

**LIGA DE ENSINO DO RIO GRANDE DO NORTE
FACULDADE NATALENSE PARA O DESENVOLVIMENTO
DO RIO GRANDE DO NORTE**

Glauber Ruan Barbosa Pereira

**A LOGÍSTICA REVERSA E SEUS EFEITOS PARA O DESENVOLVIMENTO
SUSTENTÁVEL**

**NATAL
2008**

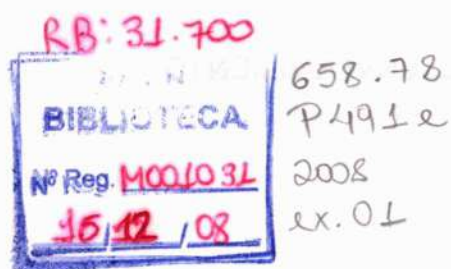
GLAUBER RUAN BARBOSA PEREIRA

**A LOGÍSTICA REVERSA E SEUS EFEITOS PARA O DESENVOLVIMENTO
SUSTENTÁVEL**

Monografia apresentada ao Curso de Pós-Graduação de MBA em Logística Empresarial da Faculdade Natalense para o Desenvolvimento do Rio Grande do Norte como requisito obrigatório para obtenção do grau de Especialista em Logística Empresarial.

Orientador:
Carlos Alberto Pereira Leite Filho, MsC.

Natal
2008



Catálogo na Publicação – Biblioteca da FARN
Setor de Processos Técnicos

Pereira, Glauber Ruan Barbosa

A logística reversa e seus efeitos para o desenvolvimento sustentável /
Glauber Ruan Barbosa Pereira. – Natal: FARN, 2008.

56 f.

Orientador: Carlos Alberto Pereira Leite Filho (Msc.)

Monografia (Especialização MBA em Logística Empresarial) –
Faculdade Natalense para o Desenvolvimento do Rio Grande do Norte.

1. Logística Reversa – Monografia. 2. Gestão da Cadeia de
Suprimentos – Monografia. 3. Sustentabilidade Empresarial – Monografia.
I. Título

RN/FARN/BC

CDU 658.78

GLAUBER RUAN BARBOSA PEREIRA

**A LOGÍSTICA REVERSA E SEUS EFEITOS PARA O DESENVOLVIMENTO
SUSTENTÁVEL**

Monografia apresentada ao Curso de MBA em Logística Empresarial da Faculdade Natalense para o Desenvolvimento do Rio Grande do Norte, aprovada em 09 de NOVEMBRO de 2009, pela banca examinadora composta pelos seguintes membros:

Carlos Alberto Pereira Leite Filho, MsC.
Orientador



Membro Examinador

(nome do membro da banca, titulação)
Membro Examinador

RESUMO

A logística reversa é uma área da logística empresarial que tem como objetivo gerenciar e operacionalizar o retorno de bens e materiais após sua venda e consumo. Dentro do contexto da sustentabilidade, a logística reversa é observada como um instrumento significativo para atuar junto aos objetivos da sustentabilidade quanto aos aspectos econômico, ambiental e social. Dessa maneira, a logística reversa pode contribuir para o reaproveitamento de produtos e materiais após seu uso, amenizando os prejuízos causados ao meio-ambiente. O objetivo deste estudo foi entender a logística reversa como elemento impactante para o desenvolvimento sustentável de empresas que buscam manterem-se perenes no mercado, para tal, foi desenvolvido uma pesquisa bibliográfica quanto à mineração dos dados secundários. Demonstrando a relação entre a logística reversa e os fatores abordados pelos conceitos da sustentabilidade empresarial, através da abordagem do ciclo direto e reverso da logística, os fatores ambientais ligados a logística reversa, bem como o tripé da sustentabilidade composto pelo cenário econômico, social e ecológica.

Palavras-chave: Distribuição reversa, gerenciamento da cadeia de suprimentos, logística, logística reversa, sustentabilidade.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 01 – Representação esquemática do processo logístico direto e reverso.....	19
Figura 02 – Classificação das atividades inerentes a logística reversa.....	22
Figura 03 – Atividades típicas do processo logístico reverso.....	23
Figura 04 – Fluxos reversos de pós-venda.....	25
Figura: 05 – Canais de distribuição de pós-consumo: diretos e reversos.....	28
Figura: 06 – Fatores que condicionam a cadeia de distribuição reversa.....	32
Figura: 07 – Evolução da postura empresarial sobre a questão ambiental.....	36
Figura: 08 – Práticas para a realização de um projeto de produto.	44

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	6
1.2 Objetivos	7
1.2.1 Objetivo Geral.....	7
1.2.2 Objetivos Específicos.....	7
1.3 Justificativa.....	7
2 REVISÃO DA LITERATURA.....	9
2.1 Conceituação da logística empresarial	9
2.2 A abordagem do gerenciamento da cadeia de suprimentos.....	12
2.3 Logística reversa: a sistematização da cadeia reversa da logística.....	15
2.4 A logística reversa de pós-venda	24
2.5 A logística reversa de pós-consumo	26
2.6 A logística reversa e a questão ambiental	30
2.7 A logística reversa como instrumento da sustentabilidade empresarial.....	34
3 METODOLOGIA	48
4 Considerações Finais	49
REFERÊNCIAS.....	51

INTRODUÇÃO

Ao passar dos anos as pressões por produtos e serviços com maior qualidade e atendimento, colocou as organizações para assumirem papéis cada vez mais profissionais de acordo com as exigências do mercado. Junto a essas pressões surgiu a preocupação por parte das empresas e do consumidor em refletir sobre o destino que é oferecido aos produtos que não são mais úteis ou por alguma razão não são mais utilizados pelos consumidores.

Nesse sentido, as atividades inerentes à logística empresarial tem-se apresentado com maior frequência nas práticas organizacionais, para atender a otimização dos fluxos das atividades que percorrem toda a cadeia de produção, desde a o fornecimento da matéria-prima até o consumidor final.

Sendo assim, o ciclo direto da produção é contemplado, entretanto, faz-se necessário o trabalho inverso dos produtos, ou seja, o acompanhamento das atividades inerentes ao retorno da mercadoria ao seu fornecedor. Dessa maneira, apresenta-se nesse contexto a Logística Reversa como instrumento fundamental para o retorno dos produtos.

O aumento das exigências do consumidor tem impactado ao longo dos anos nas condições ambientais. Esse cenário repercutiu sobre a responsabilidade das organizações e dos consumidores no que se refere o destino dos produtos. Dessa maneira, as pressões externas e a legislação ambiental, criaram um desafio para as empresas atuarem no contexto da logística reversa e suas implicações para o meio ambiente, e o desenvolvimento de estratégias para o sucesso empresarial.

Dessa maneira, a questão ecológica torna-se uma força impulsionadora dos canais reversos, sobre isto encontramos em Ballou (2006) a preocupação com a ecologia e o meio ambiente cresce junto com a população e a industrialização. Uma das principais questões é a da reciclagem dos resíduos sólidos.

Nesse cenário, a preocupação com o meio ambiente nas últimas décadas tem gerado uma variedade de estudos e pesquisas nas mais diversas áreas do conhecimento sobre as transformações econômico-sócio-cultural influenciadas pelo denominado "paradigma da sustentabilidade", em função da crescente demanda pelo consumo.

Sendo assim, a associação entre as práticas estratégica de negócios e o meio ambiente, devem ser orientadas através de uma funcionalidade harmônica desenvolvida pela logística reversa.

Sob essa visão, é possível pensar sobre resultados vislumbrados pelas empresas, face suas obrigações com o meio ambiente e os objetivos organizacionais. Nesse sentido, a instrumentalização da logística reversa como meio propulsor de agregação de valor monetário, através da otimização e de práticas voltadas para o retorno do produto, e o fator competitivo e ecológico serão mais bem resolvidos quando se alcançar a integração entre os objetivos da organização e a redução do impacto ambiental, assistido por sua respectiva legislação. Assim, a logística reversa tem a função de unir situações conflitantes através de práticas que melhor atendam ambas as necessidades.

Dessa forma, foi definida como problema de pesquisa desse estudo, a seguinte questão: quais os impactos da adoção da logística reversa e quais os seus efeitos para o desenvolvimento sustentável?

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo Geral

Estudar quais os impactos da adoção da logística reversa e quais os seus efeitos para o desenvolvimento sustentável.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Descrever as atividades e dimensões pertinentes a Logística empresarial;
- Descrever as funções e os processos da Logística reversa;
- Abordar a logística reversa no contexto da sustentabilidade empresarial;
- Descrever a logística reversa como instrumento para a gestão empresarial sustentável.

1.3 Justificativa

O avanço do número de consumidores no mercado globalizado tem demandado uma maior diversidade de produtos, nesse sentido a cadeia de

suprimentos tem evoluído também para níveis de serviços mais elevados de acordo com a realidade das organizações.

Sob o aspecto organizacional, a logística desempenha um papel vital para a consolidação das atividades envolvendo o processo desde a produção do produto até o retorno dele a sua origem, caracterizado pela logística reversa, que se apresenta nesse novo cenário como ferramenta estratégica fundamental para o melhor atendimento ao cliente e gerenciamento das questões ambientais.

Sendo assim, a presente pesquisa aborda o uso da logística reversa como instrumento para as atividades da sustentabilidade empresarial, de maneira a descrever os efeitos e contribuições da logística reversa para o gerenciamento das organizações sustentáveis, considerando os fatores sociais, econômicos e ambientais.

Portanto, em virtude de estudos já desenvolvidos pelo autor e envolvimento com o assunto em questão, a importância para a colaboração no meio acadêmico e principalmente para o aperfeiçoamento de pesquisas e estudos sobre a logística reversa e a sustentabilidade empresarial, faz-se oportuno o desenvolvimento desta pesquisa.

2 REVISÃO DA LITERATURA

Esta seção da pesquisa irá tratar da logística empresarial através dos seus conceitos e evolução de suas práticas ao longo do tempo.

2.1 Conceituação da logística empresarial

Para Bowersox (2001, p.23), a logística existe para satisfazer às necessidades do cliente, facilitando as operações relevantes de produção e marketing. Do ponto de vista estratégico, os executivos de logística procuram atingir uma qualidade predefinida de serviço ao cliente por meio de uma competência operacional que represente o estado-da-arte. O desafio é equilibrar as expectativas de serviços e os gastos de modo a alcançar os objetivos do negócio.

Segundo Bowersox (2001, p.37), a competência logística é alcançada pela coordenação de um projeto de rede; informação; transporte; estoque; e armazenagem, manuseio de materiais e embalagem. O desafio está em gerenciar o trabalho relacionado a essas áreas funcionais de maneira orquestrada, com o objetivo de gerar a capacidade necessária ao atendimento das exigências logísticas.

Considerando perspectivas mais remotas, a logística é um termo emprestado dos militares e que descreve o processo de gerenciar de maneira estratégica o fluxo e o armazenamento eficientes de matérias-primas, estoque em processo e bens acabados, do ponto de origem ao ponto de consumo.

Já no cenário Brasileiro, observa-se um expressivo crescimento de atuação da logística empresarial, principalmente a partir de 1994, pelo impacto da estabilização da moeda seguida pelas privatizações de vários setores envolvendo diretamente as atividades de logística de transportes ferroviário, portuário, hidroviário, e em setores de extrema exigência logística, como o de telecomunicações e energia elétrica, gerando necessidades logísticas até então pouco reconhecidas no país. (FLEURY, 2000).

Para Pozo (2001, p.14,) a logística empresarial estuda como a administração pode prover melhor nível de rentabilidade no processo de pleno atendimento do mercado e satisfação completa ao cliente, com retorno garantido ao empreendedor, através de planejamento, organização e controles efetivos para as atividades de

armazenagem, programas de produção e entregas de produtos e serviços com fluxos facilitadores do sistema organizacional e mercadológico. Gomes e Ribeiro (2004) corroboram que a logística empresarial estuda como a gerência pode prover melhor nível de rentabilidade aos serviços de distribuição aos clientes e/ou consumidores, por meio de planejamento organizado e controle efetivo das atividades de movimentação e armazenagem, objetivando facilitar o fluxo de produtos.

Segundo Alvarenga e Novaes (2000, *apud* GOMES; RIBEIRO, 2004), para o estudo da logística, o enfoque sistêmico é bastante vital, pois os problemas advindos desse setor são múltiplos e de visões antagônicas: marketing, produção, comercialização, transporte, finanças etc. Dessa maneira, longe de ser um modismo, os conceitos de Teoria de sistemas e, na prática, o enfoque sistêmico, constituem um dos pilares básicos da Logística Aplicada.

Gomes e Ribeiro (2004), afirmam também que a satisfação do cliente, atualmente, não se resume a apenas oferecer-lhes um produto de qualidade superior, como também menor preço e menor prazo de entrega, garantindo o cumprimento do prazo e regularidade no atendimento, com troca de informações muitas vezes via *Electronic Data Interchange* – EDI ou intercâmbio eletrônico de dados, que permite um contato eficiente entre fornecedor e cliente. Mas, além disso, é possível entender que as demandas do consumidor tornaram-se mais específicas, em função da necessidade de customizar produtos e serviços de acordo com a necessidade de cada pessoa.

