

**CENTRO UNIVERSITÁRIO DE FORMIGA – UNIFOR – MG**  
**CURSO DE BACHARELADO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**  
**DIOGO JOSÉ RODRIGUES**

**LOGÍSTICA REVERSA DE BIG - BAG'S: análise de uma transportadora de cal  
em Arcos- MG**

**FORMIGA – MG**  
**2010**

**DIOGO JOSÉ RODRIGUES**

**LOGÍSTICA REVERSA DE BIG - BAG'S: análise de uma transportadora de cal  
em Arcos- MG**

Monografia apresentada ao curso de Engenharia de Produção do UNIFOR – MG, como requisito parcial para obtenção do título de bacharel em Engenharia de Produção.

Orientador: Prof. Valério Tadeu de Assis

**FORMIGA – MG**

**2010**

**Diogo José Rodrigues**

**LOGÍSTICA REVERSA DE BIG - BAG'S: análise uma transportadora de cal em  
Arcos- MG**

Monografia apresentada ao curso de Engenharia de Produção do UNIFOR – MG, como requisito parcial para obtenção do título de bacharel em Engenharia de Produção.

Orientador: Prof. Valério Tadeu de Assis

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Ms Valerio Tadeu de Assis

---

1º examinadora:

Prof (a) Dra. Jussara Maria R. Oliveira

Formiga, 02 de dezembro de 2010

Dedico este trabalho à minha família, em especial aos meus pais, à minha namorada, por acreditarem em minha capacidade e por me apoiarem em todos os momentos da minha vida.

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, pela presença luz em minha vida, no meu caminho, abençoando-me e clareando minhas decisões nos âmbitos pessoal e profissional;

Aos meus pais, pelos exemplos de vida, pelo incentivo e carinho concedidos;

À minha namorada Fárída, pelo apoio, colaboração e incentivo em todos os momentos da feitura desta pesquisa;

Aos familiares, que demonstraram sentimentos de amizade, carinho e apoio;

Aos amigos da Faculdade, pelo companheirismo;

Ao Prof. Valério, pelas correções no processo de orientação;

Aos professores do UNIFOR, que colaboraram com o meu crescimento profissional através dos conhecimentos transmitidos.

*“Antes de querer organizar o mundo, de três voltas  
em volta de sua casa”.*

## RESUMO

Este estudo analisou a importância da logística reversa com embalagens de big-bags em uma empresa transportadora de cal, cuja filial está localizada na cidade de Arcos – MG. Teve como objetivo identificar as vantagens e desvantagens da logística reversa, a partir da utilização das embalagens big-bag's. Foi feita uma análise das vantagens e dos benefícios por meio de entrevista feita com o diretor geral da empresa. Os benefícios estão presentes na redução dos custos, na agilidade do uso das embalagens vazias e sobretudo na preservação ambiental. A única desvantagem detectada está relacionada ao alto custo das embalagens. É importante refletir sobre os fatores que influenciam direta e indiretamente na logística reversa para que esta seja um instrumento eficiente para uma gestão de sucesso, principalmente para a área de Engenharia de Produção. O presente trabalho considera que é relevante a investigação desses fatores, uma vez que ficou comprovado, pela entrevista que a imagem da empresa é valorizada uma vez que os clientes visam à preservação ambiental.

**PALAVRAS-CHAVE:** Logística reversa, meio ambiente, embalagens big-bags.

## **ABSTRACT**

This study analyzed the importance of reverse logistics packages with big bags in a carrier of lime, whose subsidiary is located in the town of Arcos - MG. Aimed to identify the advantages and disadvantages of reverse logistics, from the use of packaging big-bag's. An analysis of advantages and benefits through the analysis of the interview with the CEO of the company. The benefits are in the reduction of costs, flexibility in the use of empty containers and especially in environmental preservation. The only drawback found is related to the high cost of packaging. It is important to reflect on the factors that influence directly and indirectly in reverse logistics for this to be na effective tool for successful management, especially in the Field of Production Engineering. This paper considers research that is relevant to these factors, since it was established through the interview that the company's image is also positive, because customers value the organizations that aim to preserve the environment. This research carried out field research, and descriptive literature.

**Keywords:** Reverse logistics, environment, packing big bags



## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1: Cadeia de Distribuição reversa .....	18
FIGURA 2: Foco de Atuação da Logística Reversa :.....	19
FIGURA 3: Logística reversa – área de atuação e etapas reversas:.....	22
FIGURA 4: Logística Reversa – Área de Atuação e Etapas Reversas.....	22
FIGURA 5: O Impacto da Redução do Ciclo de Vida Útil dos Produtos na Logística Reversa.....	25
FIGURA 6: Transporte de cal em big-bag.....	29
FIGURA 7: Modelo de embalagem big bag.....	30
FIGURA 8: Modelo de embalagem big bag.....	30
Figura 9: Modelo de embalagem big bag da marca Belbiotop. ....	31
FIGURA 10: Modelo de embalagem big bag de Rafia.....	32
FIGURA 11: Carregamento da embalagem big bag de rafia.....	32
FIGURA 12: Descarregamento da embalagem big bag de PVC.....	33
FIGURA 13: Problemas com as embalagem big-bag. ....	41
FIGURA 14: Problemas com as embalagem big-bag. ....	42
FIGURA 15: Problemas com as embalagens big-bag .....	43
FIGURA 16: Problemas com as embalagens big-bag .....	44
FIGURA 17: Problemas com as embalagens big-bag .....	44

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1: Embalagens Big Bags compradas pela M. Log. Transportes Ltda.....	40
--	----

## **LISTA DE SIGLAS E ABREVIações**

SCM - Supply Chain Management – Cadeia de Suprimentos

LIMPURB - Limpeza Pública Urbana da cidade de São Paulo

RLEC - Reverse Logistics Executive Council – Conselho Executivo de Logística Reversa

PET - Politereftalato de etileno (garrafas descartáveis)

PVC - cloreto de polivinila

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO .....	11
1.1 Problema .....	12
1.2 Justificativa .....	12
1.3 Hipótese .....	14
2 Objetivos.....	15
2.1 Objetivo Geral.....	15
2.2 Objetivos específicos.....	15
3 REFERENCIAL TEÓRICO .....	16
3.1 Logística .....	16
3.2 Logística Reversa.....	17
3.3 Logística reversa e a questão ambiental .....	23
3.4 As embalagens retornáveis .....	26
3.5 Big-Bag's .....	28
3.6 A logística e a empresa de transportes .....	33
3.7 O sistema de transportes.....	34
4 METODOLOGIA.....	37
5 ANÁLISE E DISCUSSÃO .....	40
6 CONCLUSÃO.....	46
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	48
APÊNDICE .....	51



## 1 INTRODUÇÃO

Tem-se como logística a função sistematizada em relação ao fluxo de materiais, informações e recursos de empresas que integram várias atividades gerenciais e operacionais, por meio do planejamento, da implantação e do controle de fluxo desses mesmos materiais, informações e recursos. Leva-se ainda, em consideração, esse fluxo desde o momento do ponto de origem ao ponto de destino, a fim de adequá-los às necessidades dos fornecedores e clientes. (NHAN, SOUZA e AGUIAR, 2003). Podendo ainda, caracterizar a logística pelo fluxo sistêmico e direcionado desde a aquisição da matéria-prima, até o consumidor final.

No entanto, novas e avançadas tecnologias, aumento das necessidades impostas ao mercado e exigências de clientes contribuíram com a evolução do conceito de logística, a fim de atender justamente a essas necessidades. Nota-se que é fundamental o uso de ferramentas de gestão eficazes e eficientes em relação ao fluxo, não somente a partir do ponto de origem ao cliente, mas do retorno de produtos e materiais à origem. (CHAVES *et al*, 2005).

Diante de tais exigências, e a partir da evolução do conceito de logística, chega-se à logística reversa, necessária a partir do momento em que o mercado depara-se com o aumento da eficiência e da competitividade das empresas, além da mudança de postura do consumidor que, por sua vez, está exigindo um nível de serviço cada vez mais elevado, instigando as empresas a buscarem um diferencial. (CHAVES *et al*, 2005). No entanto, até o presente momento, no País, não existe legislação sobre a logística reversa, uma vez que trata-se de um processo novo. (NHAN, SOUZA e AGUIAR, 2003).

Neste sentido, a escolha do tema de pesquisa se deu ao perceber a importância do assunto, tomando como base o cenário em que a cidade de Arcos – MG está situada (região rica em calcário), buscando como objetivo, fazer a análise sobre a logística reversa em uma empresa de transportes, que tem a cal como principal produto de transporte em embalagens do tipo Big-bag<sup>1</sup> (embalagem retornável), promovendo a redução dos custos com estas embalagens e consequentes benefícios para o meio-ambiente.

---

<sup>1</sup> Big-Bag: modelo de embalagem retornável utilizada pela empresa pesquisada.

Pode-se perceber que, segundo Leite (2003), existe pouco referencial bibliográfico sobre o tema; há poucos pesquisadores que estão tratando dessa questão, o que pode constatar a relevância da escolha.

A empresa pesquisada utiliza big-bag's de rafia e PVC (policloreto de vinilo) que são deixados no cliente final no ato da entrega. Depois, a transportadora faz uma operação de logística reversa para que os mesmos retornem à empresa, devido ao alto valor agregado do material, e para que possam ser reutilizados no atendimento a outros clientes.

Para a realização desta pesquisa foram utilizados alguns procedimentos metodológicos, como estudo de caso, pesquisa descritiva, pesquisa bibliográfica (livros, artigos e textos disponibilizados na Internet). Além disso, apresenta a entrevista com o gestor da empresa, estudo de caso que permite a análise dos dados necessários para a discussão da logística reversa aplicada.

## **1.1 Problema**

Quais são as vantagens que a logística reversa, a partir da utilização das embalagens big-bag's, podem agregar para uma empresa transportadora de cal?

Qual a melhor forma de fazer a logística reversa dos big-bag's utilizados no transporte de cal para otimizar o processo e reduzir seus custos?

