



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO

CENTRO DE TECNOLOGIA DE PERNAMBUCO

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

LOGÍSTICA REVERSA COMO FERRAMENTA ESTRATÉGICA

**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO DE GRADUAÇÃO
POR**

IDÁLIA CONCEIÇÃO FERREIRA DE ARAÚJO
Orientador: Prof. Cristiano Alexandre Virgínio Cavalcante

RECIFE/FEVEREIRO/2007

Idália Conceição Ferreira de Araújo

LOGÍSTICA REVERSA COMO FERRAMENTA ESTRATÉGICA

Trabalho apresentado ao Departamento de Engenharia de Produção da Universidade Federal de Pernambuco como exigência para graduação no curso de Engenharia de Produção.

Orientador: Prof. Cristiano Alexandre Virgínio Cavalcante

Recife
2007

A6631

Araújo, Idália Conceição Ferreira de.

Logística reversa como ferramenta estratégica/ Idália Conceição Ferreira de Araújo – Recife: O Autor, 2007.

54 folhas. : il.

Monografia “TCC” – Universidade Federal de Pernambuco. CTG. Engenharia de Produção, 2007.

Inclui bibliografia.

1. Engenharia de produção. 2. Logística reversa. 3. Estratégia competitiva. I.

Título.

UFPE

658.5 CDD “22.ed.” BCTG/2007-59

*“Aos meus pais, meus amigos e meu
namorado, pelo apoio e amor que sempre me
foi dado”.*

AGRADECIMENTOS

A Deus por iluminar sempre o meu caminho, mostrando-se presente em todos os momentos da minha vida.

À minha mãe, por toda sua dedicação na minha criação.

Ao meu namorado que sempre foi compreensivo e companheiro nos momentos mais difíceis da minha vida.

Aos meus estimados amigos que estiveram presentes e me distraíram sempre nos momentos estressantes.

Aos meus professores e colegas do curso de graduação, pelo aprendizado e incentivo para ser um profissional competente.

A todos que colaboraram direta e indiretamente durante o período acadêmico e na realização deste trabalho.

RESUMO

Este documento é um trabalho de conclusão de curso (TCC) e tem como objetivo destacar a importância de utilização da logística reversa como ferramenta estratégica para uma empresa.

Atualmente, o aumento do número de consumidores que buscam um nível de serviço mais elevado influencia, diretamente, nos investimentos das organizações com a implantação de atividades do sistema reverso. Com isso, as empresas utilizam a administração do fluxo reverso como forma de diferenciação do serviço oferecido aos seus clientes, criando uma relação de fidelização para com os mesmos. Para tal, o estudo presente utiliza alguns conceitos e aspectos para um melhor entendimento sobre o planejamento estratégico de um sistema reverso, assim como figuras e tabelas para uma melhor ilustração destes.

A logística reversa costuma ser relacionada apenas aos ganhos ambientais. Porém, serão apresentadas outras formas de beneficiamento não só para empresa, mas também para sociedade, e como esses benefícios podem influenciar na imagem da companhia. Alguns fatores considerados essenciais para um bom desempenho do processo de logística reversa também são apresentados através de conceitos e aplicação prática numa indústria de produtos químicos. Por fim é analisada a viabilidade de investimento em alguns setores que já fazem uso da administração do processo reverso.

Palavras-chave: Logística, Logística Reversa, Estratégia Competitiva

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	viii
LISTA DE TABELAS	ix
LISTA DE ABREVIACÕES E SIGLAS	x
1. INTRODUÇÃO.....	11
1.1 Motivação	12
1.2 Justificativa.....	12
1.3 Objetivos.....	13
1.3.1 Objetivo Geral	13
1.3.2 Objetivos Específicos	13
1.4 Estrutura da Monografia.....	13
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	15
2.1 Desenvolvimento da Logística	15
2.1.1 Antes de 1950: Era da “dormência”	15
2.1.2 Entre 1950 e 1970: Era do “despertar” para a Logística	16
2.1.3 Após 1970: Era do crescimento.....	16
2.2 Logística Empresarial.....	17
2.3 Logística Reversa	19
2.3.1 Ciclo de Vida.....	19
2.3.2 Definições e Características.....	20
2.3.3 PRM - Administração da Recuperação do Produto.....	22
2.3.4 Canais de Distribuição Reversos (CDR´s)	23
2.3.4.1 Logística Reversa de Pós-Consumo	24
2.3.4.2 Logística Reversa de Pós-Venda	26
3. ABORDAGEM DO PROBLEMA.....	30
3.1 A Importância da Análise da Logística Reversa como Ferramenta Estratégica... 30	
3.1.1 Adequação a questões ambientais	33
3.1.2 Razões Competitivas	34
3.1.3 Redução dos Custos.....	35
3.1.4 Diferenciação da Imagem Corporativa.....	35
3.2 Fatores Críticos para o Funcionamento do Processo Reverso.....	36
3.2.1 Controles de Entrada	36

3.2.2 Mapeamento e Padronização dos Processos.....	36
3.2.3 Tempo de Ciclo	37
3.2.4 Sistemas de Informação.....	37
3.2.5 Planejamento da Rede Logística	37
3.2.6 Relações entre Clientes e Fornecedores	38
3.3 Exemplos de setores atuantes nos Canais Reversos	40
3.3.1 CDR do Produto Garrafas de PET.....	40
3.3.2 CDR de Papel	43
3.3.3 CDR de Alimentos Refrigerados.....	44
4. CONCLUSÃO.....	47
4.1 Limitações do Trabalho	47
4.2 Sugestões para Trabalhos Futuros	47
BIBLIOGRAFIA	49

LISTA DE FIGURAS

2.1 – Escopo da Logística Empresarial	18
2.2 – Missão da Logística	18
2.3 – Processo Logístico – Direto e Reverso	20
2.4 – Atividades Típicas do Processo Logístico Reverso.....	21
2.5 – Fluxograma da Logística Reversa de Pós-Consumo	25
2.6 - Fluxograma da Logística Reversa de Pós-Venda.....	26
2.7 – Logística Reversa – Área de Atuação e Etapas Reversas.....	28
3.1 – Contexto Onde a Estratégia Competitiva é Formulada	31

LISTA DE TABELAS

2.1 - Resumo de Opções de Recuperação de Produtos.....	23
2.2 – Motivos Principais de Retorno	27

LISTA DE ABREVIACÕES E SIGLAS

ASLOG – Associação Brasileira de Logística

PRM – Product Recovery Management

CDR – Canal de Distribuição Reverso

ABAL – Associação Brasileira do Alumínio

OL – Operador Logístico

ABIPET – Associação Brasileira de Indústria de PET

CEMPRE – Compromisso Empresarial para Reciclagem

NAPCOR – National Association for PET Container Resources

BRACELPA – Associação Brasileira de Celulose e Papel

1. INTRODUÇÃO

A idéia da logística teve origem no início da civilização quando o homem começou a integrar o uso do transporte, estoques, armazenagem e manuseio de materiais e informações. Porém, a interpretação da logística como ferramenta gerencial apenas obteve êxito nos últimos anos a partir do momento em que o grau de competitividade entre as empresas se elevou (Ballou, 1993).

Martins e Alt (2003) expõem que, até poucos anos atrás, o termo “logística” era apenas associado a transportes, depósitos regionais e atividades ligadas a vendas. Contudo, as empresas brasileiras, atualmente, já perceberam o imenso potencial implícito nas atividades integradas de um sistema logístico. Sendo assim, a otimização dos recursos e modernização das técnicas de gestão e de produção das empresas gerou certo valor para os clientes, fazendo com que a Logística passasse a ser vista como ferramenta estratégica de negócios de um empreendimento.

No mundo globalizado de hoje, não basta que as empresas invistam na sua entrada no mercado, mas principalmente, na sua permanência. Ou seja, as organizações devem buscar, constantemente, novas oportunidades para ampliar sua atuação frente aos seus concorrentes, tornando-se cada vez mais diferenciadas. Os clientes e consumidores não estão apenas à procura de qualidade e preço de produtos e serviços, como antigamente, mas preocupam-se também com a responsabilidade que as empresas têm com o descarte e os potenciais impactos que os produtos possam causar ao meio ambiente (Leite, 2003). Como consequência, as empresas desenvolveram como ferramenta estratégica, uma eficaz gestão de distribuição dos seus produtos, embora a preocupação com o reaproveitamento destes após o seu descarte não acompanhou o desenvolvimento.

Com o crescimento constante do volume de bens produzidos, gerou-se certa preocupação com o meio ambiente, despertando, por conseguinte, a consciência ecológica da população. Nascimento (2007) fala que a educação formal em logística nasceu da necessidade de administrar as diferenças espaciais entre produção e consumo.

Focar na satisfação dos clientes exige que as empresas tenham a capacidade de gerir o retorno de produtos, de acordo com a sua causa, que pode ser um produto defeituoso, ou um produto fora das especificações do consumidor, ou um simples descarte de um produto já utilizado. Dentro desse contexto, surgiu a Logística Reversa.

A logística reversa, hoje, pode ser considerada como oportunidade de investimento para as empresas não só nos aspectos financeiro e ambiental, como também de marketing frente aos seus consumidores (Leite, 2003).

1.1 Motivação

O presente tema teve como principal motivação as vantagens competitivas que podem ser proporcionadas através do investimento na administração do fluxo reverso, pois a logística de retorno contribui de forma significativa para o reaproveitamento de produtos e materiais constituintes após o seu uso, seja sobre o aspecto econômico, ambiental ou social.

Alguns pontos devem ser analisados, inicialmente, a fim de obter um eficiente plano estratégico para implementação do sistema reverso na cadeia produtiva e de negócios. Sendo assim, surge a necessidade de se avaliar os fatores internos e externos à companhia para se elaborar um planejamento estratégico que garantirá uma posição de destaque no mercado frente aos seus concorrentes. Portanto, destacar a importância do tema em relação ao grau de competitividade o qual as empresas enfrentam atualmente.

1.2 Justificativa

A busca por um produto ou serviço diferenciado é a principal preocupação das organizações para enfrentar a competitividade do mercado atual. Com isso, as organizações estão encontrando na logística reversa oportunidades para diferenciação do serviço oferecido aos seus clientes e consumidores.

Sobre o aspecto logístico, uma empresa pode obter benefícios através do serviço de troca e devolução de produtos, gerando uma relação de confiança com os seus consumidores. Em relação ao fator ambiental, as empresas devem ser responsáveis não só pela fabricação e entrega de um produto, como também pelo seu destino após o uso. A legislação vem sendo aprimorada de maneira tal a conscientizar os fabricantes sobre o descarte de seus produtos.

O reaproveitamento de embalagens, componentes de produtos e até mesmo produtos finais gera uma economia considerável para as empresas. Portanto faz-se necessário o estudo da relação entre a logística reversa e a estratégia empresarial, a fim

de destacar o sistema de retorno de materiais como fonte de obter vantagem competitiva para uma organização, e como as estratégias podem melhorar a eficiência do sistema.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo Geral

Avaliar os ganhos estratégicos que podem ser obtidos com a utilização da logística reversa como parte do processo na cadeia de suprimentos de materiais e embalagens.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Apresentar conceitos e características para um melhor entendimento sobre a Logística Reversa;
- Discorrer sobre a elaboração de um planejamento estratégico a partir de uma análise feita pelo autor Porter sobre formulação de uma estratégia competitiva;
- Mostrar as principais vantagens obtidas com o investimento no fluxo reverso;
- Identificar as principais dificuldades para a implementação do sistema reverso;
- Discorrer sobre a avaliação da eficácia da aplicação da Logística Reversa em alguns setores da economia.

1.4 Estrutura da Monografia

O primeiro capítulo deste trabalho apresenta a motivação, a justificativa e os objetivos geral e específico para a sua realização.

O segundo capítulo é composto por dados teóricos que fundamentam a análise deste trabalho. Nele, é apresentado um breve histórico do desenvolvimento da logística assim como algumas definições e aspectos do fluxo direto e reverso. Ainda neste capítulo, são descritos os dois tipos de canais de distribuição reversos, assim como as suas respectivas características.

