

**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA - UNB**  
**DEPARTAMENTODEGEOGRAFIA – GEA**  
**CURSO DE LICENCIATURA EM GEOGRAFIA**

**POLÍTICAS PÚBLICAS E RESÍDUOS SÓLIDOS PARA O MUNICÍPIO DE  
ITAPETININGA-SP**

**ROSEMEIRE DE SOUZA**  
**ITAPETININGA / SP**

**2012**

**ROSEMEIRE DE SOUZA**

**ITAPETINGA / SP**

**2012**

**ROSEMEIRE DE SOUZA**

**POLÍTICAS PÚBLICAS E RESÍDUOS SÓLIDOS PARA O MUNICÍPIO DE  
ITAPETININGA-SP**

Monografia apresentada como pré-requisito de conclusão do curso de Graduação da Universidade de Brasília, orientada pelo professora Gladis Lucia Madalozzo.

**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA - UNB  
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA – GEA  
CURSO DE LICENCIATURA EM GEOGRAFIA**

**Itapetininga-SP  
2012**

**ROSEMEIRE DE SOUZA**

**POLÍTICAS PÚBLICAS E RESÍDUOS SÓLIDOS PARA O MUNICÍPIO DE  
ITAPETININGA-SP**

**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA - UNB  
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA – GEA  
CURSO DE LICENCIATURA EM GEOGRAFIA**

Monografia apresentada como pré-requisito de conclusão do curso de Graduação da Universidade de Brasília, orientada pelo professora Gladis Lucia Madalozzo .

Data de aprovação: Dezembro 2012

---

Professor: Gladis Lucia Madalozzo.

---

Professor:

*Dedico esta monografia ao meu esposo, aos colegas de curso, aos professores e a todos aqueles que direta ou indiretamente contribuíram para esta conquista.*

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus pelo dom da vida, ao meu esposo Edson pela paciência, pelo incentivo e apoios constantes.

A minha orientadora professora Gladis Lucia Madallozzo por suas orientações éticas, sábias e abertas ao dialogo.

Agradeço, ainda, a tutora Sandra Mara Finco e aos tutores á distância que auxiliaram no decorrer dos estudos.

Enfim, sou grata a todos que, direta ou indiretamente, prestaram relevantes contribuições para a concretização deste Trabalho de Conclusão de Curso.

“Jamais poderemos ser suficientemente gratos  
a Deus, nossos pais e nossos mestres.”  
(ARISTÓTELES)



## **RESUMO**

A ênfase atual em relação à redução da geração excessiva dos resíduos sólidos e do seu gerenciamento se situa no contexto planetário e envolve as desigualdades econômicas entre países. Nesse sentido, a coleta seletiva de materiais recicláveis, seja enquanto instrumento de minimização dos resíduos, de conscientização para um consumo sustentável e de inclusão social, tem um papel relevante. Assim, o presente estudo analisou a coleta seletiva de lixo. Concluiu-se que a implementação de programas de coleta seletiva tem um papel fundamental para o equacionamento dos impactos que os resíduos sólidos domiciliares provocam no ambiente e na saúde dos cidadãos. Para o sucesso dos programas é necessário promover a mobilização para a participação dos cidadãos na separação dos seus resíduos.

**Palavras-chave:** Resíduos sólidos. Coleta seletiva. Reciclagem.

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IPTU	Imposto Territorial Urbano
LEVs	Locais de entrega voluntária
ONGs	Organizações Não Governamentais
OSCIPs	Organizações da Sociedade Civil de Interesse Público
PEVs	Pontos de entrega voluntária
RSD	Resíduos Sólidos Domiciliares
US.EPA	United States Environmental Protection Agency – Agência Americana de Proteção Ambiental

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Diagrama da classificação dos resíduos sólidos, baseada em Schalch (1995).....	16
Figura 2: Esquema de reciclagem primária, retirada de Galvão Junior (1994).....	21
Figura 3: Esquema de reciclagem secundária, retirada de Galvão Junior (1994). ....	22
Figura 4: Esquema de reciclagem terciária, retirada de Galvão Junior (1994). ....	22
Figura 5: Fluxograma de operação de uma usina de reciclagem e compostagem, retirada de Galvão Junior (1994).....	24
Figura 6: Cadeia da reciclagem por categoria de operação e agentes, retirada de Lajolo (2003). ....	25
Figura 7: Estrutura do mercado de sucatas no Brasil, retirada de Vilhena (1999).....	26
Figura 8: Geração de postos de trabalho no setor de reciclagem no Brasil (2004), retirada da ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMBALAGENS (2005), baseada em dados do Ministério do Trabalho de 2004.....	29

# SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>10</b>
1.1 PROBLEMA .....	11
1.2 OBJETIVOS .....	11
<b>1.2.1 Objetivo Geral .....</b>	<b>11</b>
<b>1.2.2 Objetivos Específicos .....</b>	<b>11</b>
1.3 JUSTIFICATIVA .....	12
<b>2 COLETA SELETIVA DE LIXO .....</b>	<b>13</b>
2.1 O LIXO NO BRASIL .....	13
<b>2.1.1 Considerações Sobre os Resíduos.....</b>	<b>16</b>
<b>3 A IMPORTÂNCIA DA RECICLAGEM.....</b>	<b>21</b>
3.1 A COLETA SELETIVA DE LIXO .....	30
<b>4 GESTÃO DA COLETA DE LIXO EM ITAPETINGA.....</b>	<b>35</b>
<b>5 CONCLUSÃO.....</b>	<b>38</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>39</b>

# 1 INTRODUÇÃO

Reduzir milhões de toneladas de lixo que nossa civilização produz todos os dias é um dos maiores desafios do século XXI. Atualmente, existe a consciência e o consenso técnico de que esta redução da geração dos resíduos sólidos passa por mudanças nos padrões de produção e consumo, enquanto alternativa na busca da sustentabilidade urbana e planetária.

A extração dos recursos naturais para a produção dos bens de consumo se encontra acima da capacidade de suporte do planeta, a produção de resíduos sólidos é crescente e causa impactos no ambiente e na saúde humana e o uso sustentável dos recursos naturais ainda é uma meta distante.

A concentração das populações em cidades também é uma realidade a ser enfrentada.

No século XX, apenas cinco em cada cem habitantes do mundo, moravam em cidades, atualmente são mais de setenta a cada cem habitantes. (HOGAN, 1997). No Brasil, 81,2% da população, ou oito em cada dez habitantes, vivem em cidades. (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2001).

Constata-se um crescimento da produção do lixo proporcional ao crescimento da população e que tem prevalecido, não só no Brasil, mas em todos os países.

O desafio atual na busca da sustentabilidade ligada à questão dos resíduos sólidos é desvincular a relação direta entre o crescimento econômico e a produção de lixo. Novas tecnologias representam uma promessa para se desvincular crescimento econômico da degradação ambiental de longo prazo. Mas, não existem garantias de que inovações surgirão onde e quando são mais necessárias, ou a um preço que reflita todas as externalidades ambientais e sociais associadas à sua aplicação. Os governos precisam criar um ambiente de políticas que forneça os devidos sinais aos inovadores e aos usuários de processos tecnológicos, tanto a nível doméstico como internacional, financiar pesquisa básica e apoiar iniciativas privadas de forma adequada.

No Brasil, enquanto entre 1992 e 2000 o crescimento populacional foi de 16,4%, a geração de resíduos sólidos domiciliares foi de 49%, ou seja, três vezes maior. A situação é agravada pelo fato de que cerca de 70% destes resíduos ainda são dispostos inadequadamente. (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 1992).

O modo de vida urbano exige um uso mais intensivo de água, energia, florestas e de outros recursos naturais. Produz, também, uma diversidade cada vez maior de produtos e de resíduos que exigem sistemas de coleta e tratamento diferenciados após o seu uso e uma destinação ambientalmente segura.

Vivemos no que se denomina uma sociedade de risco, ocasionada pelo atual quadro de degradação ambiental, e que pelo seu padrão de consumo e práticas insustentáveis tende a promover lógicas destrutivas que afetam a população do planeta. (BECK, 1994).

A produção excessiva de resíduos pela sociedade de consumo é uma lógica destrutiva e um risco para a sustentabilidade do planeta, e o desafio que se coloca é reverter situações de risco que ela própria produz, modificando suas práticas.

## 1.1 PROBLEMA

A maior parte do lixo brasileiro ainda é depositada em lixões e em aterros que atendem parcialmente às normas de engenharia sanitária e ambiental.

A ênfase atual em relação à redução da geração excessiva dos resíduos sólidos e do seu gerenciamento se situa no contexto planetário e envolve as desigualdades econômicas entre países. Nesse sentido, a coleta seletiva de materiais recicláveis, seja enquanto instrumento de minimização dos resíduos, de conscientização para um consumo sustentável e de inclusão social, tem um papel relevante.

Nesse sentido, a questão que norteia o presente estudo é: até que ponto a coleta seletiva de lixo pode contribuir para a eficácia da gestão de resíduos sólidos?

## 1.2 OBJETIVOS

Analisar a gestão pública para o tratamento de lixo e resíduos do município de Itapetininga-SP.

### 1.2.1 Objetivo Geral

- Discutir a importância da coleta seletiva em Itapetininga.

### 1.2.2 Objetivos Específicos

- Identificar o panorama dos resíduos sólidos domiciliares no município de Itapetininga;
- Analisar as políticas públicas de resíduos sólidos em Itapetininga;
- Analisar a gestão integrada e compartilhada de resíduos sólidos urbanos no município de Itapetininga.

### 1.3 JUSTIFICATIVA

O estudo se faz relevante, pois a geração excessiva dos resíduos sólidos, assim como os agravos à saúde ocasionados por sua gestão inadequada, precisam ser analisados no contexto do estilo de vida urbano, considerando-se os padrões insustentáveis de produção e consumo da sociedade atual e a saúde coletiva e ambiental. Esta análise deve considerar a magnitude, complexidade, multiplicidade de atores e processos envolvidos e a intersectorialidade das ações necessárias para o seu equacionamento. Envolve, também, questões de interesse coletivo, influências de interesses econômicos, manifestações da sociedade, aspectos culturais e conflitos políticos. (PHILLIPI JR; AGUIAR, 2005).

A coleta seletiva cumpre um papel estratégico na gestão integrada de resíduos sólidos sob vários aspectos: criação do hábito da separação do lixo na fonte geradora para o seu aproveitamento, criação de oportunidades de promover a educação ambiental voltada para a redução do consumo e do desperdício, geração de emprego e renda, melhoria da qualidade da matéria orgânica para a compostagem e, principalmente, economia de recursos naturais.

