

FACULDADE DE ENGENHARIA DE ILHA SOLTEIRA

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL

**PROPOSTA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS COMERCIAIS PARA O
MUNICÍPIO DE SANTA FÉ DO SUL – SP**

Ariél Cássio Marques Ernandes

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil da FEIS – UNESP, como parte dos requisitos para obtenção do Título de Mestre em Engenharia Civil – Área de Concentração em Recursos Hídricos e Tecnologias Ambientais.

Orientador: Prof. Dr. José Augusto de Lollo

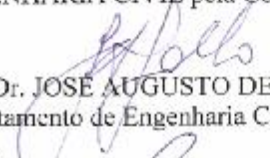
Ilha Solteira - SP
2006

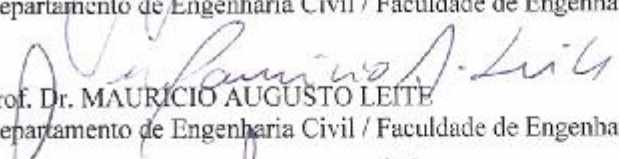
CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

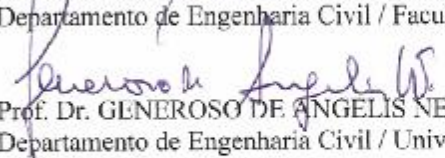
TÍTULO: Proposta de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Comerciais para o
Município de Santa Fé do Sul - SP

AUTOR: ARIEL CÁSSIO MARQUES ERNANDES
ORIENTADOR: Prof. Dr. JOSÉ AUGUSTO DE LOLLO

Aprovada com parte das exigências para obtenção do Título de MESTRE em
ENGENHARIA CIVIL pela Comissão Examinadora:


Prof. Dr. JOSÉ AUGUSTO DE LOLLO
Departamento de Engenharia Civil / Faculdade de Engenharia do Campus de Ilha Solteira


Prof. Dr. MAURICIO AUGUSTO LEITE
Departamento de Engenharia Civil / Faculdade de Engenharia do Campus de Ilha Solteira


Prof. Dr. GENEROSO DE ANGELIS NETO
Departamento de Engenharia Civil / Universidade Estadual de Maringá

Data da realização: 14 de dezembro de 2006.


Presidente da Comissão Examinadora
Prof. Dr. JOSÉ AUGUSTO DE LOLLO

DEDICATÓRIA

À DEUS, pela vida e pela força sem a qual não conseguiria atravessar os momentos mais difíceis.

Aos meus pais e irmãos, que sempre me apoiaram em todos os momentos da vida, através do incentivo, amor e compreensão.

Ao meu orientador em especial, ao qual será sempre lembrado, Prof. Dr. José Augusto de Lollo, pelo incentivo, dedicação, amizade, confiança em minha pessoa e por me permitir crescer através de sua orientação.

Ao meu co-orientador, Prof. Dr. Dib Gebara, pelas sugestões e direcionamento durante a realização deste trabalho.

Ao coordenador do Programa de Pós-Graduação, Prof. Dr. Jorge Luis Akasaki, pelo sentimento de apoio dado, durante a minha trajetória acadêmica e por ter acreditado em mim.

À Fernanda em especial e sua família, amiga e namorada, por renúncias feitas, para estar sempre meu lado na realização desta conquista.

Aos todos os colegas de estudo, professores e funcionários do Departamento de Engenharia Civil – DEC, pelo permanente apoio que me foi concedido.

Ao grande amigo, Gláucio, pela amizade demonstrada nos momentos difíceis, quando sempre se apresentou disponível e disposto a apoiar, tranquilizar e ajudar, durante a etapa em que iniciamos no programa de pós-graduação.

Aos funcionários do Departamento de Limpeza Pública da Prefeitura Municipal de Santa Fé do Sul/SP, pelo reconhecimento e colaboração.

A todos que de alguma maneira contribuíram para a realização deste trabalho.

SUMÁRIO

RESUMO	vi
ABSTRACT	vii
LISTA DE FIGURAS	viii
LISTA DE QUADROS	ix
LISTA DE TABELAS	x
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS	xi
1 INTRODUÇÃO	13
2 OBJETIVOS	15
2.1 Objetivo Principal	15
2.2 Objetivo Secundário	15
3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	16
3.1 Resíduos Sólidos – Conceitos e Classificação	16
3.1.1 Conceitos	16
3.1.2 Classificações	16
3.2 Legislação para Resíduos Sólidos	18
3.2.1 Legislação Federal	18
3.2.2 Legislação Estadual	21
3.3 Resíduos Sólidos como Problema Ambiental	23
3.3.1 Para os recursos naturais	24
3.3.2 Para a saúde humana	25
3.3.3 Para a administração pública	25
3.4 Gestão e Gerenciamento de Resíduos Sólidos	27
3.4.1 Experiência no Exterior	30
3.4.2 Gerenciamento de Resíduos Sólidos no Brasil	31
3.4.3 Gerenciamento de Resíduos Sólidos no Estado de São Paulo	35
3.5 Atividades Correlatadas às Técnicas de Gerenciamento	37
3.6 O Município de Santa Fé do Sul	40
3.6.1 Características Físicas	40
3.6.2 Características Sócio-econômicas	42
3.6.3 Estado Atual do Gerenciamento de Resíduos Sólidos	42
4 MATERIAS E MÉTODOS	46
4.1 Princípios	46
4.2 Procedimentos	47
5 RESULTADOS E DISCUSSÕES	51

5.1 Alternativas de Gerenciamento	51
5.1.1 Alternativas Normativas	51
5.1.2 Alternativas Educacionais	52
5.1.3 Alternativas Operacionais	53
5.2 Levantamento de Legislação	54
5.3 Levantamento de dados do município	54
5.4 Levantamento de atividades geradoras	55
5.5 Estado atual do Gerenciamento nas empresas	55
5.6 Estado atual do Gerenciamento junto à administração pública	59
5.7 Alternativas de Gerenciamento com maior aceitação	60
5.7.1 Papel	61
5.7.1 Plástico	62
5.7.1 Papelão	63
5.7.1 Tecidos	64
5.7.1 Vidro	65
5.7.1 Alumínio	66
5.7.1 Metal	67
5.7.1 Madeira	68
5.8 Medidas propostas por tipo de resíduo	70
6 CONCLUSÕES	74
7 REFERÊNCIAS	75
APENDICE 1 - EMPREENDIMENTOS GERADORES DE RESIDUOS	
APÊNDICE 2 - QUESTIONÁRIO PILOTO	
APÊNDICE 3 - QUESTIONÁRIO DEFINITIVO	
APÊNDICE 4–QUESTIONÁRIO DE ALTERNATIVAS DE GERENCIAMENTO	

RESUMO

Existe um consenso no meio técnico de que significativa redução dos prejuízos causados ao ambiente pela disposição de resíduos pode ser obtida com alternativas gerenciais dos resíduos. O presente trabalho tem como objetivo propor alternativas de gerenciamento de resíduos sólidos comerciais, de forma a amenizar o problema de disposição final dos mesmos, com redução de seu volume, criando condições de aumentar a vida útil do Aterro Sanitário de Santa Fé do Sul - SP. Apesar do enfoque voltado aos resíduos sólidos comerciais, as propostas apresentadas podem ser de grande utilidade para o gerenciamento de outros tipos de resíduos, indicando o potencial de sustentabilidade da proposta. O trabalho contemplou a caracterização do problema dos resíduos sólidos comerciais no município; a pesquisa bibliográfica de técnicas de gerenciamento para tais resíduos; proposição à luz da realidade local; alternativas de gerenciamento considerando diferentes tipos de resíduos e diferentes grupos de atividades comerciais. Os levantamentos permitiram identificar a ausência de medidas de gerenciamento para resíduos sólidos comerciais nos estabelecimentos pesquisados e a proposição das técnicas de gerenciamento consideradas mais adequadas segundo o grupo de atividades do estabelecimento e o tipo de resíduo gerado. Foi possível ainda a análise de três alternativas de sistemas de coleta e transporte dos resíduos estudados. As medidas propostas foram priorizadas tendo como base sua simplicidade, baixo custo, disposição de adoção pelos empreendimentos e facilidade de monitoramento.

Palavras-chave: resíduos sólidos, gerenciamento de resíduos, lixo, saneamento ambiental, gestão ambiental.

ABSTRACT

Damage to environment can be quite reduced using waste management techniques. This work intends to propose technical procedures for commercial waste management in order to reduce its volume and enlarge Santa Fé do Sul (SP) landfill lifetime. Despite its focus in commercial waste, the presented proposals can be useful for other kind of waste. The work involves commercial solid waste problem characterization in Santa Fé do Sul, studies about waste management techniques and the proposition (concerning local conditions) of management alternatives for different kinds of commercial activities and its waste. Results show the absence of waste management in commercial activities studied and permits the proposition of commercial waste management alternatives for all kinds of waste and commercial activities considered. The work still analyses three options for waste collection and transportation. The alternatives proposed were classified, in priority order, taking in account its simplicity, low cost, intention of adoption by commercial enterprises and monitoring easiness.

Key-words: solid waste, waste management, garbage, environmental sanitation, environmental management.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Fluxos de contaminação e seus respectivos mecanismos naturais	24
Figura 2: Lixo lançado em terrenos vagos	26
Figura 3: Catadores recolhendo lixo	26
Figura 4: Participação e comparação de resíduos sólidos gerados em 2000 e 2004	34
Figura 5: Cidades com programas de coleta seletiva	35
Figura 6: Objetivos dos aspectos administrativos	39
Figura 7: Localização da Estância Turística de Santa Fé do Sul/SP	41
Figura 8: População entre o período de 1970 e 2006	42
Figura 9: Aspectos administrativos do sistema de gerenciamento no município	43
Figura 10: Localização do aterro sanitário no município	45
Figura 11: Exemplo de algumas atividades operacionais relacionadas aos resíduos	47
Figura 12: Seqüência de etapas desenvolvidas no presente trabalho	49
Figura 13: Forma de desenvolvimento das etapas do trabalho	50
Figura 13: Representação percentual dos resíduos mais comuns por grupo atividade	58
Figura 14: Representação de alternativas preferidas para gerenciamento de papel	61
Figura 15: Representação de alternativas preferidas para gerenciamento de plástico	62
Figura 16: Representação de alternativas preferidas para gerenciamento de papelão	63
Figura 17: Representação de alternativas preferidas para gerenciamento de tecidos	64
Figura 18: Representação de alternativas preferidas para gerenciamento de vidro	65
Figura 19: Representação de alternativas preferidas para gerenciamento de alumínio	66
Figura 20: Representação de alternativas preferidas para gerenciamento de metal	67
Figura 21: Representação de alternativas preferidas para gerenciamento de madeira	68

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Quantidade coletada de resíduos sólidos urbanos	33
Quadro 2: Agrupamento dos empreendimentos geradores de resíduos sólidos	55
Quadro 3: Medidas normativas e educacionais de gerenciamento propostas	71
Quadro 4: Medidas operacionais de gerenciamento propostas	72

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Classificação das condições de aterros sanitários

36

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ANA	Agência Nacional de Águas
CAIC	Companhia Agrícola de Imigração e Colonização
CBH	Comitês de Bacia Hidrográfica
CEMPRE	Compromisso Empresarial para Reciclagem
CETESB	Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CONSEMA	Conselho Estadual do Meio Ambiente
CRH	Conselho Estadual de Recursos Hídricos
CVS	Centro de Vigilância Sanitária
EA	Educação Ambiental
EFA	Estrada de Ferro Araraquarense
EIA	Estudo de Impacto Ambiental
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
EPA	Environment Protection Agency
ETE	Estação de Tratamento de Esgoto
E.U.A.	Estados Unidos da América
FAZ	Fundo de Apoio ao Desenvolvimento Sustentável
FEHIDRO	Fundo Estadual de Recursos Hídricos
FISA	Faculdades Integradas de Santa Fé do Sul
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IPT	Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São
IPTU	Imposto Predial Territorial Urbano
IQA	Índice de Qualidade das Águas
IQC	Índice de Qualidade de Compostagem
IQR	Índice de Qualidade de Aterros Sanitários
ISO	International Organization for Standardization
MINTER	Ministério do Interior
MT	Mato Grosso
NBR	Norma Brasileira Registrada
ONG	Organização Não Governamental
PNRS	Pesquisa Nacional dos Resíduos Sólidos
PNSB	Pesquisa Nacional de Saneamento Básico
PEV's	Posto de Entrega Voluntária

RC&D	Resíduo de Construção e Demolição
RIMA	Relatório de Impacto Ambiental
RSD	Resíduos Sólidos Domiciliares
RSS	Resíduos Sólidos de Saúde
RSU	Resíduos Sólidos Urbanos
SMA	Secretária de Estado de São Paulo
UGRHI	Unidade de Gerenciamento dos Recursos Hídricos
USEPA	Uniled State Environnent Protection Agency

1 – INTRODUÇÃO

Se o nosso planeta possui um espaço físico finito, os recursos naturais nele contidos também o possuem. Esta consciência tem ficado cada vez mais evidente nas últimas décadas, quando o crescimento da população mundial aliado a mudanças de hábitos, exige cada vez mais matérias-primas que a estrutura de consumo transforma em resíduos de maneira cada vez mais rápida e sofisticada.

Cresce também a consciência de que meio ambiente deve ser encarado como um conceito amplo, não restrito à fauna e à flora, mas envolvendo todos os aspectos que possam vir a influenciar a relação do ser humano com a natureza, como, questões relacionadas à habitação, trabalho, serviços, entre outras.

Na medida em que os centros urbanos crescem, os problemas ligados à infra-estrutura de serviços e equipamentos urbanos tendem a se agravar. Nesse quadro, as atividades de disposição de resíduos constituem-se em um problema a ser solucionado, de forma a reduzir os impactos no ambiente.

Apesar do esforço em se reduzir, reutilizar e reciclar materiais, os aterros sanitários ainda representam a principal destinação final dos resíduos sólidos no Brasil. Enquanto essa for a solução tecnológica mais utilizada, não se pode desprezar seu papel como constituinte essencial do sistema de manejo de resíduos sólidos.

As pessoas acreditam que separar o lixo é uma das formas mais cômodas e objetivas de contribuir com a melhoria da qualidade ambiental. O grande problema é que o poder público não sabe responder satisfatoriamente a esta demanda, seja por falta de vontade política, de recursos, de tecnologia ou de corpo técnico adequado para tal fim.

Muitas prefeituras buscam informações sobre coleta seletiva de lixo, alternativa considerada popular de gerenciamento de resíduos sólidos urbanos, mas não conseguem viabilizar os projetos. Têm-se projetos que fracassam por causas variadas, entre elas a fragilidade dos modelos e a falta de clareza dos objetivos a serem atingidos.

A descontinuidade administrativa é outro fator limitante em qualquer programa institucional, juntamente com a falta de importância dada aos estudos interdisciplinares em projetos ambientais. A continuidade é fundamental para o desenvolvimento de um modelo que se mostre viável, apesar da instabilidade administrativa.

Assim, pode-se afirmar que a prioridade dada à redução de resíduos ou a determinada tecnologia de destinação final é uma tomada de decisão em nível gerencial, lembrando-se que para viabilizar esta tomada de decisão é imprescindível estabelecer as condições políticas, institucionais, legais, financeiras, sociais e ambientais necessárias.

Por sua vez, os aspectos tecnológicos e operacionais relacionados a determinado programa de gerenciamento, que envolve os fatores administrativos, econômicos, sociais, entre outros, são de atribuição do corpo técnico responsável pelo sistema de limpeza urbana.

O gerenciamento de resíduos sólidos urbanos deve ser integrado, englobando etapas articuladas si, desde a não geração até a disposição final, com atividades compatíveis com os demais sistemas do saneamento ambiental, exigindo a participação de todos os setores econômicos e sociais.

Sendo assim, uma proposta de gestão deverá não somente permitir, mas sobre tudo facilitar a participação da população na questão da limpeza urbana da cidade, para que esta se conscientize das várias atividades que compõem o sistema e dos custos requeridos para sua realização, bem como se conscientize de seu papel como agente consumidor e, por consequência, gerador de lixo.

A consequência direta dessa participação traduz-se na redução da geração de lixo, na manutenção dos logradouros limpos, no acondicionamento e disposição para a coleta adequada, e, como resultado final, em operações dos serviços menos onerosas.

É importante que a população saiba que seus impostos, taxas e tarifas remuneram o sistema, ou seja, é a população quem sustenta o sistema, cabendo ao poder público sua implantação e manutenção.

O município de Santa Fé do Sul não apresenta condições diferentes de outros municípios paulistas de pequeno porte no que diz respeito às questões citadas. Há interesse tanto por parte do poder público como da população numa gestão mais eficaz dos resíduos sólidos, mas isso se torna impossível sem um sistema que organize o processo.

Dada tal situação, e a recente entrada em operação do Aterro Sanitário do município acredita-se ser o momento oportuno para a adoção de alternativas de gerenciamento de resíduos no município.

2 – OBJETIVO

2.1 – Objetivo Principal

O objetivo do trabalho foi propor um conjunto de alternativas de gerenciamento de resíduos sólidos comerciais para o município de Santa Fé do Sul, com o intuito de reduzir o volume de resíduos a serem encaminhados à disposição final, de forma a colaborar para o aumento da vida útil do Aterro Sanitário de Santa Fé do Sul - SP.

2.2 – Objetivos Secundários

(1) Conhecer a realidade local e levantar informações sobre o gerenciamento dos resíduos sólidos comerciais no município, baseados em informações obtidas junto aos órgãos envolvidos e empreendimentos existentes;

(2) Analisar e discutir alternativas de gerenciamento passíveis de implantação para os resíduos sólidos comerciais, com base em levantamentos obtidos na literatura técnica, além de legislação relacionada ao assunto tratado;

(3) Propor alternativas de gerenciamento mais viáveis do ponto de vista dos empreendimentos geradores com a finalidade de controlar e contribuir com a redução dos resíduos gerados junto aos empreendimentos comerciais estabelecidos no município de Santa Fé do Sul/SP.

3 – REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 – Resíduos Sólidos: Conceitos e Classificação

3.1.1. Conceitos

A Companhia de Tecnologia e Saneamento Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB) define resíduo ou lixo como todo e qualquer material sólido proveniente das atividades diárias do homem em sociedade (SÃO PAULO, 1998).

Para ABNT (1999) resíduos sólidos são “resíduos nos estados sólidos e semi-sólidos, que resultam de atividades da comunidade de origem; industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e varrição”.

Para Ferreira, A.B.H (1999), lixo significa “aquilo que se varre de casa, do jardim, da rua, e se joga fora, entulho; tudo o que não presta e se joga fora, sujeidade, sujeira, imundície, coisas inúteis, velhas, sem valor”.

Cortez, A.T.C. (2002) destaca que para muitos autores o termo lixo e resíduos sólidos significam a mesma coisa, enquanto para outros autores lixo é algo que não tem mais utilidade, e resíduo pode ser visto como algo ainda aproveitável.

Para Lima, L.M.Q. (1991) essa é uma tarefa difícil, uma vez que a origem do lixo está relacionada a diversos fatores como: variações sazonais, condições climáticas, hábitos e costumes, e variações na economia, enquanto Andrade, J.B.L. (1989) o define lixo como o resultado de toda e qualquer atividade natural, humana ou animal, considerado, geralmente como imprestável e, ou indesejável no ambiente. Salientando, que o conceito é relativo ou subjetivo, dependendo do nível sócio-econômico de quem o produz.

No presente trabalho será adotada a designação resíduos, a qual descreve os materiais disponíveis para descarte nos empreendimentos comerciais analisados, considerando as diversas alternativas de destino de tais materiais.

3.1.2. Classificação

De acordo com James, B. (1997), há várias as formas possíveis de se classificar o lixo, considerando o local de origem, as fontes geradoras e as características e hábitos de consumo da sociedade.

No Brasil a Associação Brasileira de Normas Técnicas é a entidade responsável pela definição e difusão de regulamentação acerca do assunto, tendo produzido muitos documentos relativos ao assunto (ABNT, 2006): NBR 9198 (1985); NBR 10004 (2004); NBR 12808 (1993); NBR 9191 (2002); NBR 9690 (1986); NBR 1265 (1990); NBR 8419 (1992); NBR 8849 (1985); NBR 8843 (1996); NBR 10007 (1987); NBR 10157 (1987); NBR 10005 (1987); NBR 10006 (1987); NBR 1183; NBR 1264 (1990); NBR 9000 (1997); NBR 12809 (1993); NBR 12810 (1993); NBR 7229 (1993); NBR 10703 (1989); NBR 12807 (1993); NBR 12980 (1993).

A Norma NBR 10.004 (ABNT, 2004), classifica os resíduos sólidos de acordo com a sua periculosidade, sendo divididos em três categorias: classe I, classe II e classe III.

- Ø **Resíduos Classe I – Perigosos** – são aqueles resíduos sólidos ou mistura de resíduos que em função de suas características de inflamabilidade, toxicidade, reatividade, corrosividade e patogenicidade, podem apresentar riscos à saúde pública e ao meio ambiente, quando manuseados ou dispostos de forma inadequada;
- Ø **Resíduos Classe II - A – Não Inertes** – são aqueles resíduos que não se enquadram na Classe I (perigosos) ou na Classe II - B (Inertes). Esses resíduos podem ter propriedades como: biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água;
- Ø **Resíduos Classe II - B – Inertes** – São resíduos que submetidos a testes de solubilização não tenham nenhum de seus constituintes solubilizados, em concentrações superiores aos padrões de potabilidade de águas, exceto padrões de aspecto, cor, turbidez e sabor. Como exemplo destas matérias podemos citar, rochas, tijolos, vidros e certos plásticos e borrachas que não são decompostos prontamente.

Outra importante forma de classificação dos resíduos sólidos é quanto à origem, como define a já mencionada NBR 10004 da ABNT (2004), como segue abaixo:

- Ø **Residencial ou doméstico:** constituídos de restos de alimentos, embalagens em geral, produtos deteriorados e outras matérias descartados pela população diariamente;
- Ø **Comercial:** proveniente de diversos estabelecimentos comerciais, como escritórios, hotéis, bares, restaurantes, supermercados, lojas, quitandas e bancos, composto por plásticos, papelão, vidros, alumínio e papel;
- Ø **Resíduo Público:** tem origem nos serviços de limpeza urbana, como, limpeza de áreas de feiras livres, restos de podas de árvores, carcaça de animais, varrição de vias públicas, limpeza de córregos, terrenos, galerias e raspagem de vias públicas;
- Ø **Resíduo Industrial:** gerados no processo produtivo industrial, esses resíduos possuem características bastante diversas, portanto são compostos por papel, cinzas, óleos, plásticos, madeiras, metais, borrachas, vidros e cerâmicas;
- Ø **Resíduo de Construção Civil:** também chamado de entulho, esse lixo é composto por matérias de demolições, reformas, restos de obras, solos de escavações. Basicamente esses resíduos são compostos por matérias inertes, o que pode ser reaproveitado.
- Ø **Resíduo de Serviço de Saúde e Hospitalar:** constituído de resíduos das mais diferentes áreas dos estabelecimentos hospitalares: refeitórios, cozinhas, área de patogênicos, limpeza; e resíduos provenientes de farmácias, laboratórios de postos de saúde, de consultórios odontológicos e clínicas veterinárias;

- Ø **Resíduo Agrícola:** originado de atividades agrícolas e pecuárias, composto por embalagens de fertilizantes e agrotóxicos, rações, restos de colheitas, esterco animal;
- Ø **Resíduo de portos, aeroportos e terminais rodoviários e ferroviários:** constituem os resíduos sépticos, ou seja, aqueles que contêm ou podem conter germes patogênicos, trazidos aos portos, terminais rodoviários e aeroportos; basicamente, se originam de materiais de higiene, restos de alimentação, que podem veicular doenças provenientes de outras cidades, estados e países.

3.2 – Legislação para Resíduos Sólidos

São várias as leis ambientais que têm sido elaboradas em nosso país para tratar de normas e diretrizes de preservação do meio ambiente. Segundo Lollo, J.A. & Röhm, S.A., (2005), pode-se dizer que a preocupação em disciplinar o parcelamento urbano existe no Brasil desde que as cidades brasileiras se consolidaram como agrupamentos urbanos, com seu histórico remontando ao tempo colonial da história do Brasil.

No que diz respeito aos resíduos sólidos, sua estreita ligação com a saúde pública, indica a necessidade de normas que regulamentem todo o processo, desde a geração até a disposição final.

Segundo Machado (1999) os resíduos sólidos têm sido negligenciados tanto pelo público como pelos legisladores e administradores. Provavelmente a ocorrência se deve a ausência de divulgação de seus efeitos poluidores, já que como poluente, tem sido menos irritante que os resíduos líquidos e gasosos, porque colocado na terra, não se dispersa amplamente como os poluentes do ar e da água.

