UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

A LOGÍSTICA REVERSA COMO INSTRUMENTO DE GESTÃO AMBIENTAL: UM ESTUDO DE CASO NA CIDADE DE RECIFE-PE

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO DE GRADUÇÃO

POR

ÉRICA LIRA PORTO LIMA

Orientadora: Profª. Caroline Miranda

RECIFE/ABRIL/2006

L732l **Lima, Èrica Lira Porto**

A logística reversa como instrumento de gestão ambiental : um estudo de caso na cidade de Recife-PE / Érica Lira Porto Lima. – Recife: O Autor, 2006.
43 f., il., figs., tabs.

Monografia (TCC) – Universidade Federal de Pernambuco. CTG. Depto. de Engenharia de Produção, 2006.

Inclui referências bibliográficas e anexo.

1. Engenharia de Produção. 2. Logística Reversa. 3. Gestão Ambiental. I. Título.

658.5 CDD (22.ed.) **BCTG/2006-55**

"Aos meus pais, por sempre acreditarem em mim e por todo apoio e amor que me foi dado".

AGRADECIMENTOS

A Deus por estar sempre presente em minha vida, apontando para onde eu devo seguir e abrindo os meus caminhos.

A todos os meus professores do curso de graduação e colegas que participaram da minha vida universitária, que despertaram em mim a ânsia em ser uma profissional competente.

Aos meus, até poucos, mas verdadeiros e eternos amigos que sempre nas horas mais difíceis me fizeram sorrir e superar os obstáculos.

Ao meu namorado que sempre apoiou meus sonhos e aceitou minhas crises, com paciência e tolerância.

Ao Gerente Operacional de Coleta Seletiva da EMLURB, André Penna Santos, pela grande colaboração prestada para a realização do estudo de caso.

A todos aqueles que colaboraram direta ou indiretamente nessa minha jornada acadêmica e para a realização desse trabalho.

Este estudo analisa a Logística Reversa como instrumento de Gestão Ambiental, sua importância na redução do impacto dos resíduos sólidos no meio ambiente, no ambiente empresarial e na sociedade.

O presente trabalho é decorrente do papel cada vez mais importante que as empresas devem assumir no que diz respeito à responsabilidade pública, segurança e cidadania. Disso resultará o desenvolvimento e implantação de processos de logística reversa e gestão ambiental, garantindo assim um futuro sadio para o meio ambiente e até mesmo a sobrevivência das empresas, no que diz respeito a seu próprio ambiente.

Dessa forma, a segurança e o equilíbrio do meio ambiente é assunto que passa a receber a atenção das organizações, considerando que dele dependerá a sobrevivências das chamadas partes interessadas no negócio da empresa, quais sejam: os clientes, os acionistas, os empregados, a sociedade como um todo e os fornecedores.

As empresas modernas, sempre sintonizadas com o seu tempo e empenhadas na construção e segurança do futuro, têm-se dedicado em desenvolver processos que coloquem a tecnologia a serviço do homem e que, ao mesmo tempo, integrem-se em harmonia com a natureza.

O desenvolvimento e implantação de processos de gestão ambiental, de acordo com as normas ISO 14001, garantirão às empresas a prestação de serviços voltados a não agressão ao meio ambiente, proporcionando diminuição de gastos com passivos ambientais e destacando o nome da empresa como “EMPRESA MODELO”.

Buscou-se no presente trabalho mostrar que implantar um eficiente programa de logística reversa bem como se preocupar com a gestão ambiental, contribui de forma satisfatória para o desenvolvimento sustentável do meio ambiente e da sociedade como um todo.

Palavras-chave: Logística, Logística Reversa, Gestão Ambiental.

LISTA DE FIGURAS vi
LISTA DE TABELAS vii
LISTA DE ABREVIAÇÕES E SIGLAS. viii
1 INTRODUÇÃO 9
1.1 Motivação. 10
1.2 Justificativa. 10
1.3 Objetivos. 11
1.3.1 Objetivo Geral 11
1.3.2 Objetivos Específicos 11
1.4 Estrutura da monografia 11
2 BASE CONCEITUAL 12
2.1 História da Logística 12
2.2 Logística Empresarial 13
2.3 Logística Reversa 15
2.3.1 Conceitos 15
2.3.2 Canais de Distribuição Diretos e Reversos 17
2.3.3 PRM – Administração da Recuperação do Produto 19
2.4 A Questão Ética 20
2.4.1 A Ética e a Responsabilidade Empresarial 20
2.4.1.1 O Papel das Empresas Como Agente de Transformação Social 21
2.5 A Questão Ambiental 21
2.5.1 Legislação Ambiental 21
2.5.2 O Gerenciamento Ambiental 22
2.5.3 Sistema de Gestão Ambiental. 22
2.5.3.1 Procedimentos Básicos para Implantação de um Projeto de Gestão Ambiental. 24
3 ABORDAGEM DO PROBLEMA 25
3.1 A Questão dos Resíduos Sólidos 25
3.1.1 A Coleta Domiciliar de Lixo 26
3.1.2 A Coleta Seletiva 26
3.2 Metodologia 29
3.2.1 Abordagem da Pesquisa 29
4 ESTUDO DE CASO 30
4.1. Considerações Finais. 34
5 CONCLUSÃO. 37
5.1 Sugestões para Trabalhos Futuros. 38
6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS. 39
ANEXO. 41
ANEXO 1 - Quadro de Cores e/ou Símbolos Utilizados na Coleta Seletiva 42

2.1 – Elementos Básicos da Logística 14
2.2 – Logística Reversa – Área de Atuação e Etapas Reversas 16
2.3 – Atividades Típicas do Processo Logístico Reverso 17
4.1 – Cadeia Produtiva EMLURB 31

2.1 – Motivos Estratégicos para as Empresas Operarem os Canais Reversos.. 18
2.2 – Resumo de Opções de Reciclagem de Produtos..... 19
3.1 – Separação dos Resíduos em Recicláveis e Não Recicláveis..... 27
4.2 – Materiais Recicláveis Descartados no Lixo..... 32

SGA – Sistema de Gestão Ambiental

PRM – Product Recovery Management

CONAMA – Conselho Nacional de Meio Ambiente

PEV's – Postos de Entrega Voluntária

EMLURB – Empresa Municipal de Limpeza Urbana

1 INTRODUÇÃO

A sociedade tem enfrentado mudanças em diversas áreas, sendo que as reações a essas transformações influenciam diretamente o ambiente empresarial, pois são ocasionadas em sua maioria por fatores externos relacionados aos públicos de interesse das organizações.

Hoje, o mundo vive sob uma perspectiva global e complexa. As empresas, em geral, estão ampliando cada vez mais os seus negócios, buscando conquistar novos mercados e excelentes níveis de competitividade por estar num patamar de mutação e repleto de novas exigências que estão revolucionando as estruturas das organizações na busca de modernização, sobrevivência e flexibilidade.

Do mesmo modo, os consumidores não estão preocupados apenas com qualidade, preço, publicidade ou distribuição dos produtos e serviços; estão exigindo também uma atitude responsável em todas as ações empresariais.

Inserir novos valores numa empresa e realizar uma mudança em suas formas de gestão, requer o desenvolvimento de instrumentos de gerenciamento eficazes. Com este intuito as ferramentas e técnicas de logística e gestão ambiental serão abordadas como mecanismos de investimentos em estudos, planejamentos e pesquisas futuras, subsidiando a harmonia da organização com seus públicos.

Este trabalho tem por finalidade contribuir, através de um estudo de caso realizado na cidade de Recife, para outros municípios com problemas na geração de resíduos sólidos; propondo um programa de coleta seletiva por parte dos órgãos municipais objetivando a redução do impacto desses resíduos no meio ambiente e na sociedade.

1.1 Motivação

O primeiro aspecto que motivou a realização deste trabalho e a escolha do tema foi o fato de haver poucos registros de estudos relacionados ao tema no Brasil e mais especificamente na cidade de Recife.

Uma outra motivação foi que, mesmo já se observando as práticas logísticas em anos anteriores (como por exemplo na indústria de bebidas onde já havia o retorno dos vasilhames de vidro para serem reutilizados), essas atividades não tinham a relevância ou o interesse por parte das empresas e por parte da sociedade em geral como se vê atualmente. Dessa forma, o

tema escolhido mostra-se como bastante atual e que vem ganhando importância perante as necessidades das empresas e da sociedade.

1.2 Justificativa

A sociedade está em constantes transformações. Essas mudanças, além de serem presentes na opinião pública, ocorrem também nas empresas. A competição está cada vez mais acirrada, tornando difícil que uma empresa se destaque nesse cenário econômico.

Hoje, a tecnologia está acessível para toda concorrência. Um produto ou serviço novo lançado no mercado é facilmente copiado, dado a grande facilidade ao acesso das tecnologias existentes. Assim, as empresas estão em busca de formas inovadoras que podem atrair seus clientes. Dentro desse aspecto da concorrência, as empresas podem ter vantagens competitivas através da diferenciação dos seus serviços relacionados à devolução e troca de produtos uma vez que os clientes valorizam e se sentem mais seguros quando as empresas se preocupam com essas atividades.

Além disso, existe a questão ambiental e legal onde, atualmente, existe uma tendência que as empresas se tornem cada vez mais responsáveis por todo o ciclo de vida dos seus produtos, uma vez que a legislação ambiental vem caminhando nesse sentido. Junto a isso há um aumento da consciência ecológica dos consumidores que esperam que as empresas sejam cada vez mais ecologicamente corretas.