Assim, justifica-se a realização do presente estudo, haja vista que uma eficaz gestão de resíduos sólidos contribui para o desenvolvimento sustentável.

## 2 COLETA SELETIVA DE LIXO

### 2.1 O LIXO NO BRASIL

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), NBR 10.004 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2004), define resíduos sólidos como:

[...] resíduos nos estados sólidos e semi-sólidos, que resultam de atividades da comunidade de origem: urbana, agrícola, radioativa e outros (perigosos e/ou tóxicos). Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável seu lançamento na rede pública de esgoto ou corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnicas e economicamente inviáveis, em face à melhor tecnologia disponível.

De acordo com a norma NBR 10.004 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2004), os resíduos sólidos são classificados em três categorias:

- **Resíduos Classe I – Perigosos:** resíduos sólidos ou mistura de resíduos que, em função de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade, podem apresentar riscos à saúde pública, provocando ou contribuindo para um aumento de mortalidade ou incidência de doenças e/ou apresentar efeitos adversos ao meio ambiente, quando manuseados ou dispostos de forma inadequada.
- **Resíduos Classe II – Não Inertes:** resíduos sólidos ou mistura de resíduos sólidos que não se enquadram na Classe I (perigosos) ou na Classe III (inertes). Estes resíduos podem ter propriedades tais como: combustibilidade, biodegradabilidade, ou solubilidade em água.
- **Resíduos Classe III – Inerte:** resíduos sólidos ou mistura de resíduos sólidos que, submetidos a testes de solubilização não tenham nenhum de seus constituintes solubilizados, em concentrações superiores aos padrões de potabilidade de águas, excetuando-se os padrões: aspecto, cor, turbidez e sabor. Como exemplo destes materiais podemos citar rochas, tijolos, vidros e certos plásticos e borrachas que não são decompostos prontamente.

Segundo Gomes (1989), os resíduos sólidos urbanos são, também, classificados de acordo com seus diferentes graus de biodegradabilidade, em:



- **Facilmente degradáveis:** materiais de origem biogênica;
- **Moderadamente degradáveis:** papel, papelão e outros produtos celulósicos;
- **Difícilmente degradáveis:** trapos, couro (tratado), borracha e madeira;
- **Não degradáveis:** vidros, metal, plástico.

Conforme Oliveira (1969) denomina-se resíduos sólidos urbanos ou municipais todo e qualquer tipo de lixo produzido nas cidades, proveniente de atividades humanas, que são lançados no ambiente. A palavra lixo provém do latim “*lix*” que significa cinzas. Já os resíduos gerados nas áreas rurais, são denominados de resíduos sólidos agrícolas, como embalagens de adubos, de defensivos agrícolas, e outros, onde algumas embalagens são altamente tóxicas pelo resíduo que permanece no recipiente, devendo ter muito cuidado com a sua disposição final, cujo enfoque embora importante e necessário não será objeto do presente trabalho. Os resíduos sólidos urbanos podem ter várias origens, e sua composição varia conforme as características da cidade, clima e estações do ano, hábitos e padrão de vida da população, eficiência dos serviços de limpeza pública, e a situação socioeconômica da comunidade.

Gomes (1989) e Jardim et al (1995) classificam os resíduos sólidos urbanos, em função de sua origem, como:

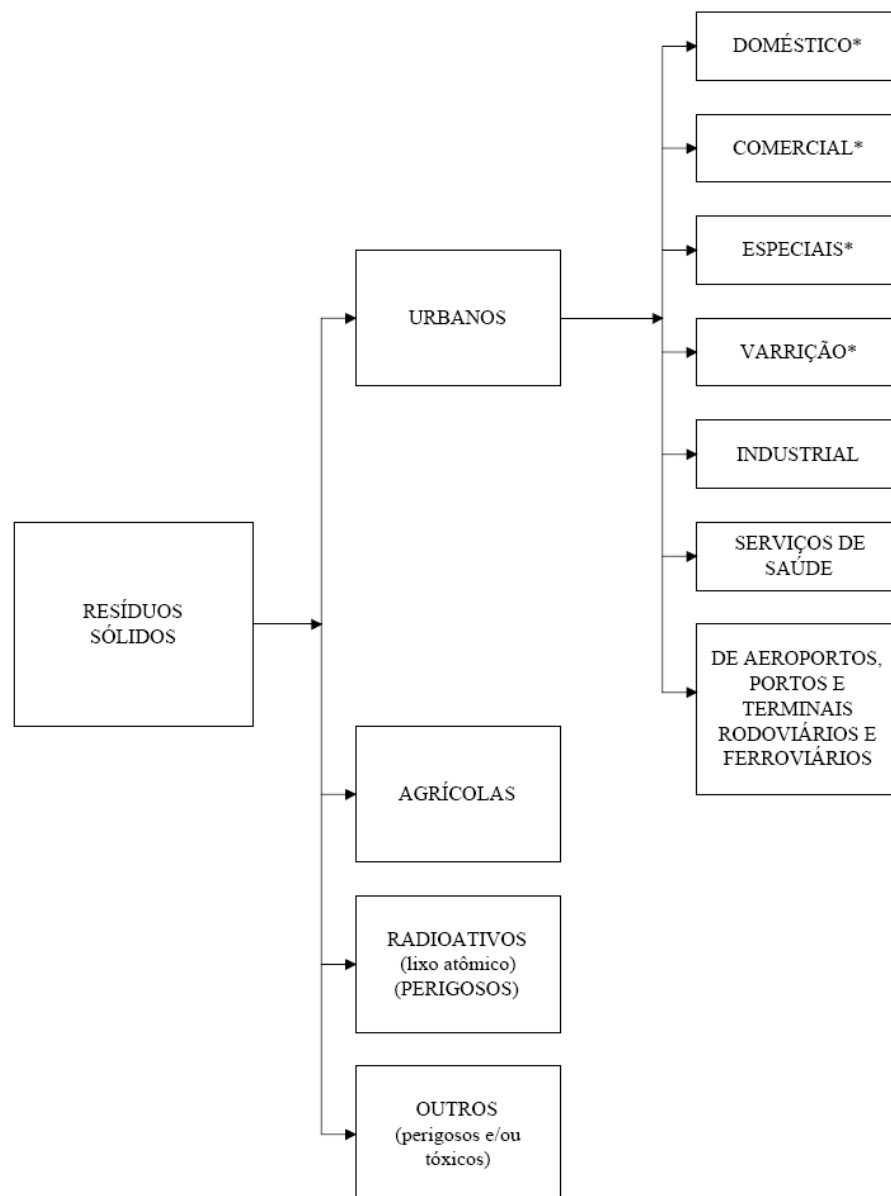
- **Residencial ou doméstico:** constituído de restos de alimentação, invólucros diversos, varreduras, folhagens, ciscos e outros materiais descartados pela população diariamente;
- **Comercial:** proveniente de diversos estabelecimentos comerciais, como escritórios, lojas, hotéis, restaurantes, supermercados, quitandas e outros, apresentando mais ou menos os mesmos componentes que os resíduos sólidos domésticos, como papéis, papelão, plásticos, caixas, restos de lavagem, etc.;
- **Industrial:** proveniente de diferentes áreas do setor industrial, de constituição muito variada, conforme as matérias-primas empregadas e o processo industrial utilizado;
- **Resíduos de serviços de saúde ou hospitalar:** constituído de resíduos das mais diferentes áreas dos estabelecimentos hospitalares: refeitório, cozinha, área de patogênicos, administração, limpeza; e resíduos provenientes de farmácias, laboratórios, de postos de saúde, de consultórios dentários e clínicas veterinárias;
- **Especiais:** constituído por resíduos e materiais produzidos esporadicamente como: folhagens de limpeza de jardins, restos de poda, animais mortos, mobiliários e entulhos;

- **Feiras, varrição e outros:** proveniente de varrição regular de ruas, conservação da limpeza de núcleos comerciais, limpeza de feiras, constituindo-se principalmente de papéis, tocos de cigarros, invólucros, restos de capinas, areia, cisco e folhas;
- **De aeroportos, portos, 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, originam-se de materiais de higiene, restos de alimentação, que podem veicular doenças provenientes de outras cidades, estados ou países. Porém, os resíduos assépticos, nestes locais, são considerados como domiciliares.

A classificação dos resíduos sólidos, segundo sua origem, está representada na Figura 1.

Quando dispostos inadequadamente, os resíduos sólidos constituem problemas de ordem estética e/ou ameaça à saúde pública. A falta de um sistema de limpeza urbana que compreenda a coleta, o transporte e a disposição final dos resíduos sólidos urbanos, pode causar vários problemas sociais e ambientais (OLIVEIRA, 1974), como:

- **Contaminação da população:** os resíduos sólidos urbanos espalhados nos lotes vagos ou terrenos baldios, representa um grande potencial de contaminação, visto conterem bactérias e patógenos (microorganismos infectantes);
- **Proliferação de vetores:** os resíduos sólidos urbanos estocados ou dispostos inadequadamente tornam-se um excelente meio para o surgimento de seres, que podem transmitir várias doenças;
- **Catãção:** a disposição inadequada dos resíduos sólidos urbanos leva algumas pessoas a catã-los, sem nenhuma preocupação com a higiene e segurança, podendo resultar subempregos e má qualidade de vida à estas pessoas;
- **Poluição do solo:** os resíduos sólidos urbanos dispostos inadequadamente sobre o solo acarretam várias alterações nas características do mesmo, tornando-se um poluidor potencial de aquíferos;
- **Poluição das águas:** o carreamento dos resíduos sólidos urbanos pelas águas das chuvas para os fundos de vales, córregos, rios e ribeirões, provoca um grande impacto sobre as águas superficiais, poluindo-as, além de constituir obstáculos mecânicos ao livre escoamento das mesmas;
- **Poluição do ar:** as partículas emitidas para a atmosfera e odores, podem produzir efeitos nocivos ao homem e ao meio ambiente.



\* Responsabilidade pelo gerenciamento é da prefeitura municipal.

**Figura 1: Diagrama da classificação dos resíduos sólidos, baseada em Schalch (1995).**

## 2.1.1 Considerações Sobre os Resíduos

O progresso de qualquer região, em geral é acompanhado pela maior produção e complexidade de resíduos e aumento do grau de poluição, alterando, portanto a qualidade do ambiente. Contudo, é conveniente ressaltar que é possível harmonizar o desenvolvimento socioeconômico de uma região, com a proteção da qualidade do meio, controlando adequadamente a poluição do solo, água e ar e também a poluição visual. A solução dos problemas de resíduos sólidos está relacionada com sua composição quantitativa e qualitativa,

e com suas características físicas, químicas e biológicas. A composição e as características dos resíduos sólidos urbanos vêm sofrendo modificações, principalmente devido ao desenvolvimento e progresso de muitas regiões. A situação inadequada em que se encontram muitas cidades, com relação aos problemas de limpeza pública e dos resíduos sólidos urbanos é fato, onde a solução exige conhecimentos, estudos, projetos bem mantidos e operados, sem alterar as condições da qualidade do ambiente em geral.

