

Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH



**O Setor Informal na Gestão de Resíduos Sólidos em Brasil  
o Exemplo de São Sebastião**

**e**

**Consequências da Implementação do  
Tratamento-Mecânico-Biológico neste Setor**

**Autora**

**Anna Lúcia Florisbela dos Santos**

**Fevereiro 2000**

## Índice

<b>Índice</b>	<b>I</b>
<b>Lista de Figuras</b>	<b>III</b>
<b>Lista de Tabelas</b>	<b>IV</b>
<b>1. Prefácio</b>	<b>1</b>
1.1 Introdução	1
1.2 Objetivo e Descrição da Tarefa	2
1.3 Procedimento	3
<b>2. Reaproveitamento de Resíduos Sólidos no Brasil</b>	<b>4</b>
2.1 Gestão de Resíduos Sólidos no Brasil	4
2.1.1 A Situação Jurídica e Institucional	5
2.1.2 Geração e Composição de Resíduos Sólidos	8
2.1.3 Ciclo dos Resíduos Sólidos Domiciliares	10
2.1.4 Mercado de Materiais Recicláveis	11
2.1.5 O Setor Informal de Resíduos Sólidos no Brasil	13
2.1.6 Situação sócioeconômica dos que Vivem do Setor Informal de Resíduos Sólidos	18
2.2 Reaproveitamento de Resíduos Sólidos em São Sebastião	20
2.2.1 Informações em Geral	20
2.2.2 Quadro Institucional	21
2.2.3 Linhas Básicas da Política Meio Ambiental de São Sebastião	22
2.2.4 A Gestão de Resíduos Sólidos em São Sebastião	23
2.2.5 O Setor Informal na Gestão de Resíduos Sólidos de São Sebastião	26
2.2.6 Os Atores na questão do lixo em São Sebastião	27
2.2.7 O Mercado do Material de Reciclagem	38
<b>3. Consequências das Medidas da Gestão de Resíduos Sólidos na Área de Aproveitamento de Materiais Recicláveis em São Sebastião</b>	<b>42</b>
<b>4. Comentários da empresa em cooperação com a GTZ Faber-Gruppe</b>	<b>48</b>
<b>5. Resumo e Recomendações</b>	<b>49</b>
<b>Lista de Abreviaturas</b>	<b>V</b>

**Bibliografia**

**VI**

**Anexos**

**VIII**

## Lista de Figuras

Figura 1:	Estrutura da Administração Ambiental brasileira	6
Figura 2:	Composição de Resíduos Sólidos no Rio de Janeiro e no Consórcio Intermunicipal da Região de Guaratinguetá	9
Figura 3:	Desenvolvimento das Frações de Sucata: Papel/Cartão, Plásticos e Material Orgânico	10
Figura 4:	Fluxograma do Ciclo de Resíduos Municipais	11
Figura 5:	Divisão da Sociedade em Classes nos Três Setores: Informal, Formal e Criminal	14
Figura 6:	Intervenções do Setor Informal no Ciclo dos Resíduos Municipais	15
Figura 7:	Organograma da Administração Municipal de São Sebastião	21
Figura 8:	Organograma do Departamento de Educação Ambiental de São Sebastião	22
Figura 9	Fluxograma Qualitativo dos Resíduos Sólidos em São Sebastião	24
Figura 10	Fluxograma Quantitativo dos Resíduos Sólidos em São Sebastião	26
Figura 11:	Desenvolvimento da Venda de Alumínio (1996 – 1999)	38
Figura 12:	Desenvolvimento da Venda de Papel / Cartão (1996 – 1999)	39
Figura 13:	Desenvolvimento da Venda de Plásticos (1996 – 1999)	39
Figura 14:	Desenvolvimento da Venda de Metais Ferrosos (1996 – 1999)	40
Figura 15:	Desenvolvimento da Venda de Vidro (1996 – 1999)	40
Figura 16:	Venda Promedio Mensal de Materiais Recicláveis (1996 até 08/1999)	41
Figura 17:	Ingresso Promédio Mensal por Material Reciclável (Comparação de 1997 e 09/1998 – 08/1999)	41
Figura 18:	Fluxograma Qualitativo dos Resíduos Sólidos depois da Implementação das Medidas Planejadas em São Sebastião	45
Figura 19:	Fluxograma Quantitativo dos Resíduos Sólidos depois da Implementação das Medidas Planejadas em São Sebastião	46

## Lista de Tabelas

Tabela 1:	Margem de preço de material reciclável de agosto até outubro de 1997	13
Tabela 2:	Formas de Ação do Setor Formal e Informal nas Diferentes Etapas da Gestão dos Resíduos Sólidos	16
Tabela 3:	Estruturação do Mercado dos Materiais Recicláveis e sua Relação como o Setor Formal ou Informal em São Sebastião	27
Tabela 4:	Preços alcançados por carrinheiros para determinados materiais	35
Tabela 5:	Tabela de Preços para Materiais Seleccionados (1998, 1999) em São Sebastião	42
Tabela 6:	Demonstração da Viabilidade Econômica do aproveitamento dos materiais Recicláveis em São Sebastião	47

## 1. Prefácio

### 1.1 Introdução

A Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (Rio/92) reconheceu como fundamental, que os recursos naturais constituem a base do crescimento econômico onde a adoção de procedimentos de racionalidade possam permitir a regeneração dos ecossistemas e minimizar os impactos dos rejeitos sobre a água, o ar e o solo.

É na formulação e execução das políticas públicas (desenvolvimento econômico, urbano, agrícola, saúde, educação, saneamento e outros), baseado em diretrizes de racionalidade, eficiência, universalização e qualidade no atendimento dos serviços, que os governos locais criam as condições efetivas de desenvolvimento para seus respectivos municípios.

Segundo a Agenda 21 *„Aproximadamente 5,2 milhões (pessoas) morrem por ano de doenças relacionadas com o lixo...“*(Apud Calderoni, 1998).

O que demonstra claramente a importância de se tratar com atenção e ordenadamente a problemática dos resíduos sólidos.

O lixo é um dos pontos que o governo local pode e deve buscar alternativas práticas para o seu tratamento ao mesmo tempo que pode promover a melhoria ambiental permitindo a participação comunitária.

A quantidade crescente de lixo é uma das grandes preocupações da atualidade praticamente em todos os países. No Brasil na maior parte das vezes o seu manejo e destino são feitos inadequadamente acarretando problemas graves para o meio ambiente.

A questão do lixo urbano envolve basicamente dois fatores:

- A ausência de uma política de gestão por parte do poder público e
- o aumento da produção de lixo

As políticas de planejamento de coleta, transporte e destinação final de resíduos sólidos elaboradas pelo poder público por si só não são suficientes para resolver questões pertinentes. A participação da população geradora na busca de soluções é fundamental e suas sugestões deveriam ser consideradas em qualquer processo. Isso é de especial importância no caso do setor de resíduos sólidos, por que além de tudo é uma fonte importante de ingresso para os que trabalham no Setor Informal, onde há uma grande porcentagem da população da camada de baixo renda tem sua atividade.

As exigências crescentes para a disposição final de resíduos sólidos leva a um crescente aumento dos custos nos países em desenvolvimento. O pré-tratamento mecânico biológico

foi desenvolvido na Alemanha como alternativa à incineração. Esse tratamento permite reduzir os requisitos de disposição final. Para provar sua viabilidade econômica baixo as condições dos países em desenvolvimento o Ministério da Cooperação Econômica e Desenvolvimento (BMZ) contratou a Associação Alemã de Cooperação Técnica (GTZ) para a execução do projeto sectorial „Tratamento Mecânico e Biológico de Resíduos (TMB) nos Países em Vias de Desenvolvimento“. Esse projeto se realiza parcialmente junto com empresas, instituições científicas escritórios de planificação, etc.

Parte integrante do TMB é a triagem de lixo para ser reutilizado o material aproveitável. Ao contrário da Alemanha nos países em desenvolvimento essa atividade é realizada normalmente pelo Setor Informal. A introdução do TMB resulta modificações na estrutura atual da gestão de resíduos sólidos nas cidades desses países e conseqüentemente também na estrutura do Setor Informal correspondente. Para evitar conseqüências não desejadas, que poderiam ser causadas pela introdução desse sistema o presente estudo prevê a pesquisa do papel do Setor Informal como parte integral da gestão de resíduos sólidos.

Os estudos atuais do Setor Informal são insuficientes para a análise do seu papel no contexto acima mencionado, por que em geral investigam unilateralmente aspectos sociais, higiênico ou de comercialização de produtos. Para o Brasil não existe um estudo completo desse setor. Como esta previsto a realização de uma TMB com o apoio do projeto sectorial um conhecimento profundo desse setor é indispensável.

## 1.2 Objetivo e Descrição da Tarefa

A implementação de um estudo sobre o Setor Informal na gestão de resíduos sólidos no Brasil deve por um lado aumentar consideravelmente o conhecimento sobre a estrutura do Setor Informal e por outro lado ver as possibilidades de integrar as modificações advindas pela aplicação do sistema TMB. É importante que os efeitos negativos possam ser minimizados e os positivos reforçados.

A realização do estudo se diferencia nos seguintes pontos:

- a) Perguntas, descrição, análise da estrutura do Setor Informal em suas diferentes fases da gestão dos resíduos sólidos (coleta, transporte, triagem e depósito final), - aspectos predominantemente técnicos. Identificação dos pontos de intervenção do Setor Informal no manejo dos Resíduos sólidos coleta casa por casa, separação pela família; separação durante o transporte e separação no lixão propriamente dito – que é feito dentro de um determinado raio de ação com uso de carroça e outros meios de transportes. Importante observar as diferentes atividades e suas integrações - considerando a venda, atravessador- comércio intermediário e sua relação com o Setor Formal. Além disso deve ser apresentado tipos de material reaproveitável, quantidade e possibilidade de utilização.

- b) Perguntas que descrevam a situação sócioeconômica das pessoas envolvidas na atividade (mulheres, crianças, idosos, divisão de trabalho, remuneração, horários., comércio de material , estrutura de preços, etc.)
- c) Perguntas que descrevam e analise a estrutura organizacional desse setor. Aspectos relevantes sobre a forma de organização, atividade executada em família, individual, empresas, grupos que trabalham com liderança de acordo com diferentes fases de atividades como coleta, triagem, comércio, etc.
- d) Descrição e análise das estruturas municipais e mecanismo de interligação da coleta municipal, comércio, etc.
- e) Efeitos no setor que poderia resultar pela implementação de TMB Proposta para diminuir efeitos negativos e reforçar seus efeitos positivos. Recomendações para a implementação pela perspectiva do setor informal.
- f) Eventualmente preparar e participar no seminário em São Sebastião (06.12. bis 07.12.1999).

Descrição completa das tarefas se pode ver no Anexo 1.

Algumas modificações na descrição das tarefas foram necessária e elaboradas na primeira fase da missão em comum acordo com a responsável do Projeto na GTZ, Eng. Elke Hüttner. No momento da preparação dos termos de referência não era conhecido que desde do início de 1999 o Município de São Sebastião ja estava organizando uma Cooperativa de Triagem.

### **1.3 Procedimento**

A realização desse estudo esteve dividido em duas partes. O levantamento da primeira parte ocorrida de 08 de setembro até ao 9 de outubro de 1999 esta no relatório parcial (em alemão). A segunda missão ocorrida no período entre 17 novembro a 13 de dezembro de 1999. Detalhes da missão encontra-se no Anexo 2.

Durante a primeira missão realizou-se no Rio de Janeiro uma pequena preparação de literatura sobre os temas relacionados com resíduos sólidos. Em São Sebastião foram entrevistados e observados diferentes actores envolvidos na atividade de coleta, transporte, triagem e depósito dos resíduos sólidos. Para tal acompanhou-se caminhões em coletas feitas nas casas de diferentes bairros, assistiu-se a triagem feitas em diferentes dias e horários. Visitou-se diferentes bairros fora dos horários de coleta. Visitou-se uma comunidade indígena onde é feito também a coleta seletiva. Fora disso visitou-se a CETESB assim como o Centro de reciclagem na cidade de Guaratinguetá.

Durante a segunda fase da missão foram completados levantamentos de dados da cooperativa e da Prefeitura. Visitou-se o Município da Ilha Bela com a intenção de saber se existiria interesse em participar de alguma forma no sistema de TMB planejado para o Município de São Sebastião. As autoridades desse Município deixaram verbalmente claro o interesse de participar no sistema, no entanto não definido em que forma. No final da

segunda parte da missão a Prefeitura, a GTZ e a Firma Faber-AMBRA realizaram um seminário de dois dias (veja Anexo 3), onde foi apresentado parte dos resultados do presente estudo.

Durante parte da primeira e da segunda missão acompanhou-se a responsável da GTZ, a Eng. Elke Hüttner, para diferentes compromissos referentes ao presente estudo.

## **2. Reaproveitamento de Resíduos Sólidos no Brasil**

### **2.1 Gestão de Resíduos Sólidos no Brasil**

O Brasil é o quinto maior país em dimensão territorial, tem ainda 32% das florestas tropicais e a maior rede hidrográfica navegável do planeta. Em contra partida com esses recursos naturais a situação sócio-ambiental do Brasil apresenta alguns aspectos dramáticos como por exemplo:

- Crescimento da devastação florestal, comprometimento das estruturas e processos ecológico,
- Baixa incorporação da dimensão ambiental na ideologia e comportamento empresarial, assim como no comportamento dos cidadãos,
- Pouca consideração ecológica nos aspectos políticos,
- Ocupação desordenada do solo,
- Injusta distribuição de renda, aumentando o contingente de pobreza (com consequências graves também para o meio ambiente).

Esses aspectos combinados as grandes concentrações populacionais e as mudanças nos hábitos de consumo dos brasileiros tem trazido consigo mudanças e crescimento na produção de seu lixo, considerando-se principalmente as últimas duas décadas.

No Brasil a questão do lixo carece de uma política nacional de Saneamento e de uma reflexão sobre o alcance da política, que possa ser seguida por todo o país. Ha uma grande diferença entre municípios e cidades com respeito a forma e consciência relacionados a coleta, tratamento e disposição final de resíduos sólidos. Atualmente no Brasil pelo menos um terço das casas não dispõem de uma coleta regular de lixo. Diariamente 40.000 toneladas de resíduos sólidos ficam sem ser coletadas (Thominski, 1999). Várias cidades estão a beira de um colapso nesta questão.

Há uma série de cidades com iniciativas positivas como por exemplo Niterói, Porto Alegre, Santos, Brasília e a própria São Sebastião. Nessas cidades já se encontram parcialmente a coleta seletiva com uma posterior triagem dos resíduos sólidos, cujo o objetivo é o reaproveitamento de material secundário e a criação de alguns empregos. Mas nem sempre as soluções encontradas são as mais adequadas. No exemplo do Estado do Rio de Janeiro se construiu nas últimas duas décadas 15 plantas de separação e tratamentos de resíduos municipais. Algumas eram extremamente caras e se tratou de sistemas técnicos muito complexos; resultado, 11 dessas plantas já fecharam definitivamente ou nem concluíram

sua construção. Das 15 apenas uma funciona em plena capacidade. Se estima que a perda total seja de 50 milhões de USD. (Ver JB de 12.12.1999 pág. 17).

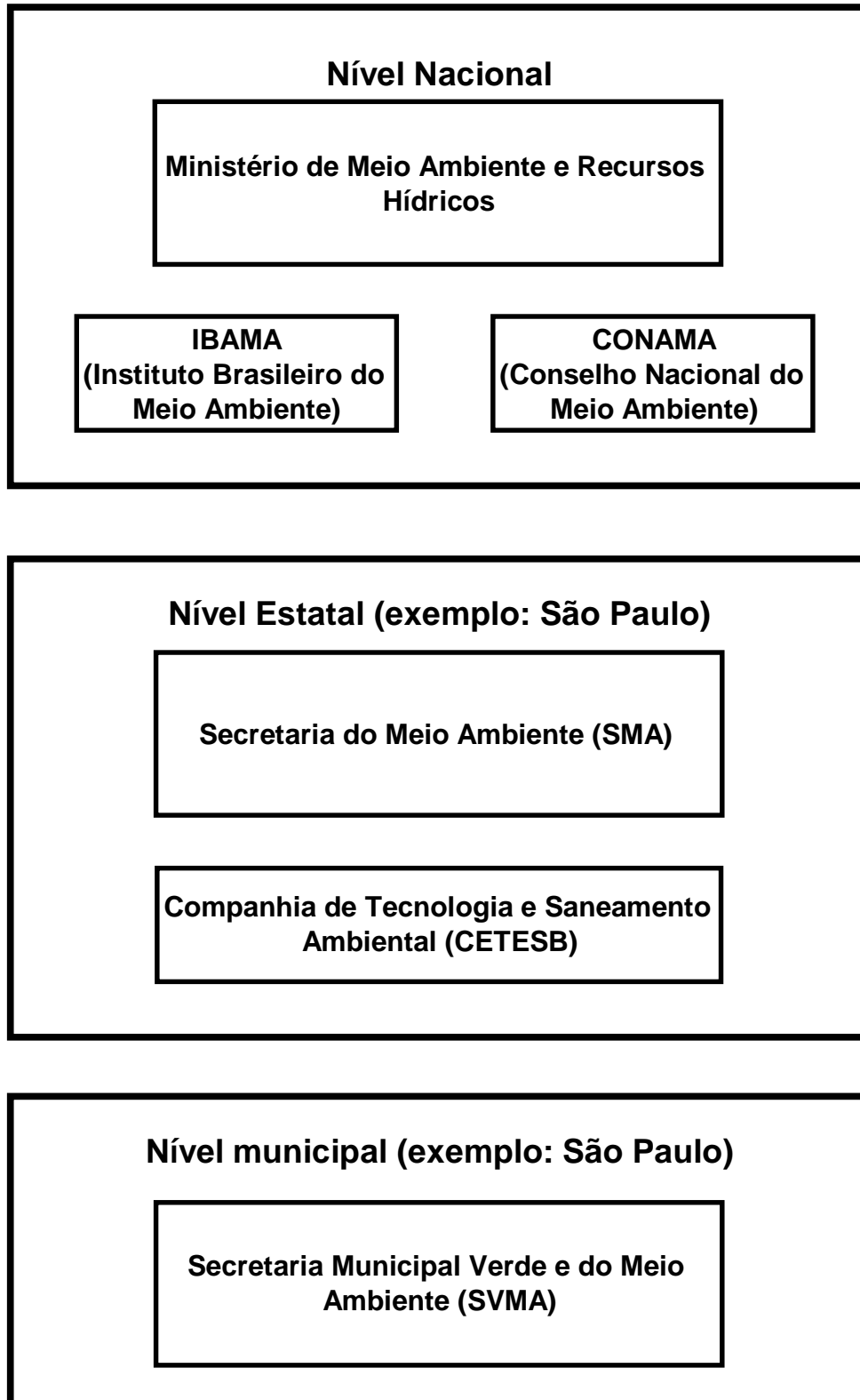
Os avanços tecnológicos nessa área tem vindo algumas vezes com o apoio de determinados países, como por exemplo Japão, França e Alemanha. Para complementar o crescimento tecnológico e científico o Brasil vem tendo um amadurecimento interno no âmbito institucional, que paulatinamente alcança a área ecológica. Especificamente o país tem tentado se instrumentalizar através de leis para regular também a questão pertinentes aos resíduos sólidos. Um dos entraves fica ao nível de execução. Considerando a baixa capacidade dos Estados para inspecionar e controlar os que atendem ou não atendem as normas estabelecidas. Por parte dos responsáveis municipais falta muitas vezes, o hábito de gerenciar toda a trajetória pelo que passa os resíduos sólidos. A população naturalmente tem sua parte de responsabilidade no controle ambiental, tanto no fato de diminuir a produção de lixo como apoiar diretrizes e normas que envolvem a seleção, tratamento e a disposição final dos mesmos.

Independente das experiências negativas que o Brasil tem vivido no trato com os resíduos sólidos, as experiências com a coleta seletiva vem sendo adotada como forma de tratamento dos resíduos sólidos urbano por vários municípios. A coleta seletiva visa reduzir o volume e o potencial de periculosidade do lixo. A recuperação de materiais recicláveis presentes no lixo possibilita seu reaproveitamento e pode ser também considerada fonte de matéria-prima secundária na fabricação de novos produtos. A valorização dos recicláveis contidos no lixo urbano ocorre em usinas e ou unidades de compostagem/reciclagem, através de catadores e pela coleta seletiva (Nunesmaia, 1995 apud Nunesmaia 1997).

