



CENTRO UNIVERSITÁRIO DE BRASÍLIA
FACULDADE DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS – FASA
CURSO: COMUNICAÇÃO SOCIAL
DISCIPLINA: MONOGRAFIA
ÁREA: PROPAGANDA E MARKETING
PROFESSOR ORIENTADOR: GABRIEL CASTELO BRANCO

Logística Reversa no Mercado de Embalagens

Caso Tetra Pak

ANDREIA SILVA REGO
MATRÍCULA: 2017139-2

Brasília-DF, Junho de 2005

Andreia Silva Rego

Logística Reversa no Mercado de Embalagens

Caso Tetra Pak

**Monografia apresentada ao
Centro Universitário de Brasília -
UniCEUB
como um dos pré-requisitos
para obtenção da graduação de
bacharel em Comunicação Social,
habilitação em Propaganda e
Marketing**

Brasília-DF, Junho de 2005

**CENTRO UNIVERSITÁRIO DE BRASÍLIA
FACULDADE DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS – FASA
CURSO: COMUNICAÇÃO SOCIAL
DISCIPLINA: SUPERVISÃO DE MONOGRAFIA ACADÊMICA**

MEMBROS DA BANCA EXAMINADORA

MEMBROS DA BANCA	ASSINATURA
1. COORDENADOR ^(a) DO CURSO PROF^a.: MARIA GLÁUCIA MAGALHÃES	
2. PROFESSOR ^(a) ORIENTADOR ^(a) PROF^o: GABRIEL CASTELO BRANCO	
3. PROFESSOR ^(a) CONVIDADO ^(a) PROF^o EDMUNDO BRANDÃO DANTAS	
4. PROFESSOR ^(a) CONVIDADO ^(a) PROF^o JOSÉ RUBEM BOFF	
MENÇÃO FINAL	

Brasília/DF, 14 de Junho de 2005

Rego, Andreia Silva

Logística Reversa no mercado de embalagens.

Caso Tetra Pak.

Brasília, 2005. 65 páginas

Monografia apresentada ao Centro Universitário de Brasília – UniCEUB, como um dos pré-requisitos, para obtenção do grau de bacharel em Comunicação Social, habilitação em Propaganda e Marketing.

Logística Reversa, Embalagem, Desenvolvimento Sustentável

Dedicatória

Dedico este trabalho a todos os profissionais de marketing e administração que se preocupam com o meio ambiente, amam a natureza e percebem o marketing e a logística como ferramentas que podem ser utilizadas para o bem da sociedade e da organização.

Agradecimentos,

Primeiro a Deus, por ter sempre me confortado, me dado força e energia para continuar seguindo em frente, mesmo nos momentos difíceis.

À minha família, por toda compreensão, carinho e calma que tiveram, mais uma vez reafirmando o amor deles por mim.

Aos meus pais, em especial, pela preocupação, importância dada e pela orientação prestada e pelo que sou hoje.

Aos meus companheiros de trabalho, por entenderem minha angústia, me representarem nos momentos em que tive que me ausentar, pela força, preocupação e chance oferecida para aplicar meus conhecimentos, em especial, ao Daniel Claudino.

Aos meus amigos e professores por compartilharem amizade, companheirismo e conhecimento comigo e tornarem meus quatro anos de faculdade um ambiente feliz e de muito aprendizado.

À Joana Bicalho, que além de amiga e chefe, me ensinou muito sobre natureza e desenvolvimento sustentável. Foi uma pessoa determinante na minha formação profissional e pessoal.

À professora Maria Fernanda, pelo incentivo dado, pela orientação prestada e por sempre estar disposta a ajudar.

Ao meu orientador Gabriel, por ter abdicado de seus compromissos e rotina para que meu estudo não fosse prejudicado, se mostrando sempre animado e disponível. Os dois foram professores que me espelho como profissionais e que me ajudaram a crescer de forma acadêmica e profissional.

RESUMO

A mudança no perfil dos consumidores, cada vez mais preocupados com questões sociais e ambientais, e as leis ambientais têm mudado as estratégias de negócio das organizações, que se mostram cada vez mais atuantes em projetos e ações ecologicamente corretos. A logística reversa de pós-consumo é utilizada pelas empresas como uma forte estratégia para um posicionamento diferenciado no mercado. O que motiva as empresas a desenvolverem as atividades de logística reversa são os fatores competitivo, econômico, ambiental, de imagem corporativa e logístico. O presente trabalho se trata do estudo sobre a logística reversa de pós-consumo, sua relação com o desenvolvimento sustentável e como ela é aplicada na empresa de embalagens cartonadas Tetra Pak, bem como os resultados alcançados pela organização com a sua utilização.

ABSTRACT

The change in profile of consumers, who are becoming more concerned with social and, environmental issues has changed business strategies of corporations, who end up finding themselves as actors in environmentally safe projects and actions. Post-consumer reverse logistics is utilized by companies as a significant strategy for their better placement in the marketplace. What motivates these companies to develop reverse logistics are competitive, economic, environmental, corporate image, and logistical factors. This thesis is a study of post-consumer reverse logistics, its relation with sustainable development, and how it is applied by Tetra Pak, a cardboard products manufacturer, as well as the effects of the company's use of the strategy.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	1
1.1. TEMA E DELIMITAÇÃO DO TEMA.....	1
1.2. PROBLEMA DE PESQUISA.....	2
1.3. JUSTIFICATIVAS.....	2
1.4. OBJETIVOS.....	3
1.4.1. OBJETIVO GERAL.....	3
1.4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	4
1.5. LIMITAÇÃO DA PESQUISA.....	4
1.6. METODOLOGIA.....	4
1.7. ESTRUTURA DO TRABALHO.....	5
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	6
2.1. LOGÍSTICA.....	6
2.2. LOGÍSTICA REVERSA.....	9
2.2.1. CICLO DE VIDA DE PRODUTOS.....	14
2.2.2. LOGÍSTICA REVERSA DE PÓS-VENDA.....	17
2.2.3. LOGÍSTICA REVERSA DE PÓS-CONSUMO.....	18
2.3. EMBALAGEM.....	24
2.4. MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL.....	34
3. APROFUNDAMENTO DO TEMA.....	40
3.1. DESCRIÇÃO E HISTÓRIA.....	40
3.2. MISSÃO DA EMPRESA.....	41
3.3. VISÃO DA EMPRESA.....	41

3.4. PRINCÍPIOS.....	41
3.5. A EMBALAGEM CARTONADA.....	41
3.6. GESTÃO AMBIENTAL.....	42
3.7. DIFERENCIAL COMPETITIVO.....	48
3.8. COLETA SELETIVA E RECICLAGEM.....	49
3.9. CONSCIÊNCIA ECOLÓGICA NA EMPRESA.....	52
3.10. CONSCIÊNCIA ECOLÓGICA COM PARCEIROS.....	52
3.11. CONSCIÊNCIA ECOLÓGICA NA COMUNIDADE.....	53
3.12. CICLO DE VIDA DAS EMBALAGENS CARTONADAS.....	53
4. METODOLOGIA.....	55
5. RESULTADOS, ANÁLISE E DISCUSSÃO	58
6. CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES	64
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	66

1 INTRODUÇÃO

O processo logístico de uma empresa consiste na estruturação de todas as etapas envolvidas desde a matéria-prima e sua produção até o momento em que o produto se encontra nas mãos do consumidor final, fazendo com que a distribuição do produto seja ideal. Porém, com a crescente preocupação ecológica dos consumidores, a pressão exercida pela legislação ambiental e a busca constante das empresas por um posicionamento diferenciado no mercado fizeram com que a Logística Reversa se tornasse uma importante área dentro da empresa.

O objetivo principal da Logística Reversa é recuperar o valor do material ou produto, fazendo com o que o mesmo volte a incorporar o processo produtivo, de forma ideal e segura.

As indústrias descartam resíduos que impactam de forma negativa o meio ambiente, conseqüentemente elas mesmas vêm sofrendo com a falta de qualidade de suas matérias-primas e até mesmo com a falta de recursos naturais. Com a Logística Reversa, esse cenário começa a mudar e a cultura do não desperdício e do reaproveitamento se instala, de forma que se utilizem racionalmente os insumos.

Os materiais estão divididos em dois grandes grupos, os produtos e as embalagens que podem estar inseridos no contexto de pós-venda ou pós-consumo. O que motiva as empresas a desenvolverem as atividades de logística reversa são os fatores competitivo, econômico, ambiental, de imagem corporativa e logístico.

1.1 Tema e Delimitação do Tema

O estudo aprofundado neste trabalho se dará por meio da verificação da importância da Logística Reversa de pós-consumo no mercado de embalagens para o meio ambiente e para a empresa. Caso Tetra Pak.

1.2 Problema de Pesquisa

Qual é a importância da Logística Reversa de pós-consumo para o mercado de embalagens e o meio ambiente e quais são os resultados alcançados pela Tetra Pak ao se utilizar da mesma como uma ferramenta competitiva?

1.3 Justificativas

As empresas têm se preocupado e se interessado pelas questões de ordem ambiental, em consequência dos danos sofridos e causado por um consumo irresponsável.

A logística reversa oferece novas oportunidades de negócio, pois por meio do planejamento e controle das informações do fluxo inverso dos bens é possível a preservação do meio-ambiente, a diferenciação da empresa perante a concorrência e a redução dos custos; quando bem estruturada. Para isso, é importante o entendimento dos processos para saber quais são as ações que realmente trazem resultado.

Para que as empresas pratiquem a logística reversa é necessário que os resultados obtidos sejam benéficos, não apenas para o meio ambiente, mas também que obtenham importância econômica para a empresa. Sua utilização agrega custo às operações, por isso se faz necessário o estudo contínuo e profundo das suas formas de atuação. O processo reverso não é simples, uma vez que para cada tipo de material e mercado há um processo distinto, o que o torna ainda mais complexo, quando na cadeia de suprimentos existem muitas etapas e um número significativo de intermediários.

A redução do ciclo de vida dos produtos, incentivada pelo marketing e pelos avanços tecnológicos, gera aumento de velocidade operacional e motiva a descartabilidade. Com isso, surgem muitas críticas à cultura do consumo, gerando cobranças por parte da sociedade e dos órgãos legais. Tal cenário faz com que as organizações busquem o desenvolvimento sustentável.

O mercado de embalagens é um setor que ainda ganha maior atenção por parte dos adeptos da responsabilidade ambiental, pois os recipientes são compostos por

materiais poluentes e o seu ciclo de vida é muito curto. Após sua utilização, o consumidor descarta a embalagem no meio-ambiente, constituindo, assim, um produto de pós-consumo. Tais materiais se não retornarem ao ciclo produtivo, não são reaproveitados e se acumulam em áreas abertas, o que representa um problema ecológico.

A empresa Tetra Pak é uma empresa do ramo de embalagens que está no mercado desde 1957. Hoje está presente em mais de 165 países e possui o certificado ISO 14001, assim comprometida com o meio-ambiente e o desenvolvimento sustentável. A maioria das ações da empresa demonstra a preocupação em minimizar os impactos ambientais, diferenciando-se também pelas soluções encontradas para a reciclagem das suas embalagens pós-consumo.

Atualmente no Brasil são gerados, diariamente, mais de 125 toneladas de lixo sólido, sendo os ramos industrial e de serviços os grandes responsáveis por boa parte desse resíduo. Portanto, é de fundamental importância identificar as necessidades das ações assertivas que possam mudar esse cenário e estudar os exemplos das empresas que vêm obtendo sucesso com a logística reversa.

1.4 Objetivos

Com a finalidade de solucionar o problema de pesquisa foram determinados os seguintes objetivos.

1.4.1 Objetivo Geral

O objetivo geral deste trabalho é identificar as ações assertivas de logística reversa, executadas pela empresa Tetra Pak, no mercado de embalagens e seus impactos empresariais e mercadológicos.

1.4.2 Objetivos Específicos

- Observar como o mercado e as indústrias vêm mudando suas formas de atividades devido à importância da sustentabilidade.
- Pesquisar e descrever o processo da logística reversa.
- Examinar a organização e seus canais de distribuição reversos, bem como as suas diferentes etapas.
- Analisar como a Tetra Pak utiliza a logística reversa em busca de um posicionamento competitivo.

1.5 Limitação da Pesquisa

Devido o pouco tempo disponível ao trabalho não foi possível fazer uma análise aprofundada sobre o assunto dado sua complexidade. Pela empresa escolhida para análise ser localizada em São Paulo e no Paraná não foram permitidos um maior contato e uma verificação dos processos avaliados de perto, mas sim a pesquisa acabou se limitando à análise de documentos. Outro problema encontrado foi com a dificuldade de mensuração de resultados alcançados pela logística reversa, uma vez que não há processos informatizados específicos para tal finalidade, portanto sua viabilidade é comprovada mediante avaliação de consumo de bens e materiais.

1.6 Metodologia

A abordagem da pesquisa será por meio dos métodos: exploratório, segundo a pesquisa caracterizada segundo os objetivos; pesquisa bibliográfica, segundo a pesquisa caracterizada pelas fontes de dados; e de estudo de caso e pesquisa documental, segundo a pesquisa caracterizada pelos procedimentos de coleta de dados. A pesquisa documental será de extrema importância para análise de resultados alcançados e alcance dos objetivos, bem como o estudo de caso. Todos os métodos permitirão o confronto entre a teoria e a prática.

1.7 Estrutura do Trabalho

Na primeira etapa do trabalho será feito um paralelo inter-relacionando conceitos e assuntos que são base para o entendimento global do assunto e suas especificidades. O embasamento teórico inicia-se com uma breve introdução sobre como funciona a logística direta, para que o leitor possua conteúdo para entender o processo reverso. Posteriormente, será aprofundado o tema central do estudo, ou seja, a logística reversa em suas estruturas. Finalmente serão abordados os temas embalagem e meio-ambiente para compor os assuntos de interesse para que alcance o objetivo proposto no trabalho.

A segunda parte do trabalho será o aprofundamento do tema, por meio do estudo de caso da empresa de embalagens Tetra Pak. Com isso, será permitido analisar as ações da empresa por meio do estudo do processo de reciclagem utilizado por ela e de suas ações de gestão ambiental. Também serão analisados documentos que demonstram os resultados alcançados pela organização no que tange economia de recursos.

Com base de todos os dados será possível a realização de uma análise para confrontar a teoria estudada com a prática analisada utilizada pela empresa, e para finalizar verificar se o objetivo foi alcançado.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Logística

A logística é o processo que envolve a aquisição, movimentação, armazenagem e entrega de mercadorias. Administra os processos de forma integrada, fazendo com que as empresas ganhem com significativas reduções de estoque, otimização de transportes e diminuição de desperdício. Dornier et al (2000, p. 39) conceitua logística como:

A gestão de fluxos entre funções de negócio. A definição atual de logística engloba maior amplitude de fluxos que no passado. Tradicionalmente, as companhias incluíam a simples entrada de matérias-primas ou o fluxo de saída dos produtos acabados em sua definição de logística. Hoje, no entanto, essa definição expandiu-se e inclui todas as formas de movimentos de produtos e informações.

A tendência de uma economia mundial, a crescente integração de mercados internacionais e a mudança no perfil dos clientes que buscam inovação, comodidade e criatividade com qualidade e confiabilidade a um baixo custo estão forçando as organizações a desenvolverem estratégias para projetar produtos para um mercado global e a maximizar os recursos da empresa.

Reconhecer a importância das atividades que devem ocorrer entre os momentos da produção, ou seja, na cadeia de suprimentos e os momentos da compra de produtos são funções essenciais que o profissional de logística deve desenvolver. Kotler (2000, p. 557) comenta:

Infelizmente, a ótica da cadeia de suprimento vê os mercados apenas como pontos de destino. A empresa seria mais eficaz se considerassem as exigências de seu mercado-alvo em primeiro lugar, e a partir desse ponto projetasse a cadeia de suprimento, em um processo retroativo.

A logística, atualmente, funciona como fonte de vantagem competitiva para as empresas, não se limitando assim na otimização dos recursos utilizados na cadeia de suprimentos, mas também considerando uma visão geral do sistema para atender à otimização global. A logística está se tornando um facilitador crítico para atender a essa visão sistêmica.

A importância de haver a preocupação com o meio-ambiente e com os produtos e materiais após o seu consumo já deve estar presente no planejamento dos fluxos diretos, ou seja, na logística tradicional.

O meio ambiente deve ser considerado como parte integrante do processo econômico e empresarial e não ser tratado de forma isolada. A exploração de florestas para fornecer matérias-primas ao setor produtivo tem contribuído negativamente para o meio ambiente. O bom gerenciamento da cadeia de abastecimento também considera a valorização do meio ambiente, seja na obtenção de matéria-prima, na produção, no transporte dos produtos ou na reciclagem dos produtos já utilizados. (BERTAGLIA, 2003).

Uma cadeia de suprimentos ou de abastecimento direta vai desde os produtos primários até a venda do produto acabado para o consumidor final. HOEK e HARRISON (2003, p. 27) definem:

A cadeia de suprimento como o alinhamento das habilidades a montante (próximas à fonte) e a jusante (próximas ao cliente final) dos parceiros da cadeia de suprimento para entregar valor superior ao cliente final com o mínimo custo para a cadeia de suprimentos como um todo.

A sincronização perfeita de todas essas atividades, para que tudo funcione no tempo certo, pode eliminar perdas substanciais, reduzir o dinheiro investido no negócio, manter o cliente satisfeito e, com isso, conquistar parcelas maiores de mercado. A meta é o fluxo contínuo e sincronizado.

Atender pedidos de clientes, de maneira, que fiquem inteiramente satisfeitos do ponto de vista mercadológico é um desafio, portanto as organizações buscam ferramentas gerenciais que promovam melhor interface entre o marketing, a produção e a logística para possibilitar a penetração em novos mercados e o seu posicionamento ideal.