Leite (1995) cita que o primeiro serviço municipal de limpeza pública no Brasil, foi organizado na cidade do Rio de Janeiro em 1828, onde muito provavelmente essa organização funcionou de forma precária, pois publicações da época criticavam veementemente questões referentes à higiene pública, negligenciados pelas autoridades sanitárias. O primeiro número da revista “Semana Ilustrada” (dezembro de 1860) focaliza, por exemplo, a atividade dos “tigres” em plena corte imperial; “tigres” eram negros escravos encarregados de transportar em barricas os resíduos domésticos e dejetos para serem lançados ao mar, nas águas da Baía de Guanabara. É importante notar que esse hábito sobreviveria em algumas cidades do interior até as primeiras décadas do século XX, e ainda ocorrem principalmente em córregos e ribeirões.

Ogata (1983) estudou a evolução urbana da cidade de São Paulo e de suas áreas receptoras de resíduos sólidos urbanos. Esta foi dividida em cinco fases: século XIX (1800 a 1850 e 1850 a 1900) e século XX (1900 a 1925, 1925 a 1950 e 1950 a 1975), onde em síntese, verificou-se que as formas de disposição dos resíduos sólidos; da cidade; predominou o lixão, porém podem-se destacar alguns marcos dentro do apresentado. A I Guerra Mundial frustrou a tentativa do município de resolver tecnicamente o problema do volume de resíduos por meio de incineração, pois sua participação ficou reduzida nos anos posteriores a 1917, devido à falta de verbas e interesse político. No ano de 1926, foram criadas as primeiras celas de fermentação dos resíduos sólidos urbanos, aplicado pelo processo Beccari. Este tratamento representou uma forma embrionária de transformação dos resíduos sólidos em composto orgânico, e até 1940 consegue-se evitar o desperdício dos recursos naturais e trazer fundos à prefeitura, através de sua venda. Porém, sérias restrições foram impostas a todos os serviços da municipalidade, por ocasião da II Guerra Mundial, inclusive no setor de limpeza pública, este conflito mundial representou, na verdade, a etapa divisória entre a fase do aproveitamento racional dos resíduos (de 1926 a 1945) e a fase de predomínio do lixão como forma principal de disposição dos resíduos (de 1946 a 1974). Pelo exposto, vê-se que os dois grandes conflitos mundiais frustraram a tentativa das administrações públicas em amenizar os problemas de disposição inadequada dos resíduos sólidos urbanos, pois o País ficou, na época, em desordem

e sem a preocupação com a qualidade de vida de seus habitantes.

Ogata (1983) verificou ainda que as populações vizinhas ao lixão são de agrupamentos de pessoas com menor grau de instrução e menor poder aquisitivo, e que vários problemas de saúde são constatados, mas que esta população se conforma com a condição de viver perto de um depósito de resíduos urbanos, o que acontece, também, atualmente.

Campos (1991) cita vários programas nacionais de limpeza pública e disposição dos resíduos sólidos urbanos, como: em 1982 o programa “Diretrizes Nacionais de Limpeza Urbana”, apresentou dados que constataram vários problemas na questão de resíduos sólidos, entre os quais, despreparo dos responsáveis pelos serviços; desperdícios na aplicação de recursos financeiros, mão-de-obra e equipamentos; desconhecimento até mesmo de terminologia técnica pelos responsáveis pelos serviços, sendo que estes problemas ainda persistem nos dias de hoje. Em 1987, no Caderno Finsocial, foi analisada a coleta e disposição dos resíduos sólidos nas 180 maiores cidades brasileiras, onde constatou-se, com relação ao destino final, o seguinte: 59% só vazadouro a céu aberto (lixão) ou em águas, 32% só aterro sanitário ou controlado, 9% soluções híbridas (mistura vazadouro e aterro); e o “Programa de implantação de usinas de reciclagem de resíduos sólidos”, concluiu que a usina simplificada de reciclagem de resíduos sólidos era econômica e socialmente viável para o programa de âmbito nacional. Em 1990, no “Programa Nacional de Limpeza Urbana”, foram levantadas cinquenta usinas de compostagem e reciclagem no Brasil, entre as desativadas, em funcionamento, e início de obras.

Campos (1991) diagnosticando a situação dos resíduos sólidos no Brasil, alerta para a situação agravante que se encontra os cerca de 4.000 lixões espalhados por todo o País, causando uma série de prejuízos ambientais, sociais e para a saúde pública.

São 241.614 toneladas de resíduos sólidos urbanos produzidos diariamente no Brasil, onde cerca de 90.000 toneladas por dia são de resíduos sólidos domésticos (algo em torno de 26 milhões de toneladas por ano) dispostos, a maioria, a céu aberto (JARDIM et al, 1995). A disposição final e o tratamento dos resíduos sólidos urbanos no Brasil, conforme IBGE (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 1992), era: 76% em céu aberto (lixão); 13% aterro controlado (lixão controlado); 10% aterro sanitário; 0,9% usina de compostagem; 0,1% usina de incineração.

Ferreira (1994) cita que a taxa média de geração dos resíduos sólidos domiciliares em áreas urbanas é de, aproximadamente, 0,5 kg por pessoa por dia em países subdesenvolvidos; na cidade de São Paulo a média é de 1,0 kg/pessoa por dia.

Em países desenvolvidos pode chegar a 2,0 kg/pessoa por dia; nos Estados Unidos o

total gerado é cerca de 1,8 kg por pessoa por dia, segundo Hinrichs (1991).

Campos (1992) fez uma abordagem geral de estudos preliminares para a seleção de alternativas de disposição de resíduos sólidos de um município, que depende de fatores da política municipal, e esclarecimento ao poder público das implicações de cada tipo de solução a ser adotada – Plano Diretor Municipal. E Campos (1992) recomenda que para se desenvolva os estudos da melhor forma de tratamento e disposição final dos resíduos, deve-se procurar realizar as atividades de acordo com vários fatores, como: conhecimento do problema (visitas técnicas de inspeção nos locais de disposição final); levantamento de dados dos municípios (lei de uso e ocupação do solo, população urbana, comércio de recicláveis e utilização do composto na região, orçamento municipal, áreas disponíveis para tratamento e disposição dos resíduos, etc.); levantamento dos dados históricos e atuais da limpeza urbana; entre outros. A definição da melhor alternativa para o tratamento e a disposição final dos resíduos sólidos, será aquela mais viável em termos técnicos, econômicos e ambientais.

Portanto, gerenciar os resíduos sólidos urbanos de forma integrada, é um conjunto articulado de ações normativas, operacionais, financeiras e de planejamento, que uma administração municipal desenvolve, baseado em critérios sanitários, ambientais e econômicos para coletar, tratar e dispor os resíduos sólidos de uma cidade.

A responsabilidade pelo gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos é da administração pública municipal, porém os outros tipos de resíduos sólidos são de responsabilidade do seu gerador, conforme Quadro 1.

<b>TIPO DE RESÍDUOS SÓLIDOS</b>	<b>RESPONSABILIDADE</b>
Doméstico	Prefeitura
Comercial	Prefeitura
Especiais	Prefeitura *
Feiras, varrição e outros	Prefeitura
De serviços de saúde	Gerador
Industrial	Gerador
De aeroportos, portos e terminais ferroviários e rodoviários	Gerador
Agrícolas	Gerador
Outros (tóxicos e/ou perigosos)	Gerador

\* Entulhos: a prefeitura é co-responsável por pequena quantidade de acordo com legislação municipal vigente (coleta especial).

**Quadro 1: Responsabilidade pelo gerenciamento dos resíduos sólidos, retirado de Jardim et al (1995).**

Ferreira (1994) verificou que a maioria dos municípios brasileiros, apresenta as mesmas características no fluxo de resíduos sólidos urbanos, da geração à disposição final,

envolvendo simplesmente as atividades de coleta regular, transporte e sua descarga em sítios quase sempre selecionados em função da disponibilidade, da distância em relação ao centro urbano e da via de acesso, geralmente, ocorrendo a céu aberto.

A United States Environmental Protection Agency – Agência Americana de Proteção Ambiental (US.EPA) (ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY UNITED STATES, 1989) cita que um gerenciamento integrado de resíduos sólidos urbanos eficaz consiste naquele 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 meio ambiente. Este sistema de gerenciamento integrado de resíduos deverá conter alguns ou todos os seguintes componentes:

- Redução de resíduos (incluindo reuso dos produtos);
- Reciclagem de materiais (incluindo compostagem);
- Recuperação de energia por resíduo combustível;
- Disposição final (aterros sanitários).

No fluxo de resíduos sólidos urbanos são incluídos diferentes procedimentos (FERREIRA, 1994), como:

- Coleta seletiva, com a separação de algumas categorias de resíduos mais ocorrentes, como: vidro, papel e papelão, metais, e embalagens plásticas;
- Segregação mecânica, com a finalidade de separar materiais orgânicos dos inorgânicos nos locais de recepção (usinas de reciclagem);
- Compostagem e/ou vermicompostagem, que processam restos orgânicos (através de microrganismos) com a finalidade de produzir fertilizantes para o uso agrícola e/ou com tecnologia na qual se utilizam minhocas (anelídeo) para produção de composto orgânico;
- Incineração, um processo de tratamento térmico, mais comumente empregado na eliminação dos resíduos de serviços de saúde;
- Aterros sanitários energéticos, com drenagem, captação dos gases produzidos pelo processo de biodegradação dos componentes orgânicos e seu aproveitamento econômico.

Nos termos até aqui colocados neste trabalho, enfrentar o desafio da sustentabilidade exige esforços de todas as áreas em específico. Por isso no capítulo a seguir ressaltamos a importância da reciclagem.

### 3 A IMPORTÂNCIA DA RECICLAGEM

Com a reciclagem pode-se aproveitar o material inorgânico dos resíduos sólidos urbanos, reduzindo o consumo de energia; gerando menos poluição ambiental e visual; diminuindo a extração de recursos naturais não renováveis; reduzindo (em até 20%) o volume de rejeitos a ser destinado aos aterros sanitários e/ou lixões, aumentando a vida útil dos aterros; e ainda contribuindo para a limpeza urbana e saúde pública. Para se fazer uma melhor seleção dos materiais recicláveis, o ideal, é a coleta seletiva, segundo Eigenheer (1993).