### **2.1.1 A Situação Jurídica e Institucional**

O Brasil é uma República Federal com 26 Estados e com o Distrito Federal. Os Municípios ultrapassam a quantidade de 5.000. De forma similar como na Alemanha também no Brasil a legislação ambiental é hierárquica, quer dizer que as leis municipais tem que respeitar a legislação superior, mas podem ser mais restritivas de que as referidas.

A estrutura da administração ambiental brasileira se encontra na seguinte Figura 1.



**Figura 1:** Estrutura da Administração Ambiental brasileira (ver Schutt, W.; Hagengut, C.; 1998, pág. 245-247)

## **Nível Nacional**

A proteção do Meio Ambiente esta garantida pela Constituição brasileira desde 1981 (Capítulo 6, Artigo 225 da Constituição). Foi importante a votação da lei ambiental nacional nº6.938 de 31.08.1981. Desenvolveu-se nesta época novas definições e conceitos da política ambiental como por exemplo o princípio de quem causa paga.

Neste nível para os assuntos tratado são de importância as seguintes leis:

- Portaria minter nº 53 de 1.3 1979; essa lei define normas de projetos especiais de tratamento e disposição final de resíduos sólidos assim como o controle de sua implementação, operação e manutenção.
- Lei nº 7.802 de 11.Julho de 1989; essa lei também trata de disposição final de resíduos sólidos e de embalagem.

O Órgão Central do meio ambiente é o Ministério do Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Esse é responsável para a planejamento e coordenação da política ambiental ao nível nacional, e fomento de investimentos, pesquisas e desenvolvimento de projetos de Educação Ambiental.

O Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) esta sob a responsabilidade do Ministério de Meio Ambiente e Recursos Hídricos como órgão executivo da política federal do setor e seu controle.

Assim também o Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) esta sob a responsabilidade do mesmo Ministério. Esse conselho elabora e propõem diretrizes no setor e define no âmbito de sua competência normas e critérios

## **Nível Estadual**

No nível do Estado de São Paulo o Decreto nº 38.514 é de especial importância. Esse Decreto permite a Secretaria da Ciência, Tecnologia e Desenvolvimento Económico, assinar convênios intermunicipais ou municipais para a implementação de plantas de compostagem.

A Secretaria do Meio Ambiente (SMA) é responsável para a política ambiental a nível estadual e vota leis dentro de sua área de competência. Sob seu mando esta a Companhia de Tecnologia e Saneamento Ambiental (CETESB), órgão de controle e autorização. Suas principais competências são:

- Realização do controle de qualidade do meio ambiente (água, ar, solo) mediante medidas de prevenção e correção (supervisão)
- Análise de resíduos líquidos e gasosos
- Realização de projetos de investigação em diferentes áreas
- Fomento de formação e capacitação de pessoal que trabalham na área de meio ambiente

- Apoio técnico para estudos e projetos assim como o controle de projetos de construção, operação e manutenção de plantas de manejo de resíduos sólidos.

### **Nível Local**

As instituições municipais são as responsáveis para a avaliação e definição de normas e critérios em base a legislação superior (nível federal e estatal). Em forma complementar aos níveis superiores os municípios executam funções de controle na área de meio ambiente. É de sua competência a gestão dos resíduos sólidos municipais.

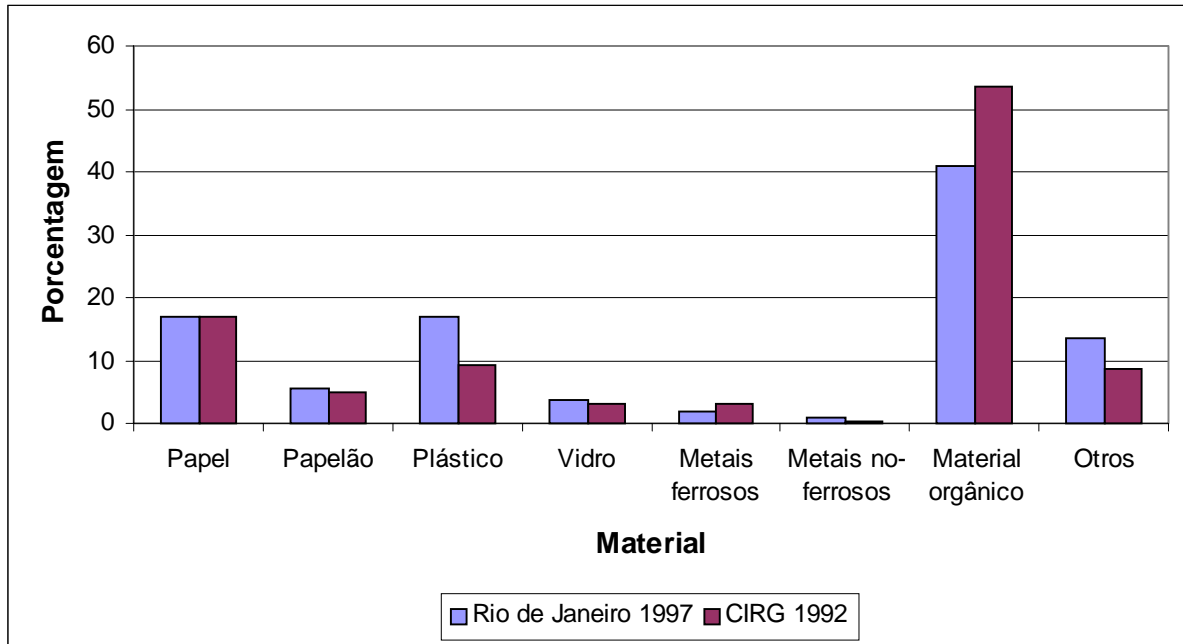
Como instrumento de planejamento o Plano Diretor é uma obrigação constitucional nos municípios com mais de 20.000 habitantes.

#### **2.1.2 Geração e Composição de Resíduos Sólidos**

A geração e composição de resíduos sólidos depende de diversos fatores como forma de vida, comportamento cultural, clima, situação econômica do país, etc. Em geral se destaca grandes diferenças entre as áreas urbanas e rurais. Dados com respeito a geração e composição por média de um país são pouco significantes, mais importantes são os dados comparativos com outros municípios. Como exemplo são apresentados no presente trabalho dados selecionados.

Como a composição também a geração de resíduos sólidos per capita varia bastante entre os municípios urbanos e rurais. Por falta de uma norma brasileira (método de levantamento) os dados confiáveis do método de levantamento de geração e composição de resíduos sólidos só podem ser comparados de forma limitada. Isso mostra os seguintes exemplos: Em alguns casos os resíduos comerciais similares ao domésticos são incluídos no valor de geração em outros casos não; em geral a parte selecionadas pelos catadores autônomos não é incluído neste valor. Por exemplo nos municípios que pertencem ao Consórcio Intermunicipal da Região de Guaratinguetá (CIRG) se levantou em 1992 valores entre 230 e 450 gr/hab./d, o valor por médio ficou ao redor de 400 gramas (ver Wehenpohl, G; Pfaff-Simoneit, W.; 1993).

Para as áreas metropolitanas se aplica os dados de 1997 da Companhia Municipal de Limpeza Urbana (COMLURB), empresa responsável no Rio de Janeiro para a gestão de resíduos sólidos para os Municípios de características rural/urbana se aplica os dados levantados pela GTZ em 1992 no (no estudo) âmbito da Região de Guaratinguetá (CIRG) (ver figura 2). A comparação dos dados de composição de resíduos sólidos constata grandes diferenças com respeito a fração de plástico e de material orgânicos. Enquanto no Rio de Janeiro a porcentagem de plástico comparando com o CIRG é mais alto, com respeito a fração orgânica se constata o contrário, ou seja, no CIRG a porcentagem do material orgânico é mais alto que no RJ.



**Figura 2: Composição de Resíduos Sólidos no Rio de Janeiro e no Consórcio Intermunicipal da Região de Guaratinguetá** (Fonte: Schutt, W.; Hagen-gut, C.; 1998; Wehenpohl, G.; Pfaff-Simoneit, W.; 1993)

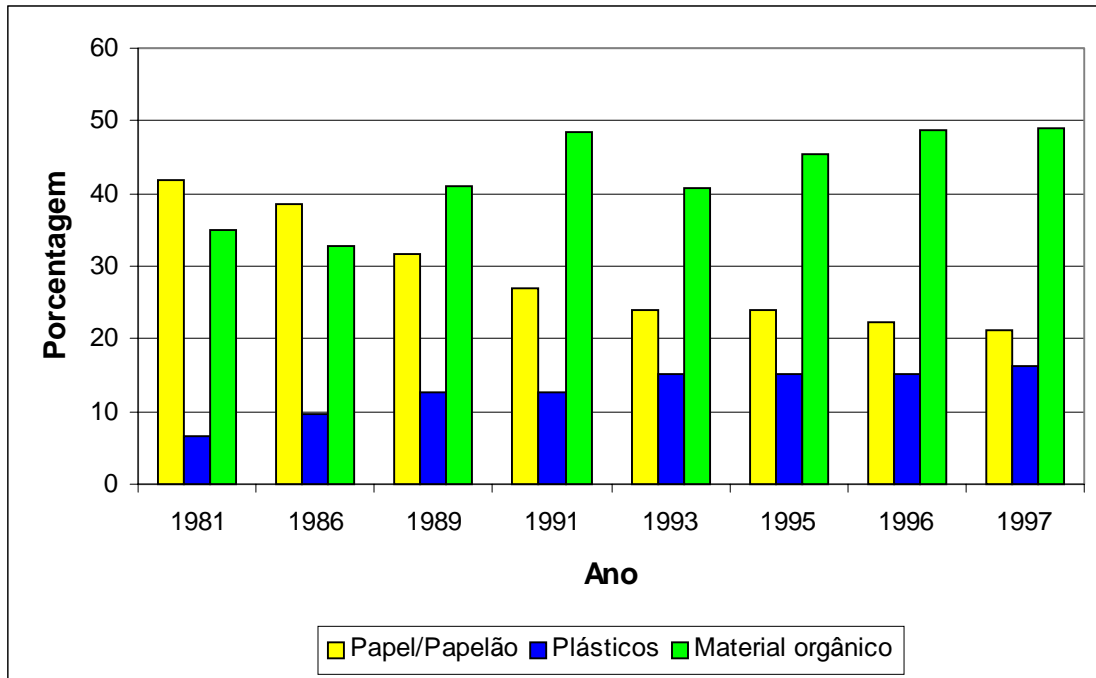
A **fração orgânica** é proporcionalmente a mais importante. Na pesquisa na CIRG 80% dessa fração eram resíduos orgânicos da cozinha e cerca 20% resíduos do jardim.

A porcentagem da fração do **papel** constatada no levantamento no CIRG era relativamente baixa, já que pela separação anterior se tira grandes quantidades de papel. A maior parte do papel restante era de papel higiênico que é contaminado por elemento orgânico e por isso não é reciclável. Como o papel a porcentagem de papelão também é baixa por causa de uma seleção feita anteriormente na fonte, exemplo supermercados.

Grande parte do **vidro** é pré-selecionado, o que sobra no lixo restante são predominantemente cacos de vidro, que sua seleção não é economicamente viável. Somente no lixo dos restaurantes se encontram ainda garrafas completas em grandes quantidades.

**Metais** são encontrados em pequenas quantidades e se trata principalmente de latas e tampinhas de garrafas. Devido os altos preços pagos pelo alumínio, as latas feitas desse material quase já não se encontram no lixo.

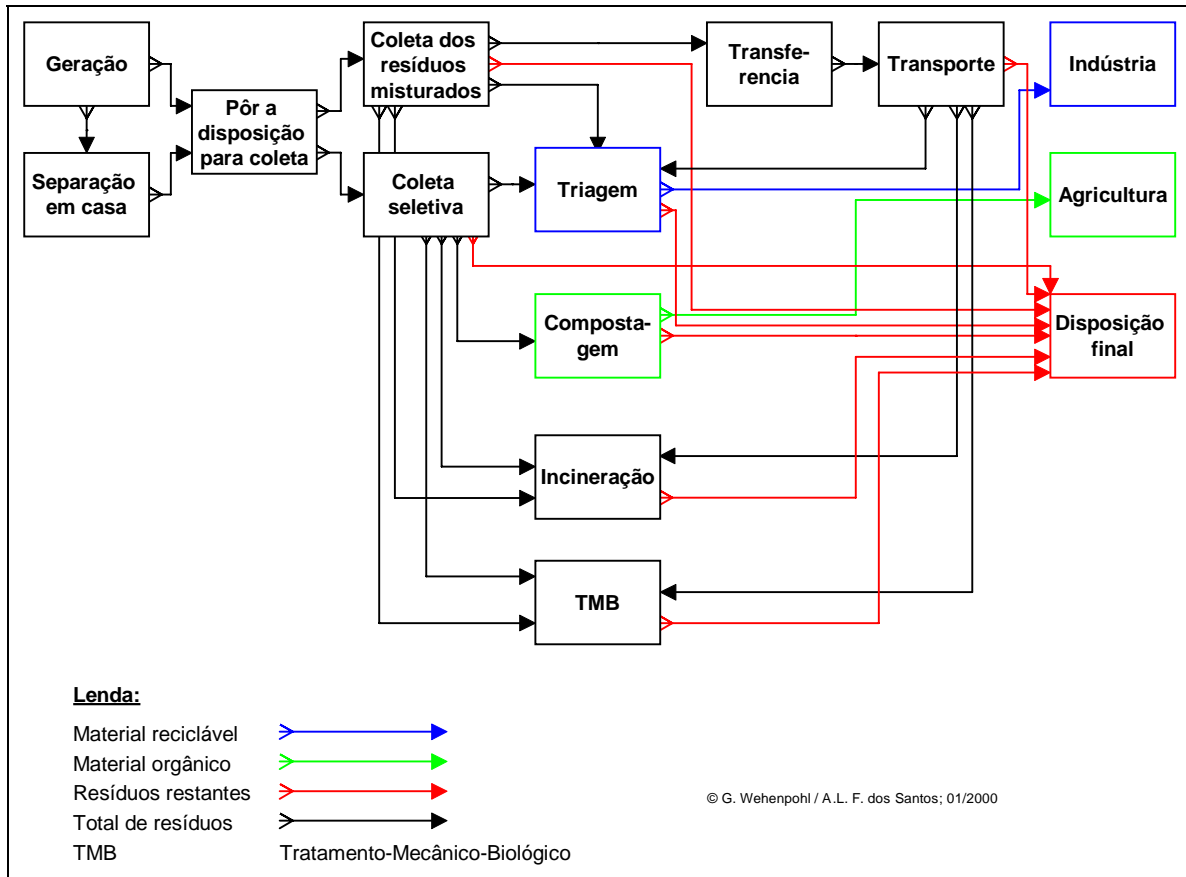
Como mostra a pesquisa no Rio de Janeiro o desenvolvimento de cada fração de sucata é variável (ver [Figura 3](#))



**Figura 3: Desenvolvimento das Frações de Sucata: Papel/Cartão, Plásticos e Material Orgânico** (Fonte: Schutt, W.; Hagengutt, C.; 1998, S. 75f)

### 2.1.3 Ciclo dos Resíduos Sólidos Domiciliares

Na seguinte Figura 4 se apresenta os passos principais no ciclo de resíduos municipais. Iniciando com a fonte de geração dos resíduos, a separação já realizado pelo gerador de acordo com a situação. Sendo assim os resíduos sólidos se põem a disposição para a coleta de forma misturada ou separada para permitir a coleta correspondente. Depois segue de acordo com o sistema de manejo de resíduos sólidos diretamente a disposição final ou o processo contem ainda (antes da disposição final) diferentes formas de tratamento, como a separação do material reciclável, compostagem, incineração ou o tratamento mecânico biológico. Uma combinação desses diferentes tipos de tratamento também é possível e comum. Os materiais recicláveis são entregues a industria e o material compostado é entregue a agricultura. A energia ganha do processo de incineração também pode ser posta a disposição da industria ou das residências. Em todos os três tipos de tratamento há resíduos restantes em diferentes quantidades, que diretamente ou através de um processo adicional de tratamento tem que ser depositado. Os resíduos sólidos tratado pelo TMB podem ser depositado em forma definitiva diretamente nos aterros. Aplicando esse tratamento se consegue uma redução significativa da quantidade dos lixiviados e do biogas. Fazem 2 anos que o sistema Faber-AMBRA se encontra no Rio de Janeiro em fase de experiência, fora esse exemplo o sistema não é ainda conhecido no Brasil.



**Figura 4: Fluxograma do Ciclo de Resíduos Municipais**

Fora dos resíduos municipais cujo o ciclo é indicado na Figura 4 também é da competência dos municípios brasileiros o tratamento dos resíduos hospitalares. Esses podem ser incinerados ou depositados depois de um tratamento adequado, por exemplo a esterilização. Em muitos casos esses resíduos infecciosos são misturados com os resíduos domiciliares e juntos são depositados nos lixões tornando se um perigo para os catadores.

#### 2.1.4 Mercado de Materiais Recicláveis

O reaproveitamento e a seleção de material recicláveis no lixo doméstico depende em primeira mão do mercado. Esse depende por um lado da lei de demanda e oferta e além disso das condições legais. A aplicação dos instrumentos econômicos para influir o comportamento no setor avançou na Alemanha significativamente (ex. a lei da embalagem- o consumidor pode de volver a embalagem ao vendedor ou a indústria). Uma estrutura tarifária diferenciada e uma legislação correspondente fomentou a coleta seletiva e o reaproveitamento. A aplicação desses instrumentos no Brasil é ainda pouco comum. Neste país o mercado de reciclagem depende quase exclusivamente da demanda e oferta.

Os produtos clássicos da reciclagem são vidros, metais ferrosos e não ferrosos, plásticos (especialmente PET) assim como papel e papelão. A industria compradora se concentrou e

limitou praticamente a esses materiais. Encontrando-se grandes variações em cada uma delas. Assim por exemplo é muito mais difícil a venda das folhas de plásticas do que dos plásticos, duro porque esses muitas vezes estão altamente contaminados e a limpeza não é economicamente viável.

Outros fatores importantes que definem a porcentagem do reaproveitamento dos resíduos sólidos são a distância até a indústria compradora e os custos do transporte que influenciam. Isso tem como consequência que geralmente a separação do lixo nas zonas urbanas é muito mais atrativo de que nas rurais, porque nas primeiras os materiais recicláveis se encontra em forma concentrada em grandes quantidades e **por isso** as indústrias correspondentes se guiam (localizam) por essas razões. Com uma distância crescente e quantidades de resíduos diminuindo se reduz a viabilidade econômica de separação. Resumindo **pode-se** dizer que „separação sem mercado significa disposição separada“ (IPT/CEMPRE, 1995, S. 129). Isso significa ao mesmo tempo um desperdício de dinheiro. A possibilidade de influenciar positivamente desses fatores por ex. por uma compactação dos materiais para reduzir os custos de transporte é limitado.

Um fator importante para alcançar (atingir) preços altos e assim conseguir uma viabilidade econômica é o nível de limpeza da sucata no lixo antes do processo de reciclagem. Uma mistura dos resíduos especialmente dos orgânicos e inorgânicos já na fonte de geração reduz a chance de venda por que uma limpeza posterior não é possível ou é demasiado cara. Isso é uma das reações por que em muitos países onde se construíram plantas de separação de resíduos misturados tiveram que ser fechadas. Outras razões são do tipo técnico, econômica e política (corrupção).

Como foi mostrado no capítulo anterior a porcentagem do material potencialmente recicláveis no Brasil esta em volta de 35% constatando grandes diferenças entre as cidades que variam entre 6% em Recife e 45% no RJ (IPT/CEMPRE, 1995, S. 31/32). Também varia bastante o grau de reaproveitamento entre as diferentes frações (de resíduos- tipo de sucata) Enquanto **consegue-se** reciclar no Brasil cerca de 70% das latas de alumínio que significa o 3 lugar no mundo, **porém** com vidro apenas 36% e papel cerca de 32% (ver. BIO, 1999).

A publicação bimensal „CEMPRE informa“ da indústria de reciclagem apresenta de forma regular uma tabela dos preços dos materiais recicláveis alcançados nos diferentes programas de coleta seletiva. Um exemplo a margem dos preços apresentados na Tabela 1 (ver. Grimberg, E.; Blauth, P.; 1998, pag. 54).