A crença de que logística é uma especialidade técnica e não uma função estratégica de negócio já se tornou obsoleta.

DORNIER *et al* (2000) afirmam que logística é o processo de planejamento, implementação e controle de um fluxo físico e de informações efetivo e eficiente em custo, do ponto de origem ao ponto de consumo, para atender as necessidades dos clientes.

A logística é a responsável por fornecer fluxo de materiais, no que se refere a bens físicos partindo dos fornecedores, passando pelos centros de distribuição e chegando às lojas, e fluxo de informações, e no que se refere a dados sobre demanda, partindo dos consumidores e voltando à área de compras e aos fornecedores, de modo que o fluxo de materiais possa ser planejado e controlado com precisão. (HOEK e HARRISON, 2003).

A logística se torna cada vez mais importante em um cenário no qual as empresas operam dentro de um ambiente em constantes mudanças, principalmente tecnológicas, econômicas, mercadológicas e de disponibilidade de recursos.

O maior objetivo é fazer com que o produto chegue nas mãos do consumidor final, portanto, deve estar localizado onde o consumidor em potencial realiza suas compras, deve estar disponível antes da necessidade de aquisição, na quantidade necessária para a demanda local e em condições adequadas ao uso.

Para que o planejamento logístico seja realizado de forma eficiente, se fazem necessárias a existência de consistentes previsões de demanda e a percepção do seu comportamento. É preciso entender o que o consumidor considera como valor e transformar essa informação em serviço, investindo, assim, em equipamentos, recursos humanos, instalações, tecnologia e demais recursos necessários.

Hoje, existem muitas demandas conflitantes em uma organização e cada produto possui um processo de produção diferente. A compreensão de um negócio envolve o entendimento técnico profundo de cada produto, o entendimento de como funciona o processo produtivo, os resultados econômicos e financeiros que trazem para a empresa, como o serviço é prestado e o tipo de relacionamento comercial realizado com os clientes.

A prestação do serviço logístico lida diretamente com as pessoas envolvidas no processo, como empregados, fornecedores, clientes, acionistas entre outros. Qualquer falha no processo pode acarretar custos globais para a organização, prejudicando a lucratividade, elemento de grande interesse dos envolvidos.

HOEK e HARRISON (2003) ainda defendem a logística como uma gestão estratégica de obtenção, movimentação e armazenagem dos estoques de materiais, peças e produtos acabados e os respectivos fluxos de informação ao longo da

organização e de seus canais de marketing de tal modo que a lucratividade atual e futura sejam maximizadas por meio da realização de pedidos de compra de maneira eficaz em termos de custo.

DORNIER *et al* (2000, p. 39) afirmam que “para satisfazer a demanda dos seus mercados, uma organização deve estruturar os produtos ou serviços que oferecem de acordo com alguns ou todos os fluxos a seguir”:

- Matérias-primas, do ponto de estocagem da fonte original até a entrega para o cliente;
- Produtos semi-acabados, vindos de unidades de manufatura próprias ou de fábricas ou armazéns dos fornecedores;
- Ferramentas ou máquinas, de uma unidade de manufatura para outra;
- Produtos acabados entre plantas, armazéns próprios, armazéns dos clientes, ou armazéns pertencentes a empresas de serviços logísticos;
- Itens consumíveis e peças de reposição, de armazéns para os veículos dos técnicos de reparos, ou para unidades dos clientes onde os equipamentos estão instalados;
- Produtos e peças a serem reparados, da unidade do cliente para o local de reparo/recuperação;
- Equipamentos de suporte de vendas, como estandes e displays, quadros de propaganda, literatura e outros, das empresas para os agentes apropriados;
- Embalagens vazias retornadas, dos pontos de entrega para os pontos de carregamento;
- Produtos vendidos ou componentes devolvidos, dos pontos de entrega para o ponto inicial de armazenagem ou manufatura;
- Produtos usados/consumidos a serem reciclados, recauchutados, reutilizados ou postos à disposição.

Essa miríade de fluxos, que são a base para as atividades de operações e logística, tem sido considerada com maior relevância hoje, assim surgiu a necessidade de incluírem novos tipos de fluxos, tais como a logística reversa.

2.2 Logística Reversa

O processo da logística não termina com a entrega do produto ao consumidor final, existem as etapas do ciclo reverso, ou seja, dos bens e materiais que por algum motivo retornam à empresa. BALLOU (1995, p. 75) já relacionava os elementos de nível de serviço contendo os elementos de pós-transação:

- Elementos de pré-transação: política posta por escrito, política nas mãos do cliente, estrutura organizacional, flexibilidade do sistema e serviços técnicos.
- Elementos de transação: nível de estoque, habilidade no trato de atrasos, elementos do ciclo de pedidos, tempo, transbordo, precisão, conveniência do pedido e substitutibilidade do produto.
- Elementos de pós-transação: instalação, garantias, reparos, peças de reposição, rastreamento do produto, queixas e reclamações dos clientes, embalagem e reposição temporária do produto durante reparos.

Os elementos de pós-transação representam a gama de serviços necessários para apoiar o produto no campo, para proteger consumidores de produtos defeituosos, para providenciar o retorno de embalagens ou tratar reclamações, devoluções ou solicitações. Isto acontece após a venda do produto, mas deve ser planejado nos estágios de transação ou pré-transação. (BALLOU,1995).

A logística deve buscar de um lado otimizar as atividades da empresa de forma a gerar retorno por meio de uma melhoria no nível de serviço a ser oferecido ao cliente e, de outro lado, prover a empresa de condições para competir no mercado, por meio da redução de custos.

A logística reversa tem sido utilizada como uma importante ferramenta de aumento de competitividade e de consolidação de imagem corporativa, quando inserida na estratégia empresarial e em consonância com o marketing da empresa, principalmente com as estratégias de marketing ambiental.

A logística é considerada como parte integrante da função de marketing, pois o seu objetivo é gerar lucro para a empresa e a logística é uma importante ferramenta desse processo. LEWIS (*apud* BALLOU, 1995, p. 49) afirma que “marketing tem dois propósitos básicos. Um deles é obter demanda e o outro á atender à demanda. Estes dois estão ligados pelo nível de serviço provido”.

A logística reversa se tornou uma arma importante de marketing nas organizações, pois obtém uma grande contribuição na ampliação do serviço prestado ao cliente.

BALLOU (1995, p. 73) defende que “o nível do serviço logístico é fator-chave do conjunto de valores logísticos que as empresas oferecem aos seus clientes para assegurar a fidelidade”. LEITE (2003, p. 16), conceitua:

Logística reversa como a área da logística empresarial que planeja, opera e controla o fluxo e as informações logísticas correspondentes, de retorno dos bens de pós-venda e de pós-consumo ao ciclo de negócios ou ao ciclo produtivo, por meio dos canais de distribuição reversos, agregando-lhes valor de diversas naturezas: econômico, ecológico, legal, logístico, de imagem corporativa, entre outros.

Há ainda uma confusão sobre a definição do conceito de logística reversa, sendo considerada por alguns gestores como apenas o processo de reciclagem de embalagens, que acaba sendo um gerador de custo para a empresa quando não é planejada de forma correta. Porém, a logística reversa é uma função muito mais complexa e que envolve também a criação de um canal reverso para prover matéria-prima secundária resultante do descarte de produtos utilizados.

Se ela for considerada apenas como reciclagem, será somente um gerador de custos, porém, se utilizada de forma planejada e fazendo com que os produtos retornem ao ciclo produtivo, a logística reversa permite transformar um gerador de custos em uma fonte de lucro para a empresa.

Um fator importante a ser levado em consideração é o comportamento do consumidor, pois antes de comprar, o cliente pesquisa preço, características, qualidade, garantia, assistência técnica, nível de serviço, enfim, tudo que melhor atenda as suas necessidades. (CHING, 2001).

As empresas buscam diferentes maneiras de obter o posicionamento ideal no mercado, que lhes permitam estar à frente dos seus concorrentes, buscando a satisfação e fidelização dos seus clientes. Uma estratégia viável para sustentar uma vantagem competitiva é conseguida por meio da busca por inovação contínua e renovação.

Por meio da logística reversa a empresa pode garantir a vantagem que pode ser traduzida em custos menores ou melhora no serviço ao consumidor, permitindo uma relação de fidelidade nos negócios.

CLARK e JOHNSTON (2002, p. 28) afirmam ser “útil falar em serviço sob duas perspectivas sobrepostas: a perspectiva do cliente e a perspectiva da operação, isto é, a maneira como o serviço é oferecido”.

A crescente sensibilidade ecológica dos consumidores, as legislações relacionadas ao meio ambiente, os novos padrões de competitividade de serviços e as preocupações com a imagem corporativa têm gerado um crescimento significativo do uso da logística reversa.

A logística reversa não é nenhum fenômeno novo e exemplos como o do uso de sucata na produção e reciclagem de vidro têm sido praticados, há bastante tempo. Por outro lado, tem-se observado que o escopo e a escala das atividades de reciclagem e reaproveitamento dos produtos e embalagens tem aumentado consideravelmente nos últimos anos. (LACERDA, 2000).

Algumas das causas relacionadas são: questões ambientais, preocupação em se diferenciar por serviço, estar à frente da concorrência e redução de custos por meio da reutilização de materiais.

A logística reversa está bastante associada às questões ambientais de destinação final de bens de pós-consumo e também serve como um diferencial estratégico que pode trazer benefícios para clientes, empresas e acionistas. Tradicionalmente, os fabricantes não se sentem responsáveis por seus produtos após o consumo, entretanto, ações do fluxo reverso exigem um grau de comprometimento e de responsabilidade por parte de todos os envolvidos na cadeia de suprimento. A logística reversa busca unir a indústria, o atacado/distribuidor, o varejo e os demais elos da cadeia em torno de vantagens mútuas. LEITE (2003, p. 25) ressalta:

As empresas possuem uma visão sistêmica interna e externalizam essa estratégia para sua rede de operações, formando redes de organizações constituídas pelos diversos elos anteriores e posteriores a elas na cadeia industrial, com o intuito de otimizar as operações e os fluxos logísticos desse novo sistema, as chamadas cadeias de suprimento. Apresentam um ambiente empresarial de alta flexibilidade, qualidade total e elevado nível de relacionamento com seus clientes e fornecedores, por meio de alianças e parcerias estratégicas de várias naturezas, que permitem interações, compartilhamento de informações e acréscimo de valor nos serviços prestados, melhorando a operação dos clientes e mantendo-os por mais tempo.

Segundo a *Council of Supply Chain Management Professionals*, a logística envolve todos os níveis da execução, estratégia, operação e tática. A Gestão de Logística é uma função integrada a qual devem estar coordenada e otimizada com as demais funções, incluindo marketing, promoção, manufatura, finanças, informação e tecnologia.

A logística reversa preocupa-se em equacionar a multiplicidade de aspectos logísticos do retorno ao ciclo produtivo dos diferentes tipos de bens industriais, dos materiais constituintes do mesmo e seus resíduos.

ROGERS e TIBBEN LEMBKE (1999) comentam que a logística reversa é um processo de planejamento, implementação e controle eficiente do fluxo de matérias-primas, estoques em processo, produtos acabados e informações correspondentes, do ponto de consumo para o local de origem, com a finalidade de recapturar valor.

Um planejamento de logística reversa envolve praticamente os mesmos elementos de um plano logístico tradicional: nível de serviço, armazenagem, transporte, nível de estoques, fluxo de materiais e sistemas de informação.

Para LACERDA (2000) a logística reversa é o planejamento, implementação e controle do fluxo de matérias-primas, estoque em processo e produtos acabados, bem como seu fluxo de informação, do ponto de consumo até o ponto de origem, com o objetivo de recapturar valor ou realizar o descarte adequado. Esse processo é geralmente composto por um conjunto de atividades que uma empresa realiza para coletar, separar, embalar e expedir itens usados, danificados ou obsoletos dos pontos de consumo até os locais de reprocessamento, revenda ou descarte.

Para a maior parte dos bens descartados existe algumas condições necessárias para a reintegração ao ciclo produtivo, ou tecnologia de reciclagem, ou mercado para aplicações dos materiais, mas nem sempre se apresentam todas as condições necessárias para completar o ciclo de retorno. Em alguns casos, a causa principal pode ser a baixa disponibilidade do produto de pós-consumo, devido a dificuldades de captação que impedem escalas econômicas de atividade. (LEITE, 2003).

Para a aplicação efetiva de um bom planejamento reverso, deve-se estar comprovado que o mesmo tem importância econômica para a empresa. Afinal,

discursos ecologicamente corretos, se não traduzidos em números satisfatórios para as empresas, acabam não se sustentando a longo prazo.

O objetivo da logística reversa é recuperar o valor do material ou produto reincorporando-o ao processo produtivo ou encaminhando-o a um destino seguro. (ARIMA e BATTAGLIA, Revista Tecnológica, 2002, site).

2.2.1 Ciclo de Vida de Produtos

Uma questão importante que está sendo inserida na missão da gestão logística é o controle sobre o ciclo de vida do produto. RABAÇA e BARBOSA (2001, p. 132) definem “ciclo de vida do produto como a linha de variação que expressa os distintos estágios do histórico de vendas de um produto. O ciclo de vida do produto se divide em quatro estágios: introdução, crescimento, maturidade e declínio”.

O erro na consideração de todas as fases do ciclo de vida dos produtos leva ao levantamento incorreto dos custos totais e das informações que sejam relevantes para a estruturação da cadeia reversa.

Sobre o ponto de vista financeiro, fica evidente que além dos custos da compra de matéria-prima, da produção, da armazenagem e estocagem, o ciclo de vida de um produto inclui também outros custos que estão relacionados a todo o gerenciamento do seu fluxo reverso. Do ponto de vista ambiental, esta é uma forma de avaliar qual o impacto de um produto sobre o meio ambiente durante toda a sua vida. Essa abordagem sistêmica é fundamental para planejar a utilização dos recursos logísticos de forma a contemplar todas as etapas do ciclo de vida dos produtos. (LACERDA, 2000).

A redução do ciclo de vida mercadológico dos produtos, a introdução de novas tecnologias, a obsolescência precoce dos produtos, a velocidade de novos lançamentos e o alto custo dos reparos, comparados ao preço de um novo bem, têm aumentado a quantidade dos bens descartáveis.

A crescente descartabilidade dos bens, motivada pela velocidade de lançamento de novos produtos e pela propensão do consumidor em buscar a atualização técnica e mercadológica é um dos fatores que mostra ainda mais a importância da logística reversa. Um dos indicadores do crescimento dessa descartabilidade é o aumento do lixo urbano, pois a disposição final não controlada desses materiais acarreta em problemas ambientais. LEITE (2003, p. 34) conta:

Após a segunda guerra mundial, o acelerado desenvolvimento tecnológico experimentado pela humanidade permitiu a introdução constante, e com velocidade crescente, de novas tecnologias e de novos materiais que contribuíssem para a melhoria da performance técnica para a redução de preços e dos ciclos de vida útil de grande parcela dos bens de consumo duráveis e semiduráveis.

Essas tendências têm sido acompanhadas por criativas modificações nos hábitos mercadológicos e logísticos das empresas modernas. A tendência às embalagens descartáveis, por oferecerem reduções importantes nos custos, praticidade para o consumidor e um aumento de velocidade na distribuição é um exemplo claro.

A logística reversa se preocupa com o descarte ecologicamente correto dos seus produtos ao final de seu ciclo de vida. Além disso, muitas firmas têm feito da logística reversa uma arma estratégica em planejamento de negócios.

A utilização da reciclagem e o reaproveitamento de produtos e embalagens vêm aumentando nos últimos anos. Tal aumento ocorre devido a legislação ambiental, que está fazendo com que as empresas sejam responsáveis por todo ciclo de vida dos seus produtos e os seus impactos na natureza, além da cobrança por parte dos consumidores, que estão cada vez mais conscientes ecologicamente. Outros fatores influenciadores desse aumento são a possibilidade de diferenciação da concorrência por meio do serviço ou da imagem e a possibilidade de redução de custos por meio do reaproveitamento. (LACERDA, 2002).

LEITE (2003, p. 33) defende que “a preocupação principal da logística reversa é o equacionamento dos processos e caminhos percorridos por esses bens ou por seus materiais constituintes após o término de sua vida útil”.

O cuidado com a disposição final segura é fundamental no planejamento reverso, pois se trata do descarte dos bens usando-se um meio controlado que não danifique, de alguma maneira, o meio ambiente, e que não atinja, direta ou indiretamente, a sociedade. Para LEITE (2003, p. 34):

A vida útil de um bem é entendida como o tempo decorrido desde a sua produção original até o momento em que o primeiro possuidor se desembaraça dele. Esse desembaraço pode se dar pela extensão da sua vida útil, com novos possuidores, quando existe o interesse ou a possibilidade de prolongar sua utilização, e pela sua disponibilização por outras vias, como a coleta de lixo urbano, as coletas seletivas, as coletas informais, entre outras, passando-o à condição de bem de pós-consumo.

Dessa maneira, para efeito de enfoque da logística reversa e dos canais de distribuição reversos de pós-consumo dos bens, vamos considerar três categorias de bens produzidos: os bens descartáveis, bens duráveis e bens semiduráveis.

Bens descartáveis são os bens que apresentam duração de vida útil média de algumas semanas, raramente superior a seis meses. Bens duráveis são os bens que apresentam duração de vida útil variando de alguns anos a algumas décadas e bens semiduráveis são os bens que apresentam duração média de vida útil de alguns meses, raramente superior a dois anos.

Os canais de distribuição reversos de pós-consumo são constituídos pelo fluxo reverso de uma parcela de produtos e de materiais constituintes originados no descarte dos produtos após finalizada sua utilidade original e que retornam ao ciclo produtivo de alguma maneira. (LEITE, 2003).