As formas de reciclagem podem ser: primária, secundária e terciária, conforme Nels, citado por Galvão Junior (1994):

- **Primária:** o produto, após o uso, retorna ao ciclo para ser utilizado de uma forma secundária, diferente de sua função original, Figura 2. O custo do retorno do reciclável ao ciclo é desprezível. Exemplo: reutilização de embalagens plásticas de supermercados no acondicionamento de resíduos sólidos domiciliares.

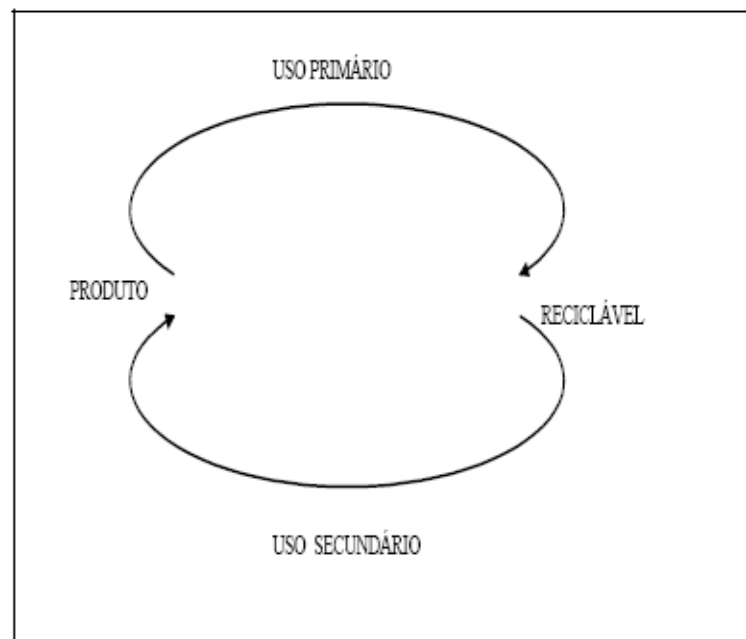


Figura 2: Esquema de reciclagem primária, retirada de Galvão Junior (1994).

- **Secundária:** o produto retorna ao ciclo após uma operação de beneficiamento que consiste na limpeza de impurezas, Figura 3. O custo do beneficiamento pode ser elevado dependendo do tipo de material. Existem perdas de massa nos materiais. Exemplo: reciclagem de vidro e do plástico duro.



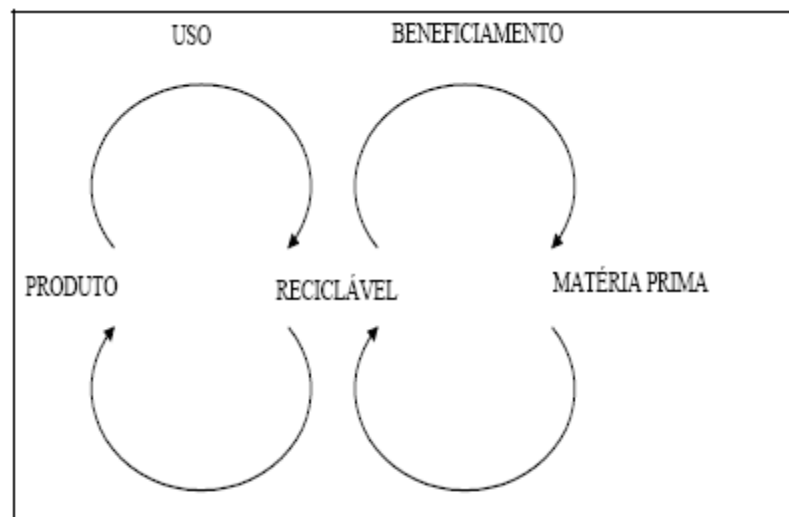


Figura 3: Esquema de reciclagem secundária, retirada de Galvão Junior (1994).

- **Terciária:** o produto retorna ao ciclo após passar por operações físicas (térmicas) e por processos químicos e biológicos, Figura 4. As perdas de massa e o custo de reprocessamento dos materiais são elevados. Em função da complexidade das operações, a reciclagem terciária é considerada uma forma de tratamento. Exemplo: compostagem.

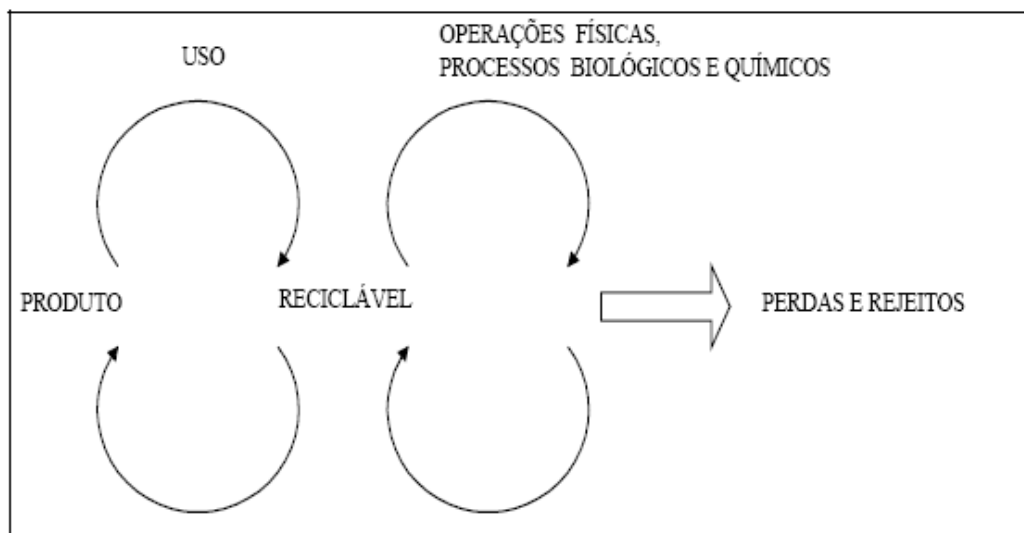


Figura 4: Esquema de reciclagem terciária, retirada de Galvão Junior (1994).

Os materiais que mais são aproveitados no Brasil, na reciclagem, são: papel/papelão, plásticos, vidros e metais, conforme é mostrado no Quadro 2.

MATERIAL	% em PESO	% RECICLADA	VANTAGENS
Papel	24%	37%	Consumo de 10 a 50 vezes menos água;
Papelão	4,1%	60%	Redução de 50% de energia elétrica;
Plástico filme	5% a 10%	15%	Redução de 50% de energia elétrica;
Plástico rígido	6% a 15%	15%	Redução de 50% de energia elétrica;
PET *	1,4%	21%	Redução de 70% de energia elétrica;
Lata de alumínio	< 1,0%	61%	Redução de 95% de energia elétrica;
Lata de aço	3,0%	18%	Redução de 74% de energia elétrica;
Vidro	3,0%	27,6%	1/3 de cacos reduz 20% de energia elétrica.

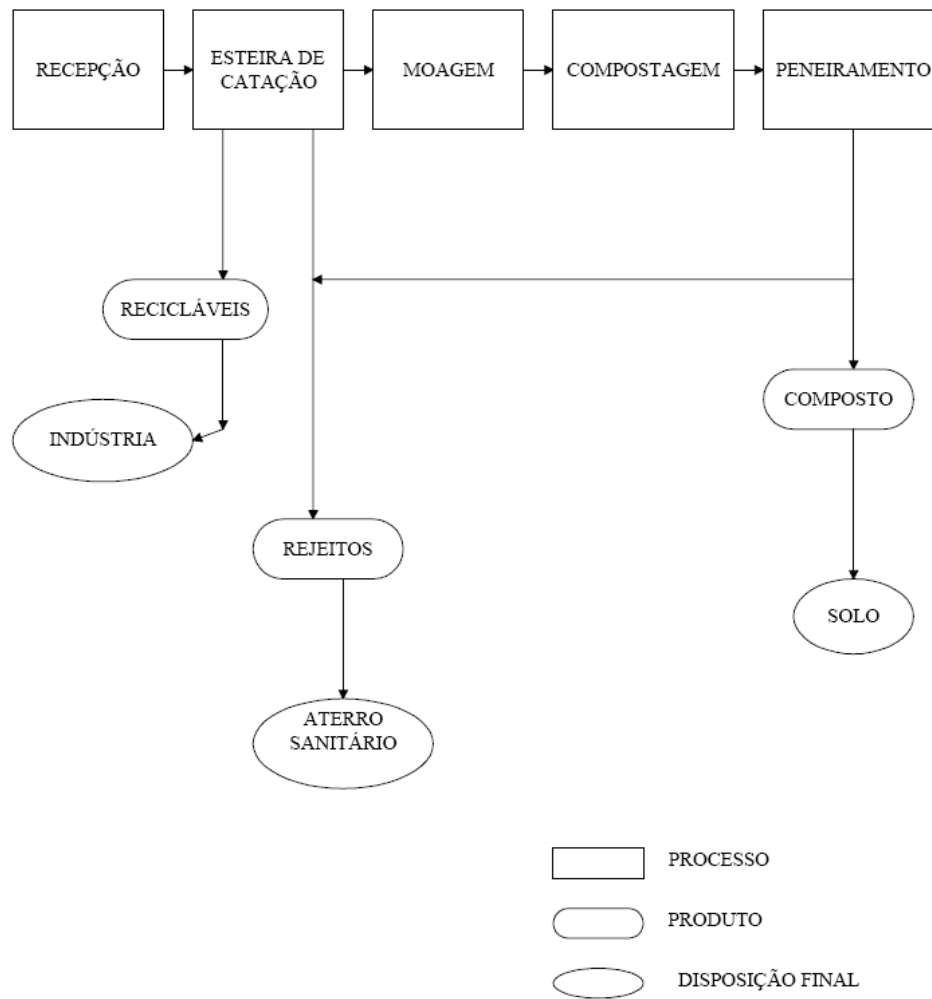
\* PET (polietileno tereftalato)

**Quadro 2: Materiais mais aproveitados na reciclagem dos resíduos sólidos urbanos, retirado de Jardim et al (1995).**

Quando uma prefeitura opta por um programa de reciclagem, tem que tomar uma decisão estratégica em relação ao processo de separação dos materiais a serem reciclados: separação dos materiais na fonte (coleta seletiva) e envio à usina de triagem para segregação por tipo de material; ou separação dos materiais, após a coleta convencional e transporte de resíduos sólidos urbanos, na usina de reciclagem.