**Tabela 1: Margem de preço de material reciclável de agosto até outubro de 1997<sup>1</sup>** (Fonte: Grimberg, E.; Blauth, P.; 1998, pag. 54)

Material	Margem de preço em Reais/t
Vidro de cor	10,00 – 30,00
vidro branco	12,00 – 80,00
papel	10,00 – 130,00
papelão	30,00 – 117,00
metal	20,00 – 60,00
tetrapack	40,00
folha de plástico	40,00 – 225,00
plástico duro	50,00 – 275,00
PET	80,00 – 230,00
alumínio	400,00 – 620,00

### 2.1.5 O Setor Informal de Resíduos Sólidos no Brasil

A expressão Setor Informal foi introduzida por Keith Hart no seu estudo sobre Gana em 1970. Mais ou menos na mesma época Machado da Silva no Brasil diferenciava a expressão „mercado formal do não formal“ em seu trabalho sobre mercado de trabalho e marginalidade (apud Souto 1990). Esses foram esforço para discutir teoricamente o Setor Informal.

Quando se fala em Setor Informal, pensa-se logo em uma massa de pobres, que são obrigados a fazer qualquer tipo de trabalho sem ter muita possibilidade de escolha. “As atividades simples e cansativa são feitas pelas pessoas que vivem nos guetos e não possuem formação e são por isso obrigadas a fazerem tudo que lhe oferecem...” (apud Sandroni, 1989). Essa descrição pode de uma certa forma corresponder as atividades dos que vivem do lixo e com o lixo. No entanto trabalhar no Setor Informal não esta reservado exclusivamente a parte mais baixa da pirâmide social, mas todos da sociedade, ainda que em diferentes proporção.

O setor geral da economia pode ser dividido em três partes (Florisbela dos Santos, 2000) onde cada um deles tem estruturas semelhantes, seja o Setor Informal, Setor Formal e Setor Criminal informal, que poderiam ser definidos como se seguem:

*Setor Formal:* As atividades desse setor respeita as leis do trabalho, as leis fiscais e as leis do direito social. Os produtos ou serviços preenchem todas as exigências legais. Na área da gestão de lixo seriam por exemplo as firmas concessionárias de coletas, escritórios de engenharia, cooperativas de catadores e ou triadores devidamente registradas, etc.

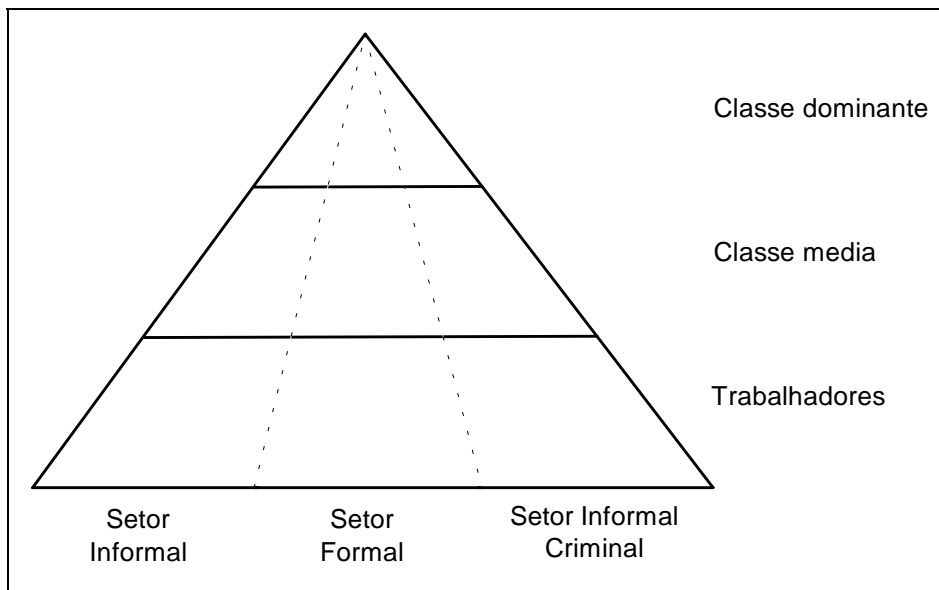
*Setor Informal:* Esse setor não respeita todas as leis, principalmente não as leis fiscais, trabalho e dos direitos sociais. Os produtos e serviços fabricados neste setor poderiam ser

<sup>1</sup> Relação de cambio 1997 aproximadamente 1,00 Real = 1,35 USD.

considerados semi-legais, por que são parcialmente produzidos em uma situação de ilegalidade. No ramo de resíduos sólidos por exemplo os catadores não organizados que catam lixo nas ruas ou nos lixões das cidades não estão praticando nenhum crime. A expressão semilegal foi escolhida por que mesmo que o processo de triagem de material reciclável no aterro não seja ilegal, mas engajar triadores sem a devida recolha dos direitos sociais isso sim é ilegal.

*Setor Informal Criminal:* Esse setor não só agride as leis fiscais, trabalhistas e sociais, mas o produto ou serviço desse setor também é ilegal. Um exemplo na área da gestão de resíduos sólidos seriam as firmas que depositam materiais perigosos nos aterros ou criam aterros clandestinos.

No interior dos Setores Informal, Formal e Criminal encontram-se atividades hierarquizadas que se identifica com as estruturas sociais. Interessante notar que nos três setores se pode identificar a classe dominante, dona do capital e que vivem dos lucros. Se identifica também a classe média que realiza atividade intermediária entre os donos do capital e os trabalhadores. A classe de trabalhadores é a que fica na base da pirâmide e concentra em sua maioria os trabalhadores não qualificados (ver a [Figura 5](#))

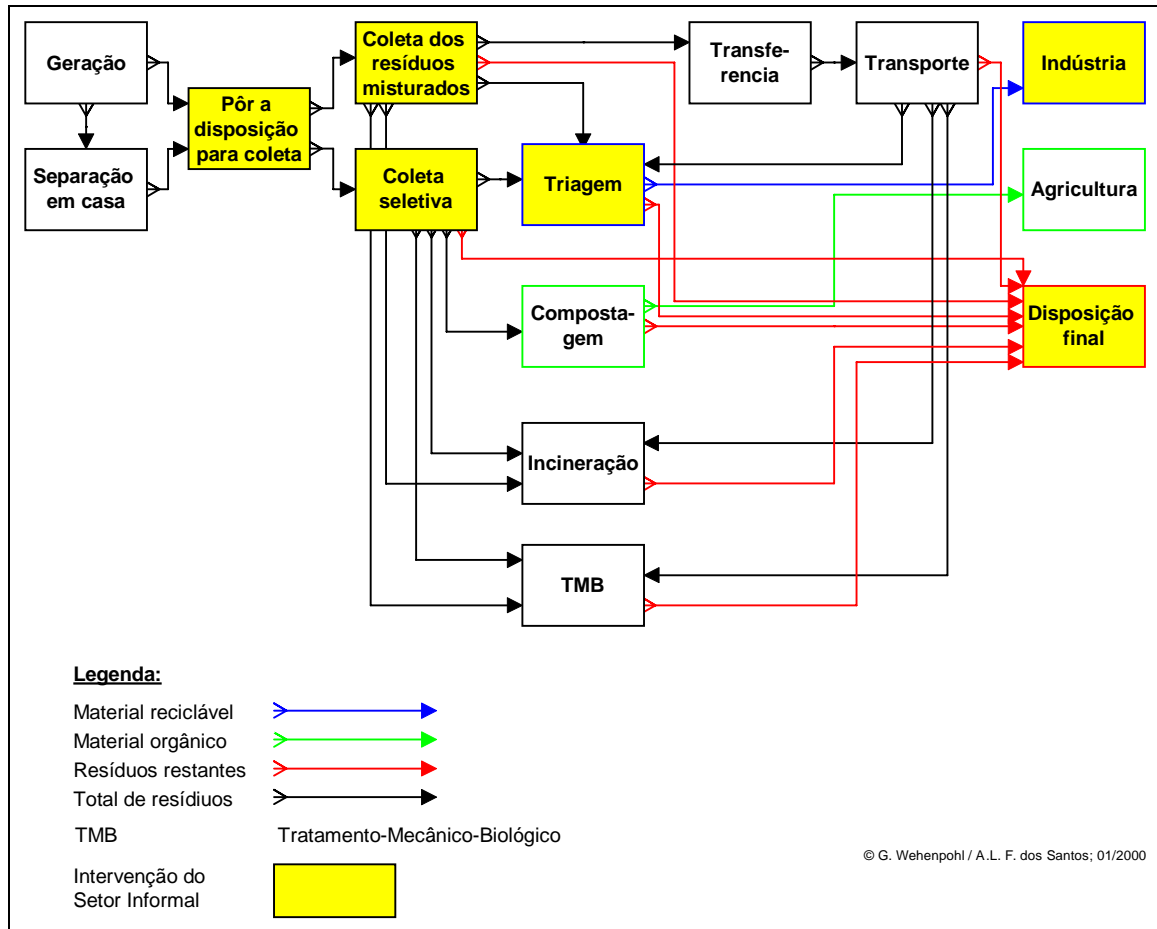


**Figura 5: Divisão da Sociedade em Classes nos Três Setores: Informal, Formal e Criminal**

Na área de reciclagem se pode dar como exemplo os catadores como trabalhador do nível mais baixo da pirâmide. Da classe média como exemplo os diferentes níveis de sucateiros, ou seja vivem da compra de materiais recicláveis. Da classe dos capitalistas se pode citar os donos das fábricas de reciclagem.

A figura 6 do ciclo dos resíduos sólidos mostra os diferentes pontos de intervenção do setor Informal. Isso começa com a disposição seguido pela coleta e as plantas de triagem assim como na disposição final. As frações separadas depois passam por outras estações do Setor Informal como é a compra até o tratamento da industria. Mas em cada momento os

materiais podem ser entregues ao Setor Formal, uma separação clara entre os Setores Formal e Informal não é possível.



**Figura 6: Intervenções do Setor Informal no Ciclo dos Resíduos Municipais**

Na Tabela 2 se mostra de forma detalha os diferentes tipos de intervenção dos Setor Informal nas diferentes etapas.

**Tabela 2: Formas de Ação do Setor Formal e Informal nas Diferentes Etapas da Gestão dos Resíduos Sólidos**

	<b>Setor Formal</b>	<b>Setor Informal</b>
<b>Por a disposição para a coleta</b>	Por a disposição não requer uma ação do setor formal diferenciada do informal por que isso é feito pelos geradores do lixo.	
<b>Coleta</b>	<p>A coleta dos resíduos se realiza ou pelo departamento municipal responsável ou por uma empresa contratada por essa para executar a coleta.</p> <p>Diferenças entre:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• A coleta tradicional (resíduos misturado) e</li> <li>• A coleta seletiva que requer uma separação pelos geradores</li> </ul>	<p>Na coleta no SI esta envolvido da seguinte forma:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Durante a coleta os trabalhadores nos caminhões separam o material reciclável e buscam compradores</li> <li>- Membros do SI coletam os materiais nos containers, buscam esses diretamente nos geradores (casas, lojas, etc.). Eles revisam os resíduos já dispostos para a coleção espalhando-os pelas ruas. Esse grupo no Brasil muitas vezes se denominam como „carrinheiros“, porque executam seu trabalho com pequenos carrinho, também conhecido como burro sem rabo.</li> <li>- Muito atrativo são os resíduos posto pelo comercio, por que aí se encontra grandes quantidades homogêneas e pré-selecionados como por exemplo o papelão.</li> </ul>
<b>Centro de Triagem</b>	<p>Especialmente em grandes cidades como o Rio de Janeiro ou São Paulo há grandes centros de triagem para o resíduos sólidos. Geralmente se entrega nestes centros os resíduos misturados. Passando em uma esteira triadores selecionam manualmente material reaproveitável. Os custos para esse tipo de triagem são apenas parcialmente cobertos pelos ingressos de venda.</p> <p>Em cidades pequenas e medianas se encontram centros de triagens onde se recebe a sucata depois da coleta seletiva.</p>	<p>Fora do centro de triagem do setor formal existem também centros similares do setor informal esses recebem suas sucatas predominantemente dos trabalhadores dos caminhões de coleta. Em sua extensão esses são muito menores que o do setor formal.</p>

<b>Comprador</b>	Os centros de compra do setor formal funcionam quase igual como os do setor informal. As únicas diferenças são o registro e o pagamento de impostos que permite, que eles possam passar recibos.	Sendo o raio de ação dos carrinheiros muito limitado os centros de compra do setor informal foram criados de forma descentralizados. Esses podem ter diferentes formas. Em alguns casos os centros só compram um tipo de material (ex. metais), há os que compram vários ou todos os tipos de materiais. Fora disso esses centros funcionam parcialmente como pequenos centros de triagem porque os materiais só podem ser vendidos ao comércio intermediário em forma separada e em grandes quantidades.
<b>Disposição final</b>	O setor formal (município) geralmente é responsável para a disposição final, mas não realiza nestes lugares a atividade de separação.	Especialmente nos lixões o setor informal é fortemente representado. Aqui os catadores selecionam baixas condições de trabalho perigosas o lixo entregues, buscando material possíveis de ser reciclado antes que as máquinas compactam o lixo com frequentemente com aterro. Os catadores armazenam os resíduos separados em uma parte dos lixões até que tenham acumulado o suficiente para vendê-lo. Em muitos casos, os catadores vivem permanentemente ou temporariamente nos lixões especialmente para proteger seu material contra roubo.
<b>Comércio intermediário</b>	É difícil definir se o comércio intermediário pertence ao setor formal ou informal por uma série de irregularidades por parte do que deveria ser formal. O comércio intermediário se isola sendo difícil a entrada neste setor. Mesmo municípios que operam próprio um centro de triagem geralmente só podem vender seus materiais a indústria de reciclagem através do comércio intermediário e não diretamente as fábricas que reciclam.	
<b>Indústria de Reciclagem</b>	Como o comércio intermediário também a indústria de reciclagem é difícil uma diferenciação exata entre o setor formal e informal. Mas é comum que as grandes indústrias sejam normalmente formalizadas e as pequenas operam muitas vezes no setor informal	

A venda e compra de materiais recicláveis não é unicamente uma atividade entre os catadores e triadores. Como mostra a [Figura 5](#) se pode observar que as estruturas nestas áreas são bastante hierarquizadas, desde os milhares de catadores até algumas centenas de indústrias de reciclagem.

Os catadores e triadores exercem suas atividades na parte mais baixa da hierarquia, na base da pirâmide, normalmente não dispendo de nenhuma proteção jurídica e nem social. Os lixões (**não somente**) são extremamente insalubres e altamente perigosos, por causa de grandes máquinas trabalhando **próximo** ao local de catação, **além** de ser lugares com alto

potencial de violência e criminalidade. O catador que trabalha nos lixões estão completamente dependente do sucateiro. Individualmente raramente consegue vender seus materiais a um comprador de sua escolha.

Essa situação atrai os políticos e organizações sociais que muitas vezes fazem desses grupos seus objetivos de programas políticos e sócioeconômicos. Administrações municipais e organizações não governamentais apoiam de forma diversa o processo de estruturação desses grupos marginais. Os que trabalham com o lixo como um meio de vida; essas estruturas muitas vezes são cooperativas de lixo. Geralmente o aspecto paternalista e não o econômico esta dominando, o que significa dizer que o objetivo principal da criação de muitas cooperativas não é a autonomia econômica. Por outro lado o mercado de reciclagem é economicamente atrativo, o que mostra a existência das múltiplas empresas de reciclagem de diferentes portes.

Normalmente os catadores organizados tem maiores possibilidades de negociar os preços. Fora disso, acumulando materiais em maiores quantidades e avaliando o mercado em conjunto podem alcançar melhores preços para os seus produtos. Mas também não é para ter ilusões, pois os sucateiros estão em melhores posições e podem dar a última palavra.

O exemplo da cooperativa Asmare de Belo Horizonte serve para mostrar a importância de se estar organizado: „Desde fundação no ano de 1990 modificou a vida de dezenas de catadores de papel, que viviam indignadamente nas ruas dessa cidade. A cooperativa conseguiu o *status* de parceiro com a empresa de limpeza da cidade... Nesta cooperativa os pais que não mandam os seus filhos para escola não podem ser sócios. Brigas, uso de bebidas alcoólicas durante o trabalho, falta de respeito com os colegas e o transporte de material roubado nos seus carrinhos são considerado como graves crimes, que podem levar a sua expulsão. Os membros são proibidos de dormir nas ruas, por que afinal eles não são mendigos” (ver Veja de 27.10.1999, pag.142).

A disposição e coleta seletiva de resíduos permite aumentar o potencial e o valor dos materiais recicláveis. Resumindo se pode afirmar, que esta área de reciclagem contribui com a criação de lugares de trabalho especialmente no seguimento de baixa renda e ao mesmo tempo dá uma contribuição positiva ao meio ambiente mesmo sendo neste último aspecto, não necessariamente, uma ação consciente das pessoas envolvidas.

O Brasil tem uma série de experiências com a coleta seletiva (ex. Porto Alegre, Florianópolis, Santos, Brasília, São Paulo) em que se buscaram os catadores, que pertenciam ainda ao Setor Informal. O que significou a organização dos mesmos em micro-empresas, como autônomos ou mesmo em cooperativas, com as quais alcançaram ter direitos, por exemplo a uma aposentadoria, assistência médica, etc.

### **2.1.6 Situação sócioeconômica dos que Vivem do Setor Informal de Resíduos Sólidos**

A situação sócioeconômica dos catadores dos diferentes aterros e lixões brasileiros é de uma certa forma homogênea. Essa é caracterizada por uma forte presença de mulheres e

crianças, uma alta porcentagem de analfabetos, mas **encontra se** também pessoas, que terminaram o segundo grau. Fora disso são geralmente imigrantes de outros Estados da federação assim como do interior do próprio Estado. **Há** pessoas que estiveram presas e que não conseguem entrar novamente no Setor Formal, mas também pessoas, que **estão** em fulga das autoridades judiciais.

Como exemplo apresenta-se aqui a situação dos catadores do lixão da cidade de Cuiabá, Estado do Mato Grosso. Das 150 pessoas que trabalham como catadores pelo menos 50 são crianças e jovens com idades de 10 a 16 anos. A catação é feita prioritariamente por mulheres que trabalham muitas vezes com suas crianças (trabalho familiar). Os homens que trabalham no lixão trabalham normalmente sozinhos e sustentam com seus ingressos suas famílias, que não se encontram neste lugar. Quase não se encontrou catadores que são da cidade de Cuiabá, mas vindos do Estado de Minas Gerais, Espírito Santos ou Paraná (ver Röper, 1993).

Em muitos lixões brasileiros os catadores constroem suas barracas com material encontrado no próprio lugar onde também vivem. As vezes mudam suas barracas para estarem mais perto de novos pontos, onde os caminhões despejam. Em outros casos se faz necessário viver nessas barracas para proteger o material acumulado contra roubo pelos próprios colegas. Nestes casos os membros familiares vivem em bairros próximos à cidade.

Enquanto nos lixões dos pequenos municípios só trabalham poucas pessoas que pertencem a uma unidade familiar, nos grandes lixões geralmente se cristaliza uma liderança. Conforme a situação, isso é, resultado de um processo forçado ou são conclusões voluntárias com eleição de um representante do próprio grupo. Os líderes defendem os interesses de seus grupos frente as autoridades, etc. Em alguns casos aproveitam também sua posição para a exploração dos membros integrantes.

Nos casos do Rio de Janeiro variam bastante as receitas. Os catadores mais jovens e fortes estão em condições de catar mais rápido os materiais mais valoroso, por outro lado, o que também conta são as experiências e o conhecimento da exploração dos resíduos. Os valores podem variar entre 0,5 e 3.0 salário mínimos por mês. A remuneração nos lixões grandes se realiza normalmente diária conforme a venda do material reciclável e se há posto de compra por perto. A busca do material diretamente do lixão por caminhões requerem uma suficiente quantidade de materiais que justifica a viagem. Como isso nos pequenos lixões é mais difícil, também a remuneração nestes casos é mais irregular.

Receitas mais altas conseguem os carrinheiros que recolhem nas áreas comerciais papel e outros materiais (burros sem rabos), os quais não são dependentes dos lixões. Eles podem alcançar até 5 SM por mês.