Os produtos de pós-consumo podem ser enviados a destinos finais tradicionais, como a incineração ou os aterros sanitários, considerados meios seguros de estocagem e eliminação, ou retornar ao ciclo produtivo por meio dos canais de desmanche, reciclagem ou reuso em uma extensão de sua vida útil.

Como primeira conseqüência de uma rápida redução na vida dos produtos, observa-se um aumento na quantidade de itens a ser manipulada nos canais de distribuição diretos, exigindo giros de estoque crescentes para manter o frescor dos produtos em geral. Mais uma vez, verifica-se a importância de ações integradas entre a logística tradicional e a logística reversa.

É importante relatar sobre a importância da cadeia de suprimentos integral, sendo essa baseada no conceito de ciclo de vida do produto. Tem-se a cadeia integral quando se implementa o processo de logística reversa ao de logística direta.

A questão da descartabilidade está tão preocupante que já se encontram no mercado produtos em que o tempo de elaboração do projeto e sua realização são maiores do que seu ciclo de vida mercadológico. Os produtos estão obtendo ciclos de vida cada vez menores, há uma tendência de que os duráveis sejam descartados em ciclos menores, transformando-se em produtos semiduráveis, enquanto os produtos anteriormente denominados semiduráveis se tornarão descartáveis.

2.2.2 Logística Reversa de Pós-Venda

Os canais de distribuição de pós-venda são constituídos pelas diferentes formas e possibilidades de retorno de uma parcela de produtos, com pouco ou nenhum uso, que fluem no sentido inverso, do consumidor ao varejista ou ao fabricante, entre as empresas, motivadas por problemas relacionados à qualidade em geral ou a processos comerciais entre empresas, retornando ao ciclo de negócios de alguma maneira. (LEITE, 2003).

Esses produtos poderão ser submetidos a consertos ou reformas que permitam que retornem ao mercado primário ou a mercados diferenciados denominados secundários, agregando-lhes novamente valor comercial. LEITE (2003, p. 206) denomina:

Logística reversa de pós-venda a específica área de atuação da logística reversa que se ocupa do planejamento, da operação e do controle do fluxo físico e das informações logísticas correspondentes de bens de pós-venda, sem uso ou com pouco uso, que por diferentes motivos retornam aos diferentes elos da cadeia de distribuição direta.

2.2.3 Logística Reversa de Pós-Consumo

A logística reversa de pós-consumo, objeto do trabalho em questão, constitui os canais reversos de pós-consumo, que trata do fluxo reverso de produtos e materiais constituintes oriundos do descarte dos produtos depois de finalizada sua utilidade original e retornam ao ciclo produtivo.

A logística reversa de pós-consumo está ligada à preocupação com o meio ambiente, com a conscientização de que os recursos oferecidos pela natureza são finitos. É nesse contexto que se insere o problema ecológico nos canais de distribuição reversos e observa-se um crescente interesse de empresas modernas, entidades governamentais e comunidades em geral pelo envolvimento ativo, nos problemas ecológicos, na defesa de sua própria importância econômica e no posicionamento de sua imagem corporativa.

A responsabilidade ambiental permitirá que novas oportunidades de negócios apareçam e gerem novos empregos, possibilidades de serviços e de desenvolvimento tecnológico, quanto maior for a consciência da sociedade.

Os canais de distribuição reversos de bens de pós-consumo constituem-se nas diversas etapas de comercialização pelas quais fluem os resíduos industriais e os diferentes tipos de bens de utilidade ou seus materiais constituintes, até sua reintegração ao processo produtivo. Segundo LEITE (2003, p. 83):

A logística reversa de pós-consumo, contrariamente à logística reversa de pós-venda, na qual o fluxo reverso se processa por meio de parte da cadeia de distribuição direta, possui uma estrutura própria de canal formada por empresas especializadas em suas diversas etapas, que formam o *reverse supply chain*. Essa especialização refere-se tanto ao tipo de atividade desempenhada como à natureza do material ou produto de pós-consumo trabalhado.

A logística reversa de pós-consumo está relacionada com a preocupação com o desenvolvimento sustentável, cujo objetivo é o crescimento econômico minimizando os impactos ambientais e tem sido constantemente utilizado nos dias de hoje, baseado na idéia de atender às necessidades do presente sem comprometer gerações futuras no atendimento das suas necessidades. (LEITE, 2003).

Os produtos podem ser aproveitados de três maneiras: reciclagem de materiais, reuso e incineração. O sistema de reciclagem agrega valor econômico, ecológico e logístico aos bens de pós-consumo, criando condições para que o material seja reintegrado ao ciclo produtivo, gerando uma economia reversa. O sistema de reuso agrega valor de reutilização e o sistema de incineração agrega valor econômico, pela transformação dos resíduos em energia elétrica.

Destacam-se cinco fontes formais: a coleta do lixo urbano, a coleta seletiva, o desmanche de bens duráveis, o comércio de segunda mão e os resíduos industriais, além de outras fontes denominadas informais.

A natureza do processo de logística reversa, ou seja, quais as atividades que serão realizadas dependem do tipo de material e do motivo pelo qual esses entram no sistema. (LACERDA, 2000).

Quando bem estruturada, a cadeia reversa proporciona significativos ganhos para a empresa, para o meio ambiente e para a sociedade. O objetivo econômico da implementação da logística reversa de pós-consumo pode ser entendido como ações que visem a obtenção de resultados financeiros por meio de economias obtidas nas operações industriais, principalmente pelo aproveitamento de matérias-primas secundárias provenientes dos canais reversos de reciclagem, ou de revalorizações mercadológicas nos canais reversos de reuso e manufatura.

Encerrado o ciclo de revalorização de reuso do bem, ou seja, após ter sido reutilizado algumas vezes e por não apresentar condições de utilidade por diversas razões, ele será disponibilizado e coletado como um bem em fim de vida útil, sendo destinado ao processamento de sucata ou desmanche, onde será desmontado e serão extraídos seus materiais constituintes e seus resíduos. Nos casos em que não existem sistemas reversos organizados de revalorização de desmanche, os bens são coletados por coleta informal e comercializados diretamente com os intermediários, sucateiros ou processadores. (LEITE, 2003).

De acordo com LEITE (2003) a economia reversa representa uma fração de cerca de 30% a 40% da cadeia produtiva direta do material do ferro/aço e do material alumínio. A economia reversa de pós-consumo representa de 20 a 30 por cento da respectiva cadeia produtiva direta.

A idéia principal é proporcionar o equilíbrio entre o fluxo direto e reverso, pois a diferença entre ambos é o que constitui os danos ambientais. Para se ter informações a respeito dos benefícios adquiridos por meio da reciclagem e se a mesma é uma estratégia viável é só verificar o índice de reciclagem do bem, dos seus componentes ou dos materiais constituintes:

Índice de reciclagem de um bem é definido como a relação percentual entre as quantidades recicladas de determinado bem durável de pós-consumo, em um período de tempo e em determinada região e a quantidade total produzida do mesmo bem, no mesmo período e na mesma região.

Índice de reciclagem dos componentes de um bem é o índice que se refere à porcentagem de componentes ou de materiais constituintes reciclados de determinado bem, em relação ao peso do próprio bem. Segundo Leite (2003, p.51), “no exemplo dos automóveis, esses dados são da ordem de 85%, ou seja, cerca de 85%, em peso, dos materiais constituintes de um automóvel são reciclados”.

Índice de reciclagem do material constituinte é a relação percentual entre as quantidades recicladas de determinado material constituinte em determinado espaço de tempo e as quantidades totais produzidas do material, no mesmo espaço de tempo, provenientes de todos os produtos de pós-consumo dos quais possa ser extraído. Segundo Leite (2003, p. 77):

A reciclagem constitui-se no processo industrial de separação ou extração dos materiais de interesse do produto de pós-consumo, eliminação de contaminação eventual e preparação dos reciclados na forma física e segundo as especificações técnicas para sua reintegração ao ciclo produtivo.

Para que a reciclagem obtenha seu grau de importância também para a empresa é necessário que haja uma escala econômica de atividade, ou seja, a quantidade de materiais reciclados deve ser suficiente e apresentar constância, de forma a garantir atividades em escala econômica e empresarial.

Na perspectiva tecnológica dos canais reversos, é de extrema importância a visão do fluxo reverso quando se realiza o projeto do fluxo direto, pois o projeto do produto já deve conter o planejamento dos desperdícios e das etapas de revalorização após seu descarte.

CALDERONI (*apud* LEITE, 2003, p. 29) demonstra em seu livro os bilhões perdidos no lixo, que “a sociedade como um todo perde no mínimo cerca de 4,6 bilhões de reais no Brasil por não reciclar os materiais recicláveis do lixo urbano”.

O número de bens destinados ao meio ambiente de forma incorreta é crescente e o lixo urbano vem se tornando um fator cada vez mais preocupante. Esse crescimento da quantidade pode ser justificado pelo aumento populacional da cidade, pelo acréscimo de consumo per capita da população, e em particular pelo crescimento dos bens de alimentação com embalagens descartáveis, pela significativa substituição de embalagens retornáveis por embalagens descartáveis, por bens de durabilidade cada vez menor entre outros motivos. (LEITE, 2003).

LEITE (2003, p. 91) lista as condições essenciais de organização e implementação da logística reversa em um canal reverso:

- Remuneração em todas as etapas reversas, pois a lucratividade obtida ao longo de cada fase reversa deve permitir satisfazer os interesses econômicos da empresa e obter um preço mais competitivo do que a matéria-prima virgem.
- Qualidade dos materiais reciclados, ou seja, que os mesmos possuam condições satisfatórias de mercado e sejam competitivos em relação à matéria-prima virgem.
- É necessário que haja mercado para os produtos com conteúdo de reciclados, quantitativa e qualitativamente, mercado para os produtos fabricados com materiais reciclados e que reflita em demanda.

As vantagens da utilização de materiais reciclados em relação à matéria-prima virgem são:

- Menores preços de mercado;
- Ocasões de escassez de matéria-prima nova;
- Economias de consumo de energia elétrica, vapor, água, etc;
- Presença de ligas em sua constituição que permitam economia de insumos de qualquer natureza;
- Apresentação de subsídios especiais ao seu uso; e
- Apresentação de vantagem competitiva mercadológica na venda do produto final e por melhorar a imagem da empresa.

A substituição de matérias-primas virgens por recicladas permite, além da economia obtida pelo diferencial de preços entre elas, a obtenção de outras economias, conforme afirma LEITE (2003, p. 112), listadas a seguir:

- Economia na quantidade de energia elétrica, energia térmica e outras modalidades de energia utilizadas na fabricação;
- Economia de componentes que entram na composição da matéria-prima virgem;
- Economias obtidas pela diferença entre os investimentos em fábricas de matérias-primas primárias e de matérias-primas secundárias, pois de uma maneira geral, os investimentos em fábricas de materiais reciclados são menores.

A definição de diversas estratégias sugere o uso de uma sistemática composta por sete etapas, sendo cada etapa imprescindível ao bom desenvolvimento de estratégias de logística reversa são as que se seguem:

- Coletar informações sobre processos reversos da empresa. Etapa inicial que tem o objetivo de verificar como o processo reverso está sendo efetuado pela empresa e quais resultados estão sendo alcançados, também, verificam-se quais os custos que estão sendo incorridos. Nesta etapa, pode-se verificar se o processo já apresenta algum resultado positivo, como, por exemplo, gerando receita para a empresa.
- Identificar necessidades de clientes. Nesta etapa busca-se identificar, através de pesquisas de satisfação, quais as necessidades e expectativas dos clientes no momento no momento de utilizar o serviço de retorno de produtos de sua residência/empresa para o fornecedor.
- Identificar ações da concorrência. Uma observação apurada dos processos utilizados por empresas que tenham um desempenho considerável no processo de logística reversa pode trazer ensinamentos e contribuições para a elaboração de atividades a serem realizadas pela empresa. Ganha-se tempo e dinheiro no momento em que os erros cometidos pela concorrência podem ser evitados.
- Verificar a viabilidade do serviço. Etapa crucial de todo o processo, pois uma nova atividade, sem incremento de rentabilidade para a empresa, tanto em termos econômicos como estratégicos, torna-se desprezível e inadequada.

- Posicionar a administração sobre o serviço. Etapa importante de conscientização da administração e dos acionistas da empresa. Toda e qualquer nova atividade que venha agregar às existentes devem ser apoiadas por todos, dessa forma, evita-se que o processo seja prejudicado por desinformações ou, até mesmo, retaliações por alguns membros da empresa.
- Desenvolver estratégias de logística reversa. Momento onde todas as atenções devem estar voltadas para a criação de estratégias que serão o alicerce para a operação da nova atividade buscando garantir uma agregação de valor e conseqüente aumento de competitividade da empresa.
- Implementar as estratégias de logística reversa. Etapa final onde a atividade é colocada em prática com o objetivo de satisfazer as necessidades e expectativas dos clientes com rentabilidade para a empresa e acionistas. Ao final, tem-se o processo de feedback, garantindo que o ciclo de informações mantenha-se constantemente atualizado, facilitando e impulsionando a flexibilidade da estratégia. (Gurgel, 2000).

Ambientes de negócio mudam constantemente. Dessa forma, os gerentes de logística precisam regularmente implementar modificações significativas nos sistemas logísticos que gerenciam, e precisam fazê-lo rapidamente. Cinco forças dirigem as mudanças do ambiente de negócio da logística reversa, as forças necessárias, como econômicas, tecnológicas e logísticas e as forças modificadoras, como ecológicas e legislativas. Esses fatores levam as empresas a ajustarem suas estratégias e táticas de logística continuamente.

BALLOU (1995, p. 89) reafirma a importância da logística integrada dizendo que “os planos de contingência para recolhimento de produtos envolvem virtualmente todas as funções de uma empresa. Os responsáveis pelos assuntos logísticos são particularmente afetados”. Eles são responsáveis pelo canal logístico através do qual o movimento de retorno poderá ser executado. Basicamente a logística está envolvida de três modos: responsabilizando-se pelo comitê de recolhimento, rastreando o produto e projetando o canal de retorno de mercadorias.

Apesar de muitas empresas saberem da importância que o fluxo reverso tem, a maioria delas tem dificuldades em implementar o gerenciamento da logística reversa. A

falta de sistemas de informatização que se integrem ao sistema de logística direta, a dificuldade de medir o impacto dos retornos de produtos e materiais são algumas razões.

Um fator que faz com que as empresas acabem não atendendo a todas as demandas do processo reverso é porque para cada tipo de indústria, para cada mercado e para cada produto, há uma estrutura reversa distinta. Outro fator de dificuldade é a presença de muitos intermediários no processo, ou seja, o sucesso do planejamento da logística reversa depende de toda a cadeia de suprimentos. Por sua complexidade de implementação é que verificamos a presença da logística reversa nas empresas de grande porte, porque são as que têm a possibilidade de implementá-la.

Alguns fatores críticos e que contribuem para a eficiência do processo reverso, que são: bons controles de entrada para identificar o estado dos materiais que retornam; processos padronizados e mapeados para tratar a logística reversa como uma função regular e não esporádica; velocidade em identificar qual é a necessidade do bem retornado; sistemas de informações para detectar o desempenho e obter dados precisos para a negociação; rede logística direta planejada para que a entrada dos materiais utilizados e a saída dos mesmos processados sejam bem estruturadas e que ocorram relações colaborativas entre clientes e fornecedores. (LACERDA, 2000).

2.3 Embalagem

A embalagem é uma poderosa ferramenta de marketing e de promoção do produto, tal mercado vem desempenhando uma função estratégica importante nas empresas de bens de consumo. De acordo com pesquisa realizada pela Fundação Getúlio Vargas de São Paulo, comentada por SEIBEL e LIMA (EXAME, 2005, p. 86) “a indústria brasileira de embalagens dobrou de tamanho nos últimos quatro anos. Em 2000 movimentou 16,3 bilhões de reais. A projeção para esse ano é 33 bilhões, um crescimento, portanto, de mais de 100%”.

A segmentação cada vez maior do mercado e as mudanças no perfil do consumidor são importantes fatores que motivam as empresas de embalagens a inovar,

respondendo a uma demanda de maior praticidade. Só a Coca-cola tem hoje no mercado brasileiro, dezoito variações de embalagens para seu principal produto. (EXAME, 2005, p.86).

Uma das funções principais da embalagem é levar o consumidor à compra. Segundo MOURA e BANZATO (1997, p. 30) uma verdadeira embalagem vendedora, para ser eficiente, deve:

- Atrair a atenção do consumidor;
- Permitir uma identificação rápida do produto;
- Permitir uma boa identificação de marca;
- Transmitir uma mensagem motivadora das características do produto;
- Criar confiança;
- Ser facilmente manuseada, levada para casa e de abrir/consumir o produto.
- Possibilitar o fracionamento do produto na medida e pesos desejados para a venda ao consumo final;
- Permitir identificação imediata do conteúdo, por meio de etiquetas ou sinais impressos externamente;
- Propiciar a identificação do fabricante por meio da marca e do texto, em defesa da qualidade do produto;
- Cumprir as normas legais referentes à informação sobre o conteúdo, peso líquido e, inclusive, em alguns casos, a data de fabricação ou de validade.
- Incrementar as vendas, através de formas características, cores apropriadas e um desenho gráfico original.

Esse crescimento e evolução do mercado de embalagens têm provocado discussões a respeito do seu impacto ambiental. Segundo o Centro de Tecnologia da Embalagem-CETEA (CETEA, 2005, site), as questões ambientais são fundamentais para o setor de embalagem pelo seu papel no desenvolvimento e preservação da qualidade do produto acondicionado, como também pela participação da embalagem no resíduo sólido urbano.