Galvão Junior (1994) verificou que os diferentes tipos de tecnologia das usinas diferem quanto ao grau de mecanização, utilização de mão de obra, capacidade de processamento, entre outros. Os principais sistemas de usinas existentes no Brasil são: Dano e Triga (para municípios de grande porte), e Simplificado, Stollmeier, Cetesb, Sanecom, Maqbrit (para municípios de médio e pequeno porte), muitas destas usinas estão paradas ou desativadas cuja causa predominante está relacionada à instalação das mesmas em locais inadequados. Os demais fatores que mais contribuem para a ineficiência desses sistemas são: a falta de recursos para manutenção, operação, ampliação, adaptação; e a falta de capacitação técnica por parte de quem as opera. (SANTOS, 1992).

O esquema geral de operação de uma usina de reciclagem e compostagem pode ser observado na Figura 5.

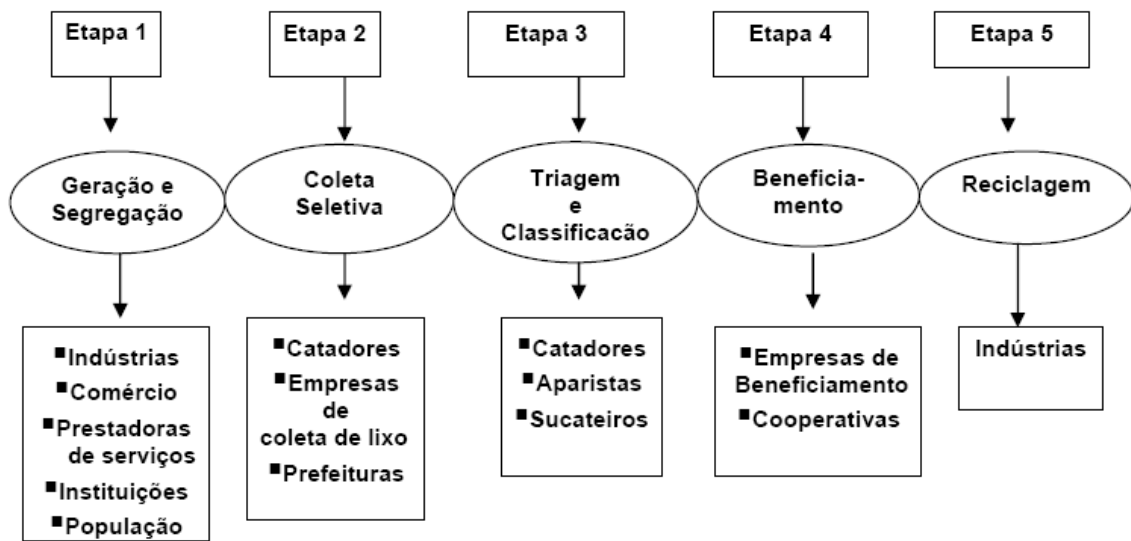


**Figura 5: Fluxograma de operação de uma usina de reciclagem e compostagem, retirada de Galvão Junior (1994).**

A cadeia produtiva da reciclagem tem início com a separação dos materiais recicláveis na fonte geradora e termina com a reciclagem e retorno de um novo produto ao mercado.

A reciclagem consiste num conjunto de operações interligadas, realizadas por diferentes agentes econômicos, e que tem por finalidade reintroduzir os materiais presentes nos resíduos gerados pelas atividades humanas nos processos produtivos. (LAJOLO 2003).

Conforme se observa na Figura 6, participam da cadeia de reciclagem, diferentes agentes em cada uma das cinco etapas.



**Figura 6: Cadeia da reciclagem por categoria de operação e agentes, retirada de Lajolo (2003).**

A primeira consiste na separação nas diversas fontes geradoras. A segunda é a coleta seletiva dos materiais recicláveis separados. Em seguida (3ª etapa), o material é encaminhado para a triagem, onde ocorre a separação por tipo, classificação e, prensagem. Na quarta etapa pode haver algum tipo de beneficiamento, como, por exemplo, a granulação do plástico. Na quinta e última etapa o material é encaminhado e reciclado pela indústria e retorna ao mercado como um novo produto.

A inserção dos catadores na cadeia produtiva da reciclagem se dá nas atividades de coleta, triagem e classificação dos resíduos, prensagem e beneficiamento, principalmente dos resíduos domiciliares. A triagem consiste numa atividade estratégica, na medida em que prepara os materiais para a reciclagem e define os preços de venda.

Algumas organizações de catadores estão buscando viabilizar o beneficiamento e reciclagem de plástico. Na cidade de Goiânia, a Cooperativa de Reciclagem de Lixo gerencia uma usina de reciclagem de resíduos sólidos urbanos, na qual é realizada, desde 1998, a reciclagem de papel ondulado que é transformado em telhas fibro – asfálticas e a de plástico (polietileno), transformado em grânulos vendidos para a indústria de reciclagem para a fabricação de mangueiras para irrigação, sacos plásticos para lixo e outros produtos. (CRUZ, 2002).

A estrutura do mercado de sucatas no Brasil forma uma pirâmide (Figura 7) que tem na base primeiramente os catadores autônomos e organizados, seguida dos pequenos e médios sucateiros e os grandes sucateiros – aparistas, depósitos, grandes ferros velhos e cujo topo é a indústria de reciclagem. (VILHENA, 1999).



**Figura 7: Estrutura do mercado de sucatas no Brasil, retirada de Vilhena (1999).**

O mercado da reciclagem no Brasil é crescente. Existem 2.361 empresas que operam no setor de reciclagem no Brasil: recicladores, sucateiros e organizações de catadores, segundo o Mapa da Reciclagem no Brasil, estudo desenvolvido pelo SEBRAE e pelo CEMPRE. (RECICLAGEM..., 2005).

A maioria delas se concentra na região Sudeste (1.145 empresas), em seguida nas regiões Sul (722 empresas), Nordeste (301 empresas), Centro-Oeste (150 empresas) e Norte (43 empresas). Estima-se que 500.000 empregos são gerados por estas empresas, a maioria informais.

O estudo do SEBRAE/CEMPRE (RECICLAGEM..., 2005) mostra ainda que existem 364 organizações de catadores/recicladores no Brasil, com a seguinte distribuição: dois, na Região Norte, 34 na Região Nordeste, 12 na Região Centro -Oeste, 97 na Região Sul e 221 na região Sudeste; e também que estas organizações respondem por 13% da matéria-prima fornecida para as indústrias de reciclagem no Brasil.

Para Serôa da Motta e Sayago (1998) a expansão do mercado de reciclagem depende basicamente da relação de custos entre a matéria prima virgem e a matéria-prima secundária proveniente da sucata. Ponderam, ainda que enquanto o valor da matéria-prima virgem resulta de seu custo de extração, da escassez de suas reservas e de seus custos de processamento, principalmente de energia, o custo do material reciclável depende do seu custo de coleta,

separação, beneficiamento e transporte. A partir desta análise concluem que quanto maior o custo da matéria virgem, maior será o estímulo econômico para a coleta do resíduo e as possibilidades de absorver os custos de coleta e transporte. Entre os fatores restritivos à expansão do setor e responsáveis pela sua marcante tendência à concentração e verticalização, destacam a volatilidade de oferta e demanda, ocasionada pela pequena escala do setor de reaproveitamento e os altos custos de triagem e estocagem.

Existe uma estrutura oligopsônica, ou seja, o mercado tem poucos compradores: começa no sucateiro, passa pelo atacadista até chegar às indústrias recicladoras e estas, exceto no caso do plástico, frequentemente são integradas a grandes empresas produtoras de matéria virgem e, portanto, com forte poder de mercado. (MOTTA; SAYAGO, 1998).

O modelo oligopsônico beneficia as indústrias da área de reciclagem, uma vez que estas são poucas e impõe as condições e preços aos catadores e cooperativas tornando-os reféns da exploração da economia formal sobre a informal. (CONCEIÇÃO, 2003).

No Brasil, não existem dados governamentais sobre os índices de reciclagem dos materiais recicláveis. Os dados apresentados nas pesquisas nacionais são fornecidos pelas associações representativas dos setores.

Constata-se, a partir dos dados obtidos dos setores de reciclagem, conforme o Quadro 3, que houve um avanço significativo dos índices de reciclagem de alguns materiais entre os anos de 1999 e 2004, são eles: papel, plásticos, e em especial o PET, latas de alumínio e de aço, pneus, embalagens longa vida e de óleo. O papelão e o vidro mantiveram-se no mesmo patamar.

Destaca-se ainda, no Quadro 3, o insignificante índice de compostagem (1,5%) e que se mantém ao longo dos anos e confirma que não existem políticas públicas e interesse em reduzir a matéria orgânica produzida, a qual é disposta em lixões e aterros. Já o aumento do índice de reciclagem dos pneus (290%), entre 1999 e 2004, mostra que a resolução CONAMA 258, de 1999, que estabelece a responsabilidade da indústria na coleta está sendo implementada com sucesso. (COMPROMISSO..., 2005).

Materiais	1999	2000	2001	2002	2003	2004	%
Papel	16,6	22,0	33,0	41,0	35,0	33,0	98,8
Papelão	71,0	72,0	73,0	77,3	77,3	79,0	11,2
Plásticos	15,0	15,0	15,0	17,5	17,5	16,5	10,0
PET	21,0	26,0	33,0	35,0	40,0	48,0	128,6
Latas de Alumínio	73,0	78,0	81,0	87,0	89,0	95,7	31,0
Latas de Aço	35,0	40,0	42,0	45,0	47,0	49,0	40,0
Vidro	40,0	42,0	42,0	44,0	45,0	46,0	15,0
Pneus	10,0	20,0	30,0	57,0	57,0	39,0	290,0
Longa Vida	10,0	15,0	15,0	15,0	20,0	22,0	120,0
Óleo	16,0	18,0	18,0	23,0	30,0	24,0	50,0
Compostagem	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	-

**Quadro 3: Evolução dos índices de Reciclagem no Brasil e o percentual de crescimento, de 1999 a 2004, retirado de COMPROMISSO..., 2005.**

Cabe destacar três materiais recicláveis, pelo seu crescente patamar de reciclagem: os plásticos, as latas de alumínio e as embalagens longa vida.

O plástico é o principal produto reciclado no Brasil e abrange 577 das 722 empresas recicladoras identificadas pelo estudo CEMPRES/SEBRAE, sendo que 80% delas estão concentradas na região Sudeste. É seguido pelo metal (60 empresas), papel (54 empresas) e longa-vida (14 empresas). (COMPROMISSO..., 2005).