Deve-se considerar também a possibilidade de redução de custos que as empresas podem conseguir através do reaproveitamento de materiais e embalagens.

Daí a necessidade da implantação de sistemas inovadores como a Logística Reversa bem como de Sistemas de Gestão Ambiental.

Dentro dessa perspectiva este trabalho foi desenvolvido com a finalidade de proporcionar ao leitor os conhecimentos necessários à implantação e informação pertinentes ao tema A Logística Reversa como Instrumento de Gestão Ambiental: Um Estudo de Caso na Cidade de Recife-PE.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo Geral

Validar a aplicação da Logística Reversa e do Sistema de Gestão Ambiental como indutores do desenvolvimento sustentável das organizações, comunidade e meio ambiente.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Informar os aspectos gerais da Logística Reversa, através de conceitos e apresentação de modelos e procedimentos para a sua adesão;
- Propor procedimentos para implantação do Sistema de Gerenciamento Ambiental - SGA, através da realização de pesquisa qualitativa.
- Transmitir procedimentos eficazes para a coleta e reciclagem de resíduos sólidos, mediante pesquisa literária e estudo de caso.

1.4 Estrutura da Monografia

Este trabalho está organizado da seguinte maneira: o primeiro capítulo apresentou a motivação e justificativa para a realização do trabalho bem como os seus objetivos. Já o segundo compõe o quadro teórico que fundamenta e orienta a análise deste trabalho. Nele foram tratados tópicos como logística empresarial e logística reversa, analisando os benefícios de sua aplicação relacionados aos públicos de interesse das organizações, bem como foi discutida a questão ética e ambiental, propondo procedimentos para o desenvolvimento e implantação de um projeto de Gestão Ambiental. A partir do terceiro capítulo enfatiza-se a questão dos resíduos sólidos com a abordagem da importância da coleta seletiva e da reciclagem, buscando transmitir os conceitos e analisar no quarto capítulo um projeto de coleta seletiva, meio ambiente e destinação final dos resíduos sólidos, através de um estudo de caso na cidade de Recife-PE, que permitirão ao leitor fazer comparações mais concretas com o campo de estudo.

Na conclusão, buscou-se trazer algumas questões centrais da monografia, tomando como pontos centrais as referências de cada fator sob a ótica da autora, fazendo menção acerca do alcance dos objetivos e da problemática.

2 BASE CONCEITUAL

Este capítulo traz conceitos de autores, buscando proporcionar um embasamento teórico sobre o tema e um melhor entendimento deste trabalho.

2.1 História da Logística

A Logística apareceu inicialmente como uma ciência militar que buscava disponibilizar da melhor maneira possível os recursos disponíveis para as tropas, fazendo com que elas avançassem com os equipamentos, materiais, pessoas e instalações necessárias.

Com o passar do tempo esse conceito evoluiu para outras áreas ligadas a estoques, movimentação e armazenamento de materiais, passando a ser empregado no setor comercial, industrial e de serviços; agregando valor de lugar, de tempo, de qualidade e de informação à cadeia produtiva, procurando eliminar do processo tudo que não proporcione retorno satisfatório para o cliente.

O desenvolvimento histórico da logística empresarial pode-se dizer que só se inicia após a década de 50, no caso dos países desenvolvidos. Conforme Ballou (1993), antes disso o campo permanecia em estado de dormência e não existia nenhuma filosofia para guiá-lo. O transporte era dado sob comando gerencial da produção; os estoques eram de responsabilidade de marketing, finanças ou produção; e o processamento de pedidos era controlado por finanças ou vendas. Dessa forma não havia um gerenciamento específico para as atividades logísticas e isso causava um conflito de objetivos e responsabilidades.

Isso acontecia porque a economia ainda não exigia tais mudanças, uma vez que os lucros eram altos e a grande preocupação estava voltada para a produção em massa e não para a distribuição em si. Porém a partir de 1950, surge uma demanda por produtos diversificados e acontece uma verdadeira proliferação de produtos e então as empresas começam a sentir a necessidade de rever seus controles de estoques, movimentação e distribuição. Com um maior inventário, deveria haver uma maior disponibilidade de estoque e um melhor gerenciamento da distribuição física dos produtos.

IMAM (2000), afirma que o gerenciamento da distribuição física nasceu numa postura reativa que buscou fornecer uma lógica para controlar e conter os custos associados com as

modernas práticas de marketing. Os custos e conceitos logísticos começam assim a terem real importância para as empresas.

É só a partir de 1970, que a Logística começa seu período de maturidade. Com os clientes mais exigentes, expansão dos mercados e crescente competição mundial, não só a distribuição física, mas também o gerenciamento de materiais passa a ser área de grande interesse para as empresas.

Junto a isso, a tecnologia da informação e sua difusão torna-se uma aliada às operações logísticas. A tecnologia da informação é considerada como "um instrumento eficiente para a agilidade e flexibilidade das ações tanto de natureza interna quanto externa nas organizações" (Mañas, 1999). Os profissionais da área de logística poderiam, agora, lidar mais efetivamente com problemas como localizar depósitos, alocar clientes a depósitos, controlar estoques em múltiplos locais e roteirizar e controlar veículos (Ballou, 1993).

Atualmente a administração de materiais e distribuição física integram-se para formar o que se chama de logística empresarial. Muitas companhias desenvolveram novos organogramas para melhor tratar das atividades de suprimento e distribuição, freqüentemente dando status de alta administração para a função, ao lado de marketing e produção. Isso acontece dado que a logística é atividade de alto custo e os executivos continuarão a procurar por redução de custo e aumento de produtividade nesta área (Ballou, 1993).

2.2 Logística Empresarial

Uma definição mais recente e ampla de acordo com o *Council of Logistics Management* – CLM *apud* Novaes (2001) é:

> "Logística é a parte do processo da cadeia de suprimento que planeja, implementa e controla o eficiente e efetivo fluxo de estocagem de bens, serviços e informações relacionadas, do ponto de origem ao ponto de consumo, visando atender aos requisitos dos consumidores".

Segundo o autor é constituída pelo "longo caminho que se estende desde as fontes de matéria-prima, passando pelas fábricas dos componentes, pela manufatura do produto, pelos distribuidores, e chegando finalmente ao consumidor através do varejista". Como demonstra a figura que se segue:

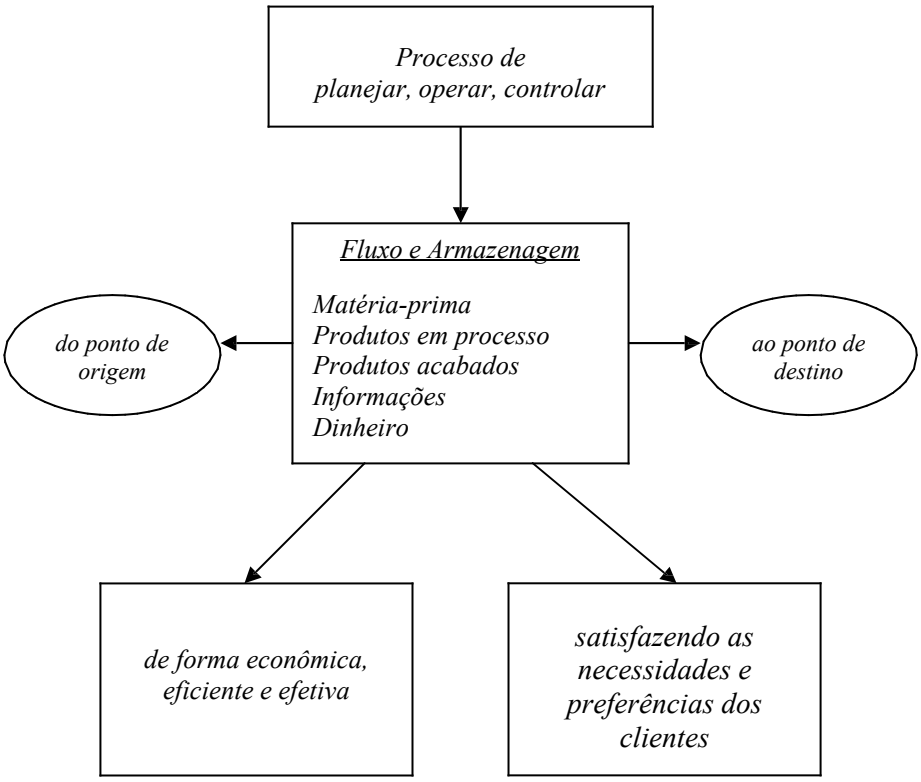

Figura 2.1 – Elementos Básicos da Logística
Fonte: Novaes (2001, p.36)

De acordo com Tecnologística (2005), um outro conceito de Logística mais simplificado é "a arte de administrar os negócios de forma integrada, otimizando os recursos disponíveis, visando o ganho global no processo".

Ballou (1993) afirma que,

> a logística empresarial estuda como a administração pode prover melhor nível de rentabilidade nos serviços de distribuição aos clientes e consumidores, através de planejamento, organização e controles efetivos para as atividades de movimentação e armazenagem que visam facilitar o fluxo de produtos.