A logística procura agrupar as diversas atividades primárias, que contribuem com o maior montante do custo total da logística, com as atividades de suporte, que exercem apoio às atividades primárias na obtenção dos níveis de bens e serviços requisitados pelos clientes, procurando atender ao objetivo de proporcionar ao cliente produtos e serviços que satisfaçam suas necessidades (CHING, 2001).

Abordando o cenário da logística empresarial, (CHING, 2001) afirma que a logística empresarial estuda como a administração pode prover melhor nível de rentabilidade nos serviços de distribuição aos clientes e consumidores, por meio de planejamento, organização e controles efetivos para as atividades de movimentação e armazenagem que visam facilitar o fluxo de produtos. Dessa maneira, a logística

torna-se vital para a competitividade das empresas nos dias atuais, podendo ser um fator determinante do sucesso ou fracasso das empresas.

No que se refere à missão da logística que se aproxima da sua conceituação, Ballou (2001, p. 21) afirma que “A missão da logística é dispor a mercadoria ou o serviço certo, no lugar certo, no tempo certo e nas condições desejadas, ao mesmo tempo em que fornece a maior contribuição à empresa”.

Ballou contribui ainda afirmando que a logística é um conjunto de atividades funcionais que é repetido muitas vezes ao longo do canal de suprimentos através do qual as matérias-primas são convertidas em produtos acabados e o valor é adicionado aos olhos do consumidor.

As atividades chave que devem se relacionar à logística está ligado também a área de marketing, pois determinar as necessidades e os desejos de clientes para serviços logísticos, determinar a reação dos clientes aos serviços, e estabelecer o nível de serviços aos clientes são fundamentais para o desenvolvimento das práticas logísticas para melhor atender as necessidades dos clientes.

Segundo Novaes (2001, p.35), a logística empresarial evoluiu muito desde seus primórdios, agregando valor de lugar, de tempo, de qualidade e de informação à cadeia produtiva, além disso, a logística busca também eliminar do processo tudo que não tenha valor para o cliente, ou seja, tudo que acarrete somente custos e perda de tempo.

Contudo, em função de todos os conceitos acerca da logística empresarial, tem-se o conceito de logística segundo a definição do Council of Logistics Management norte-americano apud Novaes (2001, p. 36):

Logística é o processo de planejar, implementar e controlar de maneira eficiente o fluxo e a armazenagem de produtos, bem como os serviços e informações associados, cobrindo desde o ponto de origem até o ponto de consumo, com o objetivo de atender aos requisitos do consumidor.

De acordo com Christopher (2002, p. 3) a logística pode ser definida também como:

O processo de gerenciar estrategicamente a aquisição, movimentação e armazenagem de materiais, peças e produtos acabados (e os fluxos de informações correlatas) através da organização e seus canais de marketing, de modo a poder maximizar as lucratividades presente e futura através do atendimento dos pedidos a baixo custo.

Bowersox (2001, p. 23) corrobora em que a competência logística decorre de uma avaliação relativa da capacitação de uma empresa para fornecer ao cliente um serviço competitivamente superior ao menos custo total possível.

Contudo, a partir da conceituação da Logística empresarial, faz-se oportuno identificar a relação evolutiva da logística empresarial, que na administração de materiais o processo inicial para a criação das atividades da logística empresarial.

Sob a perspectiva da administração de materiais, tem-se o foco na gestão de estoques, gestão de compras e movimentação de materiais; considerada essa faz surgir a perspectiva da distribuição física, onde a otimização do sistema de transporte foi considerado fundamental na relação entre os canais de distribuição desde a indústria até o cliente final; após esse ciclo tem-se a Logística integrada como responsável sob a visão sistêmica da empresa com o auxílio da tecnologia da informação para agilizar processos logísticos; e por fim, nesse ciclo evolutivo apresenta-se o gerenciamento da cadeia de suprimentos como método aperfeiçoado da evolução da logística, tendo como características a visão sistêmica, incluindo fornecedores e os canais de distribuição como instrumentos fundamentais para auxiliar as organizações nos seus processos internos de atividades, bem como a sua ligação entre indústrias, mercados, clientes e consumidores.

Entretanto, o gerenciamento da cadeia de suprimentos é um assunto pertinente a logística empresarial que será tratado a seguir.

2.2 A abordagem do gerenciamento da cadeia de suprimentos

Esta seção da pesquisa irá tratar do gerenciamento da cadeia de suprimentos e seus desdobramentos.

Segundo Christopher (1997, p.13) apud Gomes (2004, p.120), “ a cadeia de suprimentos representa uma rede de organizações, através de ligações, nos dois sentidos, dos diferentes processos e atividades que produzem valor na forma de produtos e serviços que são colocados nas mãos do consumidor final”.

Nesse sentido, a cadeia de suprimentos é a cadeia conectada de todas as organizações comerciais, tanto internas como externas à empresa, que realizam ou suportam a função de logística. Ela incorpora todas as atividades logísticas

associadas à movimentação de produtos, do estágio de matéria-prima até o usuário final. Isso inclui aquisições e compras de matérias-primas, programação de produção, processamento de pedidos, gerenciamento de estoques, transporte, estocagem, serviços aos clientes, sistemas de informação necessários para monitorar essas atividades e parceiros externos, como fornecedores, transportadores e outras.

O conceito de cadeia de suprimentos é uma extensão da logística. O gerenciamento da logística está primeiramente preocupado com a otimização de fluxos dentro da organização, enquanto o Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos reconhece que a integração interna por si só não é suficiente (GOMES, 2004). Portanto, segundo o mesmo autor, afirma que a GSC, ao contrário do gerenciamento logístico, que está preocupado com os fluxos internos, preocupa-se com o gerenciamento de fluxos externos à empresa.

De acordo com Ballou (2006, p. 77) a cadeia de suprimentos representa o conjunto de atividades funcionais que se repetem inúmeras vezes ao longo do canal pelo qual matérias-primas vão sendo convertidas em produtos acabados, aos quais se agrega valor ao consumidor. Ballou (2006, p. 29) afirma ainda sobre a logística, que embora seja representada pelo gerenciamento do fluxo dos produtos dos pontos de aquisição das matérias primas até o consumidor final, para muitas empresas existe também o canal logístico reverso que precisa ser igualmente administrado.

Segundo Gomes (2004), a Gestão da Cadeia de Suprimentos significa o controle de materiais, informações e finanças dentro do processo que vai do fornecedor ao consumidor, passando pelo fabricante, atacadistas e varejistas. A Gestão da Cadeia de Suprimentos envolve a coordenação e a integração desse fluxo em várias empresas.

Para Bowersox (2001, p. 99), "o princípio básico do gerenciamento da cadeia de suprimentos está fundamentado na convicção de que a eficiência pode ser aprimorada por meio do compartilhamento de informação e do planejamento conjunto.

Já Novaes (2001, p. 179), afirma que "a cadeia de suprimentos se estende desde o fornecedor da matéria-prima destinada à fabricação de um determinado produto, até o consumidor final, passando pela manufatura, centro de distribuição, atacadistas, quando existem e varejistas".

De acordo com Christopher (2002, p. 13,) “a cadeia de suprimentos representa uma rede de organizações, através ligações nos dois sentidos, dos diferentes processos e atividades que produzem valor na forma de produtos e serviços que são colocados nas mãos do consumidor final”.

Entretanto, o gerenciamento da cadeia de suprimentos consiste em um sistema de gerenciamento que coordena e integra todas as atividades realizadas pelos membros da cadeia de suprimento, da origem ao ponto de consumo, que resulta em valor econômico agregado para o cliente.

A definição mais freqüentemente encontrada e amplamente difundida nos meios acadêmicos e empresariais é aquela segundo a qual o gerenciamento de cadeias de suprimentos seria “a gestão dos fluxos correlatos de informações e de produtos que vão do fornecedor ao cliente, tendo como contrapartida os fluxos financeiros” (FLEURY, 2003).

De acordo com a definição proposta pelo *Council of Logistics Management* (CLM), que representa o conselho de gerenciamento logístico americano, a logística seria uma parte componente daquilo que comumente se entende por gerenciamento de cadeias de suprimento. Em suas palavras, “a logística é a parte do gerenciamento de cadeias de suprimentos responsável pelo planejamento, implementação e controle, de modo eficiente e eficaz, do fluxo e armazenagem de produtos (bens e serviços) e informações relacionadas, do ponto de origem até o ponto de consumo, com vistas ao atendimento das necessidades dos clientes” (FLEURY, 2003).

Entretanto, além das considerações feitas acerca da logística, faz-se oportuno observar que esse processo está primeiramente preocupado com a otimização de fluxos dentro da organização, enquanto que o gerenciamento da cadeia de suprimentos reconhece que a integração interna por si só não é suficiente (CHRISTOPHER, 2002).

Contudo o processo direto dos fluxos de atividades do gerenciamento da cadeia de suprimentos, observadas como extensão da logística empresarial, quando bem articulados podem oferecer importantes vantagens estratégicas e competitivas para as organizações, gerando grandes possibilidades econômicas positivas. Entretanto, observada de outra maneira, a logística empresarial apresenta uma grande responsabilidade também frente à sociedade e ao ambiente, tal

responsabilidade tem uma forte presença nas atividades desenvolvidas pela logística reversa.

As atividades inerentes a logística reversa e suas funções serão abordadas no tópico a seguir.

2.3 Logística reversa: a sistematização da cadeia reversa da logística

Esta seção do trabalho irá se referir à abordagem da logística reversa e seus processos inerentes para o desenvolvimento de suas atividades.

Ao longo de sua história, o homem tem se apropriado indiscriminadamente dos recursos naturais, seja como fonte de energia ou de matéria-prima, sem medir as consequências desse abuso. O mesmo ocorre com os dejetos produzidos pelas atividades humanas e seu impacto sobre o meio ambiente, ocasionando situações irreversíveis de contaminação e degradação, tanto no meio urbano quanto no rural.

No cenário empresarial brasileiro, a concorrência passou do âmbito local para o internacional e as empresas, tentam se desenvolver em um ambiente competitivo e tecnologicamente muito evoluído, onde enfrentam dificuldades para manter-se no mercado.

Para o desenvolvimento da vantagem competitiva, deve-se considerar de maneira harmônica o crescimento econômico, maior preocupação com os resultados sociais decorrentes e o equilíbrio ecológico na utilização dos recursos naturais. Sob esta ótica, é possível inferir que a transformação e a influência ecológica nos negócios far-se-ão sentir de maneira crescente e com efeitos econômicos cada vez mais profundos. As organizações que tomarem decisões estratégicas integradas à questão ecológica conseguirão significativas vantagens competitivas, além de redução de custos e incremento nos lucros a médio e longo prazo.

Para Rogers e Timbhen-Lembke (1998), a Logística Reversa significa: o processo de planejamento, implementação e controle do fluxo eficiente e de baixo custo de matérias primas, estoque em processo, produto acabado e informações relacionadas, desde o ponto de consumo até o ponto de origem, com o propósito de recuperação de valor ou descarte apropriado. Nesse sentido, o mercado tem se envolvido cada vez mais com as mudanças do consumidor, e a relação de retorno

de produtos tem exigido da logística reversa serviços mais condizentes com a realidade das organizações, dessa maneira, a criação de processos para produtos avariados tem despertado a importância nas empresas para um melhor controle e atendimento as necessidades do cliente.

Logística Reversa é um termo bastante genérico. Em seu sentido mais amplo, significa todas as operações relacionadas com a reutilização de produtos e materiais. Refere-se, assim, a todas as atividades logísticas de coletar, desmontar e processar produtos e/ou materiais e peças usados a fim de assegurar uma recuperação sustentável, considerando a responsabilidade ambiental. Como procedimento de logística reversa, refere-se ao fluxo de materiais que voltam à empresa por algum motivo: devoluções de clientes retornam de embalagens, retorno de produtos e/ou materiais para atender à legislação. Como é uma área que normalmente não envolve lucro (ao contrário, apenas custos) muitas empresas não lhe dão a mesma atenção que ao fluxo de saída normal de produtos.

Para Leite, (2003, p.18) a logística reversa agrega valores de diferentes tipos sendo definida como:

área da logística empresarial que planeja, opera e controla o fluxo e as informações 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, legal, de imagem corporativa, entre outros.

A cadeia reversa inicia-se na coleta dos produtos junto aos clientes em diferentes elos da cadeia de suprimento, seguindo-se a fase de inspeção ou testes realizada no local da coleta ou no centro de consolidação de recebimentos.