3.2.1 – Legislação Federal

Diante da necessidade de conhecer e discutir alternativas de gerenciamento fez-se necessário um levantamento abrangendo tanto a legislação federal como a legislação do Estado de São Paulo. Com relação à legislação federal destacam-se:

- ü *Lei Federal nº 5.318 de 1967 – Estabelece penalidades para embarcações e terminais marítimos ou fluviais que lançarem detritos ou óleo em águas brasileiras e dá outras providências;*
- ü *Lei Federal nº 7.802 de 11 de julho de 1989 – Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências;*
- ü *Lei Federal nº 9.794 de 06 de junho de 2000, alterou dispositivos da Lei Federal nº 7.802 de 11 de julho de 1989, nos dois principais aspectos – que o usuário passa a ser obrigado a devolver as embalagens vazias e que as empresas produtoras e comercializadoras de produtos agrotóxicos ficam responsáveis pela destinação final das embalagens vazias;*
- ü *Lei Federal nº 10.888 de 20 de setembro de 2001 (Projeto de lei nº 521 de 1998) – Dispõe sobre a tritura ou retalhamento de pneus para fins de disposição em aterros sanitários e dá providências;*

- ü *Decreto Federal nº 50.877 de 1961 – Dispõe sobre o lançamento de resíduos tóxicos ou oleosos nas águas interiores ou litorâneas do País e dá outras providências. Regula a Ação Popular (alterada pela Lei nº 6.513/77);*
- ü *Decreto Federal nº 58256 de 1966 – Promulga o tratado de poscrição das experiências com armas nucleares na atmosfera ou óleo em águas brasileiras e dá outras providências;*
- ü *Decreto-Lei Federal nº 366-A de 20 de dezembro de 1997 – Estabelece os princípios e as normas aplicáveis à gestão de embalagens e resíduos de embalagens, visando à preservação da produção desses resíduos, a reutilização e reciclagem de embalagens usadas, bem como a redução da sua eliminação final, assegurando a proteção ambiental e dá outras providências;*
- ü *Decreto-Lei Federal nº 407 de 21 de dezembro de 1998 – Estabelece as regras relativas aos requisitos essenciais da composição das embalagens, designando os níveis de concentração de metais pesados nas embalagens;*
- ü *Resolução CONAMA nº 06 de 15 junho de 1988 – dispõe sobre a criação de inventários para o controle de estoques e/ou destino final de resíduos industriais, agrotóxicos e PCBs. Fixa prazos para a elaboração de Diretrizes para o controle da poluição por resíduos industriais, do Plano Nacional e dos Programas Estaduais de Gerenciamento de Resíduos Industriais.*
- ü *Resolução CONAMA nº 06 de 19 de setembro de 1991 – Está resolução desobriga a incineração ou qualquer outro tratamento de queima de resíduos sólidos provenientes dos estabelecimentos de saúde, portos e aeroportos;*
- ü *Resolução CONAMA nº 05 de 05 de agosto de 1993 – Dispõe sobre a destinação final de resíduos sólidos. Define normas mínimas para tratamento de resíduos sólidos oriundos de serviços de saúde, portos e aeroportos. Estende exigências aos terminais rodoviários e ferroviários;*
- ü *Resolução CONAMA nº 09 de 31 de agosto de 1993 – Dispõe sobre o uso, combustão, incineração, formula e constituição, tratamento, destino final, reciclagem, industrialização, transporte, comercialização, armazenagem, coleta, contaminação, manuseio, poluição, descartes em solos, águas superficiais, subterrâneas, no mar territorial e em sistemas de esgoto ou evacuação de águas residuais dos óleos lubrificantes nacionais ou importados, usados, contaminados ou não, regenerados ou não;*
- ü *Resolução CONAMA nº 23 de 12 de dezembro de 1996 (Revoga a Resolução nº 37 de 07 de Dezembro de 1994)-Proíbe a importação dos resíduos perigosos, Classe I, em todo o território nacional, sob qualquer forma e para qualquer fim;*
- ü *Resolução Conjunta SS/SMA-1, de 02/05/1996 - Aprova a Instrução Normativa referente ao disciplinamento das ações das Secretarias de Meio Ambiente e da Saúde referentes ao controle e ao gerenciamento de resíduos sólidos dos serviços de saúde, desde o manejo interno no estabelecimento gerador até o destino final;*
- ü *Resolução CONAMA nº 258, de 26/08/1999 - Determina que as empresas fabricantes e as importadoras de pneumáticos ficam obrigadas a coletar e dar destinação final ambientalmente adequada aos pneus inservíveis.*
- ü *Resolução CONAMA nº 258 de 30 de junho de 1999 – aprova as diretrizes para a formulação de uma política nacional de gestão de resíduos sólidos;*

- ü *Resolução CONAMA 257 de 30 de junho de 1999 – As pilhas e baterias que contenham em suas composições chumbo, cádmio, mercúrio e seus compostos, necessárias ao funcionamento de quaisquer tipos de aparelhos, veículos ou sistemas, moveis ou fixos, bem como os produtos eletro-eletrônicos que as contenham integradas em sua estrutura de forma não substituível, após seu esgotamento energético, serão entregues pelos usuários aos estabelecimentos que as comercializam ou à rede de assistência técnica autorizada pelas respectivas indústrias, para repasse aos fabricantes ou importadores, para que estes adotem, diretamente ou por meio de terceiros, os procedimentos de reutilização, reciclagem, tratamento ou disposição final ambientalmente adequada;*
- ü *Resolução CONAMA nº 275 de 25 de abril de 2001 – trata sobre o estabelecimento do código de cores para identificação dos coletores e transportadores de resíduos sólidos;*
- ü *Resolução CONAMA nº 283, de 12/07/2001 - Dispõe sobre o tratamento e a destinação final dos resíduos dos serviços de saúde Considerando a necessidade de aprimoramento, atualização e complementação dos procedimentos contidos na Resolução CONAMA nº 05, de 5-08-1993, relativos ao tratamento e destinação final dos resíduos dos serviços de saúde, com vistas a preservar a saúde pública e a qualidade do meio ambiente;*
- ü *Resolução CONAMA nº 307 de 05/07/2002 - Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil, disciplinando as ações necessárias de forma a minimizar os impactos ambientais;*
- ü *Resolução CONAMA nº 308, de 21/03/2002 - Licenciamento Ambiental de sistemas de disposição final dos resíduos sólidos urbanos gerados em municípios de pequeno porte;*
- ü *Resolução CONAMA nº 334, de 03/04/2003 - Dispõe sobre os procedimentos de licenciamento ambiental de estabelecimentos destinados ao recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos;*
- ü *Artigo 1º - Esta Resolução disciplina o Projeto de Lei nº 3.029/97 - Institui a Política Nacional de Resíduos, cria o Sistema Nacional de Resíduos – SISNARES – que disciplinará os tratamentos e as disposições finais de resíduos industriais, domésticos e hospitalares, bem como as emissões gasosas de partículas e outros resíduos provenientes do processo produtivo industrial e dá outras providências;*
- ü *Portaria nº 53 de 1 de março de 1979 – Estabelece normas aos projetos específicos de tratamento e disposição de resíduos sólidos, bem como a fiscalização de sua implantação, operação e manutenção.*
- ü *Portaria nº 53/79 do MINTER. Esta estabelece recomendações no sentido de que nos planos e projetos de destinação final dos resíduos sólidos devem ser incentivadas as soluções conjuntas para grupos de municípios, bem como soluções que importem em reciclagem e reaproveitamento racional dos resíduos. Proíbe a queima do lixo a céu aberto e a recomendação da não existência de incineradores em edificações residenciais, comerciais ou de serviços. Exige de que os resíduos sólidos de natureza tóxica, bem como aqueles que contenham substâncias inflamáveis, corrosivas, explosivas, radioativas e outras consideradas prejudiciais, sofram tratamento ou acondicionamento adequado no próprio local de produção e nas condições estabelecidas pelo órgão estadual de controle da poluição;*
- ü *Deliberação CONSEMA nº 20 de 27 de julho de 1990 – Estabelece normas de Critérios de Exigências de EIA/RIMA para Sistemas de Disposição de Resíduos Sólidos Domiciliares, Industriais e de Serviços de Saúde, baseado no Parecer Jurídico PJ 130/89.*

A listagem exposta (que se restringe às normas que direta ou indiretamente têm interesse para a questão dos resíduos sólidos) mostra um panorama legal ambiental significativo, mas que não tem sido suficiente para a adoção de uma política para o setor. Os diplomas legais que disciplinam a questão dos resíduos não chegam a estabelecer normas, padrões ou definição de responsabilidades, a não ser em poucos casos específicos, limitando-se a algumas exigências ou proibições genéricas e tendo apenas em comum, duas condições permanentes que permeiam toda a legislação;

3.2.2 – Legislação Estadual

A legislação estadual listada segundo SÃO PAULO, (2006), contempla também:

- Ü *Lei Estadual nº 1172, de 17/11/1976 - Lei de Proteção dos Mananciais - Delimita as áreas de proteção relativas aos mananciais, cursos e reservatórios de água, a que se refere o Artigo 2º da lei nº 898, de 18/12/ 1975, e estabelece normas de restrição de uso do solo em tais áreas.*
- § *Artigo 25 - Nas áreas de proteção delimitadas no Artigo 1º não será permitida a disposição de resíduos sólidos coletados por sistemas de limpeza pública, bem como do lodo resultante dos processos de tratamento dos sistemas público e particular.*

- Ü *Lei Estadual nº 9.472 de 30 de dezembro de 1996 – Prevê a minimização, Reciclagem, tratamento ou disposição segura de resíduos sólidos, líquidos e gasosos;*

- Ü *Lei Estadual nº 9866/97 de 28/11/1997 - Lei de Proteção das Bacias Hidrográficas dos Mananciais de Interesse Regional do Estado de São Paulo Essa lei que dispõe sobre diretrizes e normas para a proteção e recuperação das bacias hidrográficas dos mananciais trata do lixo doméstico em Áreas de Proteção e Recuperação dos Mananciais-APRM no Capítulo IV - Disciplinamento da Qualidade Ambiental, Seção II - Da Infra Estrutura Sanitária.*
- § *Artigo 2º - A implantação de sistema coletivo de tratamento e disposição de resíduos sólidos domésticos em APRM será permitida, desde que:*
 - I - seja comprovada a inviabilidade de implantação em áreas situadas fora da APRM;*
 - II - sejam adotados sistemas de coleta, tratamento e disposição final, cujos projetos atendam a normas, índices e parâmetros específicos para as APRMs, a serem estabelecidos pelo órgão ambiental competente; e*
 - III - sejam adotados, pelos Municípios, programas integrados de gestão de resíduos sólidos que incluam, entre outros, a minimização dos resíduos, a coleta seletiva e a reciclagem.*
- § *Artigo 21 - Os resíduos sólidos decorrentes de processos industriais deverão ser removidos das APRMs, conforme critérios estabelecidos pelo órgão ambiental competente.*
- § *Artigo 22 - Os resíduos decorrentes do sistema de saúde deverão ser tratados e dispostos fora das áreas protegidas.*
- § *Artigo 23 - Não será permitida a disposição de resíduos sólidos em Áreas de Restrição à Ocupação;*

- Ü *Lei nº 11 387, de 27/05/2003 - Dispõe sobre a apresentação, pelo Poder Executivo, de um Plano Diretor de Resíduos Sólidos para o Estado de São Paulo.*
- § *Artigo 1º - O Poder Executivo apresentará, através da Secretaria Estadual do Meio ambiente e seus órgãos competentes, Plano Diretor de Resíduos Sólidos para o Estado de São Paulo.*
- § *Artigo 2º - O Plano Diretor referido no artigo anterior deverá diagnosticar e propor soluções para os problemas existentes no tocante à coleta, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos de origem domiciliar, industrial e hospitalar.*

- o *Parágrafo único - O Plano Diretor de Resíduos Sólidos deverá apresentar cenários para os próximos cinco, dez, quinze e vinte anos, indicando as situações e problemas prováveis e as soluções indicadas para os mesmos, naqueles intervalos de tempo.*
- § *Artigo 3º - O Plano Diretor de Resíduos Sólidos deverá adotar, nas análises e proposições, um enfoque regional e integrado, priorizando parcerias com as Prefeituras municipais, consórcios intermunicipais e a iniciativa privada.*
- § *Artigo 4º - As propostas do Plano Diretor de Resíduos Sólidos deverão ser discutidas em cada região e sub-região objeto dos estudos e proposições nele contidos, com os prefeitos, Câmaras Municipais e entidades locais representativas da sociedade civil.*
- § *Artigo 5º - O Plano Diretor de Resíduos Sólidos deverá avaliar as atuais tecnologias disponíveis para destinação final de resíduos domiciliares, hospitalares e industriais, observando-se os aspectos técnicos, econômico-financeiros e ambientais.*
- o *Parágrafo único - O Plano Diretor deverá avaliar, também, soluções alternativas ou complementares, especialmente a coleta seletiva com reciclagem e compostagem de resíduos orgânicos e a geração de gás a partir do lixo.*
- § *Artigo 6º - O Plano Diretor de Resíduos Sólidos deverá ser revisto a cada período quinquenal a dos projetos de revisão à Assembléia Legislativa do Estado de São Paulo, em prazo hábil para permitir a discussão e deliberação sobre os mesmos, dentro dos períodos referidos neste artigo, em processo legislativo padrão.*
- o *Parágrafo único - As propostas de revisão do Plano Diretor deverão considerar o processo de geração de resíduos sólidos, os problemas remanescentes e novos no que tange à sua coleta, tratamento e disposição, bem como as inovações tecnológicas pertinentes ao assunto, observados os aspectos mencionados no “caput” do artigo 5º.*

- ü *Decreto nº. 8468 de 08/09/1976, que regulamenta a Lei Estadual nº 997 de 31 de maio de 1976 proíbe:*
 - § *Artigo 33 - A emissão de substâncias odoríferas, em quantidades que possam ser perceptíveis fora dos limites da área de propriedade da fonte emissora.*
 - § *Artigo 26 - A queima ao ar livre de resíduos sólidos, líquidos ou qualquer material combustível.*
 - § *Artigo 52 - O solo somente poderá ser utilizado para destino final de resíduos de qualquer natureza desde que a sua disposição seja feita de forma adequada, estabelecida em projetos específicos de transporte e destino final, ficando vedada a simples descarga ou depósito, seja em propriedade pública ou particular;*

- ü *Portaria Estadual CVS-Centro de Vigilância Sanitária, da Secretaria da Saúde, nº14, de 06/04/1990;*
 - § *Artigo 1º - Os restos de alimentos provenientes de restaurantes, cozinhas industriais e assemelhados, quando utilizados no arraçoamento de porcos e outros animais destinados à alimentação do homem, deverão sofrer cocção por 30 minutos à temperatura não inferior a 100°C (cem graus Celsius), antes de serem servidos aos animais;*

- ü *Decreto Estadual nº 32.955 de 07/02/1991*
 - § *Artigo 8º - Cabe à Cetesb - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental prevenir e controlar a poluição de águas subterrâneas, para o que manterá os serviços indispensáveis.*
 - § *Artigo 16 - Os resíduos sólidos, líquidos ou gasosos provenientes de quaisquer atividades, somente poderão ser transportados ou lançados se não poluírem as águas subterrâneas.*
 - § *Artigo 17 - Os projetos de disposições de resíduos no solo devem conter descrição detalhada da caracterização hidrogeológica de sua área de localização, que permita a perfeita avaliação de vulnerabilidade das águas subterrâneas, assim como a descrição detalhada das medidas de proteção a serem adotadas.*

- ü *Projeto de Lei nº 326, de 2005 - Institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos e dá providências correlatas no Título I do capítulo II e Título II do capítulo II, temos as seguintes disposições;*

- o *Capítulo I - Artigo 1º - Esta lei institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos e define princípios e diretrizes, objetivos, instrumentos para a gestão integrada e compartilhada de resíduos sólidos, com vistas à prevenção e o controle da poluição, a proteção e a recuperação da qualidade do meio ambiente e a promoção da saúde pública, assegurando o uso adequado dos recursos ambientais no Estado de São Paulo.*
- o *Capítulo II - Artigo 19 – O Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, a ser elaborado pelo gerenciador dos resíduos e de acordo com os critérios estabelecidos pelos órgãos de saúde e do meio ambiente, constitui documento obrigatoriamente integrante do processo de licenciamento das atividades e deve contemplar os aspectos referentes à geração, segregação, acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte, tratamento e disposição final, bem como a eliminação dos riscos, a proteção à saúde e ao ambiente, devendo contemplar em sua elaboração e implementação;*
- ü *Resolução SMA nº 13 de 27 de fevereiro de 1998 - Dispõe sobre o Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Domiciliares;*
- § *Artigo 3 – O Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Urbanos deverá considerar o Índice de Qualidade de Aterros de Resíduos (IQR) e o Índice de Qualidade de Compostagem (IQC), para efeito de classificação da destinação final e das usinas de compostagem;*
- ü *Resolução SMA nº 50 de 25/07/1997;*
- § *Artigo 1º - Ficam dispensados da Licença Prévia instruída de RAP-Relatório Ambiental Preliminar, os aterros sanitários e usinas de reciclagem e compostagem de resíduos sólidos domésticos operados por municípios, em quantidade igual ou inferior a 10 toneladas por dia, desde que não estejam localizados em áreas de interesse ambiental ou em qualquer das situações relacionadas na listagem constante do Anexo desta Resolução.*
- § *Artigo 2º - Para os aterros sanitários e usinas de reciclagem e compostagem que operem com uma quantidade entre 10 toneladas por dia e 25 toneladas por dia de resíduos sólidos domésticos, o Município deverá solicitar o licenciamento junto à Cetesb, e o processo, instruído com o MCEMemorial de Caracterização do Empreendimento, deverá ser enviado à Secretaria do Meio Ambiente para manifestação do DAIA-Departamento de Avaliação de Impacto Ambiental, quanto à necessidade ou não de elaboração do respectivo RAP.*
- § *Artigo 3º - Para os aterros sanitários e usinas de reciclagem e compostagem que operem com quantidades superiores a 25 toneladas por dia de resíduos sólidos domésticos, assim como para os demais sistemas de tratamento e disposição de resíduos de serviços de saúde e outros, o processo de licenciamento deverá seguir os critérios estabelecidos pela resolução SMA nº 42/1994, ou seja, solicitação de Licença Prévia, instruída de RAP, com requerimento apresentado à Cetesb.*

A legislação estadual também pouco cuida da questão dos resíduos, a não ser em poucas normas legais específicas ou como parte de diplomas legais que tratam da proteção dos recursos hídricos, especialmente os subterrâneos, poluição ambiental ou do licenciamento de fontes poluidoras.

Na aplicação da Legislação Estadual verifica-se atualmente certo distanciamento dos órgãos de controle estadual das atividades de coleta, tratamento e transporte de Resíduos Sólidos, sendo exercida apenas fiscalização mais efetiva pela CETESB apenas nas atividades de destinação final desses resíduos.

3.3 – Resíduos Sólidos como Problema Ambiental

Desde os primórdios de sua existência o homem interage com o ambiente, modificando-o e transformando-o de acordo com sua necessidade (CUNHA, S.B. et al., 2002).

Esta interferência se dá em diversos níveis, gerando problemas ambientais, havendo a necessidade de desenvolvimento de alternativas para reduzir estes impactos. Dentre estes problemas está a necessidade de administrar os resíduos sólidos, porém o problema não começa na disposição final e sim, na extração das matérias-primas e no processamento industrial.

Para Ferruccio, R.C. (2003) o gerenciamento de tais resíduos, desde sua geração é o problema a ser solucionado, evitando-se impactos e contaminações ao ambiente.

O fato mais preocupante na visão de Lima, L.M.Q. (1983) é o crescimento da população, implicando na expansão da industrialização para produção de alimentos e bens de consumo para atender a esta demanda, gerando consideráveis volumes de resíduos.

Mas há que se dizer após todas essas reflexões, “que o maior destruidor do meio ambiente é o próprio estado, e quando o particular destrói, ou seja, o próprio ser humano, é com a autorização do próprio Estado” (SEMINÁRIO SOBRE DIREITO AMBIENTAL, 1991).

3.3.1 – Para os Recursos Naturais

Em qualquer parte do mundo, segundo Cortez, A.T.C. (2002) a geração demasiada de resíduos traz uma série de conseqüências nocivas ao meio ambiente e à população como o aumento da poluição do solo, do ar e das águas (subterrâneas e de superfície), levando a um contínuo e acelerado processo de deterioração do ambiente, com uma série de implicações na qualidade de vida dos habitantes e nos seus bens naturais.

Na concepção de Lima, L.M.Q. (1991) os riscos da disposição inadequada do lixo estão ligados a processos naturais, os quais geralmente encontram-se fora da esfera de controle do homem. A figura 1 ilustra tipos de impactos gerados no meio ambiente em função da deposição de resíduos.

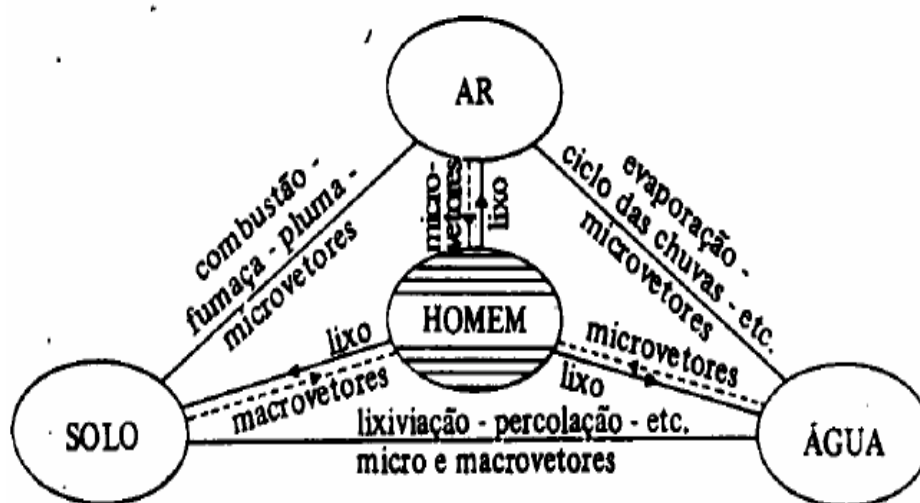


Figura 1: Fluxos de contaminação e seus respectivos mecanismos naturais

Fonte: Lima, L.M.Q., (1991)

O não tratamento ou tratamento inadequado dos resíduos sólidos terá implicações na contaminação em solos, corpos hídricos e atmosfera, favorecendo a proliferação de doenças e desequilíbrios ecológicos como o esgotamento de recursos naturais ou o comprometimento de sua qualidade (GEBARA, D, 1985; BERRIOS, M.R., 1986; e PEREIRA, N.J.T., 1999, apud ZYGER, I.C., 2005).

3.3.2 – Para a saúde humana

Com relação à saúde humana, os resíduos sólidos urbanos ocupam importante papel na estrutura epidemiológica da sociedade, pois estão interligados no desempenho de transmissão de doenças pela ação de vetores como moscas, mosquitos, baratas, ratos, cães, suínos e aves que encontram ali alimento e condições adequadas para sua proliferação.

Segundo Bidone, F.R.A.et al (1999) tais vetores podem ser responsáveis pela transmissão de doenças como febre tifóide, salmoneloses, disenterias, malária, febre amarela, cólera, amebíase, giardíase, tifo murino, leptospirose, diarréias, e triquinose.

Para Donha, S.M. (2002), 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. O descaso dos governos municipais e da população colabora para aumentar o risco da disseminação (SÃO PAULO, 2003).

3.3.3 – Para a administração pública

Segundo Monteiro, J.H.P et al (2001) são vários problemas enfrentados pela administração pública com relação aos resíduos, devendo-se destacar: (1) poluição visual provocada pelos resíduos expostos; (2) problemas de saneamento devido à ocorrência de resíduos próximos aos aglomerados populacionais; (3) degradação ambiental das áreas destinadas ao tratamento dos resíduos e de suas vizinhanças; (4) maior demanda de áreas para disposição final dos resíduos; (5) aumento dos custos do transporte dos resíduos pois áreas destinadas à disposição final se localizam cada vez mais distantes dos pontos de coleta; (6) presença de catadores convivendo com os resíduos; e (7) discriminação social com a parcela da população que depende dos resíduos para sua sobrevivência. As Figuras 2 e 3 ilustram algumas destas situações.

Segundo Jardim (1995) apud Lopes, A A. (2003) isso gera “sérios problemas políticos”, pois o lixo urbano atual não é o mesmo, tendo mudado em quantidade e qualidade, em volume e composição; ocupando com isso, cada vez mais espaço nos aterros e resultando em gastos públicos significativos.



Figura 2: Lixo lançado em terrenos vagos



Figura 3: Catadores recolhendo lixo

3.4 – Gestão e Gerenciamento de Resíduos Sólidos

A compreensão do alcance dos resultados é um aspecto fundamental dentro da gestão integrada de resíduos sólidos, pois envolve tanto os conceitos de sustentabilidade associada à visão de tecnologia social, quanto à interação entre o conjunto de órgãos públicos que possam ter interface com os problemas e soluções nesta área, e destes com atores da sociedade, dispostos a práticas de cidadania.

Segundo Paulella, E.D. et al (1996), a gestão de resíduos deve estar alicerçada sobre condições ambientais adequadas, em que sejam considerados todos os aspectos envolvidos, desde a fonte geradora até a disposição segura, assim como os aspectos de reciclagem máxima dos resíduos, buscando, inclusive, incorporar as mudanças dos padrões de produção e consumo.

Mas tal alternativa ainda deixa a desejar, tanto do ponto de vista sanitário com ambiental, pois a questão do lixo das cidades ainda reflete o conceito de que ao lixo não é atribuído valor algum. Expressão disso seria o fato dele nunca ter recebido outra conotação além daquela de inutilidade.

A situação ainda é mais grave nos países desenvolvidos, pois eles são os que mais geram lixo, proporcionalmente ao número de habitantes. Porém, nos países em desenvolvimento o quadro também é preocupante. A geração de lixo cresce no mesmo ritmo em que aumenta o consumo. Quanto mais mercadorias são adquiridas, mais recursos naturais são consumidos e mais lixo é gerado.

O crescimento demográfico, a concentração da população nas grandes cidades e, em muitas regiões, a adoção de estilo de vida semelhante ao dos países ricos, fizeram aumentar o consumo e a conseqüente geração de lixo.

Hoje sabemos que, se os países em desenvolvimento passarem a consumir matérias-primas no mesmo ritmo dos países desenvolvidos, poderemos chegar, em um curto espaço de tempo, a um esgotamento dos recursos naturais e a níveis altíssimos de contaminação e geração de resíduos. A situação tem sido amplamente debatida nos fóruns internacionais, nos quais especialistas de todo o mundo aponta uma saída, para que os países pobres do mundo possam aumentar seu consumo de maneira sustentável, o consumo dos países desenvolvidos precisará diminuir.

O que pode ser feito para tentar mudar esta situação, seria fazer uma avaliação nas diversas modalidades, iniciando pela coleta, separação e destinação dos resíduos existentes e replicá-las na região, considerando-se a realidade local. Neste sentido, é importante considerar as possibilidades de combinações e arranjos institucionais que permitam tanto reduzir ao máximo a geração, quanto à destinação destes resíduos sólidos para aterros sanitários, considerados, atualmente, como passivos ambientais deixados para as gerações futuras.

Na Agenda 21 (Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. Rio de Janeiro, 1992), documento elaborado por 178 países na Rio-92, a questão dos resíduos sólidos recebeu

atenção especial pela importância que a produção crescente de resíduos dessa natureza vem assumindo. O capítulo 21, seção II - “Buscando Soluções para o Problema do Lixo Sólido”, foi integralmente dedicado a esta questão.

A busca de soluções integradas e compatíveis com os princípios básicos expressos na Agenda 21 (minimização dos resíduos; reciclagem e reutilização; tratamento ambientalmente seguro; disposição ambientalmente segura; substituição de matérias-primas perigosas e transferência e desenvolvimento de tecnologias limpas) deveria nortear, em nível mundial, as ações governamentais, organizações e grupos setoriais responsáveis pela gestão de resíduos.

Um dos pontos preconizados na Agenda 21 mais citados e discutidos, segundo Rufino, P.H.P. (2001), diz respeito exatamente à redução da produção de resíduos e que, tal prioridade choca-se diretamente com o hábito e cultura pessoal de cada indivíduo, comunidade e sociedade como um todo. Aqui se apresenta a primeira grande barreira de ordem técnica a ser ultrapassada que é o alcance, compreensão e proposta concreta de alteração dos hábitos insustentáveis da sociedade.

De acordo com Leite, W.C.A. (1997), o conceito de gestão de resíduos sólidos abrange atividades referentes à tomada de decisões estratégicas e à organização do setor para esse fim, envolvendo instituições, políticas, instrumento e meios. Uma vez definido um modelo de gestão de resíduos sólidos, deve-se criar uma estrutura para o gerenciamento dos resíduos.

Isso remete à necessidade de mudança de hábitos, de se pensar em novas formas de gestão e gerenciamento, direcionadas para processos de recuperação e reciclagem destes materiais. Sem dúvida, a coleta seletiva, surge como uma solução inteligente, por considerar, em primeiro lugar, a grande quantidade de matéria prima existente no planeta e, em segundo, porque, em alguns casos, é mais econômico fabricar certas embalagens através de resíduos reciclados.

No entanto, experiências acumuladas em diferentes partes do mundo não levaram muito tempo para sugerir que as vantagens da reciclagem do lixo fossem relativizadas, uma vez que sua adoção estava necessariamente condicionada por um conjunto de aspectos, tais como a quantidade de matéria-prima disponível, a energia demandada e as ofertas de mercado, além de outros (Bernstein, J. 1991).

Tal consequência é fruto de todo esse processo, além da necessidade de incidir sobre aqueles que produzem, sejam as pessoas em suas residências, as instituições públicas, as empresas, as fábricas, os hospitais, estimulando a criação de uma nova cultura em relação ao lixo.