No terceiro capítulo, a logística reversa é abordada sobre uma visão estratégica, apresentando-se as principais razões para se investir na administração de retorno de

materiais. Os principais fatores que contribuem, positivamente, para um bom funcionamento do processo reverso são conceituados e demonstrados, na prática, a partir de um estudo realizado numa empresa de produtos químicos. Finalizando o capítulo, são apresentados, como exemplos, três setores da economia que administram o retorno de materiais a fim de obter um melhor entendimento sobre as vantagens proporcionadas por este sistema.

Ao final, a conclusão é descrita seguida das limitações e recomendações para trabalhos futuros.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo são apresentados os principais conceitos teóricos necessários para um melhor entendimento sobre o trabalho. A origem da Logística e, conseqüentemente, da logística reversa, são apresentadas neste primeiro capítulo assim como as suas definições, características e aplicações.

2.1 Desenvolvimento da Logística

A origem da palavra logística é francesa, do verbo “*loger*”, que significa alojar, em português. Segundo Souza (2007), a logística originou-se no século XVIII, a partir do suprimento e transporte de material bélico para as batalhas. Sendo assim, a logística é considerada de origem militar, pois tratava da arte de transportar, abastecer e alojar as tropas, garantindo que os recursos certos estivessem no local certo e na hora certa. Este sistema operacional permitia que as campanhas militares fossem realizadas e contribuía para a vitória das tropas nos combates. Posteriormente, assumiu um significado mais amplo, tanto para uso militar como industrial: a arte de administrar o fluxo de materiais e produtos, da fonte para o usuário (Ferreira, 2007).

O desenvolvimento histórico da logística desmembra-se em três eras, segundo Ballou (1993): antes de 1950, entre 1950 e 1970, e após 1970.

2.1.1 Antes de 1950: Era da “dormência”

Até o início da década de 1950, Ballou (1993) denominava o período conhecido como “anos adormecidos”, pois as empresas fragmentavam a administração de atividades-chave em logística, sem que existisse alguma filosofia para guiá-las. Ou seja, a gerência da produção comandava a área de transportes; a área de vendas ou finanças era responsável pelo processamento de pedidos; e o marketing administrava os estoques. Esta distribuição de atividades para estas respectivas áreas causava certo conflito de objetivos e de responsabilidades para as atividades logísticas.

Conforme Dias (1993), os administradores estavam sentindo a necessidade de obter um conceito claro de logística para compreender melhor sobre o fluxo contínuo

dos materiais, a relação tempo-estoque na produção e na distribuição, e os aspectos relativos ao fluxo de caixa no controle de materiais.

2.1.2 Entre 1950 e 1970: Era do ‘despertar’ para a Logística

A necessidade citada por Dias (1993) de um conceito teórico da logística somente foi suprida entre as décadas de 50 e 60. Porém, não apenas o conceito da logística teve ênfase nesta época, mas também a sua prática.

Na década de 1950, um estudo foi realizado com o objetivo de mensurar a viabilidade econômica do uso do transporte aéreo. Como resultado, foi identificado que o transporte aéreo surpreendentemente envolvia um menor custo total, pois, apesar dos altos gastos com os fretes aéreos, os custos relacionados aos estoques eram menores já que a velocidade de movimentação via aérea era maior. Essa análise de viabilidade econômica serviu de exemplo para que diversas empresas passassem a utilizar a logística como alternativa de reduzir custos estrategicamente.

A partir dos anos 50, a demanda por produtos diversificados surgiu de forma mais intensa, fazendo com que as empresas passassem a se preocupar com a movimentação de estoques e, conseqüentemente, com o gerenciamento da distribuição física dos produtos, pois, até então, a principal preocupação das empresas estava voltada para a produção em massa, onde estava concentrada a origem do seu lucro.

2.1.3 Após 1970: Era do crescimento

A partir de 1970, a logística ingressou no estado de semi-maturidade da sua formação, de acordo com Bowersox (1996).

A alteração nos padrões e atitudes da demanda dos consumidores, a pressão por menores custos nas indústrias, e o avanço na tecnologia de computadores foram fatores determinantes para que surgisse o interesse nas empresas de gerenciar não só a distribuição física dos seus produtos, como também o gerenciamento dos seus materiais, possibilitando que as mesmas pudessem acompanhar o crescente ritmo de competição no mercado.

Novaes (2003) afirma que a logística surgiu para agregar valor de lugar, de tempo, de qualidade e de informação à cadeia produtiva. Além disso, ela veio com a

missão de eliminar do processo tudo que não tivesse valor para o cliente, ou seja, tudo que acarretasse somente custos e perda de tempo.

Atualmente, os administradores encontram-se em frente a inúmeras decisões referentes às atividades logísticas devido ao crescimento do mercado, alargamento das linhas de produtos e dos vários meios de comunicações existentes. Segundo Ballou (1993), os administradores passaram a tratar, mais efetivamente, de problemas como a localização de depósitos e a sua conseqüente alocação de clientes, o controle do nível dos estoques e a roteirização de veículos. Com isto, todas as variáveis que circundam o sistema logístico devem ser analisadas a fim de obter o máximo aproveitamento das operações envolvidas no processo.

2.2 Logística Empresarial

Nos dias de hoje, existe uma constante mudança nos hábitos, conceitos, idéias e procedimentos adotados pelas pessoas a fim de acompanhar o crescimento econômico Mundial. Esta uniformização de padrões econômicos e culturais implica na globalização, ou seja, muitas regiões passam a ser vistas como ponto de referência para obtenção de mercados, locais de investimento e fontes de matérias-prima.

A preocupação das empresas com a sua produtividade e a qualidade dos seus produtos é cada vez mais intensa. Em decorrência disso, as próprias organizações devem dispor de um maior investimento para a gestão dos seus materiais durante todo o processo produtivo a fim de poder atender as expectativas do seu cliente, e, por conseguinte, conquistar a sua fidelidade no momento da escolha de um produto. Para tal, as empresas tiveram que reavaliar as suas estratégias adotadas até então, encontrando como solução, o investimento na logística empresarial.

A logística empresarial, segundo Pozzo (2002), abrange todas as atividades de movimentação e armazenagem que auxilia no fluxo de produtos, desde o ponto de aquisição de matéria-prima até o ponto de consumo final, assim como os fluxos de informação que servem de *input* para a movimentação dos produtos, gerando níveis de serviços satisfatórios a baixo custo, conforme ilustrado na figura 2.1 abaixo:

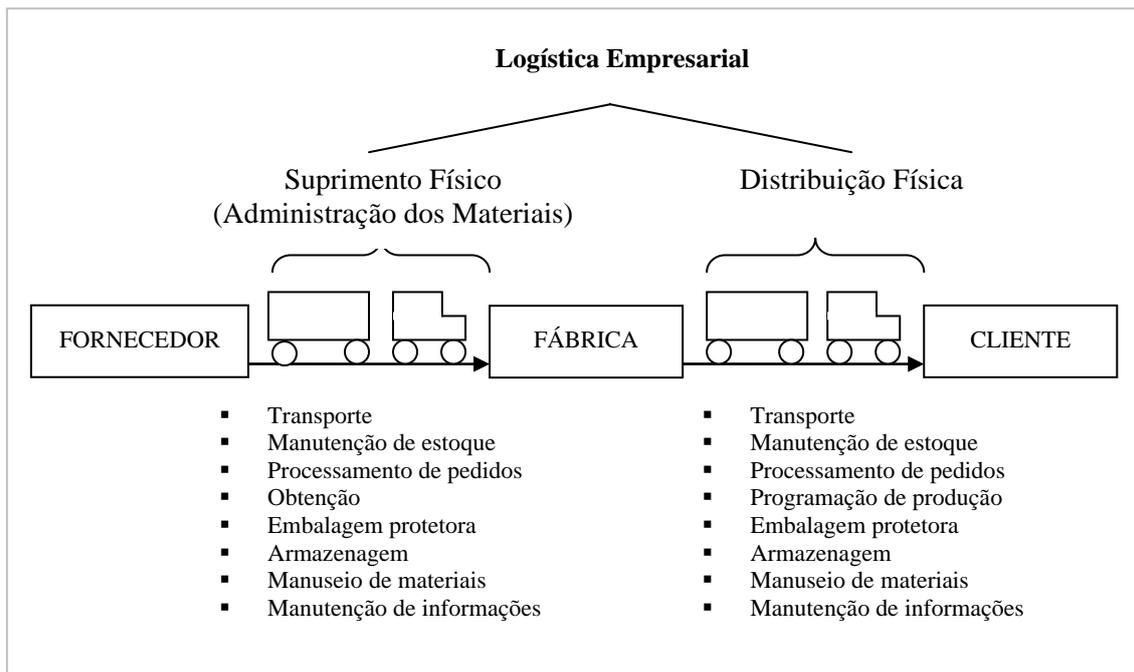


Figura 2.1: Escopo da Logística Empresarial

Fonte: Ballou (1993)

A Associação Brasileira de Logística (ASLOG *apud* Daher, 2007) define mais precisamente a logística como:

“O processo de planejamento, implementação e controle do fluxo e armazenagem eficientes e de baixo custo de matérias-primas, estoque em processo, produto acabado e informações relacionadas, desde o ponto de origem até o ponto de consumo, com o objetivo de atender aos requisitos do cliente”.

De acordo com Ballou (2001), a missão da logística é disponibilizar os produtos e serviços corretos, na hora e lugar planejados, e nas condições desejadas, satisfazendo as necessidades do cliente, conforme apresentando na figura 2.2

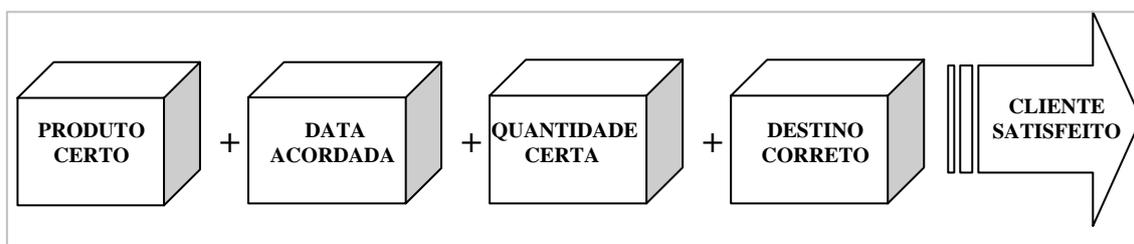


Figura 2.2 – Missão da Logística

Fonte: Elaborado pelo autor (2007)

Lambert *et al.* (1998) relacionam as seguintes atividades como parte da administração logística numa empresa: serviço ao cliente, processamento de pedidos, comunicações de distribuição, controle de inventário, previsão de demanda, tráfego e transporte, armazenagem e estocagem, localização de fábrica e armazéns, movimentação de materiais, suprimentos, suporte de peças de reposição e serviços, embalagem, reaproveitamento e remoção de refugo e administração de devoluções.

Em relação a todas estas atividades, fazem parte da logística reversa o reaproveitamento e remoção de refugo, que estuda e gerencia a forma como os subprodutos do processo produtivo serão descartados ou reincorporados ao processo; e a administração de devoluções, a qual trata do retorno dos produtos à empresa vendedora por motivo de defeito, excesso, recebimento de itens incorretos entre outras razões (Lambert *et al.*, 1998).

2.3 Logística Reversa

2.3.1 Ciclo de Vida

Para um melhor entendimento, existe um conceito que deve ser apresentado inicialmente, antes de se falar em logística reversa: “ciclo de vida” de um produto. Segundo Nogueira (2007), existem três visões de se analisar o conceito de ciclo de vida de um produto: logística, financeira e ambiental.

Analisando-se sobre a primeira visão, da logística, a duração do tempo de vida de um produto não se encerra no ponto de entrega ao consumidor. Deve-se levar em consideração que o produto pode estar danificado ou se tornar obsoleto, devendo ser conduzido ao seu ponto de origem para ser adequadamente reparado, reaproveitado ou descartado conforme for o seu estado.

Sobre o ponto de vista financeiro, o ciclo de vida de um produto trata não apenas dos custos de compra de insumo, de produção, de armazenagem e estocagem, mas também outros custos que estão relacionados a todo o gerenciamento do seu fluxo reverso.

Na terceira visão, ambiental, avalia-se qual é o impacto que um produto pode gerar sobre o meio ambiente durante toda a sua vida. Esta abordagem sistêmica é fundamental para planejar a utilização dos recursos logísticos de forma a contemplar todas as etapas do ciclo de vida dos produtos.