A organização dos catadores é sempre mais freqüentes. A introdução da coleta seletiva é muitas vezes ligada à organização de catadores, por exemplo em forma de sociedades ou cooperativas. Assim se consegue uma formalização de suas atividades paulatinamente, que ao mesmo tempo pode estar ligada às melhorias trabalhistas como renda regular e direitos à

aposentadoria. Ao mesmo tempo, esse processo de formalização permite um melhor controle da eleição dos membros, podendo, por exemplo, excluir criminosos. Isso também contribui a um melhor processo da operação do aterro sanitário.

## 2.2 Reaproveitamento de Resíduos Sólidos em São Sebastião

### 2.2.1 Informações em Geral

O Município de São Sebastião fica ao norte do Estado de São Paulo. Com 100 Km de costa ao longo do oceano Atlântico. Segundo as informações da Prefeitura o número de habitantes atualmente (1999) é de cerca de 55.000. Por causa de sua alta importância como local de turismo o número de habitantes durante a alta temporada pode aumentar até quase 5 vezes mais (250.000). Fora dos turistas, que vivem principalmente nos hotéis e nos campos de camping há numerosas casas de férias, que servem como casa secundárias e que se encontram misturadas entre as casas dos habitantes fixos. A Prefeitura não tem ainda o conhecimento exato sobre o número das casas ilegalmente construídas. Neste sentido, está sendo implantado o geo-processamento como instrumento Administrativo e Ambiental.

"São Sebastião é um município do litoral norte do Estado de São Paulo à 225 km da Capital, representado por uma longa faixa de cem quilômetros entre o Parque Estadual da Serra do mar<sup>2</sup> e a zona costeira, áreas declaradas Reserva da Biosfera pela UNESCO e "patrimônio nacional" na Constituição brasileira de 1988.

Esta conformação define duas regiões: a *central*, ao norte, limitada pelo município de Caraguatatuba, a qual abriga o maior terminal petrolífero do Brasil, por onde chega 60% do petróleo importado, abrigando cerca de 70% da população fixa. E a *costa sul*, onde serpenteiam conhecidas praias por sua beleza, contando com menores aglomerados urbanos, ao longo dos seus 60 quilômetros até seu limite sul com o município de Bertioga". (Cidrin, 1999)

O Município de São Sebastião é reconhecido por sua consciência ecológica. São Sebastião foi pioneiro no Brasil na criação de uma legislação municipal exclusiva para a preservação ambiental. A lei nr. 848/92 criou medidas e providências no sentido de garantir a preservação de espaços ambientalmente importantes e punir atos que causarem danos ao meio ambiente. Na atual administração foi assinado o Decreto Municipal, que criou a Área de Preservação Ambiental Marinha de Alcatrazes e o Decreto Municipal que criou a Área de especial interesse turístico e cultural na orla sul da Praia de Boiçucanga. O Município está protegido por uma série de legislações estaduais e municipais que procura preservar intacto seu patrimônio ambiental.

---

<sup>2</sup> O Núcleo São Sebastião do Parque Estadual da Serra do Mar foi criado em novembro de 1996 e ocupa 70% dos 400 km<sup>2</sup> do município.

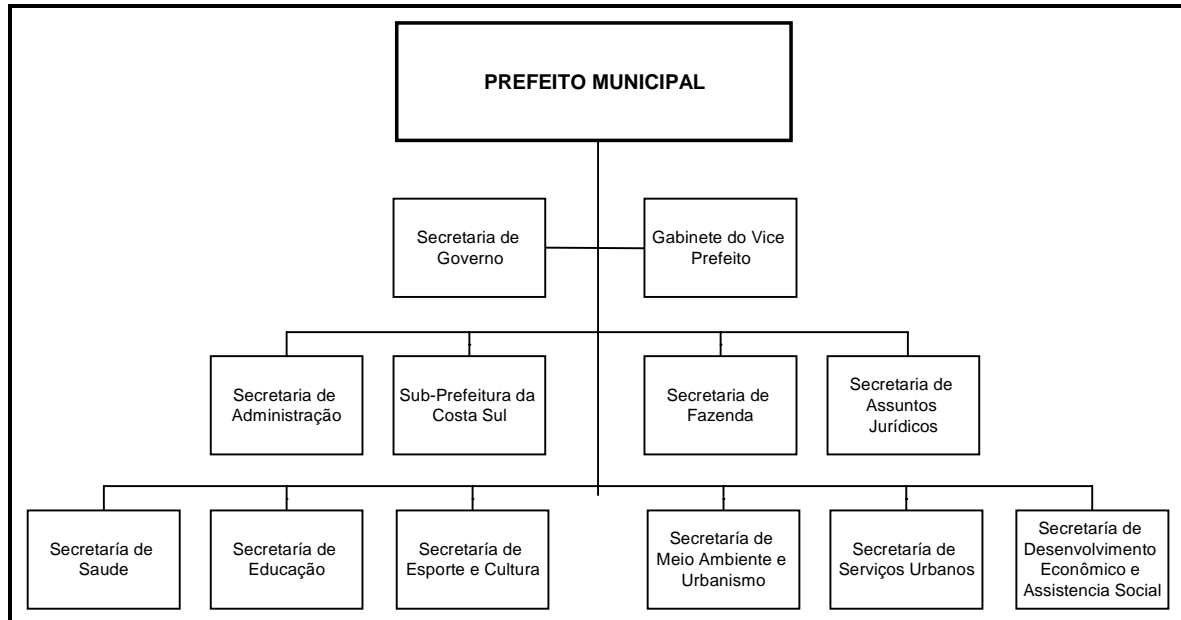
O Município chamou para si a tarefa de reduzir o Setor Informal na camada de baixa renda. Isso se realiza através da implementação de programas e projetos de formação profissional direcionados ao desenvolvimento sustentável. Há projetos, que se destinam à jovens e crianças no perímetro urbano, assim como há projetos direcionados ao atendimento de comunidades indígenas, e a adultos grupos prejudicados (socialmente desfavorecidos).

Esses projetos minimizam diretamente o trabalho no setor informal da economia. Como exemplo se pode citar: Nenhuma Criança Fora da Escola, Projeto Viração, Cidadão Criança, Tocando a Vida, Centro Profissionalizante Municipal, Curso de Ecoturismo, Jovem Viveirista. O objetivo da criação da Associação de Triagem de Sucata foi a geração de renda.

### 2.2.2 Quadro Institucional

No nível municipal se aplica leis, decretos e normas tanto nacionais e/ou estaduais.

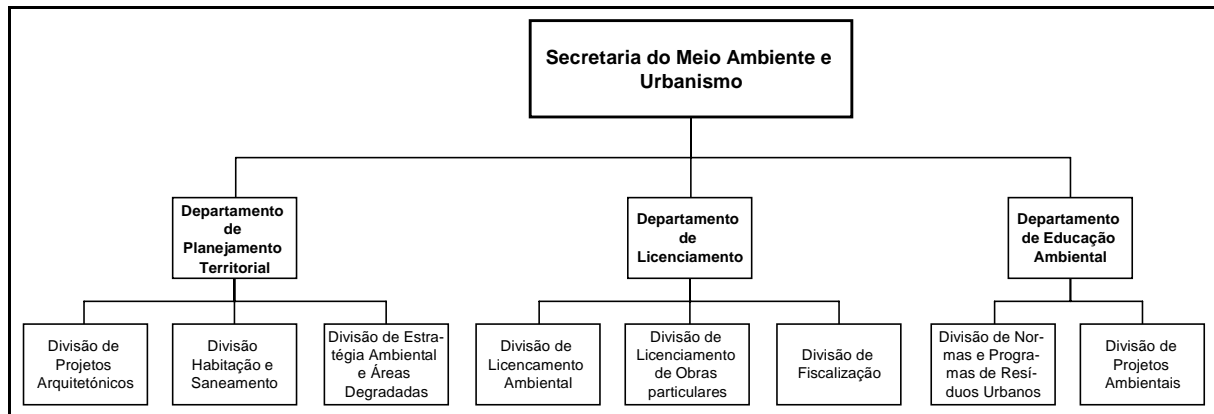
O Município de São Sebastião considera na sua planificação o uso do solo os aspectos específicos ambientais: "...O saneamento do meio ambiente na área do município justifica medidas ambientais nas áreas de educação ambiental, nos processos de autorização e controle, no saneamento ambiental assim como no ordenamento na área de disposição final dos resíduos, extensão e melhoramento da coleta seletiva assim como outras medidas locais de saneamento como complemento às medidas do Estado". (Linhas orçamentárias para o ano 2000- Prefeitura São Sebastião 1999).



**Figura 7: Organograma da Administração Municipal de São Sebastião**

A Secretaria do Meio Ambiente e Urbanismo – Semur é dividida em três Departamentos: Departamento de Planejamento Territorial, Departamento de Licenciamento e Departamento

de Educação Ambiental. O último é dividido em Divisão de Normas e Programas de Resíduos Urbanos e em Divisão de Projetos Ambientais.



**Figura 8: Organograma do Departamento de Educação Ambiental de São Sebastião**

### 2.2.3 Linhas Básicas da Política Meio Ambiental de São Sebastião

A Prefeitura de São Sebastião demonstrou claramente, durante este levantamento, que atua com plena consciência da importância do meio ambiente e que tenta no desenvolvimento de sua política criar um equilíbrio entre o homem, a natureza, a economia, o espaço e a cultura local. Por essa razão interliga instrumentos econômicos, legais (jurídicos) e administrativa na implementação de suas medidas.

- a) **Sustentabilidade Ecológica:** considera-se a preocupação dos recursos potencialmente importantes dos diversos sistemas ecológicos que são usados pelo Município e que ocasionou uma série de medidas do Departamento de Educação Ambiental. Esse Departamento e aqui especialmente a Divisão de Normas e Programas de Resíduos Urbanos tomou como objetivo a redução da poluição e do volume dos resíduos sólidos, melhorando entre outros a coleta seletiva em São Sebastião. Neste contexto existe a disposição em ganhar novas experiências e provar novas tecnologias. Isso passa na consciência quando se aplica os recursos disponíveis de forma consciente e eficiente. O interesse do tratamento mecânico biológico de resíduos sólidos tem que ser visto neste contexto.
- b) **Sustentabilidade social:** Preocupados com as distorções socioeconômicas no Município, a Prefeitura tenta impulsionar a distribuição de renda e aumentar os direitos de sua população. O município tem criado uma série de programas educativo-profissionais visando a socialização e bem estar de crianças, jovens e adultos. Esses programas têm sido uma ação integrada de diversos Departamentos dentro da Prefeitura. Esses programas respeitam a cultura e as necessidades caíças sem perder de vista o

desenvolvimento global. Entre esses programas está o programa de criação da Associação (Norte e Sul) de Triadores de Resíduos Sólidos de São Sebastião.

- c) Sustentabilidade econômica: O Governo local está aberto para parcerias com instituições do setor público, privados, entidades científicas e civis (ONGs), que possam trazer ao Município recursos técnico-científico e econômico-financeiros para o seu desenvolvimento. Os técnicos da Prefeitura, frisam que se esforçam para agir com consciência e eficiência, no entanto, procuram demonstrar que a eficiência de suas ações devem ser muito mais avaliadas pelos ganhos macrossociais do que pelos lucros microempresariais para São Sebastião. Eles alertam ainda para a necessidade de buscar soluções que venham atender o Município também a longo prazo. Por isso, o interesse desses técnicos em buscar o apoio técnico da GTZ para o Tratamento Mecânico Biológico que deve ser executado pela Firma Faber-AMBRA .

A educação ambiental é um instrumento de grande importância na gestão dos resíduos sólidos. É sua ação que tem a possibilidade de levar à população a conscientizar-se de sua própria responsabilidade de reduzir a produção de lixo.

*"Os moradores de São Sebastião não querem apenas que tiremos o lixo de sua porta, ele nos cobra a coleta seletiva ... várias escolas e outros grupos interessados visitam inclusive o centro de triagem e o aterro (da Praia da Baleia) ... nossas campanhas de conscientização sobre o lixo não são feitas pela troca de cestas básicas e nem pela doação de sacos plásticos para juntá-lo... nossas ações não são imediatistas, trabalhamos pela mudança de atitudes " (Diretor do Departamento de Educação Ambiental – Engº. Agrônomo Fábio Cidrin)*

#### **2.2.4 A Gestão de Resíduos Sólidos em São Sebastião**

Em seguida se trata detalhadamente das diferentes etapas do processo da gestão de resíduos sólidos. Em algumas partes há grandes deficiências nas informações já que no contexto desse estudo não foi possível levantar dados específicos para a sua análise. Assim como em Municípios de outros países em desenvolvimento, também em São Sebastião não há dados para a "monitorização" do desenvolvimento das quantidades geradas, da composição e dos processos. Independente disso foi possível juntar uma série de informações com respeito aos materiais recicláveis.

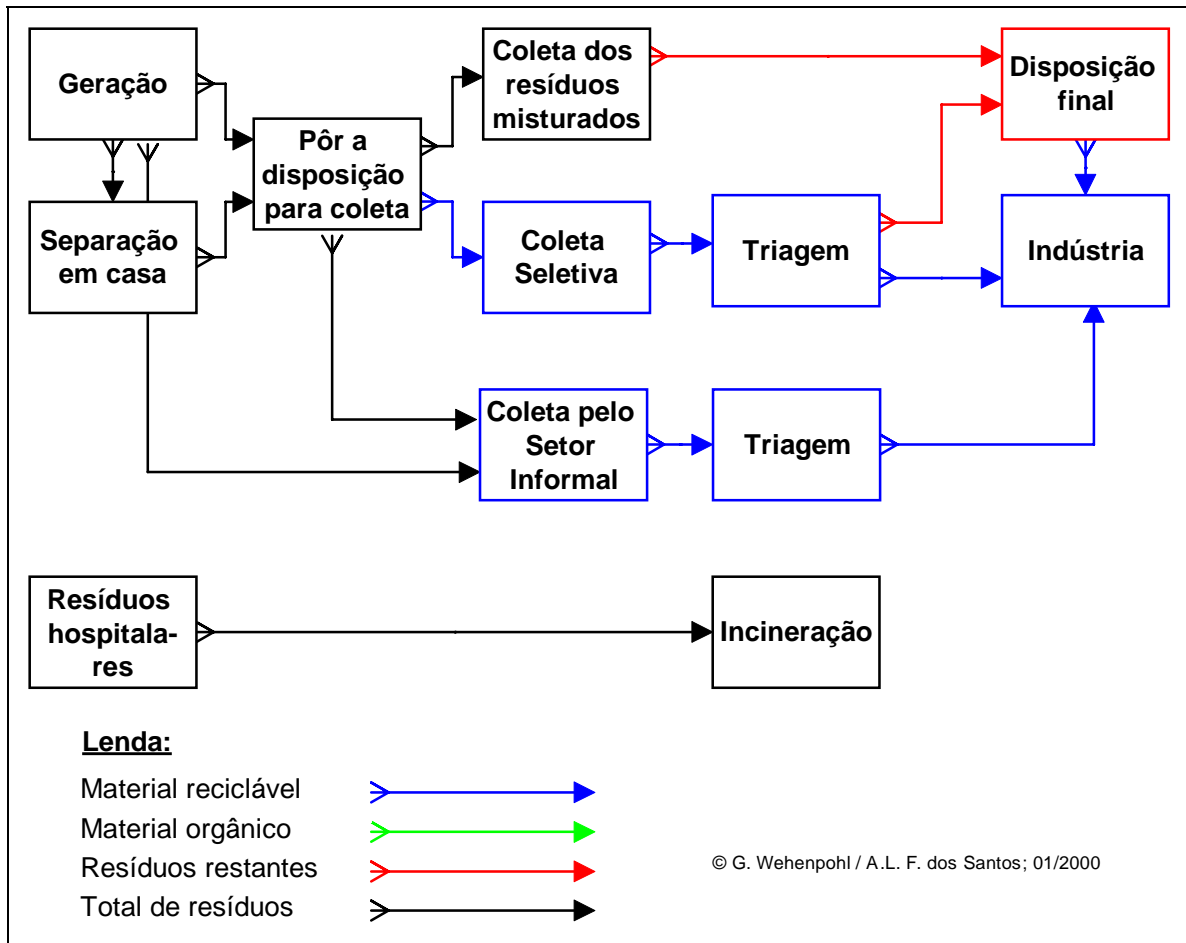
##### Geração e Composição de Resíduos Sólidos

Para São Sebastião não há dados sobre a geração e a composição de resíduos sólidos baseados em um levantamento próprio e consequente. Sendo a estrutura parcialmente comparável se toma dados levantados por um estudo da GTZ na região de Guaratinguetá como valores de orientação. Mas deve ser considerado também a especificidade do Município como centro turístico.

Em geral se pode constatar que por causa dos turistas sobe a geração diária dos resíduos sólidos durante as férias ( meado de dezembro até meados de março assim como julho )

pode variar de 40 t/d à 150 t/d, causada pela multiplicação dos habitantes de 55.000 para 250.000 (Prefeitura, 1999).

A coleta de resíduos sólidos é realizada pela Prefeitura. Para isso se dispõe de 12 caminhões cujas as capacidades garantem a coleta durante a temporada turística. Embora que o lixão se encontre numa distancia de 35 Km distante da cidade o tempo de transporte especialmente na temporada turística é muito grande devido ao tráfego intenso nas estradas.



**Figura 9 Fluxograma Qualitativo dos Resíduos Sólidos em São Sebastião**

A área do lixão iniciou-se como uma área de escavação de terra para a construção da estrada. Não tem uma base impermeável e os lixiviados assim como os biogases gerados não são captados. Em princípio o lixo depositado é coberto diariamente com terra.

„Em 1986 este contexto biogeofísico foi determinante para a escolha, no sertão da praia da Baleia, de uma antiga "caixa de empréstimo"<sup>3</sup>, utilizada para a construção da rodovia, para ser o vazadouro dos resíduos gerados pela costa sul. Ao mesmo tempo aqueles produzidos no centro e na costa norte eram dispostos na vizinha Caraguatatuba. Tal situação, ainda que não a ideal, resolvia a questão da coleta e transporte dos resíduos na região. Não seria por demais lembrar que neste município de 100 km de extensão a existência de dois aterros, cada qual servindo as duas regiões que o constitui, era uma saída satisfatória.

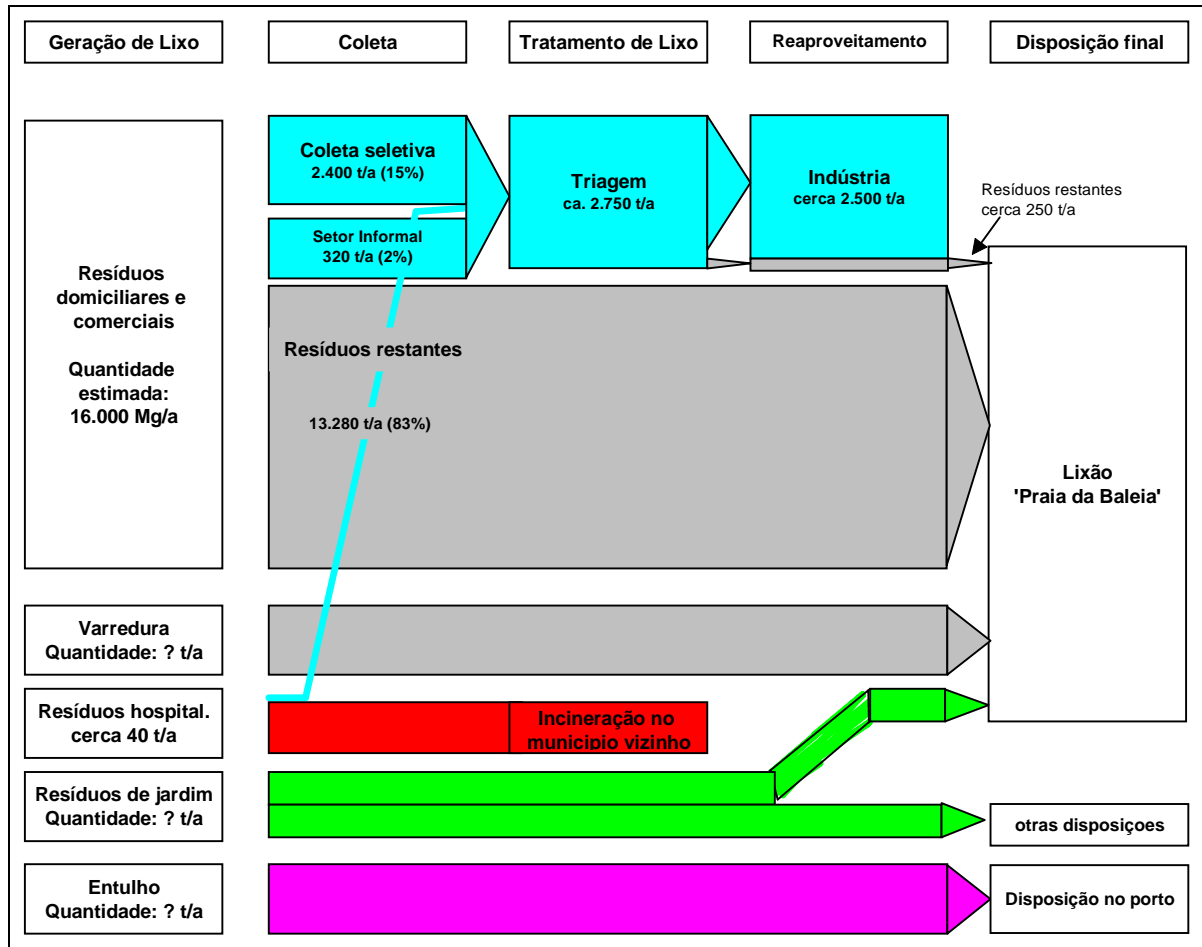
No entanto, dois anos depois a Câmara municipal de Caraguatatuba proibiu o depósito dos resíduos gerados no norte de São Sebastião naquela cidade, "... restando-nos uma única alternativa: o lixão da Baleia. Como tal situação não poderia agradar aos habitantes desta localidade, a Sociedade Amigos de Bairro da Baleia enviou uma representação judicial ao Ministério Público contra o fato daquele aterro ter se tornado o único depósito de lixo de todo município, o que resultou numa ação popular<sup>4</sup>". (Cidrin, 1999)

A Figura 9 mostra de forma qualitativa o fluxo dos resíduos sólidos, um Fluxograma das quantidades é indicado na Figura 10. Por causa da carência de dados as informações só servem como orientação.