Ainda é fundamental a articulação do poder público com atores da sociedade, com vistas a estabelecer novas parcerias que venham a convergir e potencializar as iniciativas existentes e também a estimular a entrada de novos atores, só assim, o conjunto de desafios postos para os gestores públicos e para o conjunto da sociedade, vai poder visar à superação dos dilemas da geração excessiva de resíduos e os decorrentes impactos ambientais, além dos efeitos que são causados à saúde.

Esta mudança de discurso sobre o lixo, a inserção ativa de cada ator social no enfrentamento da problemática do lixo, o monitoramento e fiscalização das decisões dos poderes públicos com relação ao

lixo são elementos essenciais num trabalho educativo que tenha, como meta, retirar as pessoas de um estado de impotência política, mostrando que o lixo é um problema de todos. Esta perspectiva exige que se dê a este não apenas um tratamento técnico apropriado, mas um tratamento cultural adequado.

O desafio, de qualquer maneira, impõe-se a todos, consumir de forma sustentável implica poupar os recursos naturais, conter o desperdício, diminuir a geração, reutilizar e reciclar a maior quantidade possível de resíduos. Só assim se conseguira prolongar o tempo de vida dos recursos naturais do planeta.

No Brasil, a inexistência de um conceito e de um sistema em escala nacional de limpeza urbana, as crises econômicas que reduzem investimentos públicos e a progressiva desorganização do setor público investem contra o saneamento básico e provocam, na maioria das cidades brasileiras, serviços de limpeza urbana improvisada, remunerados por taxa muito inferior aos seus custos; serviços mal programados e executados com baixa eficiência; baixo rendimento operacional da frota; sistemas de manutenção ineficazes; disposição final do lixo em vazadouros a céu aberto.

A busca de soluções que, nestes casos, exigem tecnologias mais sofisticadas e de custos elevados, tem levado as cidades, em alguns casos, a formar consórcios intermunicipais ou tentar estabelecer ou resgatar experiências de uma gestão metropolitana.

Na concepção de Lopes, A.A. (2003) entende-se como “Gestão de Resíduos Sólidos”, todas as normas e leis relacionadas a estes e como Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos, todas as operações que envolvem os resíduos, como coleta, transporte, tratamento, disposição final, entre outras.

Segundo Monteiro, J.H.P et al (2001) o Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos é, em síntese, o envolvimento de diferentes órgãos da administração pública e da sociedade civil com o propósito de realizar a limpeza urbana, a coleta, o tratamento e a disposição final do lixo, elevando assim a qualidade de vida da população e promovendo o asseio da cidade, levando em consideração as características das fontes de produção, o volume e os tipos de resíduos, para a eles ser dado tratamento diferenciado e disposição final técnica e ambientalmente corretas.

Por outro lado em estudo realizado por Tchobanoglous, G. et al. (1996), à gestão dos resíduos sólidos é definida como a combinação e otimização dos vários recursos disponíveis para alcançar, dentro de parâmetros ambientalmente corretos, a diminuição da geração de resíduos, coletá-los, valorizá-los, tratá-los e dar a estes resíduos uma destinação final adequada.

A USEPA (1989) apud Cavalcanti, A.O. et al. (2004), define que um gerenciamento integrado de resíduos sólidos é aquele que completa o uso de práticas administrativas de resíduos, com manejo seguro e efetivo, fluxo de resíduos sólidos urbanos, com o mínimo de impactos sobre a saúde pública e o ambiente. Este sistema de gerenciamento integrado de resíduos deverá conter alguns dos seguintes componentes: Redução de resíduos (incluindo reuso dos produtos); Reciclagem de materiais (incluindo compostagem); Recuperação de energia por resíduo combustível; Disposição final (aterros sanitários).

Dada a diversidade de conceitos existentes, optou-se aqui por adotar a visão de Gerenciamento de Resíduos Sólidos como o conjunto de alternativas e soluções técnicas que permitam a consecução dos

objetivos de redução, reciclagem, recuperação e disposição. Nessa visão, as iniciativas de caráter legal e administrativo sob responsabilidade do poder público se inserem no conjunto das atividades de gestão.

3.4.1 – Experiências no Exterior

Neste tópico são comentadas algumas experiências de países como Dinamarca, Holanda, Alemanha, Estados Unidos e Japão, e descritas dificuldades encontradas no processo gerenciamento de resíduos sólidos urbanos na América Latina e Caribe. Tais discussões baseiam-se nos trabalhos de Orth, M.H.D.A. (2005); Workshop Regional de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos em Cidades da América Latina e Caribe (2005); Cortez, A.T.C. (2002).

Os princípios redução, reciclagem, recuperação e disposição foram adotados tanto pela União Européia, na recente revisão de suas estratégias para gerenciamento de resíduos, como pela Agência de Proteção Ambiental dos EUA, na sua Agenda de Ação e Guia de Decisões. Tais princípios integram o corpo de leis de vários países Europeus, até mesmo daqueles em que sua completa implantação está longe de ser alcançada.

Já na América Latina e Caribe, estima-se que a coleta de resíduos sólidos situe-se entre 60 e 80% e, destas, apenas 23% tiveram disposição final sanitária e ambientalmente aceitável.

Embora, nos últimos anos, várias iniciativas relacionadas ao desenvolvimento sustentável e integradas tenham sido implementadas em alguns países da América Latina e Caribe, o gerenciamento de resíduos sólidos urbanos ainda é uma das grandes questões sociais, ambientais e de saúde a serem solucionadas, principalmente em cidades de pequeno e médio porte.

Países da América Latina e Caribe evidenciam alguns pontos críticos em termos de gerenciamento de resíduos sólidos urbanos. Entre outros, as mais notáveis evidências de preocupação, refere-se às debilidades estruturais institucionais devido à ambigüidade destas organizações; ações desordenadas; duplicação de tarefas administrativas; falta de articulação e incompatibilidade de instrumentos legais; parcial implementação de planos, programas e projetos de longo prazo, devido à falta de sustentabilidade econômica e financeira; falta de transparência nos processos de privatização; falta de mecanismos de controle social e supervisão na execução dos contratos e a ausência de sistemas de financiamento para apoiar o setor.

A presença de catadores sobrevivendo dos materiais recicláveis nos lixões e nas ruas e sua capacidade de organização têm evidenciado a necessidade de aprofundamento da discussão conjunta na perspectiva da integração deste segmento social em sistemas voltados para o reaproveitamento dos resíduos e para a sustentabilidade ambiental e afirmação dos direitos de cidadania.

Portanto, o entendimento de toda a problemática relacionada ao gerenciamento de resíduos sólidos revela a falta de estratégias de ação voltadas para um conjunto de políticas, padrões, ações, recursos e objetivos consistentes, com vistas a um equacionamento mais avançado dos desafios postos.

Por fim, um último desafio é superar a cultura da “eliminação” dos resíduos e passar à cultura da recuperação, por meio do desenvolvimento de ferramentas voltadas para: (1) tecnologias e sistemas de gestão que incorpore o princípio da minimização de resíduos; (2) programas e estratégias voltadas para o incentivo de práticas de redução, reutilização e reciclagem e (3) desenvolvimento de instrumentos econômicos para a sustentabilidade da gestão dos resíduos sólidos.

3.4.2 – Gerenciamento de Resíduos Sólidos no Brasil

Este item tem como objetivo identificar alguns pontos sobre a gestão e gerenciamento, além da situação atual dos resíduos sólidos no Brasil e no Estado de São Paulo, destacando a questão da geração e coleta dos resíduos e a situação dos programas de reciclagem em todo o país, que são considerados hoje, como problemas básicos que dificultam a gestão e gerenciamento dos resíduos em direção a sustentabilidade.

Todos estes impactos ocorridos atualmente se devem a grande produção de lixo nas cidades brasileiras, ao qual passa a ser considerado como um fenômeno inevitável que ocorre diariamente em quantidade e composição, que dependem do tamanho da população e do seu desenvolvimento econômico.

Em raras situações, inclui procedimentos diferenciados, tais como coleta seletiva, processos de compostagem e tratamento térmico e, mesmo assim, freqüentemente esses processos são mal planejados, o que dificulta a operação e tornam-se inviáveis em geração de resíduos, ou seja, não parte de uma atitude pró-ativa, antecipando os problemas que possam causar a geração desta grande quantidade de resíduos sólidos.

No Brasil, o serviço sistemático de limpeza urbana foi iniciado oficialmente em 25 de novembro de 1880, na cidade de São Sebastião do Rio de Janeiro, então capital do Império.

Nesse dia, o imperador D. Pedro II assinou o Decreto nº 3024, aprovando o contrato de "limpeza e irrigação" da cidade, que foi executado por Aleixo Gary e, mais tarde, por Luciano Francisco Gary, de cujo sobrenome originou-se a palavra gari, que hoje se denomina os trabalhadores da limpeza urbana em muitas cidades brasileiras (ABES, 1998 apud JUCA, J.F.T., 2002).

Segundo Jucá, J.F.T. (2002), o problema da disposição final assume uma magnitude alarmante, considerando apenas os resíduos urbanos e públicos, o que se percebe é uma ação generalizada das administrações públicas locais ao longo dos anos em apenas afastar das zonas urbanas o lixo coletado, depositando-o por vezes em locais absolutamente inadequados.

Com relação ao tratamento do lixo, existe um número bastante reduzido de unidades de compostagem e reciclagem instaladas no País, unidades que utilizam tecnologia simplificada, com segregação de recicláveis em correias transportadoras e compostagem em leiras a céu aberto, com posterior peneiramento. Muitas unidades estão hoje paralisadas por dificuldades dos municípios em operá-las e mantê-las.

No tocante ao gerenciamento dos serviços de limpeza urbana nas cidades de médio e grande porte, vêm se percebendo um aumento da terceirização dos serviços, modelo cada vez mais adotado no Brasil, em substituição dos serviços, até então executados pela administração pública.

Essa forma de prestação de serviços se dá através da contratação, pela municipalidade, de empresas privadas, que passam a executar, com seus próprios meios (equipamentos e pessoal), a coleta, a limpeza de logradouros, o tratamento e a destinação final dos resíduos. Nos municípios de pequeno porte, ainda predomina a execução dos serviços pela municipalidade.

A sustentabilidade econômica dos serviços de limpeza urbana é um importante fator para a garantia de sua qualidade. Em quase todos os municípios brasileiros, os serviços de limpeza urbana, total ou parcialmente, são remunerados através de uma "taxa", geralmente cobrada na mesma guia do Imposto Predial e Territorial Urbano IPTU, os quais são deficitários e muitas vezes não direcionados para esta atividade.

Porém, o que se percebe mais recentemente é uma mudança importante na atenção que a gestão de resíduos tem recebido das instituições públicas, em todos os níveis de governo. Os governos federal e estadual têm aplicado mais recursos e criado programas e linhas de crédito onde os beneficiários são sempre os municípios (JUCA, J.F.T. 2002).

Segundo Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB), realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2003), são coletados diariamente no Brasil 162.232 toneladas de resíduos sólidos urbanos. Deste total coletado 47% têm a destinação para aterros sanitários, 23% para aterros controlados, 30,5% para lixões, 0,4% para compostagem e 0,1% são encaminhados para triagem.

Se observarmos as porcentagens relativamente ao número de municípios, verificamos que a maioria dos municípios brasileiros, principalmente os com população inferior a 10.000 habitantes, considerados de pequeno porte, depositam seu resíduos ainda em lixões e dentre está porcentagem temos, que 59% dos municípios dispõem seus resíduos sólidos em lixões, 13% em aterros sanitários, 17% em aterros controlados, 0,6% em áreas alagadas, 0,3% têm aterros especiais, 2,8% têm programas de reciclagem, 0,4% provêm compostagem e 0,2% fazem a incineração.

Um diagnóstico realizado pela Secretária Nacional de Saneamento Ambiental, do Ministério das Cidades, analisou a situação da Gestão Municipal de Resíduos Sólidos no Brasil, comparando os números apresentados pelas PNSB de 1989 e de 2000, e notou que houve um aumento significativo na quantidade de lixo coletada, em parte decorrente do aumento dos índices de coleta e em parte decorrente de mudanças nos padrões de consumo, consome-se, por exemplo, muito mais embalagens e produtos descartáveis atualmente do que dez anos atrás.

A massa de lixo coletada se ampliou de 100 mil toneladas em 1989 para 154 mil toneladas em 2000, ocorrendo um acréscimo de 54% enquanto entre 1991 e 2000 a população cresceu 15,6%.

Quanto ao tratamento e a destinação final dos resíduos coletados, o quadro geral evolui de forma positiva nos últimos 10 anos, a massa de resíduos sólidos destinada a aterros sanitários passou de 15,8% dos resíduos coletados para 47,1% dos resíduos coletados.

Isto se explica por que a maior massa de resíduos coletados está concentrada em algumas poucas cidades, justamente aquelas que têm mais capacidade técnica e econômica e substituíram nos últimos dez anos a destinação nos lixões para aterros sanitários. Por outro lado, municípios com menos de 20 mil habitantes, que eram 4.026 em 2.000, depositam os resíduos em lixões em 68,5% dos casos, mas são responsáveis pela coleta de apenas 12,8% do lixo coletado no país (BRASIL, 2006).

O quadro 01 ilustra a situação da Coleta de resíduos em todo o Brasil, referente ao período de 2000 a 2004, onde esses valores estão representados por macro-região.

Quadro 01: Quantidade Coletada de Resíduos Sólidos Urbanos. Fonte: ABRELPE, (2004).

Macrorregião	Quantidade Coletada (t/dia)				
	Ano-2000	Ano-2001	Ano-2002	Ano-2003	Ano-2004
Norte	11.036,85	11.313,23	11.521,00	11.755,96	12.208,95
Nordeste	38.454,60	39.042,41	39.497,59	40.139,45	41.135,71
Sudeste	73.927,63	75.216,36	76.254,74	78.828,45	79.949,96
Sul	18.008,54	18.298,96	18.530,32	18.831,35	19.380,88
Centro-Oeste	8.476,64	8.671,15	9.058,45	9.220,71	9.556,53
BRASIL	149.904,27	152.542,11	154.862,10	157.775,82	162.232,03

Em geral estes valores são compatíveis com o levantamento realizado pela Secretaria de Desenvolvimento Urbano da Presidência da República, em 1998, quando foram obtidos os seguintes valores: 0,58 kg/hab. /dia para a Região Norte; 1,08 kg/hab. /dia para a Região Nordeste; 1,3 kg/hab. /dia para a Região Sudeste; 0,95 kg/hab. /dia para a Região Centro-Oeste; e 0,89 kg/hab. /dia para a Região Sul.

Em relação à geração de resíduos domiciliares temos pelo PNSB um valor médio nacional de 0,74 kg por habitante por dia. A figura 4 e 5 apresenta a participação relativa e compara cada macro-região na geração de resíduos sólidos, entre os anos de 2000 e 2004.

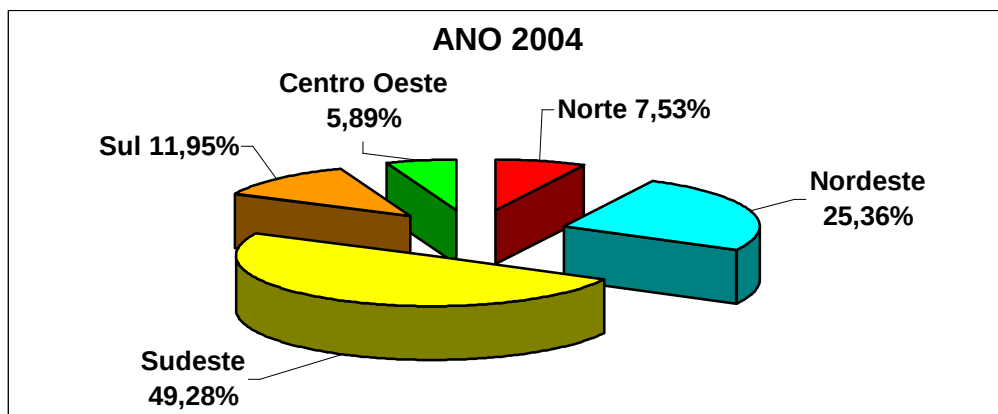
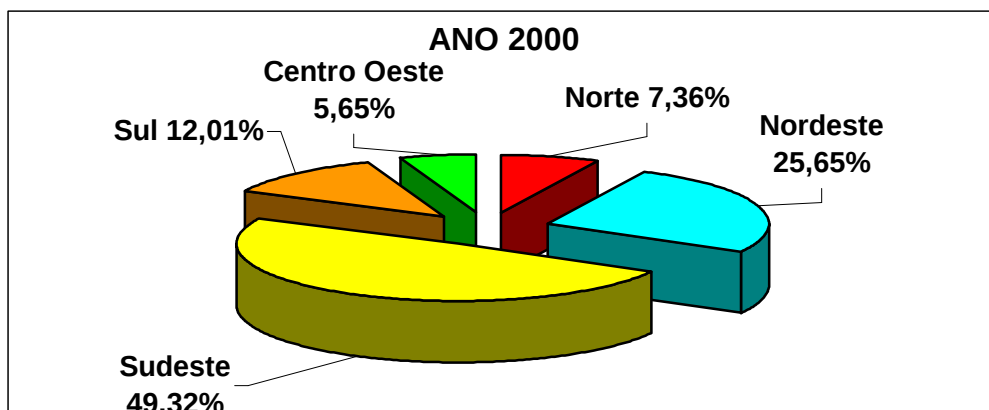


Figura 4: Participação e Comparação de resíduos sólidos gerados em 2000 e 2004.

Fonte: ABRELPE, (2004)

Estimava-se que em 2004, a região Sudeste era responsável pela maior parcela da geração de resíduos sólidos urbanos (49,28%), enquanto que as regiões Norte e Centro-Oeste geravam pequena proporção dos resíduos (7,53% e 5,89%, respectivamente). As regiões Nordeste, com 25,36% do total gerado no país, e Sul, com 11,95% do total gerado, estariam em posição intermediária.

Note-se ainda que, no ano 2000, a participação percentual de cada região na geração de resíduos era similar: Norte 7,36%, Nordeste 25,65%, Sudeste 49,32%, Sul 12,01% e Centro-Oeste 5,65%, podendo-se concluir que não ocorreram modificações significativas entre o período de 2000 a 2004.

Quanto aos programas de Coleta Seletiva no Brasil, foi possível constatar que em 1994, existiam 81 programas operando no Brasil, em 1999 o novo quadro indicou que 135 municípios operavam em programas desta natureza, e em 2002 192 municípios que estavam se empenhando neste tipo de programa, 237 municípios em 2004, com destaque em alguns estados como São Paulo (85 municípios), Rio Grande do Sul (36 municípios), Santa Catarina (25 municípios) e Paraná (26 municípios).

A figura 5 apresenta a evolução nos programas de coleta seletiva em todo o Brasil de 1994 a 2004. Mesmo com tal crescimento, fica evidente que o número de municípios brasileiros com programas implantados ainda é bastante pequeno se comparado ao total de municípios existentes no país (5.668).

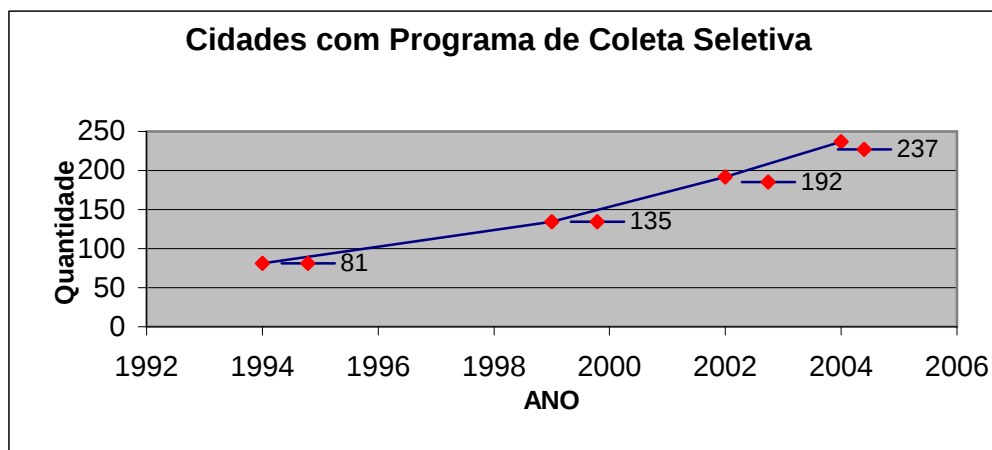


Figura 6: Cidades com Programas de Coleta Seletiva. Fonte: ABRELPE, (2004).

O grande problema no Brasil, com relação aos resíduos sólidos, é a falta de cultura do povo e de intenção política dos dirigentes em dar destinação adequada aos resíduos gerados, notadamente os resíduos sólidos domiciliares. Neste contexto, as grandes dificuldades são a não implantação de soluções adequadas de tratamento, a disposição final de resíduos sólidos urbanos, e a falta de continuidade das mesmas, devido às mudanças políticas de prefeitos e dirigentes.

3.4.3 – Gerenciamento de Resíduos Sólidos no Estado de São Paulo

No âmbito do Estado de São Paulo, à questão do gerenciamento de resíduos sólidos, têm características próprias, destacando-se algumas iniciativas importantes, como os Inventários Estaduais de Resíduos Sólidos Domiciliares e de Resíduos Sólidos Industriais, da CETESB (Companhia de Tecnologia e Saneamento Ambiental), que apresentam um diagnóstico anual sobre a situação da disposição final e do tratamento do lixo domiciliar.

Para a execução de tais diagnósticos, são adotados dois índices que permitem um monitoramento contínuo de todo o Estado: o IQR (Índice de Qualidade de Aterros de Resíduos) e o IQC (Índice de Qualidade de Compostagem).

Sendo o IQR obtido pela relação $IQR = (\sum_1 + \sum_2 + \sum_3) / 13$, onde $\sum_1$ - somatório dos valores numéricos que descrevem as características do local; $\sum_2$ - somatório dos valores numéricos que descrevem as características da infra-estrutura do aterro; e $\sum_3$ - somatório dos valores numéricos que descrevem as condições operacionais do aterro.

O IQC é obtido de forma análoga, considerando relação de somatórios de fatores locais, de infra-estrutura, e operacionais.

Através destes índices, é possível se obter continuamente o retrato de cada município, podendo avaliar à sua evolução, suas dificuldades, sucessos e fracassos ocorridos dentro de todo estado. A Tabela 1 apresenta a classificação das condições de aterros sanitários.

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

Tabela 1: Classificação das Condições de aterros sanitários

Fonte: SMA/CETESB, 2003.

Este diagnóstico começou a ser elaborado em 1997 nos 645 municípios, resultando apenas 4,2% dos municípios dispondo seus resíduos domiciliares em sistemas adequados (aterros sanitários), 18% em aterros controlados, e 77% em sistemas inadequados (lixões) (CETESB, 2003).

Visando alterar tal quadro foram identificadas, em função do adensamento populacional e conseqüente uso do solo e dos recursos naturais, regiões prioritárias para o desenvolvimento de Planos Diretores de Resíduos Sólidos. O objetivo deste plano se consistiu em contemplar o horizonte de destinação dos resíduos sólidos até o ano de 2015.

Assim, foram selecionadas algumas áreas para o início destas ações; a Região Metropolitana de São Paulo (composta por 39 municípios); a Região Metropolitana da Baixada Santista (composta por 09 municípios); os 4 municípios localizados no litoral Norte do Estado (São Sebastião, Ilhabela, Caraguatatuba e Ubatuba), e os 11 municípios localizados no entorno da Rodovia Fernão Dias, compreendidos pelo projeto “Entre Serras e Águas” (Atibaia, Bom Jesus dos Perdões, Bragança Paulista, Joanópolis, Mairiporã, Nazaré Paulista, Pedra Bela, Pinhalzinho, Piracaia, Tuiuti e Vargem).

Estes planos diretores foram estruturados para serem desenvolvidos e apresentados em três etapas básicas: (1) elencar e propor alternativas de modelos viáveis dos pontos de vista técnico e econômico; (2) discussões e reuniões técnicas com as administrações municipais, sociedade organizada e demais atores envolvidos com as questões ambientais; e (3) as propostas são submetidas a estudos de viabilidade ambiental, estruturados a semelhança dos Estudos de Impacto Ambiental (EIA).

Das quatro regiões selecionadas para os estudos, já se encontram finalizados os Planos Diretores para as Regiões Metropolitanas de São Paulo e Baixada Santista.

A CETESB, visando institucionalizar e difundir medidas de Prevenção à Poluição, criou também em 2000 o programa de prevenção à poluição ou redução na fonte, para propor algumas práticas,

processos, técnicas ou tecnologias que visem à redução e/ou eliminação de resíduos na fonte geradora, em volume, concentração e/ou toxicidade (CETESB, 2003).

O programa prevê: (1) visitas técnicas às indústrias, para conhecimento e aplicação em escala piloto de medidas de Prevenção à Poluição; (2) levantamento de casos de sucesso, objetivando montar uma rede de informações sobre Tecnologias Limpas e Eficiência Energética; (3) intercâmbio de informações com as indústrias envolvidas; (4) análises sobre produção e consumo sustentáveis (Compras “Verdes”); (5) estudo sistemático das técnicas de Prevenção à Poluição adotados no Brasil e em outros países; (6) treinamento em Prevenção à Poluição; e (7) estabelecimento de parcerias com organizações governamentais, associações de indústrias, comitês de bacias hidrográficas, empresas privadas e universidades.

Já em meados da década de 90, a CETESB, em parceria com a GTZ (Agência de Cooperação Técnica Alemã), efetuou um levantamento das áreas contaminadas na Região Metropolitana de São Paulo, através do projeto “Recuperação do Solo e das Águas Subterrâneas em Áreas de Disposição de Resíduos Industriais”.

A pesquisa chegou ao impressionante resultado de 2.300 áreas potencialmente contaminadas por resíduos industriais provenientes de atividades que foram ou estão sendo desenvolvidas, 800 das quais em indústrias que se encontram desativadas (SMA, 1997).

O mesmo projeto identificou 116 lixões, onde foram depositados resíduos domésticos e industriais sem controle. Por meio desta parceria, foi elaborado um Manual de Gerenciamento de Áreas Contaminadas (CETESB, 1999b), visando fornecer conceitos e informações às soluções para os problemas advindos das contaminações.

Também no campo específico da gestão dos resíduos sólidos há resultados importantes a serem destacados, como a proposição da Política Estadual de Resíduos Sólidos. A instituição desta política está centrada na necessidade de se investir em novas tecnologias que propiciem a redução da geração de resíduos, sustentada na reutilização, reciclagem e disposição final.

Até então, esta política visa buscar a sustentabilidade do consumo, através de uma reorientação dos atuais padrões de produção e consumo, ou seja, sempre enfocando em especial na promoção de um modelo de gestão dos resíduos que incentive a cooperação entre os municípios em busca de soluções, através de planos regionais de ação integrada, que são consideradas as peculiaridades regionais de uma articulação com as Políticas Estaduais de Saneamento de Recursos Hídricos, de Proteção e Recuperação dos Mananciais e de Transporte Sustentado, com vistas à melhoria da qualidade de vida dos cidadãos.

3.5 – Atividades Correlatas às Técnicas de Gerenciamento

As atividades técnicas de gerenciamento de resíduos sólidos são complementadas por outros conjuntos de ações que possibilitam, favorecem ou justificam sua implantação, sendo estas ações relacionadas aos aspectos legais, educacionais, econômicos e administrativos.

No campo legal, tais ações contemplam a elaboração e fiscalização de legislação voltada à maximizar o aproveitamento das matérias-primas e minimizar a geração de resíduos (GAIESKI, A.A., 1991).