Leite (2003) define a vida útil de um bem, de forma geral, como sendo o tempo decorrido desde a produção original até o momento em que o primeiro possuidor deseja se livrar dele. De Brito *et al.* (2002) enfatizam a importância de se levar em consideração, ainda na fase de desenvolvimento, como se fará o descarte ou reaproveitamento das peças de um produto.

2.3.2 Definições e Características

A Logística Reversa é conhecida como processo inverso ao da logística, ou seja, enquanto a logística é definida como a parte do processo produtivo que envolve toda a cadeia de produção, desde a matéria-prima até o consumidor final, a logística reversa trata do ponto de consumo dos produtos até o ponto de origem dos mesmos. Na figura 2.3 está ilustrado o fluxo reverso no processo logístico.

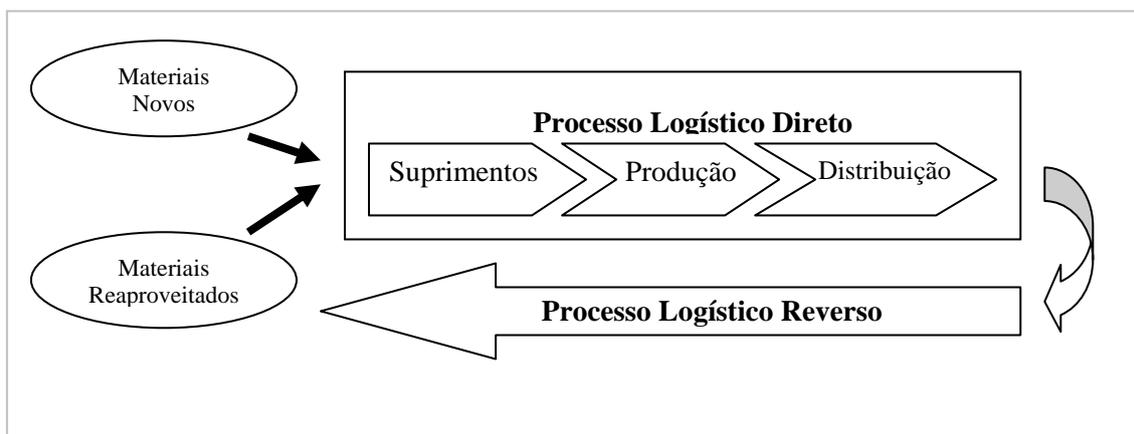


Figura 2.3: Processo Logístico - Direto e Reverso

Fonte: Roggers & Tibben-Lembke (1999)

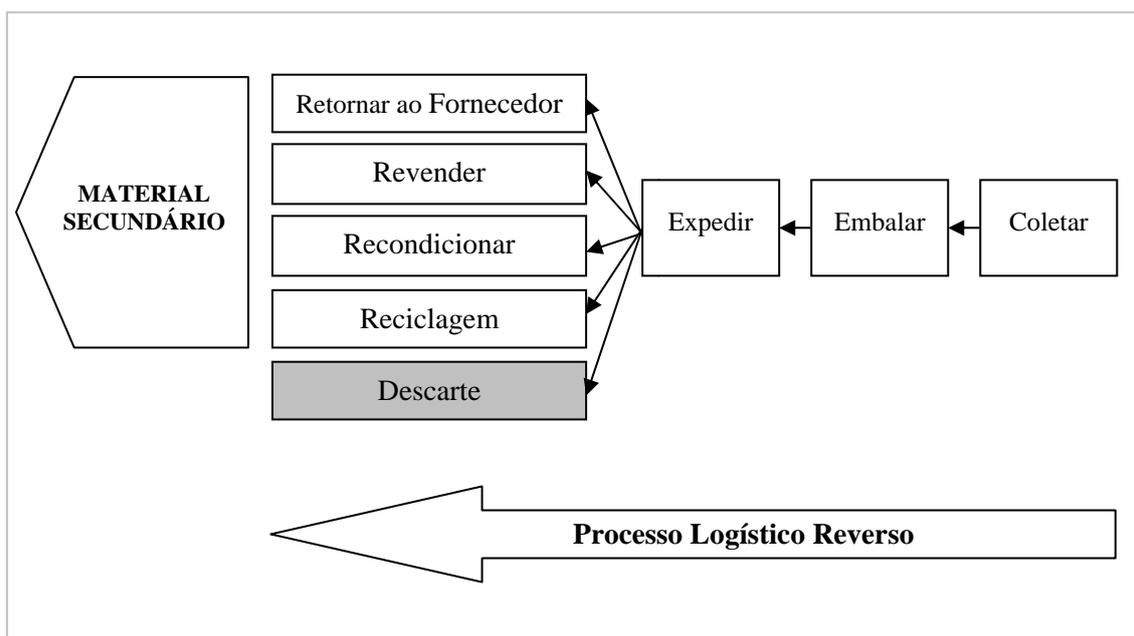
Stock (1998), por sua vez, define que a logística reversa trata do retorno de produtos, reciclagem, substituição e reutilização de materiais, disposição de resíduos, reparação e remanufatura dos bens retornados.

Ballou (2001) afirma que o gerenciamento do fluxo de produtos desde a aquisição de suprimentos até a entrega dos produtos finais aos seus clientes é uma tarefa mais simples, porém, grande parte das empresas encontra dificuldades ao administrar o canal reverso.

O destino de um produto depende das condições em que este entra no sistema de logística reversa, afirma Lacerda (2007). Se for de interesse do fornecedor, este elabora

um contrato para o retorno dos seus materiais. Caso estes materiais ainda possuam condições adequadas de comercialização, poderão ser revendidos, ou mesmo reconicionados, se for para obter vantagens econômicas. A reciclagem é recomendada caso não haja possibilidade de recuperação do material.

Pode-se perceber que todas estas alternativas tratam de materiais que retornam ao ciclo logístico. Porém, os materiais que não puderem ser reaproveitados de forma alguma, devem seguir para o descarte final, que é a última alternativa tratada pela logística reversa. Na figura 2.4 abaixo, estão ilustradas as atividades típicas do processo logístico.



*Figura 2.4: Atividades Típicas do Processo Logístico Reverso
Fonte: Rogers & Tibben-Lembke (1999 apud Lacerda 2007)*

Pode-se perceber que com o passar do tempo, surgem diversas citações e definições sobre a logística reversa, confirmando o fato de que o conceito ainda está sendo construído à medida que surgem novas oportunidades de negócios relacionadas ao crescimento do interesse empresarial e de pesquisas nesta área.

As empresas que, incentivadas pelas normas ISO 14000 começaram a se preocupar com os impactos que seus produtos poderiam causar no meio ambiente, e dessa forma, passaram a destinar os seus materiais e embalagens descartáveis para a reciclagem. Exemplos desses materiais e embalagens são: latas de alumínio, sucatas de ferro, caixas de papelão, e garrafas plásticas. Estes materiais e embalagens deixaram de

ser tratados como lixo e passaram a ser identificados como insumos nos processos produtivos.

2.3.3 PRM - Administração da Recuperação do Produto

A administração da recuperação de produtos (Product Recovery Management) conhecida pela sigla PRM, trata do gerenciamento das operações que compõem o fluxo reverso. A PRM é definida como o gerenciamento de todos os produtos, componentes e materiais usados e descartados pelo qual uma empresa fabricante é responsável legalmente, contratualmente, ou por qualquer outra maneira (KRIKKE; 1998).

O principal objetivo do PRM é obter o nível mais alto possível da recuperação do ganho econômico e ecológico, dos produtos, dos componentes e dos materiais.

A logística reversa é composta por uma variedade de atividades. Os bens voltam ao ciclo produtivo a partir do consumidor final ou por algum outro membro da cadeia de suprimento (atacadistas ou varejistas), o qual executa o último contato com o produto originalmente acabado. Identificar o ponto exato para a coleta do material é crucial para a esquematização do sistema logístico, segundo Rogers & Tibben-Lembke (1999).

Após o último contato do consumidor final com o produto, o mesmo deve ser coletado e selecionado para o próximo destino, de acordo com as suas características. O material poderá seguir dois caminhos: ou ser descartado, caso não possua mais nenhuma utilidade (nem do todo, nem de suas partes); ou poderá ser reaproveitado. Para este segundo caminho, Krikke (1998) resumiu as formas de como os produtos retornados podem ser recuperados, conforme os dados na tabela 2.1 a seguir.

As principais áreas do PRM, segundo KRIKKE (1998) são:

- Tecnologia: desenho do produto, recuperação e adaptação de processos primários;
- Marketing: elaboração de boas condições de mercado para quem descarta o produto e para os próprios mercados secundários;
- Informação: previsão de oferta e demanda;
- Organização: alocação de tarefas operacionais a cada membro da equipe de trabalho, de acordo com o posicionamento de cada um na cadeia de suprimentos e estratégia do negócio;
- Finanças: avaliação dos fluxos de retorno e o financiamento das atividades.

Tabela 2.1 – 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).

Diversas empresas costumam utilizar mais de uma opção de PRM, fazendo com que seu sistema logístico reverso seja planejado de acordo com a combinação destas opções de administração de recuperação de produtos. Para um bom funcionamento do PRM, o planejamento e organização destas opções devem ser fundamentais para que, conseqüentemente, a logística reversa também tenha um bom funcionamento.

2.3.4 Canais de Distribuição Reversos (CDR's)

A última atividade que precede a entrada do produto no mercado é a distribuição. Segundo Martins e Alt (2005), a distribuição trata das atividades que ocorrem entre o produto acabado para a entrega e a sua chegada ao consumidor. O conjunto destas atividades constitui o canal de distribuição direta (CDR).

Os CDR's são compostos pelas diversas formas de reaproveitamento dos produtos, a fim de comercializar os bens que ainda possuem condições de uso ou reciclagem (Ballou, 1993). Ou seja, são os meios necessários para o retorno de uma parcela dos produtos comercializados no ciclo produtivo da empresa.

Leite (2003) afirma que estes produtos que retornam ao ciclo de negócios podem agregar valor através da forma do seu reaproveitamento, identificando assim,

importantes nichos de atividade econômica. Ele destaca os metais em geral como exemplo de um dos materiais tradicionais que representam estes nichos econômicos.

Outros exemplos de canal de distribuição reverso é o processo de reciclagem de papel e de embalagens descartáveis, os quais constituem fonte de renda para muitos indivíduos e oportunidade de marketing social para muitas empresas através da produção rotulada como “ecologicamente correta”.

Segundo Leite (2003), os canais de distribuição reversos podem ser classificados em duas categorias: de pós-consumo e de pós-venda.

2.3.4.1 Logística Reversa de Pós-Consumo

Leite (2003) define a logística reversa de pós-consumo como tratamento dos bens no final do seu período de vida útil, ou seja, daqueles bens que já foram usados, contudo, podem ser reaproveitados caso seja detectada alguma utilidade nestes. As diferentes formas de processamento e de comercialização dos produtos de pós-consumo ou de materiais constituintes, desde a sua coleta até a sua reintegração ao ciclo produtivo como matéria-prima secundária, são denominadas de “canais de distribuição reversos de pós-consumo” (Leite, 2000).

A distribuição é a última etapa que precede a entrada do produto no mercado. De acordo com Martins e Alt (2005), a distribuição é o conjunto de atividades executadas entre o momento da mercadoria pronta para o despacho e a sua chegada ao cliente.

Analisando-se sobre uma visão geral, após ser entregue ao consumidor final, o produto acabado pode ainda ser direcionado a três destinos diferentes (Figura 2.5):

- Aterro Sanitário ou Depósito Específico: é um sistema de disposição adequada de lixo, o qual segue as normas sanitárias. São considerados como os locais mais seguros para o descarte dos materiais, pois utiliza técnicas elaboradas pela engenharia para recobrimento do material. O aterro sanitário é constituído por sistemas de escoamento de líquidos e emanação de gases os quais são produzidos pelos materiais orgânicos, evitando assim o contato destes com a natureza;
- Meio Ambiente: é o lugar considerado como “desprovido de segurança”, pois pode causar danos à natureza já que o material é lançado diretamente nela, sem ao menos sofrer alguma espécie de tratamento prévio;

- Retorno à cadeia de distribuição reversa: o material retorna a cadeia de produção ou de negócios conforme forem suas características, podendo gerar lucro.