Ao contrário do que muitos julgam, a utilização de embalagens, quando feita de forma sustentável, colabora com a redução do impacto ambiental, pois o lixo orgânico, composto por restos de alimentos, ainda não possui tecnologia para promover sua reutilização, enquanto que as embalagens sim. A perda de produtos por falha ou pelo não uso de embalagem traz conseqüências negativas para o meio ambiente. De acordo com a Associação Brasileira de Embalagem (ABRE, 2005, site), no Brasil, a industrialização e o desenvolvimento da embalagem têm possibilitado a redução da

perda de alimentos, o aproveitamento de subprodutos industriais, o aumento da segurança alimentar e a popularização de produtos antes restritos a algumas parcelas da sociedade. Entretanto, ainda se perde muito alimento por falta de embalagem em nosso país.

O percentual de perdas de produtos na movimentação e no armazenamento reduz-se com a adoção de embalagem mais dispendiosa e tecnicamente sofisticada. A elevação do custo para prover melhor proteção do produto terá como compensação a redução dos custos das perdas. (GURGEL, 2000).

Pode-se destacar alguns novos aspectos que devem ser considerados nas decisões do tipo de embalagem a ser utilizado: os sistemas de produção de alta velocidade de resposta; a crescente conscientização ecológica empresarial; pelo impacto de seus produtos; embalagens e acessórios no meio ambiente; o aparecimento de empresas especializadas na prestação de serviços de locação de embalagens retornáveis e seus acessórios. (LEITE, 2003).

A presença da embalagem é penetrante numa sociedade industrializada, pois a mesma é caracterizada pela produção, marketing e distribuição física em massa de uma vasta e crescente variedade de produtos.

MOURA e BANZATO (1997, p. 09) relatam que “estudos têm mostrado que o grau de industrialização e a qualidade de vida numa sociedade têm uma correlação direta com o consumo per capita dos materiais de embalagens”.

Para GURGEL (2000, p. 313), a embalagem na logística industrial preenche algumas funções, como seguem:

Tecnológicas: proteção mecânica, física e química das mercadorias.

Mercadológicas: exerce importante função de comunicação do conceito mercadológico. Está relacionada com as atividades de vendas, principalmente no que diz respeito à embalagem de comercialização.

Econômica: o custo da embalagem deverá ser objeto de muita atenção, pois, muitas vezes, a embalagem custa mais do que o próprio manufaturado.

A embalagem pode ser para a pessoa de marketing um meio de apresentar o produto para gerar vendas. Para a pessoa de distribuição um meio de proteger o produto durante a movimentação, estocagem e transporte e para o consumidor um meio de satisfazer o desejo do consumo do produto.

KOTLER (2000, p. 440) define “embalagem como o conjunto de atividades de projeto e produção do recipiente ou envoltório de um produto”.

A embalagem é o elemento no qual se pensa muito como o produto. A embalagem do produto possui duas características importantes: a primeira centra-se nas preocupações de marketing da promoção do produto e utilização do consumidor, a segunda, na proteção do produto, que é a principal preocupação de engenharia. Estas duas dimensões são independentes, o que sugere a necessidade de um esforço de cooperação entre marketing, engenharia e logística, no estabelecimento do projeto da embalagem. (MOURA e BANZATO, 1997).

O negócio de embalagens representa diversas cadeias produtivas complexas, que envolvem quatro competências fundamentais: marketing, design, logística e meio ambiente. A acelerada evolução deste segmento pode ser comparada à da tecnologia da informação, o nível tecnológico que incorpora nas suas mais diversas especialidades e já representa 13% do PIB, com perspectivas de crescimento da ordem de 50% até 2005. (LEITE, 2003).

Segundo Leite (2003, p. 237) as embalagens do ponto de vista logístico e sua função podem ser classificadas em três tipos principais:

Embalagens primárias ou de contenção: são as embalagens que estão em contato direto com o produto e que definem o tipo de material constituinte, as dimensões adequadas compatíveis com as fases logísticas seguintes, os aspectos estéticos e mercadológicos, os aspectos e a tecnologia de utilização, entre outros cuidados. São os recipientes rígidos e as embalagens flexíveis de diversos materiais, com conteúdo tecnológico crescente, visando a redução de custos e a diferenciação mercadológica, normalmente constituídos de materiais como vidro, alumínio, plásticos, papel, complexos ou ligas de materiais.

Embalagens secundárias: são embalagens de reunião de certo número de embalagens primárias, visando adaptação à comercialização de quantidades múltiplas, ao transporte e à distribuição física dos produtos. São as caixas de papelão, os envoltórios de plástico retráteis ou encolhíveis, entre outros.

Embalagens de unitização: são embalagens de reunião de embalagens secundárias, visando principalmente à movimentação, a armazenagem e ao transporte na distribuição dos produtos. São os paletes ou estrados que agrupam embalagens secundárias, contêineres de transporte, *racks* especiais, caixas de diversos materiais, entre outros.

No que tange a logística reversa, a classificação mais adequada se refere ao ciclo de vida da embalagem, destacando assim as embalagens descartáveis e as

retornáveis. Os inconvenientes das embalagens retornáveis são custos com transporte, custos do transporte de retorno, custo da administração desses fluxos, custo da recepção e limpeza eventual, custo dos reparos eventuais, custo de armazenagem e de capital investido.

Com relação às embalagens descartáveis, um problema enfrentado atualmente é com relação ao equilíbrio entre o fluxo direto e o reverso, pois nem todo o material que é despejado no meio ambiente retorna. Como reafirma LEITE (2003, p. 238):

No segmento de embalagens descartáveis é notório o desequilíbrio entre os fluxos diretos de produção e reversos de retorno ao ciclo produtivo, originando-se excessos visíveis em locais inadequados, ocasionando o que tem sido chamado de poluição ambiental por excesso.

As embalagens retornáveis têm sido indicadas, por outro lado, em função dos custos ambientais que começam a ser considerados pelas empresas, devido à obediência a legislação, pela necessidade de aplicação de normas ambientais ou pela necessidade de preservação de imagem corporativa.

Embalagem pode ser definida como sendo o sistema integrado de materiais e equipamentos com que se procura levar os bens e produtos às mãos do consumidor final, utilizando-se dos canais de distribuição e incluindo métodos de uso e aplicação do produto. (MOURA e BANZATO, 1997).

Desenvolver uma embalagem eficaz para um novo produto é complexo. A primeira tarefa é estabelecer o conceito de embalagem, o que a embalagem significará para o produto. Devem ser tomadas decisões sobre elementos adicionais tais como tamanho, forma, materiais, cores, texto e localização de marca.

KOTLER (2000, p. 441), lembra que “após ser projetada a embalagem deve ser testada”. Testes de engenharia são conduzidos para assegurar que a embalagem resista sob condições normais; testes visuais para assegurar que o texto seja legível e as cores, harmoniosas; testes de distribuidores para assegurar que os distribuidores achem as embalagens atraentes e fáceis de manusear e teste de consumidor para assegurar a resposta favorável do consumidor.

É necessário também entender o que pode deteriorar o produto, como será a distribuição e dimensionar a embalagem favorecendo o pós-consumo, analisando, por

exemplo, se ela é reciclável e caso seja descartável, como fazer para que ocupe o mínimo de espaço e gere pouco resíduo em sua disposição final.

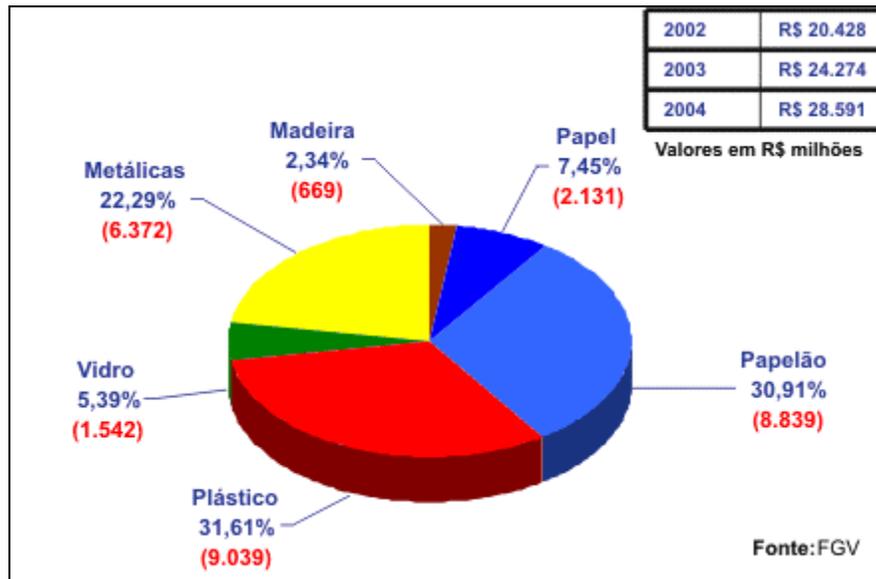
Eloísa Garcia, gerente de Embalagens e Meio Ambiente do CETEA, Centro de Tecnologia de Embalagem, em entrevista para o Cempre (Compromisso Empresarial para Reciclagem), ao ser questionada sobre a existência de uma embalagem ideal ecologicamente correta respondeu que não existe uma embalagem vencedora nesse quesito. Essa questão não se restringe apenas aos conceitos "ser ou não reciclável" ou "gerar ou não resíduos". Isso porque é vital entender a importância da embalagem dentro da avaliação do ciclo de vida de cada produto, o que implica observar, por exemplo, quanto esse item custa para o meio ambiente a partir da quantificação do que ele consome de recursos naturais, de energia e as emissões que sua fabricação gera para a água, o ar e o solo. Assim, não se trata de fazer guerra para saber que embalagem é mais ou menos amiga do meio ambiente, pois não existe a embalagem ideal, mas sim a embalagem mais adequada frente a um conjunto específico de análises. (CEMPRE, 2005, site).

Percebe-se, no Brasil, avanços consideráveis e também grandes desafios ainda a serem vencidos, até que consigamos alcançar o equilíbrio entre o desenvolvimento tecnológico das embalagens e o desenvolvimento comportamental com relação ao meio ambiente.

Como exemplifica LEITE (2003), se examinarmos o caso do canal reverso dos plásticos de embalagens, veremos que no Brasil, o nível médio de reciclagem é de cerca de 12%, considerado extremamente baixo em relação a outros materiais, mas não muito diferente dos outros países, mesmo os mais desenvolvidos. Esse índice tem se mantido estável ao longo do tempo, e uma das principais razões apontadas para essa baixa eficiência é a relação preço-volume desfavorável dos plásticos em geral, do ponto de vista econômico e logístico, pois encarece processamentos de adensamento e de transporte, sendo preterido em favor de outros materiais de maior interesse.

Conforme estudo realizado pela FGV-RJ para a ABRE (ABRE, 2005, site), a indústria de embalagem no Brasil apresentou uma receita líquida de vendas em 2004 de R\$ 28.591 bilhões, R\$ 4.317 bilhões a mais do que em 2003. Este valor se distribui entre os diferentes segmentos da seguinte maneira:

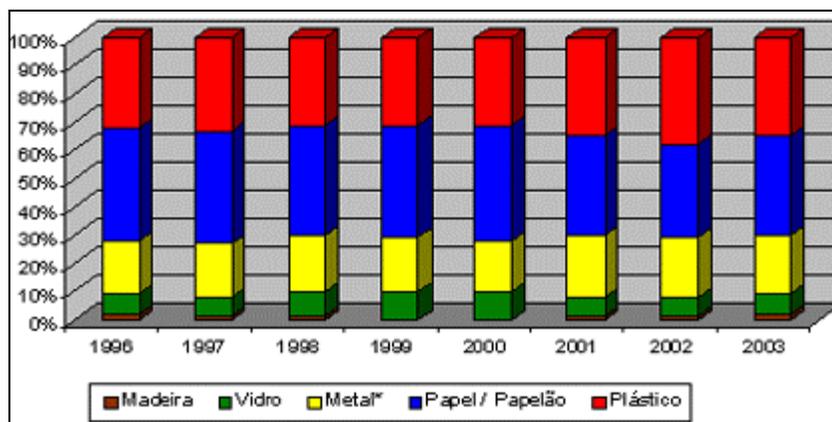
Gráfico 01: Receita líquida de vendas distribuídas por segmento.



Fonte: www.abre.org.br.

Segundo levantamento realizado com base nos índices da ABRE, a participação de mercado de cada material de embalagem apresentou uma pequena variação ao longo dos oito anos de realização do estudo da FGV.

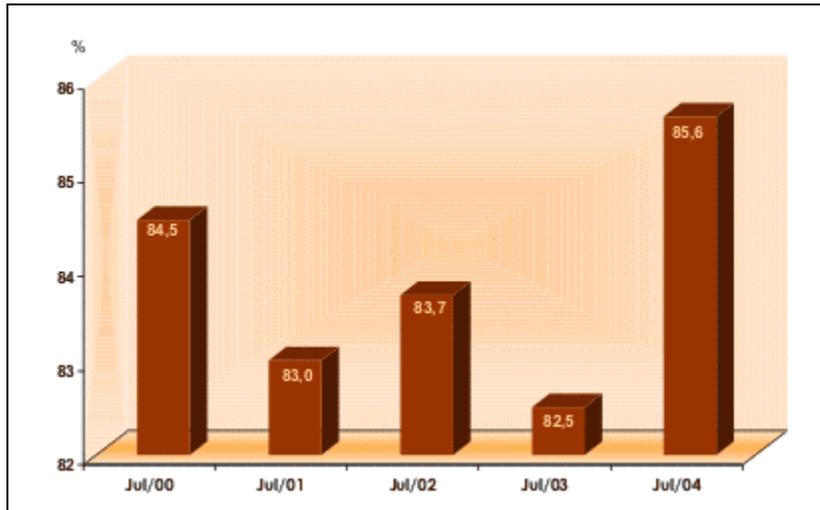
Gráfico 02: Participação de mercado dos materiais de embalagem.



Fonte: www.abre.org.br.

Desde o ano 2000 o setor não registrava um nível de utilização da capacidade tão positivo como em julho de 2004. Isto comprova as expectativas de recuperação da produção do setor para o ano corrente.

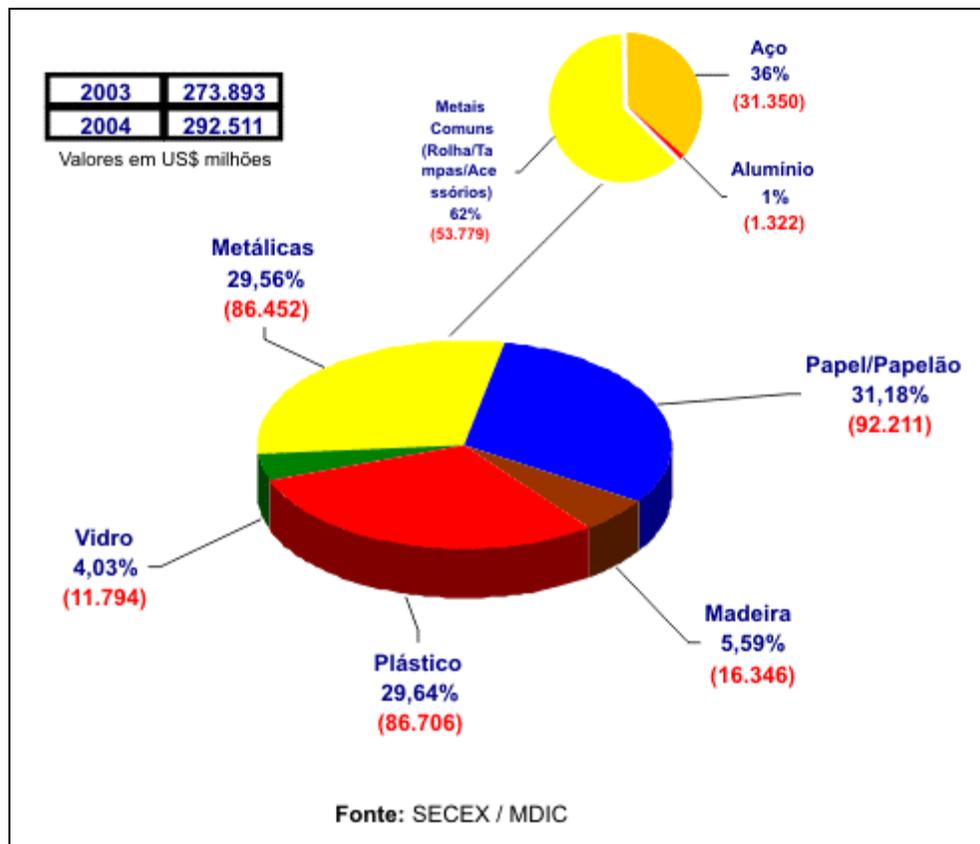
Gráfico 03: Nível de utilização da capacidade.



Fonte: www.abre.org.br.

Em 2004, a exportação de embalagens apresentou um crescimento de 6,7% em relação ao ano anterior. As indústrias do setor realizaram negócios na ordem de US\$ 292.551 milhões, contra US\$ 273.893 de 2003.

Gráfico 04: Exportação de Embalagens em 2004.



Fonte: www.abre.org.br.

MOURA e BANZATO (1997, p. 38) falam sobre o enfoque guarda-chuva para o trabalho de desenvolvimento de embalagem que se trata das seguintes etapas:

- conscientização;
- conhecimento: do produto, dos materiais de embalagem, das condições físicas de distribuição, das condições legais, formais e ambientais;
- concepção em marketing;
- pesquisa e desenvolvimento;
- qualidade assegurada;
- manuseio, movimentação, estiva, transporte;
- processo de embalagem;
- custo;
- pessoal qualificado/dedicado;
- propaganda;
- facilidade para embalar/desembalar;
- reutilização;
- protótipo;
- economia;
- engenharia de produto/produção;
- ecologia/meio ambiente;
- física/mecânica;
- administração;

- compras;
- fornecedores;
- segurança;
- ergonomia;
- controle de qualidade;
- produção e qualidade;
- identificação;
- conhecimento dos concorrentes;
- pesquisa de mercado;
- reciclagem de embalagens;
- periculosidade.