## **1.2 Justificativa**

Há anos que o conceito de desenvolvimento vem sendo visto como fator fundamental de promoção, de crescimento econômico, de aumento de riqueza e consumismo exacerbado. No entanto, a partir do momento em que a humanidade começou a perceber as desastrosas consequências sociais, ambientais, ecológicas e geográficas do desenvolvimento descontrolado, passou a se preocupar, sentindo a necessidade de adotar um novo modelo que seja capaz de garantir a sustentabilidade dessa sociedade.

Diante de tal constatação, empresas e organizações de vários segmentos repensaram suas práticas a fim de se desenvolverem com sustentabilidade. Para tanto, a logística reversa aparece como um instrumento de gestão que oferece essa possibilidade à empresa. Conforme De Brito e Dekker (2002), a logística reversa é um meio de se obter lucro direto e indiretamente, levando em consideração a preocupação e atenção ao meio-ambiente.

Desse modo, as empresas precisam apropriar-se de uma nova visão de gestão, abrangendo as questões social, ecológica, ambiental e a responsabilidade empresarial. Além de tudo, é preciso que as organizações reconheçam que, mesmo involuntariamente, acabam poluindo e causando danos ao meio ambiente. (LEITE, LAVEZ e SOUZA, 2009).

Outro fator que influencia a mudança de postura das empresas frente ao desenvolvimento sustentável é a questão da imagem corporativa. Isto contribui com a escolha da logística reversa, uma vez que esta ferramenta de gestão pode trazer diminuição nos custos da empresa e melhorias ambientais. Esses benefícios podem ser alcançados porque os sistemas de logística reversa recuperam recursos que, de outra maneira, não seriam utilizados. (LEITE, LAVEZ e SOUZA, 2009).

A logística reversa contribui diretamente na tentativa de diminuir os problemas ambientais que, em muitos casos, ocorrem por causa da má estruturação e organização em que os produtos são descartados, destinados na maioria das vezes em aterros não adequados ou lixões. (LEITE, LAVEZ e SOUZA, 2009).

A preocupação com essas e outras questões ambientais tornaram-se mais comuns com o surgimento do conceito de sustentabilidade nos modelos de desenvolvimento. Diante disso, a logística reversa é amplamente caracterizada como a área da logística que tem como meta: planejar, operar e controlar o fluxo e as informações logísticas correspondentes, do 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, como por exemplo, em questões econômico, ecológico, legal, logístico e de imagem corporativa. (MIGUEZ, MENDONÇA e VALLE, 2007)

Por essa razão, este estudo se justifica por ter uma empresa do ramo de transportes, que atua em um dos segmentos de maior renda da cidade de Arcos-MG, a cal.



Sendo assim é preciso que as empresas em geral, estejam cientes da importância do processo de logística reversa, pois ela enfatiza a importância da reciclagem, do reuso, da recuperação e outros a fim de diminuir o uso de matérias e recursos não renováveis, os quais afetam diretamente o meio ambiente a população.

### **1.3 Hipótese**

Desde a introdução do conceito de sustentabilidade, a logística reversa tem deixado de ser vista apenas como custos adicionais às organizações, impostos por exigências legais, passando a ser vista como uma vantagem competitiva. (MIGUEZ, MENDONÇA e VALLE, 2007).

Acredita-se que este estudo possa fazer uma análise da empresa pesquisada e constatar se é possível, pela aplicação da logística reversa, obter resultados positivos nas questões ambientais, sociais, econômicas e na imagem corporativa.

Acredita-se que esse modelo de gestão, a logística reversa, é capaz de reduzir a utilização de matéria-prima para produção de big-bag's por sua reutilização o máximo possível de vezes, reduzindo assim o consumo de resíduos como plástico e vinil e outros componentes das embalagens que são descartados em lixos ou locais desapropriados.

Outros motivos considerados estratégicos para que as empresas atuem na logística reversa são: a diferenciação de serviços; a limpeza do canal de distribuição; a proteção de margem de lucros; a recaptura de valor; a recuperação de ativos e; a imagem da empresa no mercado. (MIGUEZ, MENDONÇA e VALLE, 2007)

## **2 OBJETIVOS**

A seguir será apresentado o objetivo geral, e os objetivos específicos. Os quais identificam as vantagens e desvantagens do processo citado neste trabalho.

### **2.1 Objetivo Geral**

Identificar as vantagens e desvantagens que a logística reversa, a partir da utilização das embalagens big-bag's, podem agregar para uma empresa transportadora de cal situada na cidade de Arcos – MG.

### **2.2 Objetivos Específicos**

- Identificar as vantagens e desvantagens do processo de logística reversa aplicada na empresa
- Identificar os problemas mais frequentes no processo de logística reversa
- Relacionar a imagem da empresa com a utilização do processo de logística reversa, junto a clientes e sociedade
- Identificar como é feito o processo de logística reversa, na empresa
- Demonstrar o investimento em big-bags nos últimos anos

### 3 REFERENCIAL TEÓRICO

Este tópico apresenta o referencial teórico com base em citações de autores, sobre logística, logística reversa, logística reversa e a questão ambiental, embalagens retornáveis, big-bag's, a empresa de transportes e sistema de transportes os quais explicam, da melhor forma possível, o tema estudado.

#### 3.1 Logística

Segundo Ching (2001), a logística teve seu surgimento a partir da década de 1940. Essa estratégia estava relacionada com todo o processo de aquisição e fornecimento de matérias-primas no período da Segunda Guerra Mundial. Ao passar dos anos, houve uma implementação das práticas logísticas, tornando-se uma das áreas operacionais mais importantes da administração e engenharia. Assim destaca que a logística compreende atividades primárias como:

- Transporte;
- manutenção de estoques; e
- processamento de pedidos, as quais possuem fundamental importância na redução de custos e maximização do nível de serviços.

E demais atividades como:

- armazenagem;
- manuseio de materiais;
- embalagem;
- suprimentos;
- planejamento; e
- sistemas de informação, que são consideradas atividades de apoio, pois dão suporte às atividades primárias com o intuito de satisfazer e manter clientes, além de maximizar a riqueza dos proprietários.

O gerenciamento logístico agrega: o fluxo de compras de matérias-primas, operações de produção e transformação; controle de materiais e processos; produtos acabados; gerenciamento de transporte; distribuição de produtos destinados a vendas; depósitos intermediários e; consumidores finais. (CHING, 2001).

Já para Slack *et al* (1997) a logística compreende as seguintes operações:

- De alta qualidade, que não desperdiçam tempo ou esforço de retrabalho.
- Rapidez, que reduz o nível de estoque em processo, entre as micro operações;
- Confiabilidade de operações, que dá a certeza de que a entrega será conforme o planejado, reduzindo custos, e
- Flexibilidade que se adapta às circunstâncias e não interrompe o restante da operação global, reduzindo os custos.

Conforme Christopher (2002), a logística é denominada por Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos, ou *Supply Chain Management* (SCM). Esta cadeia de suprimentos representa uma rede de organizações, por meio de ligações em diferentes processos e atividades, produzindo valor na forma de produtos e serviços que são colocados nas mãos do consumidor final.

### **3.2 Logística Reversa**

Segundo Chaves *et al* (2005), nos anos 1980, o conceito de logística reversa era muito estreito em relação ao movimento contrário do fluxo direto de produtos na cadeia de suprimentos. A partir da década de 1990 surgiram novas perspectivas sobre o assunto, evoluindo o conceito devido às pressões com questões de preservação do meio ambiente. Assim, as atividades de logística reversa passaram a ser utilizadas em maior intensidade nos Estados Unidos e Europa, onde este conceito já era mais consistente.

De acordo com Leite (2003), a logística reversa é uma área da logística empresarial que administra fluxos e informações que correspondem ao retorno dos bens de pós-venda e pós-consumo ao ciclo de negócios, ou ciclo produtivo.

As atividades da logística reversa consistem a coleta dos materiais utilizados, danificados ou até mesmo rejeitados, produtos fora de validade, e da embalagem e transporte do ponto do consumidor final até o revendedor. (Lavez e Souza, 2009).

Ainda, a logística reversa é a área da logística empresarial que tem a preocupação com os aspectos logísticos do retorno ao ciclo de negócios ou produtivo de embalagens, bens de pós venda e de pós consumo, agregando-lhes valores de diversas naturezas: econômico, ecológico, legal, logístico, de imagem corporativa, entre outros. (NHAN, SOUZA e AGUIAR, 2003).

A logística reversa é o termo usado para se referir ao papel da logística na reciclagem, disposição de resíduos e gerenciamento de materiais perigosos; numa perspectiva mais ampla, se relaciona com atividades logísticas de redução de fontes de abastecimento, reciclagem, substituição, reuso de materiais e disposição, Figura 1. (ADLMAIER e SELITTO, 2007).