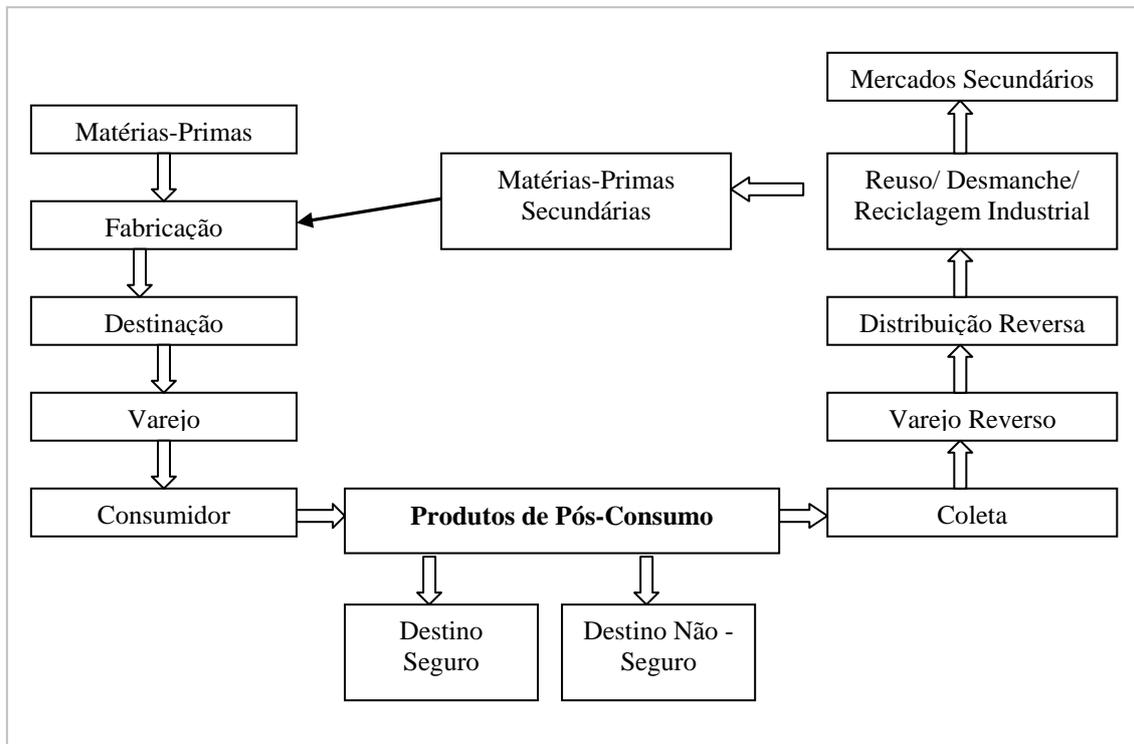


Figura 2.5: Fluxograma da Logística Reversa de Pós-Consumo
Fonte: Leite (2000)

Os produtos de pós-consumo podem ser classificados em três categorias de acordo com a sua durabilidade, segundo Leite (2003):

- Bens descartáveis: apresentam duração de vida útil média de algumas semanas, dificilmente chegando a ultrapassar seis meses (embalagens, jornais, revistas, material cirúrgico, entre outros);
- Bens Duráveis: a duração de vida média útil destes bens varia de alguns anos a algumas décadas, tendo a finalidade de satisfazer as necessidades de vida social (automóveis, eletrodomésticos, máquinas, entre outros);
- Bens Semi-duráveis: apresentam duração média de vida útil de alguns meses a, no máximo, dois anos, apresentando características de bens duráveis ou descartáveis (baterias de celulares, computadores, entre outros).

O foco de atuação da logística reversa, segundo Chaves e Martins (2005), é a reintrodução desses bens à cadeia de valor através do ciclo produtivo ou de negócios de

forma a agregar valor aos produtos que estão sem utilidade para o proprietário original. Sendo assim, um bem só deve ser descartado quando não puder ser reaproveitado de forma alguma.

2.3.4.2 Logística Reversa de Pós-Venda

A segunda categoria, chamada de pós-venda, é definida por Leite (2003) como a área da logística reversa que envolve o planejamento, o controle e a destinação dos bens sem ou com pouco uso, que retornam à cadeia de distribuição. Os produtos de pós-venda retornam ao ciclo produtivo através da própria cadeia de distribuição direta, tendo como ponto de origem do retorno um dos elos da cadeia ou o próprio consumidor final. Geralmente, os produtos retornam por apresentarem problemas de responsabilidade do fabricante ou do distribuidor (Chaves e Chicarelli 2005). A seguir é mostrado o fluxograma do canal de pós-venda da logística reversa.

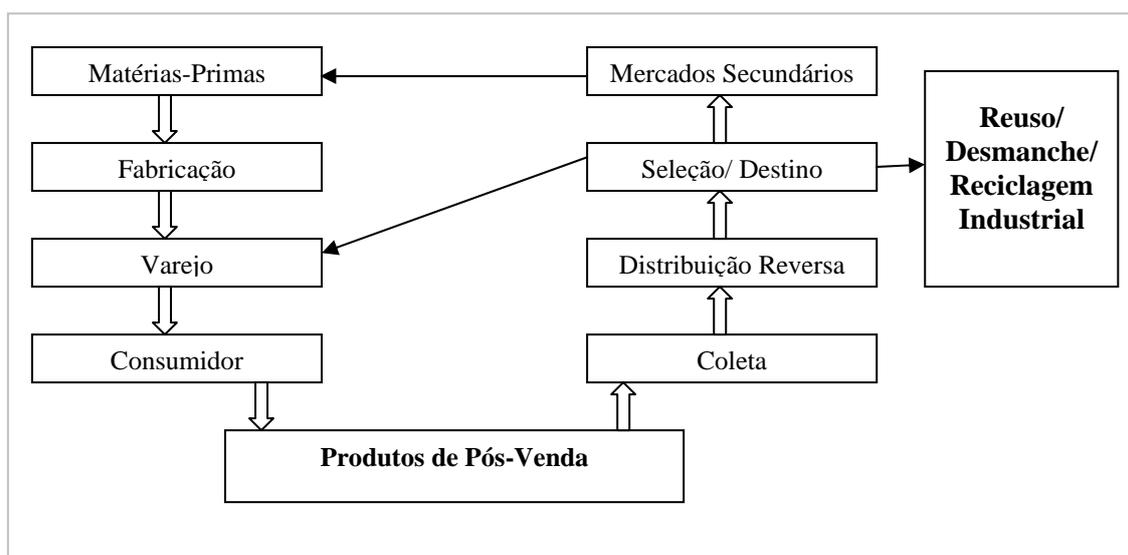


Figura 2.6: Fluxograma da Logística Reversa de Pós-Venda
Fonte: Leite (2000)

Existem diversos motivos para que estes bens retornem à cadeia de distribuição, sendo considerados os dois principais, segundo Leite (2003): problemas de garantia e problemas comerciais. Os principais exemplos desses motivos que originam o retorno dos bens de pós-venda estão resumidos na Tabela 2.2 a seguir:

Tabela 2.2 – Motivos Principais de Retorno

RETORNOS COMERCIAIS	EXEMPLOS DE MOTIVO DOS RETORNOS
Retornos não contratuais	Erros de expedição do pedido; erros na recepção.
Retornos comerciais contratuais	Retorno de produtos em consignação.
Retorno de ajuste de estoques do canal	Excesso de estoque no canal; baixa rotação do estoque; introdução de novos produtos; moda ou sazonalidade.
RETORNOS DE GARANTIA	EXEMPLOS DE MOTIVO DOS RETORNOS
Qualidade	Garantia; defeituosos; danificados.
Validade do produto	Expiração da validade
Fim de vida	Expiração da utilidade
Recall	Manutenção, recolhimento do produto do mercado.

Fonte: Rogers & Tibben-Lembke (1999), Stock (1998)

Leite (2003) afirma que a razão de retorno de um bem de pós-venda determina qual será o seu destino. O retorno de bens devido a problemas de qualidade refere-se a produtos que apresentam defeitos de fabricação ou de funcionamento, avarias no próprio produto ou na embalagem, ou ainda problemas com o prazo de garantia. De acordo com Leite (2003), estes bens poderão ser submetidos a consertos ou reformas para que possam ser novamente comercializados no mercado primário ou no secundário, agregando-lhes valor comercial.

O bem devolvido por problemas de nível de estoque poderá ainda ser revendido com a sua marca original no mercado primário (Caldwell, 2007). No caso de apenas algumas das partes constituintes do produto possuir utilidade, o mesmo deve seguir para desmanche para que suas peças sejam comercializadas no mercado secundário.

Cadeias reversas por contrato comercial são aquelas que possuem um acordo prévio entre as partes para o retorno de produtos que serão reintegrados ao ciclo de negócios através de redistribuição e venda em outras áreas geográficas ou canais de vendas (Leite, 2003). Na situação contrária, quando não existe contrato de retorno, os produtos são devolvidos pelo mesmo transporte de entrega, geralmente, devido a erros de expedição por parte do fabricante, ou até mesmo nas vendas diretas ao consumidor.

Cadeias reversas de reparos e manutenção originam-se na necessidade de substituição de componentes dos produtos ao longo de sua vida útil. Exemplos típicos são os produtos dos setores de eletroeletrônicos, informática, telefonia, sistemas de comunicação, eletrodomésticos, automóveis, entre outros, nos quais os programas de

logística reversa visam equacionar os fluxos reversos de peças novas e reparadas de maneira a prestar serviço de pós-venda e satisfação aos clientes.

Algumas empresas especializadas compram materiais constituintes de produtos para reciclar, sendo esta a última alternativa de reaproveitamento, segundo Rogers & Tibben-Lembke (1999). A disposição final é a alternativa aplicada quando o produto não possui mais nenhuma utilidade, seguindo estes para aterros sanitários ou processos de incineração. Algumas organizações optam por fazer doações desses bens que podem ser reaproveitados a fim de promover a sua imagem frente à sociedade.

O bom gerenciamento da logística reversa de pós-venda nas companhias é uma fonte de vantagem competitiva, pois através da diferenciação no atendimento as empresas podem agregar valor ao produto de forma perceptível ao consumidor. Sendo assim, o fornecedor não pode se preocupar apenas em garantir um produto para o cliente, no menor tempo possível e com segurança, mas também deve estar pronto para um possível regresso imediato do seu produto, caso seja necessário.

As empresas que ocupam um lugar de liderança no mercado assumem esta responsabilidade após a entrega dos produtos aos seus clientes, desenvolvendo uma imagem corporativa positiva no mercado através do relacionamento de parceria não só com os seus consumidores, mas também com os seus fornecedores. Na figura 2.7 são mostradas os canais de distribuição reversa.