A administração de devoluções ou logística reversa envolve o retorno dos produtos à empresa vendedora por motivo de defeito, excesso, recebimento de itens incorretos ou outros motivos. Nesse campo, o foco principal está em atenuar a frustração da compra por parte do cliente ou recuperar um lote de mercadoria avariada por parte da empresa. Nos dois casos, faz-se necessário desenvolver um sistema eficaz para trabalhar com a rapidez no retorno do produto ao fornecedor e recebê-lo em sua integridade.

A Logística Reversa tem a finalidade de prestar todas as atividades relacionadas ao retorno de produtos, material, peças do cliente para o processo de produção do fornecedor, de maneira a solucionar o motivo do seu retorno.

De maneira a evitar perdas e gerar custos adicionais, as empresas estão tomando a Logística Reversa como ferramentas estratégicas no seu planejamento de negócios, e em especial no que se refere à redução de custos e relacionamento com o cliente.

A Logística Reversa é uma área relativamente nova para empresas e sociedade em geral em todo o mundo, embora o seu estudo acadêmico e as atividades empresariais tenham aumentado acentuadamente nas últimas décadas. Seu interesse se deve principalmente às transformações de consumo observadas nesse período. As crescentes quantidades e variedades de produtos indo para os mercados de diversas partes do globo, visando satisfazer a diferentes micros segmentos, caracterizados por possuírem vida útil cada vez menor, resultam em correspondentes quantidades de produtos, ainda por consumir ou já consumidas, que retornam por diferentes motivos. Este retorno de produtos de pós-venda e de pós-consumo, de forma adequada e eficiente é o objetivo focal da logística reversa contribuindo para minimizar os inconvenientes empresariais e sociais que o eventual excesso destes pode causar.

As estratégias de implantação de programas de logística reversa apresentam objetivos de diferentes naturezas. Interesses econômicos, necessidade de satisfação de legislação, demonstração de cidadania ou de responsabilidade empresarial, objetivo de reforço ou proteção de imagem empresarial, entre outros aspectos, traduzem-se em programas diferenciados entre empresas e setores empresariais. Desta forma, a natureza do produto, o seu valor agregado relativo, o grau de periculosidade ambiental, as legislações em seu ambiente operacional, o motivo principal de seu retorno, as tecnologias disponíveis, o posicionamento de marca e de reputação da empresa, a cultura empresarial, entre outros aspectos, gerarão diferentes níveis de disponibilização de recursos empresariais a estas atividades.

O setor de varejo no mercado tem crescido e evoluído para processos cada vez mais customizados em função da demanda por parte do mercado. Essa realidade tornou-se questão fundamental para as discussões estratégicas das organizações, nesse sentido, faz-se oportuno observar o papel indispensável da logística reversa como mecanismo de importância fundamental para o atendimento

das necessidades do mercado no que concerne a devolução de produtos a sua origem e, portanto, o atendimento com maior agilidade ao consumidor final.

A questão da reutilização e da reciclagem passa a criar um fluxo reverso das sobras de embalagens e de produtos que seriam descartados. Neste processo de retorno de mercadorias e materiais rejeitados, Barbieri e Dias (2002) acrescentam que a logística reversa pode auxiliar no desempenho da empresa, o que gera a possibilidade de aproveitamento do que foi gerado e do que seria descartado. Dessa maneira, esse aproveitamento econômico poderá contribuir para a redução dos impactos ambientais e sociais do lixo gerados por este setor.

De acordo com o grupo Revlog (2005), as principais razões que levam as firmas a atuarem mais fortemente na Logística Reversa são:

- Legislação Ambiental, que força as empresas a retornarem seus produtos e cuidar do tratamento necessário;
- Benefícios econômicos do uso de produtos que retornam ao processo de produção, ao invés dos altos custos do correto descarte do lixo;
- A crescente conscientização ambiental dos consumidores.
- Além destas razões, Rogers & Tibben-Lembke (1999) ainda apontam motivos estratégicos, tais como:
 - Razões competitivas – Diferenciação por serviço;
 - Limpeza do canal de distribuição;
 - Proteção de Margem de Lucro;
 - Recaptura de valor e recuperação de ativos.

Os principais autores da literatura especializada em logística reversa destacam, da mesma forma, as condições que evidenciam o nível de organização das cadeias reversas desde a entrada dos produtos na cadeia reversa até o seu destino final. O grau de estruturação de um canal reverso seria então definido em função da existência e práticas organizacionais envolvendo os procedimentos nas diversas fases de retorno dos produtos, o relacionamento e informações entre as empresas na cadeia reversa, o nível de recursos colocados por essas empresas à disposição das operações de retorno dos produtos (ROGERS; TIBBEN-LEMBKE, 1998; STOCK, 1998; KOPICKI et al, 1993; LEITE, 2003; DE BRITO, 2004).

Evidenciando as considerações de (LANGMAN, 2001; DAUGHERTY, 2001, p.108; DOWLATSHAHI, 2005; ROGERS; TIBBEN-LEMBKE, 1998; LEITE, 2003; VELLOJIN et al, 2006) a Logística Reversa tem sido tratada com crescente intensidade nas últimas décadas em diversos países, tanto no meio acadêmico como no empresarial, reflexo de preocupações relacionando-a com o meio ambiente e com as modernas visões de competitividade atuais. Este tratamento difere na abrangência dada à sua conceituação, desde uma visão pura como a de aplicação de conceitos e ferramentas empresariais próprias da logística até uma visão ampliada, relacionando-a a um espectro de atividades envolvidas com a estratégia empresarial.

A Logística reversa significa, portanto, o processo de planejamento, implementação e controle do fluxo de matérias-primas, estoque em processamento e produtos acabados (e seu fluxo de informação) do ponto de consumo até o ponto de origem, com o objetivo de recuperar valor ou realizar um descarte adequado (FLEURY, 2003).

Abaixo segue um quadro ilustrativo dos processos diretos e reversos da logística.



Figura 01 – Representação esquemática do processo logístico direto e reverso.

Fonte: adaptado de Leite, 2003.

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 elas entram no sistema. Os materiais podem ser divididos em dois grandes grupos: produtos e embalagens. No caso dos produtos, os fluxos de logística reversa se darão pela

necessidade de reparo, reciclagem, ou porque simplesmente os clientes os retornam (FLEURY, 2003, p.478).

De acordo com Gomes e Ribeiro (2004), a logística reversa visa à eficiente execução da recuperação de produtos. Tem como propósito a redução, a disposição e o gerenciamento de resíduos tóxicos e não-tóxicos.

Isto significa tratar e gerenciar produtos que já foram utilizados ou que tiveram pouco ou nenhum uso, reincorporando-os ao ciclo dos negócios por meio de processos de reciclagem, remanufatura, envio para mercados secundários, entre outras possibilidades. (KOPICKI et al, 1993).

Para Rogers e Tibben-Lembke (1998) a logística reversa é o processo de planejar, implementar e controlar o ativo, o custo efetivo do fluxo de matérias-primas, o processo de inventário, produtos acabados e informações relativas do ponto de consumo até o ponto de origem, com o propósito de recapturar valor ou destinar a disposição apropriada. Stock (1998) coloca que a logística reversa trata do retorno de produtos, reciclagem, substituição de materiais, reuso de materiais, disposição de resíduos e reforma, reparação e remanufatura de bens retornados.

De acordo com Leite (2003), a Logística Reversa é a área da logística 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 dos 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.

Dessa maneira, a logística reversa é a nova área da logística empresarial que se ocupa do retorno das mercadorias não consumidas e já consumidas. Como consequência de altas taxas de crescimentos de produtos com baixos ciclos de vida mercadológica e de vida útil, o retorno destes produtos, por diferentes razões, tem exigido maior envolvimento empresarial na gestão destes fluxos reversos, no mundo e também recentemente no Brasil.

Observa-se, portanto, que o conceito de logística reversa pode diferenciar-se de um segmento para outro, mas conclui-se que, todo segmento de alguma maneira é afetado pelo processo inverso. A logística reversa é vista, por alguns autores, como alternativa de avaliação das necessidades e expectativas do mercado onde a entidade encontra-se atuando.

Outra vertente da logística reversa refere-se à atividade de reciclagem que inclui práticas de logística só que numa maneira inversa, ou seja, ao invés do fluxo dos materiais serem direcionados aos clientes ou consumidores finais, é destes que se inicia o fluxo de materiais. A movimentação dos materiais se dá de sua destinação final normal, onde são considerados sem utilidade, com o propósito de recuperar valor ou propiciar sua destinação ambientalmente segura. A esse tipo de logística dá-se o nome de reversa (ROGERS; TIBBEN-LEMBKE, 1998).

Os primeiros estudos sobre logística reversa são encontrados nos anos 70 e 80 tendo seu foco principal relacionado com o retorno de bens para serem processados em reciclagem dos materiais, sendo denominados e analisados como canais de distribuição reversos. A partir dos anos 90, pela acentuada redução de ciclo de vida dos produtos, pela identificação de novas oportunidades competitivas através de custos e de relacionamentos empresariais, pela defesa de imagem corporativa e de responsabilidade ética empresarial ou ainda devido ao aumento de legislações, observa-se uma ampliação de seu escopo (KOPICKI et al, 1993; ROGERS; TIBBEN-LEMBKE, 1998; LEITE, 2003; DE BRITO, 2004).

As definições a seguir demonstram certa evolução: Stock (1998, p.20), "Logística Reversa: em uma perspectiva de logística de negócios, o termo refere-se ao papel da logística no retorno de produtos, redução na fonte, reciclagem, substituição de materiais, reuso de materiais, disposição de resíduos, e reforma, reparação e remanufatura....". Rogers e Tibben-Lembke (1998, p.2), "Processo de planejamento, implementação e controle da eficiência, do custo efetivo do fluxo de matérias-primas, estoques de processo, produtos acabados e as respectivas informações, desde o ponto de consumo até o ponto de origem, com o propósito de recapturar valor ou adequar o seu destino". Leite (2003, p.16), "A área da Logística 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, através dos canais de distribuição reversos, agregando-lhes valor de diversas naturezas: econômico, ecológico, legal, logístico, de imagem corporativa, entre outros".

Segundo Leite (2003) o resultado de pesquisas no Brasil e em estudo de casos analisa e classifica as áreas de retorno de produtos não consumidos ou pouco usados, denominados pelo autor de produtos de pós-venda, e os produtos em fim de

vida útil, denominados produtos de pós – consumo. A pesquisa da obra permitiu a elaboração da Tabela que segue abaixo sobre a classificação das atividades inerentes a logística reversa, onde foram resumidas as categorias diferentes e coincidentes nas categorias identificadas.

Categorias Identificadas	Dimensões Identificadas: Resumo das características principais
Canais reversos: função da fase de vida do produto retornado.	Pós-venda: retorno de produtos com nenhum ou pouco uso; Pós – consumo: retorno de produtos usados em condições de reuso ou em fim de vida útil. Resíduos industriais: sucata, desperdícios, sobras, etc.
Tipo de canais reversos	Pós –venda = retorno Pós- consumo= reuso, desmanche, reciclagem
Direcionadores ou objetivos estratégicos de implantação.	Econômicos, legais, ecológicos, imagem .
Níveis de integração vertical das empresas nos canais reversos de pós – consumo.	Integradas, semi integradas e não integradas. Ciclos abertos e fechados em cadeias de pós consumo.
Destino dos produtos após seleção	Retorno ao vendedor, venda como novo, venda em mercado secundário, doação, remanufatura , reciclagem, aterro sanitário.
Fatores de influência na implementação de cadeias reversas.	Econômicos, legais, ecológicos, tecnológicos e logísticos.

Figura 02 – Classificação das atividades inerentes a logística reversa.

Fonte: Leite (2003).

A logística reversa assume uma função muito importante que envolve todas as operações relacionadas com a reutilização de produtos e materiais como as atividades logísticas de coletar, desmonte e processo de produtos ou materiais e peças usadas a fim de assegurar uma recuperação sustentável dos mesmos e que não prejudiquem o meio ambiente (REVLOG,2005).

A figura a seguir apresenta as atividades comuns ligadas ao processo da logística reversa.

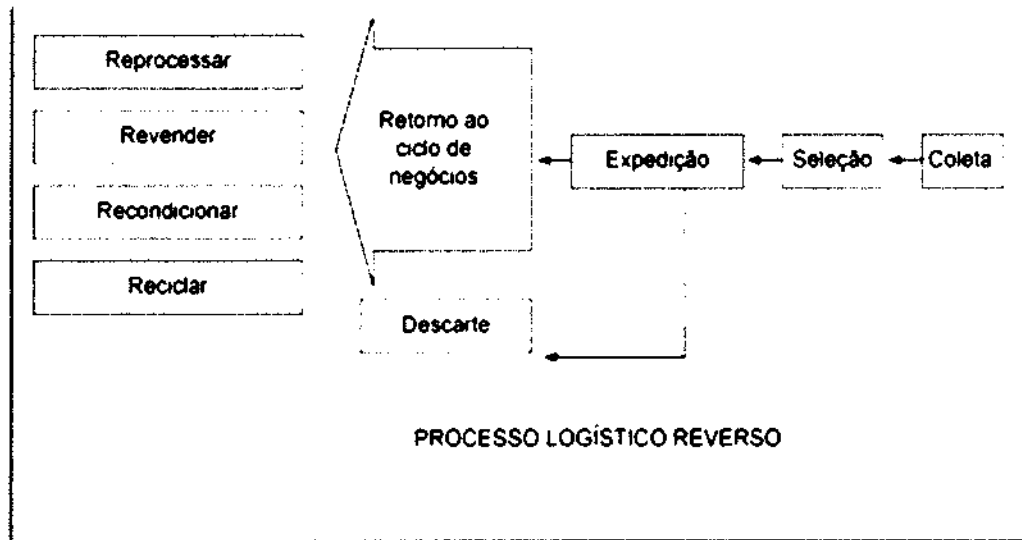


Figura 03 – Atividades típicas do processo logístico reverso.