Pode-se dizer que a logística tem como missão "dispor a mercadoria ou o serviço certo, no lugar certo e nas condições desejadas, ao mesmo tempo em que fornece a maior contribuição à empresa" (Ballou, 2001).

Segundo Novaes (2001), é importante o conhecimento das necessidades e expectativas do consumidor quando se pretende adquirir determinado produto. Fatores como os relacionados a seguir devem ser analisados e otimizados para conquistar e manter o cliente.

- A **informação** sobre o produto, seu preço, uso, restrições de funcionamento, vantagens comparativas, etc.
- O **produto**, na forma e na qualidade desejadas.
- **Entrega do produto**, o cumprimento dos prazos prometidos e acordados.
- **A gratificação ou prazer pessoal** no uso ou consumo do produto ou serviço adquirido.
- A relação **confiança e parceria** como varejista que é concretizada através da atenção pessoal, honestidade, manutenção permanente dos padrões de qualidade, etc., por parte do comerciante.
- A **continuidade** na relação entre consumidores e varejistas que caracteriza a fase de pós-venda (garantias, serviços de manutenção e consertos), bem como atitudes empresariais socialmente responsáveis (preservação do meio ambiente, através de técnicas aplicadas em todo ciclo de vida de seus produtos; daí a importância da Logística Reversa).

2.3 Logística Reversa

2.3.1 Conceitos

Enquanto a logística tradicional trata do processo de planejamento, implementação e controle do fluxo e armazenagem, desde o ponto de origem até o ponto de consumo; a logística reversa engloba todo esse processo, porém de modo inverso.

Até agora foi considerado apenas o canal de distribuição direto, ou seja, do ponto de produção dos bens até o consumidor final. A distribuição física desses bens é a atividade que realiza a movimentação e disponibiliza esses produtos ao consumidor final (Kotler, 1996).

Porém nesse trabalho o enfoque será dado aos canais de distribuição reversos, ou seja, às etapas, às formas e aos meios em que uma parcela desses produtos, com pouco uso após a venda, com ciclo de vida útil ampliado ou após extinta a sua vida útil, retorna ao ciclo

produtivo ou de negócios, readquirindo valor em mercados secundários pelo reuso ou pela reciclagem de seus materiais constituintes (Leite, 2003). Preocupando-se com o descarte ecologicamente correto desses produtos ao final de seu ciclo de vida.

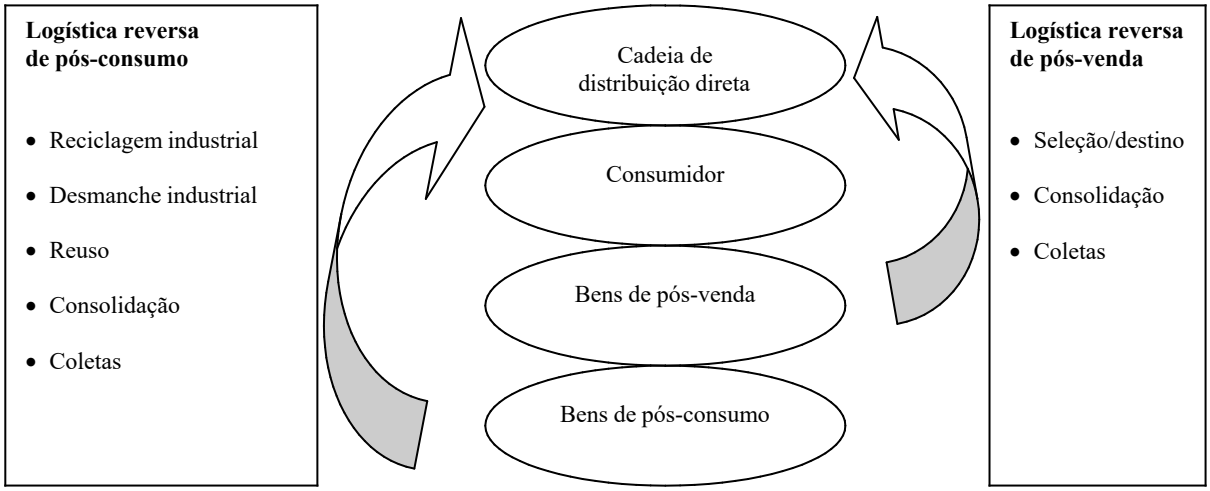

Figura 2.2 – Logística reversa – Área de atuação e etapas reversas
Fonte: Leite (2002)

Conforme Leite (2003), a logística reversa concentra-se principalmente no exame dos fluxos reversos,ou seja, naqueles que fluem no sentido inverso ao da cadeia direta, a partir dos produtos descartados como pós-consumo ou dos produtos de pós-venda, visando agregar-lhes valor de diversas naturezas, por meio da reintegração deles, de seus componentes ou materiais constituintes ao ciclo produtivo e de negócios. Os bens de pós-venda são aqueles que tiveram pouco ou nenhum uso e que, por algum motivo, retornaram a cadeia de distribuição direta através dos canais reversos. Já os de pós-consumo são os produtos em fim de vida útil ou usados com possibilidade de reutilização e os resíduos industriais em geral.

Para Lacerda (2002) existem variantes com relação ao tipo de reprocessamento que os materiais podem ter, dependendo das condições em que estes entram no sistema de logística reversa. Os materiais podem retornar ao fornecedor quando houver acordos neste sentido. Podem ser revendidos se ainda estiverem em condições adequadas de comercialização. Podem ser recondicionados, desde que haja justificativa econômica. Podem ser reciclados se

não houver possibilidade de recuperação. Todas estas alternativas geram materiais reaproveitados, que entram de novo no sistema logístico direto. Em último caso, o destino pode ser seu descarte final (Figura 2.3).

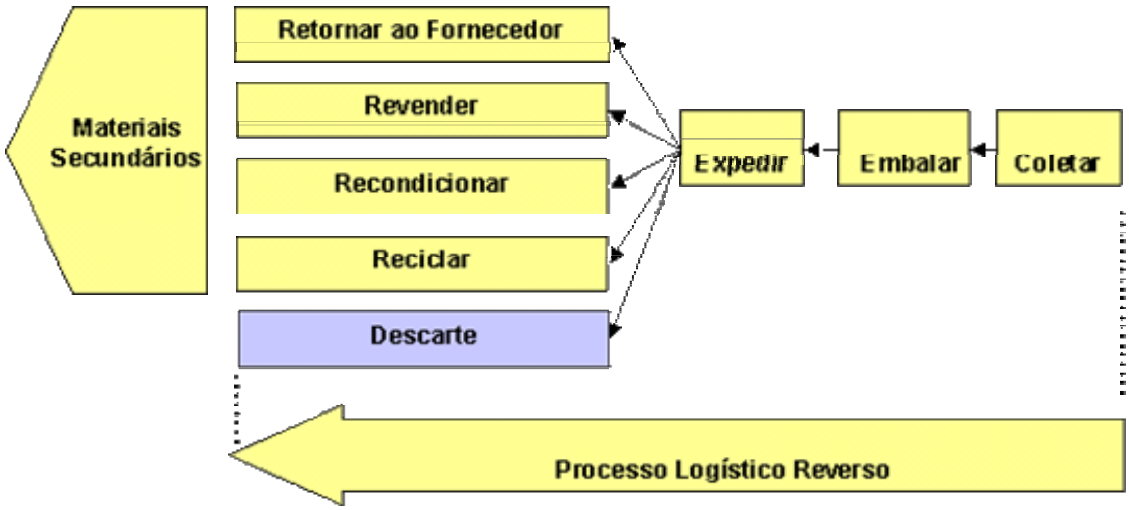

Figura 2.3 - Atividades Típicas do Processo Logístico Reverso
Fonte: Rogers & Tibben-Lembke (1999 apud Lacerda 2006).

Para Stock (1998) apud Leite (2003), "logística reversa é uma perspectiva de logística de negócios, o termo refere-se ao papel da logística no retorno de produtos, redução na fonte, reciclagem, substituição de materiais, reuso de materiais, disposição de resíduos..."

2.3.2 Canais de Distribuição Diretos e Reversos

Os canais de distribuição diretos vão desde as matérias primas primárias até o mercado também denominado primário, ou seja, esse fluxo direto passa pelos distribuidores, varejo e consumidor final.

Os canais de distribuição reverso de pós-consumo, realiza-se pelo fluxo reverso de parte dos produtos e de materiais constituintes originados no descarte dos produtos, após finalizada sua utilidade, **retornando** ao ciclo produtivo, através da reciclagem e do reuso.

Segundo os autores Seiso & Battaglia (2003), **retorno** quer dizer "recuperar o valor do material ou produto, reincorporando-o ao processo produtivo ou encaminhando-o a um destino seguro". **Pós-consumo**, refere-se às questões ambientais e legais.

Para os autores os destinos para os produtos que chegam ao fim de sua vida útil seguem para:

- **Mercado de segunda-mão**: os produtos são remetidos para áreas com menos recursos ou oportunidades de compras.
- **Canibalização**: processo de retirada de componentes perfeitos de um produto para utilização na produção de um novo ou no recondicionamento de um similar usado.
- **Reciclagem**: reutilização de materiais anteriormente utilizados, promovendo sua transformação e possibilitando seu reaproveitamento.
- **Remanufatura**: o produto é revisado e retorna ao mercado com baixo custo.
- **Aterros sanitários públicos**: locais onde são dispostos os resíduos sólidos dos produtos, sendo locais específicos para este fim, desde que se adeqüem às normas de segurança e meio ambiente.
- **Aterros clandestinos**: geralmente são localizados em áreas impróprias, contrariando a legislação.
- **Ação institucional**: desenvolvimento de campanhas de incentivos fiscais para a população e as empresas, a fim de incentivá-los a doarem seus bens em desuso.