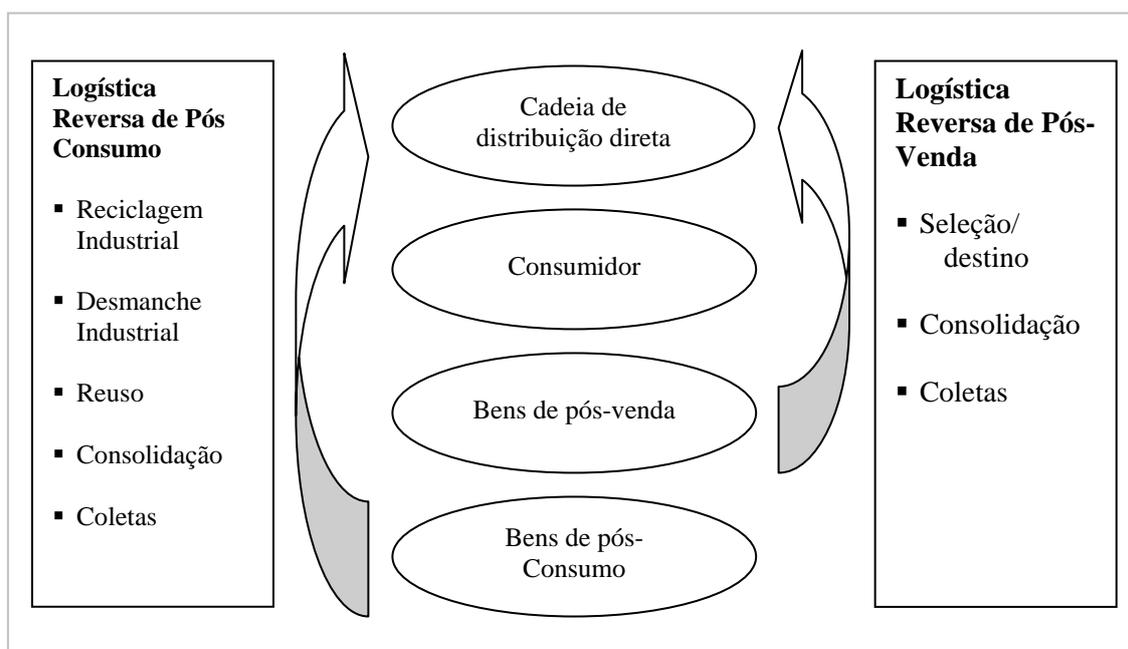


Figura 2.7 – Logística Reversa – Área de Atuação e Etapas Reversas
Fonte: Leite (2003)

Estas alternativas de retorno ao ciclo produtivo constituem-se na principal preocupação do estudo da logística reversa e dos canais de distribuição reversos. Portanto, a logística reversa pode ser compreendida como a área da logística empresarial que visa equacionar os aspectos logísticos do retorno de bens ao ciclo produtivo ou de negócios através da multiplicidade dos seus canais de distribuição reversos, de pós-venda e de pós-consumo, agregando-lhes valor econômico, ecológico, legal e de localização (Leite, 2003).

3. ABORDAGEM DO PROBLEMA

Neste terceiro capítulo, a gestão do fluxo reverso é mostrada sobre uma visão estratégica a partir da formulação de modelo elaborado por Porter para uma empresa obter vantagem competitiva no mercado. As principais vantagens que podem ser obtidas e as dificuldades para um bom desempenho da logística reversa também são apresentadas neste capítulo assim como alguns exemplos de alguns setores que já investem no canal reverso.

3.1 Importância da Análise da Logística Reversa como Ferramenta Estratégica

Atualmente, a concorrência é o fator que determina a posição de sucesso ou fracasso de uma empresa no mercado (Porter, 1996). De acordo com este posicionamento, podem-se identificar algumas atividades que devam ser reestruturadas estrategicamente a fim de contribuir para o desempenho da organização. Com isso, Porter (1996) define a estratégia competitiva como a busca de uma posição favorável em relação à concorrência, a partir do planejamento de metas e formulação do modo de como a empresa irá competir no mercado.

Henderson (1998) explica que a elaboração de uma estratégia tem com objetivo elaborar um plano de ação para desenvolver e ajustar a vantagem competitiva de uma empresa. De acordo com Kupfer (1992), a competitividade pode ser definida como a função de adequação das estratégias das empresas individuais ao padrão de concorrência vigente no mercado específico. Sendo assim, uma empresa deve ter condições de criar e sustentar esta vantagem para que, através da sua elaboração e aplicação, ela consiga atingir uma posição favorável no mercado.

De acordo com Haguenuer (1989), uma vantagem competitiva pode ser observada em uma organização sobre duas formas: como desempenho e como eficiência. Sobre o primeiro aspecto, a competitividade é relacionada com o grau de participação de uma empresa no mercado. No segundo aspecto, da eficiência, a competitividade trata da capacidade de uma companhia converter insumos em produtos com o máximo de rendimento. Uma organização, que consegue alcançar a posição de sucesso citada por Porter (1996), sabe agir com desempenho e eficiência.

Há certo tempo, quando as empresas elaboravam o seu planejamento estratégico para os seus próximos anos, significava envolver áreas básicas do negócio, como a financeira ou a de marketing (Leite, 2003). Porém, em torno da década de 1970, as companhias começaram a perceber que a logística também poderia fazer parte da área estratégica.

Porter (1986) propõe um modelo para formulação de uma estratégia competitiva o qual envolve quatro fatores básicos que influenciam na conquista do sucesso de uma companhia (Figura 3.1):

- Pontos fortes e fracos da empresa: compõe o perfil de ativos e qualificações em relação à concorrência, incluindo recursos financeiros, estrutura tecnológica, identificação de marca, entre outros;
- Valores pessoais de uma organização: são as motivações e as necessidades dos principais executivos da companhia responsáveis pela gestão da estratégia adotada;
- Expectativas da sociedade: são fatores cujo impacto reflete diretamente sobre a empresa, como a política governamental, os interesses sociais, e muitos outros;
- Ameaças e oportunidades da indústria: definem o meio competitivo, com os seus riscos conseqüentes e recompensas potenciais.

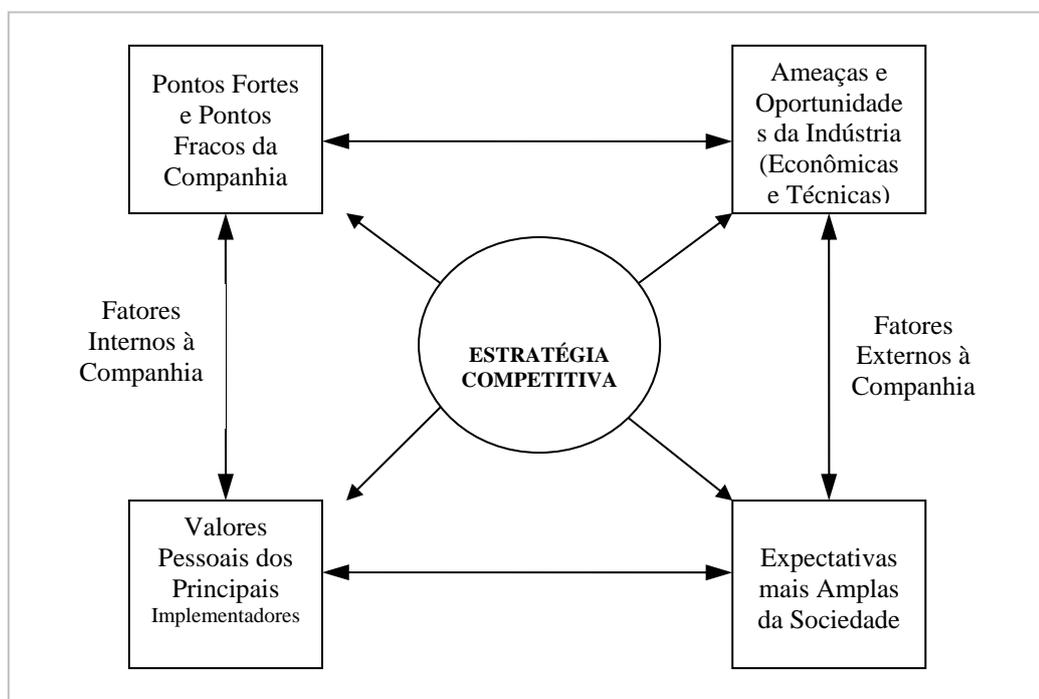


Figura 3.1: Contexto onde a Estratégia Competitiva é Formulada

Fonte: Porter (1986)

O desenvolvimento da estratégia competitiva pode sofrer limitação interna a partir da ação conjunta dos pontos fortes e fracos com os valores pessoais dos executivos da empresa. Já no caso dos limites externos, são influenciados diretamente pela indústria e a sociedade. Estes quatro fatores devem ser considerados antes de uma empresa elaborar suas metas e políticas.

Ravi (2005) acompanhou um trabalho realizado por uma empresa de automóveis, na Índia, que consistia na identificação de pontos fracos, considerados como “barreiras” para o sucesso do funcionamento do fluxo reverso no processo logístico da organização. Seguem abaixo alguns destes pontos:

1. Falta de sistemas tecnológicos: a empresa não possuía um sistema de informação eficiente, dificultando a transmissão de informações necessárias sobre o ambiente externo para o desenvolvimento de novos veículos e o suporte aos diversos estágios do ciclo de vida dos automóveis.
2. Falta de indicadores de desempenho: a companhia não havia elaborado os seus indicadores de desempenho para obter um controle sobre o quanto estão atingindo suas expectativas iniciais referentes ao seu negócio.
3. Falta de instrução e treinamento para os seus funcionários: nem todos os níveis hierárquicos da organização eram bem informados sobre as mudanças ocorridas interna e externamente à empresa. É fundamental manter informadas as pessoas de todos os níveis hierárquicos de uma organização para que possam acompanhar o ritmo de inovação que a empresa se encontra. Sendo assim, os treinamentos devem ser fornecidos para todas as funções críticas do negócio para que a organização esteja apta para acompanhar o seu desenvolvimento, alcançando o sucesso planejado.
4. Falta de recursos financeiros: não havia investimentos em melhorias na infraestrutura necessária para a logística reversa, como por exemplo, investimento em treinamento de pessoal, desenvolvimento de sistemas de informação, entre outros;
5. Falta de compromisso: a gerência superior não integrava com todos os membros da organização o compromisso relacionado às atividades e objetivos do fluxo reverso;
6. Falta de consciência sobre a logística reversa: o desconhecimento sobre os benefícios estratégicos que podem ser obtidos através da reutilização, remanufatura, reciclagem ou até mesmo uma combinação entre estas opções foi

apontado como fator fundamental que impedia a empresa a definir o destino dos seus automóveis e suas respectivas partes constituintes.

Após este levantamento de oportunidades de melhoria, a companhia pôde elaborar um planejamento estratégico a fim de garantir sua participação no mercado. A empresa passou a investir nos sistemas de informação para análise de dados de mercado e dos produtos; estabeleceu metas para acompanhar mais precisamente, a sua evolução no mercado; passou a promover programas de treinamentos para os seus colaboradores, entre outras ações, construindo uma base para o seu desenvolvimento estratégico frente aos seus concorrentes (Ravi, 2005).

Porter (1986) afirma que antes de elaborar um plano de ação, a organização deve conhecer, detalhadamente, a estrutura industrial do setor de sua atuação, para que ela possa utilizar este planejamento em defesa contra as forças competitivas básicas, como por exemplo, a ameaça de novos entrantes no mercado, ou mesmo numa simples negociação com os seus fornecedores ou compradores. Além disso, segundo o mesmo autor, para elaboração de uma vantagem competitiva, não se pode analisar a empresa sobre o ponto de vista geral, ou seja, deve-se levar em consideração as particularidades das atividades segmentadas como produção, projeto, marketing, logística, dentre outras.

A logística contribui para o sucesso das organizações não apenas pelo seu serviço de entrega dos produtos aos seus clientes, mas também pelo suporte após a sua venda ou consumo. Portanto, a administração do sistema reverso é utilizada pelas empresas a fim de obter diversas oportunidades estratégicas, das quais quatro são consideradas como principais, segundo Rogers & Tibben-Lembke (1999):

- a) Adequação a questões ambientais;
- b) Razões Competitivas;
- c) Redução de Custos;
- d) Diferenciação da Imagem Corporativa.

A seguir, será discutido cada um desses itens.

3.1.1 Adequação a questões ambientais

Atualmente, percebe-se que houve certo aumento no grau de consciência ecológica dos consumidores, pois os mesmos andam se preocupando mais com que as

empresas reduzam os impactos negativos de suas atividades no meio ambiente. Este fato tem estimulado as organizações a criarem algumas ações que visam mostrar ao público uma imagem institucional “ecologicamente correta”.

Para Zarza (2006), as companhias que ainda não estão investindo na gestão ambiental, devem começar a pensar seriamente sobre o assunto, pois as pressões sociais vão crescer. Com isso, Leite (2003) cita o princípio do “poluidor pagador”, o qual direciona a responsabilidade pelos impactos ambientais negativos ao fabricante dos produtos ou mesma a própria cadeia produtiva destes.

Em resposta a esta conscientização da sociedade, desenvolveu-se uma legislação que tem como objetivo reduzir os impactos das atividades produtivas ao meio ambiente. A legislação ambiental responsabiliza, legalmente, as organizações pelos impactos ambientais causados pelos seus produtos à medida que declara que as empresas são responsáveis pelo controle do ciclo de vida dos mesmos.