As embalagens são geralmente compostas por metal, vidro, plástico ou papel, existem ainda as embalagens cartonadas que são compostas por camadas de metal, plástico e papel. Cada embalagem possui seu ciclo de vida, de acordo com as peculiaridades de seus materiais.

O metal é extraído da natureza a partir de rochas que contém minérios, os mesmos são derretidos para que o separe das impurezas, posteriormente ele é moldado em forma de placas ou barras, as placas transformam-se em embalagens e outros produtos, com a sua reciclagem é possível a reutilização após eles serem derretidos.

O vidro é fabricado a partir da areia que contém sílica, as vidrarias fundem outros elementos com a areia, podendo assim tomar vários formatos e chega ao consumidor final com várias utilidades, a coleta seletiva permite reciclar o vidro e fazer com que ele volte às vidrarias após sua trituração.

A maioria dos plásticos é produzida a partir do petróleo. As indústrias de refino extraem do petróleo a matéria-prima do plástico, a resina plástica é moldada e origina os produtos plásticos. Na coleta seletiva, os plásticos são derretidos nas fábricas de reciclagem para dar origem a novos produtos. O papel é feito a partir da celulose retirada das árvores, a pasta de celulose é prensada e seca nas máquinas, assim grandes folhas são cortadas e empilhadas e então são utilizadas para diversas finalidades. A coleta seletiva permite o reaproveitamento do papel.

As embalagens cartonadas, mais conhecidas como embalagens longa vida possuem um ciclo de vida mais complexo por serem compostas por três diferentes componentes, que será o caso estudado neste trabalho.

A logística reversa de embalagens e seus acessórios, portanto, evidencia excelentes perspectivas de crescimento no mercado nacional, na medida em que os riscos e as oportunidades desses aspectos aqui comentados forem levados em consideração pelas organizações. O planejamento logístico de embalagens tem participação fundamental tanto na distribuição dos produtos, como na logística reversa, ou seja, o retorno das embalagens para reutilização, reciclagem ou descarte, contribuindo para a redução dos custos de fabricação e para a qualidade do meio ambiente.

2.4 Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável

A logística reversa de pós-consumo tem como grande objetivo minimizar impactos ambientais, uma vez que retorna bens e materiais ao ciclo produtivo. As empresas que utilizam esse processo buscam um posicionamento ecologicamente correto no mercado, por meio do desenvolvimento sustentável e de sistemas de gestão ambiental.

Essa preocupação, que as empresas vem tendo, diz respeito à consciência ambiental adquirida pelos consumidores. Um dos mais importantes movimentos sociais dos últimos anos, que está promovendo significativas transformações no comportamento da sociedade e na organização política e econômica, é a chamada Revolução Ambiental. A questão ambiental emergiu após a 2ª Guerra Mundial, pois pela 1ª vez a humanidade percebeu que os recursos naturais são finitos e que seu uso irracional pode representar o fim de sua própria existência. Com o aparecimento dessa consciência ambiental, a ciência e a tecnologia passaram a ser questionadas. (CUNHA e GUERRA, 2003). VAZ (2003, p. 342) comenta:

Essa sensibilidade ecológica veio se afirmando com a progressiva constatação de três grandes ameaças sofridas pelo meio ambiente, principalmente a partir da década de 70, intensificando-se na década seguinte. A primeira foi a destruição da natureza por catástrofes provocadas pelo homem: a desertificação do Mar de Aral pela retirada da água pela irrigação, as queimadas na Amazônia, comprometendo o equilíbrio climático do planeta. A segunda diz respeito à extinção de recursos e formas de vida. O derramamento de petróleo no litoral do Alaska e na região do Golfo Pérsico, durante a guerra de 1991. A terceira ameaça é o comprometimento da qualidade de vida, bem como

dos produtos. A poluição atmosférica da Cidade do México, bem como em todo leste europeu, as chuvas ácidas sobre os Estados Unidos e o Canadá, a exploração de um tanque nos depósitos da Union Caribe, em Bhopal (Índia), em 1984, espalhando uma nuvem tóxica que matou cerca de 2 mil pessoas e deixou 200 mil feridos e doentes. E em, 1986, a tragédia de Chernobyl, com a explosão de um reator nuclear cuja nuvem radioativa atingiu quase toda Europa.

Essa mudança tem feito com que os negócios sejam repensados e estratégias institucionais sejam mais valorizadas. VAZ (2003, p. 341) diz que “o avanço do marketing ecológico foi desencadeado pela nova dimensão que o meio ambiente passou a ocupar, como fator de condicionamento mercadológico dos negócios”. A logística reversa e a gestão ambiental empresarial trabalham juntas para aproveitar essa oportunidade.

“Entende-se por gestão ambiental empresarial as diferentes atividades administrativas e operacionais realizadas pela empresa para abordar problemas ambientais decorrentes da sua atuação ou para evitar que eles ocorram no futuro”. (BARBIERI, 2004, p. 137).

A variável ambiental, tanto quanto a social, é introduzida na reflexão estratégica das empresas como um diferencial competitivo, por meio da percepção de que o posicionamento e o reforço de suas imagens corporativas permitirão se sobressair, em um ambiente em que essa diferenciação é extremamente difícil por meio de outras variáveis mercadológicas.

CASTELLS (*apud* CUNHA e GUERRA, 2003, p. 121) afirma que “grandes empresas passaram a incluir a questão ambiental em sua agenda. Entretanto, assinala que a maioria de nossos problemas ainda persiste”. Afinal para que esse cenário mude é necessário uma transformação nos meios de produção e de consumo, bem como de nossa organização social. BURSZIYN (1994, p.13) já comentava:

Podemos observar nessas últimas décadas um grande crescimento das atividades de produção e consumo e, conseqüentemente um aumento no lançamento de resíduos nos diversos meios receptores (atmosfera, águas superficiais e subterrâneas e solos), cuja capacidade de assimilação é fixa, não levando em conta as mudanças climáticas a longo prazo.

A compatibilização dos interesses econômicos com a proteção do meio ambiente, desde as primeiras fases de elaboração das políticas de desenvolvimento,

além de permitir uma utilização mais racional dos recursos, tende a evitar que a sociedade se vulnerabilize econômica e ecologicamente diante de futuros danos ambientais. (BURSZIYN, 1994).

Segundo DONAIRE (1995) os pontos fortes referentes à questão ambiental são: possibilidade de criar produtos ecologicamente corretos, processos produtivos que economizam recursos e não provocam riscos ambientais, imagem corporativa em relação a causa ambiental, compromisso da gerência e das pessoas e capacidade da área de pesquisa e desenvolvimento em desenvolver tecnologias para criação de produtos ecologicamente corretos. BURSZIYN (1994, p. 52) fala sobre as etapas do processo de avaliação ambiental, que se tratam:

Do planejamento e elaboração do projeto; identificação prévia dos impactos; diagnóstico ambiental; identificação dos impactos; previsão e medição dos impactos; interpretação e avaliação dos impactos; e programas de acompanhamento e monitoramento.

O projeto dos produtos é o momento ideal para a consideração dos seus impactos e dos seus materiais constituintes no meio ambiente, prevendo a facilidade de desmontagem, separação dos materiais constituintes e identificação. A concepção dos produtos deve ser feita visando reduzir impactos sobre o meio ambiente e facilitando o ciclo reverso de pós-consumo.

Agrega-se valor ecológico ao bem de pós-consumo por meio do equacionamento de sua logística reversa, de modo que se recapture o valor correspondente a esses custos, nem sempre plenamente tangível. (LEITE, 2003).

Para que a empresa consiga identificar os impactos gerados por produtos e processos é necessário que se faça a análise do ciclo de vida útil dos produtos, que estude o impacto ambiental gerado pelos produtos desde o momento de sua extração das matérias-primas e outros insumos utilizados em sua fabricação, verificando também os impactos causados por transporte e distribuição direta e reversa. Segundo BARBIERI (2004, p. 146):

A avaliação do ciclo de vida do produto é um instrumento de gestão ambiental aplicável aos bens e serviços. O ciclo de vida que interessa à gestão ambiental refere-se aos aspectos ambientais de um bem ou serviço em todos os seus estágios.

Na metodologia de análise de ciclo de vida são verificadas, por exemplo, as quantidades de matérias-primas e outros insumos consumidos em cada uma das embalagens para um mesmo período de análise, as quantidades de resíduos nos dois casos, a energia e outros consumos efetuados durante os diversos transportes, levando em conta que as descartáveis são mais leves. ANDRADE (*apud* LEITE, 2003, p.124) relata:

Pesquisas realizadas no Brasil em 1998 pelo CNI, pelo Sebrae e pelo BNDES revelam que 90% das grandes empresas e 35% das pequenas e microempresas realizaram investimentos ambientais, independente de legislação, mas com propósitos de melhoria de competitividade em exportações, de serviço aos clientes, de atendimento às comunidades, de atendimento a organizações não-governamentais e de melhoria da imagem corporativa.

Empresas com esse posicionamento estratégico exigem comportamentos éticos e de responsabilidade ambiental de seus parceiros de negócio, rede de fornecedores e clientes, buscando sempre o desenvolvimento sustentável.

A definição de desenvolvimento sustentável da Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento constituída pela ONU em 1991 diz ser aquele que atende às necessidades presentes sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras atenderem às suas próprias necessidades. O desenvolvimento sustentável é um processo de transformação no qual a exploração de recursos, a direção de investimentos, a orientação do desenvolvimento tecnológico e a mudança institucional se harmonizam e reforçam o potencial presente e futuro, a fim de atender às necessidades e aspirações humanas. (LEITE, 2003).

LEITE (2003, p. 139) diz que “as novas condições de sensibilidade ambiental se refletirão em novos posicionamentos estratégicos nas organizações, por instinto de conservação ou espírito proativo”.

Em ambientes de crescente percepção dos possíveis danos que produtos e processos produzem no meio ambiente, é fundamental converter suas imagens corporativas, mesmo quando o impacto ambiental não for de extrema gravidade.

Ao mesmo tempo, não é possível admitir um avanço do desenvolvimento sustentável sem que haja participação de regulamentação do governo. Saber equilibrar a força do mercado com a intervenção governamental é de extrema importância.

A primeira conseqüência da poluição por excesso de produtos de pós-consumo despejados ao meio ambiente para as empresas é o custo da repercussão negativa em sua imagem corporativa. De acordo com MILES e MUNILLA (*apud* LEITE, 2003, p.140):

Alguns indicadores caracterizam empresas com orientação ecológica: embalagens em recipientes recicláveis, embalagens fabricadas com materiais recicláveis; a empresa ter um ativo programa de reciclagem e estar comprometida a adquirir artigos que tenham certo conteúdo de materiais recicláveis; variáveis ambientais nas reflexões estratégicas da empresa; o abandono da obsolescência planejada; a procura de modificações ambientais por meio de inovações.

A empresa pode desenvolver três abordagens diferentes dependendo de como a empresa atua com relação aos problemas ambientais, que são denominadas controle da poluição, prevenção da poluição e incorporação dessas abordagens na estratégia empresarial. (BARBIERI, 2004).

Para o mesmo autor (2004, p.104) “A abordagem controle da poluição se caracteriza pelo estabelecimento de práticas para impedir os efeitos decorrentes da poluição gerada por um dado processo produtivo”. As ações são realizadas de forma a controlar os efeitos negativos de seus produtos e processos produtivos com soluções tecnológicas que não alterem significativamente os processos e produtos e podem ser de dois tipos: tecnologia de remediação e tecnologia de controle no final do processo. A primeira procura resolver um problema já ocorrente, enquanto que a segunda objetiva tratar a poluição resultante de um processo antes que seja lançada ao meio ambiente.

A abordagem prevenção da poluição é a abordagem pela qual a empresa procura atuar sobre os produtos e processos produtivos para prevenir a geração de poluição, empreendendo ações com vistas a uma produção mais eficiente e, portanto, poupadora de materiais e energia em diferentes fases do processo de produção e comercialização.

Na incorporação dessas abordagens na estratégia empresarial, os problemas ambientais são tratados como uma das questões estratégicas da empresa, assim busca uma situação vantajosa no seu negócio atual e futuro. Segundo NORTH (*apud* BARBIERI, 2004, p. 108) a gestão ambiental pode proporcionar os seguintes benefícios estratégicos:

- Melhoria da imagem institucional;
- Renovação do portfólio de produtos;

- Produtividade aumentada;
- Maior comprometimento dos funcionários e melhores relações de trabalho;
- Criatividade e abertura para novos desafios;
- Melhores relações com autoridades públicas, comunidade e grupos ambientalistas ativistas;
- Acesso assegurado aos mercados externos; e
- Maior facilidade para cumprir os padrões ambientais.

Uma preocupação forte das empresas ao trabalhar com sistema de gestão ambiental é a busca pela certificação ISO 14000, norma criada pela *Internacional Standardization Organization* que tem como objetivo a gestão da qualidade ambiental em nível industrial. O objetivo da ISO é desenvolver a normalização e atividades relacionadas para facilitar as trocas de bens e serviços no mercado internacional e a cooperação entre os países nas esferas científicas, tecnológicas e produtivas.

Para LEITE (2003) a estratégia de marketing corporativa ou empresarial deveria ser orientada para quatro tipos de esforços, o reconsumo, o redirecionamento das necessidades dos consumidores, a reorientação do mix de produtos e reorganização.

Reconsumo: implica considerar a possibilidade de reutilização do produto, em parte ou totalmente, por vários ciclos de vida ou gerações, fazendo com que a fabricação, o uso e o modo de desembaraço e sua reutilização sejam compatíveis com as idéias de desenvolvimento sustentável.

Redirecionamento das necessidades dos consumidores: envolve pesquisar novos hábitos de consumo e comportamento, para satisfazer essas novas necessidades ou promovê-las quando necessário.

Reorientação do mix de produtos: visa identificar oportunidades de redução dos impactos das diversas fases.

Reorganização: significa a aplicação de técnicas de conscientização requeridas nas mudanças de paradigmas nas organizações.

A logística reversa de pós-consumo e a gestão ambiental empresarial são ferramentas em crescimento e que devem ser utilizadas e trabalhadas de forma inter-relacionadas pelas empresas que buscam um posicionamento diferenciado e a favor do meio-ambiente.

3. APROFUNDAMENTO DO TEMA

3.1 Descrição e História

A Tetra Pak é uma organização que trabalha na produção de sistemas integrados para processamento, envase, distribuição de embalagens cartonadas para acondicionar alimentos como leite e derivados, sucos, chás, derivados de tomate, cremes, molhos, dentre outros. (Tetra Pak, 2005, site).

A Tetra Pak foi fundada pelo sueco Dr. Ruben Rausing, uma vez identificada a necessidade das empresas de obter embalagens práticas para preservar os alimentos, muitos até então vendidos a granel. Segundo o site da Tetra Pak, Dr. Ruben Rausing idealizou a embalagem, em 1951, em formato de tetraedro, ou seja, quatro faces, triangular e com base horizontal. Um ano depois, em 1952, a empresa já comercializava sua primeira máquina de embalagens cartonadas.

O primeiro produto a ser embalado pela Tetra Pak foi o creme de leite e três anos depois as embalagens da Tetra Pak começaram a acondicionar leite pasteurizado. A embalagem tipo longa vida, no entanto, seria criada apenas em 1961. Foi neste ano que Dr. Ruben Rausing uniu os conceitos de ultrapasteurização e embalagem asséptica, criando a embalagem que protegeria o leite, sem necessidade de conservantes e refrigeração.

A empresa está presente em mais de 165 países e possui oitenta unidades, sendo 65 fábricas de embalagens e quinze máquinas de envase. No Brasil, atuante há 47 anos, mantém duas unidades industriais localizadas nas cidades de Monte Mor em São Paulo e Ponta Grossa no Paraná. Segundo seu relatório ambiental biênio 2002-2003, em 2003, a organização foi responsável pelo envase de mais de 58 bilhões de litros de produtos e pela entrega de aproximadamente 105 bilhões de embalagens em todo o mundo.

3.2 Missão da Empresa

“Trabalhamos para e com os nossos clientes visando fornecer as melhores soluções em processamento e embalagens para alimentos. Entendemos nosso comprometimento à inovação, ao entendimento das necessidades dos consumidores e ao relacionamento com os fornecedores para oferecer essas soluções, onde e quando houver consumo de alimentos. Acreditamos na gestão industrial com responsabilidade, gerando crescimento com rentabilidade, em harmonia com o desenvolvimento sustentável e cidadania corporativa”. (Tetra Pak, 2005, site).

3.3 Visão da Empresa

“Comprometemo-nos em proteger os produtos e torná-los disponíveis em qualquer lugar”. (Tetra Pak, 2005, site).

3.4 Princípios

Os princípios da empresa são: atender e exceder continuamente às expectativas de seus clientes, em qualidade de produtos e serviços; eliminar os perigos, por meio da melhoria contínua das condições de trabalho, preservando a saúde e a integridade física dos funcionários e colaboradores; reduzir continuamente os impactos ambientais de suas atividades, na busca pelo desenvolvimento sustentável. (Tetra Pak, 2005, site).

3.5 A Embalagem Cartonada

A embalagem cartonada é uma embalagem que contém em sua composição três materiais diferentes: 75% de papel, 20% de polietileno e 5% de alumínio, que juntos proporcionam segurança e leveza à embalagem, esse formato permite uma maior higiene e retenção de nutrientes. A embalagem pode ser armazenada por até seis meses sem refrigeração ou conservantes.

O papel usado nas embalagens da Tetra Pak é produzido a partir de fibras de celulose de madeiras de árvores. Todo papel das embalagens provém de florestas plantadas (recurso renovável) e certificadas pela *Forest Stewardship Council*. O polietileno é produzido a partir do petróleo e o alumínio é extraído do solo de uma rocha bauxita.