No campo federal destaca-se a Política Nacional de Resíduos Sólidos, que objetiva disciplinar a gestão, reduzir a quantidade e a nocividade dos resíduos sólidos gerados. No Estado de São Paulo tem-se, além da legislação que trata da Política Estadual de Resíduos Sólidos, à Lei 11.387 de 27 de maio de 2003, que dispõe sobre o Plano Diretor de Resíduos Sólidos para o Estado de São Paulo, com o objetivo de diagnosticar e propor soluções para os problemas existentes no tocante a coleta, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos de origem domiciliar, industrial e hospitalar.

Com relação aos aspectos econômicos, destaca-se a valorização dos resíduos, os quais eram tratados como rejeitos, sem qualquer valor comercial e com o passar do tempo passaram a ser valorizados como alternativas de geração de renda.

Entre os principais avanços ocorridos nesta época, Lopes, A.A. (2003) destaca o enfoque dado aos resíduos sólidos nos programas de educação ambiental, principalmente no que se refere à separação dos resíduos na fonte geradora, agregando valor econômico aos mesmos.

Quanto ao aspecto educacional, a Política Nacional de Educação Ambiental (Lei 9.795/99), define Educação Ambiental como processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade.

E dentre a esses aspectos, temos a responsabilidade do poder público ao qual a lei 9.795/99, determina que os níveis federal, estadual e municipal deverão incentivar a ampla participação das empresas públicas e privadas em parceria com a escola, com a universidade e com organizações não governamentais (ONGs) na formulação e execução de programas e atividades vinculadas à Educação Ambiental.

Segundo Philippi, Jr.A., et al (2004), a participação da sociedade civil é muito importante, pois possibilitara uma interferência positiva na gestão pública, constituindo-se como fator determinante na escolha de prioridades e na tomada de decisões.

Essa participação que é um direito social, deve ter um caráter processual e coletivo, e ser transformadora pela ação consciente dos cidadãos críticos em situações que dizem respeito a eles e as comunidade das quais fazem parte.

Já na concepção de Troppmair, (1997) apud Morimoto, I.A., (1999), à educação ambiental não é simplesmente transmitir conhecimentos formais de geração para geração. Educar não é apenas ensinar soma e multiplicação, leis da física, capitais e rios de países, nomes e animais ou ossos do esqueleto. Educar tem um sentido muito mais amplo e mais profundo, pois educar é habilitar o ser humano para desenvolver-se plenamente: física, intelectual, espiritual e socialmente. Educação Ambiental é possibilitar o desenvolvimento pleno do homem, tendo como parâmetro as grandes Leis da Natureza. Portanto, Educação Ambiental significa entender as relações de homem/meio ambiente e vice-versa.

O gerenciamento de resíduos tem desdobramentos importantes também no campo administrativo o lixo, antes desprezado, passa a ser foco de discussões e gera reflexões sobre a necessidade de modificação de hábitos e costumes.

Segundo Pereira, (2002) apud Lacerda, M.G., (2003), uma pesquisa realizada pela fundação João Pinheiro de Belo Horizonte, constatou ser comum na maioria dos municípios brasileiros, uma situação deficiente quanto ao gerenciamento de Serviços de Limpeza Urbana, causada por três fatores básicos, que são:

- ü Escassez geral dos recursos dos municípios, o que acarreta, muitas vezes, prejuízos aos serviços de Limpeza Urbana em função da necessidade de aplicação dos saldos disponíveis em problemas mais críticos, de urgência ou inevitáveis;
- ü A falta de esclarecimento ou insensibilidade dos administradores municipais para com os problemas de limpeza urbana, suas conseqüências e inconveniências;
- ü O desconhecimento da população a respeito dos problemas decorrentes da presença do lixo e a falta de educação sanitária e ambiental, aliada à inexistência da indispensável colaboração por parte dos munícipes.

Deve-se caminhar para uma política de não geração, onde a geração que houver deve ser responsável aplicando-se princípios fundamentais da gestão ambiental em conformidade com regras de proteção ao consumidor. A figura 6 ilustra os aspectos administrativos a serem aplicados.



Figura 6: Objetivos dos aspectos administrativos

Há que se mencionar segundo Assis, C.S.D., (2002), que embora o município tenha autonomia político-administrativa, deve, antes de agir, observar os princípios e normas constitucionais e a Legislação

Federal, Estadual e Municipal. Portanto, os projetos e programas que envolvam o gerenciamento dos resíduos devem estar adequados às normas e às leis.

3.6 – O Município de Santa Fé do Sul

Em 1920 o major inglês John Byac Paget (que segundo comentários da época, representava uma companhia petrolífera com interesse na região) comprou 32 mil alqueires da antiga Fazenda São José da Ponte Pensa. A área ficava mais ao Norte do Estado de São Paulo nas divisas dos estados de Minas Gerais e Mato Grosso do Sul. Para garantir a posse da terra, o major, que nunca veio ao Brasil, instalou ali 79 famílias.

No ano de 1946 a Companhia Agrícola de Imigração e Colonização (Caic), que conhecia os planos de expansão da antiga Estrada de Ferro Araraquarense (EFA) até às barrancas do rio Paraná e depois seguir rumo a Cuiabá (MT), comprou os 32 mil alqueires. Em maio a Caic abriu a estrada boiadeira para atingir o rio Paraná, no Porto Taboado, para fazer um estudo geo-econômico da região.

Com a crise econômico pós-guerra, diretores da EFA, preocupados com o pagamento de dividendos aos acionistas, compraram 30 mil alqueires da Caic e lotearam o latifúndio em pequenas áreas e venderam à prazo, demarcando 600 alqueires, 100 deles para a edificação da cidade e o restante para chácaras.

O objetivo foi povoar a região com pequenos lavradores que gerariam a produção a ser transportada pela ferrovia. Em setembro de 1946, foram abertas as primeiras ruas e o espanhol Salvador Martins, no extremo da primeira avenida, construiu uma casinha de tijolos, onde estabeleceu uma casa comercial.

Menos de dois anos depois, em 24 de junho de 1948, foi celebrada por Frei Canuto, de Aparecida do Taboado, a primeira missa, data considerada da fundação de Santa Fé do Sul. O nome da cidade foi objeto de inúmeras sugestões, sendo escolhido Santa Fé, por coincidir com as iniciais de Sales Filho.

A partícula do Sul foi acrescentada por lei, pois havia no Norte do Brasil uma vila com o mesmo nome. Antônio Sales Filho, eleito deputado estadual em 1950, juntamente com outros parlamentares, conseguiram a elevação do povoado à condição de município, em 1953 (HISTÓRICO DA ESTÂNCIA TURISTICA DE SANTA FÉ DO SUL, 2006).

3.6.1 – Características Físicas

O município de Santa Fé do Sul está localizado na região noroeste do Estado de São Paulo, com latitude 20° 13', longitude 50° 56' e numa Altitude de 357 metros em relação ao nível do mar, ou seja, está a 620 km da Capital São Paulo e 185 km de São José do Rio Preto (Centro de Região), entre as divisas do Estado de São Paulo com Mato Grosso do Sul e Minas Gerais, entre o rio Grande ao Norte, o Paraná à Oeste e São Jose dos Dourados ao Sul, tendo como municípios limítrofes: Santa Clara do D'

Oeste, Santa Rita D' Oeste, Rubinéia e Três Fronteiras (SECRETÁRIA DA AGRICULTURA, 2006). Conforme a figura 7, ao qual, esboça a localização do município.

Quanto à hidrografia, o município está situado na Bacia Hidrográfica do Rio São José dos Dourados, com os córregos da Cabeceira Comprida, Mula, do Marruco e do Bonito, como principais corpos d'água.

O município tem uma área total de 208 km², 12 km² compondo a área urbana e 170 km² por área rural, e uma área de 26 km² inundada pelo lago da Usina Hidroelétrica de Ilha Solteira.



Figura 7: Localização da Estância Turística de Santa Fé do Sul, 2006.

Predominam no município a classe de solo Argissolo Vermelho Amarelo (antes designado Podzolizado Lins-Marília) e terrenos com relevo ondulado. O clima é do tipo tropical úmido com inverso seco, com temperaturas médias das máximas em torno de 30°C e médias das mínimas em torno de 19°C. A precipitação média estimada está em torno de 1.253 mm, tendo como os meses mais chuvosos janeiro, fevereiro e março e meses mais secos em junho, julho e agosto (CATI, 2005).

3.6.2 – Características Sócio-econômicas

Hoje com quase 30 mil habitantes, Santa Fé do Sul é considerada como uma cidade de pequeno porte, pois sua economia está voltada para o agro-turismo, com a instalação de hotel-fazenda, ranchos, casas de veraneio, além do turismo rural, com visitas abertas às produções de leite, uva, manga, coco e banana. Na figura 8 é possível observar a progressão da população de Santa Fé do Sul no período 1970 - 2006.

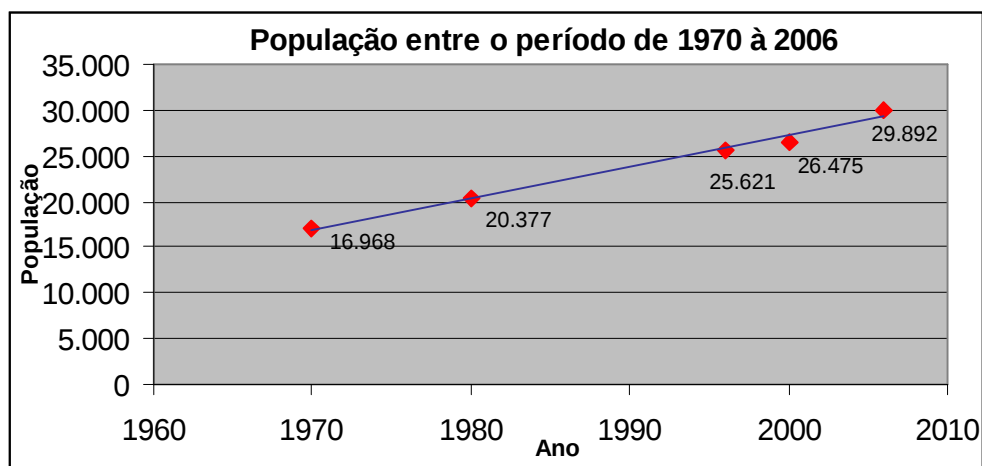


Figura 8: População entre o período de 1970 a 2006.

Fonte: Prefeitura da Estância Turística de Santa Fé do Sul, 2006.

O orçamento do município está em torno de R\$ 40 milhões, oferecendo aos munícipes boa qualidade de vida, com 100% de serviços essenciais, e programa médico da família para 100% da população (SECRETÁRIA DE PLANEJAMENTO DA PREFEITURA DA ESTÂNCIA TURÍSTA DE SANTA FÉ DO SUL, 2006).

Segundo IBGE (2002) haviam 4.322 pessoas empregadas, sendo 77 em atividades de agropecuária e pesca, 968 na indústria, 1.285 no comércio, 1.291 em outros serviços e 701 no Setor Público.

A cidade conta com 01 Escola Estadual, 10 Escolas Municipais e 03 Escolas Particulares, entre os níveis: pré-escola, ensino fundamental e médio, além das Faculdades Integradas de Santa Fé do Sul (FISA). Funciona também na FISA a Universidade Aberta à Terceira Idade (SECRETÁRIA DA EDUCAÇÃO DA ESTÂNCIA TURISTICA DE SANTA FÉ DO SUL, 2006).

3.6.3 – Estado Atual do Gerenciamento de Resíduos Sólidos

A informação da população acerca da problemática dos resíduos sólidos e da limpeza urbana, assim como das alternativas de solução, é um ponto crucial para que se iniciem movimentos para um reposicionamento e conseqüente transformação desta difícil realidade. A figura 9 demonstra os Aspectos

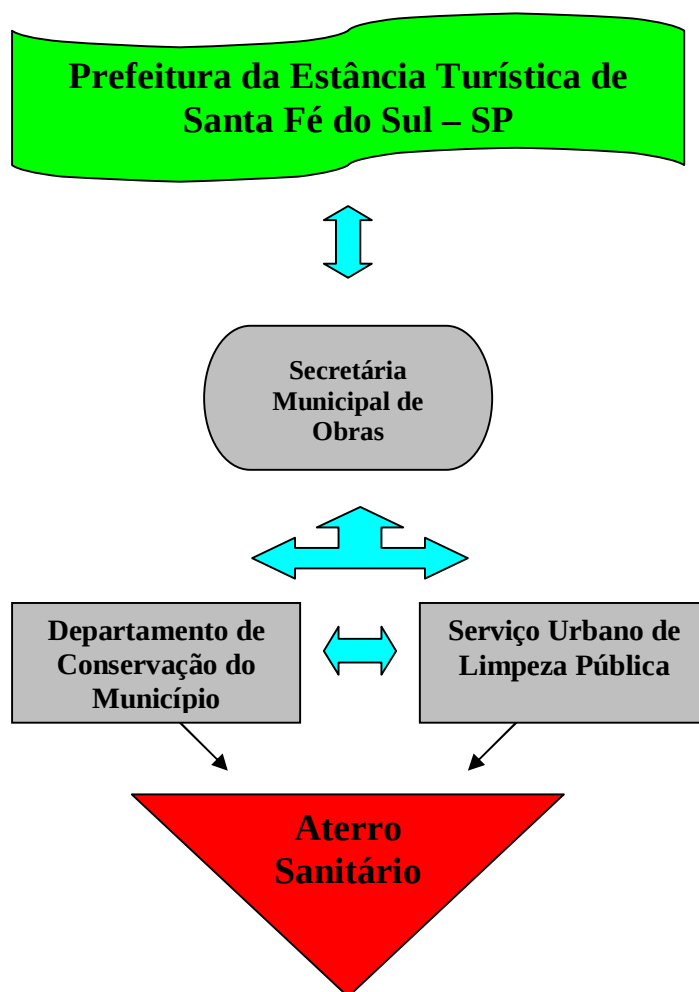


Figura 9: Aspectos Administrativos do Sistema de Gerenciamento de Resíduos Sólidos na Estância Turística de Santa Fé do Sul – SP

Observa-se que o sistema atual de gerenciamento de resíduos sólidos não é o mais adequado, pois não apresenta processo para reduzir ou reaproveitar resíduos, sendo a maioria dos resíduos encaminhados para disposição no Aterro Sanitário (como exceções, podem ser citadas resíduos de poda e varrição, resíduos de serviço de saúde, resíduos de construção e demolição, e resíduos específicos como pneus e baterias).

Com relação ao estado atual do gerenciamento de Resíduos sólidos em Santa Fé do Sul, é possível dizer que o município se encontra em uma situação intermediária em relação a muitos municípios brasileiros, pois o município possui um aterro sanitário em fase inicial de operação, mas necessita de um plano de gerenciamento de resíduos.

Segundo dados recentes, o sistema público coleta cerca de 18.000 kg/dia, sendo a prefeitura a responsável pela coleta e encaminhamento dos materiais para o aterro sanitário.

O serviço de varrição da cidade abrange em toda área central, além da varrição em dias alternados em todos os bairros da cidade. O município não possui programa de educação ambiental. Há apenas uma iniciativa da pastoral social (Projeto Luxo do Lixo) o qual tem alcance limitado.

Existe iniciativa da prefeitura em evitar a ação de catadores no aterro, com cerca e controle de entrada e saída de veículos e pessoas, além de um projeto para a implantação de uma Central de Triagem no Aterro Sanitário, de responsabilidade da empresa contratada para gerir o aterro.

No Gerenciamento dos resíduos de Construção e Demolição a Prefeitura adota um sistema chamado mutirão de limpeza, o qual recolhe, a cada 4 meses, materiais provenientes da limpeza de quintais, cujo destino final é o antigo lixão do município, destino dado também aos resíduos de construção recolhidos por empresas “tira entulho”.

O aterro sanitário do município está localizado na rodovia Euclides de Cunha, próxima a estação de tratamento de Esgoto, sentido Santa Fé do Sul-SP à Mato Grosso do Sul, vem sendo operado por uma empresa contratada pela Prefeitura e monitorado pela CETESB.

O percolado do aterro sanitário municipal é encaminhado para a Estação de Tratamento de Esgoto localizada à jusante do aterro sanitário. Na figura 10 observa-se a localização do Aterro Sanitário de Santa Fé do Sul.



Figura 10: Localização do Aterro Sanitário. Fonte: Secretaria de Obras.

4 – MATERIAS E MÉTODOS

4.1 - Princípios

Entendendo-se o gerenciamento de resíduos sólidos, segundo D’Almeida, M. L. O et al (2000), como um conjunto articulado de ações normativas, operacionais, financeiras e de planejamento, baseado em critérios sanitários, ambientais e econômicos para coletar, tratar e dispor o resíduo de sua cidade, a proposta do presente trabalho é apresentar um conjunto de alternativas de caráter técnico para contribuir com a administração pública.

O gerenciamento engloba uma visão ampla dos processos, contemplando atividades relacionadas às etapas de geração, acondicionamento, coleta e transporte, reaproveitamento, tratamento e destinação final.

Na etapa de geração, as alternativas estão relacionadas a alterações no padrão de consumo especialmente no que diz respeito a atividades que permitam a redução na geração de resíduos, englobando ainda a ação de segregar resíduos com base em suas características, para obter quantidades de materiais re-adequáveis.

O acondicionamento dos resíduos sólidos, por sua vez, deve ser compatível com suas características, facilitando sua identificação e manuseio seguro nas etapas de coleta, transporte e armazenamento.

A coleta e o transporte consistem nas operações de remoção e transferência dos resíduos sólidos urbanos para um local de armazenamento, processamento ou destinação final.

O reaproveitamento e o tratamento são ações corretivas cujos benefícios podem ser a valorização de resíduos, ganhos ambientais com a redução do uso de recursos naturais e da poluição, geração de emprego e renda e aumento da vida útil dos sistemas de disposição final. Destacam-se as seguintes formas de reaproveitamento e tratamento:

Reciclagem – processo de transformação dos resíduos com o objetivo de inserí-los novamente como matéria-prima na cadeia produtiva;

Reutilização – uso direto dos resíduos como produto, necessitando, por exemplo, no caso de embalagens de vidro, de procedimentos de limpeza, como lavagem e/ou esterilização.

Recuperação – extração de certas substâncias do resíduo. No caso de reforma ou conserto de resíduos volumosos, como móveis ou eletrodomésticos descartados, pode-se entender este procedimento como forma de recuperação.

Tratamento da fração orgânica por processos biológicos – (1) compostagem: processo de conversão aeróbia da matéria orgânica tendo por produto final um condicionador do solo, denominado composto; ou (2) digestão anaeróbia: estabilização da matéria orgânica e produção de biogás constituído, principalmente, por gás metano e dióxido de carbono.

Os resíduos gerados pelas formas de reaproveitamento e tratamento são encaminhados à destinação final. Para municípios de pequeno porte a disposição final dos Resíduos sólidos deve ser realizada segundo técnicas de engenharia de modo a não prejudicar o meio ambiente e a saúde pública.

A Figura 11 apresenta algumas das atividades operacionais do Sistema de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos, incluindo também os resíduos oriundos de varrição, capina, raspagem, poda, limpeza de feiras.

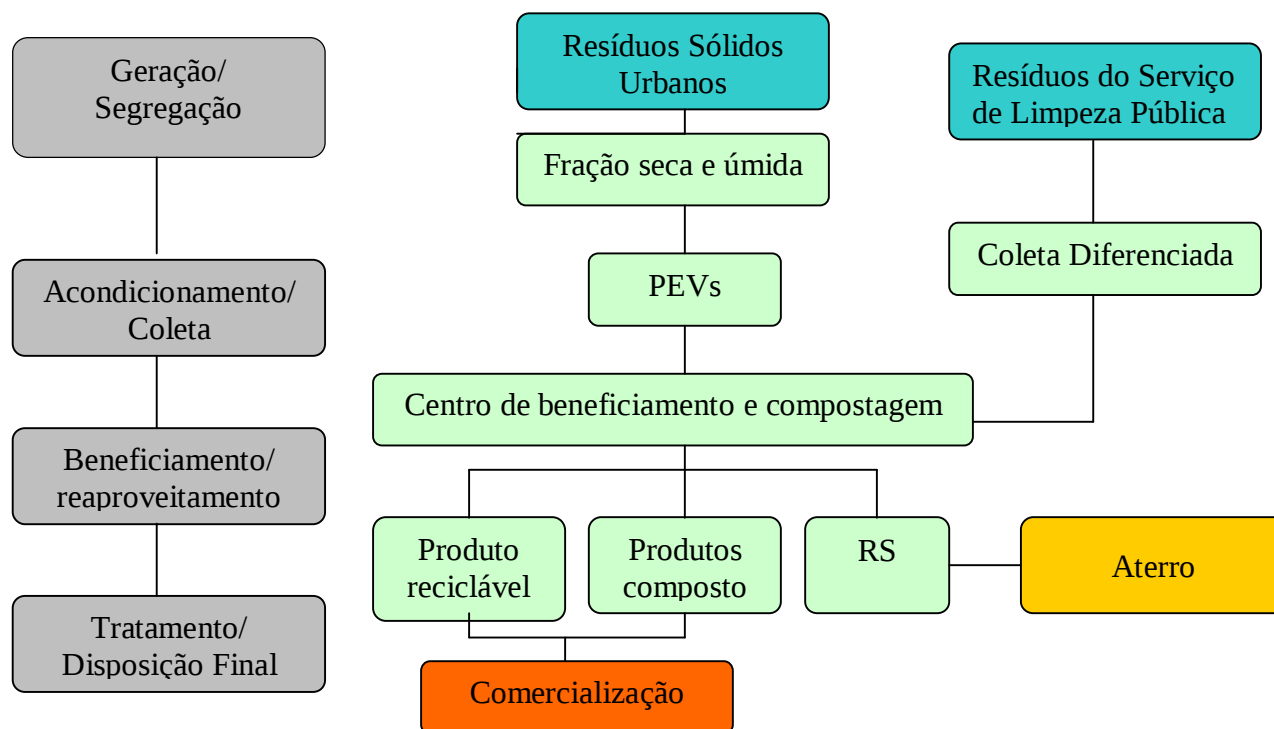


Figura 11: Exemplo de algumas atividades operacionais relacionadas aos resíduos sólidos domésticos e de limpeza pública. Fonte: Júnior, A.B.D.C et al., (2003)

4.2 – Procedimentos

De forma a obter o conjunto de informações necessárias à proposição de alternativas de gerenciamento, o presente trabalho levantou informações junto aos empreendimentos geradores de resíduos comerciais e junto à administração pública.

Com relação aos estabelecimentos comerciais, foram visitados 5 empreendimentos de cada um dos 53 diversos setores de atividades comerciais, totalizando 265 estabelecimentos comerciais, aos quais foi aplicado um questionário visando identificar as atividades de gerenciamento de resíduos adotadas.

Junto à administração pública, foram efetuados levantamentos com os profissionais responsáveis pela administração e gerenciamento dos resíduos sólidos, como, diretores, gerentes, trabalhadores e supervisores, além dos responsáveis pelos órgãos municipais.

Além das informações sobre alternativas de gerenciamento de resíduos comerciais existentes no município, o poder público forneceu uma listagem de empresas, por grupo de atividade, o que possibilitou

a elaboração de uma lista dos tipos de empreendimentos existentes no município, a qual é apresentada no Apêndice 1.

Aos estabelecimentos comerciais foi aplicado um questionário acerca dos tipos de resíduos gerados e as formas de gerenciamento adotadas. Numa primeira fase foi aplicado um questionário exploratório (chamado “questionário piloto”) a um grupo restrito de 30 empresas (aplicando-se o questionário a uma empresa de cada um dos tipos de atividade listados).

Os resultados da aplicação do questionário piloto permitiram identificar algumas deficiências e, a partir dele, propor o questionário definitivo. O questionário piloto é apresentado no Apêndice 2.

Apesar de haver poucas diferenças entre as duas versões do questionário, tais diferenças são significativas, sendo fruto de observações ocorridas durante a fase de aplicação do questionário piloto.

A mudança fundamental foi o desmembramento do tópico “metal” (único existente no questionário piloto) em duas categorias (alumínio e demais metais – ferrosos e não-ferrosos) uma vez que as latas de alumínio utilizadas para comercialização de bebidas merecem atenção especial no processo, dadas suas peculiaridades como: alta taxa de reciclagem; alto valor agregado, se comparado à média dos demais resíduos metálicos; e alto interesse popular, fruto dos dois fatores anteriores.

O questionário definitivo foi então aplicado a grupos de cinco empresas de cada ramo de atividade comercial (sendo selecionadas às cinco de maior porte dentro de cada tipo de atividade) visando obter as informações julgadas necessárias para identificação dos processos de gerenciamento existentes. Tal questionário é apresentado no Apêndice 3.

Os levantamentos permitiram agrupar as 53 atividades comerciais consideradas em 9 grupos segundo as similaridades dos tipos de atividades e dos principais tipos de resíduos identificados nos empreendimentos.

A partir das informações obtidas, e com base na literatura técnica, foram discutidas e selecionadas as alternativas mais apropriadas como propostas para o gerenciamento dos resíduos comerciais segundo cada um dos grupos de atividades definido.

Foi então elaborado um conjunto de questões a serem aplicadas às empresas com o objetivo de identificar a predisposição dos empreendimentos em adotar alternativas de gerenciamento de resíduos.

Tais questões contêm, por tipo de resíduo, uma lista de técnicas de gerenciamento em que os empreendimentos foram solicitados a responder quais das técnicas estariam dispostos a adotar, em ordem de prioridade.

Na elaboração desta lista de questões não foram contemplados certos tipos de resíduos para os quais já existem, por força de legislação ou costume local, procedimentos adotados para separação e destinação dos resíduos. Esta situação se deu com os seguintes grupos de resíduos: pilhas e baterias, pneus, isopor, óleos e graxas, resíduos de construções, e lâmpadas.

Da lista de questões elaboradas (apresentada no Apêndice 4), foram selecionadas as questões relativas aos tipos de resíduos mais comuns em cada um dos 9 (nove) grupos de atividades definidos,

sendo apresentado a estes empreendimentos questionários contendo alternativas de gerenciamento apenas para os resíduos que o grupo gera em maior quantidade.

Além da consulta quanto à disponibilidade de adotar as medidas, as empresas foram consultadas quanto aos percentuais de resíduos gerados no empreendimento aos quais se acreditava que cada medida pudesse ser aplicada e quanto à disponibilidade de tempo das empresas em armazenar os resíduos, e sua disponibilidade em transportar tais resíduos até um local nas proximidades.

Tais questionamentos foram feitos com o objetivo de identificar as alternativas de gerenciamento que teriam maior aceitação pelos empreendimentos comerciais e, assim, propor medidas que fossem mais facilmente adotadas.

No caso das questões sobre disponibilidade de armazenamento ou de transporte dos resíduos a idéia foi verificar se haveria possibilidade de instalações de postos de entrega voluntários ou com que frequência haveria a necessidade de coleta nos estabelecimentos.

As atividades descritas anteriormente podem ser sintetizadas nas 8 etapas apresentadas na figura 12. A forma de desenvolvimento das atividades é apresentada na figura 13.