Estudo nacional da Plastivida Instituto Sócio-Ambiental dos Plásticos (2003 apud COMPROMISSO..., 2005) sobre o índice de reciclagem mecânica de plásticos (transformação dos resíduos plásticos em grânulos para a fabricação de novos produtos) mostra que o Brasil atingiu um índice de 16,5%, sendo superado apenas pela Alemanha (31,1%) e pela Áustria (19,1%).

Estes dados, no entanto, colocam um aspecto importante referente ao controle ambiental, uma vez que, em geral, as empresas recicladoras de plásticos de pequeno porte (chamadas de “fundo de quintal”), no seu processo produtivo causam impactos ambientais significativos.

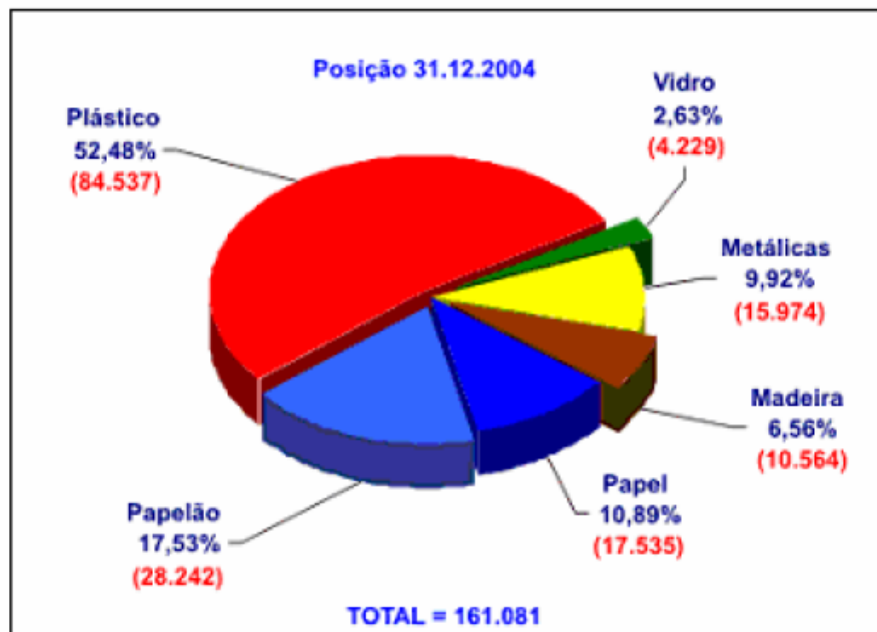
A reciclagem do plástico PET, considerado durante muito tempo o grande vilão do meio ambiente, por sua grande visibilidade boiando nos rios, apresentou um crescimento de 128%, entre 1999 e 2004. O seu índice nacional de reciclagem passou para 48%, um dos maiores do mundo. (COMPROMISSO..., 2005).

O Brasil é recordista mundial de reciclagem de latas de alumínio para bebidas, desde o ano de 2002, e atingiu, em 2005, o índice de 95,7% do total produzido (ABAL, 2005 apud

COMPROMISSO..., 2005). Fruto do seu alto valor agregado e das crises econômicas que aumentaram a pobreza e agravaram o desemprego no país, é fonte de renda para milhares de catadores, muitos que vivem exclusivamente de sua catação. (COMPROMISSO..., 2005).

As embalagens Longa Vida (Tetrapack) apresentaram, em 2004, uma taxa de reciclagem de 22,1%. Apesar destes baixos índices, o Brasil lidera nas Américas em reciclagem de embalagens longa vida. No mundo é superado apenas pela Alemanha que atingiu 65%, e pela Espanha que recicla 30%. (COMPROMISSO..., 2005).

O setor da reciclagem de embalagens gerou, no Brasil, 161.000 postos de trabalho, em 2004 (Figura 8), dos quais 14 mil provenientes de novas vagas. (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMBALAGENS, 2005). O setor de reciclagem de embalagens plásticas lidera na geração de postos de trabalho (52,48%), seguido pelas de papelão (17,53%), papel (10,89%), metálicas (9,92%), madeira (6,56%) e vidro (2,63%).



**Figura 8:** Geração de postos de trabalho no setor de reciclagem no Brasil (2004), retirada da ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMBALAGENS (2005), baseada em dados do Ministério do Trabalho de 2004.

A indústria da reciclagem e apresentou uma receita líquida de vendas de R\$28.591 bilhões, em 2004. (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMBALAGENS, 2005).

A comercialização dos recicláveis é complexa, pois é regional e sazonal. A venda direta para a indústria apresenta os melhores resultados para as organizações de catadores, no entanto esta depende de grandes volumes e de um beneficiamento adequado dos materiais que



agregue qualidade e valor na sua comercialização. (MOTTA; SAYAGO, 1998; CALDERONI, 1998; DEMAJOROVIC; BESEN; RATHSAM, 2004).

O mercado dos materiais recicláveis também é afetado pela cotação do dólar, que a cada queda provoca a sua desvalorização. A queda no valor dos materiais recicláveis provoca um impacto significativo que pode chegar a uma redução de cerca de até 50% na renda dos catadores, tanto autônomos quanto organizados. (RECICLAGEM..., 2005).

Os preços de venda dos materiais recicláveis, no Brasil, também variam conforme a proximidade de indústrias de reciclagem e o tipo de beneficiamento prévio realizado. Os materiais podem ser vendidos limpos e soltos, prensados, ou receber algum tipo de beneficiamento como a trituração no caso do vidro, ou a retirada de rótulos e tampas, ou granulação no caso do PET.

Todos os materiais recicláveis obtiveram um aumento do valor agregado ao longo dos últimos 10 anos, destacando-se: o alumínio, e os plásticos, especialmente o PET. A agregação de valor do alumínio explica os seus altos índices de reciclagem obtidos e o rápido engajamento da população desempregada e de catadores de rua em sua coleta. Na outra ponta encontra-se o vidro que apresentou o menor valor agregado, o que de certa forma explica o porque seu patamar de reciclagem chegou a 40%, em 1999, e pouco avançou até o presente momento.

Segundo Vio (2002), outros fatores que podem ser considerados são; o peso das embalagens que dificulta aos carrinheiros seu transporte e a concentração das vidrarias na região sudeste do país, o que implica em transportes mais longos, Os altos índices de rejeito demonstram que é necessário intensificar as campanhas de conscientização e informação.

### 3.1 A COLETA SELETIVA DE LIXO

Segundo D'Almeida e Vilhena (2000) os resíduos sólidos podem ser classificados de quatro formas: 1) por sua natureza, como seco ou úmido; 2) pela sua composição química, como matéria orgânica ou inorgânica; 3) pelos riscos potenciais ao meio ambiente, como perigosos e não perigosos; 4) pela sua origem, como urbanos, de serviços de saúde, portos, aeroportos, agrícola e industriais.

Os resíduos sólidos domiciliares (RSD) integram a categoria de resíduos sólidos urbanos que são os provenientes de residências, estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços de varrição, de podas e de limpeza de vias e logradouros públicos, de sistemas de drenagem urbana, de sistemas de tratamento de água para abastecimento público e de sistemas

de tratamento de esgotos.

Consideram-se resíduos sólidos domiciliares aqueles gerados individualmente nas residências, o qual a administração local tem obrigação de coletar e dispor adequadamente, para o nosso próprio interesse. (WAITE, 1995). O gerenciamento dos resíduos sólidos domiciliares integra os serviços urbanos que englobam: água e esgoto sanitário, limpeza das ruas, estradas, espaços públicos e iluminação de ruas. São constituídos por: restos de comida, plásticos, vidros, papéis, metais e outros tipos de embalagens tais como: isopor, papéis metalizados, plastificados e parafinados, esponjas de aço, cacos e muitos outros.

O desempenho dos serviços urbanos depende de vários fatores: estratégias de gerenciamento, recursos para manutenção, introdução de novas tecnologias e desenhos institucionais. (CAVILL; SOAIL, 2004).

Para D´Almeida e Vilhena (2000), o gerenciamento integrado se dá através de um conjunto articulado de ações normativas, operacionais e financeiras e de planejamento baseadas em critérios sanitários, ambientais e econômicos que são desenvolvidos para coletar, segregar, dispor e tratar o lixo urbano.

Chermont e Serôa da Motta (1996) consideram que para a implementação de um sistema integrado de resíduos sólidos é necessário correlacionar duas questões: a quantidade física dos resíduos sólidos gerados, considerando a existência de um balanço ótimo entre a opção de reduzir a sua geração na fonte e os custos de seu tratamento, e avaliar as diversas opções de destinação final dos resíduos, podendo-se então escolher as melhores combinações da utilização de cada uma delas.

O gerenciamento integrado, pela sua complexidade, demanda instalações, equipamentos, quadros técnicos e operacionais, alternativas tecnológicas que reduzam o impacto ambiental e, principalmente, parcerias com a sociedade civil. Depende dos vários atores envolvidos no processo: a população para a separação dos resíduos na fonte, os grandes geradores responsáveis pelos próprios rejeitos, os catadores organizados em cooperativas, os estabelecimentos que tratam da saúde e a prefeitura e seus agentes, instituições e empresas contratadas. (ZVEIBIL, 2001).

Algumas cidades vêm superando estes problemas principalmente através do envolvimento da população no controle dos processos de implantação e através de concessão de benefícios aos bairros que aceitam a implantação destas unidades. A quantidade de lixo gerado e sua composição são fatores importantes quando se planeja a implementação de um sistema de gestão integrada de resíduos sólidos.

A coleta seletiva é um dos componentes do gerenciamento integrado dos resíduos

sólidos. Ela é definida como o recolhimento de materiais recicláveis, tais como papéis, plásticos, vidros, metais e material orgânicos, previamente separados na fonte geradora. Consiste na separação e acondicionamento de materiais recicláveis, em sacos ou recipientes, nos locais nos quais o lixo é produzido, objetivando inicialmente separar os resíduos orgânicos- restos de alimentos, cascas de frutas, etc.- dos resíduos inorgânicos-papel, papelão, plásticos, etc. (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2001).

A implementação de programas de coleta seletiva tem um papel fundamental para o equacionamento dos impactos que os resíduos sólidos domiciliares provocam no ambiente e na saúde dos cidadãos. Para o sucesso dos programas é necessário promover a mobilização para a participação dos cidadãos na separação dos seus resíduos.