Fonte: Lacerda, adaptado (2003).

O foco de atuação da logística reversa, portanto, envolve a reintrodução dos produtos ou materiais à cadeia de valor por sua reinserção no ciclo de produção ou de negócios e, portanto, um produto só é descartado em último caso.

Contudo, como procedimento logístico, a logística reversa diz respeito ao fluxo de materiais que voltam à empresa por algum motivo (devoluções de clientes, retorno de embalagens, questões legais, defeito, falta de atendimento às expectativas, erro de pedidos, excesso de estoque, danificação, contaminação do produto e produtos fora de linha).

É importante lembrar que há basicamente duas formas pela qual um produto retorna ao ciclo produtivo. A primeira forma refere-se ao produto logístico de pós-consumo que se caracteriza por completar seu ciclo de vida útil, determinado pelo tempo decorrido desde sua produção até o momento em que o primeiro possuidor se desembaraça dele. A segunda forma é a logística reversa de pós-venda caracteriza-se pela devolução de produtos com pouco ou nenhum uso que são devolvidos entre os elos da cadeia de distribuição direta ou pelo consumidor final (LEITE, 2003).

A logística reversa de pós-consumo e pós-venda será abordada a seguir.

2.4 A logística reversa de pós-venda

Esta seção do trabalho abordará as dimensões da logística reversa de pós-venda.

De acordo com Leite (2003) a logística reversa de pós-venda ocupa-se da operacionalização 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. Seu objetivo estratégico é o de recuperar valor a um produto logístico que é devolvido por razões comerciais ou legais (legislação ambiental), erros nos processamentos dos pedidos, garantia dada pelo fabricante, defeitos ou falhas de funcionamento no produto, avarias no transporte, perda de prazo de validade.

Leite (2003) determina que as quantidades de produtos que fluem nos canais reversos de pós-venda variam de acordo com o tipo de produto, ou seja, características como sazonalidade, ciclo de vida útil, rotação de estoques, sistema de comercialização estabelecido, obsolescência, impacto do retorno no resultado operacional, condições tecnológicas de remanufatura etc. A devolução por motivo de defeito ou de problema de qualidade em geral requer decisão de natureza técnica em um dos elos da cadeia de distribuição direta para definir o destino dos bens devolvidos, que poderão ser dirigidos para: mercado primário ou secundário, processos de remanufatura o de reforma, processos de reciclagem de materiais constituintes ou para sistemas de disposição final.

Os canais reversos de pós-venda utilizam em grande parte os próprios agentes da cadeia de distribuição direta. Este fluxo reverso se origina por problemas de desempenho do produto, ou por garantias de fábrica; também pode se originar em diferentes momentos da cadeia de distribuição direta. Os problemas mais comuns que geram este fluxo reverso são: avarias de transporte, garantia dada pelo fabricante, erros de pedido, limpeza do canal nos elos da cadeia de distribuição, excessos de estoques, fim de estação, fim de vida comercial do bem e estoques obsoletos entre outros.

Dessa maneira, o canal de pós-venda tem seu objetivo econômico, com uma visão estratégica de recapturar valor financeiro do bem através de revenda em

mercados primários ou secundários, ganhos econômicos por meio de desmanche, remanufatura, reciclagem industrial e disposição final (LEITE, 2003).

A pós-venda configura-se, portanto, do não ou pouco uso, devoluções por qualidade, defeitos de fabricação ou funcionamento, avarias no produto ou embalagem, submetem-se a consertos ou reformas para retornar ao mercado sob forma de liquidação, pontas de estoque. Exemplo: excesso de estoques, erros na expedição dos produtos a partir da fábrica.

Abaixo segue a figura que representa os componentes encontrados nos fluxos reversos de pós-venda.

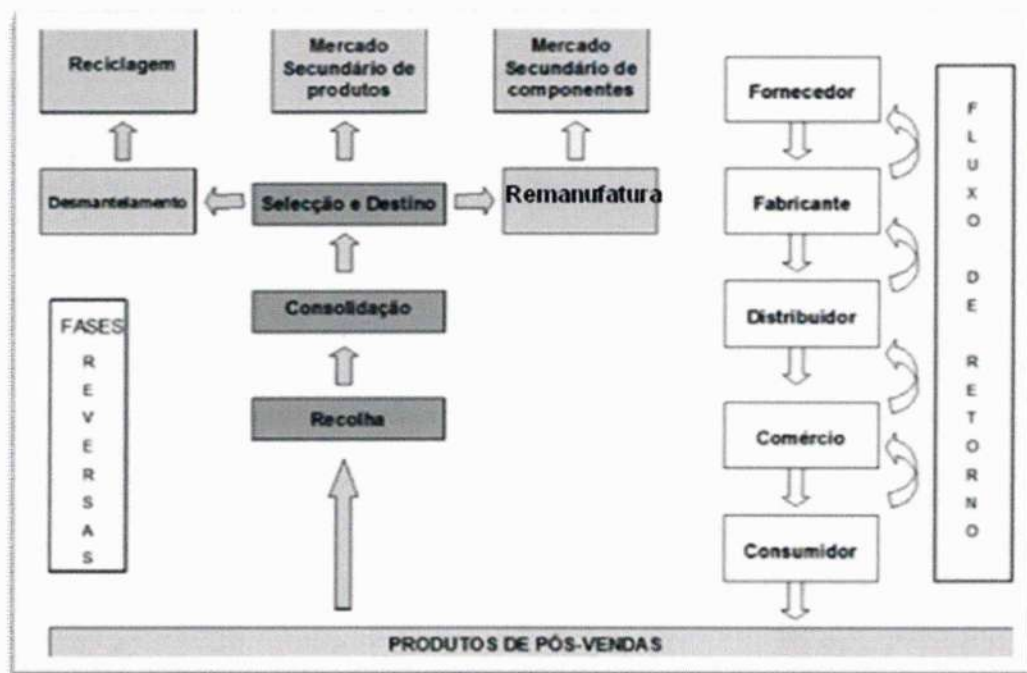


Figura 04 – Fluxos reversos de pós-venda.

Fonte: Leite (2003)

Um importante elemento de qualquer avaliação pós-venda é a redução de qualquer dúvida do consumidor quanto ao fato de a decisão ter sido bem tomada. Quando as pessoas reconhecem inconsistência entre seus valores e opiniões e seu comportamento, tendem a sentir uma tensão interna chamada dissonância cognitiva. Por exemplo, suponha que um consumidor gaste metade de seu salário mensal em um novo sistema estéreo de alta tecnologia. Se ele parar para pensar o quanto gastou, provavelmente sentirá tensão. Ocorre dissonância porque a pessoa sabe que o produto comprado tem algumas desvantagens e também algumas vantagens.

Embora os aspectos logísticos de pós-venda possam ser percebidos como um grande problema para as empresas fabricantes, eles precisam ser encarados com seriedade, porque, cada vez mais, o serviço pós-venda é um elemento de fidelização dos clientes finais do produto (FLEURY, 2003).

Os produtos de pós-venda diferenciam-se dos produtos de pós-consumo por terem pouco ou nenhum uso enquanto que os de pós-consumo caracterizam-se por terem sido utilizados até o fim da vida útil ou até não apresentarem mais utilidade para seu primeiro possuidor, e as empresas utilizam a logística reversa diretamente ou através de terceirizações como forma de aumentar a competitividade, recuperação de valor econômico, obediência às legislações para garantir a imagem corporativa.

A logística reversa de pós-consumo será, portanto, abordada a seguir.

2.5 A logística reversa de pós-consumo

Esta seção do trabalho abordará as dimensões da logística reversa de pós-consumo.

A busca incessante de atividades estratégicas para manter as empresas competitivas no mercado globalizado tem permitido às empresas estarem buscando inovações com alta frequência o que gera a obsolescência desses produtos e reduz o ciclo de vida dos mesmos tendendo à descartabilidade.

Dessa maneira, tem-se na logística reversa de pós-consumo um dos instrumentos da logística reversa para atenuar os impactos ao ambiente. Conforme Leite (2003), os bens de pós-consumo respondem pela vida útil encerrada podendo ou não ser retornado ao ciclo produtivo, pode ser reaproveitado na fabricação de um mesmo produto ou produtos distintos, fluem por canais de reuso, desmanche e reciclagem até a destinação final. Exemplos: coleta de lixo desmanche de automóveis e computadores.

Os produtos de pós-consumo referem-se, portanto, àqueles que encerraram sua vida útil e que podem ser enviados a destinos finais tradicionais como a incineração ou aterros sanitários, ou retornar ao ciclo produtivo por meio de canais de desmanche, reciclagem e reuso em uma extensão de sua vida útil.

Os fatores logísticos dizem respeito à existência de condições de organização, localização e sistemas de transporte entre os diversos elos da cadeia de distribuição reversa: fontes primárias de captação, centros de consolidação e adensamento de cargas dos materiais de pós-consumo, processadores intermediários, centros de processamento de reciclagem e usuários finais desses materiais reciclados. A característica logística dos materiais de pós-consumo e, em particular, a transportabilidade deles, revelam-se de enorme importância na estruturação e na eficiência dos canais reversos. (LEITE, 2003) Não apenas pela conscientização da sociedade com os problemas ambientais, mas também como forma de ganhar competitividade com redução de custos e melhoria dos serviços prestados ao consumidor e ainda como forma de cumprir as legislações em vigor a logística reversa vem sendo utilizada como um bom instrumento de estratégia empresarial para garantir a competitividade sustentada.

Exemplo das atividades de pós-consumo são as embalagens de bebidas feitas com alumínio e o plástico polietileno tereftalato (PET) por suas características de leveza e comodidade a ocupar o lugar de outras, se caracterizam como novos itens de pós-consumo (LEITE, 2003). Após o consumo das bebidas essas embalagens podem se tornar resíduos sólidos, isto é detritos com origem na atividade humana (LIMA; SILVA, 1999) e, numa região turística, podem acarretar viabilidade ecológica negativa (LEITE, 2003), e comprometer o atrativo (FOLADORI, 2001).

Outro exemplo da logística de pós-consumo são os fabricantes de produtos eletrônicos que reutilizam seus próprios produtos, devolvidos pelo consumidor ao fim da vida útil para recuperar os componentes e incorporá-los nas atividades regulares do processo de produção. De acordo com Lee e Dong (2007), duas são as motivações para que esta indústria recupere seus produtos. A primeira é a legislação, que tem como objetivo determinar políticas para que os fabricantes de produtos eletrônicos se responsabilizem pelo potencial dano ambiental que seus produtos geram no final da vida útil. A segunda é o alto potencial de lucro que o reuso de produtos obsoletos, componentes e materiais primários pode gerar. Isto fica mais evidente nos produtos de alta tecnologia, como é o caso dos computadores.

O quadro abaixo segue a figura que representa os canais de distribuição de pós-consumo no sentido direto e reverso.