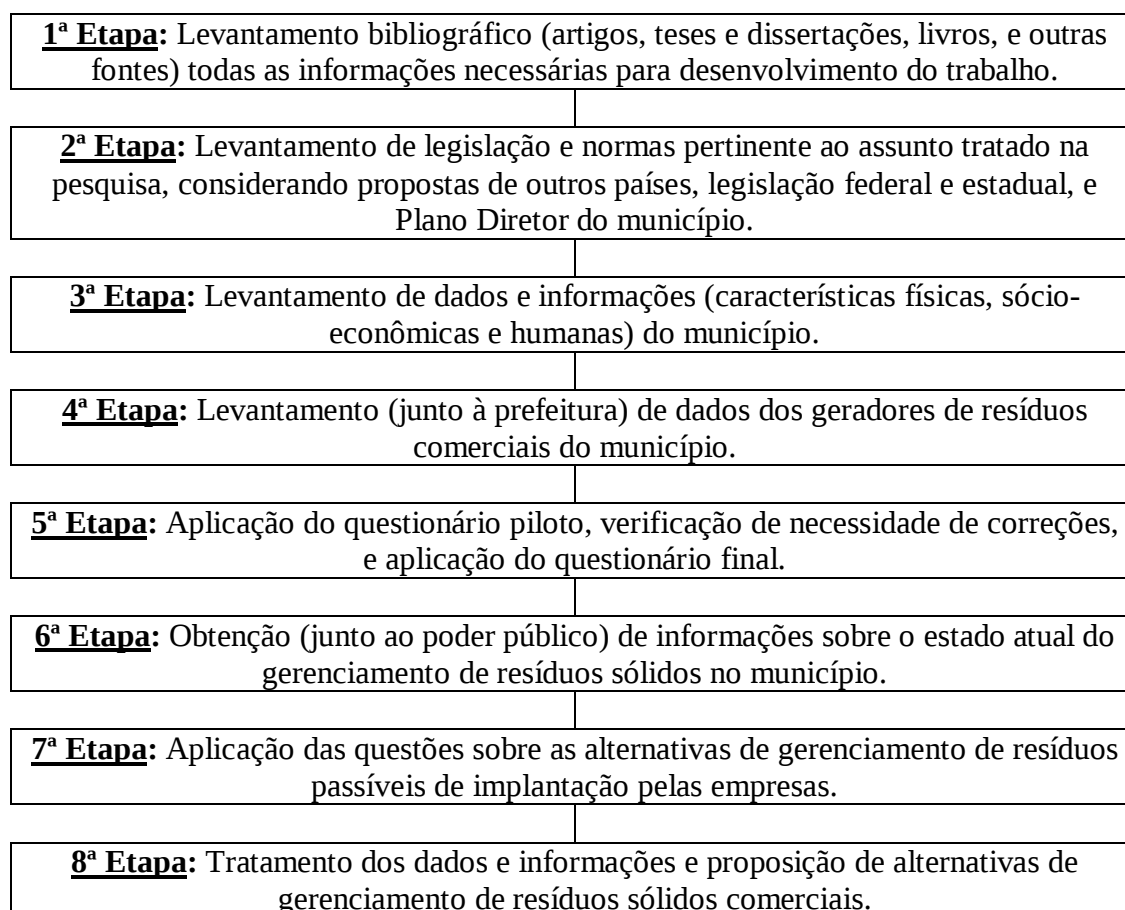


Figura 12: Sequência de etapas desenvolvidas no presente trabalho

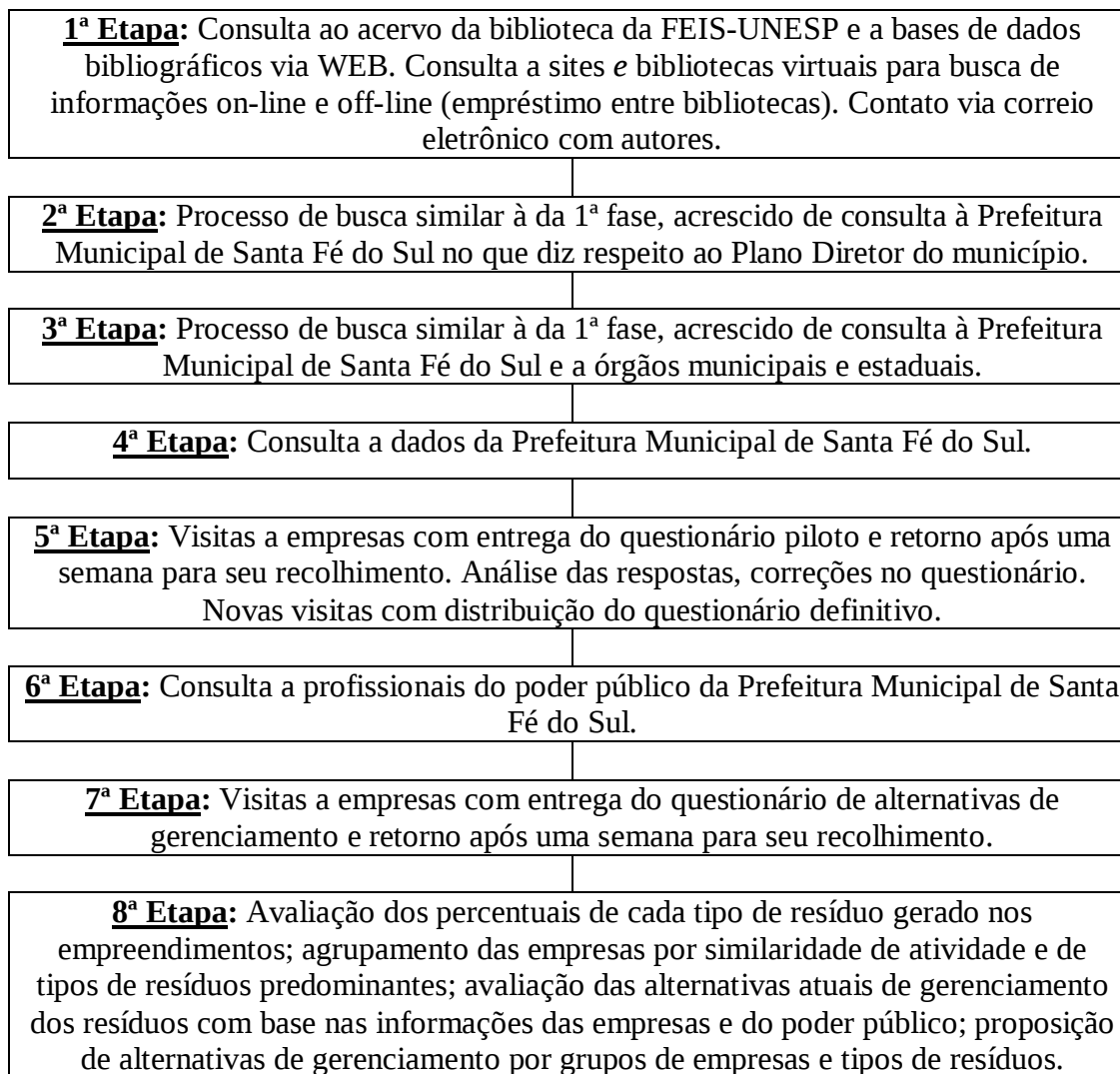


Figura 13: Forma de desenvolvimento das etapas do trabalho

5 – RESULTADOS E DISCUSSÕES

5.1 – Alternativas de Gerenciamento

O levantamento bibliográfico (1ª fase) possibilitou o conhecimento sobre a realidade atual do gerenciamento de resíduos sólidos no Brasil e o acesso a informações sobre alternativas de gerenciamento, especialmente no que diz respeito à consulta a dissertações e teses.

A consulta ao material bibliográfico permitiu ainda a identificação de alternativas técnicas de gerenciamento dos resíduos, divididas segundo as possibilidades de redução, reaproveitamento e reciclagem de materiais.

As técnicas relacionadas ao aproveitamento da fração orgânica não foram consideradas prioritárias neste trabalho porque se tratam de resíduos de degradação natural eficiente e que não representam grandes volumes nos resíduos comerciais se comparados aos demais tipos.

Além disso, o aproveitamento de tais resíduos consiste basicamente de sua coleta para utilização em sistemas de compostagem, o que se torna mais fácil caso a separação das demais fases (aqui consideradas) seja eficiente.

Entendendo-se por redução o resultado de atividades que permitam a geração de menores volumes de resíduos, por reaproveitamento o uso dos resíduos como produto para a mesma finalidade ou finalidade similar a que o material tinha anteriormente, e por reciclagem a transformação dos resíduos de forma a utilizá-los novamente como matéria-prima; pode-se dizer que tais atividades, em conjunto ou separadamente, constituem-se nos mecanismos de gerenciamento de resíduos.

Uma vez levantadas e selecionadas as medidas para gerenciamento, as mesmas foram listadas por tipo de resíduo considerado.

Do ponto de vista da forma de aplicação das medidas que permitam tais resultados (redução, reaproveitamento e reciclagem) o presente trabalho optou por classificar as alternativas em três categorias: normativas, educacionais, e operacionais.

5.1.1 – Alternativas Normativas

Por alternativas normativas, entende-se aquelas que, a partir de preceitos legais ou recomendações técnicas de órgãos ambientais, são adotadas como mecanismo de gerenciamento. Como exemplo disso, pode ser citado a adoção de procedimentos de certificação ambiental ou a preferência por fornecedores que adotem tais procedimentos.

Como alternativas normativas de redução de geração de resíduos se têm: adoção de procedimentos para certificação ambiental, estabelecimento de relações comerciais com clientes e fornecedores que

adotem procedimentos para certificação ambiental, estabelecimento de critérios para maximizar o aproveitamento de embalagens, uso preferencial de materiais retornáveis ou recicláveis.

- ü Adoção de procedimentos para certificação ambiental: escolher produtos de empresas certificadas (ISO 9000 e 14000), que desenvolvem programas sócio-ambientais e/ou que a embalagem seja feita de um material reciclado.
- ü Relações comerciais com base em certificação ambiental: ler os rótulos dos produtos para conhecer as suas recomendações ou informações ambientais; evitar a compra de produtos que possuem elementos tóxicos ou perigosos.
- ü Aproveitamento de embalagens: fazer doação de matérias que tenha a possibilidade de reaproveitamento; providenciar o reaproveitamento de materiais sempre que possível.
- ü Uso de materiais retornáveis ou recicláveis: utilizar ou comprar produtos em que as embalagens sejam reutilizáveis e/ou recicláveis; evitar o uso de mercadorias que não possam ser reaproveitado ou reciclado; deixar as baterias usadas no local onde adquiriu a nova e certificando-se que existe um sistema de retorno ao fabricante.

5.1.2 – Alternativas Educacionais

No grupo das alternativas educacionais incluem-se as medidas que visam conscientizar clientes, fornecedores, funcionários, dirigentes e proprietários sobre medidas que permitam redução, reaproveitamento e reciclagem de resíduos. A adoção de campanhas de divulgação de informações, via rádio, via cartazes, CDs, escolas, cartilhas ou folhetos, e o incentivo a práticas ambientalmente corretas via promoções, são exemplos deste tipo de alternativa.

As medidas mais comuns neste campo são: conhecer e divulgar processos e técnicas de sustentabilidade, se informar sobre detalhes dos produtos e recomendações ambientais, criar campanhas de redução de uso de materiais descartável, organizar-se junto a clientes e fornecedores para proporem alternativas à embalagens descartáveis, adoção de medidas de combate ao desperdício, criar campanhas de recuperação de produtos danificados que possam ser consertados e reaproveitados.

- ü Divulgação de técnicas e processos: organizar-se em seu trabalho/escola/comunidade/igreja e iniciar um projeto-piloto de separação de materiais recicláveis; colecionar dicas ambientais sobre o consumo sustentável e compartilhá-las com seus amigos; organizar-se junto a outros consumidores para exigir produtos sem embalagens desnecessárias, como também materiais reutilizáveis ou recicláveis.
- ü Conhecimento a respeito de produtos e materiais: reconhecer os produtos duráveis e resistentes, evitando comprar produtos descartáveis; evitar embalagem de papelão que não possam ser reaproveitado ou reciclado.

- ü Redução de materiais descartáveis: evitar o consumo em excesso de plásticos na compra de mercadorias, evitar comprar produtos descartáveis; usar apenas embalagens de plástico reciclável e procurar usar embalagens de plástico biodegradável.
- ü Adoção de embalagens alternativas: dar preferência a fornecedores que usem embalagens de produto retornável; exigir dos fornecedores o uso de embalagens biodegradáveis; dar preferências a fornecedores que usem materiais mais duráveis nas embalagens; dar preferência a fornecedores que usem embalagens de alumínio reciclado; dar preferência a fornecedores que usam embalagens de material reciclado.
- ü Medidas de combate ao desperdício: combater o desperdício de produtos planejando bem as compras; comprar somente o necessário para o consumo, evitando o desperdício; evitar o consumo em excesso de alumínio (latas) na compra de mercadorias; colocar o máximo de produtos em cada sacola, evitando o uso de sacolas sobrepostas.
- ü Recuperação e uso de produtos: Considerar a possibilidade de consertar e usar objetos antes de jogar fora; não jogar no lixo materiais ou aparelhos que podem ser vendidos a ferro velho ou desmontados para o reaproveitamento.

5.1.3 – Alternativas Operacionais

Por medidas operacionais podem ser entendidas todas aquelas alternativas adotadas no âmbito do desenvolvimento de atividades rotineiras de serviços que permitam redução, reaproveitamento e reciclagem. Como exemplos típicos de tais medidas se têm a adoção de embalagens retornáveis e a segregação de materiais para reciclagem, entre outras.

As medidas operacionais mais comuns são: usar materiais reciclados, aproveitar ao máximo os materiais usados nas atividades da empresa, adequar a circulação de materiais e informações à redução de resíduos, adotar medidas para separação de resíduos, armazenar adequadamente e pelo tempo necessário os resíduos segregados, transportar os resíduos a serem entregues aos postos de coleta, substituir materiais por outros passíveis de reaproveitamento ou reciclagem e colaborar com iniciativas populares ou de organizações não governamentais de reaproveitamento e reciclagem.

- ü Uso de materiais reciclados: utilizar produtos cujas embalagens são reutilizáveis e/ou recicláveis; escrever ou imprimir em papel reciclado.
- ü Aproveitamento de materiais usados: separar os materiais que possam ser encaminhados para artesões, catadores, entidades ou empresas que reutilizarão os materiais, deixar os pneus velhos nas oficinas de troca, pois elas são responsáveis pelo destino final adequado; consertar o material em vez de descartá-lo e substituí-los por novos; reaproveitar no local de geração para posterior

armazenamento de materiais; reaproveitar no local de geração para ser reutilizado na fabricação de outros materiais.

- ü Circulação de materiais e informações à redução de resíduos: usar o papel dos dois lados; escrever ou imprimir somente o necessário; otimizar o tamanho do papel ao real espaço da mensagem; evitar o consumo excessivo, procurando diminuir o tamanho da letra ou espaço entre as linhas a ser utilizado; partilhar assinaturas de jornais e revistas.
- ü Medidas de separação de resíduos: separar no local de geração de outros tipos de resíduos.
- ü Tempo necessário para armazenamento de resíduos segregados: armazenar adequadamente os resíduos em tempo suficiente para que seja entregue a coleta seletiva.
- ü Transporte de resíduos a postos de coleta: enviar todo o material que não seja passível de redução ou reaproveitamento até um posto de coleta nas proximidades.
- ü Substituição de materiais por outros passíveis de reaproveitamento ou reciclagem: substituir o plástico comum por outro tipo de material com longa duração, como, exemplo, sacolas, caixas, carrinhos, cujo material seja de madeira, papelão, plástico durável, nylon ou até mesmo produto que tenha refil; utilizar pilhas recarregáveis ou alcalinas, providenciar o reaproveitamento sempre que possível.
- ü Iniciativas populares ou de organizações não governamentais de reaproveitamento e reciclagem: fazer doação de materiais que não tenham possibilidade de reaproveitamento ou reciclagem

5.2 – Levantamento de Legislação

A fase de levantamento de legislação e normas possibilitou identificar alternativas de gerenciamento previstas em tais documentos, portanto de aplicação obrigatória, especialmente no que diz respeito a certos tipos de resíduos como pilhas e baterias, óleo, e pneus.

Nestes casos a proposição de novas medidas de gerenciamento é improdutiva, uma vez que os empreendimentos são obrigados a adotar as medidas previstas em leis, decretos, resoluções e outros mecanismos legais das esferas, federal, estadual e municipal.

5.3 – Levantamento de dados do município

O levantamento de dados e informações do município foi útil no sentido de possibilitar o conhecimento das características do município e sua população destacando-se a importância do setor comercial como empregador (aproximadamente 77% da mão-de-obra empregada no município trabalha no comércio, na administração pública e no setor de serviços) e gerador de resíduos.

Sendo assim, a importância do setor comercial no processo de gerenciamento de resíduos no município fica bem estabelecida, se comparada a outros setores como industrial e agropecuário.

5.4 – Levantamento de Atividades Geradoras

A etapa de levantamento dos estabelecimentos geradores de resíduos junto à Prefeitura (4ª etapa) possibilitou a elaboração da listagem dos empreendimentos a serem pesquisados neste trabalho (Apêndice 01) e a conseqüente definição dos grupos de atividades.

5.5 – Estado atual do gerenciamento nas empresas

Com a aplicação dos questionários piloto e definitivo (Apêndices 2 e 3), foi possível conhecer a realidade local e as atividades humanas geradoras de resíduos sólidos comerciais em cada empreendimento.

Na seqüência agrupou os 53 empreendimentos em 09 categorias, segundo os tipos de resíduos gerados com maior intensidade nos estabelecimentos, os quais estão descritos a seguir. Os grupos 01 e 07 contendo 9 empresas; os grupos 02 e 03 com 7 empresas; grupos 04 e 06 com 4 empresas, grupo 05 com 5 empresas; grupo 08 com 6 empresas e o grupo 09 com 2 empresas.

Já quanto aos tipos de resíduos gerados em cada grupo, conforme agrupamento mencionado acima, optou-se por trabalhar somente com 08 tipos de resíduos, aqueles considerados com maior potencial de redução, reaproveitamento e reciclagem, na realidade local.

Entre tais resíduos tem-se, os resíduos de papel, papelão, plástico, vidro, metal (*ferroso e não ferrosos*), alumínio, madeira e tecidos; não sendo incluídos nesta seleção, os resíduos de isopor, lâmpadas, pilhas e baterias, pneus, óleos e graxas e restos de construções.

A decisão pela exclusão de alguns tipos de resíduos se deveu a vários fatores: (1) o levantamento indicou que a geração era muito pequena e as alternativas de reaproveitamento limitadas (isopor e lâmpadas); (2) existe legislação e procedimentos específicos previstos para o gerenciamento de tais resíduos (pilhas e baterias, óleos e graxas, e pneus) (3) existe procedimento já adotado no município (resíduos de construção), conforme Quadro 02.

Quadro 02: agrupamento dos empreendimentos geradores de resíduos sólidos

GRUPO	EMPREENDIMENTO	PRINCIPAIS RESÍDUOS
(1)	Auto Escola e Curso de Informática	papel e papelão
	Escola de Ensino	papel e plástico
	Escritórios/Contábil/Adv/Imobiliária	papel e papelão
	Foto (pilhas)	papel e plástico
	Gráfica	papel e papelão
	Instituição Bancaria	papel e papelão
	Locadora/Com.de Discos e Fitas	papel e plástico
	Papelaria/Livraria	papel e papelão
	Repartição Publica	papel, papelão e plástico

Continua...

Continuação....

GRUPO	EMPREENDIMENTO	PRINCIPAIS RESIDUOS
(2)	Lanchonete e Bares	papel, plástico e alumínio
	Padaria	papel, plástico e alumínio
	Restaurante	papel, plástico e alumínio
	Sorveterias	plástico e alumínio
	Pizzaria	plástico e alumínio
	Pastelaria	plástico e alumínio
	Hotéis	papel, plástico e alumínio
GRUPO	EMPREENDIMENTO	PRINCIPAIS RESIDUOS
(3)	Alfaiataria	tecidos
	Com.de Confecções	papelão e tecidos
	Bazar	papel, papelão e tecidos
	Comercio de Armarinhos	papel, papelão e tecidos
	Comercio de Calçados	papelão e tecidos
	Comercio de Roupas	papelão e tecidos
	Floricultura	papelão e tecidos
GRUPO	EMPREENDIMENTO	PRINCIPAIS RESIDUOS
(4)	Açougue	plástico e alumínio
	Mercearia	papelão, plástico, vidro e alumínio
	Quitanda	papelão, plástico e alumínio
	Supermercado	papelão, plástico, vidro e alumínio
GRUPO	EMPREENDIMENTO	PRINCIPAIS RESIDUOS
(5)	Agropecuária	papel e plástico
	Clínicas/Consultórios/Laboratório	papel e plástico
	Comercio de Cosméticos	plástico
	Farmácias	plástico
	Instituto de Beleza/Barbearia	plástico
GRUPO	EMPREENDIMENTO	PRINCIPAIS RESIDUOS
(6)	Comercio de Moveis	papelão e metal (ferrosos e não ferrosos)
	Comercio de Tintas	papelão
	Madeireira	papelão e madeira
	Materiais para Construção	papelão e metal (ferroso e não ferroso)
GRUPO	EMPREENDIMENTO	PRINCIPAIS RESIDUOS
(7)	Auto Eletro	papelão e metal (ferroso e não ferroso)
	Bicicletaria	papelão e metal (ferroso e não ferroso)
	Borracharia e Loja de Pneus	papelão e metal (ferroso e não ferroso)
	Comercio de Veículos	papelão e metal (ferroso e não ferroso)
	Oficina de Radiador	papelão e metal (ferroso e não ferroso)
	Oficina Mecânica/Funilaria	papelão e metal (ferroso e não ferroso)
	Posto de Gasolina	papelão, alumínio e plástico
	Refrigeração	papelão e metal (ferroso e não ferroso)
	Serralheria	papelão e metal (ferroso e não ferroso)
GRUPO	EMPREENDIMENTO	PRINCIPAIS RESIDUOS
(8)	Auto Peças	papelão, plástico e metal
	Chaveiro	papelão e metal (ferroso e não ferroso)
	Comercio de Eletrodomésticos	papelão e plástico
	Eletrônica	papelão e metal (ferroso e não ferroso)
	Relojoaria	plástico e metal (ferroso e não ferroso)
	Ótica	plástico e metal (ferroso e não ferroso)
GRUPO	EMPREENDIMENTO	PRINCIPAIS RESIDUOS
(9)	Vidraçaria	papelão, vidro e madeira
	Tapeçaria	papelão, madeira e tecido

Este procedimento de seleção permitiu identificar as particularidades que havia entre os grupos geradores de resíduos, como: o grupo 01 que gera papel, papelão e plástico; o grupo 02 que gera papel, plástico e alumínio; o grupo 03 que gera papel, papelão e tecidos; o grupo 04 que gera papelão, plástico, vidro e alumínio; o grupo 05 que gera papel e plástico; o grupo 06 que gera papelão, metal (*ferroso e não ferroso*) e madeira; o grupo 07 que gera papelão, plástico, metal (*ferroso e não ferroso*) e alumínio; o 08 que gera papelão, plástico e metal (*ferroso e não ferroso*); e o grupo 09 que gera papelão, vidro, madeira e tecido.

No transcorrer da análise do questionário definitivo (Apêndice 3), outra importante questão foi investigada acerca do destino dado aos resíduos gerados nos empreendimentos, onde as pessoas responsáveis pelas empresas identificaram dentre as alternativas elaboradas, tanto de redução, reaproveitamento e reciclagem de resíduos, as forma de operação, ao quais, são realizadas com maior frequência em todos os dias semana.

De posse destas informações, todos os dados foram lançados em planilha eletrônica, onde verificou por meio de gráficos, as alternativas com maior índice de percentagem de respostas entre aquelas que haviam sido apresentadas no questionário definitivo. Os resultados mostraram que a resposta mais frequente era “é recolhido pelo sistema público junto com outros resíduos”.

Na da figura 13 observa-se as percentagens dos tipos de resíduos gerado em maior quantidade e recolhidos pelo sistema público de coleta, por grupos de empresas de acordo com sua similaridade de atividade e de resíduos predominantes.

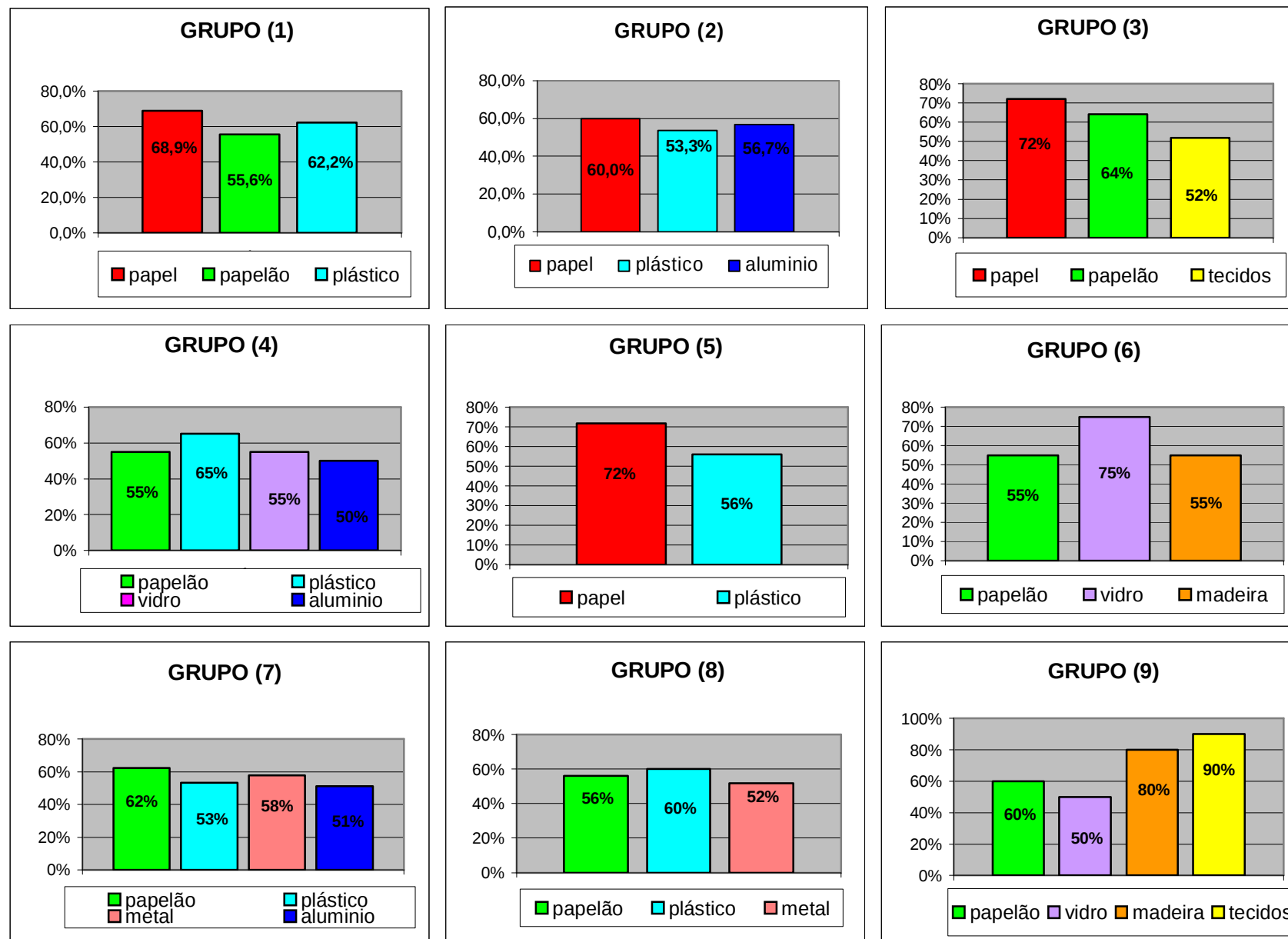


Figura 13: Representação percentual dos resíduos mais comuns por grupo de atividades

A análise dos gráficos para os nove grupos mostra uma forte predominância da entrega ao sistema público de coleta de resíduos gerados em maior quantidade nos grupos e passíveis de aplicação de alternativas de redução, reaproveitamento e reciclagem.