---

<sup>3</sup> Local de extração de solo proveniente geralmente do corte de um morro.

<sup>4</sup> A ação popular é direito de qualquer cidadão ( LEI n° 4717/65)



**Figura 10 Fluxograma Quantitativo dos Resíduos Sólidos em São Sebastião**

Atualmente em São Sebastião só se coleta de forma separada os materiais recicláveis, mas não os resíduos orgânicos. Os resíduos hospitalares se transportam a um município vizinho para ser incinerado. Preocupante é que mesmo os resíduos sólidos puramente orgânicos dos jardins e parques ou são depositados no lixão ou em terrenos baldios. O entulho é usado para o aterro do porto.

### 2.2.5 O Setor Informal na Gestão de Resíduos Sólidos de São Sebastião

Em 1989 São Sebastião começou com a coleta seletiva, que se executa alternadamente com a coleta normal, que quer dizer 3 dias por semana se coleta os resíduos recicláveis. Além disso se encontra em diversos lugares da cidade pontos de coleta. A separação é feita entre plásticos, metais ferrosos, alumínio, papel, papelão, etc., conhecidos coletivamente por sucata. A introdução da coleta seletiva foi acompanhada por uma campanha de motivação. Uma dificuldade contínua são os turistas que não seguem as regras. Tomando as 25 t/d gerada normalmente, se estima que cerca de 17% são coletados através do sistema de coleta seletiva e levados para o centro de triagem com essa quantidade se reduz a quantidade que viria a ser depositado na Praia da Baleia.

Baseado na Tabela 2 se apresenta na Tabela 3 as diferentes etapas do processo de reciclagem e a sua relação com o setor formal e informal em São Sebastião.

**Tabela 3: Estruturação do Mercado dos Materiais Recicláveis e sua Relação como o Setor Formal ou Informal em São Sebastião**

	<b>Setor Formal</b>	<b>Setor Informal</b>
Coleta	<p>A coleta dos resíduos é realizada pelo departamento municipal responsável. Executando as diferentes campanhas de motivação, o município alcançou em 1989 a introdução da coleta seletiva, que unicamente é afetada pelo comportamento dos turistas que quase não participam.</p> <p>Durante a coleta os trabalhadores em alguns caminhões já preselecionam materiais recicláveis antes da entrega ao centro de triagem.</p>	<p>Na área de coleta o Setor Informal atua em São Sebastião só em forma limitada. Só há alguns Carrinheiros, que independentemente da coleta seletiva coletam alguns materiais reaproveitáveis fora da coleta normal.</p>
Centro de Triagem	<p>Em São Sebastião atualmente há dois centros de triagem, um no Norte-Centro outro no Sul do município. Aqui se entregam os materiais depois da coleta seletiva e se continua separá-los. Isso é feito pelas cooperativas fundadas pelo município.</p>	<p>Fora dos centros de triagem do Setor Formal só existe um pequeno centro rudimentar de separação, que ao mesmo tempo funciona como sucateiro. Neste centro só se compra metais e especialmente latas de alumínio.</p>
Compra	<p>Não há centros de compra do Setor Formal em São Sebastião.</p>	<p>Unicamente há o centro de compra acima mencionada, que compra metais.</p>
Disposição final	<p>A disposição final do lixo de São Sebastião é feita no aterro da 'Praia da Baleia'. Aqui já não se realiza nenhuma separação dos materiais por parte do Setor Formal.</p>	<p>No aterro de 'Praia da Baleia' só há um a dois Catadores, que executam mais ou menos regularmente seu trabalho.</p>
Comércio intermediário	<p>Os compradores intermediários chegam de São Paulo para buscar os materiais recicláveis.</p>	
Indústria de reciclagem	<p>Os materiais recicláveis são entregues a indústria de reciclagem em São Paulo e Rio de Janeiro.</p>	

### 2.2.6 Os Atores na questão do lixo em São Sebastião

A experiência com a coleta seletiva que São Sebastião adquirida nos últimos 10 anos é uma das referências positivas no Brasil sobre a questão. O que o Município alcançou neste âmbito no entanto não é estático está ainda em processo e tem a participação de diferentes pessoas e grupos que desempenham diversos papéis. Esses são aqui denominados como

atores. Eles são ONGs, Sociedades Amigos de Bairros, catadores, sucateiros, funcionários da Prefeitura, e integrantes da associação de triadores, o Governo Local e a população.

**a) Organização Não Governamental (ONG)**

O engajamento do Movimento de Preservação de São Sebastião (MOPRESS) culminou em 1988 com a elaboração de um programa de coleta seletiva, que tinha entre seus vários objetivos envolver a comunidade na discussão sobre a preservação ambiental do Município.

Uma queixa judicial da comunidade junto ao Ministério Público contra a situação do lixo na Praia da Baleia, fez com que a Prefeitura Municipal de São Sebastião aceitasse a proposta da MOPRESS. O referido programa de coleta seletiva foi lançado em março de 1989 na Vila Amélia, bairro central de população classe média, daí pouco a pouco se estendeu para todo o município.

A participação dessa ONG foi fundamental para a trajetória da coleta seletiva em São Sebastião, foi o primeiro passo para essa caminhada.

**b) Sociedades Amigos de Bairros**

Nas Sociedades Amigos de Bairros se reúnem alguns moradores interessados nos problemas de seus bairros. Pode haver em um mesmo bairro algumas associações de bairros concorrentes com diferentes objetivos. Assim alguns estão interessados no seu bairro, mas não no município em sua totalidade. Múltiplos problemas da gestão dos resíduos sólidos não são problemas singulares de um só bairro, mas se pode encontrar ao mesmo tempo em quase todos os outros, que requer também soluções para o município inteiro

*".. nós não estamos satisfeitos com a Sociedade de Amigos do Bairro .... temos problemas de água, luz, coleta de lixo, escola, a juventude aqui não tem opção de lazer e muitos outros problemas mais ... estamos nos mobilizando para criar outra Sociedade aqui para esse bairro..."* (desabafo de um morador).

Algumas associações às vezes se juntam para formar uma federação. Assim foram criadas as Federações das Sociedade Amigos de Bairro da Região Central/Norte de São Sebastião e da Costa Atlântica. Até o ano 1999 eram 15 associações que atuando juntas fortalecem o peso de suas ações.

A importância dessas Sociedades é que elas têm sido uma espécie de termômetro, que controla e questiona as ações da Prefeitura, principalmente as relacionadas com as infra-estruturas técnica e social. No que tange especialmente à coleta seletiva o papel das Sociedades tem sido de grande importância inclusive para ajudar a conscientizar a população.

Uma das Sociedades de Amigos de Bairros preferia o tempo em que o recebimento das vendas do material recicláveis era repassado para as Sociedades de Bairros, no entanto

também reconhecem a importância do atual programa para a criação do centro de triagem, pois esta previsto a segurar ingressos mensais para no mínimo 30 pessoas.

### **c) Funcionários da Prefeitura**

Antes da criação da Cooperativa, trabalhadores da Prefeitura realizaram a separação dos materiais recicláveis. Tratava-se de um pequeno grupo, mas que chegou a ter até 36 pessoas, que receberam sempre quando foi necessário apoio de funcionários de outras seções da Prefeitura. Sua motivação principal em colaborar com o centro de triagem baseou-se principalmente no pagamento de horas extras.

*"... Eu fui o primeiro funcionário que começou a separar o lixo. Eu era o responsável e fazia coleta também nas casas com o motorista. Às vezes tinha um ajudante e outras vezes não ... Trabalhei várias vezes até a uma hora da manhã. O volume do lixo era muito e eu também separava. Em comparação com aquele tempo o trabalho melhorou muito, hoje agente só trabalha até as 18 horas..."* (um funcionário da Prefeitura)

Vários dos funcionários entrevistados mostraram um comprometimento com as tarefas da coleta seletiva e se observou um considerável nível de consciência ambiental por parte dos mesmos.

*"... Eu posso dizer, eu quase não produzo lixo... as sobras de comida são para os cachorros ... papel higiênico e casca de legumes eu enterro, isto é, eu faço composto. Eu mesmo não mando lixo para o aterro sanitário..."* (depoimento de um funcionário)

De acordo com as entrevista no início do programa o sucesso foi relativamente fraco. Do papel por exemplo se conseguia vender só poucos fardos por semana. Hoje a venda de papel atinge uma média de 32 toneladas por mês.

Na opinião de alguns é frustrante que o funcionário não tenha mais direito aos 10% da venda do material para a reciclagem. Como foi o caso anteriormente. Achrom que essa era uma forma muito boa para incentivar os funcionários a participar da coleta seletiva. Neste contexto eles não se referiram ao recebimento de 40% de salubridade e mais as horas extras, que não recebiam antes.

A hora extra é uma das questões preocupantes na Prefeitura, pois é um encargo pesado na folha de pagamento de pessoal. O Departamento de Educação Ambiental tenta buscar uma solução para diminuir a necessidade *dos serviços extraordinários*. Os funcionários podem trabalhar até um máximo de 80 horas extras/mês. Nos dias em que se executa a coleta seletiva se paga somente as horas extras depois das 13 horas. Nos dias de coleta normal essa requer duas viagens que *gera a necessidade* do pagamento das horas extras.

Os motoristas recebem como salário básico 601 reais por mês e chegam muitas vezes com os pagamentos extras até 1000 reais brutos.

Os coletores recebem 376 reais e chegam muitas vezes ate 900 reais por mês.

Com o início do projeto de formação da Associação, não foi mais permitido aos funcionários das outras seções realizar serviços extraordinários na triagem. Só ficaram os trabalhadores originais que trabalham na coleta, os mais idosos e aqueles que já não podem participar por razão de saúde da coleta apoiarão por sua vez a associação, especialmente na operação de máquinas. Gradualmente prevê-se empregar uma parte das pessoas em outros lugares da divisão de limpeza, por exemplo para reparar as lixeiras.

Uma outra questão que se observou e que merece uma atenção especial é a relação dos funcionários com os associados da cooperativa em formação. Como foram os funcionários da Prefeitura que iniciaram a coleta seletiva, estabeleceram uma hierarquia em relação aos triadores. Se prevê que a atividade da triagem passará às mãos dos associados, os referidos funcionários serão ser realocados dentro da referida Prefeitura.

De certa forma os funcionários da Prefeitura sentem-se ameaçado com a criação da cooperativa. Enquanto funcionou como programa, não foi problema, pois era mais braços para executar o trabalho, mas a medida em que aproximou-se a efetivação da cooperativa começaram a surgir uma série de mal entendidos. Mesmo tendo garantido os seus empregos, os funcionários vêem na relocação uma perda.

Na reformulação do projeto já estava previsto o repasso das funções de triagem de sucata para o grupo de associados, que deveria ser acompanhado pelo município durante um ano de atuação com sucessivos trabalhos de capacitação, aperfeiçoamento e especialização da mão de obra envolvida nas atividades.

#### **d) Cooperativa de Triadores**

##### **O projeto**

A Prefeitura com o projeto de Cooperativa de triagem de sucata além da preocupação direta de reduzir o volume de resíduos sólidos para o aterro da Praia da Baleia e prolongar a vida útil do mesmo, pretende também, resgatar a cidadania da população excluída socialmente, gerando ocupação produtiva, que beneficia diretamente o ambiente e orienta-se pelas políticas sociais e ambientais. A proposta prevê o adequamento da parte de triagem de sucata ao programa de coleta seletiva do município para a criação de uma alternativa econômica para beneficiar famílias carentes. Através da fundação de uma cooperativa de aproveitamento e comercialização de materiais recicláveis visa-se oferecer ao grupo uma perspectiva orientada ao futuro estruturando a atividade para que seja economicamente viável. Com a fundação da cooperativa se pretende ao mesmo tempo envolver mais o cidadão na reflexão sobre o resíduos sólidos. A adaptação do terreno usado desde início as necessidades da cooperativa é parte do planejamento conjunto de diferentes divisões da Prefeitura. Uma apresentação detalhada do projeto "Cooperativa de Triagem de Sucata" encontra-se no Anexo 4.

A qualificação dos participantes tem que ser sistematicamente melhorada através de capacitação e motivação. Freqüentar a escola é um dos critérios para participar do programa. No entanto alguns alunos fizeram críticas:

*“Eu preciso trabalhar no entanto estou muito velha para ir para a escola, não gosto de ter que ir para lá ...”* (Depoimento de uma aprendiz da cooperativa Norte-Centro)

*“...Eu gosto muito da escola, aprendo muito, o meu problema é que eu não tenho óculos e me custa ver o que esta escrito no quadro”* (Depoimento de um aprendiz de triagem da Cooperativa Sul).

O projeto não se resume a possibilitar uma renda regular aos associados e aumentar a sua escolaridade. É importante a sua integração à cidade de São Sebastião. As questões de higiene no local de trabalho é tema de reuniões regularmente realizadas. O projeto com o apoio da assistente social encaminha os filhos menores dos associados para creche, alguns tem apoio para habitação e tratamento médico por parte da Prefeitura.

Essa forma oferece as famílias a chance para a reintegração em um trabalho regular. Ao mesmo tempo se conecta um programa de política social com um programa ambiental da área de gestão de resíduos sólidos.

Atualmente existem duas cooperativas: a do Norte-Centro e a do sul. No planejamento de médio prazo esta previsto a criação de uma outra cooperativa no norte do município cujo os membros deverão ser recrutados nos grupos de pessoas fisicamente deficientes (especiais).

### **Cooperativa Centro/Norte**

No início de 1999 se motivou 30 famílias, que foram selecionadas por uma assistente social da Secretaria do Desenvolvimento Económico e Assistente social da Prefeitura, cujo os membros eram desempregados ou de uma outra forma carentes, a participar da fundação da cooperativa cada uma com um membro familiar. O processo de fundação em que faz parte o registro oficial ainda não esta concluído. Dos membros são 8 homens e 22 mulheres. Neste tempo houveram algumas saídas.

O projeto iniciou suas atividades na cooperativa Norte-Centro. Cada participantes teve direito a uma bolsa de estagio durante o desenvolvimento das atividades e aprendizado. As bolsas foram concedidas durante 6 meses e se prolongou para mais 6. Além do aprendizado prático com a triagem dos materiais recicláveis eram um dos objetivos que os bolsistas estivessem capacitados para formarem uma cooperativa de triagem. Esse sub-objetivos ainda não foi (totalmente) alcançado, por que a maioria ainda não conseguiu adquirir a necessária qualificação e a própria Prefeitura tem experiência limitada ao que se refere a fundação de cooperativas.

A Prefeitura concedeu o terreno, o prédio com as instalações sanitárias, facilitou com terceiros as prensas e pois a disposição o trator. Durante a aprendizagem os membros da cooperativas separam durante 4 horas os resíduos sólidos e receberam para esse trabalho a quantia de 130 até 150 reais por mês.

A Prefeitura se comprometeu garantir (fornecer) a cooperativa o matéria reciclável para a sua triagem. Quase que diariamente se entregava cerca de 8.5 toneladas desse material.

A coleta seletiva se realiza com dois diferentes tipos de caminhões: 2 basculantes, que chamam de „caminhão sucata“ e os outros compactadores. O pessoal preferem trabalhar com a sucata que chega com o caminhão basculantes, por que no caminhão compactador, o lixo chega deforma, que há muita perdas, principalmente se vem com vidro que nos que no processo de compactação é muitas vezes destruídos e fica impossível de ser aproveitado. O vidro é separado em cores branca, verde e marrom, sendo vendido assim obtém melhores preços.

A vantagem do caminhão compactador é que tem uma capacidade bem maior que os outros. No caminhão basculante a coleta é feita com dois homens recolhendo os sacos de lixos nas portas das casas e um fica em cima do caminhão fazendo uma pre-seleção. Os caminhões compactadores são acompanhado por 2 ou 3 coletores, mas nesse caso não é possível fazer a pre-seleção. Um ou dois dos coletores saem na frente recolhendo e arrumando nas esquinas os sacos para serem entregues aos caminhões. Com esse método, também conhecido como espinha de peixe, se estima alcançar uma melhor eficiência na coleta. Os moradores reclamam porque as vezes o caminhão não passa em determinados pontos e ficam na esquina uma pilha de saco de lixo onde os cachorros destroem e espalham esse material.

No pátio há normas, a dia para a coleta seletiva propriamente dita, coleta dos rejeitos nas casas e coleta de ferrosos.

Fora do compromisso de fornecer a sucata a prefeitura oferece luvas de couro para o trabalho. Os trabalhadores reclamam porque essas luvas impedem a agilidade de que se necessita para pegar determinados materiais. Por isso normalmente usam esse tipo de luvas quando o matéria a ser pego é ferro. A parte coberta do pátio não é suficientemente grande para trabalhar e os triadores reclamaram de ter que ficar expostos as intempéries climáticas.

*„... os sapatos que oferecem aqui não são tão bons. Eu prefiro uma bota que não passa humidades. Eu lavo aqui mesmo as roupas que uso aqui. Não quero levar essa roupa suja para minha mulher lavar...“*(Depoimento de um membro da cooperativa sul)

O período atual de transição das atividades de triagem dos funcionários para os associados da cooperativa é uma situação visivelmente sensível. Os associados mostraram grande insegurança quanto ao futuro da atividade e insegurança na forma da relação com a Prefeitura. Para uns seria mais prático se fossem simplesmente contratado como empregado para fazer a triagem. Outros gostariam poder compreender melhor o que o projeto significa e a responsabilidade que tem que assumir frente essa nova atividade profissional. Um problema adicional são os atrasos de pagamentos de alguns compradores que não honram os compromissos com a cooperativa.

### **Cooperativa Sul**

Essa cooperativa começou ser organizada depois do que a do Centro/Norte no transcurso de 1999. A seleção dos triadores não teve um acompanhamento tão próximo como foi no

caso da primeira. Havia um grupo de trabalhadores já contratados e foi proposto a eles o projeto de triagem. Um impasse inicial foi que eles ganhavam um pouco melhor do que se iria pagar durante a aprendizagem de triagem, apesar deles terem assinado contrato em condições diferentes. Mas mesmo assim alguns aceitaram. No momento (Setembro 1999) conta com 15 aprendizes, mas já teve várias saídas.

As instalações da cooperativa (Sul) ainda são deficientes, por exemplo não tem banheiros, cozinha entre outros, o que a direção local dá como motivo por que não selecionou mulheres para este grupo.