Para Waite (1995), entre as vantagens ambientais da coleta seletiva destacam-se:

- A redução da necessidade de matéria prima virgem e a economia dos recursos naturais renováveis e não renováveis;
- A economia de energia no reprocessamento de materiais se comparada com a extração e produção a partir de matérias primas virgens e a valorização das matérias primas secundárias;
- A redução do lixo disposto nos aterros sanitários e dos impactos ambientais decorrentes.

No Brasil, os programas municipais de coleta seletiva integram o sistema de gerenciamento de resíduos sólidos domiciliares e vêm incorporando gradativamente um perfil de inclusão social e geração de renda para os setores mais carentes e excluídos do acesso aos mercados formais de trabalho (SINGER; SOUZA, 2000; SANTOS, 1992).

A partir de algumas experiências de comunidades e do poder público municipal, iniciadas em 1989, e das discussões promovidas em 1992, no âmbito do Rio-92, sobre a Agenda 21, emergiu a importância da coleta seletiva enquanto fator de redução da disposição em aterros sanitários, mas também se consolidaram novos fundamentos que valorizaram o consumo sustentável e os 3Rs – reduzir, reutilizar e reciclar enquanto instrumentos de políticas ambientais.

Os programas municipais de coleta seletiva compõem o sistema integrado de resíduos sólidos e podem ser operacionalizados exclusivamente pelas prefeituras (ou por empresas terceirizadas contratadas para esta finalidade), ou pelas prefeituras em parceria com catadores organizados em cooperativas, associações ou organizações não governamentais (ONGs) e Organizações da Sociedade Civil de Interesse Público (OSCIPs) e micro empresas

comunitárias.

As quatro principais modalidades de coleta seletiva são: porta a porta (ou domiciliar); em pontos ou locais de entrega voluntária (PEVs e LEVs); em postos de troca e por catadores organizados ou autônomos.

Os programas municipais de coleta seletiva são implementados com recursos orçamentários municipais oriundos de taxa de limpeza pública específica ou de taxa arrecadada juntamente com o Imposto Territorial Urbano (IPTU), que tem como base de cálculo a área edificada.

O custeio mensal dos programas é sempre coberto pelas prefeituras. A receita arrecadada através da cobrança da taxa de limpeza pública não cobre as despesas com os serviços, na maioria dos municípios. O índice de cobertura dos custos dos serviços, por esta cobrança, varia entre 10 e 60%, existindo assim a necessidade de complementação com outros recursos que provém da cobrança do Imposto Territorial e de repasse de impostos. (TIVERON, 2001).

No Brasil, não existe nenhuma experiência de tarifação dos resíduos sólidos coletados a partir da pesagem, a exemplo de alguns países europeus e estados americanos.

A coleta seletiva seguida da reciclagem foca de uma forma geral, cinco questões centrais da sustentabilidade: I) redução da emissão de gases estufa; II) economia de energia; III) economia de recursos naturais; IV) sustentabilidade rural; e V) urbana. Nos países em desenvolvimento em particular, devem-se acrescentar aos menos dois outros ganhos específicos, mas não menos importantes: VI) a geração de trabalho e renda; e VII) a redução dos custos públicos do sistema de limpeza urbana.

Mas, ainda que nenhum governante ou político possa hoje em dia negar a importância das questões ambientais, poucos sistemas conseguiram concretizar as mudanças que muitos gostariam de ver ou mesmo já esperavam estar vendo.

Enquanto metas e retóricas ambientais são fáceis de serem adotadas, colocá-las em prática é bem mais difícil. “Isso requer que mudemos a maior parte das instituições nas quais confiamos e das nossas ações individuais ao mesmo tempo”, lembra Murray (1999, p. 09).

A coleta seletiva seguida de reciclagem é uma dessas atividades que todos apoiam a princípio, mas têm dificuldades de desenvolver, afirma o autor sobre o caso específico do Reino Unido. O mesmo poderia facilmente ser dito em relação ao Brasil e, mais especificamente, à cidade de São Paulo. E as explicações são duas, segundo Murray (1999): I) diferentes atores do sistema de limpeza urbana têm sistematicamente falhado em cooperar para que os padrões de gerenciamento do lixo sejam efetivamente alterados; e II) prevalece

quase sempre o pensamento de curto prazo sobre o de longo prazo no que se refere a esse assunto.

## 4 GESTÃO DA COLETA DE LIXO EM ITAPETININGA

Gerenciar a coleta significa cuidar do lixo, ou melhor, gerenciar o lixo desde sua geração, seleção até a sua disposição final.

A produção de lixo em Itapetininga como de resto de qualquer cidade é um fenômeno inevitável que ocorre diariamente e em composições que dependem da população e de seu desenvolvimento econômico. Os sistemas de limpeza urbana, de competência municipal, devem afastar o lixo da população e dar-lhe um destino ambiental e sanitário adequado. Talvez essa tarefa não seja fácil esse assunto deve ser priorizado pela gestão pública, seja ela Federal Estadual ou Municipal.

Portanto, assim como este descrito no Plano Diretor de Itapetininga, é responsabilidade de o município prover e gerir limpeza das vias públicas, remoção e destino do lixo domiciliar e de outros resíduos, assim como a captação, tratamento e distribuição de água, coleta e tratamento de esgoto, obras de drenagem e limpeza de bueiros e córregos, iluminação pública e transporte coletivo, vigilância sanitária, feiras e mercados, serviços funerários entre outros.

A responsabilidade do município é coletar os resíduos mantendo a cidade limpa. Assim como no plano diretor de Itapetininga a coleta, tratamento dos resíduos e a implantação da coleta seletiva são processos que estão sendo implantados de forma gradativa e progressiva.

O município necessita de um gerenciamento apropriado dos resíduos sólidos gerados pela população. E a Secretaria do Meio Ambiente implantou em Itapetininga e nos bairros adjacentes o Programa dos Aterros Sanitários, que tem sido desenvolvido pela prefeitura com a intenção de reverter à situação precária da deposição dos resíduos sólidos em um lixão de céu aberto existente no município.

Para alcançar os objetivos se fez necessário a existência de recursos financeiros para a elaboração e a implantação das obras promovendo, assim a destinação adequada dos resíduos sólidos urbanos e rurais no município.

Neste ano foram adquiridos pela administração seis novos caminhões compactados e contratados pela abertura de Editais dez novos funcionários para o setor.

As ações em desenvolvimento incluem a elaboração de projetos da construção de aterros sanitários e a implantação de novos galpões de separação de materiais recicláveis equipados com prensas que permitam o desenvolvimento dos programas municipais de coleta seletiva e reciclagem.

Segundo a Secretária do Meio Ambiente de Itapetininga um dos principais desafios é dar destinação correta aos resíduos sólidos urbanos, que pouco tempo atrás era depositado em lixões a céu aberto, recuperar os passivos ambientais, estes são seus objetivos primordiais.

Para o alcance dos objetivos propostos este trabalho buscou, em primeiro lugar, nas pesquisas bibliográficas o seu suporte teórico visando á construção de hipóteses com embasamento científico.

Preliminarmente, se pode afirmar que em Itapetininga o gerenciamento dos resíduos sólidos constitui um dos principais desafios da gestão pública.

Dados da Secretária do Meio Ambiente do município revelam que, somente na área urbana são produzidas aproximadamente 20 toneladas de lixo diariamente, mensalmente 400 toneladas de lixo vai sem nenhum tratamento ou reciclagem para o aterro sanitário existente.

A realidade do gerenciamento dos resíduos sólidos no município de Itapetininga e descrita em sequência:

O município de Itapetininga possui aproximadamente 150 mil habitantes. Agora conta com seis caminhões compactados e cinco de caçamba. Cada veículo de três funcionários (motoristas e dois catadores). É através destes veículos que a administração consegue atender todo o município através de escalas elaboradas por locais e dias específicos de atendimento. O setor de Limpeza Pública do município é administrado pelo Sr. Paulo Cesar Que mapeou o município e o dividiu em oito partes para que a eficiência da coleta fosse assegurada a todos os moradores.

Como a região é extensa e possui vários bairros e alguns bem distantes, a coleta na zona rural é feita uma vez por semana. O aterro os caminhões da coleta de lixo descarregam duas vezes por dia e conta com a pá carregadeira que enterra o lixo. A prefeitura gasta em média R\$ 160.000,00 por mês com a coleta. Através dela 95% das residências urbanas são atendidas, porém, os bairros precisam de uma coleta mais eficiente. A coleta seletiva prevista no Plano Diretor é ainda quase inexistente.

Com relação à frequência dos serviços de coleta de lixo os moradores da zona urbana também são mais privilegiados que da zona rural. Na zona urbana a coleta como afirmado pelo responsável pela Limpeza Pública do município Sr. Paulo Cesar, acontece cotidianamente. Sabe-se que existe um Projeto já em andamento que prevê e fomenta a coleta seletiva e a reciclagem de materiais, contudo, este ainda não saiu da zona de boas intenções e praticamente não existe. Também foi utilizada para o estudo do caso a observação livre para uma avaliação simples da forma como é realizada a coleta de lixo e a destinação para os resíduos sólidos urbanos do município de Itapetininga.

Considera-se que a observação livre, uma das técnicas utilizadas, é de fundamental importância em qualquer pesquisa, pois vai além de um mero olhar, isto é, implica numa vivência cotidiana para a extração de dados mais aproximados com a realidade observada.

Neste sentido, através do método de observação livre e do uso pedagógico de questões relevantes sobre o funcionamento da coleta de lixo no município. Através do questionamento com o setor de planejamento do município pode-se notar que a prefeitura de Itapetininga encarrega a Secretaria de Obras como responsável pelo serviço da coleta e transporte do lixo, varrição e limpeza de valetas, bocas de lobo como já foi descrito antes nesse trabalho. Para a limpeza de porte maior como: capina, limpeza de bueiros, etc., a prefeitura recorre à força tarefa que é feita por operários contratados temporariamente. Também existe no município uma cooperativa chamada de Cooperita, em que os catadores da cidade se ocupam com esta atividade e saem pelas ruas arrecadando matérias recicláveis como: papelão, jornais, revistas, embalagens diversas, garrafas peti, madeiras, etc. Estes materiais coletados são transportados em carrinhos de mão adaptados para tal finalidade. Os catadores também tem presença evidente por ocasião das festas populares como carnaval, aniversário da cidade, festas religiosas e eventos de rodeios e expo agro que geralmente ocorrem na cidade.

Com relação às coletas realizadas pelos caminhões foi possível notar que os funcionários responsáveis separam alguns materiais de maior valor como papelão em bom estado e metais.

O município necessita de políticas públicas voltadas para os resíduos sólidos, com maior integração entre diversos setores da sociedade, para que as estratégias mais efetivas possam se elaborar, baseadas na prevenção e controle da poluição, a fim que os impactos negativos sejam minimizados, bem como os prejuízos futuros.