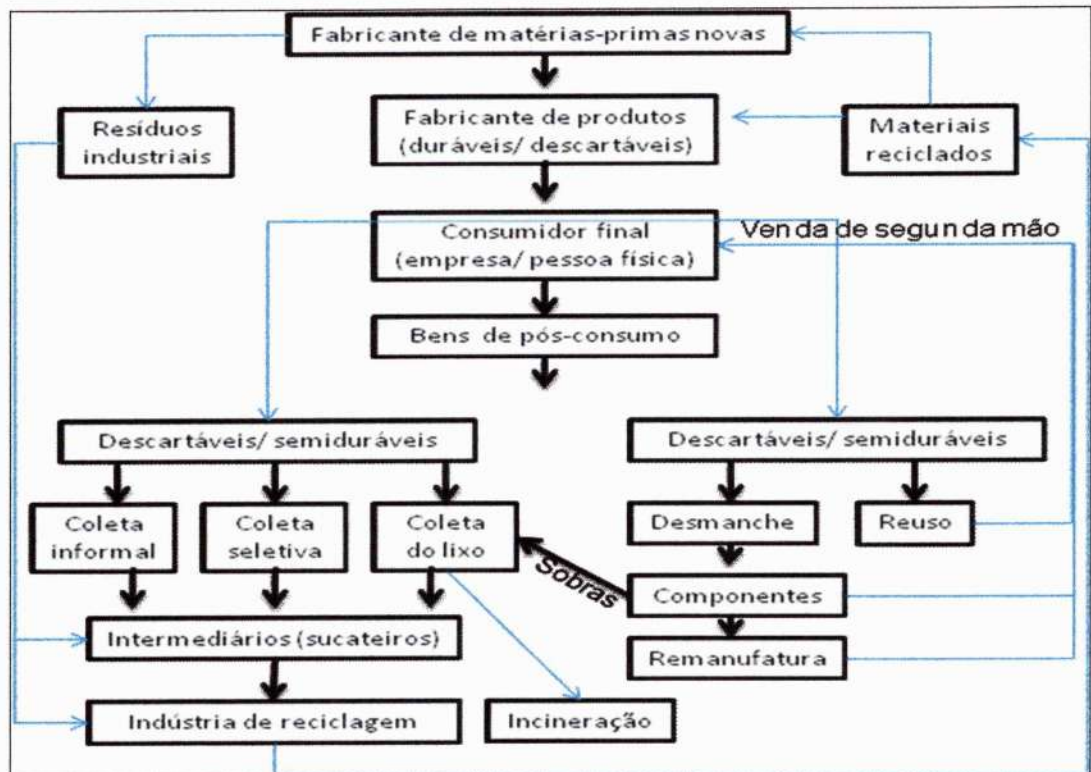


Figura: 05 – Canais de distribuição de pós-consumo: diretos e reversos.

Fonte: Leite (2003).

Assim, a logística reversa é extremamente praticada na indústria de fabricação de computadores (RAVI et al, 2005). Uma das principais preocupações dessa indústria atualmente é desenho, avaliação e implementação de sistemas de logística reversa para a recuperação, reutilização e reciclagem de computadores em fim de vida útil.

Em casos de não se realizar a reciclagem de produtos, o aumento no descarte de bens de pós-consumo afeta diretamente o meio ambiente, o que compromete a sociedade além de denegrir a imagem da empresa causadora da poluição. Dentre vários fatores, este é um dos que têm impulsionado as empresas a estarem em constante busca e melhorias nos processos produtivos e de distribuição, atentando para a coleta de seus resíduos de pós-consumo e muitas vezes reciclando-os; porém há casos em que a reciclagem torna-se inviável frente os custos que se agregam neste processo, agravando ainda mais a questão ecológica.

Neste ponto precisa-se tratar do fluxo reverso de pós-consumo, que se apresenta como o grande desafio a ser equacionado tanto pelas empresas, pelos governos, quanto pela própria sociedade. Do ponto de vista das empresas seria a utilização destes fluxos como vantagem competitiva através da agregação de valor ao cliente, economia de energia e imagem de marketing; do ponto de vista dos governos a necessidade de controle ambiental e do ponto de vista da sociedade a educação e apreensão dos conceitos de auto-sustentabilidade.

A questão ambiental parece estar sendo entendida pelas empresas. O que antes era entendido como desperdício de tempo e dinheiro agora é uma "carta na manga" para as mesmas empresas. Isto porque, a preocupação com meio ambiente podia ser agora revertida em melhoria de imagem (vantagem competitiva) em relação a uma outra empresa que não praticasse a boa política ambiental, resultando em um número maior de clientes. Um outro aspecto seria utilizar a estratégia de reciclagem e uso de rejeitos industriais em outras aplicações, para redução de custo da própria empresa.

A logística reversa de pós-consumo está constituída pelo fluxo reverso de produtos e de materiais originados no descarte de produtos, depois de finalizada sua utilidade principal (fim de vida útil) e que retornam ao ciclo produtivo de alguma forma (revalorização). Uma vez que o produto atinge seu fim de vida útil, este pode ser revalorizado por meio do canal reverso de desmanche ou de reciclagem. Se por nenhum destes meios o bem de pós-consumo conseguiu ser revalorizado encontra a disposição final em aterros sanitários ou é incinerado.

O desmanche é um sistema de revalorização de um produto que sofre um processo industrial de desmontagem pelo qual seus componentes em condições de uso são enviados para remanufatura e ao mercado de peças usadas. Na reciclagem, os materiais constituintes dos produtos são extraídos industrialmente, transformando-se em matérias-primas secundárias ou recicladas que serão reincorporadas à fabricação de novos produtos. Tanto no desmanche como na reciclagem os materiais não reutilizáveis são enviados a aterros sanitários ou são incinerados.

Nos canais de distribuição reversa de pós-consumo destacam-se três subsistemas: reuso reciclagem de materiais e incineração (LEITE, 2006). Sistemas de reciclagem agregam valor econômico, ecológico e logístico aos bens de pós-

consumo, criando condições para que o material seja reintegrado ao ciclo produtivo e substituindo as matérias-primas novas. O sistema de reuso agrega valor de reutilização ao bem de pós-consumo. E o sistema de incineração agrega valor econômico, pela transformação dos resíduos em energia elétrica.

O objetivo econômico da implementação da logística reversa de pós-consumo é a obtenção de resultados financeiros por meio de economias obtidas nas operações industriais, principalmente pelo o aproveitamento de matérias-primas secundárias, provenientes dos canais reversos de reciclagem, ou de revalorizações nos canais reversos de reuso e de remanufatura (LEITE, 2003).

Para Leite (2003) existem três categorias de bens produzidos: os bens descartáveis, os bens semiduráveis e os bens duráveis. Os computadores e seus periféricos, exemplificando, se classificam dentro dos bens semiduráveis, porque apresentam duração média de vida útil de alguns meses, raramente superior a dois anos. Está é uma categoria intermediária que sob o enfoque dos canais de distribuição reversos, apresenta tanto características de bens duráveis, como de bens descartáveis.

O principal objetivo para a logística reversa de computadores é criar e promover caminhos alternativos de ação para os produtos no fim de vida útil. Alguns de seus principais componentes podem ser diretamente reutilizados, como por exemplo a placa-mãe, que pode ser remanufaturada em brinquedos eletrônicos ao invés de ser enviada para os aterros como lixo, causando um dano ambiental (RAVI, 2005). Esta visão de reciclagem para as empresas do setor começa no design do produto. Um exemplo disso é a Siemens que, em 1993, conseguiu produzir um computador com 29 partes, em vez de 87, como os modelos anteriores, o que resultou em economia de tempo importante, pois a montagem se faz em 7 minutos e a desmontagem em 4, enquanto para os modelos anteriores a duração era de 33 e 18 minutos, respectivamente (LEITE, 2003).

2.6 A logística reversa e a questão ambiental

Esta seção do trabalho abordará a relação da logística reversa com a questão ambiental.

Para Ballou (2001), a vida de um produto, do ponto de vista logístico, não termina com a entrega ao cliente. Os produtos tornam-se obsoletos, danificam-se ou estragam e são levados para seus pontos de origem para conserto ou descarte. O canal de logística reversa pode utilizar todo ou apenas uma parte do canal logístico, ou pode precisar de um projeto dedicado exclusivamente a ele. A cadeia de suprimento termina com descarte final de um produto e o canal reverso deve estar dentro do escopo do planejamento e do controle logístico.

A importância da logística reversa é um dos primeiros passos para entender os diversos aspectos técnicos, econômicos e sociais da relação Homem versus Meio Ambiente, mas saber praticá-la é o desafio maior. Ao contrário do que muitos imaginam, um projeto de logística reversa bem gerenciada pode apresentar uma relação custo/benefício favorável social e economicamente. Externamente, os benefícios associam-se à imagem que a empresa constrói perante o consumidor, que está mais consciente e exigente com os aspectos sócio-ecológicos, passa a optar por produtos que tenham implícitos em seu processo produtivo e na etapa pós-consumo, esforços para torná-lo cada vez mais ecologicamente correto, a partir de uma avaliação positiva de seu ciclo de vida.

A fim de edificar uma comunidade duradoura para os próprios filhos e gerações futuras é preciso remodelar fundamentalmente muitas técnicas e instituições sociais, de modo que se possa vencer o grande abismo entre a obra humana e os sistemas da natureza ecologicamente duradouros (PAULI, 1999). Analisando este fato, a inserção da logística reversa no atual contexto sócio-econômico pode evitar e amenizar a degradação ambiental. Isto porque a logística reversa "é um dos instrumentos de uma concepção de produção e consumo sustentáveis" (BARBIERI e DIAS, 2002, p. 68). De acordo com o CLM (2003), logística reversa é um termo relacionado às habilidades e atividades envolvidas no gerenciamento de redução, movimentação e disposição de resíduos de produtos e embalagens.

Para Barbieri e Dias (2002), a logística reversa tem as seguintes atividades: (i) reciclagem de materiais de embalagens e contêineres usados; (ii) recondicionamento, remanufatura e renovação de produtos; (iii) disposição de equipamentos obsoletos e; (iv) recuperação de ativos.

O quadro a seguir representa os fatores condicionantes da cadeia de distribuição reversa.

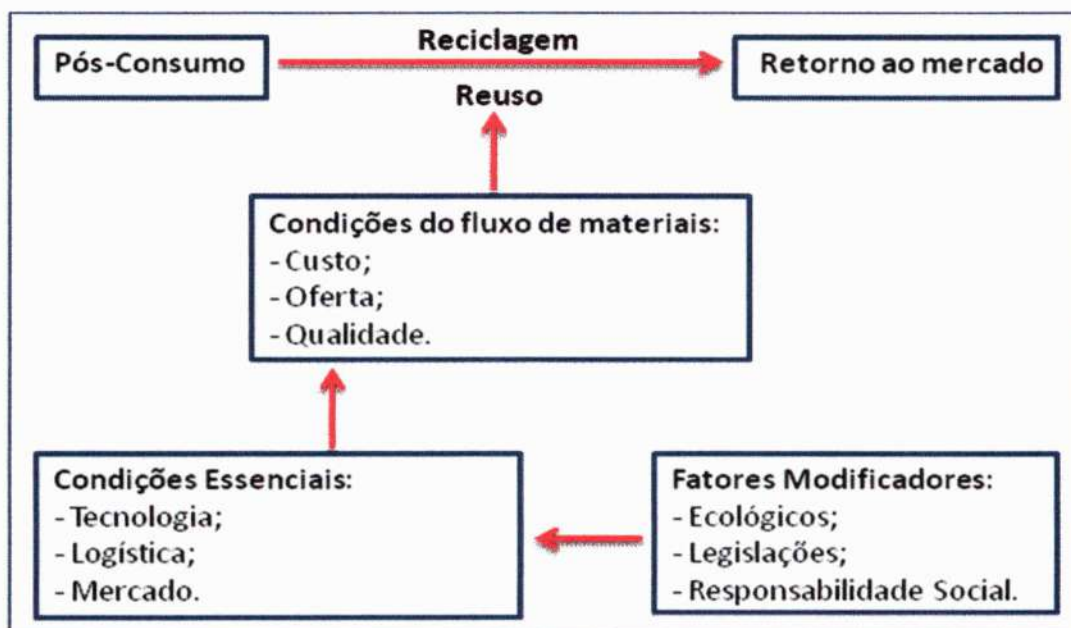


Figura: 06 – Fatores que condicionam a cadeia de distribuição reversa.

Fonte: Leite (1999).

Por falta de conhecimento, ou interesse institucional bilhões de reais são perdidos anualmente nos resíduos domésticos, hospitalares e industriais, que em grande parte não recebem o cuidado que deveria, contaminando os recursos naturais, tão escassos. Além da poluição gerada, a falta de reaproveitamento causa um aumento contínuo na extração de matérias-primas. Tornando-as, em muitos casos, insustentáveis.

Os danos causados ao meio ambiente, adotado pela sociedade consumista, estão instigando pesquisadores há algum tempo, e uma parte da sociedade vem mudando seus hábitos. Para amenizar esses problemas, uma diversidade de instrumentos de aumento da produtividade, substituição de produtos naturais por sintéticos, indústrias mais limpas, entre tantos outros, vêm sendo criados. A logística reversa, ou logística verde, é um novo ramo da logística empresarial, que consiste em mais um instrumento para conter o aumento desenfreado de resíduos e o consumo de matéria-prima acelerada pelo mau uso e ausência de reaproveitamento.

Contudo, se o desenvolvimento da logística integrada é essencial ao crescimento econômico e ao desenvolvimento regional, o aperfeiçoamento da

logística reversa com constantes inovações é essencial ao pilar ambiental do desenvolvimento sustentável.

Rogers e Tibben-Lembke (1998) apontaram que as atividades de logística reversa devem continuar a ser incrementadas pelas considerações ambientais crescentes nos Estados Unidos da América e na Europa, em face à: custos crescentes da operação e manutenção de aterros sanitários; restrições ambientais de destinação para aterros; re-aproveitamento de embalagens; obrigatoriedade de retorno de embalagens após entrega de seus produtos; recolhimento de produtos por força legal, ao fim de sua utilidade, pelos fabricantes.