São seis camadas consecutivas, de fora para dentro, uma de polietileno, uma de papel, outra de polietileno, uma de alumínio e então mais duas de polietileno. Segundo o site da Tetra Pak, cada material tem uma função específica:

O papel garante estrutura à embalagem, o polietileno protege contra umidade externa, oferece aderência entre as camadas e impedem o contato do alimento com o alumínio e o alumínio evita a entrada de ar e luz, perda de aroma e contaminações.

A proteção contra luz é fundamental, pois evita a destruição de importantes vitaminas dos alimentos, como vitamina C e B. Já o oxigênio, presente no ar, poderia produzir nos alimentos uma reação de oxidação e causar uma redução de suas qualidades. A embalagem Tetra Pak permite que o produto seja mantido sem refrigeração, economizando energia da geladeira e de caminhões frigoríficos. Para embalar um litro de alimento, são necessários somente 28 gramas de material, economizando recursos naturais e gasto de combustível durante o transporte. (Tetra Pak, 2005, site).

A embalagem Tetra Pak cheia corresponde a 97% de produto e apenas 3% de embalagem, o que mostra a utilização mínima de material e eficiência na distribuição, diminuindo o impacto ambiental.

3.6 Gestão Ambiental

As ações da Tetra Pak são voltadas para o desenvolvimento sustentável. No Brasil, investe na promoção da coleta seletiva e de tecnologias para reciclagem de suas embalagens, além de apoiar iniciativas direcionadas à educação ambiental. Em 2003, mais de 20 empresas recicladoras processaram cerca de 30 mil toneladas de embalagens longa vida. (Tetra Pak, 2005, site).

A maior parte do lixo urbano doméstico no Brasil é composta por matéria orgânica, que dependendo da região pode ultrapassar 60% do volume total. Isto quer dizer que o alimento está sendo desperdiçado. Nos países mais desenvolvidos a quantidade de matéria orgânica é bem menor e varia de 8% a 12%. Isso graças, principalmente, ao uso de sistemas de embalagens eficientes, que diminuem o desperdício de alimentos e aumentam a porcentagem de materiais recicláveis no lixo, que podem ter um destino mais adequado, como fábricas e recicladoras. (Tetra Pak, 2005, site).

A matéria orgânica, ou seja, os alimentos, são responsáveis por quase 60% do volume do lixo doméstico (grande poluição em solos e rios) produzido diariamente no Brasil. Papel/papelão correspondem a 20% e os 20% restantes são compostos por vidros, alumínio, metais e plásticos em geral. No Brasil, as embalagens Tetra Pak representam menos de 1% de lixo doméstico produzido. (Relatório Ambiental Biênio 2002-2003, 15).

A Tetra Pak possui um Sistema Integrado de Gestão que se fundamenta em três prismas: qualidade dos processos de produção, manejo dos recursos ambientais e política de segurança e saúde no trabalho. Em 1997, a empresa obteve a certificação ISO 14001 concedida a sua unidade em Monte Mor-SP, e em 2001 foi a vez da fábrica de Ponta Grossa-PR. (Relatório Ambiental Biênio 2002-2003, 7).

Em 2002, os dois sistemas foram integrados, promovendo assim uma padronização do processo. A utilização de padrões rígidos possibilita que todos os aspectos ambientais envolvidos sejam avaliados e controlados durante o ciclo de vida da embalagem, desde a extração de matérias-primas até a sua reciclagem.

A Tetra Pak busca a excelência em processamento de alimentos aplicada a soluções de automação com alta tecnologia, seu sistema de gestão ambiental pode encontrar soluções para redução sustentável de custos e aumento de eficiência operacional, por meio de plano e programação da produção, manutenção, e logística e estoque.

Dentro desta filosofia, a Tetra Pak monitorou os seus produtos e constatou que, como qualquer outra embalagem, um volume considerável de produtos é desperdiçado

ao longo da cadeia de distribuição, gerando prejuízo para a indústria e impossibilitando o varejo de lucrar mais.

Segundo os supermercadistas, o desperdício geral das lojas varia entre 1% e 3%, sem mencionar as perdas ocorridas entre o centro de distribuição e o ponto-de-venda. (Tetra Pak, 2005, site).

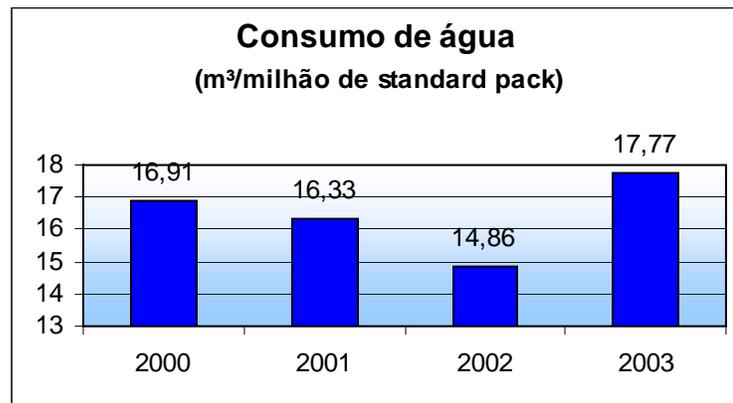
A empresa em estudo possui mais de 50 programas em andamento, entre 2002 e 2003, nas duas fábricas. (Relatório Ambiental biênio 2002-2003, pág. 8). Um dos objetivos do Sistema Integrado de Gestão é contribuir para a economia do consumo de recursos, como água, energética elétrica e gás natural, além da melhoria de outros indicadores.

“A energia elétrica é um impacto ambiental em nossa produção, por isso a necessidade de reduzi-la” afirma von Zuben (Tetra Pak, 2005, site).

Veremos a seguir, os indicadores que se referem à Tetra Pak no Brasil, incluindo as duas unidades, que são o reflexo da logística reversa empregada pela empresa e do seu sistema integrado de gestão ambiental.

Água: a água é utilizada principalmente no resfriamento de equipamentos e em testes das máquinas de envase. Entre 2001 e 2002, o índice de consumo apresentou uma redução de 9%, já em 2003, houve um aumento significativo de 16% devido oscilações no volume de produção.

Gráfico 05: Consumo de água.

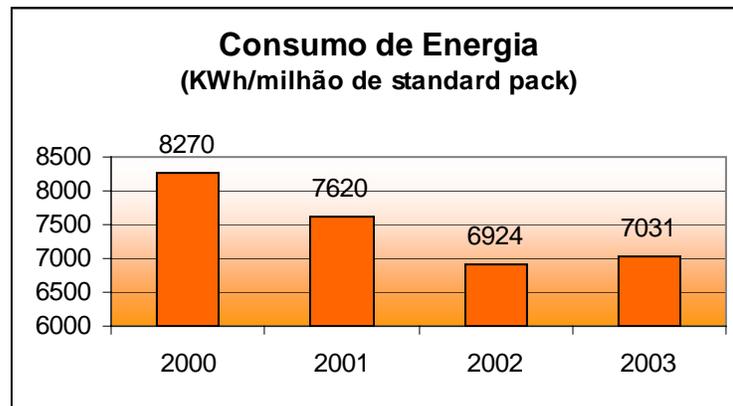


Fonte: Relatório Ambiental Biênio 2002-2003, 9.

Energia: em 2003, foi registrado um crescimento de 1,5% no consumo de energia, em relação a 2002. Aumento esse ocasionado, principalmente, pela instalação

de novos equipamentos na área produtiva, pela elevação da velocidade de uma laminadora e por oscilações no volume de produção das duas fábricas.

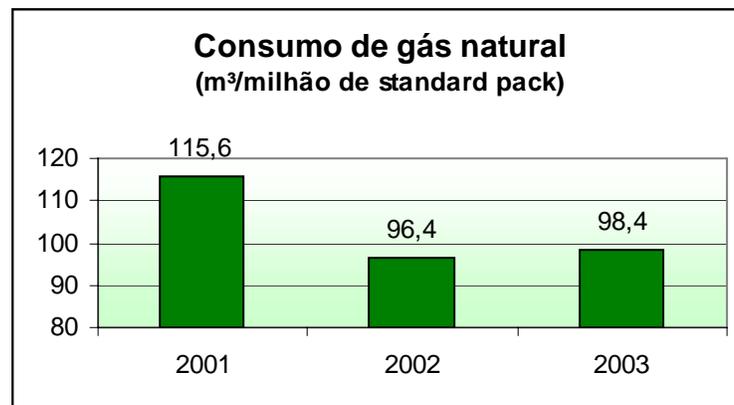
Gráfico 06: Consumo de energia.



Fonte: Relatório Ambiental Biênio 2002-2003, 9.

Gás Natural: somente utilizado na fábrica de Ponta Grossa. O gás natural começou a ser monitorado a partir de 2001. Com a realização de pequenas melhorias e adequações no processo produtivo, foi registrada uma redução de 16,6% no consumo em 2002. Já em 2003, o índice representou um aumento de 2%, mais uma vez ocasionado pelo aumento na produção de embalagens.

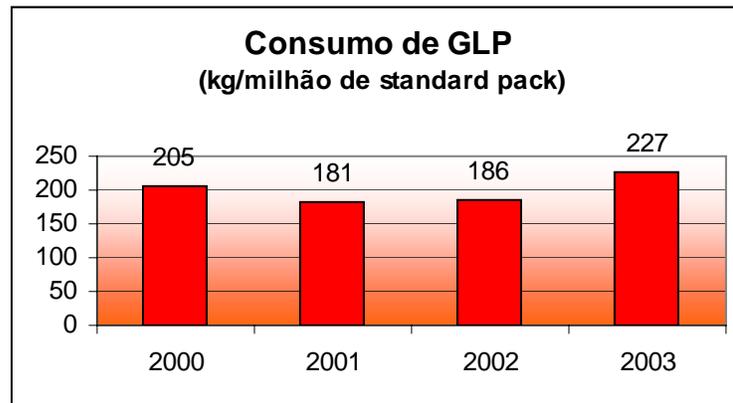
Gráfico 07: Consumo de gás natural.



Fonte: Relatório Ambiental Biênio 2002-2003, 10.

GLP: o gás liquefeito de petróleo consumido pela Tetra Pak é utilizado no funcionamento das empilhadeiras e dos queimadores de alguns equipamentos. Devido à oscilação na produção, o consumo de GLP apresentou aumento entre os anos de 2002 e 2003.

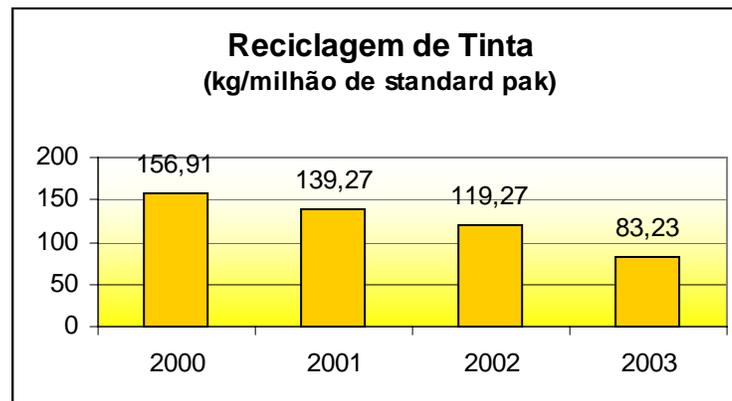
Gráfico 08: Consumo de GLP.



Fonte: Relatório Ambiental Biênio 2002-2003, 10

Reciclagem de Tinta: houve uma significativa queda, explicada pelas melhorias implantadas no processo produtivo e, principalmente, à instalação do Sistema de Ultrafiltração, na fábrica de Monte Mor, cuja função é transformar água impregnada de tinta em borra de tinta e água, são 99,5% de água e 0,5 % de tinta. A borra de tinta é enviada para a reciclagem para ser utilizada na produção de tinta de qualidade inferior e a água segue para uma estação de tratamento e esgoto externa.

Gráfico 09: Reciclagem de tinta.

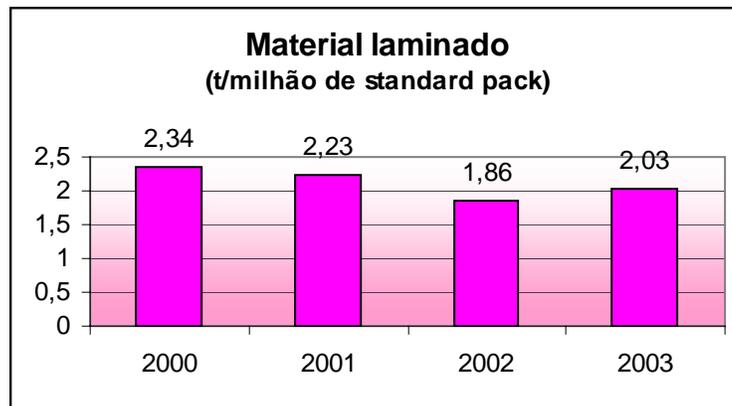


Fonte: Relatório Ambiental Biênio 2002-2003, 10.

Resíduos Sólidos Industriais: nos últimos quatro anos, foi registrado um decréscimo no índice de resíduos sólidos. Dos resíduos sólidos oriundos do processo produtivo, apenas o lixo industrial não é destinado à reciclagem e segue para aterros industriais. O papel impresso e o material laminado são triturados internamente para descaracterizar a embalagem, transformados em fardos e encaminhados para reciclagem, em indústrias de papel. O plástico segue para indústria recicladora de

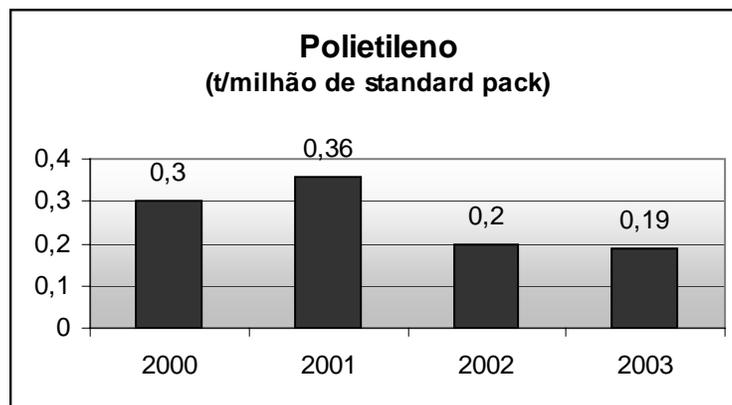
plástico e volta ao mercado em forma de pequenos grãos de plástico O alumínio é reutilizado na fabricação de pigmentos metálicos.

Gráfico 10: Material laminado.



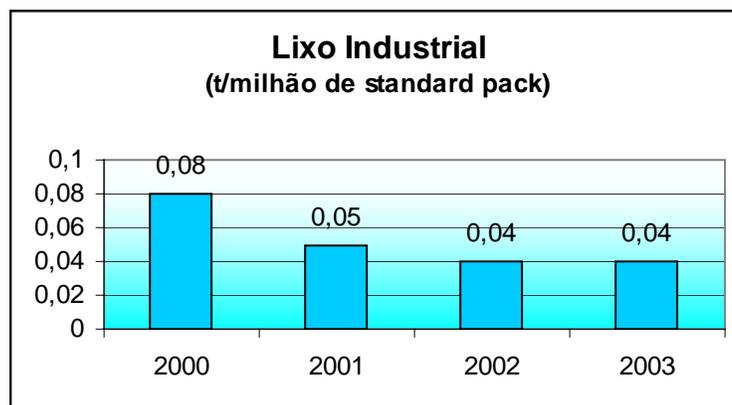
Fonte: Relatório Ambiental Biênio 2002-2003, 11.

Gráfico 11: Polietileno.



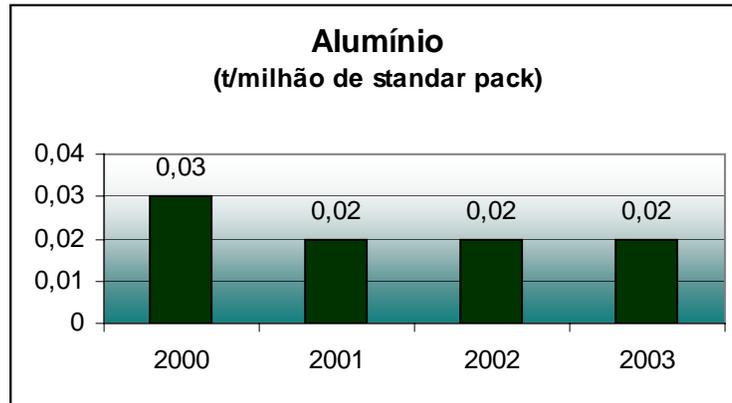
Fonte: Relatório Ambiental Biênio 2002-2003, 11.

Gráfico 12: Lixo industrial.



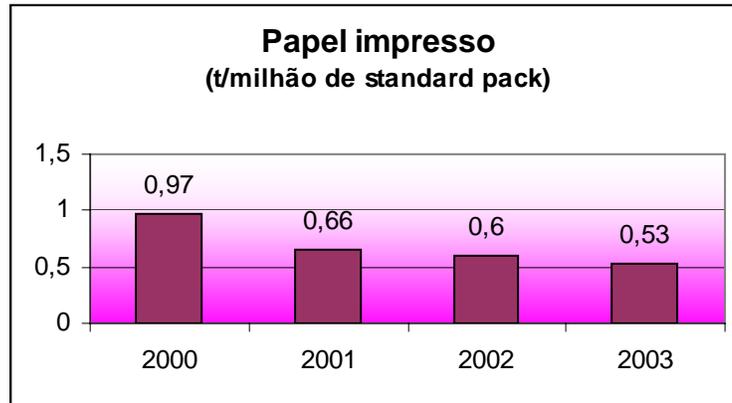
Fonte: Relatório Ambiental Biênio 2002-2003, 11.