Tal realidade demonstrou a não utilização de procedimentos de gerenciamento adequado para tais resíduos e orientou o trabalho na etapa seguinte que foi identificar, dentre as medidas de gerenciamento pesquisadas, aquelas mais apropriadas à realidade local tendo em vista sua simplicidade de aplicação e aceitação pelos estabelecimentos geradores.

Como forma de investigar tal disponibilidade de adoção das medidas por parte dos estabelecimentos, foi aplicado um novo questionário (Apêndice 4) para levantar quais medidas os estabelecimento mostravam-se mais dispostos a implantar.

5.6 – Estado atual do gerenciamento na administração pública

Quanto ao estado atual do gerenciamento junto à administração pública, constatou-se, via levantamento de informações e entrevistas aos profissionais responsáveis pela administração e gerenciamento dos resíduos sólidos, como secretários, diretores, chefes de serviços e demais funcionários, certo desconhecimento sobre as técnicas de gerenciamento de resíduos sólidos que vem sendo operado no município.

Os profissionais envolvidos no sistema de gerenciamento tinham conhecimento, apenas superficialmente, das formas de acondicionamento, transporte e destinação final, não sendo levado em conta a preocupação em conhecer certos tipos de tratamento, etapa considerada de extrema importância no gerenciamento dos resíduos sólidos comerciais.

Outra questão levantada junto aos profissionais responsáveis, diz respeito aos impactos que os resíduos poderiam gerar no município, onde os mesmos afirmaram não conhecer as possíveis causas que afetaria, tanto a administração pública, como a própria qualidade de vida da população.

Assim, o levantamento destas informações junto aos profissionais envolvidos com a questão do gerenciamento do lixo, não só permitiu identificar a ausência de políticas institucionais de gerenciamento de resíduos no município, como alertá-los sobre os impactos que poderiam ocorrer futuramente à administração pública, como também os

possíveis tipos de doenças que haveria a possibilidade em vir a prejudicar a qualidade de vida dos habitantes do município.

5.7 – Alternativas de gerenciamento com maior aceitação

Com base no questionário de alternativas de gerenciamento (Apêndice 4) estruturado em conformidade como as medidas proposta no item 5.1 (normativa, educacional e operacional), elaborou-se 9 (nove) modelos de questionários, considerando os grupos de empreendimentos anteriormente definidos.

Este questionário possibilitou identificar junto aos grupos de empresas as alternativas de gerenciamento de resíduos, tanto de redução, reaproveitamento e reciclagem, que as mesmas identificaram como passíveis de implantação no local.

Os resultados obtidos foram lançados em planilha eletrônica de forma a se identificar quais as medidas consideradas mais interessantes pelos estabelecimentos. Dada a variedade de alternativas propostas e a preferência dos empreendimentos por algumas delas de forma diferente para cada um dos grupos de resíduos considerados, optou-se por apresentar os resultados e sua interpretação por grupo de resíduos.

5.7.1 – Papel

O papel constitui um resíduo importante em termos de quantidade para os grupos 1, 2, 3 e 5, conforme classificação apresentada no quadro 2. As respostas obtidas mostraram aceitação predominante das alternativas “h”, “a”, “c” e “b” do questionário do Apêndice 4 (64% do total), como se pode observar na Figura 14.

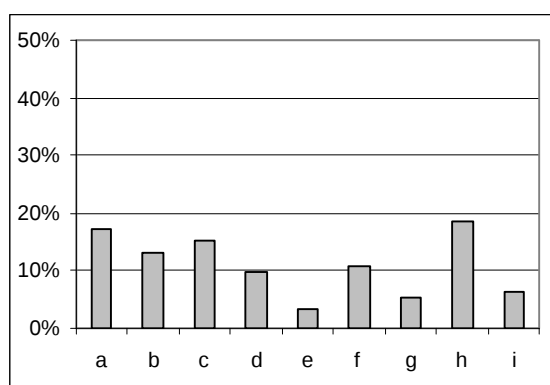


Figura 14: Representação das alternativas preferidas para gerenciamento de papel

As alternativas de gerenciamento escolhidas pelos empreendimentos para o papel indicam maior disponibilidade em adotar medidas de reaproveitamento de papel (uso do verso, uso para rascunho) uso racional (imprimir e anotar somente o essencial) e disponibilidade para doação do material para reciclagem quando não houver mais possibilidade de reaproveitamento.

5.7.2 – Plástico

Com relação ao plástico foram consultados os empreendimentos pertencentes aos grupos 1, 2, 4, 5, 7 e 8 da classificação adotada. A predominância deste tipo de resíduo em tantos grupos ocorre porque o plástico é muito utilizado como embalagem em produtos variados além de seu grande uso na forma de sacolas no comércio.

Para este resíduo as alternativas de gerenciamento preferidas pelos empreendimentos foram “h”, “a”, “c” e “e”, perfazendo 60% do total, segundo distribuição mostrada na Figura 15.

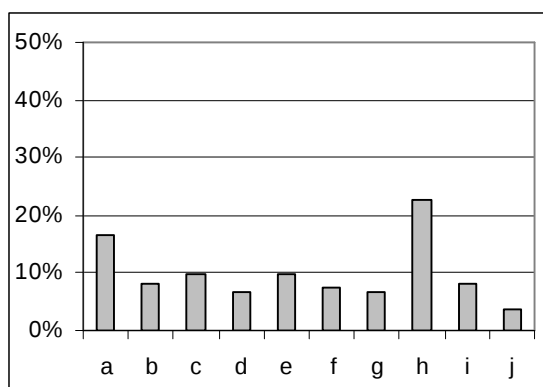


Figura 15: Representação das alternativas preferidas para gerenciamento de plástico

Para o plástico as alternativas de gerenciamento escolhidas pelos empreendimentos indicam disposição ao uso de embalagens biodegradáveis ou recicláveis, substituição do plástico por outro material nas embalagens, e maximização do uso das embalagens (com a maior quantidade de produto possível).

Tal postura reflete uma disposição à mudança de hábitos cuja efetivação só poderá ser verificada com campanhas para adoção de tais medidas.

5.7.3 – Papelão

O levantamento efetuado com vistas a identificar as medidas mais atraentes para o gerenciamento dos resíduos de papelão englobou os grupos 1, 3, 4, 6, 7, 8, e 9 do quadro 2. Da mesma forma que para o plástico, o expressivo número de grupos geradores de papelão reflete o largo uso deste material em embalagens.

Os empreendimentos priorizaram as medidas “f”, “e”, “a” e “c”, as quais em grupo significam 65% das escolhas na distribuição mostrada na figura 16.

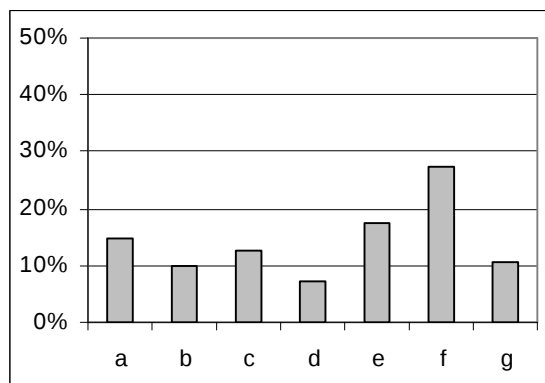


Figura 16: Representação das alternativas preferidas para gerenciamento de papelão

As alternativas com maior aceitação para papelão foram à doação da parcela que não possa ser reaproveitada; o reaproveitamento das embalagens; uso de embalagens mais duráveis e de recicladas.

5.7.4 – Tecidos

Para este grupo de resíduos foi pesquisada uma quantidade menor de grupos de empreendimentos geradores (3 e 9) uma vez que apenas as atividades de comércio de tais materiais e seu uso como matéria-prima para a produção de bens apresentam potencial de geração de tais resíduos.

As medidas preferidas pelos empreendimentos (letras “a” e “b” da parte do questionário do Apêndice 4, que trata das medidas aplicada aos tecidos) perfazem 74% do total (figura 17).

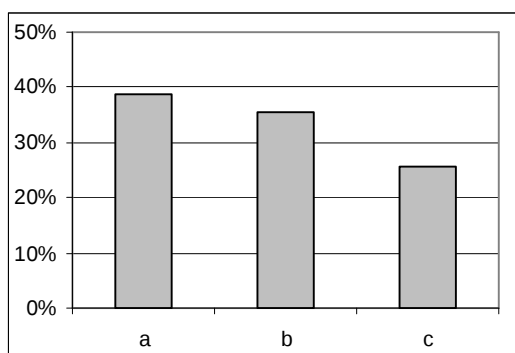


Figura 17: Representação das alternativas preferidas para gerenciamento de tecidos

As medidas selecionadas representam aquelas que envolvem o reaproveitamento do material e sua doação quando não houver possibilidade de reaproveitamento no próprio empreendimento.

Isso é perfeitamente compreensível em se tratando de tecidos uma vez que se trata de material de fácil reaproveitamento e para o qual existe uma cultura difundida de re-utilização na sociedade brasileira.

5.7.5 – Vidro

Este tipo de resíduo foi identificado como importante em termos de quantidade gerada nos grupos 4 e 9 e teve como alternativas de gerenciamento mais aceitas as letras “c”, “a”, “b” e “d” (totalizando 84%), conforme se observa na figura 18.

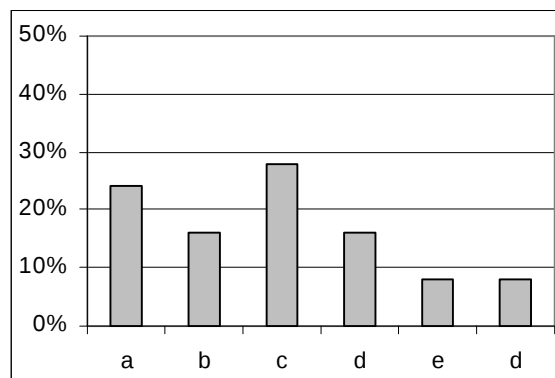


Figura 18: Representação das alternativas preferidas para gerenciamento de vidro

As alternativas escolhidas com maior frequência foram aquelas relacionadas à reciclagem de produtos, como o uso de embalagens recicladas e retornáveis, além de medidas que incluem mudanças de hábitos de consumo como a preferência por embalagens passíveis de reaproveitamento, e seu reaproveitamento sempre que possível.

Tal comportamento pode ser considerado um reflexo do conhecimento, por parte da população, do grande potencial de reaproveitamento e reciclagem das embalagens de vidro, além do fato de este ser um tipo de embalagem muito utilizado desde muito tempo.

5.7.6 – Alumínio

O alumínio foi identificado como resíduo importante em termos de volume gerado nos grupos 2, 4 e 7 dentre aqueles listados no quadro 2. As alternativas de gerenciamento preferidas pelos empreendimentos geradores corresponderam às letras “c”, “d” e “a” do questionário de levantamento, totalizando 80% das escolhas (figura 19).

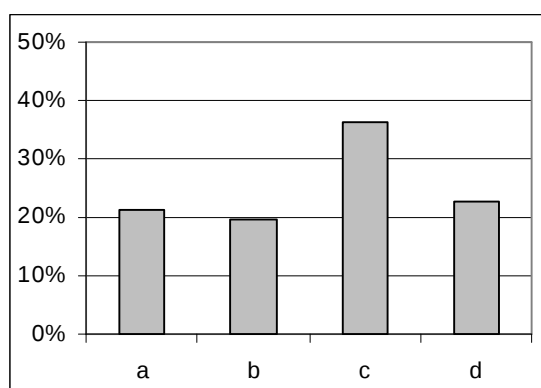


Figura 19: Representação das alternativas preferidas para gerenciamento de alumínio

As alternativas escolhidas foram aquelas que se contém atividades de doação de material não passível de reaproveitamento, separação do alumínio dos demais resíduos e, como terceira opção, preferência a fornecedores que usem embalagens recicladas.

É interessante destacar que, pela primeira vez no presente tópico, a opção relacionada à separação de um determinado material aparece como uma das prioritárias para os empreendimentos, fato que reflete a realidade da gestão dos resíduos de alumínio no Brasil.

Por se tratar de resíduo com boas condições de agregação de valor, o alumínio é o preferido dentre os materiais mais comuns coletados por catadores. Além disso, existe na maioria dos empreendimentos comerciais brasileiros que geram este tipo de resíduo um costume de separá-lo e armazená-lo temporariamente, pois é sabido que haverá pessoas interessadas em sua coleta.

5.7.7 – Metal

Neste grupo foram considerados os resíduos de materiais metálicos diferentes de alumínio, o qual foi separado por motivos anteriormente expostos. Os grupos de empreendimentos comerciais geradores deste tipo de resíduo foram 6, 7 e 8. As alternativas para gerenciamento de metais escolhidas corresponderam às letras “a”, “b” e “c”, como se observa na figura 20.

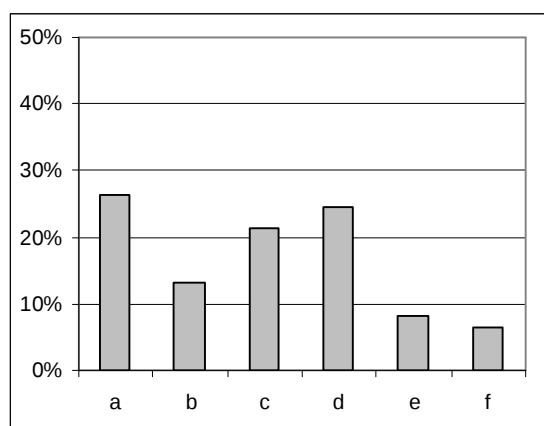


Figura 20: Representação das alternativas preferidas para gerenciamento de metal

As alternativas preferidas foram aquelas que consideram as atividades de reaproveitamento de peças, partes e componentes e doação do material não passível de reaproveitamento.

Os resultados obtidos, assim como em casos anteriores, refletem a realidade brasileira, especialmente no que diz respeito às pessoas com menor poder aquisitivo, de existência de comércio de peças e componentes metálico usados, porém ainda em condições de serem aproveitados.

5.7.8 – Madeira

Os resíduos constituídos de madeira foram identificados como importantes em quantidade nos grupos 6 e 9. As alternativas mais aceitas pelos empreendimentos geradores deste tipo de resíduos corresponderam às letras “c”, “a” e “b” (91%) do questionário do Apêndice 4, como se pode observar na figura 21.

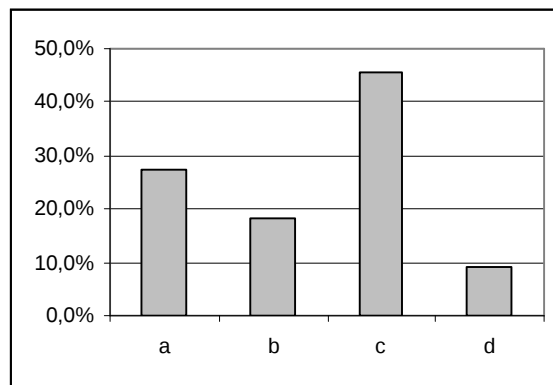


Figura 21: Representação das alternativas preferidas para gerenciamento de madeira

As medidas preferidas foram àquelas relacionadas à doação de material sem condições de reaproveitamento, consertar e usar o produto, e reaproveitar o material.

Apesar de se tratar de material biodegradável, portanto com menor potencial de geração de problemas se dispostos em aterros, os resíduos de madeira (especialmente partes ou sobras) podem representar sério perigo à integridade de sistemas de revestimento de fundo de valas, podendo vir a danificar mantas usadas no revestimento.

O questionário permitiu ainda verificar a disponibilidade dos empreendimentos geradores em armazenar temporariamente os resíduos separados (para coleta posterior) como forma de decidir a periodicidade de coleta dos resíduos selecionados.

Também foi contemplada a disponibilidade das empresas em transportar o material até um PEV nas proximidades, o que seria uma alternativa à necessidade de armazenamento temporário, reduzindo custos de coleta e transporte para o setor público, o qual poderia fazer a coleta apenas uma vez na semana nos PEV's ao invés de duas ou três vezes por semana nos estabelecimentos, além de liberar os estabelecimentos da tarefa de armazenamento temporário.

Com relação à disposição para armazenamento temporário, a maioria dos empreendimentos mostrou-se disposta a adotar tal medida. No entanto, quando questionados sobre durante quanto tempo estariam disposto a manter tal armazenamento, a resposta predominante foi três dias e o maior tempo de armazenamento foi de cinco dias.

Tal situação indica que a possibilidade de se efetuar coleta de tais materiais no empreendimento apenas uma vez por semana pode ser inviável, uma vez que gerará conflitos com a vontade dos empreendimentos geradores podendo comprometer sua participação no processo.

Com relação à disposição dos empreendimentos de levarem os resíduos até PEV's houve também uma boa aceitação (o menor índice de aceitação para este quesito foi de 50% dos empreendimentos de certos grupos, chegando a 80% em alguns casos).

Tal resposta é animadora, mas a adoção de PEV's pode ser comprometida na prática pelas dificuldades logísticas de implantação, uma vez que a maioria dos empreendimentos se localiza na área urbana central e que a instalação de PEV's nestes locais poderia não ser bem recebida pela população em geral.

5.8 – Medidas de gerenciamento: propostas por resíduo

Identificados os empreendimentos geradores, os tipos de resíduos passíveis de proposição de alternativas de gerenciamento, as condições atuais de gerenciamento na esfera municipal e nos empreendimentos, e levantadas as alternativas mais viáveis do ponto de vista dos empreendimentos geradores, foi possível a definição de uma lista de medidas consideradas mais adequadas para cada um dos tipos de resíduos considerados. A escolha das medidas deu-se com base em quatro critérios básicos:

- (1) devem ser medidas de fácil implantação, uma vez que se trata de um trabalho inicial, pois não existe modelo de gerenciamento de resíduos comerciais no município;
- (2) devem ser medidas cuja implantação não represente necessidade significativa de recursos, tanto para o poder público como para os empreendimentos comerciais;
- (3) devem ser medidas com boa aceitação pelos empreendimentos envolvidos; e
- (4) devem ser medidas cuja avaliação periódica da eficácia da implantação seja fácil, bastando para isso visitas aos empreendimentos para identificar as dificuldades encontradas na implantação e as sugestões dos empreendimentos para melhoria do sistema.

Além da satisfação aos critérios anteriores, as medidas propostas são apresentadas segundo classificação sugerida neste trabalho nas categorias de medidas normativas, educacionais e operacionais.

Para o primeiro grupo (medidas normativas) a implantação e aperfeiçoamento dos mecanismos são de responsabilidade do poder público.

As medidas de caráter educacional dependem, para seu sucesso, da ação conjunta do poder público e dos empreendimentos geradores, com alguma colaboração da população em geral.

Finalmente, as medidas operacionais têm sua implantação exclusivamente dependente dos empreendimentos e sua manutenção e continuidade do processo depende

dos empreendimentos e do poder público que deve colaborar para aperfeiçoar os procedimentos aumentando a eficácia do processo.

Como as alternativas de caráter normativo e educacional obedecem aos mesmos princípios, independentemente do tipo de resíduo considerado, e que sua implantação não depende de vontade exclusiva dos empreendimentos, elas serão apresentadas primeiramente (quadro 3).

Quadro 3: Medidas normativas e educacionais de gerenciamento propostas

Tipo de Medida	Medidas propostas
Normativas	- Elaboração de leis, decretos e resoluções que incentivem: busca por certificação ambiental, relações comerciais baseadas em certificação ambiental, combate ao desperdício e reaproveitamento de materiais. - Propor e incentivar projetos conjuntos do poder público com Empresas, Órgãos Estaduais de Proteção ao Meio Ambiente e Organizações não Governamentais que atuem no setor. - Estabelecer convênios com Órgãos da Administração Estadual e Federal que tenham programas de atuação na área.
Educacionais	- Divulgação, via material impresso, palestras, atividades artísticas e culturais, de conhecimentos sobre a problemática dos resíduos. - Promoção de campanhas e produção de material didático em conjunto com escolas, ONGs e outros setores organizados da sociedade para divulgar técnicas simples de redução de resíduos. - Atividades informativas que incentivem a redução do uso de materiais descartáveis, ou sua substituição por materiais retornáveis e recicláveis. - Incentivos à população para que participe no processo de adoção de embalagens alternativas, biodegradáveis, e de maior durabilidade. - Promover eventos e oficinas que ensinem à população técnicas de recuperação e uso de produtos.

As medidas operacionais são apresentadas no quadro 4. Com o intuito de facilitar a compreensão das medidas e, consequentemente, sua implantação as mesmas são apresentadas por tipo de resíduos, por ordem de prioridade, respeitando a escolha dos empreendimentos geradores.

Quadro 4: Medidas operacionais de gerenciamento propostas

Resíduo	Medidas propostas, por ordem de prioridade
Papel	Fazer doação de papel que não tenha possibilidade de reaproveitamento
	Imprimir dos dois lados do papel
	Imprimir e anotar somente o essencial
	Usar o lado não impresso como rascunho ou para recados
	Proporcionar a separação dos demais resíduos
	Usar pedaços de papel quando o conteúdo permitir (mensagem)
	Adotar menores tamanhos de letra ou espaçamento em documentos internos
	Partilhar assinaturas de jornais e revistas
	Usar papel reciclado para as atividades rotineiras
Plástico	Exigir dos fornecedores o uso de embalagens biodegradáveis
	Colocar o máximo de produtos em cada sacola
	Substituir as embalagens de plásticos por outro material
	Usar apenas embalagens de plástico reciclável
	Proporcionar a separação dos demais resíduos
	Usar recipientes de outros materiais (metal) em substituição aos de plástico
	Evitar o uso de sacolas sobrepostas
	Usar embalagem de plástico biodegradável
	Fazer doação de material plástico que não tenha possibilidade de reaproveitamento
Papelão	Dar preferência a fornecedores que usem embalagens de plástico retornável
	Fazer doação de papelão que não tenha possibilidade de reaproveitamento
	Reaproveitar as embalagens sempre que possível
	Dar a preferência a fornecedores que usem materiais mais duráveis nas embalagens
	Dar preferência a fornecedores que usem embalagem reciclável
	Proporcionar a separação dos demais resíduos
	Dar preferência a fornecedores que usem embalagens de materiais reciclados
Tecido	Dar a preferência a fornecedores que usem materiais retornáveis nas embalagens
	Providenciar o reaproveitamento sempre que possível
	Fazer doação de material que não tenha possibilidade de reaproveitamento
Vidro	Proporcionar a separação dos demais resíduos
	Dar preferência a fornecedores que usem embalagem reciclável
	Evitar o uso de embalagens de vidro que não possam ser aproveitadas
	Dar a preferência a fornecedores que usem embalagens retornáveis de vidro
	Reaproveitar as embalagens sempre que possível
	Proporcionar a separação dos demais resíduos
Alumínio	Fazer doação de material de vidro que não tenha possibilidade de reaproveitamento
	Fazer doação da parcela não tenha possibilidade de reaproveitamento
	Proporcionar a separação dos demais resíduos
	Dar a preferência a fornecedores que usem embalagens de alumínio reciclado
	Dar a preferência a fornecedores que usem embalagens de alumínio recicláveis
Metal	Providenciar o reaproveitamento de peças e componentes sempre que possível
	Fazer doação de material que não tenha possibilidade de reaproveitamento
	Não jogar no lixo materiais que possam ser desmontados para reaproveitar partes
	Proporcionar a separação dos demais resíduos
	Vender peças e componentes usados para futuro reaproveitamento
Madeira	Fazer doação de material que não tenha possibilidade de reaproveitamento
	Considerar a possibilidade de consertar e usar
	Providenciar o reaproveitamento sempre que possível
	Proporcionar a separação dos demais resíduos

Quanto aos procedimentos de coleta e transporte dos resíduos após a implantação das medidas aqui propostas, o quadro existente sugere três alternativas, cuja conveniência é discutida a seguir.

A primeira alternativa seria a combinação de PEV's com um sistema semanal de coleta dos resíduos armazenados no PEV's. Para minimizar os incômodos que os PEV's poderiam trazer à população em termos de odores, sujeira e atração de animais, sugere-se o uso dos PEV's somente para resíduos que não atraíam animais, como papel, plástico, alumínio e vidro, desde que isentos de resíduos de alimentos.

O principal inconveniente desta proposta diz respeito à locação dos PEV's, a qual deveria se dar de forma a atender apropriadamente os empreendimentos geradores, não estando muito distantes destes, sem causar poluição visual (uma vez que a maior parte das atividades comerciais se situa na área urbana central).

Uma alternativa para aliar a falta de disposição dos empreendimentos geradores de manter os resíduos em armazenamento temporário por menos de cinco dias com a eliminação dos inconvenientes estéticos dos PEV's seria a adoção de um sistema de coleta de resíduos comerciais duas vezes por semana pelo sistema público.

Tal alternativa tem como principal inconveniente à questão de custos, uma vez que haveria necessidade de coleta de resíduos comerciais duas vezes por semana e, além disso, de se manter o sistema de coleta de lixo orgânico ao qual a população está habituada (coleta diária na área central e em dias alternados nos demais setores).

A terceira alternativa diz respeito à um sistema de coleta feito por catadores que atuam na cidade, desde que isso seja feito de forma organizada. Com a criação de uma cooperativa ou uma associação de catadores que administre o processo, poderia-se ter até coleta diária dos resíduos comerciais, bastando para isso que os catadores se organizassem de forma a não haver superposição de trajetos entre eles e que o total do material coletado fosse administrado em benefício de todos.

Tal proposta traz grande vantagem ao poder público porque libera este da coleta dos resíduos comerciais, ficando a seu encargo apenas da concessão de um local para triagem, separação, armazenamento temporário, e comercialização dos materiais.

Os principais obstáculos à implantação de tal proposta seriam as dificuldades de organização dos catadores e a falta de apoio do poder público.

6 – CONCLUSÕES

As atividades desenvolvidas ao longo desta pesquisa permitiram as seguintes conclusões:

- Os resíduos sólidos comerciais constituem uma classe de resíduos que não pode ser negligenciada no processo de gerenciamento, uma vez que boa parte deles apresenta boas condições de recuperação, reutilização e reciclagem.

- As alternativas clássicas de gerenciamento de resíduos sólidos domiciliares podem ser adotadas, com pequenas adaptações, ao gerenciamento de resíduos comerciais.

- O município de Santa Fé do Sul não possui sistema de gerenciamento de resíduos sólidos comerciais, e os empreendimentos geradores deste tipo de resíduo no município podem ser agrupados por similaridade no ramo de atividade e dos tipos de resíduos gerados.

- Os resíduos sólidos comerciais gerados pelos estabelecimentos estudados podem ser divididos em grandes grupos, excluindo-se destes os tipos de resíduos para os quais já existem legislação ou procedimento de tratamento previsto. Os grupos identificados no universo estudado foram: papel, plástico, papelão, tecido, vidro, alumínio, metal e madeira.

- O uso de questionários para levantamento de dados permitiu identificar, por grupo de empresas, os principais tipos de resíduos por quantidade em cada grupo, a inexistência de técnicas de gerenciamento de resíduos nos empreendimentos, e quais as medidas de gerenciamento consideradas passíveis de implantação pelos empreendimentos estudados.