Da mesma forma se posiciona Leite (2003), ao considerar para a logística reversa a possibilidade de novos negócios motivados por interesse empresarial, quer de cunho institucional e/ou econômico, princípios de proteção ambiental como o de *Extended Product Responsibility* (EPR), legislações de incentivo ao uso de materiais reciclados como matéria prima e por considerações de desenvolvimento sustentável. Pelo conceito de EPR cabe ao fabricante a responsabilidade do destino de seu produto após uso original. Esse conceito pode ser implementado por meio de canais de distribuição reversos, e tem sido adotado de maneira voluntária por empresas norte-americanas (ROGERS; TIBBEN-LEMBKE, 1998).

A logística reversa pode ser uma ferramenta relevante para implantar programas de produção e consumo sustentáveis. Tem como objetivo eliminar a poluição, e o desperdício associados a materiais de embalagens, assim como proporcionar um maior incentivo à substituição de materiais que poluem o meio ambiente, à reutilização e a reciclagem de produtos.

Dessa forma, pode-se afirmar que a logística reversa refere-se ao destino (reuso, reciclagem) do produto fabricado após a sua utilização pelo consumidor final. Está intimamente ligada com a questão ecológica, pois evita e diminui a degradação do consumidor em direção ao produtor na cadeia de distribuição.

Ballou (1993) foi o primeiro a levantar, no Brasil, a questão ecológica do gerenciamento de resíduos como oportunidade para a logística empresarial. Seu trabalho enfatiza a necessidade de atenção e estudo sobre o descarte de embalagens. Hoje se observa que a preocupação no estabelecimento dos chamados "canais reversos" passa a ser uma questão de sobrevivência, como no caso dos países da Comunidade Européia, onde já existe a obrigatoriedade

legal, exigindo que o produtor se responsabilize pelo destino final dos produtos fabricados; ou uma questão de competitividade, como no caso das indústrias de papel, alumínio, vidro e plásticos, que verificam diretamente os impactos econômicos positivos através da utilização de insumos recicláveis em seus respectivos processos produtivos.

2.7 A logística reversa como instrumento da sustentabilidade empresarial

Esta seção do trabalho abordará a logística reversa como instrumento da sustentabilidade empresarial.

A evolução no Brasil do pensamento ambiental apresenta etapas distintas durante o transcorrer dos tempos. Entre as décadas de 70 e 80, verifica-se que a grande parte da difusão das práticas ecológicas foram responsáveis pelo governo e ativistas. As empresas simplesmente visionavam a questão ambiental de forma negativa e como imposição governamental.

No período entre as décadas de 80 e 90, as empresas começam a criar departamentos específicos para tratar dos aspectos ambientais, embora a maioria ainda se limitasse apenas a cumprir com a legislação. Nesse período, as agências governamentais revisam as regulamentações sugerindo maior racionalização e intensificação.

Já na década de 90, a integração entre meio ambiente e estratégica de negócios toma força e a questão ambiental passa a ser entendida como vantagem competitiva e outros benefícios que poderiam ser revertidos para as empresas. Nesta fase fica evidente também a maior preocupação e conscientização das pessoas com questões relacionadas ao meio ambiente.

Os conceitos de gestão ambiental e eco-eficiência já adotados pela indústria no início da década de 1990 começaram a surgir para o varejista que pôde aproveitar como oportunidade de ganho e dar continuidade a outros conceitos que surgiram com o propósito de consolidar a gestão ambiental nas empresas.

A busca por estratégias competitivas sustentáveis, por parte de muitas empresas, já pode ser percebida no ambiente organizacional. Mais do que obter os maiores lucros possíveis, a qualquer custo, as organizações têm se preocupado em

estabelecer estratégias que incluam a sustentabilidade ambiental e social, além da econômica. Isso se deve a exigências legais, impostas por governos preocupados com as consequências das organizações, mas também devido a pressões da própria sociedade e do mercado consumidor (MARIEN, 1998). A visão estratégica tradicional, na qual o fluxo de bens em uma cadeia de suprimentos termina com o consumidor, está mudando rapidamente. De maneira crescente, indústrias e fornecedores começam a ser responsabilizados pelos resíduos gerados pelo uso de seus produtos por parte dos consumidores finais.

Mais do que um custo, Marien (1998) afirma que muitas empresas têm olhado para a sustentabilidade de suas ações e para a logística reversa como uma recuperação de investimento, tanto através do reaproveitamento de materiais como pela geração de uma imagem positiva da organização perante o mercado. À medida que os consumidores tornam-se mais preocupados com o ambiente, as empresas precisam ir além do simples recebimento de insumos e envio de produtos ao longo da cadeia. “Elas podem obter vantagem competitiva real rejeitando a noção convencional de que, uma vez que o produto esteja fora da porta da empresa, a gestão dos resíduos torna-se problema dos outros” (MARIEN, 1998, p. 4).

Mollenkopf e Closs (2005, *apud* SOUZA; LOPES, 2008) argumentam que muitas companhias têm visto a logística reversa como uma atividade estratégica que pode, inclusive, ampliar a competitividade da empresa e da cadeia ao longo do tempo. De uma perspectiva mercadológica, a adoção de políticas de recolhimento de produtos obsoletos pode aumentar a percepção dos consumidores sobre a qualidade dos produtos e melhora a imagem da empresa. Do ponto de vista logístico, os autores acreditam que também seja possível obter vantagens, reutilizando componentes e reduzindo custos. No entanto, a estratégia precisa ser baseada na sustentabilidade econômica, viabilidade técnica e suporte social para que o programa seja bem sucedido.

Em função da crescente cobrança da sociedade em relação às questões ambientais envolvendo as empresas, Donaire (1994) demonstrou como o desenvolvimento das questões ambientais dentro das empresas aconteceu em três fases distintas: controle ambiental nas saídas do processo produtivo, integração do controle ambiental nas práticas e controles dos processos e integração do controle ambiental juntamente à gestão administrativa.

Conforme demonstra a figura 07, Harrington e Knight, 2001, (2005, *apud* SOUZA; LOPES, 2008), apresentam como essa constante preocupação em desenvolver sem poluir fez a administração das questões ambientais mudarem ao longo do tempo dentro das empresas.

PERÍODO	CARACTERÍSTICA	POSTURA EMPRESARIAL BÁSICA	
Década de 60 e 70	Alienação	Baseada em artifícios	A empresa está sempre buscando lugares onde pode poluir sem ser incomodada.
		Baseada em respostas	A empresa responde aos incidentes conforme é informada ou multada.
Década de 80 e início dos anos 90	Gestão ambiental passiva	Baseada em conformidade	A empresa está atenta aos requisitos exigidos por lei. Controla os riscos e a questão ambiental é um custo planejado.
		Gestão ambiental	A empresa gerencia suas questões ambientais integrando-as à administração global. Identifica os aspectos e impactos de suas atividades e desenvolve políticas, objetivos e metas. A gestão ambiental é tida como investimento para reduzir custos de produção.
A partir da década de 90	Gestão ambiental proativa.	Prevenção de poluição	Todas as atividades da empresa apresentam preocupação com o ambiente e procuram sempre reduzir os possíveis impactos. A gestão ambiental é considerada investimentos e vantagem competitiva.
		Desenvolvimento Sustentável	A empresa não considera apenas o impacto ambiental, mas inclui também o social e econômico de suas atividades. As questões ambientais são vistas como responsabilidade social, ética e moral.

Figura: 07 – Evolução da postura empresarial sobre a questão ambiental

Fonte: adaptado de Harrington; Knight (2001); Ashley, (2002) (*apud* SOUZA; LOPES, 2008).

A conscientização das organizações sustentáveis quanto aos impactos sociais, custos empresariais e conscientização ambiental para o uso de novas tecnologias têm relação com o tripé da sustentabilidade, caracterizado pelo fator social, econômico e ambiental. Nesse sentido, de acordo com Elkington *apud* Keinert (2007), um empreendimento pode ser considerado sustentável se contribuir para o desenvolvimento sustentável proporcionando simultaneamente benefícios econômicos, sociais e ambientais.

Não há sustentabilidade sem inovação. A capacidade de fazer inovações tecnológicas e não-tecnológicas, ou seja, organizacionais e gerenciais está na base

do sucesso de uma empresa ao longo prazo. Quem não inova desaparece (ALMEIDA, 2007). Nesse sentido, a velocidade com que uma tecnologia torna-se de uso comum e depois obsoleta depende de vários fatores, os quais, tanto em termos cronológicos quanto físicos definem a taxa de implementação ou substituição de sistemas, produtos e serviços. (ALMEIDA, 2007).

A criação de inovações sustentáveis envolve, portanto, prover e estimular visões alternativas do mundo; assegurar o elo entre o desenvolvimento da inovação e seu valor na cadeia produtiva; procurar novas plataformas, assim como aperfeiçoar as já existentes; estimular o empreendedorismo, envolvendo estudantes e profissionais de diferentes gerações; promover pequenos negócios sem perder de vista sua reprodutibilidade para obter ganhos de escala; e, por fim, desafiar os modelos de negócios com cenários alternativos de futuro.

Em muitos setores, a tecnologia parece evoluir mais rapidamente do que a capacidade da sociedade de compreendê-la e aceitá-la. Essa defasagem aumenta o risco para o financiador do desenvolvimento da tecnologia (ALMEIDA, 2007). Esse contexto leva ao direcionamento das constantes evoluções geradas pelas tecnologias, que em função das crescentes pesquisas e demandas da sociedade, torna-se difícil de acompanhar.

Esse direcionamento tecnológico tem como um de seus objetivos melhorar a relação das organizações com o seu meio externo, deixando-a cada vez mais ciente de seu impacto ao meio-ambiente. Em função dessa consciência, cada vez mais presente, os estudos de tecnologias verdes tem avançado para atender as demandas organizacionais e sociais pela redução do consumo de energia e da redução do impacto das indústrias tecnológicas junto ao meio-ambiente. (GREEN IT-GUIDE, 2008).

Segundo Murphy e Poist (2000, *apud* SOUZA; LOPES, 2008) a logística reversa forma parte das estratégias de logística verde que tem como foco reciclar materiais, reduzir o consumo e reutilizar materiais. Para Leite (2003) as firmas justificam a implementação dos sistemas de logística reversa examinando cinco fatores estratégicos chave: custos estratégicos, qualidade global, atendimento ao consumidor, preocupações ambientais, preocupações legais e imagem corporativa. Nestes fatores é necessário realizar uma análise de custo-benefício que relacione

transporte, armazenagem, fornecedores, remanufatura/reuso, reciclagem e empacotado.

Nesse sentido, as funções executadas ao longo das atividades de logística reversa incluem cuidado de materiais, redução do ciclo de tempo de disposição do produto, remanufatura e renovação, recuperação do produto e seus componentes, negociação com fornecedores, terceirização, gestão financeira e atendimento ou consumidor (RAVI et al, 2005). Desta forma, a logística reversa se focaliza na administração de fluxos de matérias, informações e relações de criação de valor de produtos usados, para o aproveitamento de seus componentes, ou disposição deles em lugares seguros que não contaminem o meio ambiente.

A degradação ambiental e a exaustão dos recursos naturais são preocupação constante desde início do século XX e intensificada nas duas décadas finais, levando ao estabelecimento de diretrizes e de agências governamentais por diferentes países, podendo-se citar, a criação na década de setenta, nos Estados Unidos da América, da agência de proteção ambiental (*Environmental Protection Agency* – EPA), e no Brasil, da Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental – CETESB pelo Estado de São Paulo (TINOCO, 2004).

Na década de setenta, na conferência sobre Meio Ambiente Humano, em Estocolmo na Suécia, estabeleceu-se o marco divisório entre políticas restritivas ao desenvolvimento por outras que, possibilitariam aos países não desenvolvidos almejarem melhores condições de vida, e surgiu o conceito de “desenvolvimento sustentável” pelo qual se reconhece o uso dos recursos naturais sem comprometer sua utilização por gerações futuras (TINOCO, 2004).

Nesse sentido, os negócios de reciclagem se originam no reaproveitamento econômico de materiais, que perderam utilidade para seu possuidor e se justificam no conceito de eficiência ambiental, no qual o valor de um produto, bem ou serviço considera todo seu processo produtivo, incluindo-se os efeitos ambientais na sua produção, ao longo de sua vida útil e eventuais custos para seu descarte seguro sem comprometimento ambiental (ALMEIDA, 2002; TINOCO, 2004).

As organizações preocupadas com a qualidade estão aprendendo que prevenir a poluição, muitas vezes, custa menos do que simplesmente cumprir à legislação. Empresas de elevado nível tecnológico estão indo além de apenas prevenir a poluição em suas operações, estão estudando novas oportunidades

para desenvolver produtos, processos e tecnologias de baixo impacto ambiental (PORTER;LINDE, 1995; MAIMON, 1996; ELKINGTON, 1998,HOFFMAN, 2001, NASCIMENTO et al., 2008, *apud* FELIZARDO; JUNIO; HATAKEYAMA, 2008). Visto dessa maneira, Berry e Rondinelli afirmam que “a expansão de mercados, para serviços, processos e tecnologias de prevenção da poluição, contribui para ajudar os governos no mundo todo a controlar mais efetivamente a emissão de poluentes que degradam os recursos ambientais” (BERRY; RONDINELLI, 1998, p. 38, *apud* FELIZARDO; JUNIO; HATAKEYAMA, 2008).