Gráfico 13: Alumínio.



Fonte: Relatório Ambiental Biênio 2002-2003, 11.

Gráfico 14: Papel impresso.



Fonte: Relatório Ambiental Biênio 2002-2003, 11.

3.7 Diferencial Competitivo

A preservação do meio ambiente e o desenvolvimento sustentável são a base da política ambiental adotada pela Tetra Pak. Transformada em diferencial competitivo, essa política tem por objetivo minimizar os impactos ambientais relacionados às atividades da empresa e reafirmar a relevância de sua função social e econômica para a sociedade. (Relatório Ambiental biênio 2002-2003, p. 13).

O foco das ações da empresa diz respeito à educação ambiental, a promoção da coleta seletiva e o desenvolvimento de tecnologias para a reciclagem de seus materiais. Em parceria com outras empresas, a Tetra Pak lançou a tecnologia de plasma, em que os componentes das embalagens longa vida são separados e retornam para a cadeia

produtiva. Para a implementação de tal tecnologia, a organização investiu R\$ 3,5 milhão. (Relatório Ambiental biênio 2002-2003, p. 13).

3.8 Coleta Seletiva e Reciclagem (Processo Reverso)

A coleta seletiva é a grande responsável por fazer com que as embalagens tenham um destino ambientalmente correto e um grande facilitador no processo reverso. Para que isso seja possível, a Tetra Pak busca desenvolver a consciência ambiental da população e a criação de infra-estruturas que possibilitem a reutilização de resíduos.

Segundo levantamento do Cempre (Compromisso Empresarial para Reciclagem), realizado no final de 2003, cerca de 240 cidades mantinham programa de coleta seletiva, sendo que 55% delas estavam contatadas pela Tetra Pak e incluíam as embalagens longa vida em suas iniciativas. (Relatório Ambiental biênio 2002-2003, p. 22).

Esses esforços se traduzem no desenvolvimento de tecnologias que permitem o aproveitamento dos materiais utilizados nas embalagens longa vida; na doação ou empréstimo de equipamentos e na assessoria técnica a cooperativas de catadores e empresas que reutilizam os materiais recicláveis; e no trabalho de educação ambiental nas comunidades. (Relatório Ambiental biênio 2002-2003, p. 14).

O principal objetivo da coleta seletiva e da reciclagem é minimizar o impacto ambiental, além disso, ela também funciona como agente de transformação social, pois possibilita a criação de postos de trabalho.

Depois do lixo ter sido separado pela população, o material é encaminhado para centros de triagem, que fazem a separação entre os diversos tipos de materiais recicláveis, o enfardamento e o envio para as diversas recicladoras. Em muitos municípios, a central de triagem é formada por uma cooperativa, que também pode ser responsável pela coleta dos materiais.

A reciclagem é umas das alternativas para o tratamento do lixo urbano e contribui diretamente para a conservação do meio ambiente. Ela trata o lixo como

matéria-prima que é reaproveitada para fazer novos produtos e traz benefícios para todos, como a diminuição da quantidade de lixo enviada para aterros sanitários, a diminuição da extração de recursos naturais, a melhoria da limpeza da cidade e o aumento da conscientização dos cidadãos a respeito do destino do lixo. (Tetra Pak, 2005, site).

Durante a agitação do material com água e sem produtos químicos, as fibras são hidratadas, separando-se das camadas de plástico/alumínio. Em seguida, essas fibras são lavadas e purificadas e podem ser usadas para a produção de papel utilizado na confecção de caixas de papelão, tubetes, bandejas de ovos, palmilhas de sapato, papel toalha, papel higiênico ou na produção de material gráfico.

O material composto de plástico/alumínio é destinado para fábricas de processamento de plásticos, onde é reciclado por meio de processos de secagem, trituração, extrusão e injeção. Ao final, esse material é usado para produzir peças plásticas como cabos de pá, cestos de lixo, cabides, régua, paletes, vassouras, coletores e outros.

Outro processo de reciclagem permite que o plástico com alumínio seja triturado e prensado a quente, transformando-se em uma chapa semelhante ao compensado de madeira que pode ser usada na fabricação de divisórias, móveis, pequenas peças decorativas e telhas. Esses materiais têm grande aplicação na indústria de construção civil.

A partir da reciclagem de embalagens longa vida é possível realizar a fabricação de telhas e placas a partir do polietileno e do alumínio restantes. Essa mistura de plástico e alumínio resulta em placas resistentes, bastante procuradas pela indústria moveleira, para fabricação de encostos e painéis, e pela construção civil, como uma alternativa às telhas de fibrocimento.

Para a fabricação das placas, a primeira etapa se trata da trituração do polietileno com o alumínio, o que facilita a fusão e proporciona mais homogeneidade ao produto final. O material é colocado em fôrmas, que são introduzidas em prensas de fabricação de compensado.

Testes realizados com o material reciclado comprovam que as novas telhas são mais resistentes que as de fibrocimento, produto mais tradicional no mercado, além de

revelarem-se mais impermeável, oferecendo maior conforto térmico aos ambientes. As telhas ecologicamente corretas também custam 25% a 30% menos do que as de fibrocimento. (Relatório Ambiental biênio 2002-2003, p. 26).

A Tetra Pak em parceria com outras empresas desenvolveu a Tecnologia de Plasma para a reciclagem de embalagens cartonadas. Essa nova tecnologia permite que os três componentes das embalagens longa vida, alumínio, plástico e papel, sejam separados e retornem à cadeia produtiva como matéria-prima.

A Tecnologia de Plasma utiliza energia elétrica para criar um jato de plasma a 15 mil graus Celsius, em uma atmosfera sem oxigênio, que é empregado no processamento da mistura de plástico e alumínio, já separados das fibras de papel. Nesse processo, o plástico se quebra em moléculas, transformando-se em parafina e o alumínio se funde, tornando-se matéria-prima pura novamente, que pode voltar a ser folha para uso em embalagens longa vida.

Apenas 20% da produção brasileira de embalagens Tetra Pak é reciclada, pois a fibra de celulose perde qualidade quando é reciclada, uma vez que ocorre uma diminuição em seu comprimento, impedindo que a embalagem nova seja produzida com papel 100% reciclado. Além disso, as embalagens da Tetra Pak são para alimentos, e no Brasil, os materiais em contato com alimentos não devem ser provenientes de reciclagem.

A expectativa é que a Tecnologia de Plasma aumente em até 30% o valor das embalagens longa vida no mercado de reciclagem, o que estimulará as centrais de triagem e as cooperativas de catadores a recolherem o material. Além disso, o sistema deverá ser exportado para outros países onde a Tetra Pak atua. (Relatório Ambiental biênio 2002-2003, p. 27).

O resultado gerado pela Tetra Pak ao trabalhar com reciclagem pode ser medido pelo índice de reciclagem de embalagens longa vida, que vêm apresentando crescimento representativo. A meta da empresa é que seu índice atinja 25% em 2005. Em 1996, o índice era praticamente nulo, já em 2003, 20% das embalagens longa vida era reciclado. Atualmente, a empresa alcança 80 t/mês em processamento de reciclagem. Na Tetra Pak Brasil 99% do resíduo sólido gerado é reciclado. (Tetra Pak, 2005, site).

Motivos para crer no alcance desse objetivo não faltam. Todos os materiais provenientes da reciclagem das embalagens longa vida já possuem mercado estabelecido. Nos últimos quatro anos, a evolução do índice de reciclagem de embalagens longa vida foi de 54% e o valor médio da tonelada de embalagem pós-consumo para reciclagem, no Brasil chega a R\$ 180,00, o maior preço é R\$250,00 e, o menor, R\$ 120,00 nos recicladores, valor 125% superior ao registrado ao final do ano 2000. (Relatório Ambiental biênio 2002-2003, p. 14).

3.9 Consciência Ecológica na Empresa

No próprio ambiente de trabalho da Tetra Pak ocorre ações que motivam a consciência ecológica, como treinamentos, eventos e distribuição de materiais explicativos. Em 2002, foi criado o projeto Tour Ambiental, que se trata de visitas da equipe de meio ambiente aos funcionários para tratar sobre a política ambiental da organização, os aspectos e impactos ambientais de cada atividade e como fazer para reduzi-los.

O projeto abrange todos os itens da certificação ISO 14001 e é realizado a cada seis meses, nas 32 áreas da empresa. Em 2003, foram ministradas mais de 1,5 mil horas de treinamento nas duas fábricas (Relatório Ambiental biênio 2002-2003, p. 15).

Existem também a revista interna e a Intranet que também são utilizadas como canais de disseminação da informação a favor do meio ambiente. Outro fator importante é fazer com que os funcionários visitem empresas parceiras que fabricam produtos a partir das embalagens de pós-consumo.

3.10 Consciência Ecológica com Parceiros

A Tetra Pak também possui ações de consciência ecológica com seus fornecedores e clientes, auxiliando-os assim no desempenho ambiental de suas linhas de produção, de forma a reduzir o impacto ecológico.

Entre 2002 e 2003, 115 clientes foram orientados a adotar iniciativas eficazes para a destinação de resíduos, e aproximadamente 100 participaram dos cinco seminários ambientais promovidos pela empresa (Relatório Ambiental biênio 2002-2003, p. 18).

Ações como visitas aos parceiros e empréstimos de equipamentos como prensas, máquinas de desentasse e kits de coletores feitos com matéria-prima reciclada também são realizadas.

3.11 Consciência Ecológica na Comunidade

A organização tem um projeto chamado Cultura Ambiental nas Escolas, que busca a disseminação da preservação ambiental entre crianças e adolescentes das instituições de ensino.

Por meio da doação de um kit educacional, composto por caderno de atividades para o professor, 40 cartilhas educativas para os alunos, pôster que apresenta o ciclo de vida dos materiais, duas revistas com exemplos de utilização de material descartado e uma fita de vídeo, Quixote Reciclado, que apresenta os processos de reciclagem e a importância de se preservar o meio ambiente. Também são oferecidas às escolas oficinas pedagógicas sobre o assunto.

3.12 Ciclo de Vida das Embalagens Cartonadas

O ciclo de vida das embalagens longa vida é composto por quatro etapas: matéria-prima, produção de embalagens, operação de envase no cliente e reciclagem. (Relatório Ambiental biênio 2002-2003, p. 28).

Matéria prima: a embalagem longa vida é formada por uma estrutura multicamadas, composta por três materiais, o papel, o plástico e o alumínio, capazes de proteger os alimentos nela acondicionados. O papel dá suporte mecânico, as camadas de plástico isolam o papel da umidade e impedem o contato do alumínio com o alimento, e o alumínio elimina a entrada de luz e oxigênio e a troca de aromas entre o alimento e o ambiente externo.

Produção: consiste na impressão da embalagem sobre o papel, que, posteriormente, é laminado com polietileno de baixa densidade e alumínio. Após a laminação, os rolos são cortados em bobinas no tamanho da embalagem, que segue para paletização e armazenamento até o envio aos clientes.

Envase: após a fabricação, as embalagens seguem para as empresas clientes, onde serão utilizadas no envase de alimentos. Em seguida, são encaminhadas para distribuição e comercialização nos pontos-de-venda.

Reciclagem: o primeiro passo para reciclar as embalagens cartonadas é o envio do material para a coleta seletiva. Em seguida, elas seguem para as indústrias recicladoras de papel. As embalagens são misturadas com água, num equipamento chamado Hidrapulper, que agita a mistura e hidrata as fibras de papel, separando-as das camadas de plástico e alumínio. Essas fibras são utilizadas na confecção de papelão ondulado. O plástico e o alumínio são vendidos para empresas de processamento, para serem posteriormente utilizados na produção de cabides, régua, canetas, placas, telhas, etc. Posteriormente, pode-se ainda separar as camadas de alumínio e polietileno.

LIMA e SEIBEL (Exame, 2005, 90) comentam que a Tetra Pak, que enfrenta críticas por ter baixo índice de reaproveitamento de suas embalagens longa vida, associou-se à Alcan, à TSL Ambiental e à Klabin e, junto com o IPT e a Unicamp, desenvolveram uma tecnologia de plasma capaz de separar o alumínio do plástico, o que facilita a reciclagem de seu produto. A primeira fábrica mundial da nova recicladora será erguida em Piracicaba, no interior de São Paulo, e vai exigir investimento de 10,5 milhões de reais. Os especialistas prevêem que, num futuro próximo, a preocupação ambiental será um dos requisitos mais importantes para a indústria da embalagem e seus clientes.

É importante ressaltar que o processo de reciclagem é uma opção eficiente para o tratamento de resíduos sólidos e os benefícios, ambientais e econômicos, superam os custos.

4 METODOLOGIA

A pesquisa científica é necessária devido à existência da necessidade humana de entender e indagar intencionalmente a realidade. Segundo SANTOS (2002, p.24) “a pesquisa acadêmica é, pois, uma atividade pedagógica que visa despertar o espírito de busca intelectual autônoma”. Portanto, ela é capaz de solucionar problemas e encontrar respostas adequadas, permitindo aos estudantes se preparar, pois o objetivo final não é somente encontrar a resposta salvadora, mas fazer com que ele treine a reflexão e aprenda a criticar, assimilar e aprimorar informações.

É necessário que se aprendam as formas de problematizar necessidades, solucionar problemas e indicar respostas adequadas. A pesquisa acadêmica é, antes de tudo, exercício, preparação.

Pesquisa é o mesmo que busca ou procura. RIBEIRO e CRUZ (2003, p. 11) afirmam que “pesquisar é portanto buscar compreender a forma como se processam os fenômenos observáveis, descrevendo sua estrutura e funcionamento”.

Podem-se caracterizar as pesquisas segundo objetivos, segundo as fontes utilizadas na coleta de dados ou, ainda, segundo os procedimentos de coleta. (SANTOS, 2002).

De acordo com a pesquisa científica caracterizada segundo os objetivos, o presente trabalho utilizou o método exploratório, que se trata em se aproximar de um tema para criar uma familiaridade com o fato. Essa familiaridade se busca por meio da prospecção de materiais que possam informar ao pesquisador a real importância do problema, o estágio em que se encontram as informações já disponíveis a respeito do assunto e revelar novas fontes de informação.

Portanto a pesquisa exploratória quase sempre é realizada pelo levantamento bibliográfico, entrevistas com profissionais atuantes na área e visitas à site. (SANTOS, 2002). Para realização do trabalho foi necessário um levantamento bibliográfico cuidadoso, principalmente em se tratando de um tema novo, cujas fontes não são extensas, pesquisas em livros de interesses afins, artigos, estudos em *web* sites foram determinantes para o cumprimento e enriquecimento do trabalho.

Segundo a pesquisa caracterizada pelas fontes de dados, o trabalho utilizou a pesquisa bibliográfica, ou seja, busca em livros, periódicos, relatórios e materiais gravados em vídeo e áudio. Como afirma SANTOS (2002, p. 29) a pesquisa bibliográfica “constitui-se numa preciosa fonte de informações, com dados já organizados e analisados como informações e idéias prontas”. A pesquisa bibliográfica é muito importante, pois deve ser a primeira busca a ser realizada, uma vez que qualquer fato, geralmente, já possui algo escrito a respeito.

COSTA (2001, p.63) reafirma “pesquisa bibliográfica é aquela realizada em livros, revistas, jornais, etc. Ela é básica para qualquer tipo de pesquisa, mas também, pode esgotar-se em si mesma”.

RIBEIRO e CRUZ (2003, p.11) dizem que todas as áreas de pesquisa, independentemente da sua classificação, supõem e exigem pesquisa bibliográfica prévia. Uma pesquisa bibliográfica pode visar o levantamento dos trabalhos realizados anteriormente sobre o mesmo tema estudado, pode identificar e selecionar métodos e técnicas a serem utilizados, além de fornecer subsídios para a redação da introdução e revisão da literatura do projeto ou trabalho.

Para este trabalho foram utilizadas fontes bibliográficas primárias e secundárias. As fontes primárias abrangem os trabalhos originais publicado pelos autores, como, por exemplo, livros, relatórios técnicos e artigos em revistas científicas, já as fontes secundárias, tratam-se de trabalhos que citam, revisam e interpretam trabalhos originais. (RIBEIRO e CRUZ, 2003).

Segundo os procedimentos de coleta de dados, o trabalho utilizou-se de estudo de caso e documental.

O estudo de caso é caracterizado pela seleção de um objeto de pesquisa restrito, podendo ser qualquer fato/fenômeno/processo individual, ou um de seus aspectos. (SANTOS, 2002). Conforme afirma COSTA (2001, p. 62):

Estudo de caso é um estudo limitado a uma ou poucas unidades, que podem ser uma pessoa, uma família, um produto, uma instituição, uma comunidade ou mesmo um país. É uma pesquisa detalhista e profunda.

Neste trabalho, o objeto de estudo que compõe o estudo de caso escolhido foi o processo de reciclagem das embalagens cartonadas da Tetra Pak e seu retorno ao

ciclo produtivo, o que ilustra e exemplifica o tema abordado, que se trata da logística reversa.

Para que objeto de estudo fosse analisado e compreendido, foi necessário o estudo de documentos, que contivessem a descrição do processo reverso e dados que indicassem sua viabilidade. Foi estudado profundamente o Relatório Ambiental Biênio 2002-2003 fornecido pela empresa.

Para COSTA (2001, p. 62) “pesquisa documental é aquela realizada em documentos oficiais, ou seja, em atas, regulamentos, memorandos, balancetes, Internet, etc”.

Fontes documentais são tabelas estatísticas, relatórios de empresa, documentos informativos, fotografias, dentre outros. A utilização de qualquer fonte de informação caracteriza a pesquisa como pesquisa documental. (SANTOS, 2002).

Para elaboração deste trabalho utilizou-se o método dedutivo, que permite ao pesquisador partir do conhecido para o desconhecido, permitindo partir do fenômeno geral para o específico. Segundo RIBEIRO e CRUZ (2003, p..34) “para a dedução se utiliza a síntese. Através de um fato geral conhecido, podemos dividi-lo e conhecer suas partes”.