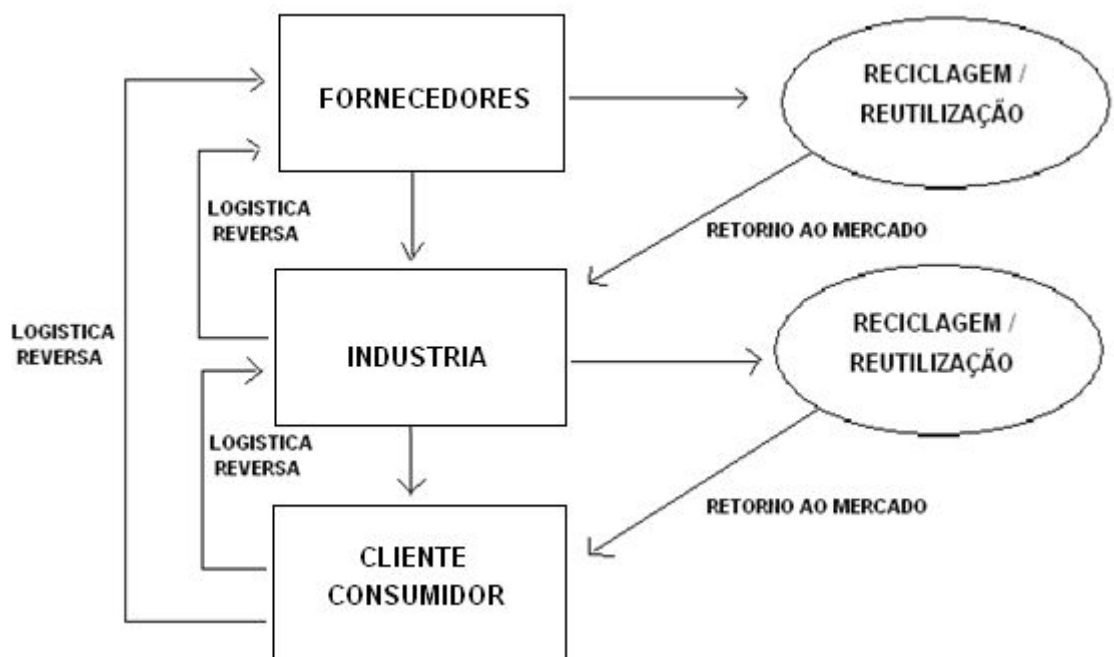


Figura 1: Cadeia de Distribuição reversa

Fonte: (IBIAS, 2010)

Existem algumas classificações para a Logística Reversa, como a Logística Reversa de Pós-Venda que busca planejar, operar e controlar o fluxo de retorno dos produtos de pós-venda por motivos agrupados nas classificações: “Garantia / Qualidade”, “Comerciais” e de “Substituição de Componentes”, como pode ser

observado na Figura 2, apontando o campo de atuação da logística reversa que pode ser analisado pelas principais etapas dos fluxos. (LEITE, 2002).

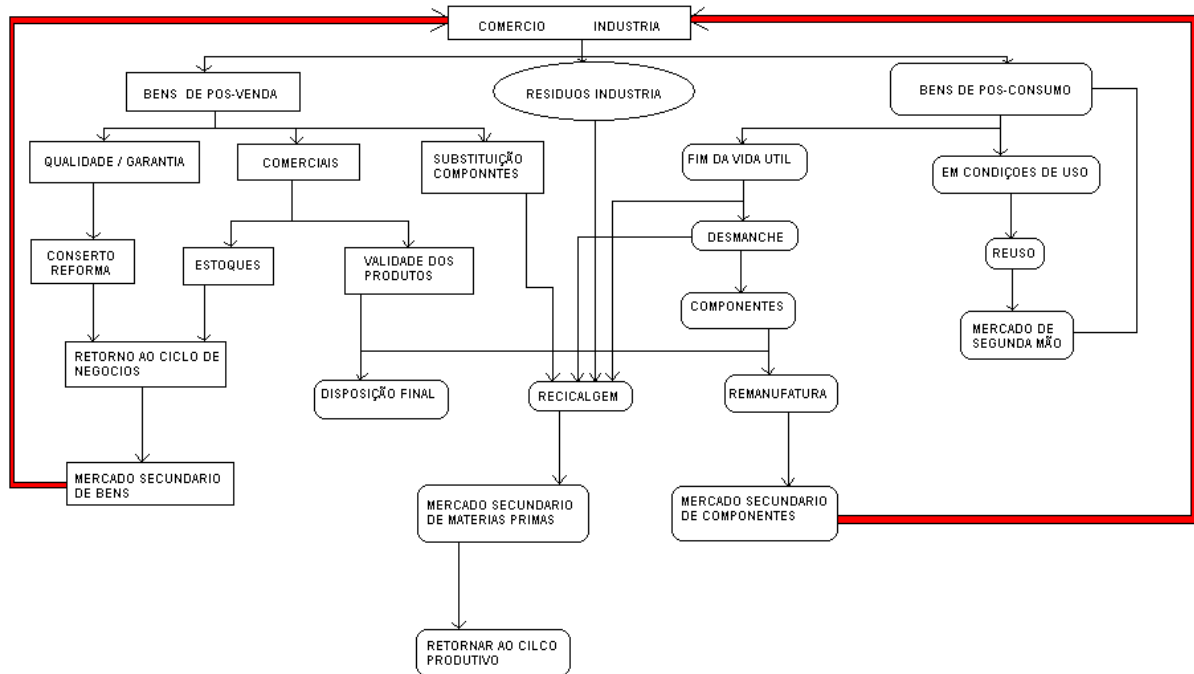


Figura 2 – Foco de Atuação da Logística Reversa

Fonte: Leite (2002).

Para o autor, a logística reversa precisa passar pelas etapas de fluxos que são a garantia/qualidade dos produtos que apresentam defeitos de fabricação ou de funcionamento as avarias no produto ou na embalagem, etc. Estes produtos poderão ser submetidos a consertos ou reformas que permitam retornar ao mercado primário, ou a mercados diferenciados chamados secundários, agregando-lhes valor comercial novamente.

As etapas comerciais são destacadas a categoria de “Estoques”, caracterizada pelo retorno devido a erros de expedição, excesso de estoques no canal de distribuição, mercadorias em consignação, liquidação de estação de vendas, pontas de estoques, etc., que serão retornados ao ciclo de negócios, na redistribuição em outros canais de vendas.

O “recall” de produtos é o término de validade de produtos ou problemas observados após a venda, que serão devolvidos por motivos legais ou por diferenciação de serviço ao cliente, e se constituirão na classificação “Validade” no esquema.

A substituição de componentes decorre da substituição de componentes de bens duráveis e semi-duráveis em manutenções e consertos ao longo de sua vida útil e que são remanufaturados, quando tecnicamente possível, e retornam ao mercado primário ou secundário, ou são enviados à reciclagem ou para um destino final, na impossibilidade de reaproveitamento.

A Logística Reversa de pós-consumo deverá planejar, operar e controlar o fluxo de retorno dos produtos de pós-consumo ou de seus materiais constituintes, classificados em função de seu estado de vida e origem: “Em condições de uso”, “Fim de vida útil”, e “Resíduos Industriais”.

A classificação “em condições de uso” refere-se às atividades em que o bem durável e semidurável apresenta interesse de reutilização, sendo sua vida útil estendida adentrando no canal reverso de “reuso”, em mercado de 2ª mão até se atingir o “fim de vida útil”, constituindo o “*looping*” apresentado na Figura 2.

Nas atividades da classificação “fim de vida útil”, a logística reversa poderá atuar em duas áreas não destacadas no esquema: dos bens duráveis ou descartáveis. Na área de atuação de duráveis ou semiduráveis estes entrarão no canal reverso de Desmontagem e Reciclagem Industrial, sendo desmontados na etapa de “desmanche”, seus componentes poderão ser aproveitados ou remanufaturados, retornando ao mercado secundário ou à própria indústria que o reutilizará, sendo uma parcela destinada ao canal reverso de “Reciclagem”.

No caso de bens de pós-consumo descartável, havendo condições logísticas, tecnológicas e econômicas, os produtos de pós-consumo são retornados ao canal reverso de reciclagem industrial, onde os materiais constituintes são reaproveitados e se constituirão em matérias-primas secundárias, que retornam ao ciclo produtivo do mercado correspondente, ou no caso de não haver as condições acima mencionadas, serão destinadas ao destino final, os aterros sanitários, lixões e incineração com recuperação energética. (LEITE, 2002).

A logística reversa vem sendo reconhecida como a área da logística empresarial que planeja, opera e controla o fluxo e as informações logísticas correspondentes ao retorno de bens, ao seu ciclo produtivo de origem, ou à sua destinação, como matéria-prima, a outro ciclo produtivo. O bem pode retornar em forma próxima à original, como retorno pós-venda, ou em forma de resíduos, rejeitos ou refugos, como retorno pós-consumo. O retorno pós-venda é devido, principalmente, a problemas de qualidade, tais como defeitos de fabricação ou erros

de projeto, e a problemas comerciais, tais como erros de expedição, consignações não requisitadas, sobras de promoções, obsolescência tecnológica ou de moda e perda de validade. O retorno pós-consumo se dá, principalmente, pela incapacidade de quem consome o bem de dar destinação adequada às partes resultantes do consumo ou aos resíduos. (ADLMAIER e SELLITTO, 2007).

Para Chaves *et al* (2005), a logística contribui para o sucesso das organizações não somente por propiciar aos clientes a entrega precisa de produtos, mas também por promover suporte ao produto após sua venda ou consumo. Uma meta comum a vários negócios é conquistar os clientes de forma que eles não queiram o risco e a incerteza da troca de fornecedor. Há muitos modos para desenvolver vínculos que dificultem esta troca. Um deles, esta em oferecer a seus clientes um serviço de retorno rápido e eficaz de mercadoria não vendida ou defeituosa, e a habilidade de creditar os clientes de forma justa.