*„... o que eu não estou satisfeito é que o salário é muito baixo, nos não recebemos a cesta básica e nem o lanche que foi prometido ainda não deram ...“* (desabafou de um dos associados da cooperativa)

De maneira geral os componentes do grupo estão satisfeitos com a atividade da triagem. Apesar que apenas um já trabalhava anteriormente com catação de lixo. Todos tem a esperança que poderam receber de acordo com o que a cooperativa venda e não estar limitado a bolsa de aprendizado.

A relação dos cooperativados e funcionários da prefeitura pareceu estar sem conflitos. Também os funcionários da prefeitura estão vendo a cooperativa como uma necessidade e se eles trabalharem com afinco a atividade tem chance de desenvolver-se bem. Da condição de trabalho para muitos que precisam. Acha que se eles trabalharem com disciplina vão poder ter de fato melhores salários. Muitos estão dependendo do trabalho que o futuro pode oferecer melhores ingressos, mesmo se os participantes estão atualmente insatisfeito com o salário.

#### Situação Socioeconômica dos Cooperativados

Nos dois grupos de aprendizes para a formação das cooperativas o perfil socioeconômico é semelhante. São membros de famílias carentes. Alguns com profissões como cozinheira, costureira, jardineiros, pedreiros entre outros e não conseguiram mais emprego. Um número considerável são imigrantes de diferentes Estados do nordeste do país ou de Minas Gerais, mas com mais de 10 anos vivendo no Município. Sobre a questão de gênero, a cooperativa Centro/Norte deu grande oportunidade as mulheres, entre elas as mães com filhos pequenos que conseguiram vaga em creche para os seus filhos. A cooperativa do sul só é formada por homens pelas razões indicadas.

*„... antes eu catava latinas nas ruas, estava desempregado ... uns senhores me convidaram para participar da cooperativa.... Eu acho que se ganha pouco, mas da para viver. Catando lixo por conta própria eu não se tinham nenhuma proteção, e aqui eu estou satisfeito...“*.(Depoimento de um membro da cooperativa)

Uma dificuldade especial consiste na venda de material separado por que se depende dos poucos compradores de Caraguatatuba, Diadema e São Paulo. *„...Nos ficamos aqui mais de*

*6 meses sem vender material, isso não pode acontecer para não comprometer o salário da cooperativa.” (Depoimento do responsável da prefeitura na cooperativa sul).*

*„No ano passado se tinha tanto lixo que se perdeu muito material. ... Nos tivemos que fazer a busca por cima. Nos não demos conta. ...Até tivemos que dar material para outros“ (Trabalhador da Prefeitura)*

*„... A cooperativa tem tudo para dar certo. Meu papel é fomentar e dar subsídio para a formação da cooperativa.. Fazer a ligação da coleta – importante que não falte o lixo selecionado. Importante para eles é o ingresso (fonte de renda) e para nos é também a otimização do lixão, diminuir o material reciclável que vai para lá. Acho que tudo isso é um processo e faz parte da educação ambiental...” (técnico da Prefeitura)*

#### **e) Catadores no „lixão“**

Ao contrário da maioria dos lixões no Brasil, que possuem uma média de 200 catadores, o de São Sebastião não tem catadores propriamente dito. Primeiro pelo fato deste estar consideravelmente afastado do centro da cidade o que dificulta o seu acesso.

O aterro da Praia da Baleia possui porteiro apenas durante o dia, de 7 as 18 horas, que controla a entrada de veículos e controla a entrada de pessoas estranhas conseguindo assim impedir a catação no local. No entanto há um caso que se poderia chamar de especial. Um homem, envolvido com o uso de entorpecentes (crack) vindo do Estado da Bahia, não adaptou-se ao sistema de cooperativa e por não ter família no município e não ter conseguido outro trabalho recebeu provisoriamente autorização para catar no „lixão“. O caso é especial pois já esta em mãos da assistente social e se pensam em facilitar a sua ida para a sua terra natal e dar a ele a possibilidade de que possa desenvolver alguma atividade econômica no local de sua origem. Uma vez ou outra aparece uma outra pessoa, mas é retirada

#### **f) Carrinheiros**

Os carrinheiros fazem a coleta de porta a porta usando o chamado „burro sem rabo“, que são carroças puxadas ou empurradas por eles mesmos. Andam em média para a entrega (venda) do material recolhido uns 4 Km. Um dos poucos carrinheiros da cidade também não adaptou-se ao sistema da cooperativa e teve que sair.

Interessante no caso dos carrinheiros de São Sebastião é que alguns dos carrinhos (ou carroça) que possuem foram fornecidos pelo sucateiro, a quem vendem o material coletado. Essa pratica pode obrigar uma maior dependência nesta relação. Eles recolhem de casa em casa e aproveitam os dias da coleta seletiva para recolher o que já esta parcialmente separado pelas famílias, antes que a Prefeitura realize a sua coleta seletiva. Alguns deles trabalham nessa atividade já fazem 3 anos. O dinheiro não é suficiente para sobreviver. Por isso é necessário fazer outras atividades como limpar terrenos baldios, fazer carregamento ou outra coisa qualquer que aparece.

Da parte da população e dos coletores houve a crítica que esses rasgam o saco e espalham o material que não querem levar. “...são como os cachorros deixam tudo espalhado pela calçada...” (desabafo de um morador).

Os carrinheiros alcançam os seguintes preços para os seus produtos (ver Tabela 4).

**Tabela 4: Preços alcançados por carrinheiros para determinados materiais**

Tipo de material	R\$/kg
	1999
Alumínio	1,00
Latas de alumínio	1,00
Fio de cobre (encapado)	1,00
Fio de cobre (desencapado)	1,40
Chumbo (de baterias)	0,60

Os carrinheiros fazem um esforço de aproveitar tudo. Conseguem vender também as caixas de ovos em bom estado para mercearias e açougues. Além de terem a possibilidade de vender para um pequeno sucateiro na periferia da cidade, aparece esporadicamente sucateiro com seu caminhão e oferece melhores preços. Os carrinheiros acham que a melhor época de trabalho começa em outubro e fica bom até março, que é o tempo de férias e tem mais gente na cidade.

#### **g) Sucateiros e atoresadores**

As duas cooperativas vendem regularmente os materiais: papel e papelão, vidro, alumínio e plástico (PET). O sucateiros de pequeno e médio porte vão aos centros de triagem para fazerem as suas compras. Nem sempre os centros de triagem tem os mesmo compradores. Os que compram do centro de triagem sul vem muitas vezes de Bertioga e Santos, Diadema ou São Paulo. Os que compram da cooperativa centro/norte vem de Caraguatatuba ou São Paulo. A Prefeitura tem listado uma série de sucateiros que compram no município.

*„... as pessoas vem mais é vender latinhas. Vem também muitas crianças, mas eu não gosto de comprar de crianças. ...Dos carrinheiros eu compro outros materiais ferrosos...”* (sucateiro pequeno).

Algumas vezes aparecem no centro de São Sebastião e na parte sul do município compradores de sucata, esses compram materiais recicláveis dos carrinheiros e catadores. Oferecem preços um pouco melhor dos que chegam frequentemente.

#### **h) População**

A coleta seletiva em São Sebastião é também um ganho do engajamento de moradores organizados, por que o seu funcionamento depende de sua participação. Embora que participem a mais de 10 anos, os moradores continuam a fazer uma série de observações onde a coleta poderia ser melhorada.

Em seguida se apresenta algumas críticas de moradores visitados nos seguintes bairros: Topolandia, Itatinga, Joarez, Pontal da Cruz, São Francisco e centro.

*„...Eu não separo mais o lixo ... simplesmente porque eles (caminhão) não vem buscar a sucata separada, eles levam tudo junto...“* (moradora do bairro São Francisco)

*„...Olha eu tenho esse saco aqui já fazem pelo menos 5 dias ... plástico e papel... nem o caminhão do lixo comum e nem o caminhão da sucata passou para fazer a recolha...“* (morador do bairro da Topolandia)

A explicação que os técnicos dão a esse respeito é que a comunidade não entendeu ainda que a coleta seletiva é buscada também pelos caminhões compactador e não só pelo caminhão em que esta escrito sucata. Reconhecem que deverão esclarecer melhor a população de como o serviço funciona.

Os coletores e motoristas também fizeram reclamações acerca dos moradores:

*„...muitas famílias fazem a seleção de seus lixos, mas misturam também com rejeitos aí não dá para levar, porque a ordem é , a sucata tem que estar limpa para poder ser levada como sucata...“* (um coletor).

Alguns coletores observaram que nos lugares que tem lixeiras os moradores não se preocupam com o horário em que passa o caminhão do lixo. Se moram nos morros só trazem o lixo na hora que necessita comprar alguma coisa, independente quando passa novamente o caminhão para a próxima coleta.

*“Nos lugares que não tem lixeira as famílias trazem muitas vezes o lixo muito tarde, ou seja depois que o caminhão já tenha passado na sua rua. Não há preocupação com os horários, muitos correm para trazer o lixo, quando ouvem o barulho do caminhão. Se o caminhão já passou quando esses põem o seu lixo, ligam para a divisão reclamando que não se fez a recolha do lixo...”* (um motorista)

Foi observado que de fato há famílias que não separam o rejeito da sucata. Se viu casos das pessoas inclusive queimarem seus lixo na beira da estrada. Voltando-se nas ruas em que já foi feita a recolha, encontrou-se de fato na porta de algumas casas número considerável de sacos com lixos.

Esses exemplos mostram claramente que continuam existir problemas com a compreensão do conceito pelos os diferentes lados envolvidos que deveriam ser esclarecidos em campanhas de esclarecimento.

#### **i) População indígena**

Muito interessante a visita à reserva indígena (Una) Aldeia do Rio Silveira – aldeia de origem Guarani que fica na divisa de Bertioga e São Sebastião . Existe um acordo entre os dois Municípios onde que cada um ficou responsável por uma área junto a aldeia, Bertioga fica

responsável para a educação e São Sebastião para saúde. A coleta de resíduo é feita com o apoio do departamento de Educação Ambiental de São Sebastião.

A prefeitura tem um posto de coleta na escola indígena para material recicláveis. A recolha é feita uma vez por semana. Eles não tem lixo orgânico, que acaba indo para os animais que eles criam, mas tem lata, plástico e vidro. O Cacique explicou que o vidro tem diminuído a medida que se faz campanha para diminuir o alcoolismo entre os índios. As bebidas alcoólicas como a cerveja e a cachaça vem em garrafas de vidro.

*„... Antes nos tínhamos no nosso lixo, muito mais vidro do que plástico, agora temos bastante plástico... é que estão comprando mais refrigerantes e eles vem mais em garrafas de plástico...“ (Cacique)*

As crianças já estão conscientes, elas não jogam papel no chão e nem na estrada de barro que liga o seu território a estrada asfaltada.

Mesmo que a coleta seletiva tenha sido impulsionada pela MOPRESS com a poio das Sociedades Amigos dos Bairros cabe ao Governo local planificar, aplicar e aperfeiçoar os conceitos e métodos a cerca dos resíduos sólidos. A atual Prefeitura através de seu quadro técnico tem dado atenção especial as questões da coleta seletiva e a questão da disposição final dos resíduos sólidos.

O Departamento de Educação Ambiental distribuiu containers diferenciada para o setor comercial, distribui pela cidade recipientes para a coleta de vidro, papel, lata e plástico. Além das campanhas com a população é feito um trabalho com os estabelecimentos comerciais para aderirem ao conceito da recolha seletiva. Os técnicos da área estão sempre renovando seus conhecimentos através de participação em cursos, palestras e congressos.

Outra iniciativa que tem fortalecido o programa foi a proposta da Prefeitura de normatizar, através do decreto 2101/97, o descarte e acondicionamento do lixo e da sucata numa área piloto conhecida como "quadrilátero do centro", onde cada estabelecimento comercial e cada condomínio passam a dispor seus resíduos seletivamente em recipientes do tipo "containers" com cores padronizadas: o container azul para o lixo seco (sucata) e o laranja para o úmido . Esta experiência foi bem sucedida e resultou em um projeto de lei da Câmara Municipal normatizando este padrão para todos estes estabelecimentos, além de tornar lei a separação dos resíduos do município.

A Prefeitura tem experimentado novos conceitos como por exemplo o posto de coleta voluntária de coleta de materiais recicláveis. O que é visto como uma boa solução para os lugares de acesso difícil. Em caso como esse a decisão parte de uma resolução ou decisão em conjunto com a comunidade ou com a associação do bairro. Essa forma é necessária e acertada, pois a comunidade vai estar motivada para cuidar deste ponto de coleta.

Os coletores e motoristas se esforçam para recolher em ruas não calçadas, entram de ré em ruas íngremes, inegável esforço para levar o melhor do serviço a todos os moradores do município independente de sua classe social.

### 2.2.7 O Mercado do Material de Reciclagem

A coleta seletiva se concentra em 5 frações: alumínio, papel / papelão, plásticos, metais ferrosos e vidro. Nas seguintes Figuras 11 até 16 se apresenta em forma gráfica seu desenvolvimento de venda nos anos 1996 até agosto de 1999.

Principalmente se pode constatar fortes variações nas vendas entre os meses. Isso pode depender por um lado da forma de coleta por outro lado dos costumes de venda o dos preços alcançáveis no mercado. A comparação das quantidades nos anos mencionados se constata um aumento de 1996 ao 1997, depois uma redução forte e em 1999 novamente um leve aumento na venda destes cinco frações.

Embora o porcentagem do alumínio no sentido do peso em comparação com os outros materiais é muito baixo (< 2%), a sua contribuição aos ingressos mensais promédios é dez vezes mais alto (até 20 %), cuja razão é o alto preço comparando com os dos outros materiais. A fração de papel / papelão é tanto no sentido de peso como no sentido de preço a mais importante, seguida pelos materiais ferrosos e vidro. No ultimo lugar ficam os plásticos.

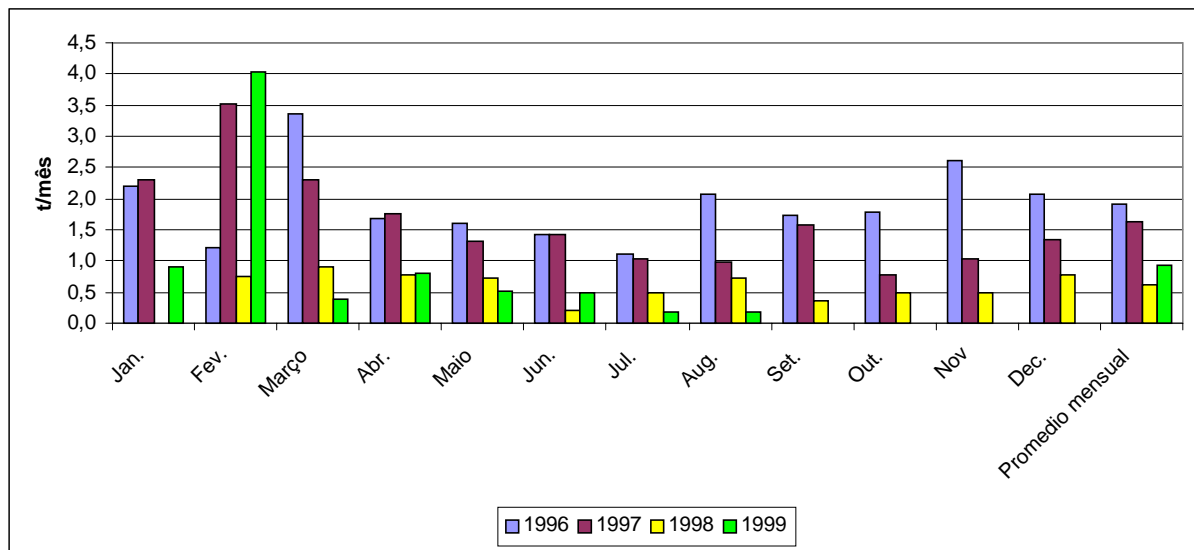


Figura 11: Desenvolvimento da Venda de Alumínio (1996 – 1999)

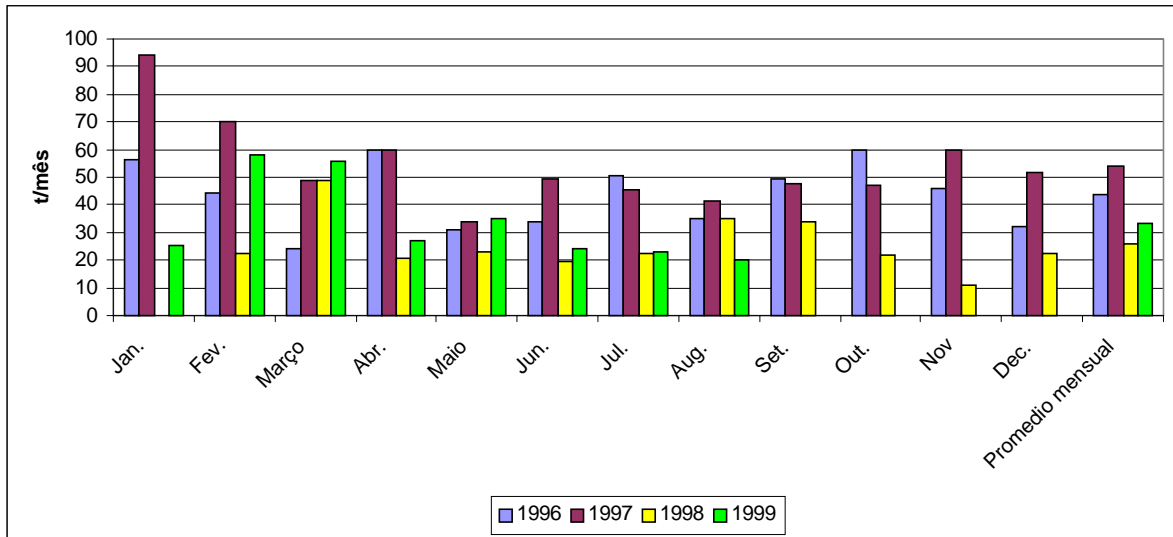


Figura 12: Desenvolvimento da Venda de Papel / Papelão (1996 – 1999)

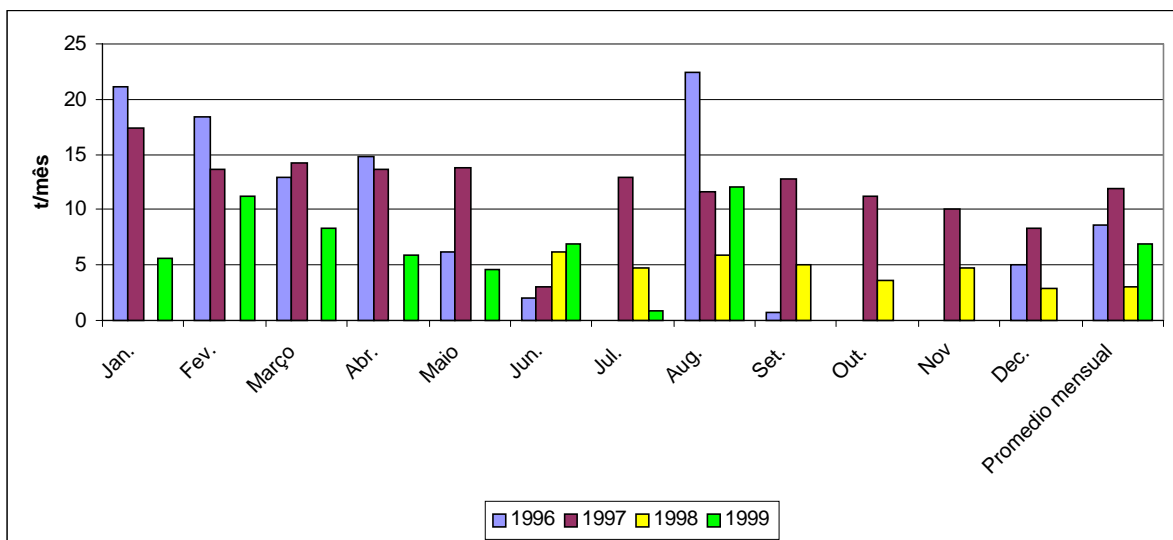


Figura 13: Desenvolvimento da Venda de Plásticos (1996 – 1999)