Rogers & Tibben-Lembke (1999), relatam alguns motivos estratégicos que levam as empresas a retornarem seus produtos e tratá-los adequadamente:

- Razões competitivas – diferenciação por serviço;
- Limpeza do canal de distribuição;
- Proteção de margem de lucro;
- Recaptura de valor e recuperação de ativos.

Uma pesquisa realizada nos Estados Unidos em empresas de diversos setores aponta os motivos estratégicos para as empresas operarem os canais reversos e seus respectivos percentuais.

Tabela 2.1 - Motivos estratégicos para as empresas operarem os canais reversos

Motivo Estratégico	*Porcentagem de Empresas Respondentes*
Aumento de competitividade	*65,2%*
Limpeza de canal-estoques	*33,4%*
Respeito às legislações	*28,9%*
Revalorização econômica	*27,5%*
Recuperação de ativos	*26,5%*

Fonte: Rogers & Tibben-Lembke (1999)

Segundo o RLEC (Reverse Logistics Executive Council) algumas barreiras podem existir para se ter uma efetiva logística reversa, como por exemplo: falta de atenção da administração; falta de sistemas de informação; a própria política existente na empresa; não é dada prioridade à logística reversa perante outros assuntos; como também por questões competitivas, pois alguns acreditam que seus custos podem aumentar e com isso podem perder vantagem competitiva. Isso porém pode ser falta de visão de negócio já que um sistema logístico reverso bem implantado e bem gerenciado poderá trazer lucros para a empresa.

2.3.3 PRM – Administração da Recuperação do Produto

A Administração da Recuperação do Produto (Product Recovery Management - PRM) envolve um conjunto de funções, como marketing, finanças, logística reversa, qualidade, segurança, etc., que serão aplicadas através do gerenciamento dos materiais destinados ao desenvolvimento de novos produtos e serviços.

Para Thierry et al. (apud Krikke, 1998), PRM significa "o gerenciamento de todos os produtos, componentes e materiais usados e descartados pelos quais uma empresa fabricante é responsável legalmente, contratualmente ou por qualquer outra maneira"; tendo como objetivo a recuperação de valor econômico e ecológico dos produtos, componentes e materiais.

Para Krikke (1998), existem quatro níveis em que os produtos retornados podem ser recuperados: nível do produto, módulo, partes e material, conforme tabela 2.2. As empresas podem utilizar uma ou mais opções de PRM. Dessa forma, seu sistema de logística reversa deverá ser desenhado de acordo com as opções de PRM utilizadas.

Tabela 2.2 - Resumo de Opções de Recuperação de Produtos

Opções de PRM	**Nível de Desmontagem**	**Exigências de Qualidade**	**Produto Resultante**
Reparo	Produto	Restaurar o produto para pleno funcionamento	Algumas partes reparadas ou substituídas
Renovação	Módulo	Inspecionar e atualizar módulos críticos	Alguns módulos reparados ou substituídos
Remanufatura	Parte	Inspecionar todos os módulos/partes e atualizar	Módulos/partes usados e novos em novo produto
Canibalização	Recuperação seletiva de partes	Depende do uso em outras opções de PRM	Algumas partes reutilizadas, outras descartadas ou para reciclagem
Reciclagem	Material	Depende do uso em remanufatura	Materiais utilizados em novos produtos

Fonte: Krikke (1998)

2.4 A Questão Ética

2.4.1 A Ética e a Responsabilidade Empresarial

Segundo Sá (1998), "Ética é a ciência da conduta humana perante o ser e seus semelhantes".

Para Arruda (2001), o termo ética tem muitas nuanças. A ética foi definida como indagação sobre a natureza, fundamentada na moralidade, sendo o termo moralidade entendido como juízos morais, padrões e regras de conduta.

Scour (1998) afirma que os países e empresas capitalistas navegam com desenvoltura na ambigüidade moral, já que o interesse pessoal é visto como o motor da economia. Em sua discussão sobre ética nas organizações o autor relata duas abordagens para a ética – a da convicção e da responsabilidade. A ética da convicção é interpretada como aquela que está escorada em princípios e fundamenta-se pelas normas morais e ideais. Sua justificação dá-se em razão de deveres, normas e valores universais. A ética da responsabilidade pauta-se na finalidade e no utilitarismo entre propósitos e conseqüências.

O conceito de Responsabilidade Social Empresarial é conseqüência da nova visão que vem florescendo nos brasileiros, de consumidor cidadão, que ao adquirir seus produtos não somente toma a decisão a partir de relação preço/qualidade, mas também insere no seu mecanismo decisor a variável de nível de responsabilidade social do fornecedor.

Esse novo consumidor deflagrou o processo de surgimento da empresa cidadã, empresa esta que ao fazer uma introspecção, vê-se num contexto social e ecológico e assume a sua responsabilidade, contribuindo assim para o desenvolvimento da sociedade que a acolhe.

De acordo com Ferrell *et al*. (2000), "Responsabilidade Social é um conceito amplo que se relaciona à obrigação de uma organização maximizar seus impactos positivos na sociedade enquanto minimiza seus impactos negativos... e consiste em quatro dimensões: econômica, legal, ética e filantrópica".

Segundo Tinoco (2001), a responsabilidade pressupõe o reconhecimento da comunidade e da sociedade como partes interessadas da organização, com necessidades que precisam ser atendidas. Significa ainda, a responsabilidade pública, ou seja, o cumprimento e a superação das obrigações legais decorrentes das próprias atividades e produtos da organização.

2.4.1.1 O Papel das Empresas como Agente de Transformação Social

As empresas têm um papel determinante na solução dos problemas sociais, uma vez que estas passam a se preocupar, cada vez mais, em não só produzir bens e serviços, mas também com a valorização do homem, do meio ambiente e da sociedade; criando novas tecnologias que introduzam mudanças desejadas e elevando a qualidade de vida das pessoas.

Segundo o Instituto de Tecnologia Social (ITS):

> Responsabilidade é o reconhecimento pelos cidadãos, individualmente e em conjunto, dos seus deveres para com a comunidade em que vivem e a sociedade em geral. Este conceito se fundamenta no princípio de que, em maior ou menor grau, as ações individuais sempre têm algum impacto (positivo ou negativo) na vida dos demais cidadãos e da coletividade. A responsabilidade social concretiza-se por meio da tomada de atitudes, comportamentos e práticas positivas e construtivas, que contribuem para concretizar o bem comum e elevar a qualidade de vida de todos.

Com a prática de atividades e atitudes socialmente responsáveis, tanto em instituições públicas quanto privadas, pode se ter uma grande ferramenta para consolidar a sociedade mais digna e justa socialmente.

2.5 A Questão Ambiental

2.5.1 Legislação Ambiental

O artigo 225 da Constituição Federal de 1988, caracteriza o "meio ambiente ecologicamente equilibrado" como um direito dos cidadãos. Dessa forma, a tendência é o aumento gradativo de legislações pertinentes ao tema, assim como a implementação de ações no sentido de fiscalizar o cumprimento destas.

O Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) estabeleceu as condições de manejo para resíduos sólidos oriundos de serviço de saúde, portos e aeroportos.

O artigo 5º, parágrafo 1º da Resolução Nº 5 do CONAMA, de 5 de agosto de 1993, esclarece que: "Na elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, devem ser considerados princípios que conduzem à reciclagem, bem como à soluções integradas ou consorciadas para os sistemas de tratamento e disposição final, de acordo com as diretrizes estabelecidas pelos órgãos de meio-ambiente e de saúde competentes".

2.5.2 O Gerenciamento Ambiental

Segundo Zarza (2001), “A boa gestão combate o desperdício, estimula a economia de recursos, incentiva a inovação para produzir cada vez mais, usando cada vez menos. A gestão ambiental é exatamente isso - preocupação em implementar recursos que agridam cada vez menos a natureza”.

Novas tecnologias mudam o rumo das atividades humanas e aumentam a competitividade entre as empresas. A globalização padroniza as ações corporativas e para que uma empresa seja diferenciada de outras, precisa antecipar necessidades futuras e criar perspectivas constantes e duradouras. A implantação de um Sistema de Gestão Ambiental atenderá tais objetivos de forma a:

- Prover serviços por meio da melhoria contínua do Sistema de Gestão Ambiental, através das normas ISO 14000[1];
- Prevenir a poluição do ecossistema;
- Cumprir com a legislação e as normas;
- Contribuir com a segurança da empresa, do meio ambiente, da humanidade e para a preservação da vida.

Para Zarza (2001):

> As empresas que não estão investindo na gestão ambiental, devem começar a pensar seriamente no assunto, pois as pressões sociais vão crescer. É um investimento que vai cortar custos fixos da produção, além de que essa política levará a inovações que podem fazer parte de uma estratégia de excelência da organização.