A lei de N°. 9.605 “Lei de Crimes Ambientais”, elaborada 12/02/1998, prevê a pena de reclusão de um a cinco anos, conforme o artigo V, Seção III, para quem causar poluição de qualquer natureza em níveis tais que resultem ou possam resultar em danos à saúde humana, ou que provoquem a mortandade de animais ou ainda a destruição da flora, quando ocorrer por lançamento de resíduos sólidos, líquidos ou gasosos em desacordo com as exigências estabelecidas em leis ou regulamentos.

O objetivo ecológico da logística reversa é o planejamento de ações empresariais que visam contribuir com a comunidade através do incentivo à reciclagem de materiais, a elaboração de projetos para reduzir os impactos ao meio ambiente, entre outras. A proposta apresentada por Leite (2003) é de que as empresas devem utilizar a logística reversa como forma para evitar que produtos que possam ser prejudiciais ao meio ambiente sejam “perdidos de vista” após a sua venda.

As indústrias do setor de alumínio ganham destaque por fazer uso da “logística verde”, segundo a Associação Brasileira do Alumínio (ABAL, 1999), evitando que os produtos sejam lançados no meio ambiente. De acordo com Barbosa *et al* (2007), a logística verde ou ecológica age em conjunto com a logística reversa, no sentido de minimizar o impacto ambiental, não só dos resíduos na esfera da produção e do pós-consumo, mas de todos os impactos ao longo do ciclo de vida dos produtos.

3.1.2 Razões Competitivas

Uma forma de ganho de vantagem competitiva frente aos concorrentes é a garantia de políticas liberais de retorno de produtos que fidelizam os clientes. Chaves e Martins (2005) afirmam que os consumidores estão exigindo um nível de serviço mais elevado das empresas e estas, como forma de diferenciação e fidelização dos clientes, estão investindo na administração do fluxo reverso. Dessa forma, as empresas que possuem um processo de logística reversa bem gerido tendem a se sobressair no mercado, uma vez que podem atender aos seus clientes de forma melhor e diferenciada do que os seus concorrentes (Barbosa *et al.*, 2007). A habilidade de providenciar um retorno rápido e eficaz dos produtos defeituosos para creditar o usuário é uma dentre as diversas formas de cativá-lo, dificultando o seu afastamento.

3.1.3 Redução dos Custos

Os canais reversos estão adquirindo uma crescente importância como ferramentas estratégica, lucrativa e sustentável para os negócios de uma organização. O reaproveitamento de materiais e a economia obtida com o seu retorno fornecem ganhos que estimulam novas iniciativas e esforços em desenvolvimento e melhoria dos processos de logística reversa. Caldwell (2007) entrevistou várias empresas e mostrou como um pequeno investimento no gerenciamento do fluxo reverso pode proporcionar economias substanciais.

Um exemplo desta economia é citado por Leite (2003) em relação à reciclagem de latas de alumínio. Ele afirma que a redução gerada de energia elétrica é de 95%, valendo ressaltar que esta energia representa 70% do custo de fabricação do alumínio.

3.1.4 Diferenciação da Imagem Corporativa

Algumas empresas utilizam a logística reversa estrategicamente, a fim de criar uma imagem de “empresa cidadã” frente à comunidade onde exerce suas atividades produtivas, ou seja, estas empresas ficam com a missão de contribuir para o desenvolvimento da sociedade que as acolhe. Sendo assim, surge o conceito de Responsabilidade Social que, segundo Ferrel *et al.* (2000), trata das obrigações de uma organização para maximizar seus impactos positivos na sociedade ao mesmo tempo em que diminui seus impactos negativos.

O papel de produzir bens e serviços não é priorizado mais pelas empresas, pois as mesmas tentam conciliar sua função de produção com a de valorização do homem, meio ambiente e sociedade. Para tal, o homem investe, cada vez mais, em criação de novas tecnologias para que se eleve o nível da qualidade de vida das pessoas. Com isso, as empresas conseguem um aumento do valor da sua marca e muitas vezes de seus produtos também.

O gerenciamento para campanha que trate do retorno de produtos demanda tempo e dinheiro, porém, eleva o prestígio da empresa perante a sociedade. Por isso, esse tipo de estudo pode ser utilizado como excelente ferramenta estratégica de marketing.

3.2 Fatores Críticos para o Funcionamento do Processo Reverso

Alguns fatores foram identificados por Lacerda (2007) como sendo críticos para a eficiência do processo de logística reversa. Estes fatores contribuem positivamente para o desempenho do sistema de retorno de materiais.

3.2.1. Controles de Entrada

Todos os produtos que deverão seguir no fluxo reverso da logística devem ser analisados, criteriosamente, a fim de verificar os estados de seus materiais. Feito isso, pode-se garantir que certos produtos, que estejam fora das condições de reuso, ou até mesmo de reciclagem, o façam quando retornarem ao fluxo.

O sistema logístico que possui uma gestão de entrada inadequada pode causar certos danos ao processo como, por exemplo, o retrabalho, ou mesmo o mau relacionamento entre o cliente e o fornecedor devido à desconfiança em relação às causas dos retornos dos produtos.

3.2.2. Mapeamento e Padronização dos Processos

Geralmente, a logística reversa é vista como um processo esporádico, e por isso não se investe no planejamento da seqüência das atividades. Para se obter o controle do

processo, alcançando melhorias, devem-se administrar corretamente os processos mapeados e os procedimentos formalizados.

3.2.3. Tempo de Ciclo

O tempo de ciclo se refere ao tempo entre a identificação da necessidade de reciclagem, disposição ou retorno de produtos e seu efetivo processamento. Quando este tempo de ciclo se torna longo, custos desnecessários acabam sendo adicionados ao processo devido ao atraso da geração de caixa, fruto da venda de sucata do processo, por exemplo, e da ocupação excessiva de espaço, dentre outros aspectos.

A falta de estrutura, em relação aos equipamentos e pessoas dedicados ao fluxo reverso, e a falta de procedimentos claros para tratar dos casos de “exceções” são considerados como os principais fatores que podem gerar tempos elevados de ciclo, e, conseqüentemente, custos elevados para o processo reverso.

3.2.4. Sistemas de Informação

A capacidade de rastreamento de retorno de materiais, e a medição dos tempos de ciclo e do desempenho dos fornecedores permitem obter informações cruciais para a negociação, melhoria do desempenho e identificação dos abusos dos consumidores no retorno de produtos.

Construir ou mesmo adquirir estes sistemas de informação é um grande desafio, pois praticamente inexistem sistemas capazes de lidar com o nível de variações e flexibilidade no mercado exigida pelo processo reverso.

Caldwell (2007) aponta a falta de sistemas informatizados como maior problema, pois são os mesmos que permitem a integração da logística reversa ao fluxo normal de distribuição. Como conseqüência, muitas empresas acabam terceirizando este setor, pois não conseguem desenvolver sistemas proprietários.

3.2.5. Planejamento da Rede Logística

Da mesma forma que no processo de logística direto, a implementação de processos logísticos reversos requer a definição de uma infra-estrutura logística adequada para lidar com os fluxos de entrada de materiais usados e fluxos de saída de

materiais processados. As instalações de processamento e armazenagem dos sistemas de transporte devem ser desenvolvidas de forma a unir, eficientemente, os pontos de consumo onde os materiais utilizados devem ser coletados até as instalações onde serão usados no futuro.

As questões referentes à movimentação e falha no planejamento podem fazer com que as instalações usadas no fluxo direto sejam utilizadas no fluxo reverso, o que nem sempre é a melhor opção. Uma solução para este problema seria centralizar as instalações de forma que as mesmas ficassem dedicadas para o recebimento, separação, armazenagem, processamento, embalagem e expedição de materiais retornados.

3.2.6. Relações entre Clientes e Fornecedores

Analisando-se sobre o contexto dos fluxos reversos existentes entre os varejistas e as indústrias, onde ocorrem as devoluções causadas pelos produtos danificados, surgem questões relacionadas ao nível de confiança entre as partes envolvidas. São comuns os conflitos relacionados à interpretação de quem é a responsabilidade sobre os danos causados aos produtos.

Os varejistas tendem a considerar que os danos são causados pelo transporte ou até mesmo por problemas na fabricação dos produtos. Por outro lado, os fornecedores suspeitam de abuso pela parte dos varejistas ou que isto é consequência de um mau planejamento.

No caso de situações extremas, recusa de devoluções, atrasos para creditar as devoluções e a adoção de medidas de controle dispendiosas podem ser gerados, gerando transtorno para ambas as partes. Sendo assim, as práticas mais elaboradas da logística reversa só poderão ser implementadas se as companhias desenvolverem relações mais colaborativas entre as partes.

Um projeto de implantação do sistema reverso, acompanhado por Oliveira *et al* (2003), foi realizado numa empresa de produtos químicos para tratamento de água e substâncias químicas de processo.

A reutilização das embalagens desses produtos foi o principal motivo para a empresa investir no sistema reverso, visto que se poderia adquirir ganhos econômicos, adequação às questões ambientais e a responsabilidade social. Oliveira *et al* (2003) afirma que os resultados obtidos foram considerados plenamente satisfatórios pela

organização. O projeto contemplou a utilização de operadores logísticos visando obter uma maior flexibilidade e agilidade nas suas atividades de distribuição.

Os operadores logísticos são empresas terceirizadas que prestam serviços logísticos personalizados de acordo com o cliente (Dornier *et al*, 2000). A Associação Brasileira de Movimentação e Logística (ABML) destaca as principais atividades dos operadores logísticos: controlar o estoque físico dos seus clientes conforme o volume de material estocado, a localização e valores de estocagem dos seus clientes; disponibilizar instalações adequadas para armazenagem; controlar a utilização dos transportes; efetuar pagamentos referentes aos fretes; dentre outras atividades.

Oliveira *et al* (2003) analisou a operação de retorno de acordo com os fatores críticos apontados por Lacerda (2007):

1. **Controles de entrada:** no operador logístico, era feita a análise do estado dos materiais coletados nos clientes, ou seja, as embalagens eram submetidas a um processo de inspeção, de acordo com o procedimento de recebimento da norma ISO 14001. A partir dessa inspeção, as embalagens podiam seguir dois caminhos: reutilização ou não-reutilização. No primeiro, as embalagens passavam por um processo de descontaminação e limpeza, seguindo para o estoque para serem utilizadas novamente. Já para a segunda opção, de não-reutilização, as embalagens eram encaminhadas para reciclagem, servindo como matéria-prima reciclada para indústrias de embalagens plásticas;
2. **Processos padronizados e mapeados:** apesar de não existir um procedimento específico para a logística reversa, os processos foram mapeados e registrados contemplando todos os agentes envolvidos e suas respectivas responsabilidades por etapa. A introdução do fluxo reverso na empresa foi uma iniciativa da alta direção da empresa motivada pelos requerimentos legais e do mercado consumidor, sendo sempre encarada como um processo prioritário e regular.
3. **Tempo de Ciclo Reduzido:** o operador logístico passou a controlar o tempo de ciclo através das informações fornecidas pela empresa sobre a confirmação do envio dos produtos para os clientes, pela posição diária do estoque de embalagens e pelo acompanhamento da disponibilidade das embalagens nos clientes.
4. **Sistemas de informação:** foi desenvolvido um sistema de tecnologia a fim de analisar as informações sobre o estado e localização das embalagens assim como o desempenho obtido nas operações de coleta. Após analisar criteriosamente as

informações armazenadas no banco de dados do sistema, pode-se planejar a melhor forma de otimização das rotas de coleta das embalagens.

5. Rede Logística Planejada: o OL dispõe de toda a sua infra-estrutura para a administração do fluxo reverso: sistema informatizado, frota para coleta de embalagens, conjunto de armazéns, unidade para limpeza e descontaminação, entre outros.
6. Relações colaborativas entre clientes e fornecedores: surge a partir das informações disponibilizadas pelos clientes sobre “onde” e “quando” as embalagens estarão liberadas para coleta. Devido às inspeções realizadas em todas as companhias da cadeia, tanto nas entradas como nas saídas, o que diminui os conflitos relacionados à interpretação de quem é a responsabilidade sobre os eventuais danos causados aos produtos e as embalagens.