A logística reversa se insere em um processo de revisão conceitual da manufatura, na medida em que esta passou a discutir os impactos econômicos e ambientais da produção mais limpa em suas estratégias de negócios. A logística reversa é uma oportunidade de gerar valor a clientes, seja pela coleta e processamento de resíduos potencialmente perigosos, seja dando nova destinação a bens já utilizados, mas que ainda possuem algum tipo de valor. (ADLMAIER e SELLITTO, 2007). A figura 3 ilustra, as etapas e áreas de atuação:

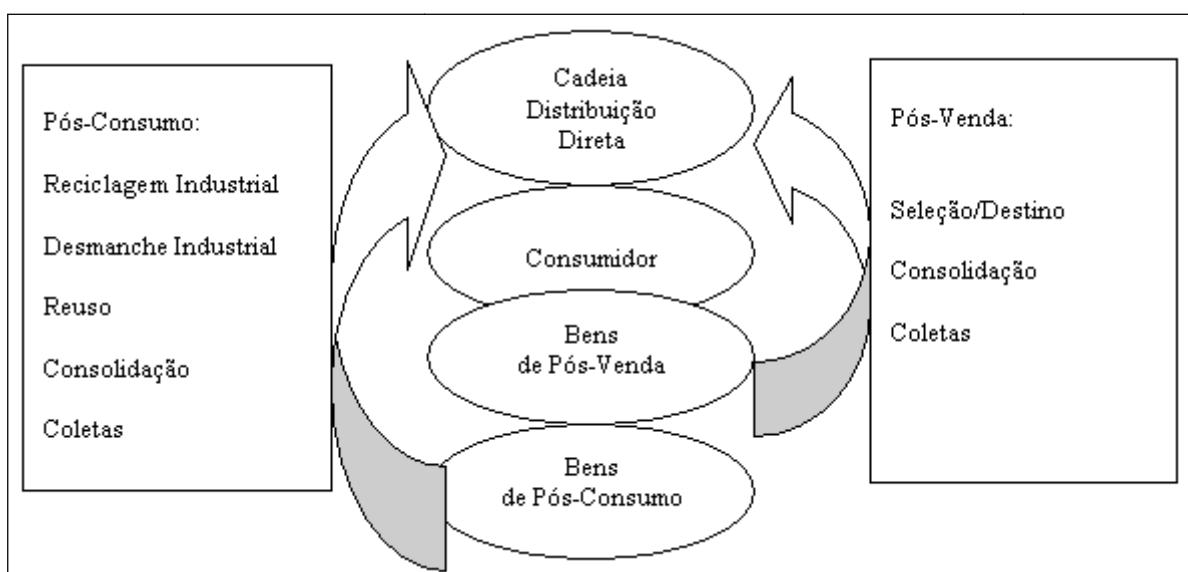


Figura 3: Logística reversa – área de atuação e etapas reversas.

Fonte: (LEITE, p. 17, 2003).



De acordo com Chaves *et al* (2005), a logística reversa é estrategicamente utilizada para permitir aos participantes do elo seguinte da cadeia, tais como varejistas e atacadistas, reduzir o risco de comprar produtos que podem não ser "de venda quente", ou seja, de venda rápida. O uso estratégico da capacidade de logística reversa aumenta os custos de mudança de fornecedores. Este aumento no nível de serviço fortalece a cadeia de valor de uma empresa que, se bem configurada, reforça sua vantagem competitiva, Figura 4.

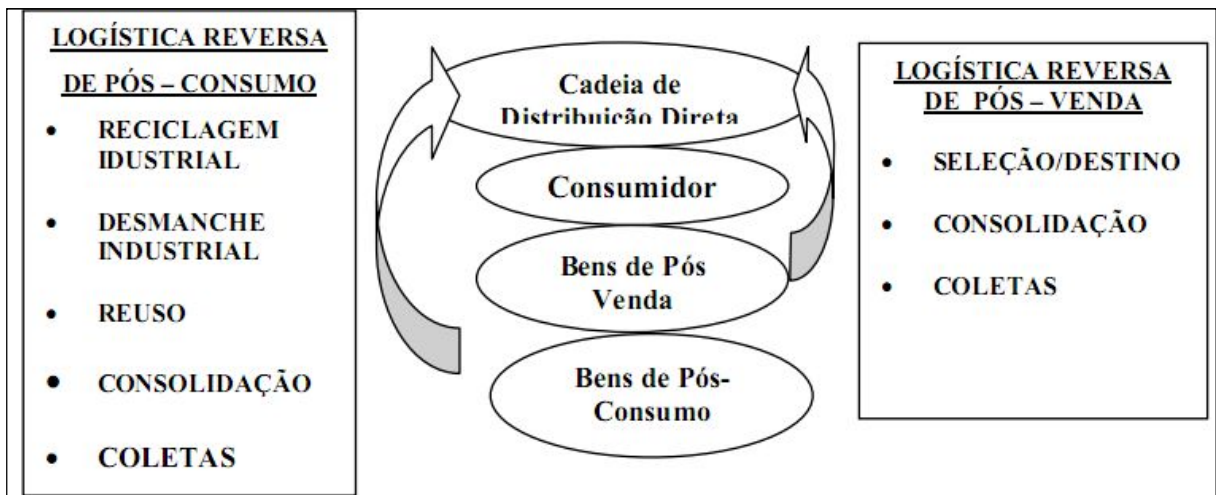


Figura 4: Logística Reversa – Área de Atuação e Etapas Reversas

Fonte: Leite (2002)

Denomina-se logística reversa de pós-venda a específica área de atuação que se ocupa do equacionamento e operacionalização do fluxo físico e das informações logísticas correspondentes de bens de pós-venda, sem uso ou com pouco uso que retornam aos diferentes elos da cadeia de distribuição direta, que constituem uma parte dos canais reversos pelo qual fluem estes produtos. (LEITE, 2002).

Seu objetivo estratégico é o de agregar valor a um produto logístico que é devolvido por razões comerciais, erros no processamento dos pedidos, garantia dada pelo fabricante, defeitos ou falhas de funcionamento no produto, avarias no transporte, entre outros motivos. Este fluxo de retorno se estabelecerá entre os

diversos elos da cadeia de distribuição direta dependendo do objetivo estratégico ou motivo de seu retorno. (LEITE, 2002).

Denomina-se logística reserva de pós-consumo à área de atuação da Logística Reversa que igualmente equaciona e operacionaliza o fluxo físico e as informações correspondentes de bens de pós-consumo, descartados pela sociedade em geral, que retornam ao ciclo de negócios ou ao ciclo produtivo pelos canais de distribuição reversos específicos. (LEITE, 2002).

Constituem-se bens de pós-consumo, os produtos em fim de vida útil ou usados, com possibilidade de utilização, e os resíduos industriais em geral. Seu objetivo estratégico é o de agregar valor a um produto logístico constituído por bens inservíveis ao proprietário original, ou que ainda possuam condições de utilização, por produtos descartados, por terem atingido o fim de vida útil, e por resíduos industriais. Estes produtos de pós-consumo poderão se originar de bens duráveis ou descartáveis e fluírem por canais reversos de reuso, desmanche, reciclagem até a destinação final. (LEITE, 2002).

### **3.3 Logística reversa e a questão ambiental**

De acordo com Pessoa e Miotto (2006), um dos primeiros sinais de alerta em relação à preservação ambiental ocorreu pela Conferência de Estocolmo em 1972, na Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano. O que motivou a realização dessa reunião foi o fato das nações mais desenvolvidas perceberem que a busca pelo desenvolvimento econômico estava causando grandes danos à natureza, sendo necessário tomar medidas enérgicas para proteger o meio ambiente da ação do homem.

O interesse pela proteção ambiental, cada vez mais emergente, suscitou novas soluções logísticas. Na Europa, por exemplo, o foco ambiental que foi dado à logística reversa é fundamentado por diretrizes legais para transporte e descarte de embalagens. Há países que possuem legislação em relação ao retorno de embalagens, tanto para a reutilização quanto para o descarte das mesmas. (ADLMAIER e SELLITTO, 2007).

No Brasil, até o presente momento, a legislação exige o retorno de produtos considerados perigosos após o término da vida útil, por conter metais pesados, tais como pilhas e baterias, e de produtos considerados problemáticos, devido às poucas opções de tratamento, como os pneus. Nesses casos, a responsabilidade pela logística e pelo tratamento dos resíduos é do fabricante. (ADLMAIER e SELLITTO, 2007).

O aumento do lixo urbano em diversas regiões comprova o crescimento da descartabilidade, ressaltando a necessidade da reutilização de embalagens. Segundo o departamento de limpeza pública, de São Paulo, o lixo urbano cresceu de 4.450 toneladas por dia em 1985 para 16.000 toneladas por dia em 2.000, decrescendo a quantidade de lixo orgânico e aumentando a de produtos descartáveis. (LEITE, 2002).

Para Brito (2003), Adlmaier e Sellitto (2007), a logística reversa é o processo de planejamento, implementação e controle de fluxos de matérias-primas, inventário em processo, bens acabados, partindo de uma manufatura, ponto de distribuição ou ponto de uso, em direção a um ponto de recuperação ou a um ponto de apropriada disposição ambiental que podem, progressivamente, colaborar com a redução do lixo, uma vez que se preocupa com a recuperação dos bens.

O RLEC (*Reverse Logistics Executive Council* – Conselho Executivo de Logística Reversa) (2004) define a logística reversa como o processo de movimentação de mercadorias do seu destino final típico para outro ponto. Tem como objetivo obter valor que de outra maneira estaria indisponível, ou, ainda, para a disposição final dos produtos. (ADLMAIER e SELLITTO, 2007).

Segundo o Conselho Executivo de Logística Reversa, as suas atividades incluem:

- processamento do retorno de mercadorias por danos, sazonalidade, reestocagem, salvados, *recall*, ou excesso de estoque;
- reciclagem ou reutilização de embalagens; acondicionamento ou remanufatura de produtos; e
- descarte de equipamentos obsoletos; controle de materiais perigosos ou recuperação de patrimônio. (ADLMAIER e SELLITTO, 2007).

O esquema da Figura 5 apresenta a premissa da descartabilidade dos produtos que tendem a tornar mais expressiva a atuação da Logística Reversa, tanto no setor de pós-venda como no de pós-consumo, por meio da redução de ciclo de

vida de produtos, gerando necessidades de aumento de velocidade operacional de um lado. (LEITE, 2002).