2.5.3 Sistema de Gestão Ambiental - SGA

A implantação de um Sistema de Gestão Ambiental objetiva, além dos benefícios já mencionados anteriormente:

- gerir as tarefas da empresa no que diz respeito a políticas, diretrizes e programas relacionados ao meio ambiente e externo da companhia;

[1] A ISO 14000 é uma série de normas internacionais de caráter voluntário sobre gestão ambiental. Desenvolvidas pelo TC 207 da ISO, o conjunto de normas da ISO 14000 fornece uma estrutura para as organizações gerenciarem os impactos ambientais oriundos das suas atividades produtos ou serviços, indiferente do seu porte ou ramo de atividade.

- manter, em geral, em conjunto com a área de segurança do trabalho, a saúde dos trabalhadores;
- produzir, com a colaboração de toda a cúpula dirigente e os trabalhadores, produtos ou serviços ambientalmente compatíveis;
- colaborar com setores econômicos, a comunidade e com os órgãos ambientais para que sejam desenvolvidos e adotados processos produtivos que evitem ou minimizem agressões ao meio ambiente.

Para a implantação de um Sistema de Gestão Ambiental é necessário conhecer, identificar e classificar todos os riscos presentes na área envolvida, tanto na parte interna como no seu entorno – vizinhança. Deverão ser também considerados todos os riscos, por exemplo: com transporte de materiais e produtos, todos os resíduos produzidos, embalagens e o destino destas.

Dessa forma, é importante que sejam criados procedimentos garantindo que todos os colaboradores, em cada uma das suas funções, recebam os treinamentos adequados referentes à:

- Impactos ambientais significativos, tanto negativos quanto positivos de suas atividades específicas;
- Suas funções e suas responsabilidades para o atendimento da política ambiental, procedimentos e demais requisitos do sistema de gestão;
- Problemas e conseqüências danosas decorrentes da inobservância de procedimentos especificados.

2.5.3.1 Procedimentos Básicos para Implantação de um Projeto de Gestão Ambiental

A seguir estão listados alguns procedimentos básicos necessários para uma empresa que desejar implantar um projeto de gestão ambiental. Esses procedimentos iniciais são importantes para que, posteriormente, ela possa manter um sólido Sistema de Gestão Ambiental. A saber:

- Criação de um comitê de gestão ambiental.
- Definição das responsabilidades dos integrantes do comitê e do próprio comitê.
- Estabelecimento da política ambiental.
- Identificação e diagnóstico dos aspectos e impactos ambientais da empresa.
- Estrutura da documentação.
- Assessoria as áreas para elaboração de procedimentos.
- Sensibilização ISO 14001, Segurança e Política Ambiental para os empregados.
- Divulgação da política de gestão ambiental, da implantação do sistema de gestão, através de palestras, reuniões, cartazes, como forma de conscientização.
- Elaboração do manual de gestão ambiental.
- Realização de auditorias internas.
- Reuniões de análise crítica da administração.
- Implantação oficial do SGA.
- Contratação de empresa certificadora.

3 ABORDAGEM DO PROBLEMA

3.1 A Questão dos Resíduos Sólidos

Um dos problemas sérios que a sociedade atual tem se defrontado é o da disposição do lixo, dos resíduos e rejeitos, sejam eles sólidos, líquidos ou gasosos, domésticos, industriais, de qualquer natureza e/ou origem. Comumente, a poluição tem sido o termo mais usado para exprimir tal situação.

É notável uma séria deterioração ambiental devido ao processo de desenvolvimento acelerado da sociedade e à crescente concentração da população nos grandes centros. Tem-se como agravantes desse quadro a grande geração de lixo e as conseqüências de seu trato inadequado. Dessa forma, é necessário que o lixo seja tratado como uma das questões prioritárias das administrações municipais; daí a importância do desenvolvimento de uma política de gerenciamento integrado de resíduos sólidos urbanos, que em síntese é o envolvimento de diferentes órgãos da administração pública e da sociedade civil com o propósito de realizar a limpeza urbana, a coleta, o tratamento e a disposição do lixo, elevando, assim, a qualidade de vida da população e promovendo o asseio da cidade.

Em geral, os municípios costumam tratar o lixo produzido na cidade apenas como um material não desejado, a ser recolhido, transportado, podendo, no máximo, receber algum tratamento manual ou mecânico para ser finalmente disposto em aterros.

Para Leite (1998),

> o aterro sanitário é um sistema de disposição do lixo projetado para este fim, no qual são utilizadas técnicas de engenharia sanitária de recobrimento do material em camadas, sistema de escoamento de líquidos e encanação de gases produzidos pelos materiais orgânicos, a impermeabilização do solo, entre outras, visando principalmente evitar contaminação de lençóis freáticos e degradação ambiental nas regiões vizinhas.

3.1.1 A Coleta Domiciliar de Lixo

De acordo com Leite (1998), “a coleta de lixo urbano domiciliar é a principal fonte primária de captação de bens descartados pela sociedade em comunidades em que a coleta seletiva destes ainda não atinge níveis adequados.”

Coletar o lixo significa, recolher o lixo por quem o produz para, através de transporte adequado, encaminhá-lo a um núcleo de transferência, para um possível tratamento e por fim à disposição final.

A coleta e o transporte de lixo domiciliar são realizados pelo órgão municipal encarregado da limpeza urbana, podendo ser utilizados recursos próprios da prefeitura, de empresas terceirizadas ou através de sistemas mistos, como será visto adiante no estudo de caso.

É importante que a coleta do lixo domiciliar seja efetuada sempre nos mesmos dias e horários, regularmente, a fim de tornar-se um procedimento habitual por parte da sociedade evitando, assim, a poluição ambiental.

3.1.2 A Coleta Seletiva

A implantação de um sistema de coleta seletiva objetiva a melhoria das condições de aproveitamento de materiais recicláveis, através de uma coleta diferenciada mais apropriada de restos orgânicos, pois estes seriam encaminhados a pátios de compostagem para transformação em adubo orgânico. Diminuindo dessa forma o volume de resíduos a terem destinação final permanente. Esse processo permitirá a geração de empregos bem como a preservação de recursos naturais.

Segundo Leite (1998) “Quando não existe outro sistema de captação de descartado o lixo urbano é o destino “natural” de tudo o que se torna inservível no domicilio, orgânico e inorgânico de pequeno tamanho, misturados e colocados à disposição dos órgãos públicos que se apropriam via de regra por legislação expressão.

A reciclagem dos resíduos pode alcançar melhores resultados quando existem sistemas de separação de cada tipo de material. Pode-se chamar esse sistema de separação de coleta seletiva.

Os benefícios oferecidos por um sistema de coleta seletiva abrangem aspectos, como:

- Facilita o controle de impactos ambientais, através da diminuição da quantidade de lixo colocado em aterros;
- Garante um melhor atendimento às leis e normas técnicas;
- Evita gastos com instalações de usinas de compostagem e com equipamentos de separação, lavagem e secagem;
- Diminui a extração de recursos naturais.

A coleta seletiva pode ocorrer na fonte geradora, separando-se os resíduos recicláveis e não recicláveis, conforme quadro 3.1 a seguir, e de acordo com o tipo de resíduo: papel, plástico, metal, vidro, matéria orgânica e materiais perigosos (Ver Anexo 1).

Tabela 3.1 - Separação dos Resíduos em Recicláveis e Não-Recicláveis

Material	***Recicláveis***		***Não recicláveis***
PAPEL	*Jornais e revistas* *Papelão* *Embalagens de ovo* *Folhas de cadernos* *Formulários de computador* *Caixas em geral* *Cartões e cartolina*	*Aparas de papel* *Fotocópias* *Envelopes* *Rascunhos* *Cartazes velhos* *Papel de FAX* *Papel-toalha*	*Etiqueta adesiva* *Papel carbono* *Fita crepe* *Papéis sanitários ou sujos* *Papéis metalizados, parafinados ou plastificados* *Guardanapos usados* *Tocos de cigarro*
PLÁSTICO	*Embalagens de refrigerante* *Embalagens de materiais de materiais de limpeza e de beleza (shampoo, cremes, sabonete, etc.)*	*Copinho de café* *Vasilhas* *Embalagem de margarina* *Sacos plásticos*	*Cabo de panela* *Tomadas* *Embalagens de biscoito* *Misturas de papéis, plásticos e metais*
METAL	*Recipientes de folha de flandres (Latas de óleo, de leite em pó)* *Latas de alumínio*	*Chapas metálicas* *Panelas (sem cabo, que é plástico)* *Outras sucatas de reformas (arames, pregos, fios de cobre, etc.)*	*Grampos* *Esponjas de aço* *Canos* *Embalagens aluminadas (salgadinho, café, etc.)*
VIDRO	*Recipientes em geral* *Garrafas de vários formatos*	*Copos* *cacos*	*Vidros planos* *Espelhos* *Lâmpadas* *Cerâmica, porcelana* *Tubos de TV*

Fonte: PUC –PR (2006)

No Anexo 1 encontram-se as cores e/ou símbolos que são utilizados na coleta seletiva, pois para cada tipo de resíduo existe uma cor ou símbolo específico para que eles sejam descartados devidamente nos coletores, facilitando assim a separação dos mesmos.

A coleta seletiva ainda poderá ser feita por **catadores e carrinheiros**, sendo que os catadores separam os materiais recicláveis que chegam nos lixões ou aterros e os carrinheiros os recolhem de **porta-em-porta**, bem como ser realizada através das **usinas de triagem**, onde os materiais são separados de acordo com seu potencial de reciclagem ou compostagem; e nos **PEV's** (Postos de Entrega Voluntária) ou **LEV's** (Locais de Entrega Voluntária), que estão distribuídos em diferentes pontos da cidade ou de uma empresa, a fim de receberem os resíduos recicláveis que são depositados espontaneamente pela população.