- As medidas de gerenciamento de resíduos podem ser classificadas em três categorias em função da forma de atuação da medida, em medidas normativas, educacionais, e operacionais.

- O conhecimento da problemática envolvida e da realidade local permitiu identificar quais medidas de gerenciamento poderiam ser propostas, por ordem de prioridade.

- O conhecimento da realidade local permitiu ainda a análise de três diferentes alternativas de sistema de coleta dos resíduos para atuação conjunta com as medidas de gerenciamento a serem implantadas nos empreendimentos.

7 – REFERÊNCIAS

- ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *ABNT Digital – Gerenciamento eletrônico de Normas*. Disponível em: Disponível em: <<http://www.abntdigital.com.br/aplicacao/pesquisa/asp/resultado-frame.asp>>. Acesso em: 18/01/2006.
- ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10.004: *Resíduos Sólidos: Classificação*. Rio de Janeiro, 2004.
- ABRELPE - Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. *Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil*. 2004. Disponível em: <www.abrelpe.com.br>. Acesso em 09/06/2006
- ANDRADE, J. B. L. *Avaliação do sistema de limpeza urbana na cidade de Campina Grande*. 143p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) Universidade Federal da Paraíba, 1989.
- ASSIS, C.S.D. *Modelo de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos: Uma Contribuição ao Planejamento Urbano*. 132p. Tese de Doutorado, Instituto de Geociências e Meio Ambiente, Universidade Estadual Paulista, UNESP. Rio Claro. 2002.
- BERNSTEIN, J. *Alternative approaches to pollution control and waste management regulatory and economic instruments*. Washington: World Bank (Discussion Paper). 1991.
- BERRÍOS, M.R., *O lixo domiciliar, a produção de resíduos sólidos residenciais em cidades de porte médio e a organização do espaço: o caso de Rio Claro – SP*. 175f. Dissertação (mestrado em geografia) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista - UNESP, Rio Claro. 1986.
- BIDONE, F.R.A; POVINELLI, J.(1999). *Conceitos Básicos de Resíduos Sólidos*. São Carlos, Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo.109p.
- BRASIL. *Constituição da Republica Federativa do Brasil*. Brasília, DF: Senado Federal, 1988. disponível em: <<http://www.planalto.gov.br/legisla.htm>>.acesso em 15/02/2006.
- BRASIL. *Constituição da Republica Federativa do Brasil*. Brasília, DF: Senado Federal, 1999. disponível em: <http://www.lei.adv.br/9795-99.htm>. Acesso em 05/03/2006.

BRASIL. *Ministério do Meio Ambiente. Conselho do Meio Ambiente – CONAMA. Resoluções CONAMA: N° 275, Ano: 2001.* Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/index.cfm>>. Acesso em 13/04/2006.

CAVALCANTI, A.O. et al., *Introdução à Gestão Ambiental de Resíduos*. Revista Infama. Volume 16. Maringá – PR. 2004. <<http://www.cff.org.br/revistas/45/aintroducao.pdf>>. Acesso em 09/03/2006.

CETESB. *Manual de gerenciamento de áreas contaminada. São Paulo, SP. Relatório Técnico*. 1999. Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental/Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ), Projeto de Cooperação Técnica Brasil-Alemanha. 1999B.

CETESB – *Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Domiciliares 2002*. São Paulo: SMA / CETESB, 2003. Disponível em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br>>. Acesso em: 02/03/2006.

CORTEZ, A.T.C., *A gestão de Resíduos Sólidos Domiciliares: Coleta Seletiva e Reciclagem – A experiência de Rio Claro*, SP. 151f. Tese de Livre-Docente, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista – UNESP, 2002.

CUNHA, S.B. et al., *Avaliação e Perícia Ambiental*. 294p. 4ª ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil. 2002.

D'ALMEIDA, M.L.O. et al., *Lixo Municipal: Manual de Gerenciamento Integrado*. Instituto de Pesquisa Tecnológica do Estado de São Paulo, IPT/CEMPRE. 2º ed., São Paulo-SP, Brasil. 2000.

CATI - Coordenadoria de Assistência Técnica Integrada, São Paulo. Disponível em: <<http://www.cati.sp.gov.br/novacati/index.ph>> acesso em 21/10/2005.

DONHA, S.M., *Conhecimento e participação da comunidade no sistema de gerenciamento de resíduos sólidos urbanos: o caso de Marechal Cândido do Rondon-PR*. 113f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. 2002.

FERREIRA, A.B. H. Novo Aurélio Século XXI: *O dicionário da língua Portuguesa*. Rio de Janeiro. 1999.

- GAIESKI, A. A., *O gerenciamento dos resíduos sólidos, passados, presente e perspectivas*. 132p. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis/SC. 1991.
- GEBARA, D. Estudo de Decomposição do Lixo em um Modelo de Célula de Aterro Sanitário. 89p. Dissertação (Mestrado) – EESC, Universidade de São Paulo, São Carlos. 1985.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – *Cidades - Ministério do Planejamento, Orçamento*. São Paulo. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/default.php>> acesso em 16/10/2005.
- JAMES, B. *Lixo e Reciclagem*. São Paulo, Scipione. 43p. 1997.
- JUCÁ, J.F.T. *Destinação Final dos Resíduos Sólidos no Brasil: Situação Atual e Perspectivas*. 10º SILUBESA – Simpósio Luso-Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. Braga, Portugal. 2002. Disponível em: - <http://www.resol.com.br/textos/Juca-Dest%20Final%20no%20Brasil.pdf>. Acesso em 09/06/2006.
- JUNIOR, A.B.D.C. et al., *Alternativas de disposição de resíduos sólidos urbanos para pequenas comunidades. Programa de Pesquisas em Saneamento Básico – PROSAB*. 3º Edição. Rio de Janeiro. 294p. 2003. Disponível em: <<http://www.finep.gov.br/Prosab/livros/ProsabArmando.pdf>>. Acesso em 09/06/2006.
- LACERDA, M.G. *Análise de uso do SIG no sistema de coleta de resíduos sólidos domiciliares em uma cidade de pequeno porte*. 145p. Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira. Área de Concentração: Recursos Hídricos e Tecnologias Ambientais. Ilha Solteira. 2003.
- LEITE, W.C.A., *Estudo da gestão de resíduos sólidos: uma proposta de modelo tomando a Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI – 5) como referência*. São Carlos. Tese de Doutorado, Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, 1997.
- LIMA, J. D. *Gestão de resíduos sólidos urbanos no Brasil*. 267 p. Rio de Janeiro: ABES, 2001.
- LIMA, L.M. Q. *Tratamento de Lixo*. 1º ed. São Paulo: Editora Hemus, 1983.
- LIMA, L. M. Q. *Tratamento de Lixo*. 2º ed. São Paulo. Editora Hemus, 1991.

LOLLO, J.A. & RÖHM, S.A. *Loteamentos e conjuntos habitacionais como potenciais geradores de impactos de vizinhança. Ambiente e Sociedade*, Núcleo de Estudos e Pesquisas Ambientais – UNICAMP. Enviado para publicação, 2005.

LOPES, A.A., *Estudo da Gestão e do Gerenciamento Integrado dos Resíduos Sólidos Urbanos no Município de São Carlos*. 178f. Dissertação de Mestrado apresentado à Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo. São Carlos-SP.

2003.

MACHADO, P. A. L. *Direito Ambiental Brasileiro*. 7a ed. São Paulo: Malheiros, 1999.

MONTEIRO, J.H.P. et al. *Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - Manual Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos. Secretaria Especial de Desenvolvimento Urbano da Presidência da República - SEDU*. Brasília, Distrito Federal. 204p. 2001. <<http://www.etg.ufmg.br/manualrsu.pdf>>. Acesso em 08/03/2006.

MORIMOTO, I. A., *Educação Ambiental e coleta Seletiva de Resíduos Sólidos Urbanos: Um Estudo de Caso*. Monografia (trabalho de Formatura do Curso de Ecologia) – Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista – UNESP, Rio Claro. 1999.

ORTH, M.H.D.A., - *Gestão de Resíduos nas Grandes Cidades do Mundo*. 2005. Disponível em: <http://www.ambiente.sp.gov.br/ea/adm/admarqs/Mariade_Andrade.pdf>. Acesso em 05/03/2006

PAULELLA, E.D. et al. *A gestão dos resíduos sólidos urbanos*. Secretaria de Serviços Públicos, Secretaria da Administração.Campinas. 1996.

PHILIPPI, JR. A. et al., *Curso de Gestão Ambiental*. 1.edição.Barueri, SP. Manole, 2004. Brasil. Constituição da Republica Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado Federal, 1999. disponível em:<<http://www.lei.adv.br/9795-99.htm>> Acesso em 05/03/2006.

PREFEITURA DA ESTÂNCIA TURISTICA DE SANTA FÉ DO SUL – *Secretária de Obras*. Mapa da Localização do Aterro Sanitário. 2006.

_____.*Histórico do Município*. Disponível em: <<http://www.santafedosul.sp.gov.Br>>. Acesso em 20/05/2006.

_____.*Secretária de Planejamento*. Disponível em: <<http://www.santafedosul.sp.gov.Br>>. Acesso em 20/05/2006.

_____.*Localização da Estância Turística de Santa Fé do Sul*. Disponível em: <<http://www.santafedosul.sp.gov.Br>>. Acesso em 20/05/2006.

_____.*Secretária da Agricultura*. Disponível em:

<<http://www.santafedosul.sp.gov.br>>. Acesso em 20/05/2006.

PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA – *Legislação*. Disponível em :<<http://www.planalto.gov.br>>. Acesso em 03/03/2006.

RUFFINO, P.H.P., *Proposta de Educação Ambiental como instrumento de apoio a implantação e manutenção de um posto de orientação e recebimento de recicláveis secos em uma escola Estadual de Ensino Fundamental*. São Carlos. 63p. Dissertação (mestrado) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo. 2001.

SÃO PAULO (ESTADO).Constituição (1989). Governo do Estado de São Paulo. *Sistema de Legislação Estadual* – Constituição Estadual.Disponível em: <<http://www.legislacao.sp.gov.br/>>. Acesso em 04/03/2006.

_____.*Secretária de Estado do Meio Ambiente*. 1998. Disponível em: <<http://www.ambiente.sp.gov.htm>>. Acesso em 15/01/2006.

_____.*Secretaria do Meio Ambiente - Coordenadoria de Planejamento Ambiental Estratégico e Educação Ambiental - Guia Pedagógico do Lixo*. Coordenação geral: José Flávio de Oliveira - São Paulo: SMA.100p. Reimpressão revista e atualizada em 2003 - (Atividades didáticas). Disponível em <http://www.ambiente.sp.gov.br/Eapublicacoes/Guia_do_Lixo.pdf>. Acesso em 07/03/2006.

_____.Secretária de Estado e Meio Ambiente. *Legislação sobre Licenciamento Ambiental*. Disponível em: <http://www.ambiente.sp.gov.br/leis_internet/estadual.htm>. Acesso em 04/03/2006.

SECRETÁRIA NACIONAL DE SANEAMENTO AMBIENTAL. Ministério das Cidades: Diagnóstico Analítico da Situação da Gestão Municipal de Resíduos Sólidos no Brasil, Brasília. 2003. Disponível em: <<http://www.ibam.org.br/publique/media/Boletim1a.pdf>>. Acesso em 12/06/2006.

SEMINÁRIO SOBRE DIREITO AMBIENTAL. *Anais do I Seminário sobre Direito Ambiental*. 125p. Franca, São Paulo. 1991.

[SMA] SÃO PAULO (Estado). *Secretária de Estado de Meio Ambiente. Do rio as Ruas: a inserção da agenda 21 no cotidiano paulista*. São Paulo, SP. Secretária de Estado de Meio Ambiente.1997.

TCHOBANOGLIOUS, G. et al. *Solid Waste: Engenering principles and management issues*. 621p. International Student Edition. Tokyo. McGraw-Hill, 1996.

ZYGER, I. C., *Um Estudo sobre Participação e o Conhecimento da Comunidade do Manejo dos Resíduos Sólidos no Município de Santa Helena-PR*. 130f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. 2005.

WORKSHOP REGIONAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM CIDADES DA AMÉRICA LATINA E CARIBE. 2005. Disponível em: <www.polis.org.br>. Acesso em 14/02/2006.

APÊNDICE 1 - Empreendimentos geradores de resíduos no município de Santa Fé do Sul – SP.

INDUSTRIAS	
METALURGICA,FUND.E ART.DE METAL	Ind.de Artefatos de Gesso
Fabrica de Barcos Duralumínio	Fabricação de Artefatos de Pedra
Fabrica de Assadeira, Forno e Estufa.	ARTEF. DE PLASTICO,BORRACAHA
Fabricação de Artigos de Serralheria	Fabrica de Brinquedos
Ind.Art.Ferro, Pedra, Madeira e Metal	Ind.deTerminais, Mangueira Hidraul.Metal
Ind.de Utensílios de Alumínio	Ind.de Artigos de Fibras
Ind.de Artefatos de Ferro	Ind.de Artigos de Segurança Pessoal
Ind.de Estruturas Metálicas	Produção de Plástico Reforçados
Ind. de Molas	ELETRONICOS E REFRIGERAÇÃO
Ind.de Produtos Metalúrgicos	Fabrica Aparelhos de Refrigeração
Ind.de Torno,Art.Ferro e Metais	Ind.de Equipamentos Eletrônicos
Fundição de Metais	Ind.de Equipamentos Esportivos
Fabrica de Barco Duralumínio	QUIMICA E MINERAL
Ind.de Art. de Arames e Aço	Ind.de Produtos de Limpeza
CALÇADOS E CONFECÇÕES	Ind.de Suplemento Mineral
Fabrica de Calçados	JOIAS E ASSEMBLHADOS
Fabrica de Chinelos e Tapetes	Fabrica de Bijuterias e Folheação
Ind.de Confecções	ALIM. , ABATEDOURO E FRIGORIFICO
Ind.de Transformações de Couros	Abatedouro Avícola
MOVEIS, ARTEFATOS DE MADEIRA	Abatedouro Bovino
Fabrica de Rodo de Madeira	Ind.de Gelo
Fabrica de Gaiolas e Artefatos de Madeira	Ind.de Produtos Alimentícios
Fabrica de Cabos de Madeira e Vassouras	Ind.de Sorvetes
Fabrica de Moveis Tubulares	Ind.de Laticínios
Ind.de Colchões	Ind.de Doces
Ind.de Carretas	Ind.de Alimentos em Conserva
Ind.de Embalagens de Madeira	IND.DE TRANSFORMAÇÃO E BENEFIC.
Ind.de Moveis de Madeira	Beneficiamento de Crinas
Ind.de Artefatos de Madeira	Beneficiamento de Lates
GRAFICA E ASSEMBLHADOS	Beneficiamento de Café
Edição de Jornais	Ind. De Velas
Industria Gráfica	Ind. E Empacote de Carvão Vegetal
ARTEF. DE CONCRETO E SIMILIARES	Beneficiamento de Madeira
Fabrica de Blocos e Similares	Torrefação e Moagem de Café
Fabricação de Artefatos de Cimento	Usina de Asfalto
Ind.de Pedras, Mármore e Granitos	Beneficiamento de Cereais
TOTAL DE INDUSTRIAS - 73	

Continua...

Continuação...

COMERCIO	
GENEROS ALIMENTICIOS E ASSEM.	Comercio de Moveis
Açougue	Comercio de Selaria
Bar	Comercio de Utilidades Domesticas
Lanchonete	Comercio de Perfumaria e Cosméticos
Mercearia	Comercio de Brindes
Panificadora	Comercio de Fumos
Restaurante	Loja de Conveniência
Sorveteria	Ótica
Comercio de Água Mineral	Com.de Art.Fotográficos e Cinomatograficos.
Comercio de Cereais	Relojoaria
Comercio de Bebidas	Comercio de Cigarros
Comercio de Carnes	Comercio e Acessórios para Vídeos Games
Comercio de Doces	Banca de Jornal e Revistas
Comercio de Frios	Comercio de Barbantes
Comercio de Peixes	Comercio de Aparelhos Eletrônicos
Comercio de Produtos Alimentícios	Alfaiataria
Comercio de Refeições	Comercio de Peles (couros)
Comercio de Visceras	Comercio de Artefatos de Madeira
Supermercado	Comercio de Velas
Comercio de Laticínio	Comercio de Piscinas
Pastelaria	VEICULO, MAQ., PEÇAS E ACESSORIOS
Pizzaria	Comercio de Peças e Acessórios
Comercio de Café	Comercio de Baterias
Comercio de Sorvetes	Comercio de Bicicletas
Comercio de Lanches e Salgados	Comercio de Bombas e Compressores
Com.Atacadista de Mercadorias em Geral	Comercio de Mangueiras e Correias
Comercio de Hortifrutigranjeiros	Comercio de Maquinas Agrícolas
Comercio de Gelo	Comercio de Parafusos
UTILIDADES, VEST. E USO PESSOAL	Comercio de Pneus
Bazar	Comercio de Sucatas
Comercio de Calçados	Comercio de Tintas
Comercio de Eletrodomésticos	Comercio de Artigos Náuticos
Comercio de Tecidos e Fios Têxteis	Comercio de Veículos
Comercio de Aparelhos Ortopédicos	Comercio de Bombas Injetoras
Comercio de Armarinhos	Comercio de Alarmes Eletrônicos
Comercio de Artigos de Pesca e Lazer	Comercio de Extintores
Comercio de Artigos Para Tapeçaria	Comercio de Luminosos
Comercio de Artigos do Vestuário	Comercio de Box para Banheiro
Comercio de Artigos Esportivos	Comercio Equipamentos para Refrigeração
Comercio de Artigos para Decoração	Comercio de Maquinas para Limpeza
Comercio de Artigos para Presente	Corte, Acabamento e Com.Calçados e Artef.
Comercio de Artigos Usados	Comercio de Cilindros e Ferramentas p/Solda
Comercio de Brinquedos	MATERIAL P/ CONST. E MADEIRA
Comercio de Colchões	Comercio de Areia
Comercio de Confecções	Comercio Materiais de Construção
Comercio de Discos e Fitas	Comercio de Pedras, Mármore e Granitos
Comercio de Fita de Vídeo	Madeira

Continua...

Continuação...

PRODUTOS AGROPECUARIO E ASSEM.	ESCRITORIOS
Comercio de Sementes	Escritório Contábil
Comercio de Carvão Vegetal	Escritório de Advocacia
Comercio de Mudas e Plantas	Imobiliária
Comercio de Produtos Agropecuários	Administração de Fundo Mutuo
Floricultura	Acessória Jurídica
AMBULANTES	Assistente Financeiro
Comercio Ambulante e Alimentos	Despachante
Comercio Ambulante	Técnico em Contabilidade
Vendedor Autônomo	Assessoria Contábil, Administrativa e Planej.
MEDICO, FARMACEUTICO,VET.E QUIM.	Serviço de Contabilidade
Comercio de Vacinas	SAUDE, ESTETICA, HIGIENE
Comercio de Defensivos Agrícolas	Academia de Ginástica
Comercio de Produtos de Limpeza	Serviço de Inseminação Artif.Bovinos
Comercio de Produtos Veterinários	Assistência Medica
Drogaria	Barbearia
Farmácia	Cabeleireiro
Comercio de Aparelhos Fisioterápicos	Clinica de Fisioterapia
Comercio de Artigos Médicos	Clinica de Psicologia
Comercio de Matérias Odontológicas	Clinica Medica
COMBUSTIVEIS E DERIV.DE PETROLEO	Consultório Dentário
Comercio de Gás	Consultório Medico
Posto de Gasolina	Hospital
Comercio de Produtos Asfálticos	Instituto de Beleza
Comercio de Lubrificantes e Deriv. de Petróleo	Laboratório de Analises Clinicas
MATERIAS P/ ESCRITORIO/INFORMAT.	Laboratório de Próteses Dentarias
Comercio de Embalagens	Centro Médico Odontológico
Comercio de Equipamentos de Informática	Estética Facial e Corporal
Papelaria	Farmácia
Livraria	Nutricionista
VIDRAÇARIA E SERRALHERIA	EDUCAÇÃO, CURSOS E TREINAMENTO
Vidraçaria	Auto Escola
Serralheria	Curso de Informática
TRANSPORTE EM GERAL	Educação Infantil
Transporte Coletivo Urbano	Escola de Datilografia
Transporte Coletivo Interurbano	Escola de Ensino
Vendas de Passagens de Ônibus	BANCARIO, FINANCEIRO, SEGUROS
Serviço de Guinchamento de Veículos	Estabelecimento de Credito
Transporte de Resíduos Sólidos	Seguro de Vida
Entregas Rápidas	Serviço de Cobrança
Serviço de Coleta/Limpeza Urbana	Instituições Financeiras de Seguros
JURIDICO, ECONOMICO E ADMINIST.	Instituições Financeiras
Administração de Bens	Bancos
Assessoria e Administração de Negócios	Planos Previdenciários
TOTAL DE EMPRENDIMENTOS COMERCIAIS - 1.748	

Indústrias	073
Comércio e Prestação de Serviço	1748
Total	1821

APÊNDICE 2 - QUESTIONÁRIO PILOTO



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"

QUESTIONÁRIO PILOTO

1) Com relação ao destino dado aos resíduos de **papel** gerados pela empresa / órgão / repartição / escritório / consultório se pode afirmar:

- a) ☐ é reaproveitado no local (impressão no verso ou rascunho, por exemplo) e depois recolhido pelo sistema público junto com os outros resíduos
- b) ☐ é reaproveitado no local (impressão no verso ou rascunho, por exemplo) e depois recolhido pelo sistema público separadamente dos outros resíduos
- c) ☐ é armazenado no local para posterior recolhimento
- d) ☐ é guardado no próprio local (como arquivo morto) e posteriormente recolhido
- e) ☐ é recolhido pelo sistema público junto com os outros resíduos
- f) ☐ é recolhido pelo sistema público separadamente dos outros resíduos
- g) ☐ é recolhido por cooperativa ou grupo que recicla ou re-aproveita
- h) ☐ é reciclado no próprio local
- i) ☐ é disposto no próprio local ou em terreno vizinho
- j) ☐ é queimado no próprio local ou em terreno vizinho
- k) ☐ outro: _____

2) Com relação ao destino dado aos resíduos de **papelão** gerados pela empresa / órgão / repartição / escritório / consultório se pode afirmar:

- a) ☐ é reaproveitado no local (para ser utilizado no armazenamento de outros produtos ou resíduos, por exemplo) e depois recolhido pelo sistema público junto com os outros resíduos
- b) ☐ é reaproveitado no local (para ser utilizado no armazenamento de outros produtos ou resíduos, por exemplo) e depois recolhido pelo sistema público separadamente dos outros resíduos
- c) ☐ é armazenado no local para posterior recolhimento
- d) ☐ é recolhido pelo sistema público junto com os outros resíduos
- e) ☐ é recolhido pelo sistema público separadamente dos outros resíduos
- f) ☐ é recolhido por cooperativa ou grupo que recicla ou re-aproveita
- g) ☐ é reciclado no próprio local
- h) ☐ é disposto no próprio local ou em terreno vizinho
- i) ☐ é queimado no próprio local ou em terreno vizinho
- j) ☐ outro: _____

3) Com relação ao destino dado aos resíduos de **plástico** gerados pela empresa / órgão / repartição / escritório / consultório se pode afirmar:

- a) ☐ é reaproveitado no local (para armazenamento de materiais) e depois recolhido pelo sistema público junto com os outros resíduos
- b) ☐ é reaproveitado no local (para armazenamento de materiais) e depois recolhido pelo sistema público separadamente dos outros resíduos
- c) ☐ é armazenado no local para posterior recolhimento
- d) ☐ é guardado no próprio local (para ser posteriormente reutilizado)
- e) ☐ é recolhido pelo sistema público junto com os outros resíduos
- f) ☐ é recolhido pelo sistema público separadamente dos outros resíduos
- g) ☐ é recolhido por cooperativa ou grupo que recicla ou re-aproveita
- h) ☐ é reciclado no próprio local
- i) ☐ é disposto no próprio local ou em terreno vizinho
- j) ☐ é queimado no próprio local ou em terreno vizinho
- k) ☐ outro: _____

4) Com relação ao destino dado aos resíduos de **vidro** gerados pela empresa / órgão / repartição / escritório / consultório se pode afirmar:

- a) ☐ é reaproveitado no local (para armazenamento de materiais, por exemplo) e depois recolhido pelo sistema público junto com os outros resíduos
- b) ☐ é reaproveitado no local (para armazenamento de materiais, por exemplo) e depois recolhido pelo sistema público separadamente dos outros resíduos
- c) ☐ é armazenado no local para posterior recolhimento
- d) ☐ é guardado no próprio local (para posterior reutilização)

- e) () é recolhido pelo sistema público junto com os outros resíduos
- f) () é recolhido pelo sistema público separadamente dos outros resíduos
- g) () é recolhido por cooperativa ou grupo que recicla ou re-aproveita
- h) () é reciclado no próprio local
- i) () é disposto no próprio local ou em terreno vizinho
- j) () outro: _____

5) Com relação ao destino dado aos resíduos de **metal** gerados pela empresa / órgão / repartição / escritório / consultório se pode afirmar:

- a) () é reaproveitado no local (para ser reutilizado na fabricação de outros materiais, por exemplo) e os resíduos deste aproveitamento são recolhidos pelo sistema público junto com os outros resíduos
- b) () é reaproveitado no local (para ser reutilizado na fabricação de outros materiais, por exemplo) e os resíduos deste aproveitamento são recolhidos pelo sistema público separadamente dos outros resíduos
- c) () é armazenado no local para posterior recolhimento
- d) () é guardado no próprio local para ser reutilizado
- e) () é recolhido pelo sistema público junto com os outros resíduos
- f) () é recolhido pelo sistema público separadamente dos outros resíduos
- g) () é recolhido por cooperativa ou grupo que recicla ou re-aproveita
- h) () é reciclado no próprio local
- i) () é disposto no próprio local ou em terreno vizinho
- j) () outro: _____

6) Com relação ao destino dado aos resíduos de **tecidos** gerados pela empresa / órgão / repartição / escritório / consultório se pode afirmar:

- a) () é reaproveitado no local (para a confecção de roupas ou tapetes ou material de limpeza, por exemplo) e se descartado é depois recolhido pelo sistema público junto com os outros resíduos
- b) () é reaproveitado no local (para a confecção de roupas ou tapetes ou material de limpeza, por exemplo) e se descartado é depois recolhido pelo sistema público separadamente dos outros resíduos
- c) () é armazenado no local para posterior recolhimento
- d) () é recolhido pelo sistema público junto com os outros resíduos
- e) () é recolhido pelo sistema público separadamente dos outros resíduos
- f) () é recolhido por cooperativa ou grupo que recicla ou re-aproveita
- g) () é reciclado no próprio local
- h) () é disposto no próprio local ou em terreno vizinho
- i) () é queimado no próprio local ou em terreno vizinho
- j) () outro: _____

7) Com relação ao destino dado às **baterias** usadas pela empresa / órgão / repartição / escritório / consultório se pode afirmar:

- a) () é reaproveitado no local (para ser reutilizado novamente por exemplo) e se descartado é depois recolhido pelo sistema público junto com os outros resíduos
- b) () é reaproveitado no local (para ser reutilizado novamente, por exemplo) e se descartado é depois recolhido pelo sistema público separadamente dos outros resíduos
- c) () é armazenado no local para posterior recolhimento
- d) () é recolhido pelo sistema público junto com os outros resíduos
- e) () é recolhido pelo sistema público separadamente dos outros resíduos
- f) () é recolhido por cooperativa ou grupo que recicla ou re-aproveita
- g) () é reciclado no próprio local
- h) () é disposto no próprio local ou em terreno vizinho
- i) () outro: _____