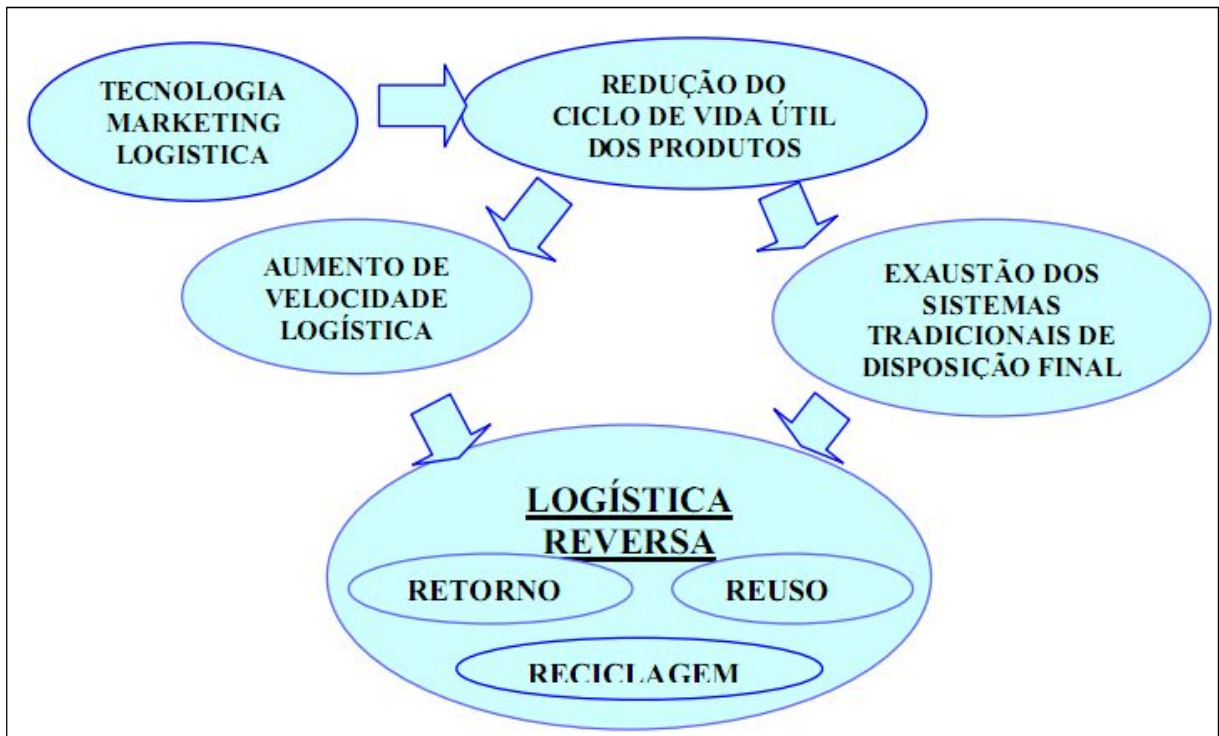


Figura 5 - O Impacto da Redução do Ciclo de Vida Útil dos Produtos na Logística Reversa.

Fonte: Leite (2002).

A logística reversa deve ser associada a operações de reciclagem e aos interesses de preservação ambiental, devido aos retornos de produtos não-consumidos ou de itens com defeitos de fabricação ou projeto, os *recalls*. Se estes itens não forem recolhidos, o consumidor poderá fazer a disposição de modo inadequado. E isto é o que mais acontece. (ADLMAIER e SELMITTO, 2007).

A logística reversa é diferente da gestão ambiental, haja vista que esta se preocupa principalmente em recolher e processar rejeitos, refugos e resíduos de itens para os quais não há outro uso, enquanto que aquela se concentra em itens com o intuito de recuperá-los. (ADLMAIER e SELMITTO, 2007).

Além disso, a logística reversa se parece com a logística verde, pois esta leva em consideração os aspectos ambientais em atividades logísticas, como consumo de recursos naturais, emissões atmosféricas, uso de rodovias, poluição sonora e

disposição de resíduos perigosos. A redução da necessidade de acondicionamento ou aumento da eficiência de transporte é um objetivo da logística verde, mas não da logística reversa. Já um estudo de embalagens reutilizáveis que substituem embalagens descartáveis, tal como o ora proposto, é objetivo tanto da logística verde como da reversa. (ADLMAIER e SELLITTO, 2007).

Conforme Leite (2003), a imagem corporativa é atingida por questões ambientais e constata que as organizações têm se manifestado, mostrando o seu comprometimento por meio de declarações de missões empresariais. No entanto os objetivos econômicos ainda são os mais evidentes na implementação de programas de logística reversa. (ADLMAIER e SELLITTO, 2007).

### **3.4 As embalagens retornáveis**

Segundo o (CLM (1993), Leite (2002)), a logística reversa é um termo complexo que está relacionado às habilidades e atividades envolvidas no gerenciamento de redução, movimentação e disposição de resíduos de produtos e embalagens.

Para (Stock (1998), Leite (2002)), a logística reversa refere-se ao papel da logística no retorno de produtos, redução na fonte, reciclagem, substituição de materiais, reuso de materiais, disposição de resíduos, reforma, reparação e remanufatura.

Desse modo, conforme denota Leite (2002), a logística reversa é a área empresarial que planeja, opera e controla o fluxo, e as informações logísticas correspondentes, do 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. Pode-se dizer, então, que a logística reversa tem a preocupação ambiental, preservando o meio ambiente sem comprometer o desenvolvimento empresarial.

Para destacar o foco ambiental, a logística reversa dá ênfase às embalagens que podem ser descartáveis, que perdem grande parte do valor durante o consumo do produto, como as garrafas PET; ou retornáveis, cujo valor sobrevivem ao

consumo do produto, como garrafas de vidro. No primeiro caso, o papel da logística reversa é recolher e dar destinação ao material, ou, no máximo, extrair um valor residual. No segundo caso, é recolocar o material no ciclo produtivo, extraindo do mesmo um valor pleno. (ADLMAIER e SELLITTO, 2007).

O problema das embalagens deve ser levado em consideração, devido ao alto consumo. Por essa razão, a logística reversa, em mercados cada vez mais afastados, além das embalagens primárias, surge a necessidade da unidade containerizada, para longa distância. Há uma tendência mundial de se usarem embalagens retornáveis, reutilizáveis ou de múltiplas viagens. Este fluxo pode reduzir desperdícios de valores e riscos ao ambiente, pela reutilização, recuperação e reciclagem dos materiais de embalagens. (ADLMAIER e SELLITTO, 2007).

A embalagem de interesse para esta pesquisa é a Big-bag industrial retornável que é um tipo de embalagem secundária que pode ser usada várias vezes da mesma forma. Para tanto, um sistema de gerenciamento de retorno deve ser montado, para que os Big-bags estejam disponíveis no ponto e no momento em que forem requisitados. O sistema de gerenciamento deve ter como meta a coleta do Big-bag vazio no atual usuário e o seu transporte até o próximo usuário que deve chegar limpo.

Leite (2003) faz comparações das embalagens descartáveis e das retornáveis. Estas possuem os mesmos inconvenientes das descartáveis, tais como os custos do transporte direto, transporte de retorno, administração de fluxos, recepção, limpeza, reparos eventuais, armazenamento e de capital investido. Contudo, para Adlmaier e Sellitto (2007), além dos benefícios ambientais, embalagens retornáveis também podem oferecer outros tipos de benefícios:

- conferir maior proteção aos produtos;
- oferecer ao usuário maior flexibilidade à medida que mudarem os requisitos legais; ou
- se a empresa não possui mais nenhuma aplicação para as embalagens, elas podem retornar ao fabricante como material reciclado, podendo ser utilizadas em novas embalagens.

Conforme aponta Leite (2003), há alguns aspectos que devem ser considerados em decisões sobre embalagens:

- os sistemas de produção de alta velocidade de resposta (*just-in-time*), nos quais a exigência de rápida alimentação das linhas de montagem, alta

frequência de entregas e tempos de atravessamento curtos favorecem o uso de embalagens retornáveis;

- a crescente consciência ecológica empresarial, pelo impacto de seus produtos, embalagens e acessórios no meio ambiente; e
- o desenvolvimento de empresas prestadoras de serviço de locação de embalagens e acessórios, que permitem reduções de custo aos utilizadores.

Os custos de transporte não devem ser os únicos a serem considerados em decisões sobre embalagens retornáveis, uma vez que estas poderão afetar os custos de manuseio e rastreamento de embarques. Assim, percebe-se que é importante desenvolver embalagens leves e resistentes, tendo em vista que muitos custos de embarque estão associados ao peso da carga e à necessidade de acondicionamento para prevenção de dano no transporte. (ADLMAIER e SELLITTO, 2007).

Ainda, deve-se levar em conta, o aproveitamento do espaço das embalagens retornáveis, evitar a perda de espaço para não prejudicar o aproveitamento dos big-bags e veículos, com o intuito de diminuir o custo de transporte. O ganho em ergonomia é relevante, de modo a preservar a saúde ocupacional dos operadores, tanto na fabricação como no uso e descarte da embalagem. (ADLMAIER e SELLITTO, 2007).

### **3.5 Big-Bag's**

A contínua busca por menores impactos ambientais são resultantes de exigências impostas pela sociedade, por seus consumidores, e de requisitos legais governamentais. As legislações ambientais tornaram-se mais duras na última década, exigindo das empresas um comportamento ambiental ativo e sustentável, responsabilizando-as pela completa gestão do ciclo de vida dos seus produtos, a fim de diminuir os impactos ambientais não apenas dos processos, mas também daqueles causados pelas atividades de descarte. Isto faz com que se aumente a porcentagem da reutilização de materiais e embalagens reciclados. (KRIKKE, 2001).

É crescente, entre os clientes, a consciência para a reciclagem e por processos de manufatura mais limpos, esperando que para cada produto novo

adquirido um produto antigo deva ser reciclado. (KRIKKE, 2001). Os big-bags são embalagens retornáveis que são muito utilizadas nos processos de logística reversa, a figura 6 mostra várias embalagens desse tipo sendo transportadas.



Figura 6: Transporte de cal em big-bag

Fonte: Logística, 2010.

A capacidade do big-bag pode variar entre 500 kg a 1.250 kg. Geralmente essas embalagens são fabricadas com a utilização de polipropileno, o que proporciona resistência para suportar grande quantidade de produto e segurança na movimentação.

A figura 7 e 8 apresenta um modelo e o layout do big-bag que é composto por duas válvulas: uma superior, por onde é colocado o produto, e a inferior, por onde ele é descarregado, elas são fechadas pelas cordas de amarração. (PESSOA e MIOTTO, 2006).