Um bom sistema de coleta seletiva poderá permitir um melhor aproveitamento dos materiais recicláveis além de minimizar vários impactos ambientais. Porém muitas empresas e até mesmo a própria população brasileira, mais especificamente a recifense, ainda não têm consciência desses benefícios. Daí surge a questão: quais os impactos provocados no meio ambiente a partir do desempenho de atividades organizacionais e das atitudes de grande parcela da população em relação ao descarte de resíduos sólidos?

Essa pergunta serviu para a conferição da validade da hipótese: a implantação de programas de logística reversa e de gestão ambiental nas organizações contribui de forma satisfatória para o desenvolvimento sustentável das populações, comunidades e meio ambiente.

Desse modo, realizou-se pesquisa de campo em uma empresa do ramo de coleta seletiva, buscando conhecer os impactos provocados na organização e no meio ambiente. Considerou-se que as necessidades de melhoria serão referenciais para a implantação desses programas de gestão por parte das empresas. E analisou-se que essa problemática suscitou as motivações para a efetivação deste trabalho.

3.2 Metodologia

3.2.1 Abordagem da Pesquisa

O presente trabalho apresenta-se como uma pesquisa de abordagem qualitativa, classificada como exploratória e caracteriza-se como método de estudo bibliográfico e estudo de caso.

Segundo Roesch (1996), a pesquisa qualitativa diz respeito a interpretação dos fenômenos e a atribuição de significados, considerando que existe uma relação dinâmica entre a realidade e o pesquisador. Considera como focos principais de abordagem, o processo e o seu significado e faz uma compreensão detalhada dos significados e características situacionais.

De acordo com Gil (1999), a pesquisa exploratória é aquela que tem por objetivo familiarizar-se com o problema, desenvolvendo, esclarecendo, modificando conceitos e idéias, visando torná-lo mais explicito ou estabelecer hipóteses que possam ser pesquisadas posteriormente. É o tipo de pesquisa que apresenta menor rigidez no planejamento, possibilitando a consideração dos mais variados aspectos relativos ao fato estudado.

Ainda o autor afirma que a pesquisa bibliográfica é aquela desenvolvida a partir de material elaborado anteriormente, constituído principalmente de livros e artigos científicos e que grande parte dos estudos exploratórios pode ser definida como pesquisa bibliográfica. Já o estudo de caso caracteriza-se pelo estudo exaustivo e profundo de um ou alguns poucos objetos, de maneira que forneça um conhecimento amplo e detalhado do problema investigado.

4 ESTUDO DE CASO

Segundo Soares & Grimberg (1998), a geração de resíduos sólidos no Brasil é um dos grandes problemas enfrentados pelo poder público, principalmente no nível municipal. Mais de 241 mil toneladas de resíduos são produzidos diariamente no país e a coleta regular de lixo é realizada em apenas 63% dos domicílios. A população não atendida, algumas vezes, queimam seu lixo ou dispõe-no junto a residências, locais públicos, terrenos baldios, encostas e cursos de água, contaminando o ambiente e comprometendo a saúde da população. Do total de resíduos coletados, 76% são dispostos a céu aberto, o restante é destinado a aterros (controlados, 13%; ou sanitários, 10%), usinas de compostagem (0,9%), incineradores (0,1%) e uma parcela recuperada em centrais de triagem e destinados a reciclagem, segundo Manual de Gerenciamento Integrado pelo CEMPRE (Compromisso Empresarial para a Reciclagem).

Em vista do exposto, surge a preocupação sobre o que fazer para diminuir os prejuízos causados ao meio-ambiente e à saúde pública, devido ao descarte inadequado de resíduos sólidos no ambiente; podendo-se alcançar tal objetivo mediante o desenvolvimento de técnicas e métodos como, logística reversa e coleta seletiva, que serão analisados no estudo de caso na cidade de Recife-PE, a seguir.

As informações apresentadas no estudo a seguir foram obtidas através de entrevista com o Gerente Operacional de Coleta Seletiva da EMLURB- Empresa Municipal de Limpeza Urbana, realizada em visita à referida empresa.

Existem aproximadamente 1.501.008 habitantes na cidade de Recife, que geram em torno de 2.500 toneladas de lixo por dia.

A prefeitura, através da EMLURB, realiza a limpeza e manutenção urbana no Recife, inclusive a coleta seletiva. A EMLURB tem como objetivo geral a prestação dos serviços públicos de conservação do sistema viário e das áreas verdes, bem como a implantação e manutenção da rede de drenagem, iluminação pública, pavimentação, limpeza urbana e necrópoles no Recife. Criada pela Lei Municipal 13535, a empresa tem personalidade jurídica de direito privado.

A coleta seletiva começou a ser utilizada no Recife em 1993. A partir de 2001, a política de gestão de resíduos sólidos passou a ser orientada pelo grupo de trabalho multidisciplinar de coleta seletiva. O programa de coleta seletiva do Recife tem reflexos na questão ambiental, com redução de entulhos no Aterro Sanitário de Muribeca, e nos custos de coleta para a municipalidade, além de representar um ganho social na política de inclusão do catador de lixo.

O sistema informal envolve cerca de 1.500 famílias de catadores na área urbana e 700 no aterro sanitário, dependentes da comercialização de materiais recicláveis.

O projeto de Coleta seletiva, meio ambiente e destinação final de resíduos da Prefeitura de Recife objetiva integrar e contribuir para a consolidação do sistema de coleta seletiva no município e para o desenvolvimento da cadeia produtiva de reciclagem de resíduos sólidos.

A logística da coleta é a seguinte:

- coleta domiciliar alternada com a coleta seletiva (porta-a-porta);
- coleta através dos Postos de Entrega Voluntária – PEV's, são 85 conjuntos de PEV's implantados na cidade;
- coleta através de doações.

São 18 circuitos feitos por caminhões em 43 bairros ou 630.000 pessoas atendidas. Todo material recolhido é destinado aos núcleos de triagem, onde é feita a separação, e o beneficiamento dos resíduos gera aumento na renda dos catadores.

São três os núcleos de triagem em funcionamento e o quarto está em construção. O primeiro, fundado em 2004 possui 45 catadores beneficiados; o segundo, são 50 famílias beneficiadas, também fundado em 2004; o terceiro, inaugurado em 2005, beneficia 35 famílias e o quarto com inauguração prevista para 2006, serão 100 famílias beneficiadas.

A cadeia produtiva esta formada da seguinte forma:

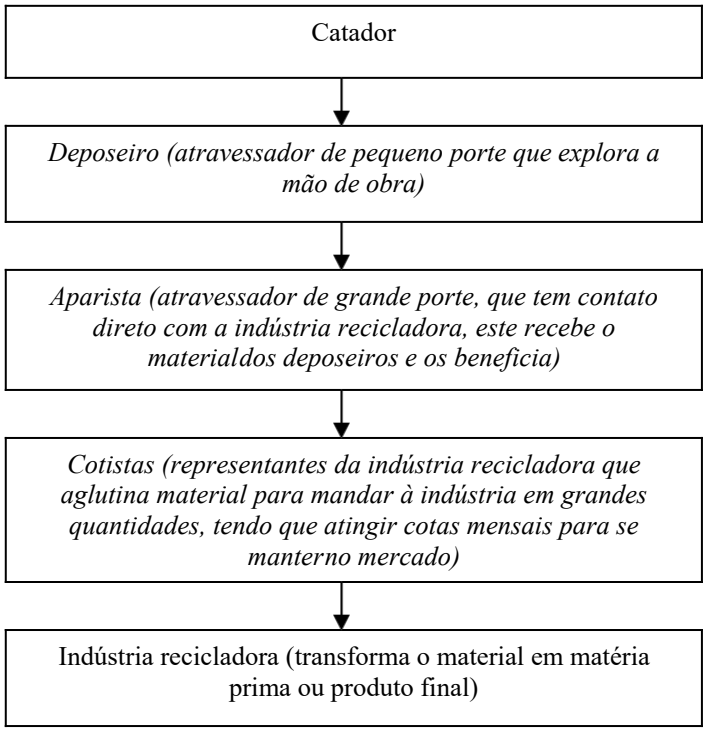

Figura 4.1 – Cadeia Produtiva – EMLURB (2006)

Nesses núcleos é desenvolvida capacitação em cooperativismo e associativismo, além de alfabetização, assistência à saúde e à família dentro dos programas da Prefeitura, inclusão dos programas do Governo Federal como bolsa escola e bolsa família, além da erradicação do trabalho infantil na catação do lixo. Na implantação destes núcleos de triagem, a Prefeitura conta com o apoio e investimentos de parceiros como a CHESF; Instituto Filantrópico ALCOA; Fundação Banco do Brasil; CBTU – METROREC; Programa Fome zero.

Até o final da atual gestão serão 12 núcleos implantados, atendendo a cerca de 1200 catadores, sendo 600 nos núcleos de triagem e 600 no aterro. Estima-se um recolhimento de 5000t/mês de resíduos recicláveis, redução de até 15% de recicláveis enviados ao aterro, chegando a 25% no final do projeto, quando da instalação do novo Aterro Sanitário da Muribeca, com inauguração prevista para daqui a aproximadamente três anos, que é o tempo de vida útil do atual Aterro Controlado da Muribeca e regulamentação da coleta seletiva para o Recife.