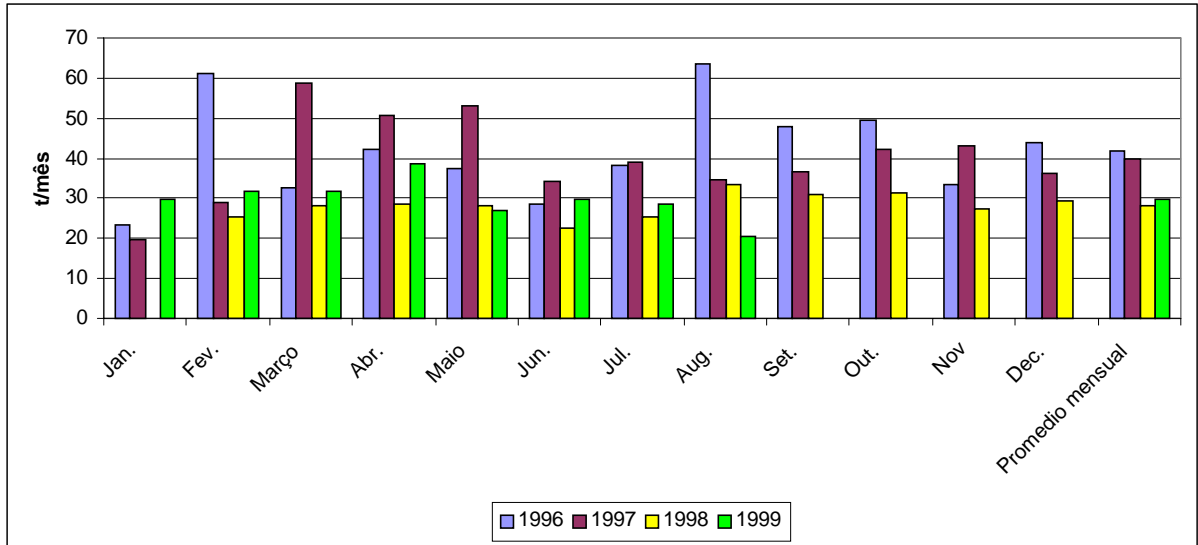


Figura 14: Desenvolvimento da Venda de Metais Ferrosos (1996 – 1999)

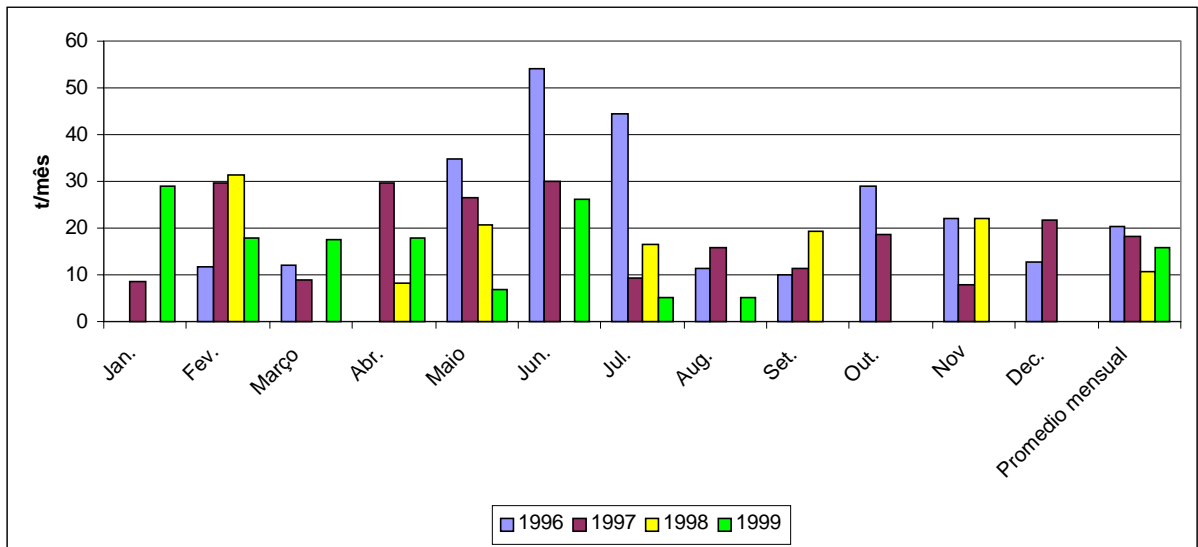


Figura 15: Desenvolvimento da Venda de Vidro (1996 – 1999)

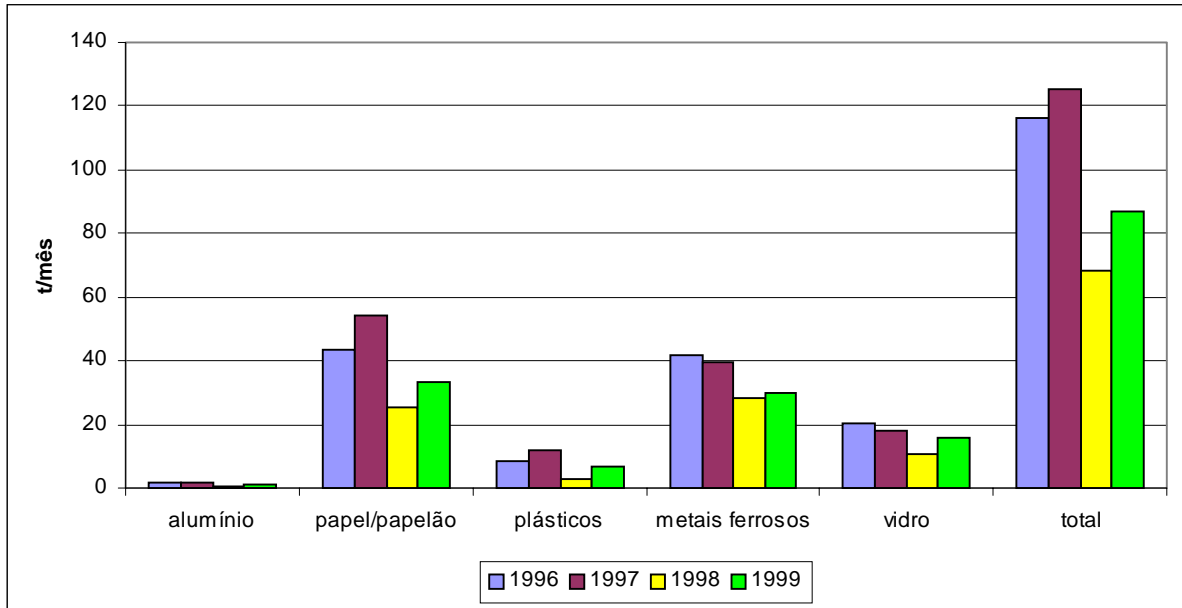


Figura 16: Venda Promédio Mensal de Materiais Recicláveis (1996 até 08/1999)

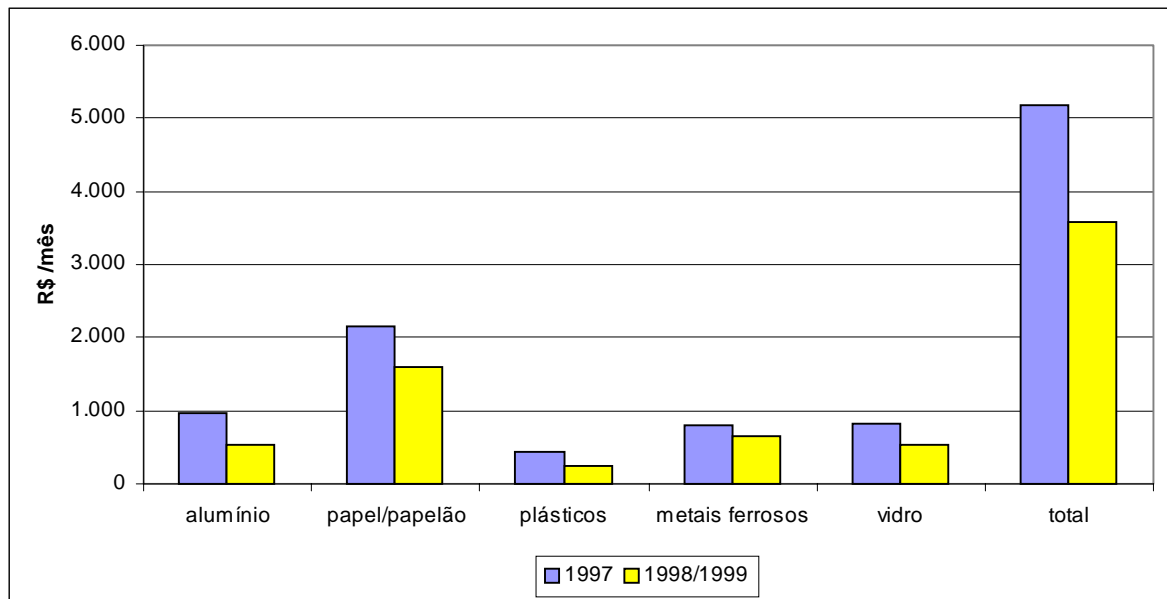


Figura 17: Ingresso Promédio Mensal por Material Reciclável (Comparação de 1997 e 09/1998 – 08/1999)

Os ingressos mensais promédio se reduziram entre 1997 e 1998/1999 em cerca de 45 % (ver Figura 17). isso é especialmente consequência da redução das quantidades coletadas que pode ser causado por câmbios no mercado, mas também é necessário considerar razões internas. Estes podem ser por exemplo o aumento da participação do Setor Informal, a diminuição da participação da população, a venda direta dos materiais separadas nas

casas aos sucateiros pela população (que é interessante especialmente do alumínio por causa do alto preço) ou razões internas na Divisão de Limpeza Urbana.

Os preços que alcançou São Sebastião nos anos 1998 e 1999 são indicados na Tabela 5. Se pode constatar um aumento considerável dos preços, mas ao mesmo tempo tem que ser considerado que no início de 1999 a moeda brasileira perdeu quase 100% do seu valor.

**Tabela 5: Tabela de Preços para Materiais Selecionados (1998, 1999) em São Sebastião**

Tipo do material	R\$/kg	
	1998	1999
Alumínio	0,64	1,00
Papel/papelão	0,04	0,06
Plásticos	0,03	0,06
PET		0,23
Metais ferroso	0,02	0,06
Vidro (marron)	0,03	0,03
Vidro (branco)		0,06

Fonte: Prefeitura de São Sebastião, 1999

### **3. Consequências das Medidas da Gestão de Resíduos Sólidos na Área de Aproveitamento de Materiais Recicláveis em São Sebastião**

Independentemente dos sucessos alcançados na área de aproveitamento de materiais recicláveis, a Prefeitura de São Sebastião já planejou novas medidas de melhoramento na sua gestão de resíduos sólidos. Prioritário é atualmente a melhoria da disposição final do lixo, que ainda é feita de maneira inadequada.

Neste contexto, a Prefeitura está em negociação com a empresa alemã Faber-Gruppe para implementar seu sistema Faber-AMBRA, sistema de Tratamento Mecânico-Biológico para condicionar os resíduos restantes. Com isso se pretende alcançar os seguintes objetivos:

- Prolongação da vida útil do aterro sanitário
- Melhoramento das condições de disposição dos resíduos restantes, reduzindo ao mesmo tempo as medidas necessárias de infra-estruturas (redução das infra-estruturas para a captação dos lixiviados e tratamento dos gases)
- Tratamento dos resíduos depositados antes do emprego do referido tratamento

A GTZ executa o projeto „Tratamento-Mecânico-Biológico em países em desenvolvimento“, financiado pelo Ministério Alemão de Cooperação Econômica e Desenvolvimento (BMZ). Seus objetivos e forma de suporte encontra-se no Anexo 5. O projeto em São Sebastião recebe um apoio neste contexto. A realização do presente estudo faz parte do referido apoio.

A coleta seletiva atualmente realizada no município não poderá no futuro ser considerada como parte integral do TMB ou usado como argumento para sua implementação, já que foi introduzido a 10 anos atrás. A separação, segundo os planos da Prefeitura, deve ser ampliada e otimizada, independentemente da decisão sobre a implementação do sistema de TMB. Isso inclui o apoio na formação e consolidação dos cooperativas pelo projeto da GTZ acima mencionada. Com a continuação e o melhoramento da componente aproveitamento de materiais recicláveis se pretende obter os seguintes objetivos ou a otimização dos resultados já alcançados:

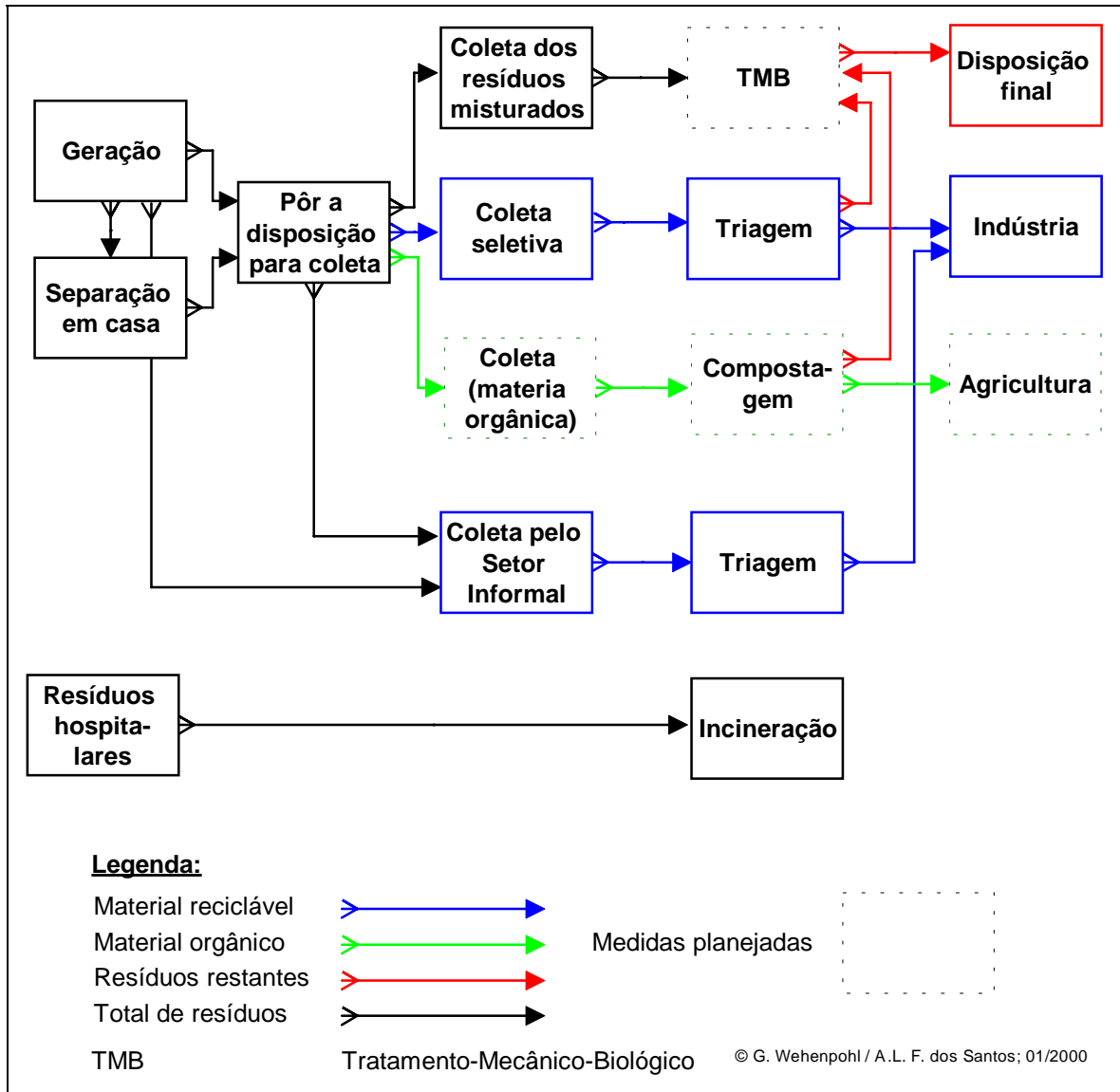
- Prolongação da vida útil do aterro sanitário
- Contribuição para proteger os recursos naturais e do meio ambiente
- Criação de lugares de trabalho e fontes de ingresso para membros da classe de baixa renda
- Contribuição para reduzir os custos da gestão de resíduos sólidos em São Sebastião.

No contexto da realização do presente estudo se discutiu o tema da biocompostagem com os responsáveis da Prefeitura. Embora existam no Brasil numerosos fracassos com compostagem e o número das plantas paralisadas seja muito alto (ver o exemplo no Estado de Rio de Janeiro acima mencionado). Esses fatos não servem como argumentos contra a compostagem propriamente dita. Como na Alemanha dos anos 70 até hoje se segue no Brasil o conceito de se fazer compostagem do lixo misturado ou seja sem a previa coleta seletiva. Embora esse conceito seja muitas vezes vendida por empresas americanas e europeias como solução simples e pratica. O problema dessa solução é que como na Alemanha também no Brasil este produto (composto) não encontra um mercado. Porque nele se encontra entre outros uma alta porcentagem de metais pesados, o que acarreta um selo de má qualidade. Além de que, geralmente, estes tipos de plantas de compostagem tem um alto custo de investimento e de operação.

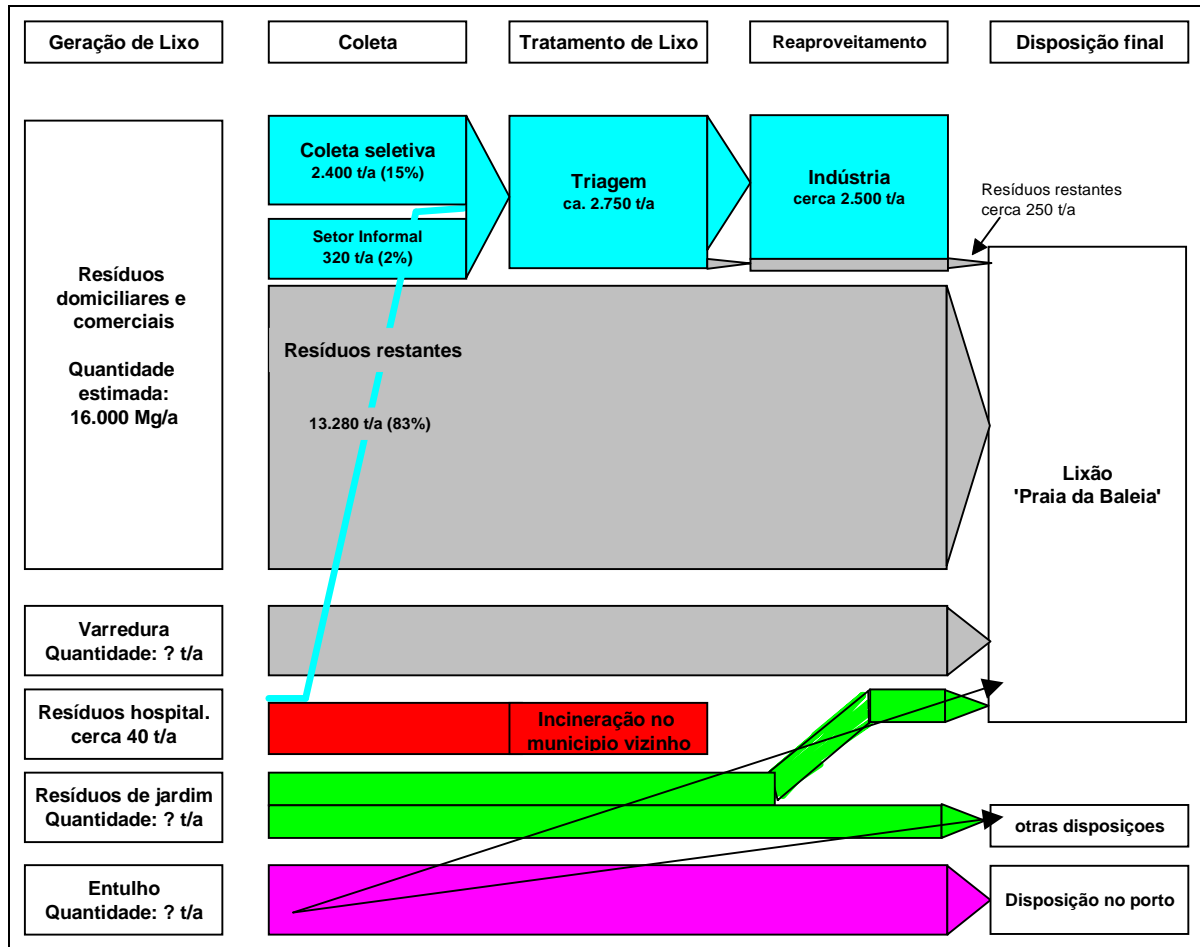
Em São Sebastião já existem boas condições para se fazer compostagem - a existência da coleta seletiva. Que poderia ser estendida aos resíduos orgânicos. Com isso esta fração de resíduos também poderiam ser aproveitados com a consequência de que os materiais recicláveis ficaram mais limpos, o que melhorará seus preços.