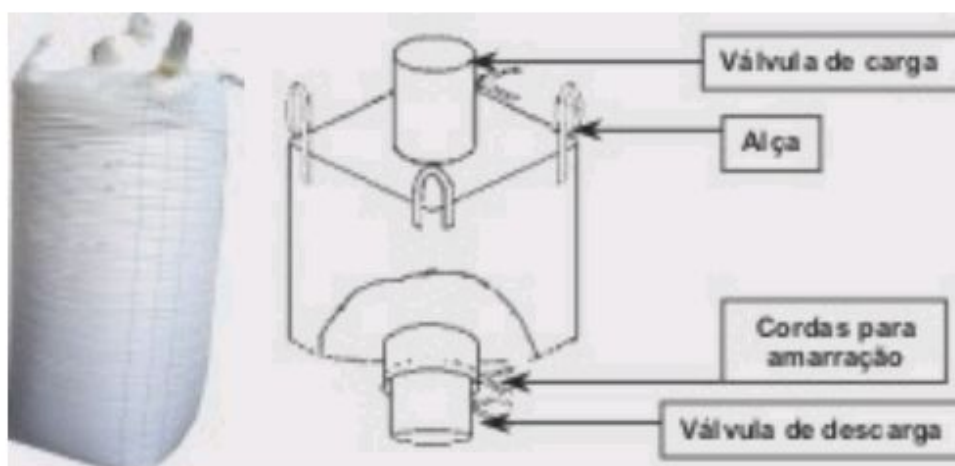


Figura 7: Modelo de embalagem big bag  
 Fonte: (PESSOA & MIOTTO, 2006).



Figura 8: Modelo de embalagem big bag  
 Fonte: <http://www.sacariasbrasillider.com.br/produtos.asp>

A figura 9 mostra o depósito do big-bag que é suspenso por *pallets* e estão prontos para serem carregados. Logo abaixo, a figura 10 apresenta um modelo de big-bag em Rafia, o mais utilizado pela empresa estudada. Isto por que estes são mais resistentes, oferecem segurança no transporte e são mais fáceis de se ajustarem no espaço das carretas. A figura 11 mostra como é feito o carregamento das embalagens desse tipo.



Figura 9: Modelo de embalagem big bag da marca Belbiotop.

Fonte: Holzpellets, 2010.

A figura 10 apresenta um modelo de big-bag em ráfia, o mis utilizado pela empresa estudada. Isto por que estes são mais resistentes, oferecem segurança no transporte e são mais fáceis de se ajustarem no espaço das carretas. Já a figura 11 apresenta o carregamento das embalagens deste tipo



Figura 10: Modelo de embalagem big bag de Rafia

Fonte: <http://www.tradekorea.com>



Figura 11: Carregamento da embalagem big bag de Rafia

Fonte: <http://www.spiroflow.com>

A figura 12 mostra como é feito o descarregamento de big-bag's de PVC, utilizados pela empresa citada. Abre-se as laterais da carreta, e com o auxílio de uma empilhadeira, os big-bags são retirados um de cada vez e acomodados preferencialmente em cima de pallets para evitar umidade e outros fatores que possam prejudicar o produto carregado



Figura 12: Descarregamento da embalagem big bag de PVC

Fonte: <http://www.infologis.blogspot.com>

### 3.6 A logística e a empresa de transportes

O transporte tem uma função primordial na atividade logística, além de ser considerada como uma atividade extremamente primária, de tal forma que em crises econômicas, como greves de motoristas, ou aumento de combustível, afetam toda a economia e interferem direta e indiretamente no custo dos produtos.

Para a maioria das firmas, o transporte é a atividade logística mais importante, pois simplesmente ela absorve, em média, de um a dois terços dos custos logísticos. É essencial, pois nenhuma firma moderna pode operar sem providenciar a movimentação de suas matérias-primas ou de seus produtos acabados de alguma forma. Sua importância é sempre sublinhada pelos problemas financeiros colocados para muitas empresas quando há uma greve ferroviária nacional ou quando carreteiros autônomos paralisam sua atividade devido a aumento de combustíveis. Não é incomum denominar tais eventos de desastres nacionais. Os mercados não podem ser atendidos e produtos permanecem no canal de distribuição para deteriorarem-se ou tornarem-se obsoletos. (BALLOU, 1993, p.24)

Neste sentido, as atividades do transporte rodoviário têm a intenção de se referirem os vários movimentos de produtos. A administração de atividades de transportes geralmente envolve e decide qual é o melhor método de transporte e os roteiros que melhor atendem às necessidades da empresa e dos clientes.

De acordo com Novaes (2000), o modo rodoviário é o mais expressivo no transporte de cargas no Brasil, e atinge praticamente todos os pontos do território nacional. Com a implantação da indústria automobilística na década de 1950, e com a pavimentação das principais rodovias, o modo rodoviário se expandiu de tal forma que hoje domina amplamente o transporte de mercadorias no País.

O uso do transporte rodoviário de cargas no Brasil é muito expressivo e se apresenta como uma tendência mundial com bastante aplicabilidade.

A tomada de decisão em transportes requer disponibilidade de informação e funcionários capacitados e treinados para processá-la, a fim de atender às necessidades funcionais e estratégicas de transporte da empresa. A informação é proporcionada por grande variedade de documentação. O uso e a análise da informação são responsabilidades de vários membros do departamento de transporte. (BOWERSOX, 2001, p.315).

Um serviço ao cliente bem formulado é uma variável importante que pode garantir, além de uma demanda, a retenção de clientes potenciais. Neste aspecto,

tem-se o ponto-chave na determinação do nível de serviço, pois dificilmente se conseguirá obter um serviço diferenciado para cada um dos clientes da empresa, até porque muitos são clientes esporádicos e altamente voláteis que não são fiéis à empresa.

Clientes potenciais deve ser o foco, pois um serviço altamente diferenciado gera altos custos e, conseqüentemente, preços mais elevados, o que tende a limitar o número de clientes em condições de adquirir o mesmo. (SANTOS, 1999).

Dessa forma, deve ser analisada a necessidade do cliente quanto aos níveis de serviço. São informações a respeito do volume dos pedidos, localização, comodidade, prazo de entrega e assim por diante. Vale ressaltar que, as expectativas dos clientes nem sempre são homogêneas, torna-se necessário agrupar os clientes em segmentos baseados em suas necessidades e exigências de distribuição.

A economia de transporte é afetada por sete fatores. Embora não sejam componentes explícitos das tabelas de frete, cada um desses fatores é considerado em seu cálculo. Os fatores específicos são: distância, volume, densidade, facilidade de acondicionamento, facilidade de manuseio, responsabilidade e mercado. Essa seqüência reflete, geralmente, a importância relativa de cada fator. (BOWERSOX, 2001, p.315).

A utilização de ferramentas de gestão e estratégias, como o planejamento logístico, tem por objetivo proporcionar às empresas um suporte para enfrentar o mercado competitivo atual, com rápidas mudanças e exigências fortes e diferenciadas por parte de cada cliente, ou grupos destes.

Por ser uma ferramenta que tem por objetivo proporcionar melhorias no processo de determinação do nível de serviço, exige que alguns fatores sejam considerados no seu desenvolvimento de forma que se obtenha êxito no processo como um todo. (FLEURY, 2000).

### **3.7 O sistema de transportes**

O transporte representa o elemento mais importante do custo logístico na maior parte das firmas. Segundo Ballou (1993) o frete costuma absorver dois terços do gasto logístico e entre 9 e 10% do produto nacional bruto para a economia.

A opção pela modalidade rodoviária como principal meio de transporte de carga é um fenômeno observado mundialmente desde a década de 50, tendo como base a expansão da indústria automobilística associada aos baixos preços dos combustíveis derivados do petróleo (BALLOU, 1993).

O transporte rodoviário no Brasil se intensificou à mesma época e está associado à implantação da indústria automobilística no país, além da mudança da capital para a região Centro-Oeste, que foram acompanhadas de um programa de construção de rodovias.

Ao contrário do que aconteceu no mundo, no entanto, esta intensificação traduziu-se não só na prioridade, mas na quase exclusividade das políticas de transporte voltadas para o modal rodoviário, pelo menos até a década de 1970.

É necessário ressaltar que existe certa compatibilidade do sistema de transportes com as necessidades voltadas para o crescimento da economia brasileira até a fase de ascensão do ciclo baseada no crescimento dos setores de bens de consumo duráveis (FLEURY et al, 2000).

Neste sentido a compatibilidade é cada vez mais duvidosa, o que pode ser compreendido pela evolução das economias brasileira e mundial determinadas pelos aumentos dos preços do petróleo.

Pode-se perceber que o desenvolvimento econômico brasileiro, na década de 1970, esteve associado ao esforço de consolidação do parque industrial pelos investimentos concentrados nos setores de insumos básicos e de bens de capital e ocorreram num momento de reversão cíclica, tanto da economia brasileira como mundial. (FLEURY et al, 2000).

Ao lado da implantação interna, na década de 1970, de uma indústria nacional de bens de capital e de insumos básicos, tem-se o agravamento do atraso já existente na infra-estrutura social, associado a uma defasagem na infra-estrutura econômica, na medida em que a renda gerada pelos investimentos realizados viabilizou a sobrevivência do crescimento observado segundo o padrão de consumo anterior, não acompanhada pela concretização de todos os investimentos programados nos setores de energia e transporte. (ALMEIDA, 1994).

No caso específico do transporte, segundo os estudos de Ballou (1993), observa-se que a crise do petróleo não gerou mudanças estruturais profundas, já que a resposta à crise foi vista muito mais como uma possibilidade de concretizar o potencial de auto-suficiência desta fonte energética, do que uma necessidade de se

reorientar estruturalmente o setor de transporte, responsável por grande parte do consumo de petróleo.

Naquela época, a situação que se apresentava em termos existentes no setor de infra-estrutura, permanece em termos gerais inalterada. Pode-se dizer que há um agravamento e comprometimento de um processo sustentado de crescimento.