Hoje grande parte dos recicláveis acaba indo para o aterro sem nenhum tratamento e este material é desperdiçado. O aterro recebe em torno de 2.000t/dia de lixo, deste montante 500t (25%) são de recicláveis. Dessa forma, os materiais provenientes do lixo domiciliar e varrição não são reutilizados; todos os resíduos de saúde são incinerados; capinação e raspagem são descartados e poda é passível de compostagem.

A tabela a seguir informa os percentuais de materiais recicláveis com destinos ao lixo.

Tabela 4.2 – Materiais recicláveis descartados no lixo

MATERIAL	*PERCENTUAL (%)*
Plástico (PP, PET, PEBD, PEAD, PVC, outros)	*16,10*
Papel (branco, misto, papelão)	*57,66*
Vidro (frascos, garrafas e potes, vidros planos, temperados)	*18,21*
Metal (menos os líquidos)	*8,03*

Fonte: EMLURB (2006)

O parque industrial se apresenta bastante diversificado, com capacidade de total assimilação do potencial gerador de recicláveis secos e perspectivas de absorção de novos produtos decorrentes do processamento dos resíduos urbanos.

A ação espontânea dos catadores, indica que existe um significativo mercado de produtos recicláveis, que movimenta o trabalho informal e recursos financeiros e que atestam a importância sócio-econômica do setor. Dos cerca de 25% de recicláveis componentes dos resíduos urbanos domiciliares e comerciais, aproximadamente 5% são coletados e comercializados por estes grupos. A coleta seletiva praticada pelo Governo local, ainda é pouco significativa. Diante disso, precisa-se construir um sistema de forma que priorize a coleta seletiva com a reciclagem associado ao processo, já em curso, de incubação de cooperativas de catadores.

Segundo estimativas da EMLURB, calcula-se que existem determinados bairros na cidade de Recife que chegam a gerar, do total dos resíduos sólidos produzidos, 75% de recicláveis, tornando-os de grande valor estratégico para o plano de coleta seletiva e o projeto de desenvolvimento da cadeia produtiva de reciclagem de resíduos sólidos.

O poder público municipal vem realizando grande esforço orçamentário no sentido de garantir as condições básicas fundamentais de implantação de todo o sistema de coleta seletiva e de incentivo ao desenvolvimento da cadeia produtiva dos resíduos sólidos na cidade do Recife. mas, para garantir em toda a sua amplitude tamanho empreendimento, a Prefeitura vem recorrendo à sociedade civil organizada e ao setor privado, mediante parcerias.

O benefício esperado com a implantação deste projeto é promover a redução da problemática ambiental de poluição urbana pela disposição inadequada dos resíduos sólidos; bem como iniciar um processo de inclusão social de catadores informais de materiais recicláveis nos núcleos de triagem.

4.1 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o estudo de caso, observou-se que apesar dos esforços do poder público municipal, é muito lento o processo de alcance dos objetivos do Projeto de Coleta seletiva, meio ambiente e destinação final de resíduos da Prefeitura de Recife.

Para que o projeto venha a alcançar tais objetivos é importante desenvolver a conscientização ambiental da população, devendo ser criado paralelamente ao projeto já existente, outro que vise ações educativas.

Outro fator importante constatado foi a falta de divulgação do projeto que pode ser resolvida, angariando-se fundos por meio da ampliação de parcerias.

Uma vez aplicados os referidos procedimentos, o projeto terá um benefício mais conclusivo se conseguissem reduzir a cadeia produtiva existente, aproximando o catador da indústria de reciclagem, onde esses possam repassar os materiais recicláveis diretamente a ela sem que haja necessidade de atravessadores.

Com base no estudo não só da cidade de Recife, conforme apresentado, mas também de outros casos, apresenta-se a seguir soluções para as prefeituras de outras localidades que também encontram problemas com a geração de resíduos sólidos pela população.

Como já dito anteriormente, são quase todos os municípios e principalmente as grandes cidades que enfrentam dificuldades para gerenciar esses resíduos. Um desses problemas são os gastos financeiros e administrativos por parte das prefeituras conseqüentes do grande volume de material gerado, bem como com a sua coleta, transporte e disposição final em aterros (exigindo áreas extensas e altos custos para sua manutenção).

Já que a prefeitura não consegue reduzir a quantidade de lixo gerado pela população, uma alternativa para solucionar esse problema seria reduzir a quantidade que vai para os aterros. Como seria isso possível?

Para que isso aconteça uma boa solução é o reaproveitamento do material recolhido através da reciclagem, implicando na adoção e implantação de um programa de coleta seletiva por parte do órgão municipal, o qual poderia também despertar interesse por parte de empresas privadas.

Para implantar esse tipo de programa é preciso que ele seja bem desenvolvido detalhando-se as etapas nele previstas. Lembrando que, para o seu sucesso, é conveniente realizar testes em determinadas áreas da cidade que permitirão a correção de falhas para implantação definitiva do projeto. Seguem algumas sugestões para a implantação do mesmo:

a) Separação do lixo pela população

Um fator importante é realizar primeiramente campanhas educativas para a conscientização da população sobre a necessidade da seleção do lixo na própria fonte geradora (residências, comércio, repartições, etc)

Em conseqüência desse procedimento, o volume de material reciclável aumentaria e os custos operacionais dessa separação para a municipalidade diminuiriam.

Essas campanhas poderão ser feitas através da mídia, seja ela escrita, falada ou televisionada; como também através de palestras em escolas, universidades, empresas, associações civis e religiosas. Enfim, o propósito é que a informação alcance toda a sociedade. Os recursos para tal poderão ser provenientes de parcerias com empresas privadas, outros órgão públicos e instituições.

b) Plano de coleta

Um bom plano logístico para a coleta deve ser elaborado, de forma a conciliar a coleta domiciliar (normalmente utilizada) com a coleta seletiva. É importante ter roteiros bem definidos e divulgados à população a ser atendida. Estes devem ser cumpridos com regularidade para que tenha credibilidade.

c) Organização dos catadores

Como no estudo de caso realizado em Recife, há outras cidades com um grande número de pessoas trabalhando como catadores.

Essas pessoas devem se organizar em torno de uma entidade que trate de seus interesses comuns. A iniciativa dessa organização poderá caber à prefeitura, que pode buscar apoio e parceria de empresas privadas, grupos religiosos e outras organizações.

Essa associação de catadores, como entidade de classe, poderá por em prática as etapas do projeto. À ela a prefeitura poderia ceder galpões ou terrenos para se realizar a triagem dos materiais recolhidos, bem como armazená-los, já enfardados ou compactados, em local centralizado para ser comercializado diretamente com a indústria de reciclagem.

Serão beneficiados a prefeitura e os próprios catadores. A prefeitura por diminuir seus custos operacionais com coleta e triagem de material; e os catadores com uma melhor remuneração decorrente de um trabalho organizado, condições de segurança e outros benefícios sociais.

Vislumbra-se para os catadores, dependendo do desempenho e capacidade dessas organizações, a formação de verdadeiras sociedades comerciais com aquisição e uso de

equipamentos, prensas, veículos, acessórios e outras máquinas para maior rentabilidade das suas atividades; podendo inclusive prestar serviços terceirizados para empresas privadas.

Modelos similares ao programa de coleta seletiva aqui exposto têm sido postos em prática em cidades como Curitiba-PR, Belo Horizonte-MG, São Paulo-SP, adequados a realidade de cada local. No presente trabalho, foram dadas algumas sugestões sob o ponto de vista da autora mas é importante salientar que podem existir outros modelos que alcançarão os mesmos objetivos

Conclui-se com o desenvolvimento deste projeto que a responsabilidade em relação ao correto descarte de resíduos deveria ser de toda a população. Se cada um fizesse sua parte seria mais fácil, porém a realidade se mostra diferente do que é ideal. Não só as empresas devem ter responsabilidade pelo que produzem e pela maneira que seus produtos serão descartados, bem como cada consumidor deve ter esse cuidado ao descartar aquilo que não lhes serve mais. Projeta-se para o futuro legislações direcionadas à própria população, visando punir com multas aqueles que não agirem corretamente, como existe em alguns países desenvolvidos como Estados Unidos e Austrália; sendo necessário um estudo mais aprofundado dessa questão. Por outro lado, no nível em que o Brasil ainda se encontra no que diz respeito à problemática em questão, ainda é utopia pensar nessa realidade. Um bom começo seria que as empresas procurassem alertar mais os consumidores para esse problema colocando em seus produtos informações mais chamativas sobre o correto descarte dos mesmos (principalmente os produtos mais danosos ao meio ambiente).

5 CONCLUSÃO

Com a crescente imprevisibilidade do mundo atual, são cada vez maiores as exigências para uma atuação responsável das empresas perante a sociedade, no que tange ao respeito e compromisso com a qualidade de vida, a preservação dos recursos materiais e o meio-ambiente.