8) Com relação ao destino dado aos **pneus** usados pela empresa / órgão / repartição / escritório / consultório se pode afirmar:

- a) () é reaproveitado no local (para ser reutilizado na fabricação de tapetes de borracha, por exemplo) e os resíduos deste aproveitamento são recolhidos pelo sistema público junto com os outros resíduos
- b) () é reaproveitado no local (para ser reutilizado na fabricação de tapetes de borracha, por exemplo) e os resíduos deste aproveitamento são recolhidos pelo sistema público separadamente dos outros resíduos
- c) () é armazenado no local para posterior recolhimento
- d) () é armazenado em barracões para posterior recolhimento pelo setor público
- e) () é recolhido pelo sistema público junto com os outros resíduos
- f) () é recolhido pelo sistema público separadamente dos outros resíduos
- g) () é recolhido por cooperativa ou grupo que recicla ou re-aproveita
- h) () é reciclado no próprio local
- i) () é disposto no próprio local ou em terreno vizinho
- j) () é queimado no próprio local ou em terreno vizinho

k) () outro: _____

9) Com relação ao destino dado aos resíduos de **madeiras** usadas pela empresa / órgão / repartição / escritório / consultório se pode afirmar:

- a) () é reaproveitado no local (para ser reutilizado na fabricação de outros produtos de madeira, por exemplo) e se descartado é depois recolhido pelo sistema público junto com os outros resíduos
- b) () é reaproveitado no local (para ser reutilizado na fabricação de outros produtos de madeira, por exemplo) e se descartado é depois recolhido pelo sistema público separadamente dos outros resíduos
- c) () é armazenado no local para posterior recolhimento
- d) () é armazenado no local para posterior aproveitamento (queima, por exemplo)
- e) () é recolhido pelo sistema público junto com os outros resíduos
- f) () é recolhido pelo sistema público separadamente dos outros resíduos
- g) () é recolhido por cooperativa ou grupo que recicla ou re-aproveita
- h) () é reciclado no próprio local
- i) () é disposto no próprio local ou em terreno vizinho
- j) () outro: _____

10) Com relação ao destino dado aos resíduos de **isopor** usados pela empresa / órgão / repartição / escritório / consultório se pode afirmar:

- a) () é reaproveitado no local (para ser reutilizado na fabricação de outros produtos de isopor, por exemplo) e se descartado é depois recolhido pelo sistema público junto com os outros resíduos
- b) () é reaproveitado no local (para ser reutilizado na fabricação de outros produtos de isopor, por exemplo) e se descartado é depois recolhido pelo sistema público separadamente dos outros resíduos
- c) () é armazenado no local para posterior recolhimento
- d) () é recolhido pelo sistema público junto com os outros resíduos
- e) () é recolhido pelo sistema público separadamente dos outros resíduos
- f) () é recolhido por cooperativa ou grupo que recicla ou re-aproveita
- g) () é reciclado no próprio local
- h) () é disposto no próprio local ou em terreno vizinho
- i) () é queimado no próprio local ou em terreno vizinho
- j) () outro: _____

11) Com relação ao destino dado aos resíduos de **óleos e graxas** usados pela empresa / órgão / repartição / posto de gasolina / oficina mecânica / escritório / consultório se pode afirmar:

- a) () é reaproveitado no local (para ser reutilizado novamente pelo proprietário da oficina ou posto de gasolina, por exemplo) e se descartado é depois recolhido pelo sistema público junto com os outros resíduos
- b) () é reaproveitado no local (para ser reutilizado novamente pelo proprietário da oficina ou posto de gasolina, por exemplo) e se descartado, é depois recolhido pelo sistema público separadamente dos outros resíduos
- c) () é armazenado no local para posterior recolhimento
- d) () é recolhido pelo sistema público junto com os outros resíduos
- e) () é recolhido pelo sistema público separadamente dos outros resíduos
- f) () é recolhido por cooperativa ou grupo que recicla ou re-aproveita
- g) () é reciclado no próprio local
- h) () é disposto no próprio local ou em terreno vizinho
- i) () é queimado no próprio local ou em terreno vizinho
- j) () é lançado no esgoto doméstico
- k) () é lançado em córrego ou rio nas vizinhanças
- l) () outro: _____

12) Com relação ao destino dado a **restos de construções** pela empresa / órgão / repartição / escritório / consultório se pode afirmar:

- a) () é reaproveitado no local (para ser reutilizado na construção de outras obras, por exemplo) e se descartado é depois recolhido pelo sistema público junto com os outros resíduos
- b) () é reaproveitado no local (para ser reutilizado na construção de outras obras, por exemplo) e se descartado, é depois recolhido pelo sistema público separadamente dos outros resíduos
- c) () é armazenado no local para posterior recolhimento e encaminhado para o aterro
- d) () é armazenado no local para posterior recolhimento e aproveitamento (em aterros, por exemplo)
- e) () é recolhido pelo sistema público junto com os outros resíduos
- f) () é recolhido pelo sistema público separadamente dos outros resíduos
- g) () é recolhido por cooperativa ou grupo que recicla ou re-aproveita
- h) () é reciclado no próprio local
- i) () é disposto no próprio local ou em terreno vizinho
- j) () é queimado (sacos) no próprio local ou em terreno vizinho
- k) () outro: _____

13) Com relação ao destino dado aos resíduos de **lâmpadas** gerados pela empresa / órgão / repartição / escritório / consultório se pode afirmar:

- a) () é armazenado no local para posterior recolhimento
- b) () é disposto no próprio local ou em terreno vizinho
- c) () é recolhido pelo sistema público junto com os outros resíduos
- d) () é recolhido pelo sistema público separadamente dos outros resíduos
- e) () é recolhido por cooperativa ou grupo que recicla ou re-aproveita
- f) () é reciclado no próprio local
- g) () outro: _____

14) Existe uma estimativa de qual a percentagem de cada um dos tipos de resíduos acima no total de resíduos gerados pela empresa / órgão / repartição / escritório / consultório?

Papel	Vidro	Baterias	Isopor
Papelão	Metal	Pneu	Óleos e Graxas
Plástico	Tecido	Madeira	Entulho
Lâmpadas			

APÊNDICE 3 - QUESTIONÁRIO DEFINITIVO



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"

QUESTIONÁRIO DEFINITIVO

1) Com relação ao destino dado aos resíduos de **papel** gerados pela empresa / órgão / repartição / escritório / consultório se pode afirmar:

- a) ☐ é reaproveitado no local (impressão no verso ou rascunho, por exemplo) e depois recolhido pelo sistema público junto com os outros resíduos
- b) ☐ é reaproveitado no local (impressão no verso ou rascunho, por exemplo) e depois recolhido pelo sistema público separadamente dos outros resíduos
- c) ☐ é armazenado no local para posterior recolhimento
- d) ☐ é guardado no próprio local (como arquivo morto) e posteriormente recolhido
- e) ☐ é recolhido pelo sistema público junto com os outros resíduos
- f) ☐ é recolhido pelo sistema público separadamente dos outros resíduos
- g) ☐ é recolhido por cooperativa ou grupo que recicla ou re-aproveita
- h) ☐ é reciclado no próprio local
- i) ☐ é disposto no próprio local ou em terreno vizinho
- j) ☐ é queimado no próprio local ou em terreno vizinho
- k) ☐ outro: _____

2) Com relação ao destino dado aos resíduos de **papelão** gerados pela empresa / órgão / repartição / escritório / consultório se pode afirmar:

- a) ☐ é reaproveitado no local (para ser utilizado no armazenamento de outros produtos ou resíduos, por exemplo) e depois recolhido pelo sistema público junto com os outros resíduos
- b) ☐ é reaproveitado no local (para ser utilizado no armazenamento de outros produtos ou resíduos, por exemplo) e depois recolhido pelo sistema público separadamente dos outros resíduos
- c) ☐ é armazenado no local para posterior recolhimento
- d) ☐ é recolhido pelo sistema público junto com os outros resíduos
- e) ☐ é recolhido pelo sistema público separadamente dos outros resíduos
- f) ☐ é recolhido por cooperativa ou grupo que recicla ou re-aproveita
- g) ☐ é reciclado no próprio local
- h) ☐ é disposto no próprio local ou em terreno vizinho
- i) ☐ é queimado no próprio local ou em terreno vizinho
- J) ☐ outro: _____

3) Com relação ao destino dado aos resíduos de **plástico** gerados pela empresa / órgão / repartição / escritório / consultório se pode afirmar:

- a) ☐ é reaproveitado no local (para armazenamento de materiais) e depois recolhido pelo sistema público junto com os outros resíduos
- b) ☐ é reaproveitado no local (para armazenamento de materiais) e depois recolhido pelo sistema público separadamente dos outros resíduos
- c) ☐ é armazenado no local para posterior recolhimento
- d) ☐ é guardado no próprio local (para ser posteriormente reutilizado)
- e) ☐ é recolhido pelo sistema público junto com os outros resíduos
- f) ☐ é recolhido pelo sistema público separadamente dos outros resíduos
- g) ☐ é recolhido por cooperativa ou grupo que recicla ou re-aproveita
- h) ☐ é reciclado no próprio local
- i) ☐ é disposto no próprio local ou em terreno vizinho
- j) ☐ é queimado no próprio local ou em terreno vizinho
- k) ☐ outro: _____

4) Com relação ao destino dado aos resíduos de **vidro** gerados pela empresa / órgão / repartição / escritório / consultório se pode afirmar:

- a) ☐ é reaproveitado no local (para armazenamento de materiais, por exemplo) e depois recolhido pelo sistema público junto com os outros resíduos
- b) ☐ é reaproveitado no local (para armazenamento de materiais, por exemplo) e depois recolhido pelo sistema público separadamente dos outros resíduos
- c) ☐ é armazenado no local para posterior recolhimento
- d) ☐ é guardado no próprio local (para posterior reutilização)

- e) () é recolhido pelo sistema público junto com os outros resíduos
- f) () é recolhido pelo sistema público separadamente dos outros resíduos
- g) () é recolhido por cooperativa ou grupo que recicla ou re-aproveita
- h) () é reciclado no próprio local
- i) () é disposto no próprio local ou em terreno vizinho
- j) () outro: _____

5) Com relação ao destino dado aos resíduos de **alumínio (latas)** gerados pela empresa / órgão / repartição / escritório / consultório se pode afirmar:

- a) () é reaproveitado no local (para ser reutilizado na fabricação de outros materiais, por exemplo) e os resíduos deste aproveitamento são recolhidos pelo sistema público junto com os outros resíduos
- b) () é reaproveitado no local (para ser reutilizado na fabricação de outros materiais, por exemplo) e os resíduos deste aproveitamento são recolhidos pelo sistema público separadamente dos outros resíduos
- c) () é armazenado no local para posterior recolhimento
- d) () é guardado no próprio local para ser reutilizado
- e) () é recolhido pelo sistema público junto com os outros resíduos
- f) () é recolhido pelo sistema público separadamente dos outros resíduos
- g) () é recolhido por cooperativa ou grupo que recicla ou re-aproveita
- h) () é reciclado no próprio local
- i) () é disposto no próprio local ou em terreno vizinho
- j) () outro: _____

6) Com relação ao destino dado aos resíduos de **metal (ferrosos e não ferrosos)** gerados pela empresa / órgão / repartição / escritório / consultório se pode afirmar:

- a) () é reaproveitado no local (para ser reutilizado na fabricação de outros materiais, por exemplo) e os resíduos deste aproveitamento são recolhidos pelo sistema público junto com os outros resíduos
- b) () é reaproveitado no local (para ser reutilizado na fabricação de outros materiais, por exemplo) e os resíduos deste aproveitamento são recolhidos pelo sistema público separadamente dos outros resíduos
- c) () é armazenado no local para posterior recolhimento
- d) () é guardado no próprio local para ser reutilizado
- e) () é recolhido pelo sistema público junto com os outros resíduos
- f) () é recolhido pelo sistema público separadamente dos outros resíduos
- g) () é recolhido por cooperativa ou grupo que recicla ou re-aproveita
- h) () é reciclado no próprio local
- i) () é disposto no próprio local ou em terreno vizinho
- j) () outro: _____

7) Com relação ao destino dado aos resíduos de **tecidos** gerados pela empresa / órgão / repartição / escritório / consultório se pode afirmar:

- a) () é reaproveitado no local (para a confecção de roupas ou tapetes ou material de limpeza, por exemplo) e se descartado é depois recolhido pelo sistema público junto com os outros resíduos
- b) () é reaproveitado no local (para a confecção de roupas ou tapetes ou material de limpeza, por exemplo) e se descartado é depois recolhido pelo sistema público separadamente dos outros resíduos
- c) () é armazenado no local para posterior recolhimento
- d) () é recolhido pelo sistema público junto com os outros resíduos
- e) () é recolhido pelo sistema público separadamente dos outros resíduos
- f) () é recolhido por cooperativa ou grupo que recicla ou re-aproveita
- g) () é reciclado no próprio local
- h) () é disposto no próprio local ou em terreno vizinho
- i) () é queimado no próprio local ou em terreno vizinho
- j) () outro: _____

8) Com relação ao destino dado às **baterias** usadas pela empresa / órgão / repartição / escritório / consultório se pode afirmar:

- a) () é reaproveitado no local (para ser reutilizado novamente por exemplo) e se descartado é depois recolhido pelo sistema público junto com os outros resíduos
- b) () é reaproveitado no local (para ser reutilizado novamente, por exemplo) e se descartado é depois recolhido pelo sistema público separadamente dos outros resíduos
- c) () é armazenado no local para posterior recolhimento
- d) () é recolhido pelo sistema público junto com os outros resíduos
- e) () é recolhido pelo sistema público separadamente dos outros resíduos
- f) () é recolhido por cooperativa ou grupo que recicla ou re-aproveita
- g) () é reciclado no próprio local
- h) () é disposto no próprio local ou em terreno vizinho
- i) () outro: _____

9) Com relação ao destino dado aos **pneus** usados pela empresa / órgão / repartição / escritório / consultório se pode afirmar:

- a) () é reaproveitado no local (para ser reutilizado na fabricação de tapetes de borracha, por exemplo) e os resíduos deste aproveitamento são recolhidos pelo sistema público junto com os outros resíduos
- b) () é reaproveitado no local (para ser reutilizado na fabricação de tapetes de borracha, por exemplo) e os resíduos deste aproveitamento são recolhidos pelo sistema público separadamente dos outros resíduos
- c) () é armazenado no local para posterior recolhimento
- d) () é armazenado em barracões para posterior recolhimento pelo setor público
- e) () é recolhido pelo sistema público junto com os outros resíduos
- f) () é recolhido pelo sistema público separadamente dos outros resíduos
- g) () é recolhido por cooperativa ou grupo que recicla ou re-aproveita
- h) () é reciclado no próprio local
- i) () é disposto no próprio local ou em terreno vizinho
- j) () é queimado no próprio local ou em terreno vizinho
- k) () outro: _____

10) Com relação ao destino dado aos resíduos de **madeiras** usadas pela empresa / órgão / repartição / escritório / consultório se pode afirmar:

- a) () é reaproveitado no local (para ser reutilizado na fabricação de outros produtos de madeira, por exemplo) e se descartado é depois recolhido pelo sistema público junto com os outros resíduos
- b) () é reaproveitado no local (para ser reutilizado na fabricação de outros produtos de madeira, por exemplo) e se descartado é depois recolhido pelo sistema público separadamente dos outros resíduos
- c) () é armazenado no local para posterior recolhimento
- d) () é armazenado no local para posterior aproveitamento (queima, por exemplo)
- e) () é recolhido pelo sistema público junto com os outros resíduos
- f) () é recolhido pelo sistema público separadamente dos outros resíduos
- g) () é recolhido por cooperativa ou grupo que recicla ou re-aproveita
- h) () é reciclado no próprio local
- i) () é disposto no próprio local ou em terreno vizinho
- j) () outro: _____

11) Com relação ao destino dado aos resíduos de **isopor** usados pela empresa / órgão / repartição / escritório / consultório se pode afirmar:

- a) () é reaproveitado no local (para ser reutilizado na fabricação de outros produtos de isopor, por exemplo) e se descartado é depois recolhido pelo sistema público junto com os outros resíduos
- b) () é reaproveitado no local (para ser reutilizado na fabricação de outros produtos de isopor, por exemplo) e se descartado é depois recolhido pelo sistema público separadamente dos outros resíduos
- c) () é armazenado no local para posterior recolhimento
- d) () é recolhido pelo sistema público junto com os outros resíduos
- e) () é recolhido pelo sistema público separadamente dos outros resíduos
- f) () é recolhido por cooperativa ou grupo que recicla ou re-aproveita
- g) () é reciclado no próprio local
- h) () é disposto no próprio local ou em terreno vizinho
- i) () é queimado no próprio local ou em terreno vizinho
- j) () outro: _____

12) Com relação ao destino dado aos resíduos de **óleos e graxas** usados pela empresa / órgão / repartição / posto de gasolina / oficina mecânica / escritório / consultório se pode afirmar:

- a) () é reaproveitado no local (para ser reutilizado novamente pelo proprietário da oficina ou posto de gasolina, por exemplo) e se descartado é depois recolhido pelo sistema público junto com os outros resíduos
- b) () é reaproveitado no local (para ser reutilizado novamente pelo proprietário da oficina ou posto de gasolina, por exemplo) e se descartado, é depois recolhido pelo sistema público separadamente dos outros resíduos
- c) () é armazenado no local para posterior recolhimento
- d) () é recolhido pelo sistema público junto com os outros resíduos
- e) () é recolhido pelo sistema público separadamente dos outros resíduos
- f) () é recolhido por cooperativa ou grupo que recicla ou re-aproveita
- g) () é reciclado no próprio local
- h) () é disposto no próprio local ou em terreno vizinho
- i) () é queimado no próprio local ou em terreno vizinho
- j) () é lançado no esgoto doméstico
- k) () é lançado em córrego ou rio nas vizinhanças
- l) () outro: _____

13) Com relação ao destino dado a **restos de construções** pela empresa / órgão / repartição / escritório / consultório se pode afirmar:

- a) () é reaproveitado no local (para ser reutilizado na construção de outras obras, por exemplo) e se descartado é depois recolhido pelo sistema público junto com os outros resíduos
- b) () é reaproveitado no local (para ser reutilizado na construção de outras obras, por exemplo) e se descartado, é depois recolhido pelo sistema público separadamente dos outros resíduos
- c) () é armazenado no local para posterior recolhimento e encaminhado para o aterro
- d) () é armazenado no local para posterior recolhimento e aproveitamento (em aterros, por exemplo)
- e) () é recolhido pelo sistema público junto com os outros resíduos
- f) () é recolhido pelo sistema público separadamente dos outros resíduos
- g) () é recolhido por cooperativa ou grupo que recicla ou re-aproveita
- h) () é reciclado no próprio local
- i) () é disposto no próprio local ou em terreno vizinho
- j) () é queimado (sacos) no próprio local ou em terreno vizinho
- k) () outro: _____

14) Com relação ao destino dado aos resíduos de **lâmpadas** gerados pela empresa / órgão / repartição / escritório / consultório se pode afirmar:

- a) () é armazenado no local para posterior recolhimento
- b) () é disposto no próprio local ou em terreno vizinho
- c) () é recolhido pelo sistema público junto com os outros resíduos
- d) () é recolhido pelo sistema público separadamente dos outros resíduos
- e) () é recolhido por cooperativa ou grupo que recicla ou re-aproveita
- f) () é reciclado no próprio local
- g) () outro: _____

15) Existe uma estimativa de qual a percentagem de cada um dos tipos de resíduos acima no total de resíduos gerados pela empresa / órgão / repartição / escritório / consultório?

Papel	Vidro	Baterias	Isopor
Papelão	Metal	Pneu	Óleos e Graxas
Plástico	Tecido	Madeira	Entulho
Lâmpadas			

APÊNDICE 4 – QUESTIONÁRIO DE ALTERNATIVAS DE GERENCIAMENTO



QUESTIONÁRIO DE ALTERNATIVAS DE GERENCIAMENTO

1) Com relação à redução, reaproveitamento e reciclagem de **papel** no estabelecimento, quais destas medidas haveria a possibilidade de implantação, por ordem de prioridade (usar números) e à qual a porcentagem dos resíduos a medida poderia ser aplicada.

Prior.	Medida a ser aplicada.	%
a) ()	Imprimir dos dois lados do papel.	()
b) ()	Usar o lado não impresso como rascunho ou para recados.	()
c) ()	Imprimir e anotar somente o essencial.	()
d) ()	Usar pedaços de papel quando o conteúdo permitir (mensagem).	()
e) ()	Adotar menores tamanhos de letra ou de espaçamento de texto em documentos internos.	()
f) ()	Usar papel reciclado para as atividades rotineiras.	()
g) ()	Partilhar assinaturas de jornais e revistas.	()
h) ()	Fazer doação de papel que não tenha possibilidade de reaproveitamento.	()
i) ()	Proporcionar a separação dos demais resíduos.	()
j) ()	Armazenar o papel temporariamente (____ dias) até coleta seletiva.	()
k) ()	Levar o material a um posto de coleta nas proximidades.	()

2) Com relação à redução, reaproveitamento e reciclagem de **plástico** no estabelecimento, quais destas medidas haveria a possibilidade de implantação, por ordem de prioridade (usar números) e à qual a porcentagem dos resíduos a medida poderia ser aplicada.

Prior.	Medida a ser aplicada.	%
a) ()	Colocar o máximo de produtos em cada sacola.	()
b) ()	Evitar o uso de sacolas sobrepostas.	()
c) ()	Substituir as embalagens de plásticos por outro material (papel, por exemplo).	()
d) ()	Usar recipientes de outros materiais (metal) em substituição aos de plástico.	()
e) ()	Usar apenas embalagens de plástico reciclável.	()
f) ()	Usar embalagem de plástico biodegradável.	()
g) ()	Dar preferência a fornecedores que usem embalagens de plástico retornável.	()
h) ()	Exigir dos fornecedores o uso de embalagens biodegradáveis.	()
i) ()	Fazer doação de material plástico que não tenha possibilidade de reaproveitamento.	()
j) ()	Proporcionar a separação dos demais resíduos.	()
k) ()	Armazenar o plástico temporariamente (____ dias) até coleta seletiva.	()
l) ()	Levar o material a um posto de coleta nas proximidades.	()

3) Com relação à redução, reaproveitamento e reciclagem de **papelão** no estabelecimento, quais destas medidas haveria a possibilidade de implantação, por ordem de prioridade (usar números) e à qual a porcentagem dos resíduos a medida poderia ser aplicada.

Prior.	Medida a ser aplicada.	%
a) ()	Dar a preferência a fornecedores que usem materiais mais duráveis nas embalagens.	()
b) ()	Dar a preferência a fornecedores que usem materiais retornáveis nas embalagens.	()
c) ()	Dar preferência a fornecedores que usem embalagem reciclável.	()
d) ()	Dar preferência a fornecedores que usem embalagens de materiais reciclados.	()
e) ()	Reaproveitar as embalagens sempre que possível.	()
f) ()	Fazer doação de papelão que não tenha possibilidade de reaproveitamento.	()
g) ()	Proporcionar a separação dos demais resíduos.	()
h) ()	Armazenar o papelão temporariamente (____ dias) até coleta seletiva.	()
i) ()	Levar o material a um posto de coleta nas proximidades.	()

4) Com relação à redução, reaproveitamento e reciclagem de **tecidos** no estabelecimento, quais destas medidas haveria a possibilidade de implantação, por ordem de prioridade (usar números) e à qual a porcentagem dos resíduos a medida poderia ser aplicada.

Prior.	Medida a ser aplicada.	%
a) ()	Providenciar o reaproveitamento sempre que possível.	()
b) ()	Fazer doação de material que não tenha possibilidade de reaproveitamento.	()
c) ()	Proporcionar a separação dos demais resíduos.	()
d) ()	Armazenar o tecido temporariamente (___ dias) até coleta seletiva.	()
e) ()	Levar o material a um posto de coleta nas proximidades.	()

5) Com relação à redução, reaproveitamento e reciclagem de **vidro** no estabelecimento, quais destas medidas haveria a possibilidade de implantação, por ordem de prioridade (usar números) e à qual a porcentagem dos resíduos a medida poderia ser aplicada.

Prior.	Medida a ser aplicada.	%
a) ()	Evitar o uso de embalagens de vidro que não possam ser aproveitadas.	()
b) ()	Dar a preferência a fornecedores que usem embalagens retornáveis de vidro.	()
c) ()	Dar preferência a fornecedores que usem embalagem reciclável.	()
d) ()	Reaproveitar as embalagens sempre que possível.	()
e) ()	Fazer doação de material de vidro que não tenha possibilidade de reaproveitamento.	()
f) ()	Proporcionar a separação dos demais resíduos.	()
g) ()	Armazenar o vidro temporariamente (___ dias) até coleta seletiva.	()
h) ()	Levar o material a um posto de coleta nas proximidades.	()

6) Com relação à redução, reaproveitamento e reciclagem de **alumínio** no estabelecimento, quais destas medidas haveria a possibilidade de implantação, por ordem de prioridade (usar números) e à qual a porcentagem dos resíduos a medida poderia ser aplicada.

Prior.	Medida a ser aplicada.	%
a) ()	Dar a preferência a fornecedores que usem embalagens de alumínio reciclado.	()
b) ()	Dar a preferência a fornecedores que usem embalagens de alumínio recicláveis.	()
c) ()	Fazer doação de material de alumínio que não tenha possibilidade de reaproveitamento.	()
d) ()	Proporcionar a separação dos demais resíduos.	()
e) ()	Armazenar o alumínio temporariamente (___ dias) até coleta seletiva.	()
f) ()	Levar o material a um posto de coleta nas proximidades.	()

7) Com relação à redução, reaproveitamento e reciclagem de **metais (ferrosos e não ferrosos)** no estabelecimento, quais destas medidas haveria a possibilidade de implantação, por ordem de prioridade (usar números) e à qual a porcentagem dos resíduos a medida poderia ser aplicada.

Prior.	Medida a ser aplicada.	%
a) ()	Providenciar o reaproveitamento de peças e componentes sempre que possível.	()
b) ()	Vender peças e componentes usados para futuro reaproveitamento.	()
c) ()	Não jogar no lixo materiais que possam ser desmontados para reaproveitar partes.	()
d) ()	Fazer doação de material que não tenha possibilidade de reaproveitamento.	()
e) ()	Proporcionar a separação dos demais resíduos.	()
f) ()	Armazenar o metal temporariamente (___ dias) até coleta seletiva.	()
g) ()	Levar o material a um posto de coleta nas proximidades.	()

8) Com relação à redução, reaproveitamento e reciclagem de **madeira** no estabelecimento, quais destas medidas haveria a possibilidade de implantação, por ordem de prioridade (usar números) e à qual a porcentagem dos resíduos a medida poderia ser aplicada.

Prior.	Medida a ser aplicada.	%
a) ()	Considerar a possibilidade de consertar e usar.	()
b) ()	Providenciar o reaproveitamento sempre que possível.	()
c) ()	Fazer doação de material que não tenha possibilidade de reaproveitamento.	()
d) ()	Proporcionar a separação dos demais resíduos.	()
e) ()	Armazenar o madeira temporariamente (___ dias) até coleta seletiva.	()
f) ()	Levar o material a um posto de coleta nas proximidades.	()