Pelo exposto, Oliveira *et al* (2003) destaca que apenas a padronização e mapeamento do processo não foi totalmente atendido devida à falta de um procedimento específico de logística reversa para a o setor das embalagens, embora seja tratada dentro do processo padrão de re-suprimento para itens de estoque, o qual é de responsabilidade da gestão de planejamento, programação e controle de produção da empresa.

3.3 Exemplos de setores atuantes nos Canais Reversos

O cenário da economia nacional vem sido marcado pela entrada de várias empresas de capital estrangeiro, aumentando, conseqüentemente, o grau de competitividade no mercado, obrigando as organizações brasileiras a buscar uma melhor forma de obter um reposicionamento no mercado. Como solução para este desafio, diversas empresas correspondentes a diferentes setores da economia passaram a fazer uso da gestão do fluxo reverso como parte integrante da cadeia produtiva ou de negócios, a fim de alcançar diferentes objetivos estratégicos.

A seguir, serão destacados alguns desses setores que já investem na logística reversa como ferramenta estratégica e seus respectivos benefícios obtidos a fim de melhor ilustrar na prática o seu funcionamento.

3.3.1 CDR do Produto Garrafas de PET

O PET é um material reciclável extremamente resistente e leva 100 anos em média para se decompor (Couto *et al*, 2007). O início do uso da embalagem plástica reciclável, mais conhecida como PET, no Brasil foi em 1988, e desde então, o volume da sua produção é crescente. Em 2004, a fabricação nacional destas garrafas atingiu um volume de 360 mil toneladas, posicionando o Brasil como o terceiro maior consumidor mundial de PET, segundo a Associação Brasileira da Indústria de PET (ABIPET, 2007).

Dias e Teodósio (2006) afirmam que, apesar da parcela do mercado brasileiro de plásticos destinado ao setor de embalagens ser inferior a 10%, as embalagens PET constitui o centro da atenção dos recicladores devido a três principais fatores:

- Alto custo com a matéria-prima virgem (as embalagens PET são utilizadas como insumo para fabricação de outros produtos, como por exemplo, na produção de resina, a qual necessita de grande volume de material);
- Elevado grau de competitividade dos processos de reciclagem mecânica;
- Considerável valor agregado ao produto reciclado cujo desempenho depende da tecnologia aplicada, podendo disponibilizar um produto reciclado perfeitamente similar ao original.

De acordo com Santos *et al* (2004), a comercialização das embalagens PET é praticamente especializada, sendo destinado basicamente ao setor de bebidas. Em 2004, aproximadamente 68% dos refrigerantes foram embalados com este material (Tomra, 2006). Apesar da aparente falta de crescimento do uso no mercado de embalagens para refrigerantes, as embalagens PET vêm sendo utilizadas em novos segmentos, tais como para embalagem de óleo, resina para pintura, embalagens para sucos e água, entre e outros (Forlin e Faria, 2002).

Segundo Dias (2006), a ABIPET divulgou que em 2004 foram reciclados 47% do volume de embalagens produzidas em PET no Brasil, posicionando o país à frente dos Estados Unidos, que reciclou apenas 21,6% das embalagens PET produzidas em 2004 (NAPCOR *apud* Dias, 2006) e da Europa, cujo índice foi de 24% (APME, *apud* Dias, 2006).

A partir desses dados percentuais, surge o questionamento referente ao destino das embalagens PET após o consumo no Brasil. O CEMPRE, Compromisso Empresarial para Reciclagem, afirma que somente as regiões metropolitanas brasileiras,

com 15 milhões de domicílios e 50 milhões de pessoas, consumiram seis bilhões de embalagens PET em 2004.

O canal reverso utilizado para o retorno de embalagens PET é o de pós-consumo, pois a administração o retorno deste material acontece após a utilização dos mesmos. Segundo Dias e Teodósio (2006), o retorno da embalagem PET ao ciclo deve passar por três fases:

1. Recuperação: que vai do descarte até a composição de fardos de PET;
2. Revalorização: que se finaliza com a moagem em flocos ou o beneficiamento em grãos;
3. Transformação: que resulta na aplicação do PET reciclado em produtos finais.

Analisar sobre o ponto de vista logístico é importante para avaliar a localização e o respectivo volume do material a ser reciclado devido à concentração estar presente nas fontes primárias da coleta de lixo e coletas seletivas, podendo haver restrições quanto a estes locais e quantidades.

Forlin e Faria (2002) destacam que a dispersão geográfica do consumo desse produto e alto volume com baixo peso, dificultando a coleta deste material para a consolidação e direcionamento para reciclagem, contribuem, negativamente, para a viabilidade logística deste setor. Entretanto, o volume descartado de embalagens plásticas pós-consumo no ambiente sem destinação racional tem preocupado a sociedade quanto ao ajuste, implementação e adequabilidade de intervenções, notadamente sob os aspectos social, econômico e sanitário-ambiental.

Existem restrições da legislação quanto ao uso do material reciclado para embalagens de produtos alimentares e brinquedos. A legislação tributária tem condições de melhorar a relação de preços relativos ao longo da cadeia reversa, e a sua falta restringe de certa forma o volume de plásticos a serem reaproveitados.

A redução de custos pode ser significativa para alguns produtos específicos deste setor. Porém, devida às dificuldades técnicas do processo industrial de reciclagem das garrafas, existe uma necessidade de maiores investimentos na tecnologia o que algumas vezes não se torna muito viável, pois este produto é constituído de um polímero o qual deve ser reaproveitado poucas vezes para não perder suas principais características de qualidade.

O reaproveitamento desses materiais plásticos após a sua utilização deve ser proposta como uma atividade empresarial economicamente viável integrada nos

diversos setores da sociedade, em vista dos grandes volumes envolvidos, da economia e racionalização de recursos naturais não-renováveis, da energia e valor agregados nos materiais e do impacto ambiental causado pelo seu descarte não racional pós-consumo (Forlin e Faria, 2002).

3.3.2 CDR de Papel

O setor de papel faz parte do canal de distribuição reverso de pós-consumo, pois o descarte é feito após a sua utilização pela sociedade, possibilitando ao produto retornar ao ciclo de negócios ou produtivo, agregando valor ao mesmo.

A Lei de Nº. 6.938 “Política Nacional de Meio Ambiente”, de 31 de agosto de 1981, define a poluição como a degradação da qualidade ambiental resultante das atividades que direta ou indiretamente: prejudiquem a saúde, a segurança e o bem-estar da população; criem condições adversas às atividades sociais e econômicas; afetem desfavoravelmente a biota; afetem as condições estéticas ou sanitárias do meio ambiente; lancem matérias ou energia em desacordo com os padrões ambientais estabelecidos.

O setor de celulose e papel apresentou um programa de investimento para o período de 2003 a 2012, no valor de US\$ 14,4 bilhões, segundo BRACELPA (2004), a fim de ampliar sua capacidade produtiva e assim aumentar as exportações e criar novas oportunidades de trabalho, reduzindo o volume de lixo. Lima (1995) define lixo como sendo todo e qualquer resíduo gerado pelas atividades diárias do homem na sociedade. Pode-se considerar que o papel contribui, significativamente, para poluição e, conseqüentemente, a redução da qualidade de vida do homem.

Existem três formas de disposição final do papel: lixão, aterro sanitário e incineração. O lixão é a depósito de lixo diretamente no solo, a céu aberto, provocando sua poluição e das águas subterrâneas, além de odores desagradáveis e proliferação de vetores de doenças (Prandini *et al*, 1995). O aterro sanitário é uma forma mais segura de disposição do lixo, pois é projetada, previamente, através de técnicas de engenharia sanitária, para não haver a degradação do meio ambiente, como ocorre nos lixões (Leite, 2003). A terceira forma de disposição, a incineração, é o processo de combustão do lixo, demandando custos elevados devido ao controle rigoroso da emissão de gases no meio ambiente originados pela queima.

A reutilização do papel proporciona algumas vantagens estratégicas sobre os seguintes aspectos: econômico, ecológico e social (Magnus, 2007):

- Gera economias no processo industrial, devido ao aproveitamento de matérias-primas secundárias, ou seja, que já foram utilizadas para fabricação de papel;
- Redução dos custos decorrentes dos impactos provocados pelo excesso de material descartado indevidamente no meio ambiente;
- A quantidade de árvores necessárias para a fabricação de papel pode ser reduzida e, conseqüentemente, o gasto com reflorestamento será menor;
- Pode-se reduzir o volume de gases inseridos na atmosfera devido à queima de papel através da incineração;
- Com a reciclagem de papel, não é necessário dispor de áreas livres, como ocorre para a disposição em lixão e aterros sanitários;
- Há redução de recursos necessários para a produção de papel reciclado: energia, compostos químicos, e água, os quais são utilizados numa quantidade bem maior na fabricação com fibras virgens;
- Retirada das pessoas que utilizam o lixo como fonte de subsistência, eliminado riscos de saúde destas pessoas;
- Criação de empregos diretos e organização da força trabalhista marginalizada e desprestigiada.

Em decorrência destas vantagens, muitas organizações passaram a investir, estrategicamente, na reutilização de papel. Miles e Munilla (1995) afirmam que os consumidores estão cada vez mais dispostos a pagar mais por produtos que foram fabricados sem causar danos à natureza. Porém, deve-se levar em consideração que nem todo papel pode ser reciclado e as fibras de papel também têm um ciclo de vida limitado. Por isso sempre existirá a produção de papel virgem e também a necessidade de disposição final dos resíduos de papel. Todavia, mesmo para este caso, a Logística Reversa vem com novas propostas como, além da reciclagem, a reutilização do papel para outros fins, prolongando essa necessidade de descarte e disposição final (Magnus, 2005).

3.3.3 CDR de Alimentos Refrigerados

O setor de alimentos refrigerados iniciou seus investimentos no gerenciamento da cadeia reversa devido ao ambiente competitivo ocasionado pela entrada de diversas empresas novas no mercado. Para não assumir apenas a posição reativa às ações da nova concorrência, muitas empresas resolveram elaborar um planejamento estratégico sustentável, adotando um comportamento proativo frente aos seus concorrentes. O ponto principal deste planejamento foi o nível de serviço oferecido aos seus consumidores.

Para se alcançar o futuro sucesso, é fundamental compreender as mudanças nos desejos dos consumidores para que, ao longo das redes agroalimentares, possam fazer o planejamento de como deverão trabalhar. Para isso, as empresas alimentares estão incluindo a implantação e gestão do fluxo reversa em suas estratégias como forma de obter uma diferenciação do serviço ao cliente, pois esta é mais difícil de ser copiada pelos concorrentes em relação aos produtos (Chaves e Chicarelli, 2005).

O setor de alimentos pode ser classificado como canal de distribuição reverso de pós-venda, pois os produtos retornam à cadeia de negócios sem ao menos terem sido utilizados, devido a problemas de responsabilidade do fabricante ou do distribuidor.

No momento de escolha de um produto ou serviço, o consumidor avalia a melhor relação possível entre os benefícios e custos proporcionados. Com isso, pode-se afirmar que a logística reversa é um serviço que agrega valor às compras sobre dois aspectos: no atendimento às crescentes expectativas dos clientes distribuidores no atacado e varejo por um apoio no retorno de produtos; e do consumidor final ao oferecer um serviço diferenciado. Contudo, os fabricantes dos produtos também são beneficiados com a administração de retornos, pois acabam cumprindo à legislação ambiental, acompanhada da redução dos seus custos e diferenciação da imagem corporativa.

O setor de alimentos interfere diretamente na saúde das pessoas, pois se algum produto estiver fora do prazo de validade ou até mesmo com problemas de qualidade, podem causar infecção ou intoxicação dos consumidores, prejudicando, conseqüentemente, sua marca frente ao mercado. Chaves e Martins (2005) afirmam que os custos envolvidos na logística reversa desse setor são altos, desestimulando as empresas a retornarem os produtos por mais que estes sejam completamente perecíveis.

No caso do prazo de validade se aproximar do seu vencimento, os varejistas dos produtos alimentícios realizam promoções para liquidar o seu estoque a fim de evitar a perda do produto, retorno do mesmo ao fabricante, ou até mesmo perda de credibilidade dos seus consumidores devido à contaminação de produto vencido. Sendo assim, é de

interesse de ambas as partes, fabricantes e varejistas, a implantação de um sistema logístico reverso de forma a dividir os custos de retorno de produto e proteger suas margens de lucro (Chaves e Chicarelli, 2005).