Em vista disso, têm-se realizado estudos para garantir a minimização dos problemas gerados pelo desenvolvimento inadequado das atividades empresariais. Todos os processos de uma empresa serão mais ou menos afetados pela questão ambiental, em função da sua área de atuação e da importância que se é dada ao processo produtivo. Assim a logística, mais especificamente a logística reversa, é parte fundamental na redução desses impactos ambientais; tendo em vista sua participação desde a obtenção das matérias primas até a entrega do produto ao cliente (logística) e o retorno do produto à cadeia produtiva ou sua disposição final após o término de sua vida útil (logística reversa).

O estudo de caso realizado na cidade de Recife-PE permitiu constatar a situação da geração dos resíduos sólidos, seu impacto no ambiente, bem como a atuação do poder público municipal junto a problemática em questão, através do desenvolvimento de atividades de reaproveitamento de materiais via coletas diferenciadas, conjeturando-se que o uso de um aterro sanitário otimizado apresenta-se como uma atividade que pode significar economia de recursos materiais não-renováveis, geração de trabalho e renda e melhor utilização do espaço; contribuindo também para uma economia financeira efetiva.

Sugere-se aos pesquisadores que realizem uma análise mais detalhada das relações entre os aspectos e impactos ambientais atinentes a cada um dos tipos de resíduos, para cada uma das etapas pertinentes a planos de gerenciamento de resíduos (acondicionamento, coleta, transporte, tratamento e disposição final).

5.1 Sugestões para Trabalhos Futuros

Como complemento deste trabalho, sugere-se a realização de estudos que venham atender à atual necessidade de melhorias para as empresas e para a sociedade, focando outros aspectos aqui não considerados, como por exemplo:

- Uso do lixo como fonte geradora de energia, seja através da compostagem da matéria orgânica (produção de gás do lixo), ou através da incineração da parte seca;

- Otimização dos aterros sanitários, analisando as possibilidades de melhor utilização dos mesmos;
- Estudo da viabilização das empresas absorverem, de maneira formal, pessoas para trabalharem com a coleta dos seus resíduos, podendo aí incluir a participação e interesse do governo em solucionar a triste situação sócio-econômica dos catadores de lixo;
- Análise econômica e financeira do uso da logística reversa de pós-venda por parte das empresas, uma vez que, no presente trabalho, apenas se deu foco às questões legais e ambientais que a logística reversa de pós-consumo envolve.
- Por fim, estudos dos aspectos legais e jurídicos, com revisão das legislações existentes sobre a responsabilidade das empresas na destinação final dos resíduos por elas gerados e descarte dos seus produtos, bem como, avaliar a responsabilidade da população como um todo, desde os cidadãos aos órgãos e instituições públicas e privadas.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMBIENTE BRASIL. Portal Ambiental. Visita ao site, disponível em: <http.://www.ambientebrasil.com.br>, último acesso: 08 de abril de 2006.

ARRUDA, Maria Cecília Coutinho de. **Fundamentos de ética empresarial e econômica**. São Paulo: Atlas, 2001.

BALLOU, Ronald H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos**: planejamento, organização e logística empresarial. Trad. Elias Pereira, 4.ed., Porto Alegre: Bookman, 2001.

BALLOU, Ronald H. **Logística empresarial***:* transportes, administração de materiais e distribuição física. São Paulo: Atlas, 1993.

COMPROMISSO EMPRESARIAL PARA RECICLAGEM - Visita a site institucional, disponível em: <http://www.cempre.org.br>, último acesso: 03 de janeiro de 2006

CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE-CONAMA. - Visita a site institucional, disponível em: <http://www.mma.gov.br>, último acesso: 19 de abril de 2006.

FACULDADES ALVES FARIA – Revista Acadêmica Alfa. Publicação eletrônica técnico-científica. Disponível em <http.://www.alfa.br/revista>, acesso em 11 de março de 2006

FERRELL, O. C.; HARTLINE, M. D.; LUCAS JR., G. H. & LUCK, D. **Estratégia de marketing**. 1.ed. São Paulo: Atlas, 2000.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 1999.

IMAM. **Gerenciamento da logística e cadeia de abastecimento**. São Paulo: IMAM, 2000.
INSTITUTO DE TECNOLOGIA SOCIAL. Visita a site institucional, disponível em: <http.:www.itsbrasil.org.br>, último acesso: 19 de abril de 2006

INSTITUTO ETHOS DE EMPRESAS E RESPONSABILIDADE SOCIAL - Visita a site institucional, disponível em: <http://www.ethos.org.br>, último acesso: 16 de dezembro de 2005.

KOTLER, Philip. **Administração de Marketing**. 4. ed., São Paulo: Atlas, 1996.

KRIKKE, H. **Recovery strategies and reverse logistics network design**. Holanda: BETA – Institute for Business Engineering and Technology Application, 1998

LACERDA, Leonardo. **Logística Reversa – Uma visão sobre os conceitos básicos e as práticas operacionais**. Centro de Estudos em Logística. Artigo publicado em 2002. Disponível em: <http.://www.cel.coppead.ufrj.br>. Último acesso em 12 de abril de 2006.

LEITE, Paulo Roberto. **Logística reversa**: meio ambiente e competitividade. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2003.

LEITE, Paulo Roberto. Os aterros sanitários e os lixões. **Rev. Tecnologística**, São Paulo, Publicare, Nov./1998.

MAÑAS, A. V. **Administração de Sistemas de Informação**. São Paulo: Érica, 1999.

MANUAL DE GERENCIAMENTO INTEGRADO DE RESÍDUOS SÓLIDOS, disponível em: <http://www.resol.com.br/cartilha4>, último acesso: 01 de abril de 2006.

NOVAES, Antônio Galvão. **Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição**: estratégia, operação e avaliação. Rio de Janeiro: Campus, 2001, 5ª reimpressão.

PREFEITURA DA CIDADE DO RECIFE. Visita a site institucional, disponível em: <http.://www.recife.pe.gov.br>, último acesso: 02 de abril de 2006.

PUC–PARANÁ - Visita a site institucional, disponível em <http://www. pucpr.br/comunidade/ambiental>, acesso em 11 de março de 2006

RLEC - REVERSE LOGISTICS EXECUTIVE COUNCIL. Visita ao site, disponível em: <www.rlec.org>, acesso em 11 de abril de 2006

ROESCH, Sylvia Maria A. **Projetos de estágio do curso de administração**. São Paulo: Atlas, 1996.

ROGERS, D. S. & TIBBEN-LEMBKE, R. S. **Going backwards** - Reverse Logistics Trends and Practices**.** University of Nevada, Reno - Center for Logistics Management, 1999

SÁ, Antônio Lopes de. **Ética profissional**. 2.ed. São Paulo: Atlas, 1998.

SCOUR, Henry Robert. **Poder, cultura e ética nas organizações**. Rio de Janeiro: Campus, 1998.

SEISO, Arima & BATTAGLIA, André. Da terra para a terra, uma visão do ciclo total. **Revista Tecnologística.** Maio, 2003. Disponível em <http.://www.tecnologistica.com.br>. Último acesso: 22 de dezembro de 2005

SOARES, Ana Paula Macedo & GRIMBERG, Elisabeth (1998). **Coleta seletiva e o Princípio dos 3Rs**. Disponível em http://www.federativo.bndes.gov.br/dicas/D109.htm. Acesso em 12.12.05.

TECNOLOGÍSTICA ON LINE. Dicionário de Logística. Apresenta informações, notícias e artigos na área da logística. Disponível em <http.://www.tecnologistica.com.br>. Último acesso: 12 de dezembro de 2005

TINOCO, J. E. P. **Balanço social**: uma abordagem socioeconômica da contabilidade. Dissertação (Mestrado Faculdade de Economia e Administração) Universidade de São Paulo. São Paulo, 1984.

ZARZA, Martha B. R. **A empresa do século XXI**. Sessão Qualidade de Vida, 10 mai 2001, disponível em http://www.rh.com.br, acesso em 9 jul 2003.

ANEXO

ANEXO 1 – Quadro de Cores e/ou Símbolos Utilizados na Coleta Seletiva

PAPEL = **AZUL** ou o símbolo

PLÁSTICO = **VERMELHO** ou o símbolo

O número no interior do símbolo pode variar de 1 a 7, dependendo do tipo de plástico

1 = PET - Polietileno Tereftalato, usado em garrafas de refrigerantes.

2 = PEAD - Polietileno de Alta Densidade, consumido por fabricantes de engradados de bebidas, baldes, tambores, autopeças e outros produtos.

3 = PVC - Policloreto de Vinila, comum em tubos e conexões e garrafas para água mineral e detergentes líquidos.

4 = PEBD - Polietileno de Baixa Densidade, utilizado na fabricação de embalagens de alimentos. Ex.; sacos de arroz ou feijão.

5 = PP - Polipropileno, que compõe embalagens de massas e biscoitos, potes de margarina, utilidades domésticas, entre outros.

6 = PS - Poliestireno, utilizado na fabricação de eletrodomésticos e copos descartáveis.

7 = Outros

METAL = **AMARELO** ou os símbolos

para aço e

para alumínio

VIDRO = **VERDE** ou o símbolo

REJEITOS = **CINZA**

Se a Coleta for 100% Seletiva outras cores podem ser utilizadas:

MATÉRIA ORGÂNICA = **MARROM**

MADEIRA = **PRETO**

RESÍDUOS PERIGOSOS = **LARANJA**

RESÍDUOS HOSPITALARES = **BRANCO**

RESÍDUOS RADIOATIVOS = **ROXO**

Fonte: PUC-PR (2006)