No início da década de 80, o investimento público vem sendo recorrentemente cerceado em nome de políticas de combate à inflação, o que é sempre feito indiscriminadamente, ou seja, sem preocupação setorial e sem levar em conta a complementaridade dos investimentos públicos e privados.

Este fato não somente adia novos projetos, mas também atinge àqueles em andamento, o que pode causar uma majoração nos seus orçamentos, e constitui também, em última instância, um agravante da questão que se pretendia “resolver” pelos cortes nos investimentos públicos. (ALMEIDA, 1994).

Sendo assim, o Brasil ainda apresenta uma distribuição modal no transporte de carga excessivamente centrada na rodovia, decorrente de um processo que se estendeu por várias décadas e onde sobressaiu o crescimento rápido e desproporcional do segmento rodoviário relativamente ao conjunto das demais modalidades.

Desta forma, o setor de transportes rodoviários apresenta-se no Brasil de hoje, segundo características que o diferenciam dos países desenvolvidos e até mesmo de grande parte dos subdesenvolvidos, no entanto, deve-se considerar a sua importância do segmento rodoviário que transporta, na atualidade, mais da metade da carga do País. (ALMEIDA, 1994).

## **4 METODOLOGIA**

A metodologia refere-se ao modo como o pesquisador desenvolveu a pesquisa, o processo de produção do conhecimento, e as estratégias trabalhadas na condução de sua investigação. Ainda, pode-se dizer que a metodologia descreve como o estudo foi realizado, a definição da área ou população-alvo, o plano de coleta de dados e o plano de análise dos dados coletados. (VERGARA, 2009).

### **4.1 O objeto da pesquisa**

A pesquisa foi realizada em uma empresa transportadora de mercadorias com uma de suas filiais situada na cidade de Arcos – MG. Trata-se de uma empresa de transportes de carga cujo produto transportado é a cal em Big-bags. A empresa tem sua matriz na capital mineira, Belo Horizonte, e mais três filiais (incluindo a da cidade de Arcos). Desde 1999 exerce suas funções, tendo hoje 120 funcionários. A filial de Arcos possui apenas 4 funcionários administrativos. Atende varias empresas reconhecidas do mercado nacional destacando-se Arcelormittal, Gerdau, Votorantim metais, Usina Moema entre outras.

### **4.2 Tipo da pesquisa**

A presente pesquisa descreve as características de uma determinada população ou fenômeno, bem como suas características mais significativas, usando a coleta de dados obtida por meio de uma entrevista. (VERGARA, 2009).

Foi realizada uma pesquisa de campo, bibliográfica e um estudo de caso. Uma pesquisa bibliográfica pode ser entendida como um processo que envolve as seguintes etapas: escolha do tema, levantamento bibliográfico preliminar, formulação do problema, elaboração do plano provisório de assunto, busca das fontes, leitura do material, fichamento, organização lógica do assunto e redação do



texto, sendo todos estes procedimentos utilizados para a realização desta pesquisa. (VERGARA, 2009). A pesquisa de campo foi escolhida porque houve a necessidade de investigar o fenômeno onde ele ocorre, utilizando de uma entrevista com o gestor da empresa.

### **4.3 População e amostra**

A população refere-se a um conjunto de elementos que possuem características em comum. Já a amostra é parte da população escolhida segundo algum critério de representatividade. (VERGARA, 2009).

Portanto, o universo da pesquisa inclui os 120 funcionários da empresa (matriz e filiais). Onde para-se obter informações sobre a logística reversa, optou-se pela entrevista com o diretor geral, que exerce sua função na matriz em Belo Horizonte.

### **4.4 Técnicas de coleta dos dados**

Os instrumentos mais usuais em pesquisas de campo são: os questionários, os formulários, observação e as entrevistas. Nesta pesquisa, optou-se pela técnica da entrevista, constituída de um roteiro pré-elaborado, que ocorreu no dia 15 setembro de 2010, na filial de Arcos. A realização da entrevistas permitiu ao pesquisador obter dados específicos relativos à logística reversa e informações gerais a respeito da questão da reutilização dos big-bags. A entrevista foi realizada, seguindo um roteiro semi estruturado – vide apêndice.

#### **4.5 Análise dos dados coletados**

A interpretação e análise dos dados coletados têm como objetivo a procura do sentido mais amplo das respostas, o que é feito mediante sua ligação a outros conhecimentos anteriormente obtidos, ou seja, buscar uma relação entre o referencial teórico com os dados coletados pela entrevista. Em função da natureza deste problema, deve-se privilegiar a abordagem qualitativa. (VERGARA, 2009).

Na pesquisa de caráter qualitativo, o pesquisador, ao encerrar sua coleta de dados, se depara com uma quantidade imensa de notas de pesquisa ou depoimentos, que se materializam na forma de textos e que precisam ser organizados e submetidos à análise interpretativa. A análise interpretativa observada aqui teve o intuito de identificar as relações estabelecidas pelo entrevistado sobre a questão da logística reversa na empresa.

## 5 ANÁLISE E DISCUSSÃO

A análise da entrevista feita com o gestor, na fase descritiva, permitiu conhecer as características da logística reversa aplicada na empresa assim como suas particularidades. O gestor assume a frente das empresas, tendo como cargo a direção geral. Atua desde a sua fundação, isto é, desde 1999.

A empresa tem sua matriz na cidade de Belo Horizonte – MG e mais três filiais, dentre essas a da cidade de Arcos – MG. Possui ao todo 120 funcionários, transportando a cal em embalagens Big-bags.

As principais localidades do roteiro de transporte são: Vitória (ES), Juiz de Fora (MG), Barão de Cocais (MG) e interior do Estado de São Paulo. O fornecedor das embalagens é Sansuy.

De acordo com o gestor, a empresa utiliza embalagens big-bag novas e recuperadas na máquina de rádio frequência Positron. O tamanho das embalagens big-bags utilizadas pela empresa variam de 1,2m a 1,5m de comprimento e o respectivo valor é de aproximadamente R\$ 400,00 cada embalagem.

O tempo de durabilidade das embalagens gira, em média, 7 anos, e para a empresa, as embalagens tratam de um investimento, pois possuem um alto valor.

Conforme a Tabela 1, a quantidade comprada nos anos de 2008 e 2009 foi de 3.000 embalagens e até o 1º semestre de 2010 foram compradas 700 unidades. Isto resulta num investimento de aproximadamente R\$1.480.000,00.

Tabela 1 - Embalagens Big Bags compradas pela M. Log. Transportes Ltda.

	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>Total</b>
Quantidade (unidades)	1400	1600	700	3700
Valor unitário	R\$ 400,00	R\$ 400,00	R\$ 400,00	
Total de investimento	R\$ 560.000,00	R\$ 640.000,00	R\$280.000,00	R\$ 1.480.000,00

Fonte: Dados da pesquisa aplicada em 2010.

As dificuldades que a empresa encontra em fazer o seu próprio ciclo logístico reverso do transporte da cal esta na burocracia na emissão das notas fiscais.

O problema que aparece nas figura s 13 e 14 mostra que a cal colocada nos bags estava acima de 70 graus, o que prejudica a embalagem em seu estado físico, pois com a temperatura elevada, a cola especial para as emendas dos bags se rompe e faz com que o material seja espalhado



Figura 13: Problemas com as embalagem big bag.

Fonte: Dados da pesquisa aplicada.



Figura 14: Problemas com as embalagem big bag.

Fonte: Dados da pesquisa aplicada.

Segundo o fornecedor do big-bag, o uso de qualquer material acima de 70° C pode danificar o mesmo, perdendo-se assim sua durabilidade e elasticidade.

Então, o recomendado é colocar o material com no máximo 50°C, pois com a disposição na carreta de um bags ao lado do outro pode também ocasionar o aquecimento acima do normal rompendo seu lacre de emenda.

As figuras 15, 16 e 17 mostra como foi feito o descarregamento dos big-bags danificados, com o auxílio de um muque os big-bags foram retirados de um caminhão e passados para outro, o qual seguiria viagem ao destino.

Os big-bags que não estavam aptos a serem removidos da carreta original e passados para a outra, tiveram de ser descarregados em uma caçamba, e posteriormente, os big-bags que ficaram danificados devido a cal quente tiveram de ser retornados a transportadora para que os mesmos fossem consertados.



Figura 15: Problemas com as embalagem big bag.

Fonte: Dados da pesquisa aplicada



Figura 16: Problemas com as embalagem big bag.

Fonte: Dados da pesquisa aplicada



Figura 17: Problemas com as embalagem big bag.

Fonte: Dados da pesquisa aplicada

As vantagens da logística reversa aplicada, atualmente, na empresa, são devido ao alto número de viagens que os big-bags oferecem. Como eles são feitos de PVC, e reforçados, além da segurança, oferecem excelente acondicionamento da carga e retorno rápido do veículo. A única desvantagem, segundo o gestor, é o alto custo da embalagem.

Foi perguntado ao gestor da empresa se há algum tipo de gerenciamento sistemático de logística reversa. Ele apontou que há apenas o controle do estoque do cliente, segundo a planilha, e do número de embalagens disponíveis nos clientes e nas filiais.

Sobre a imagem da empresa, foi questionado se a logística reversa traz algum tipo de contribuição para que a empresa tenha uma imagem positiva diante de seus funcionários, clientes e da sociedade de modo geral. O gestor mencionou que a logística reversa contribui com a imagem da empresa perante a sociedade de modo geral, uma vez que o cliente transferiu toda a responsabilidade à logística reversa que a empresa utiliza e, segundo o gestor, os clientes ficam satisfeitos pela redução desta obrigação em relação ao meio ambiente.



## 6 CONCLUSÃO

O presente trabalho de monografia ressaltou a importância da logística reversa para a redução dos custos de transporte, para alcançar a imagem positiva da empresa e para a sustentabilidade ambiental.