A Figura 18 apresenta as modificações planejadas em comparação com sistema atual. A coleta deveria ser no futuro efetuada em forma separada para as três frações - materiais recicláveis, resíduos orgânicos e resíduos restantes. Tanto estes últimos resíduos como os que sobram dos processos de triagem e compostagem podem ser entregues ao TMB antes de sua disposição final. Os materiais separados nas plantas de triagem e pelo Setor Informal, que em São Sebastião com a oficilização da cooperativa de triagem seria mínimo, se continuaria entregando ao transporte à indústria de reciclagem. O resultado da compostagem (composto) poderia no início ser doado aos projetos agrícolas da própria Prefeitura, ser usado para repor terra onde ouve deslizos de encostas, enquanto não se tenha de fato garantido um mercado para o referido produto.

A implementação do TMB não tem necessariamente grandes consequências sobre o trabalho das cooperativas, se concentrar-se em sua função básica, ou seja, no tratamento de resíduos sólidos restantes. A combinação de diferentes medidas (TMB, compostagem, reciclagem) permitirá uma redução significativa dos resíduos sólidos a depositar no aterro da Praia da Baleia. A modificação das quantidades em comparação à situação atual são indicadas no Fluxograma seguinte (Figura 19). Devido a insuficientes dados, se trata aqui de estimativas. De maneira geral se pode reafirmar que a combinação dos diferentes sistemas permite uma redução de uns 40% dos resíduos a depositar. O pré-tratamento com o sistema de TMB tem a vantagem, que o material a depositado quase não precisa de um controle posterior no aterro, porque o referido tratamento reduz drasticamente o processo de criação de lixiviados e gases. Comparando-se o TMB com a disposição normal ou tradicional tem se que calcular para esse último os consideráveis custos ainda para a fase de pos-fechamento dos aterros. Custos esses para o tratamento dos lixiviados e dos gases.



**Figura 18:** Fluxograma Qualitativo dos Resíduos Sólidos depois da Implementação das Medidas Planejadas em São Sebastião



**Figura 19:** Fluxograma Quantitativo dos Resíduos Sólidos depois da Implementação das Medidas Planejadas em São Sebastião

Pelos aspectos econômicos também existe a viabilidade do aproveitamento de materiais recicláveis considerando as seguintes condições:

- A coleta seletiva e a triagem atual serão otimizadas pelos membros das cooperativas;
- Nos cálculos dos custos do TMB e disposição final se considera os custos reais de um aterro sanitário e não os da de disposição num lixão. Os valores da disposição de um lixão só podem ser considerados como valores comparativos, porque significa uma solução inadequada frente ao ponto de vista ecológico.

Para demonstrar a viabilidade econômica da triagem com fins para futura reciclagem, se apresenta na Tabela 6 uma comparação dos ingressos, poupanças e custos. Por falta de dados concretos em alguns casos se teve que aplicar suposições. A Tabela completa incluindo as variações mensais encontra-se no Anexo 6. A compostagem não foi considerada porque ainda não trabalharam com esse tratamento em São Sebastião.

**Tabela 6: Demonstração da Viabilidade Econômica do aproveitamento dos materiais Recicláveis em São Sebastião**

<b>Ingressos</b>	R\$/kg (1999) (1)	<b>Total</b>		<b>Promedio mensal</b>	
		Quantidade [kg] (1997) (1)	R\$	Quantidade [kg] (1997)	R\$
Alumínio	1,000	19.406	19.406	1.617	1.617
Papel/Papelão	0,060	649.420	38.965	54.118	3.247
Plásticos	0,060	170.430	10.226	14.203	852
Metais ferrosos	0,060	476.470	28.588	39.706	2.382
Vidro	0,045	218.220	9.820	18.185	818
<b>Soma</b>		<b>1.533.946</b>	<b>107.005</b>	<b>127.829</b>	<b>8.917</b>
<b>Poupança</b>					
<b>Lixão (4)</b>	<b>0,006</b>	<b>1.533.946</b>	<b>9.204</b>	<b>127.829</b>	<b>767</b>
<b>Aterro Sanitario (3) (4)</b>	<b>0,025</b>	<b>1.533.946</b>	<b>38.349</b>	<b>127.829</b>	<b>3.196</b>
<b>TMB / Aterro Sanitario (3)</b>	<b>0,036</b>	<b>1.533.946</b>	<b>55.222</b>	<b>127.829</b>	<b>4.602</b>
<b>Custos (2)</b>					
Catadores	150		81.000		6.750
Pro-Labore	60		2.880		240
Alimentos	15		8.100		675
Telefone	60		720		60
Outros custos			3.840		320
<b>Soma</b>			<b>96.540</b>		<b>8.045</b>
<b>Lucros / Perdas</b>					
<b>sem poupanças</b>			<b>10.465</b>		<b>872</b>
<b>Lixão</b>			<b>19.669</b>		<b>1.639</b>
<b>Aterro Sanitario</b>			<b>48.814</b>		<b>4.068</b>
<b>TMB / Aterro Sanitario</b>			<b>65.687</b>		<b>5.474</b>

Fontes: (1) Prefeitura de São Sebastião, 1999  
 (2) Gregorio, Alziro; Informações pessoais, 1999  
 (3) Hüttner, Elke; Werner, Christine; Mechanisch-Biologische-Abfallbehandlung; GTZ, o.J.  
 (4) Wehenpohl, Günther; Informações pessoais, 2000

Como base nas quantidades apresentadas, se considerou os registros feitos em 1997. Como foi mencionado em quadros anteriores, as quantidades diminuiram significativamente em 1998 e subiram novamente em 1999, sem no entanto conseguir alcançar os valores atingidos em 1997. Os valores de 1997 mostram que sem grandes esforços deveria ser novamente possível alcançar estes números. Os custos aplicados no cálculo correspondem os preços e custos de 1999.

Comparando os ingressos e as saídas no caso específico de São Sebastião podem ser conseguidos lucros adicionais mensais de cerca de 800 Reais sem considerar as poupanças. Considerando no entanto as poupanças – o que deve ser feito -, que se alcança pela redução do material que tem que ir ao TMB ou a disposição final se duplica as poupanças baixo a condição de uma disposição igual, que se realiza num lixão; solução essa inaceitável pelos aspectos ecológicos. Considerando preços para a disposição final

num aterro sanitário na categoria da América Latina se alcançaria lucros de até 4.000 Reais mensais sem considerar os custos de pos-fechamento, especialmente relacionados com o tratamento de lixiviados e de biogas. No caso do TMB se tem os custos do próprio tratamento e mais os custos para a disposição final do produto. Para a disposição não se considerou os níveis dos aterros sanitários, porque aplicando o TMB as exigências podem ser reduzidas parcialmente<sup>5</sup>; tomo-se como referência os preços de lixões. Neste caso se pode economizar até 5.000 Reais mensais. Como já mencionado consegue-se com esta combinação de sistemas uma redução dos custos na fase de pos-clausura do aterro.

**Resumindo pode se constatar, que a separação dos materiais recicláveis é economicamente viável, independente da implementação de TMB. Além disso oferece vantagens socioeconômicas e ecológicas. Mesmo não sendo um problema técnico a inclusão dos materiais recicláveis no sistema de TMB, não se deveria incluir estes materiais no referido processo. A renúncia da coleta seletiva e uma separação diretamente antes ou depois do TMB reduzirá significativamente a qualidade dos materiais recicláveis e poderia pôr em perigo sua viabilidade econômica.**

#### **4. Comentários da empresa em cooperação com a GTZ Faber-Gruppe**

Várias conversas com representantes da empresa Faber-Gruppe mostraram, que a empresa está em princípio aberta para adaptar o Sistema Faber-AMBRA (construção e operação de uma planta de Tratamento Mecânico Biológico) com as atividades desenvolvidas pela cooperativa de triagem. Vendo em detalhes ainda existem uma série de indefinições sobre o tema. Por exemplo foi proposta uma mecanização mais alta no processo de separação usando esteiras e imãs para a separação de metais. Considerando a cooperativa de Gramacho no Rio de Janeiro não fizeram com esse emprego boas experiências. Além do alto custo de instalação e operação, determinados equipamentos muitas vezes estavam avariados e os trabalhos tinham que continuar suas atividades sem eles (Pinto, 1999). Uma apresentação do conceito da empresa Faber encontra-se no Anexo 7.

Diferenças básicas de opinião existem na questão da coleta seletiva e de quando deveria ser realizada a separação dos materiais recicláveis. Para a empresa Faber *“... o ideal seria receber todo o lixo sem ter previamente a coleta seletiva, depois sim poderíamos peneirar e tirar o material a ser reciclado”* (Dirk Maak, Fa. Faber). Isso levaria automaticamente a uma significativa redução qualitativa e quantitativa do referido material. Por exemplo, já não seria possível usar o papel e o papelão porque seriam degradados no processo biológico. No caso dos plásticos seriam contaminados ou destruídos suas características e por isso já não teriam mais um bom preço no mercado.

---

<sup>5</sup> A tecnologia de TMB ainda é nova e por isso ainda não existem suficientes informações cientificamente aprovadas sobre até que ponto as exigências com respeito à construção e operação dos aterros sanitários podem ser reduzidos.

O interesse da empresa de ter grandes quantidades de resíduos sólidos para ser tratado é perfeitamente compreensível pelo ponto de vista empresarial, o risco de não se ter suficiente material para ser tratado poderá ser também uma preocupação da própria Prefeitura. O processo para ser económico e viável tem que justificar na prática a utilização da capacidade média instalada. O preço específico do tratamento pode ser reduzido, por exemplo, por um melhor aproveitamento das máquinas ou seja por uma maior quantidade de resíduos sólidos tratado. Por isso é necessário que a Prefeitura tome uma posição bem clara nesta questão. Pelo aspecto da gestão de resíduos sólidos se deveria dar prioridade a uma coleta seletiva, como actualmente já é feito, porque só isso garante uma alta percentagem da reutilização e reciclagem deste material e um aumento na qualidade do que será vendido pela cooperativa. Os cálculos apresentados acima indicam que a separação na fonte também é viável economicamente. Se recomenda refazer os cálculos com base em dados e informações mais precisos e detalhados. Nestes cálculos não se deve limitar ao aspecto da recolha em separado, mas também incluir o sistema total e alternativamente também o sistema de TMB.

## **5 Resumo e Recomendações**

A TMB é um sistema de tratamento para os resíduos sólidos restantes, que quer dizer, os resíduos que sobram dos processos de triagem e/ou compostagem. Não deve substituir outras formas de tratamento, mas condicionar os resíduos de tal forma, que permita sua disposição final de maneira adequada para o meio ambiente, reduzindo os custos e esforços técnicos de construção e operação do aterro. Independente da aplicação do sistema TMB se recomenda otimizar a coleta seletiva, a triagem e implementar a compostagem biológica dos resíduos orgânicos. A aplicação ótima destes sistemas reduzirá a percentagem dos resíduos orgânicos que obviamente terá uma influência à viabilidade económica de uma planta de TMB. Como compensação o sistema de TMB poderá ser combinado com a compostagem em uma planta, já que várias máquinas poderiam ser usadas para ambos os processos e no caso coordenado pela firma instaladora do TMB Faber-Gruppe.

Se recomenda a realização de um estudo económico de acompanhamento, que possa demonstrar por ex. pelo cálculo de custo-benefício, qual é de fato a situação da adaptação do TMB com a atividade de triagem executada pela cooperativa. Neste contexto deve ser bem diferenciado os benefícios trazidos pelo emprego do TMB e os alcançados pela melhoria da operação da cooperativa de triagem.

A base de informação, especialmente os de geração e composição em que se baseou o presente estudo foram limitados e não sempre suficientemente confiáveis. Mesmo que permitam constatações qualitativas, se recomenda melhorar as bases e implementar de maneira consequente um sistema de „monitoring“.

A coleta seletiva e a implementação do TMB junto ao porto de São Sebastião, e não ao lado do aterro sanitário reduzirá os custos de transporte, porque as distâncias entre os geradores norte/centro em comparação ao aterro sanitário da Praia da Baleia são bem inferiores. Esta

economia também representa ao mesmo tempo a redução nos ingressos do pessoal da Prefeitura que trabalham nos caminhões, porque não terão necessidade de fazer horas extras. Para motivar os trabalhadores da Prefeitura que trabalham nos caminhões se deveria avaliar a possibilidade de compensação percentual ou alguma forma de participação na cooperativa.

Como o mercado dos materiais recicláveis pode sofrer grandes variações nos preços, os membros da cooperativa deveriam criar passo-a-passo um fundo de reserva. Assim conseguiram mais facilmente ultrapassar as fases em que o mercado estivesse operando com os preços muito baixos. Isso sem que afete o ganho mínimo dos membros da cooperativa e sem que a Prefeitura tenha que intervir para salvar o projeto.

Será sempre necessário trabalhar com esclarecimento para atingir o público gerador, seja para reforçar o sistema actualmente em vigor ou especialmente para esclarecer as modificações a serem realizadas. As campanhas de informação e motivação para os diferentes atores envolvidos na gestão de resíduos sólidos são fundamentais para que eles assumam da melhor forma seus papéis na estrutura montada.

O acordo técnico-financiero entre o Município de São Sebastião e a empresa Faber-Gruppe é válido e deve ser apoiado pela GTZ, se sugere, no entanto, que seja esclarecido os seguintes aspectos:

- A coleta seletiva e posteriormente a triagem pelos membros das cooperativas deve estar garantida.
- A formulação do contrato deveria ser suficientemente flexível para que permita adequação a mudanças futuras na concepção da gestão de resíduos sólidos municipais. Como por ex. a implementação de compostagem de material puramente orgânico.
- Para um melhor aproveitamento da planta de TMB se deveria dar à empresa a possibilidade eventualmente também poder tratar o lixo de municípios vizinhos.

## Lista de Abreviaturas

BMZ	Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (Ministério de Cooperação Econômica e Desenvolvimento)
CEMPRE	Compromisso Empresarial para Reciclagem
CETESB	Companhia de Tecnologia e Saneamento Ambiental
CIRG	Consórcio Intermunicipal da Região de Guaratinguetá
COMLURB	Companhia Municipal de Limpeza Urbana
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
GTZ	Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH (Agência Alemã de Cooperação Técnica)
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente
IPT	Instituto de Pesquisa Tecnológicas
MOPRESS	Movimento de Preservação de São Sebastião
ONG	Organização Não Governamental
ONU	Organização das Nações Unidas (Organisation der Vereinten Nationen)
R\$	Real / Reais
SI	Setor Informal
SM	Salário Mínimo
SMA	Secretaria do Meio Ambiente
TMB	Tratamento-Mecânico-Biológico

## Bibliografia

Bio – Revista Brasileira de Saneamento e Meio Ambiente, Ano X – nº9, 1999

Calderoni, (1998)  
Os Bilhões perdidos no lixo  
São Paulo

CEMPRE(Compromisso Empresarial para Reciclagem), IPT (Instituto de Pesquisas Tecnológicas) (1995)

Lixo Municipal – Manual de Gerenciamento Integrado  
São Paulo / Rio de Janeiro

Cidrin Gama Alves, Fábio, e Patrícia R. Blauth (1998)  
São Sebastião em: Coleta Seletiva de Lixo – Experiências Brasileiras, nº 2, Org. Emílio M. Eigenheer, Centro de Informação sobre Resíduos Sólidos, UFF/CIRS e Eco Marapendi

Cidrin Gama Alves, Fábio (1999)  
Coleta Seletiva – Uma Década de experiência em São Sebastião  
palestra em São Carlos

Edward, José (27.10.99)  
A Dama que Veio do Lixo; Veja – Editora Abril, edição 1621; S. 142

Florisbela dos Santos, Anna Lúcia (2000)  
Der Städtische Informelle Sektor in Brasilien – Das Fallbeispiel Rio de Janeiro  
Dissertation – Universität Oldenburg; Bibliotheks- und Informationssystem der Carl von Ossietsky Universität Oldenburg (BIS) – Verlag (voraussichtliches Erscheinungsdatum: Dezember 2000)

Fonseca, Edmilson (1999)  
Iniciação ao estudo dos Resíduos Sólidos e da Limpeza Urbana  
Editora A União

Gregorio, Alziro (1999)  
Informações pessoais

Hüttner, Elke; Werner, Christine (o.J)  
Tratamento-Mecânico-Biológico  
Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH

IBAM (Instituto Brasileiro de Administração Municipal) (1998)  
Desenvolvimento Económico Local e meio Ambiente – Crescer com Sustentabilidade  
Rio de Janeiro

Nunesmaia, Maria de Fátima da Silva; (1997)  
Lixo Soluções e Alternativas – Projeções a partir da Experiência UEFS; Editora da Universidade Estadual Feira de Santana.

Jornal do Brasil (1999)  
US\$ 50 milhões jogados no lixo (Editado em 12.12.1999, p. 17; Autora: Daniela Lua)

Pinto, Lúcia Luís (1997)  
As Iniciativas Oficiais de Gerenciamento de Lixo  
(Documento não publicado)

Pinto, Lúcia Luís (1999)  
Informações pessoais

PROSAB (Programa de Pesquisa em Saneamento Básico) (1999)  
Lixo – Metodologias e Técnicas de Minimização, Reciclagem e Reutilização de Resíduos Sólidos Urbanos  
Rio de Janeiro

Ribeiro de Almeida, José; Frederico E. Moraes, José M. de Souza e Telma M. Malheiros (1999)  
Planejamento Ambiental – Caminho para Participação Popular e Gestão Ambiental para nosso Futuro Comum. Uma Necessidade, um Desafio; Thex Editora

Röper, Monika (1993)  
Informelle Abfallentsorgung in Cuiabá/Mato Grosso (Brasilien) – Strukturmerkmale und Handlungsspielräume kommunaler Wirtschaftspolitik; Diplomarbeit; Eberhard-Karls-Universität, Tübingen

Sandroni, Paulo (1989)  
Dicionário de Economia, 6ª edição  
Editora Best Seller, São Paulo

Schutt, Wolfgang; Hagengut, Christina (1998)  
Optimierung der Wertstofffassung in Städtischen Ballungsräumen Brasiliens – Analyse und Entwicklungsvorschläge für die Stadt Rio de Janeiro  
Umweltforschungsprogramm des Bundesministers für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit

Souto de Oliveira, Jane (1990)  
O espaço económico das pequenas unidades produtivas: uma tentativa de limitação; teste para discussão número 27; Ordenação de dos Censos Económicos – IBGE, Rio de Janeiro

Thominski, Hans Peter (1999)  
Informationen zur Abfallwirtschaft in Brasilien (unveröffentlicht)

Wehenpohl, Günther; Pfaff-Simoneit, Wolfgang (1993)  
Conceito Integrado de Resíduos Sólidos para a Região de Guaratinguetá / Brasil  
Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH / Consórcio Intermunicipal da Região de Guaratinguetá (CIRG)

Wehenpohl, Günther (2000)  
Informações pessoais

Xavier, Hélia Nacif (1998)  
Desenvolvimento Económico Local e Meio Ambiente – Crescer com Sustentabilidade  
IBAM, Rio de Janeiro

## **Anexos**

- Anexo 1: Termos de Referência (não disponível na versão portuguesa), não disponível
- Anexo 2: Diários da primeira e segunda missão, não disponível
- Anexo 3: Programa do seminário e corte do jornal, não disponível
- Anexo 4: Apresentação do projeto da cooperativa
- Anexo 5: Conceito do projeto da GTZ sobre “Tratamento-Mecânico-Biológico em Países em Desenvolvimento”
- Anexo 6: Apresentação detalhada da viabilidade econômica (tabela)
- Anexo 7: Apresentação do conceito da empresa Faber, não disponível
- Anexo 8: Documentação fotográfica