5 RESULTADO, ANÁLISE E DISCUSSÃO

A logística reversa é uma área da logística empresarial que tem como objetivo tornar possível o retorno de bens ao ciclo produtivo ou de negócios para agregar valores econômicos, ecológicos, legais, logísticos e de posicionamento à empresa. Com base no levantamento das informações da Tetra Pak e no estudo dos documentos disponibilizados pela empresa, pôde-se constatar que ela utiliza a logística reversa como ferramenta para o seu posicionamento diferenciado no mercado.

A empresa em estudo executa ações de logística reversa por meio da coleta seletiva do lixo e do seu processo de reciclagem. É importante lembrar que a reciclagem por si só não caracteriza um processo reverso. Vista de forma isolada a reciclagem acaba sendo um gerador de custos. Portanto, quando é utilizada como um meio para prover condições de reutilização e retorno dos materiais é considerada uma ferramenta de logística reversa.

Para que uma empresa trabalhe com logística reversa de pós-consumo, ela pode se utilizar dos processos de reciclagem, de reutilização de materiais por meio do desmanche ou de incineração para reaproveitamento de energia. No caso da empresa analisada, ocorre a utilização da reciclagem de suas embalagens.

A realização da reciclagem para a reutilização de embalagens vem aumentando nos últimos anos. Esse aumento se dá devido às pressões da legislação ambiental e da consciência ecológica dos clientes, o que motiva às empresas a se sentirem responsáveis por todo o ciclo de vida de seus produtos, bem como pelos impactos ambientais causados por eles.

Uma embalagem deve cumprir suas funções de engenharia, marketing e logística, estando sempre de acordo com as necessidades dos consumidores. Agindo dessa forma, a Tetra Pak desenvolveu um modelo de embalagem que fosse seguro e prático, criando assim as embalagens cartonadas. A embalagem Tetra Pak cheia corresponde a 97% de produto e apenas 3% de embalagem, o que demonstra a utilização mínima de material e eficiência na distribuição, diminuindo o impacto ambiental.

A empresa em questão trabalha com embalagens, ou seja, bens descartáveis que apresentam duração de vida útil média de algumas semanas. As embalagens Tetra Pak são desenvolvidas para permanecerem sem utilização e mantendo a qualidade do produto em até seis meses, tempo considerado alto para a atividade.

Tais embalagens são compostas por três materiais diferentes, o plástico, o metal e o papel, o que dificulta seu processo de reciclagem, pois cada material possui um ciclo de vida e um processo reverso diferente. Para possibilitar o processo de reciclagem, a organização buscou soluções e desenvolveu tecnologias inovadoras, como a tecnologia de plasma, que permite a separação do plástico e do alumínio. Esse posicionamento mostra a importância de se planejar e prever os impactos ambientais antes mesmo da concepção do produto. Com essas ações, a Tetra Pak busca controlar os efeitos causados por sua atividade e também tenta preveni-los.

Por meio da coleta seletiva, as embalagens longa vida são retiradas do meio ambiente para ingressar no processo de reciclagem. Após terem sido recicladas, os seus materiais constituintes são separados e retornam ao ciclo produtivo, o que permite o reaproveitamento dos mesmos.

O estudo do ciclo de vida das embalagens é de fundamental importância para que as estratégias de retorno sejam estruturadas. As embalagens pós-consumo da Tetra Pak são descartáveis e o seu ciclo de vida é pequeno, as etapas que compõem o seu ciclo são: matéria-prima, produção de embalagens, operação de envase no cliente e reciclagem.

O estudo do ciclo de vida dos produtos ganha importância considerável com a tendência crescente à descartabilidade, que acarreta em aumento de lixo urbano. Entretanto, se estudado de maneira consistente e se estruturada uma cadeia reversa adequada às particularidades do material, as embalagens garantem um destino ecologicamente correto. Agindo dessa maneira, após a reciclagem o produto pode retornar ao começo do ciclo de vida, cujo objetivo é promover a extensão de sua vida útil.

A logística reversa de pós-consumo está diretamente relacionada com as questões ambientais de destinação final de bens de pós-consumo e também funciona como um diferencial competitivo. A Tetra Pak transformou sua preocupação ambiental e

o seu foco no desenvolvimento sustentável em vantagem competitiva. Para fortalecer esse posicionamento a empresa possui ações voltadas à educação ambiental, à promoção da coleta seletiva e ao desenvolvimento de tecnologias para a sua reciclagem.

A responsabilidade ambiental permite que novas oportunidades de negócio sejam aproveitadas e criadas. Os canais de distribuição reversos de bens de pós-consumo constituem-se nas diversas etapas da comercialização pelas quais fluem os resíduos industriais dos diferentes tipos de bens de utilidade ou seus materiais constituintes, até sua integração ao ciclo produtivo.

A maior preocupação da Tetra Pak é com as possibilidades de reciclagem dos seus materiais. O sistema de reciclagem agrega valor econômico, ecológico e logístico aos bens de pós-consumo, entretanto não é um sistema de fácil implementação, principalmente no caso das embalagens cartonadas que exigem alto grau de complexidade e investimento em tecnologia.

Com relação às embalagens descartáveis, um problema enfrentado atualmente é com relação ao equilíbrio entre o fluxo direto e reverso, pois nem todo material retorna. É notório o desequilíbrio entre os fluxos diretos da produção e os reversos de retorno ao ciclo produtivo.

A idéia principal é proporcionar o equilíbrio entre o fluxo direto e o reverso, pois a diferença entre ambos é que constitui os danos ambientais. Como podemos verificar na prática isso é praticamente impossível, primeiro porque não há como estabelecer um controle sobre todo o material despejado no meio ambiente, bem como desenvolver processos de coleta seletiva para fazer com que toda a produção seja reciclada. Atualmente, apenas 250 municípios realizam a coleta seletiva e oitenta toneladas de embalagens são recicladas por mês. Por outro lado, o processo de coleta e a reciclagem ainda são realizados nas redondezas das duas fábricas, ou seja, em pontos das regiões Sudeste e Sul, não havendo ações nas demais áreas do Brasil.

Apenas 20% da produção brasileira de embalagens Tetra Pak é reciclada, pois a fibra de celulose perde qualidade quando é reciclada, uma vez que ocorre uma diminuição em seu comprimento, impedindo que a embalagem nova seja produzida com papel 100% reciclado. Além disso, as embalagens da Tetra Pak são usadas para

alimentos, e no Brasil, os materiais em contato com alimentos não devem ser provenientes de reciclagem.

Não existe embalagem ideal, assim sendo são necessárias ações que minimizem os impactos e procurem controlar os danos causados por seus produtos e processos. A utilização de padrões rígidos possibilita que todos os aspectos ambientais envolvidos sejam avaliados e controlados durante o ciclo de vida da embalagem, desde a extração de matérias-primas até a sua reciclagem.

A Tetra Pak pode ser considerada uma empresa com orientação ecológica, pois investiu fortemente em tecnologias para que suas embalagens se tornassem 100% recicladas e reutilizadas. Possui mais de cinquenta programas com foco ambiental e faz uso das variáveis ambientais para as tomadas das suas decisões, procurando as modificações ambientais por meio da inovação.

O planejamento logístico das embalagens tem participação fundamental tanto na distribuição dos produtos como na logística reversa, ou seja, o retorno das embalagens para reciclagem contribui para a redução dos custos de fabricação e pra qualidade do meio ambiente. A Tetra Pak trabalha com processos produtivos que economizam seus recursos e como podemos identificar nos indicadores ambientais, houve uma economia considerável nos últimos anos. Com relação ao consumo de água, podemos verificar um aumento significativo em 2003, explicado pelo aumento na produção. Antes do aumento pôde-se constatar seu o histórico de economia, sobretudo se for analisado o consumo a partir de 2000.

Essa oscilação na produção também acarretou em aumento no consumo de energia, de gás natural, de GLP e de material laminado. Não foram fornecidos dados estatísticos sobre o tal aumento da produção, o que não permitiu uma análise aprofundada sobre a relação entre o aumento e o consumo.

Os indicadores ambientais analisados a partir de 2000 comprovam que a logística reversa tem trazido benefícios para o meio ambiente e para a mencionada empresa no que tange a utilização racional dos recursos. Entretanto, não há uma mensuração sobre o que é gasto com a logística reversa e o seu retorno avaliado de forma econômica.

Um dos objetivos do Sistema Integrado de Gestão da empresa analisada é contribuir para a economia do consumo de recursos, como água, energética elétrica e gás natural, além da melhoria de outros indicadores, o que pode ser comprovado quando é analisado o estudo do Relatório Ambiental da Tetra Pak.

A empresa em estudo possui ações assertivas de logística reversa e de gestão ambiental, de modo que uma venha a fortalecer a outra. Ambas são utilizadas de forma a garantir a empresa uma imagem corporativa ecologicamente correta.

A Tetra Pak busca a excelência em processamento de alimentos aplicado a soluções de automação com alta tecnologia. Seu sistema de gestão ambiental pode encontrar soluções para redução sustentável dos custos e aumento da eficiência operacional, por meio de plano e programação da produção, manutenção, logística e estoque.

Embora a empresa, em nenhum momento, utilize o termo logística reversa, de acordo com o estudo realizado e com a associação das informações disponibilizadas, podemos afirmar que a Tetra Pak é um exemplo de uma organização que trabalha a logística reversa de pós-consumo e a gestão ambiental empresarial de forma integradas.

Como se pode verificar durante todo o trabalho, implementar e controlar um sistema de logística reversa envolve custos e processos complexos. Isso explica porque empresas de pequeno porte não desenvolvem ações de gestão ambiental e de distribuição reversa, mesmo sabendo da sua importância.

A Tetra Pak obtém um comportamento proativo perante o cenário ambiental, buscando, assim, um retorno em imagem corporativa. Entretanto, muitas empresas não possuem essa visão e nem a capacidade para implementar um sistema reverso, pois faltam sistemas de informatização que se integrem ao processo direto, havendo dificuldades na medição do impacto e na viabilidade do retorno dos produtos e dos materiais.

Atualmente, a utilização das ferramentas como as apresentadas ainda são consideradas vantagens competitivas, porém com a crescente preocupação ambiental dos órgãos reguladores, em alguns anos as empresas serão obrigadas a agir de forma

ambientalmente correta. As empresas que estão percebendo a preocupação ambiental como um diferencial competitivo estão saindo na frente.

6 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Conclui-se que o objetivo deste trabalho foi alcançado. A pesquisa e a descrição do processo de logística reversa foi o ponto principal de todo o estudo. As ações assertivas de logística reversa executadas pela empresa Tetra Pak no mercado de embalagens e os seus impactos empresariais e mercadológicos foram identificados. Pode-se inferir que a empresa pratica fortemente a logística reversa, bem como suas ações podem ser descritas.

A organização é extremamente preocupada e comprometida com as questões sociais, fato percebido na sua missão, visão e princípios, sobretudo em todas suas ações e processos.

Os objetivos específicos também puderam ser alcançados como a observação da mudança decorrente no mercado de embalagens, bem como nos ramos de serviços e industrial. Foram entendidas as duas questões chaves que vem provocando essas mudanças nas estruturas dos negócios, que são o novo perfil do consumidor, cada vez mais preocupado com o meio ambiente, e a legislação ambiental.

A logística reversa de pós-consumo, foco do nosso estudo, é aquela que planeja, opera e controla o fluxo reverso dos materiais após os mesmos terem sido despejados no meio ambiente e retornam ao ciclo produtivo. Ela possui relação direta com a preocupação ambiental e deve ser trabalhada com planejamento prévio e em consonância com as ações de gestão ambiental da empresa para que seu objetivo seja alcançado.

É necessário que se monte toda uma estrutura reversa com canais específicos e que haja investimento em tecnologia. Como pôde-se perceber não é uma estrutura fácil e nem todas as empresas tem condições de promover a implementação da logística reversa. Para que ela funcione é necessário que todo o planejamento da logística reversa esteja de acordo com os objetivos gerais da empresa, com o planejamento logístico direto e com o marketing.

De acordo com o estudo dos materiais enviados pela empresa foi possível descrever seus canais de distribuição reversos nas suas diferentes etapas, lembrando que tais etapas foram divididas de acordo com o ciclo de vida das suas embalagens. O

sistema reverso não é um padrão, cada produto e material exige um retorno diferente, a descrição do trabalho trata da atividade da Tetra Pak e dos materiais constituintes das embalagens cartonadas, mostrando todo seu processo de reciclagem.

A Tetra Pak obtinha uma imagem negativa com relação ao meio ambiente, devido a complexidade da reciclagem de suas embalagens. Com a logística reversa e seu sistema de gestão ambiental a empresa mudou seu posicionamento e hoje é certificada pela ISO 14001, o que garante poder de barganha com seus fornecedores e uma imagem solidificada no mercado de embalagens de uma empresa preocupada e que investe em soluções corporativas para minimizar seus impactos ambientais.

De acordo com os dados analisados, de 2000 até 2003 - um período pequeno para uma análise aprofundada, pode-se concluir que as ações da Tetra Pak são assertivas e que a empresa está realmente preocupada com sua estrutura reversa e com sua imagem ambientalmente correta, embora ainda há muito o que ser feito para que o equilíbrio entre o fluxo direto e reverso seja alcançado.

Este estudo não teve a pretensão de esgotar um assunto de tal amplitude, principalmente quando os dados são poucos. Por tal motivo apresentado a sugestão de um estudo contínuo e um monitoramento dos indicadores ambientais e econômicos para comprovação da viabilidade da logística reversa a longo prazo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BALLOU, Ronald H. *Logística Empresarial*. São Paulo: Atlas, 1995.

BARBIERI, Jose C. *Gestão Ambiental Empresarial: Conceitos, modelos e instrumentos*. São Paulo: Saraiva, 2004.

BERTAGLIA, Paulo Roberto. *Logística e Gerenciamento da Cadeia de Abastecimento*. São Paulo: Saraiva, 2003.

BURSZTYN, Augusta. *Gestão Ambiental: Instrumentos e Práticas*. Brasília: IBAMA, 1994.

CHING, Hong Yuh. *Gestão De Estoques Na Cadeia De Logística Integrada: Supply Chain*. 2.ed. São Paulo: Atlas, 2001.

CLARK, Graham; JOHNSTON, Robert. *Administração de Operações de Serviço*. São Paulo: Atlas, 2002.

COSTA, Marco A.; COSTA, Maria de Fátima. *Metodologia da Pesquisa: Conceitos e técnicas*. Rio de Janeiro: Interciência, 2001.

CRUZ, Carla; RIBEIRO, Uirá. *Metodologia Científica: Teoria e Prática*. Rio de Janeiro: Axcel Books, 2003.

CUNHA, Sandra B.; GUERRA, Antônio. *A Questão Ambiental: Diferentes Abordagens*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003.

DONAIRE, Denis. *Gestão Ambiental na Empresa*. 2.ed. São Paulo: Atlas, 1999.

DORNIER, Philippe Pierre; ERNST, Ricardo & FENDER, Michel. *Logística e Operações Globais: Texto E Casos*. São Paulo: ATLAS, 2000.

GURGEL, Floriano. *Logística Industrial*. São Paulo: Atlas, 2000.

HARRISON, Alan; HOEK, Remko Van. *Estratégia e Gerenciamento de Logística*. São Paulo: Futura, 2003.

KOTLER, Philip. *Administração De Marketing: A Edição Do Novo Milênio*. 10.ed. Rio de Janeiro : Prentice Hall, 2000.

LACERDA, L. *Logística Reversa: Uma visão sobre os conceitos básicos e as práticas operacionais*. Congresso Nacional de Engenheiro de Produção pela EE/UFRJ, 2000.

LEITE, Paulo Roberto. *Logística Reversa: Meio Ambiente e Competitividade*. São Paulo: Prentice Hall, 2003.

MOURA, Reinaldo A.; BANZATO, José M. *Manual de Logística: Embalagem, Unitização e Containerização*. Vol. 3, São Paulo: IMAM, 1997.

RABAÇA, Carlos A.; BARBOSA, Gustavo. *Dicionário de Comunicação*. Nova Edição: Revista e Atualizada. Rio de Janeiro: Campus, 2001.

ROGERS, D. S. & TIBBEN-LEMBKE, R. S. *Going backwards - reverse logistics trends and practices*. University of Nevada, Reno - Center for Logistics Management, 1999 In: <http://equinox.unr.edu/homepage/logis/reverse.pdf>. Acesso em 30 set./2001.

SANTOS, Antônio. *Metodologia Científica: A construção do conhecimento*. 5.ed. Rio da Janeiro: DP&A Editora, 2002.

SEIBEL, Felipe; LIMA, Luiz. A Revolução das Embalagens. EXAME:ano 39, n. 8, p. 86-90, abri. 2005, edição 841.

VAZ, Gil N. *Marketing Institucional: O Mercado de idéias e imagens*. 2.ed. São Paulo: Pioneira, 2000.

<http://www.tetrapak.com.br> - 10/04/2005 – 10h40.

http://www.cel.coppead.ufrj.br/index_pd2005.html - 25/03/2005 - 20h25.

<http://www.tecnologistica.com.br/> - 18/04/2005 – 22h10.

<http://www.aslog.org.br/> - 22/04/2005 – 18h34.

<http://www.guiadelogistica.com.br/> - 28/04/2005 – 19h22.

<http://www.cscmp.org/> - 30/03 – 18h40.

<http://www.abre.org.br/> - 02/05/2005 – 20h15.

<http://www.cempre.org.br/> - 25/04/2005 – 21h20.

<http://www.amigosdofuturo.org.br/> - 15/04/2005 – 19h20.

<http://www.cetea.ital.org.br/> - 19/04/2005 – 22h40.