Existe também uma tendência de que a legislação ambiental caminhe no sentido de tornar as empresas cada vez mais responsáveis por todo o ciclo de vida de seus produtos. Tal fato significa ser legalmente responsável pelo seu destino após a entrega aos clientes e pelo seu impacto no meio ambiente. O aumento da consciência ecológica dos consumidores, exigindo que as empresas reduzam os impactos negativos de suas atividades no meio ambiente, é outra tendência que se destaca ultimamente.

Entretanto, com o aumento da preocupação ambiental houve a criação de estudos ficando a logística reversa de produtos e subprodutos de uma cadeia de suprimentos, o que pode ser chamado de Gerenciamento “Verde” da Cadeia de Suprimentos (SARKIS et al. 1995), o que vem sendo gradativamente estudado por autores como Lamming e Hampson (1996), Green et al.(1998), Beamon (1999) e Prigge(1999) , (*apud* FELIZARDO; JUNIO; HATAKEYAMA, 2008) ilustra quão complexa fica a abordagem inicial da cadeia de suprimentos com a incorporação da questão ambiental. O modelo expõe claramente os dois aspectos a serem somados, a geração de impacto (resíduos, lixo eletrônico e a reversibilidade de parte dos produtos de uma cadeia. Fica em aberto nesta preposição o que faz com que os participantes passem a ver essa complexidade, ou seja, o que determina a gestão ambiental e a formação de uma cadeia reversa.

O desempenho ambiental histórico da empresa pode influenciar também tanto como os gestores percebem a pressão dos stakeholders como também a maneira pela qual respondem a elas. Os gestores em empresas cujas reputações sofreram de acidentes de poluição podem ser mais sensíveis a questões ambientais do que gestores de outras empresas (PRAKASH, 2000, *apud* FELIZARDO; JUNIO; HATAKEYAMA, 2008).

Depois de grandes acidentes, as empresas podem reorganizar sua estrutura organizacional de modo a prevenir novos incidentes e a facilitar respostas mais rápidas. Tais reorganizações podem também começar com o envolvimento ativo daqueles *stakeholders*¹ dos quais a empresa espera maior nível de investigação. Essas reorganizações também podem ocorrer entre empresas concorrentes, se as pressões institucionais incrementadas forem transmitidas a empresa que foi pivô do acidente. Por exemplo, a revelação de informação ambiental nos relatos anuais de empresas petrolíferas aumentou significativamente nos anos depois do derramamento de petróleo do navio Exxon Valdez (PATTEN, 1992, *apud* FELIZARDO; JUNIO; HATAKEYAMA, 2008).

As empresas podem adotar vários tipos de prática da gestão ambiental em resposta a pressões institucionais. Essas práticas podem ser baseadas em estratégias ambientais de adesão, que se concentram na adesão a regulamentos e adoção de práticas industriais-padrão, ou em estratégias ambientais voluntárias que buscam reduzir o impacto ambiental das operações além das exigências

legislativas. As estratégias voluntárias envolvem solução de problemas mediante soluções criativas e de interações cooperativas com os *stakeholders*. As empresas podem também buscar melhorar as relações com reguladores e indicar posicionamento ativo por meio de sua participação em programas voluntários patrocinados pela indústria ou pelo Governo.

É interessante notar que a estratégia ambiental adotada pelas empresas integrantes dessa cadeia é o da liderança de custos ambientais, pois os integrantes procuraram desenvolver inovações radicais no projeto de reciclagem das embalagens, como no caso do aço. Um exemplo dessas inovações é a parceria das empresas fornecedora, cliente e receptora na difusão e no rateio dos custos referentes ao desenvolvimento do Programa de Reciclagem.

A logística reversa estabelece algumas medidas para evitar e/ou diminuir a quantidade de material descartável, como:

- Reduzir os resíduos na origem dos mesmos;
- Reutilizar os materiais, maximizando o nível de rotação;
- Implementar sistemas de recuperação.

¹ **Stakeholders:** qualquer grupo, dentro ou fora da organização, que tenha interesse no desempenho da organização. Exemplo: governos, investidores, sócios, acionistas e fornecedores.

Entretanto, no contexto da logística reversa, cabe ressaltar a crescente importância que a legislação ambiental influi na atual sociedade moderna, o que faz necessariamente um re-planejamento da logística. Sendo que aqui, é apresentado como logística reversa, cujo objetivo é a gestão integral do fluxo de retorno das embalagens, produtos e/ou resíduos industriais para a cadeia produtiva. A logística reversa compreende todas as atividades enfocadas na redução, reutilização e reciclagem, ou seja, a gestão e distribuição de material descartável.

No Brasil, há normas legais de produtos específicos, como:

- Resolução Conama nº 9, de 31.08.93: proíbe a industrialização e comercialização de novos óleos não recicláveis, nacionais ou importados, e estabelece que todo óleo lubrificante usado deverá ser destinado à reciclagem;
- Resolução Conama nº 257, de 30.07.99: estabelece que pilhas e baterias usadas que contenham chumbo, cádmio, mercúrio e seus compostos devem ser entregues aos que as comercializam, ou às redes de assistência técnica autorizadas, para repasse aos fabricantes ou importadores, para que estes adotem, diretamente ou por meio de terceiros, os procedimentos de reutilização, reciclagem, tratamento ou disposição final ambientalmente adequada;
- Resolução Conama nº 258, de 26.08.99 : estabelece que as empresas fabricantes e as importadoras de pneus ficam obrigadas a coletar e dar destinação final, ambientalmente adequada, aos pneus inservíveis, proporcionalmente às quantidades fabricadas e importadas. Nesse ano de 2002, para cada quatro pneus novos fabricados ou importados, os fabricantes e os importadores deverão dar destinação final a um pneu inservível; essa proporção vai aumentando a cada ano, sendo que em janeiro de 2005, para cada quatro pneus fabricados e importados, os fabricantes e importadores deverão dar destinação final a cinco inservíveis;
- Lei nº 3.369 do Estado do Rio de Janeiro, de 07.01.00 : estabelece que todas as empresas que utilizam garrafas e embalagens plásticas na

comercialização de seus produtos serão responsáveis pela destinação final, ambientalmente adequada das mesmas.

Contudo, apesar dos avanços por parte do Brasil na elaboração de uma legislação ambiental moderna e abrangente, nota-se um descompasso entre teoria e prática, cuja razão vai desde os já mencionados conflitos, à incapacidade da máquina governamental em fiscalizar ações de caráter predatório e à falta de informação e de comprometimento da sociedade em geral com a causa ambiental.

Menezes (1996 *apud* FELIZARDO; JUNIO; HATAKEYAMA, 2008) defende que, o equacionamento do binômio desenvolvimento urbano/meio ambiente resulta do estabelecimento de uma estrutura jurídico-institucional, capaz de compatibilizar os interesses conflitantes entre os agentes econômicos, sociais, culturais e políticos que atuam na cidade. Como também, um alinhamento entre os processos de gestão empresarial e mercadológica com os de gestão ambiental.

Uma sociedade em desenvolvimento exige: rompimento, mudança e novidade em linguagem, conceitos e modos. A cada dia que passa os produtos dos concorrentes ficam mais similares em termos de tecnologia e preço. O diferencial estará, portanto, na capacidade da empresa em ser diferente, ou seja, estará a cada dia mais na prestação de serviços.

Dessa maneira, a exigência de produtos limpos do ponto de vista ambiental não é apenas um quesito de mercado mas também uma necessidade do ponto de vista ambiental, sobretudo devido a necessidade de crescente produção frente a limitação de recursos.

Segundo Braga et. al. (2003, *apud* GOUVEIA; MARRA; SILVA, 2004) o uso indevido e demasiado dos recursos utilizados nas empresas é ponto de partida para entender o conceito de sustentabilidade. Um significado simplificado desta expressão sugere que devemos produzir sem agredir o meio ambiente, de forma a respeitar o ciclo de vida e de restituição (regeneração) dos bens materiais. Uma definição que engloba conceitos de ordem econômica, ética e física uma vez que devemos explorar o capital natural segundo exigências cada vez maiores sem que as gerações futuras sejam prejudicadas (MANZINI, VEZZOLI, 2002, *apud* GOUVEIA; MARRA; SILVA, 2004)

O conceito de sustentabilidade é ainda mais amplo quando consideramos seus requisitos de ordem prática (MANZINI; VEZZOLI, 2002 *apud* GOUVEIA; MARRA; SILVA, 2004):

- Usar recursos renováveis;
- Reduzir aqueles não renováveis;
- Respeitar a capacidade de auto - reciclagem do meio ambiente;
- Reutilizar e reciclar os recursos.

A análise dos requisitos acima nos demonstra com bastante clareza, a situação em que se encontra o sistema de produção e de consumo das sociedades industriais contemporâneas, isto é, a disparidade entre aquelas empresas que seguem a produção sustentável e as que não praticam nenhum tipo de atividade calcada na preservação de recursos. São sinais desta distância o uso indiscriminado dos recursos renováveis (como hiper exploração na pesca, minerais e subemprego de outros como é o caso da energia solar), dos recursos não renováveis (devastação de reservas, acúmulo de lixo, uso demasiado destes recursos sem respeitar sua capacidade de renovação natural), a eliminação na atmosfera de substâncias sintéticas, potencialmente nocivas. Poderíamos ainda citar a diferença existente entre a disponibilidade de recursos para os países ricos e os recursos utilizados pelos países mais pobres, isto é, enquanto os primeiros utilizam em larga escala seus recursos e têm opção de escolha, os países mais pobres utilizam seus recursos sem consciência ou opção de escolha.

A variedade e a complexidade das questões que os temas aqui citados levantam, tornam claro como os esforço para aproximar-se da sustentabilidade deverá, ainda, articular-se em planos diversos que requerem a intervenção de cada setor da nossa sociedade. Todavia é possível, e talvez útil, propor uma imagem mais sintética, que não obstante a inevitável simplificação, nos permite dar uma idéia intuitiva do ponto a que devemos chegar e para onde deveremos seguir; e do caminho a ser percorrido para atingi-la. A imagem proposta baseia-se em uma informação quantitativa que mede a redução necessária do consumo de recursos ambientais nas sociedades industriais mais avançadas. Partindo daí, pode-se avaliar o grau de transformação que, de qualquer maneira, terá de acontecer o mais breve (MANZINI, VEZZOLI, 2002 *apud* GOUVEIA; MARRA; SILVA, 2004)

Contudo, para que sejam alcançados os objetivos da empresa com relação aos compromissos ambientais assumidos, é necessário que sejam adotadas algumas práticas durante as etapas do projeto de um produto. Venzke e Nascimento (2002) apud GOUVEIA, Arthur Borges de Oliveira; MARRA, Fábio Almeida; SILVA, Carlos Eduardo Sanches da (2004). descrevem algumas destas práticas apresentadas no quadro abaixo:

PRÁTICAS	DESCRIÇÃO
Recuperar Materiais	Os materiais utilizados devem estar o mais próximo possível de seu estado natural. Materiais compostos são de difícil recuperação e reciclagem.
Projetar de forma simplificada	Criar produtos que tenham formas simples pois geram um custo de produção menor, menor quantidade de material utilizado, e facilidade de montagem e desmontagem.
Reduzir matéria-prima utilizada na fonte	Uma das alternativas mais desejáveis em termos de redução de impactos ambientais, pois reduzindo o consumo de matérias-primas, reduz-se também a quantidade de resíduos gerados.
Recuperar e reutilizar resíduos	É importante a adoção de tecnologias que recuperem os resíduos, aproveitando o máximo de matéria-prima, obtendo ganhos ambientais e econômicos. Vale lembrar que se é mais ecoeficiente à medida que uma menor quantidade de resíduo é gerada.
Usar formas de energia renováveis	Deve-se analisar o ciclo de vida dos equipamentos e dispositivos que utilizam energias renováveis, para se determinar a viabilidade, tanto ambiental como econômica.
Utilizar materiais renováveis	Utilizar materiais renováveis como substitutos de materiais não renováveis. Como por exemplo podem ser citadas as tintas de origem vegetal substituindo as químicas, e as madeiras reflorestadas.
Produtos com maior durabilidade	A extensão da vida útil de um produto contribui significativamente para a eficiência, pois fica claro que um produto durável evita a necessidade de fabricação de um substituto. O projetista deve analisar todo o ciclo de vida do produto, buscando identificar quais os custos ambientais das opções de fabricar produtos duráveis ou de fácil recuperação, podendo fazer uma escolha melhor.
Recuperar embalagens	A aplicação desta prática prevê que as embalagens possam ser reaproveitadas, seja a reutilização como na reciclagem. A utilização de produtos com refil é um bom exemplo de reutilização de embalagens.
Utilizar substâncias a base de água	Utilização de substâncias a base de água: produtos a base de água, principalmente solventes e tintas, substituindo produtos a base de petróleo, é uma prática que deve ser utilizada sempre que possível.