Segundo a pesquisa realizada por Figueiredo *et al* (2007), constatou-se que se há falta de mercadoria, não cumprimentos dos prazos, ou falta de frequência nas entregas, as empresas devem investir na gestão de retorno, pois a mesma poderá auxiliar na correção das falhas causadoras destes problemas.

Sendo assim, a logística reversa não ajuda apenas na elevação de serviço oferecido ao consumidor final, mas também para atrair os clientes mais sensíveis a uma diferenciação na qualidade de serviço ofertado. É neste sentido que o marketing de relacionamento com os consumidores e clientes varejistas após a venda dos produtos precisa trabalhar junto com o sistema logístico reverso para construir uma vantagem competitiva sustentável para o setor.

4. CONCLUSÃO

Neste trabalho destacou-se o sucesso que uma organização pode obter com a administração do sistema logístico reverso através dos ganhos econômicos, ambientais e sociais proporcionados. O grande desafio das organizações para obter sucesso no mercado através da logística reversa é avaliar, criteriosamente, os principais pontos que influenciam diretamente na gestão do fluxo reverso.

O objetivo geral, inicialmente proposto, foi alcançado a partir de uma análise referente à aplicação do sistema reverso em alguns setores da economia, destacando-se as vantagens estratégicas que podem ser obtidas pela empresa. Os objetivos específicos também foram atingidos a partir da apresentação dos conceitos e aspectos relacionados à logística reversa e planejamento estratégico.

De acordo com o trabalho, pode-se afirmar que o investimento no sistema de retorno pode gerar benefícios para alguns tipos de empresa que proporcionam a sustentabilidade da empresa no mercado a partir de ganhos econômicos, ambientais e sociais.

4.1. Limitações do Trabalho

O trabalho presente limitou-se a apresentar uma proposta minuciosa sobre cada um dos possíveis destinos que um produto pode seguir. As questões ambientais foram apresentadas de forma abrangente, evitando-se aprofundar em questões da legislação ambiental. Porém, a proposta do trabalho é avaliar como a logística reversa pode influenciar na sustentabilidade das empresas no mercado competitivo atual.

4.2 Sugestões para Trabalhos Futuros

A partir deste trabalho de conclusão de curso, pode-se realizar alguns estudos futuros mais detalhados sobre a avaliação das diversas formas de reaproveitamento de produtos e materiais constituintes e os seus respectivos ganhos estratégicos para a organização. Dessa forma, poderiam ser destacados quais seriam os destinos finais mais adequados para os produtos dos diversos setores da economia.

Outra sugestão para realização de trabalhos futuros é a identificação e adequação das possíveis vantagens competitivas a cada canal reverso, bem como a formulação do seu respectivo plano estratégico.

BIBLIOGRAFIA

ABAL (Associação Brasileira do Alumínio). **Anuário estatístico**. São Paulo, 1999.

ABIPET (Associação Brasileira da Indústria de PET). Site corporativo. Disponível em: <http://www.abipet.org.br>. Acesso em 25 de janeiro de 2007.

BALLOU, R. H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos: planejamento, organização e logística empresarial**. Porto Alegre: Bookman, 2001.

BALLOU, R. H. **Logística empresarial: transportes, administração de materiais e distribuição física**. 1 ed. São Paulo: Atlas, 1993.

BARBOSA, A.; BENEDUZZI, B.; ZORZIN, G.; MENQUIQUE, J.; LOUREIRO, M. C. **Logística reversa: o reverso da logística**. Disponível em <http://www.logweb.com.br/artigos/arquivo/art0001703>. Acesso em 10 de janeiro de 2007.

BOWERSOX, D. J. **Physical distribution in semi-maturity**. Air Transportation, pp. 9-11, 1996.

BRACELPA (Associação Brasileira de Celulose e Papel). **Estatísticas preliminares**. São Paulo, 2004.

BRASIL. **Lei da política nacional do meio ambiente**, nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a política nacional do meio ambiente, seus fins e mecanismo de formulação e aplicação, e dá outras providências. Última alteração: lei nº 9.960, de 28 de janeiro de 2000. Brasília, 1981. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/sdi/ea/lei%206938.cfm>, última modificação em 30 de outubro de 2003.

BRASIL. **Lei de crimes ambientais**, nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao

meio ambiente, e dá outras providências. Última alteração: lei nº 9.960, de 28 de janeiro de 2000. Brasília, 1981. Disponível em: <http://www.apasfa.org/leis/9605.shtml>.

CALDWELL, B. **Reverse logistics**. InformationWeek – Business innovation powered by technology. Disponível em: <http://www.informationweek.com/729/logistics.htm>
Acesso em 12/02/2007.

CEMPRE (Compromisso Empresarial para Reciclagem). Pesquisa Ciclosoft IPT/CEMPRE. São Paulo, 2004.

CHAVES, G. L. D. ; MARTINS, R. S. **Diagnóstico da logística reversa na cadeia de suprimentos de alimentos processados no oeste paranaense**. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional e Agronegócio) Universidade Estadual do Oeste do Paraná. Campus de Toledo, 2005.

CHAVES, G. L. D.; CHICARELLI, R. L. A.. **Logística reversa como atividade geradora de vantagem competitiva ao canal de distribuição de alimentos refrigerados**. Disponível XII Simpósio de Engenharia de Produção (SIMPEP), São Paulo, 2005.

COUTO, A.; LARANJEIRA, C.; SILVA, L. F.; LIMA, L. S. L.; LONGO, R. M. J. **Logística Reversa do PET: Oportunidades de Negócios para as Empresas Têxteis**. Disponível em: <http://www.mgdlogistica.com.br>. Acesso em 13/02/2007.

DAHER, C. E.; SILVA, E. P. S. S.; FONSECA, A. P. **Oportunidade para redução de custos através do gerenciamento da cadeia integrada de valor**. Disponível em: http://www.cvlog.net/arquivos/Oportunidades_gerenciamento_valores.pdf. Acesso em 14/01/2007.

DE BRITO, M. P.; FLAPPER, S. D. P. E DEKKER, R. **Reverse logistics: a review of case studies**. Econometric Institute Report EI. 2002.

DIAS, M. A. P. **Administração de materiais: uma abordagem logística**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 1993.

DIAS, S. L. F. G.; TEODÓSIO, A. S. S. **Estrutura da cadeia reversa: "caminhos" e "descaminhos" da embalagem PET.** Vol. 16, nº 3. São Paulo, 2006.

DORNIER, P. P.; ERNST, R.; FENDER, M.; KOUVELIS, P. **Logística e operações globais.** São Paulo: Atlas, 2000.

FERREIRA, C. **Logística Reversa: Aspectos Importantes para a Administração de Empresas.** Disponível em <http://www.guiadelogistica.com.br> . Acesso em: 14/02/2007.

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

FIGUEIREIDO, K.; ARKADER, R.; SILVA, C. R. L.; HIJJAR, M. F.. **Dimensões relevantes de serviço ao cliente na distribuição de alimentos: um estudo entre os atacadistas e varejistas no Brasil.** Centro de Estudos em Logística. Rio de Janeiro: COPPEAD, UFRJ, 2002. Disponível em: <http://www.cel.coppead.ufrj.br/fs-public.htm> . Acesso em: 5/03/2007.

FORLIN, F. J.; FARIA, J. **Considerações sobre a reciclagem de embalagens plásticas.** Polímeros: Ciência e Tecnologia, vol. 12, nº. 1, pp. 1-10, 2002.

HAGUENAUER, L. **Competitividade: Conceitos e Medidas.** TD IEI/UFRJ; nº. 211; Rio de Janeiro, 1989.

HENDERSON, B. D. **As origens da estratégia.** In: MONTGOMERY, C.; PORTER, M. **Estratégia: a busca da vantagem competitiva.** 3. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1998.

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

KUPFER, D. **Padrões da Concorrência e Competitividade.** Disponível em http://www.ie.ufrj.br/gic/pdfs/1992-2_Kupfer.pdf. Acesso em 4/01/2007.

LACERDA, L. **Logística Reversa - uma visão sobre os conceitos básicos e as práticas operacionais**. Disponível em: <http://www.coppead.ufrj.br/pesquisa/cel/new/fr-ver.htm>. Acesso em 07/03/2007.

LAMBERT, D. M.; STOCK, J.R. ; VANTINE, J.G. **Administração estratégica da logística**. São Paulo. : Vantine Consultoria, 1998.

LEITE, P. R.. **Canais de distribuição reversos**. Revista Tecnológica, São Paulo, 2000.

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

LIMA, L. M. Q. **Lixo Tratamento e Biorremediação**. São Paulo: Hemus Editora Limitada, 1995.

MAGNUS, R. ; FONSECA, R.; RAMALHO, C. **Aplicação da logística reversa no setor de papel com foco nos aspectos econômicos, ambientais e sociais**. Disponível em http://www.ufv.br/dep/engprod/TRABALHOS%20DE%20GRADUACAO/RAFAELA%20MAGNUS%20E%20RODRIGO%20RAMALHO/Trabalho_Graduacao_Rafaela_Rodrigo.pdf. Acesso em 14/01/2007.

MARTINS, P. G; ALT, P. R. **Administração de Materiais e recursos patrimoniais**. São Paulo: Saraiva, 2003.

MILES, M.; Munilla, L. S. **The eco-marketing orientation: an emerging business philosophy**. In: POLONSKY, Micael J. et al. (eds.). Environmental marketing: Strategies practice, theory and research. Nova York, Haworth Press, 1995.

NAPCOR - National Association for PET Container Resources. *A PET bottle recycling status report*. Disponível em: <http://www.napcor.com>. Acesso em: 17/01/2006.

NASCIMENTO, S. S. **A logística e as dimensões econômicas**. Disponível em: <http://www.gualog.com.br/ARTIGO271.htm>. Acesso em: 17/01/2007.

NOGUEIRA, A. **Logística Reversa no Brasil**. Disponível em: http://www.ogerente.com.br/log/dt/logdt-an-logistica_reversa_brasil.htm. Acesso em 20/02./2007.

NOVAES, A. G. **Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição: estratégia, operação e avaliação**. Rio de Janeiro: Campus, 2003.

OLIVEIRA, R. F. de; GAMBOA, F. A. R.; SANTOS, F. R. S.; **Conceitos de logística reversa e colaboração aplicados à indústria de especialidades químicas**. Simpósio de Engenharia de Produção (SIMPEP). 2003.

PORTER, M. E. **Estratégia competitiva: técnicas para análise de indústrias e de concorrência**. Rio de Janeiro: Campus, 1986.

PORTER, M. E. **Vantagem Competitiva: criando e sustentando um desempenho superior**. Rio de Janeiro: Campus, 1996.

POZZO, H. **Administração de Recursos Materiais e patrimoniais**. São Paulo: Atlas, 2002.

PRANDINI, F. L.; D'ALMEIDA, M. L. O.; JARDIM, N. S.; MANO, V. G. T. & WELLS, C. **Lixo Municipal: manual de gerenciamento integrado**. São Paulo: Publicação IPT2163, 1995.

RAVI, V.; Shankar, R. **Análise da interação entre as barreiras de logística reversa**. *Technological Forecasting & Social Change*. v. 72, pp. 1011–1029, 2005.

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

SANTOS, A. S. F.; AGNELLI, J. A. M.; MANRICH, S. **Trends and challenges and recycling plastic packages**. Polímeros, São Carlos, v.14, n. 5, 2004.

SOUZA, P. T. **Logística Interna para Empresas Prestadoras de Serviço**. Disponível em <http://guialog.com.br/ARTIGO350.htm>. Acesso em 08 jan./2007.

STOCK, J. R. **Reverse Logistics Programs**. Illinois: Council of Logistics Management, 1998.

TOMRA. **Reciclagem: garrafas de plástico (PET)**. Disponível em: <[http:// www.Tomra.com.br/](http://www.Tomra.com.br/)>. Acesso em 20 dez. 2006.

ZARZA, M. B. R. **A empresa do século XXI**. Sessão Qualidade de Vida,. Disponível em [http:// www.rh.com.br](http://www.rh.com.br) Acesso em 27/12/2006.