Como melhorias a serem implementadas na cidade de Itapetininga recomenda-se para estudos futuros:

- Elaborar a Lei Municipal de gerenciamento dos resíduos sólidos, apresentando detalhes sobre o sistema de coleta, tratamento e disposição final adotada e responsabilidades do poluidor pagador.
- Complementar o Plano Diretor com relação aos dados referentes resíduos sólidos atuais e com a previsão para os próximos anos, levando-se em conta o crescimento da cidade.
- Implementar leis de cobrança específicas do lixo, visando inibir o descarte aleatório.
- Programar um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos para a cidade;
- Incentivar a coleta seletiva e a reciclagem;



- Orientar e divulgar as políticas ambientais na comunidade e em todas as escolas do município visando conscientizar e envolver todos os cidadãos com os problemas ambientais.

Com base nessas recomendações, permite-se concluir que o programa de gestão de resíduos sólidos deve ser um programa integrado onde a participação de toda sociedade e governos tanto municipal, estadual e federal deve ser obrigatório para que o sistema seja eficiente e eficaz.

## **5 CONCLUSÃO**

A coleta seletiva é um dos componentes do gerenciamento integrado dos resíduos sólidos. São definidos como o recolhimento de materiais recicláveis, tais como papéis, plásticos, vidros, metais e material orgânicos, previamente separados na fonte geradora.

No Brasil, os programas municipais de coleta seletiva integram o sistema de gerenciamento de resíduos sólidos domiciliares e vêm incorporando gradativamente um perfil de inclusão social e geração de renda para os setores mais carentes e excluídos do acesso aos mercados formais de trabalho.

Os programas municipais de coleta seletiva compõem o sistema integrado de resíduos sólidos e podem ser operacionalizados exclusivamente pelas prefeituras (ou por empresas terceirizadas contratadas para esta finalidade), ou pelas prefeituras em parceria com catadores organizados em cooperativas, associações ou organizações não governamentais- ONGs e Organizações da Sociedade Civil de Interesse Público (OSCIPs) e micro empresas comunitárias.

Concluiu-se que a coleta seletiva contribui para o desenvolvimento sustentável.

A implementação de programas de coleta seletiva tem um papel fundamental para o equacionamento dos impactos que os resíduos sólidos domiciliares provocam no ambiente e na saúde dos cidadãos. Para o sucesso dos programas é necessário promover a mobilização para a participação dos cidadãos na separação dos seus resíduos.

## REFERÊNCIAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMBALAGENS. **Dados de mercado**. São Paulo: ABRE, 2005. Disponível em: <[http://www.abre.org.br/centro\\_dados.php](http://www.abre.org.br/centro_dados.php)>. Acesso em: 06 jul. 2012.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10.004**: resíduos sólidos - classificação. Rio de Janeiro, 2004.
- BECK, U. **Risk society**. London: Sage Publications, 1994.
- CALDERONI, S. **Os Bilhões perdidos no lixo**. 2. ed. São Paulo: Humanitas, 1998.
- CAMPOS, H. K. T. Estudos preliminares para seleção de alternativas de disposição de resíduos sólidos urbanos. In: *Disposição final de resíduos sólidos urbanos*, 1, 1992, Belo Horizonte. **Curso...** Belo Horizonte: ABES, 1992.
- CAMPOS, H. K. T. Resíduos sólidos: diagnóstico da situação atual. **BIO - Rev. da Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental/ABES**, v. 3, p. 23-4, 1991.
- CAVILL, S.; SOHAIL, M. Strengthening accountability for urban services. **Environ Urban Particip Govern**, v. 16, n. 1, p. 155-170, 2004.
- CHERMONT, L. S.; MOTTA, R. Serôa da. **Aspectos econômicos da gestão integrada dos resíduos sólidos**. Rio de Janeiro: IPEA; 1996. (Texto para Discussão, 416)
- COMPROMISSO empresarial para a reciclagem. **CEMPRE Informa**, 2005. Disponível em: <<http://www.cempre.org.br/2005-0708.php>>. Acesso em: 06 jul. 2012.
- CONCEIÇÃO, M. G. **Os Empresários do lixo**: um paradoxo da modernidade: análise interdisciplinar das cooperativas de reciclagem. Campinas: Átomo, 2003.
- CRUZ, A. L. M. **A Reciclagem dos resíduos sólidos urbanos**: um estudo de caso. 2002. (Dissertação) Mestrado – Engenharia de Produção. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis: UFSC, 2002.
- D'ALMEIDA, M. L. O; VILHENA, A. (Coords.). **Lixo municipal**: manual de gerenciamento integrado. 2. ed. São Paulo: IPT/CEMPRE, 2000.
- DEMAJOROVIC, J.; BESEN, G. R.; RATHSAM, A. A. **Os Desafios da gestão compartilhada de resíduos sólidos face à lógica do mercado**. 2004. Disponível em: <<http://www.anppas.org.br/encontro/segundo/papers/GT/GT11/Jacquesdemajorovic.pdf>>. Acesso em: 06 out. 2012.
- EIGENHEER, E. M. (Org.). Coleta seletiva de lixo: experiências brasileiras. In: *Seminário de Avaliação de Experiências Brasileiras de Coleta Seletiva de Lixo*, 1, 1992, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: Instituto de Estudos da Religião (ISER), 1993.

ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY UNITED STATES. **The Solid waste dilemma: an agenda for action.** Washington: U.S. Government Print Office, 1989.

FERREIRA, A. (Coord.). **A Questão dos resíduos sólidos urbanos: um projeto institucional da UNESP.** São Paulo: FUNDUNESP, 1994.

GALVÃO JUNIOR, A. C. **Aspectos operacionais relacionados com usinas de reciclagem e compostagem de resíduos sólidos domiciliares no Brasil.** 1994. 113p. Dissertação (Mestrado em Hidráulica e Saneamento) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo. São Carlos: USP, 1994.

GOMES, L. P. **Estudo da caracterização física e da biodegradabilidade dos resíduos sólidos urbanos em aterros sanitários.** 1989. 166p. Dissertação (Mestrado em Hidráulica e Saneamento) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo. São Carlos: USP, 1989.

HINRICHS, R. A. **Energy.** New York: Phototake, 1991.

HOGAN, D. J. Mudança ambiental e o novo regime demográfico. In: CAVALCANTI, C. (Org.). **Meio ambiente, desenvolvimento sustentável e políticas públicas.** São Paulo: Cortez, 1997.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa nacional de saneamento básico 2000.** Rio de Janeiro, 2001.

\_\_\_\_\_. **Pesquisa nacional de saneamento básico 1991.** Rio de Janeiro, 1992.

JARDIM, N. S. et al. **Lixo municipal: manual de gerenciamento integrado.** São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT); Compromisso Empresarial para Reciclagem (CEMPRE), 1995.

LAJOLO, R. D. **Cooperativa de catadores de materiais recicláveis: guia para implantação.** São Paulo: IPT, 2003.

LEITE, W. C. A. Resíduos sólidos urbanos: contribuição para o gerenciamento. In: TAUKTORNISIELO, S. M. (Org.). **Análise ambiental: estratégias e ações.** Rio Claro: CEA/Unesp, 1995.

MOTTA, Serôa da; SAYAGO, E. D. **Propostas de instrumentos econômicos ambientais para a redução do lixo urbano e o reaproveitamento de sucatas no Brasil.** Rio de Janeiro: IPEA; 1998. (Texto para Discussão, 608)

MURRAY, Robin. **Creating wealth from waste.** Londres: Demos, 1999.

OGATA, M. G. **Os Resíduos sólidos na organização do espaço e na qualidade do ambiente urbano: uma contribuição geográfica ao estudo do problema na cidade de São Paulo.** 1983. 156p. Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo. São Paulo: USP, 1983.

OLIVEIRA, W. E. Introdução ao problema do lixo. **Revista DAE**, v. 74, p. 58-69, 1969.

OLIVEIRA, W. E. Resíduos sólidos. **Revista DAE**, v. 97, p. 96-103, 1974.

PHILLIPI JR., A.; AGUIAR, A de O. Resíduos sólidos: características e gerenciamento. In: PHILLIPI JR., A. (Ed.). **Saneamento, saúde e ambiente: fundamentos para um desenvolvimento sustentável**. Barueri: Manole, 2005.

RECICLAGEM conta com 2.361 empresas. **Setor Reciclagem**, 2005. Disponível em: <<http://www.setorreciclagem.com.br/modules.php?name=News&file=article&sid=364>>. Acesso em: 06 out. 2012.

SANTOS, E. S. A. Usinas de reciclagem e beneficiamento de lixo. In: Disposição Final de Resíduos Sólidos Urbanos, 1, 1992, Belo Horizonte. **Curso...** Belo Horizonte: ABES, 1992.

SCHALCH, V. **Produção e características do chorume em processo de decomposição de lixo urbano**. 103p. 1995. Dissertação (Mestrado) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos: USP, 1995.

SINGER, P.; SOUZA, A. **A Economia solidária no Brasil**. São Paulo: Contexto; 2000.

TIVERON, V. **Gestão de resíduos sólidos no município de São Paulo no período de 1989 a 2000: atores em processo e conflito**. 2001. Dissertação (Mestrado em Ciência Ambiental) – Programa de Pós Graduação em Ciência Ambiental, Universidade de São Paulo. São Paulo: USP, 2001.

VILHENA, A. **Guia da coleta seletiva de lixo**. São Paulo: CEMPRE, 1999.

VIO, T. **Reutilização e reciclagem das embalagens na indústria de vidro**. 2002. Dissertação (Mestrado em Administração) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. São Paulo: PUCSP, 2002.

WAITE, R. **Household waste recycling**. London: Earthscan Publications, 1995.

ZVEIBIL, V. Z. (Coord.). **Manual de gerenciamento integrado de resíduos sólidos**. Rio de Janeiro: IBAM, 2001. Disponível em: <<http://www.ibam.org.br/publique/media/manualIRS.pdf>>. Acesso em: 06 out. 2012.

### ???NÃO CITADAS NO TEXTO

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. **Apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos urbanos** - Procedimento. Rio de Janeiro, 1984, 13p.

GANDY, M. **Recycling and the Politics of Urban Waste**. London: Earthscan Publications; 1994.

MELLO, C.A.B. **Curso de direito administrativo**. 10 ed. São Paulo: Malheiros, 1998.

VEIGA, J.E. **Desenvolvimento sustentável: o desafio do século XXI**. Rio de Janeiro: Garamond, 2005.