Foi de grande proveito a realização deste estudo, pois conforme os dados coletados em entrevista, a empresa em questão cuida da implantação de ferramentas de logística reversa transcendente ao discurso, mostrando que há empresas que, além de buscarem a vantagem competitiva diante das outras empresas, contribuem com a preservação ambiental por meio da reutilização de embalagens que poderiam ser descartadas em aterros.

Esta empresa trabalha com uma busca incessante no seu processo de logística reversa com o intuito de otimizar os fluxos, alcançando resultados satisfatórios pelo monitoramento das planilhas que apontam a necessidade dos seus clientes com o acompanhamento de embalagens vazias e disponibilizadas em suas filiais. Além disso, buscando minimizar os impactos ambientais pela reutilização das embalagens. Deve levar em consideração a reutilização, alcançar na logística reversa, um fator de vantagem competitiva, ao aproveitar com eficácia as informações dispostas nas planilhas e no devido aproveitamento das embalagens.

Pôde-se constatar que a sua reutilização está reduzindo os custos. Os dados elencados na Tabela 1 mostram a economia que a empresa obteve com a reutilização das embalagens nos anos de 2008 e 2009. Na Tabela 1 também se observa que as embalagens compradas a mais, no ano de 2009, retratam um aumento na frota da empresa, o que significa que o uso das embalagens usadas tem aceitação dos clientes.

A sua participação no setor de transporte tem um desempenho diferenciado se comparado ao dos concorrentes, devido o uso dos big-bags, haja vista que nem todas as empresas da cidade possuem esse modelo de logística. Seu desempenho pode ser medido objetivamente na própria empresa como parâmetro de sucesso, buscando sua superação constante, com evolução contínua, evitando-se a acomodação. E caso haja novas embalagens (mais duráveis) a empresa pretende adquiri-las, já que se percebe a importância de se adequar e acompanhar as

inovações, sabe-se que as vantagens competitivas têm um ciclo de vida útil, por isso, a empresa não pode acomodar-se buscando sempre inovação.

É de suma importância para a empresa a percepção do seu cliente, e neste caso específico notadamente apresenta, clientes com uma visão positiva sobre ela, devido à sua responsabilidade ambiental e social e, sobretudo, na pontualidade na entrega da cal, visto que as embalagens big-bags propiciam uma forma rápida para descarregar o material. Cabe ressaltar que essa rapidez é resultado do bom desempenho da logística reversa aplicada pela organização.

Este estudo, no cenário empresarial e acadêmico é muito relevante, sendo assim, acredita-se que esta pesquisa poderá trazer muitas outras contribuições. Apresenta um meio para que a empresa possa diagnosticar a sua organização e, conseqüentemente reconhecer se o seu planejamento logístico está atendendo às necessidades de seus clientes ou não.

Entender o processo logístico de uma empresa de Arcos foi de grande valia, pois trouxe contribuições enriquecedoras para o desenvolvimento e crescimento acadêmico e de engenharia do pesquisador. É relevante que o profissional em Engenharia de Produção tenha uma visão ampliada da logística reversa e suas etapas.

É importante para a empresa conhecer a percepção dos seus clientes referentes à sua imagem, aos produtos, aos serviços e ao atendimento. Esse conhecimento leva a empresa ao desenvolvimento de estratégias que viabilizam a sua gestão, só é possível de ser alcançado com planejamento e utilização eficiente da logística reversa.

Além disso, a reutilização dos big-bags contribui para a sustentabilidade do meio ambiente ao eliminar a necessidade dos clientes descartarem as embalagens após o uso, e diminui a coleta de matérias-primas na natureza para futuras fabricações das mesmas. Assim, a empresa melhora sua imagem frente aos clientes e a sociedade.

Diante dessas perspectivas, pode-se concluir que a logística reversa de big-bags proporciona vantagens competitivas para a organização, tanto em questões financeiras, ao reduzir os custos com embalagens, como também favorecer o fortalecimento do seu nome no mercado, por implantar um modelo de gestão que preserva o meio ambiente.

## REFERÊNCIAS

ADLMAIER, D. ; SELLITTO, M. A.. **Embalagens retornáveis para transporte de bens manufaturados: um estudo de caso em logística reversa**. Produção, vol. 17, no. 2. São Paulo: May/Aug. 2007. Disponível em <http://www.scielo.br>. Acesso em 12.08.2010.

ALMEIDA, L. do R. B. **Privatização e facilidades rodoviárias no Brasil**. 1994.

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

BOWERSOX, D. J. **Logística empresarial: o processo de integração da cadeia de suprimentos**. São Paulo: Atlas, 2001.

BRITO, M. P. e DEKKER, R. Reverse logistics – a framework. Erasmus University Rotterdam, 2002 Disponível em: < <http://www.lei.adv.br/257-99.htm>>. Acesso em: 13.set.2007.

CHAVES, G. de L. D. *et al.* **Diagnóstico da logística reversa na cadeia de suprimentos de alimentos processados no Oeste Paranaense**. XLIII. 2005.

CHING, H. Y. **Gestão de Estoques na Cadeia de Logística Integrada**. São Paulo: Atlas, 2001.

CHRISTOPHER, M. **Logística e Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos: Estratégias para a redução de custos e melhoria dos serviços**. São Paulo: Pioneira, 2002.

CLM (Council of Logistics Management). Reuse and recycling reverse logistics 2004.

CONGRESSO DA SOBER - Sociedade Brasileira de Economia e Sociologia Rural - **“Instituições, Eficiência, Gestão e Contratos no Sistema Agroindustrial”**. Ribeirão Preto, 24 a 27 de Julho de 2005. Disponível em <http://www.sober.org.br>. Acesso em 10.08.2010.

FLEURY, P. F. ; et al. **Logística Empresarial**. São Paulo: Atlas, 2000.

IBIAS, M. V. G. **Logística Reversa: o diferencial competitivo na economia globalizada**. Disponível em: <http://www.craweb.org.br>. Acesso em 04.09.2010.

LACERDA, L. **Logística reversa: uma visão sobre os conceitos básicos e as práticas operacionais**. Rio de Janeiro: COPPEAD/UFRJ, 2002.

LEITE, P. **Logística Reversa: Meio ambiente e competitividade**. São Paulo: Prentice Hall, 2003.

LEITE, P. R. **Logística reversa: nova área da logística empresarial**. Revista Tecnológica. maio. São Paulo: Editora Publicare, 2002.

LEITE, P. R. ; LAVEZ, N. ; SOUZA, V. M. de. **Fatores da logística reversa que influem no reaproveitamento do “lixo eletrônico” – um estudo no setor de informática**. ANAIS SIMPOI 2009. Disponível em <http://www.simpoi.fgvsp.br>. Acesso em 28.08.2010.

MIGUEZ, E. ; MENDONÇA, F. M. de; VALLE, R. de A. B. do. **Impactos ambientais, sociais e econômicos de uma política de logística reversa adotada por uma fábrica de televisão - um estudo de caso**. Foz do Iguaçu, PR, Brasil, 09 a 11 de outubro de 2007. Disponível em <http://www.abepro.org.br>. Acesso em 25.08.2010.

NHAN, A. N. N. P.; SOUZA, C. G. de; AGUIAR, R. A. A. de. **Logística reversa no Brasil: a visão dos especialistas**. XXIII Encontro Nac. de Eng. de Produção - Ouro Preto, MG, Brasil, 21 a 24 de out de 2003. Disponível em <http://www.abepro.org.br>. Acesso em 20.08.2010.

NOVAES, A. G. **Logística aplicada**: suprimento e distribuição física. São Paulo: Ed. Edgard Blücher, 2000.

PESSOA, P. D. ; MIOTTO, C. L. **O estudo de caso do projeto de logística reversa: reutilização de embalagens do tipo big bag**. XXVI ENEGEP - Fortaleza, CE, Brasil, 9 a 11 de Outubro de 2006. Disponível em <http://www.abepro.org.br>. Acesso em 22.08.2010.

POZO, H. **Administração de Recursos Materiais e Patrimoniais**: uma abordagem logística. São Paulo: Atlas, 2002.

SANTOS, F. C. A. **Estratégias de recursos humanos**: dimensões competitivas. São Paulo: Atlas, 1999.

SLACK, N. ; et al. **Administração da produção**. 2ed. São Paulo: Atlas, 1999.

STOCK, J. R.. **Reverse logistics management**. Illinois, 1998.

VERGARA, S. C. **Projetos e Relatórios de Pesquisa em Administração**. São Paulo: Atlas, 2009.

## **APÊNDICE**

### **ROTEIRO DE ENTREVISTA**

#### **a) PERFIL DA EMPRESA**

1. Empresa:
2. Ramo de atividade:
3. Produto transportado:
4. Principais empresas clientes:
5. Principais localidades do roteiro de transporte:
6. Tempo de atuação da empresa em Arcos:
7. Número de funcionários por repartição:
8. Fornecedores das embalagens:
9. Cargo que ocupa na empresa:

#### **b) GERENCIAMENTO LOGÍSTICO:**

1. A empresa utiliza embalagens big-bags novas ou recicladas?
2. Qual o tamanho e o respectivo valor das embalagens big-bags utilizadas pela empresa?
3. Qual é o tempo de durabilidade das embalagens?

4. Para a empresa, as embalagens tratam de um custo ou de investimento? Por quê?
5. Qual a quantidade comprada e utilizada nos anos de 2008, 2009 e até o 1º semestre de 2010?
6. Qual o valor utilizado nos respectivos anos de 2008, 2009 e 2010?
7. Quais as dificuldades que a empresa encontra em fazer o seu próprio ciclo logístico reverso do transporte da cal?
8. Quais são as vantagens e desvantagens da logística reversa aplicada, atualmente, na empresa?
9. Há algum tipo de gerenciamento sistemático de logística reversa na empresa? Em caso afirmativo, descreva-o.
10. Em relação à imagem da empresa, a logística reversa traz algum tipo de contribuição para que a empresa tenha uma imagem positiva diante de seus funcionários, clientes e da sociedade de modo geral?