Figura: 08 – Práticas para a realização de um projeto de produto.

Fonte: adaptado Gouveia, Marra e Silva, 2004.

Analisando uma série histórica sobre o desenvolvimento da conceituação da sustentabilidade, observa-se que no período de 1960 – 1970 as manifestações ambientais apresentavam-se como protesto de grupos alternativos, no contexto de revolução cultural nos EUA, sem causar maiores influências na academia e nas

políticas públicas. Todavia, o movimento vai se fortalecendo e em 1972 atinge o auge com a publicação do relatório “Limites ao Crescimento”, na Conferência de Estocolmo, elaborado no *Massachusetts Institute of Technology*, nos EUA.

“Nesse relatório, através de sofisticados modelos quantitativos, argumentava-se que se o padrão e o ritmo do crescimento econômico vivenciados pelos EUA no período de 1920 a 1972 fosse generalizado para o restante do planeta, nos cinquenta anos seguintes o crescimento econômico seria inviabilizado pela insuficiência de disponibilidade de recursos naturais para insumos e pela incapacidade do meio ambiente natural em absorver os impactos poluentes desta produção e consumo ampliados [...]” (DALCOMUNI, 2006, p. 51).

Já no final da década de 1970 e meados de 1980, as pressões ambientais apresentaram uma redução devido à abrupta elevação dos preços do petróleo em 1974 e 1979, desacelerando a economia e realocando as preocupações com crescimento e o emprego novamente como o centro das agendas. As pressões ambientais voltam a se reforçar a partir de meados da década de 1980 quando a Organização das Nações Unidas (ONU) constitui a comissão Brundtland para realizar um estudo global buscando a conciliação entre crescimento e meio ambiente, então demasiadamente polarizadas.

Dos anos 1980 até os dias atuais é crescente a preocupação com o meio ambiente. Diversas tragédias ambientais como Bopal, na Índia, e Chernobyl, na URSS, aliadas ao efeito estufa e as chuvas ácidas vêm reativando a consciência ambiental.

O trabalho da Comissão Brundland, concluído em 1987, é intitulado “Nosso Futuro Comum” ou relatório Brundland. Entre outros aspectos, sua principal contribuição é a introdução do conceito de desenvolvimento sustentável, qual seja:

O Desenvolvimento Sustentável é aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer as possibilidades das futuras gerações atenderem as suas próprias necessidades.

A partir da definição de desenvolvimento sustentável pelo Relatório Brundtland pode-se perceber que tal conceito não diz respeito apenas ao impacto da atividade econômica no meio ambiente. Desenvolvimento sustentável se refere principalmente às consequências dessa relação na qualidade de vida e no bem-estar da sociedade, tanto presente quanto futura.

Atividade econômica, meio ambiente e bem-estar da sociedade passam a formar o tripé básico no qual se apóia a idéia de desenvolvimento sustentável.

Ao longo de duas décadas de debate, a essa conceituação inicial foram acrescentadas as dimensões geográfico-espacial e político-cultural, expandindo a idéia inicial de eco-eficiência (tripé: econômico x social e ambiental) para uma perspectiva de cinco dimensões e que por ser seu espraiamento pelos mais diversos setores da sociedade tem se afirmado que constitui hoje o paradigma da sustentabilidade.

Dessa maneira, as três dimensões de sustentabilidade são as que seguem:

- a) Econômica – ampliação dos bens e serviços produzidos pela sociedade para uma população que cresce e sofisticada suas necessidades (abundância material);
- b) Social – acesso social, de forma equitativa, à riqueza material produzida (equidade);
- c) Ambiental – patrimônio natural que deve ser não apenas mantido como, se possível, melhorado (sustentabilidade ambiental).

Assim, percebe-se que a perseguição do desenvolvimento sustentável constituiu-se num desafio constante que envolve a contínua participação tanto do governo e da iniciativa privada como da sociedade com um todo.

Historicamente, competitividade econômica e meio ambiente eram vistos como pólos antagônicos e não conciliáveis. A partir de 1990 passaram a ganhar “eco”, no âmbito empresarial, idéias de que os investimentos ambientais na atividade empresarial não necessariamente solapa sua competitividade, podendo ao contrário reforçá-la.

A regulação ambiental funcionava, no passado, como a única forma de pressionar as empresas a realizarem investimentos ambientais. Na década de 1990, Porter e Van Der Linde advogam inclusive a elaboração e implementação de regulação ambiental vigorosa e especialmente desenhada para estimular a inovação ambiental.

Após uma década de resistências e críticas oriundas do empresariado à proposição supra, verifica-se que as publicações têm incorporado a necessidade de integrar na agenda estratégia de competitividade da empresa os investimentos financeiros e em capacitação nos aspectos ambientais da produção e gestão dos negócios, reduzindo-se desperdícios, reciclando e explorando os subprodutos e

investindo em marca ambiental ao invés de solapar a competitividade das empresas, os investimentos ambientais podem reforçá-la. É nessa perspectiva de otimização de uso de insumos e de reuso e agregação de valor ao resíduo, transformando-os em subprodutos, que se enquadram as técnicas denominadas de logística reversa e sua importância para o desenvolvimento das atividades da sustentabilidade empresarial.

3 METODOLOGIA

O modelo da pesquisa apresentada pode ser considerado um procedimento formal com método de pensamento reflexivo que requer um tratamento científico e se constitui no caminho para se conhecer a realidade ou para descobrir verdades parciais (LAKATOS, 2001). Especificamente, a pesquisa é “um procedimento reflexivo sistemático, controlado e crítico, que permite descobrir novos fatos ou dados, relações ou leis, em qualquer campo do conhecimento” (LAKATOS, 2001).

Esta pesquisa enquadra-se na categoria de pesquisa exploratória, pois buscou maiores informações sobre os fenômenos observados, estabelecendo prioridades para pesquisas posteriores, clarificando conceitos, utilizando-se de flexibilidade em seus métodos, baseando-se em dados secundários, visando identificar, analisar e compreender as características da logística reversa e sua relação com o desenvolvimento sustentável (MALHOTRA, 2002, p. 106-108; MATTAR, 2002, p. 18-19).

Os seguintes passos foram seguidos na elaboração deste estudo: pesquisa bibliográfica sobre operações de serviços sobre a logística reversa e as sua relação com as dimensões do desenvolvimento sustentável.

Dessa maneira, a pesquisa bibliográfica ou de fontes secundárias é a que especificamente interessa a este trabalho. Trata-se de levantamento de toda a bibliografia já publicada, em forma de livros, revistas, publicações avulsas e imprensa escrita. Sua finalidade é colocar o pesquisador em contato direto com tudo aquilo que foi escrito sobre determinado assunto, com o objetivo de permitir ao cientista “o reforço paralelo na análise de suas pesquisas ou manipulação de suas informações” (LAKATOS, 2001).

De acordo com Cooper e Schindler (2003), as fontes secundárias podem ser consideradas nas enciclopédias, livros, manuais, artigos de revistas, jornais e a maioria das notícias são considerados fontes secundárias de informações. Quase todos os materiais de referência entram nessa categoria.

Nesse sentido, a principal vantagem da pesquisa bibliográfica reside no fato de permitir ao investigador a cobertura de uma gama de fenômenos muito mais ampla do que aquela que poderia pesquisar diretamente (GIL, 1994), corroborando para os objetivos de desenvolvimento da presente pesquisa.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa mostrou a partir da mineração de dados secundários um estudo sobre as dimensões do desenvolvimento sustentável no contexto da logística reversa. Para tal, foi levada em consideração a importância que as atividades da logística reversa exercem para o desenvolvimento das empresas, em especial no que se refere o retorno dos produtos a cadeia reversa da logística, identificados nas atividades de pós-venda e pós-consumo. Nesse sentido, foi observado que as práticas da logística reversa têm apresentado significativa vantagem competitiva para as empresas que a adotam. Tais benefícios pontuam-se pelo fator econômico empresarial quanto à racionalização dos materiais dispostos pelas empresas, bem como a adoção de melhores práticas no relacionamento entre empresa e o consumidor final, melhorando também a imagem corporativa.

O presente trabalho procurou destacar a importância da logística reversa para a redução do impacto nos fatores da sustentabilidade empresarial. Dessa maneira, a logística reversa, pode ser uma fonte de vantagem competitiva para as empresas. Sendo assim, uma organização que recebe um produto como fruto de devolução por qualquer motivo já está aplicando conceitos de logística reversa, bem como aquele que, compra materiais recicláveis para transformá-los em matéria-prima novamente.

Além das atividades inerentes a logística reversa, a preocupação com o destino dos produtos tem levantado maiores interesses de empresas em adotar melhores práticas para racionalizar seus fluxos de produtos desde sua origem até o destino final, onde muitas das vezes retorna a cadeia industrial. Dessa maneira, o crescente nível de consumo levou as empresas a despertarem para as questões ecológicas sobre o impacto de seus produtos para o meio ambiente. Nesse sentido, as organizações preocupadas com as questões ambientais estão cada vez mais acompanhando o ciclo de vida de seus produtos.

Nesse sentido, a sustentabilidade empresarial age em conjunto com a logística reversa, no sentido de minimizar o impacto ambiental, não só dos resíduos na esfera da produção e do pós-consumo, mas de todos os impactos ao longo do ciclo de vida dos produtos.

Os benefícios ambientais podem ser percebidos pela economia na utilização de recursos minerais; pela redução de materiais nos aterros

sanitários; pela diminuição de processos químicos que agredem o meio-ambiente e; pela opção dada, para outras empresas, em relação ao destino de seus produtos e equipamentos após o uso, bem como a racionalização de energia, redução do uso desnecessário de materiais como o papel e equipamentos de informática e eletrônicos, além desses procedimentos, a conscientização das empresas e da sociedade também podem contribuir para a redução no impacto ambiental.

Contudo, pode-se concluir que o desenvolvimento sustentável e as práticas inerentes a logística reversa pressupõem o envolvimento da empresa com as questões do ciclo de vida dos seus produtos, que envolve desde a escolha de materiais a serem utilizados nos produtos e em suas embalagens e que sejam ambientalmente adequados, passando pela manufatura limpa que reduza consumo de materiais, energia, controlando as cadeias de retorno da pós-venda e pós-consumo que atendam no mínimo as legislações aplicáveis, e participe na conscientização do consumidor em seu papel dentro deste sistema sustentável que entende o aspecto econômico, ecológico e social como ferramentas fundamentais junto às atividades da logística reversa para o desenvolvimento empresarial sustentável.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, Fernando. **Os desafios da sustentabilidade**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.
- BALLOU, RONALD H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos/ logística empresarial**. 5. Ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.
- _____. **Logística empresarial: transportes, administração de materiais e distribuição física**. São Paulo: Atlas, 1993.
- _____. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos: planejamento, organização e logística empresarial**. 4. ed., Porto Alegre: Bookman, 2001.
- BARBIERI, José Carlos., DIAS, Marcio. **Logística Reversa como instrumento de programas de produção e consumo sustentáveis**. Revista Tecnológica, São Paulo, Ano VI, nº 77. Abril 2002.
- BOWERSOX, Donald J. **Logística empresarial: o processo de integração da cadeia de suprimentos**. São Paulo: Atlas, 2001.
- CHING, Hong Yuh. **Gestão de estoques na cadeia logística integrada – Supply Chain**. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2001.
- CHRISTOPHER, Martin. **Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos: estratégias para a redução de custos e melhoria dos serviços**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2002.
- COOPER, Donald R. **Métodos de pesquisa em administração** / Donald R. Cooper e Pamela S. Schindler. 7 ed. Porto Alegre: Bookman, 2003.
- DIAS, Marco Aurélio P. **Administração de materiais: uma abordagem logística**. São Paulo: Atlas, 1993.
- DONAIRE, D.. **Considerações sobre a influência da variável ambiental na empresa**. Revista de Administração, São Paulo v.34, n.12, p.68-77, março/abril 1994.
- FELIZARDO, Jean Mari; Junior, Silvestre Labiak; JUNIOR, Eloy Fassi Casagrande; HATAKEYAMA, Kazuo. In: **A INSERÇÃO DA LOGÍSTICA REVERSA EM HABITATS DE EMPREENDEDORISMO: UM ESTUDO DE CASO NO CEFET-PR**. Disponível em: <<http://www.cpl->

onsultoria.com.br/conteudo/artigos/logistica_reversa_manuel_garcia.doc>. Acesso em 15 de ago. 2008.

FLEURY, P. F., WANKE, P.; FIGUEIREDO, K. F. **Logística empresarial: a perspectiva brasileira**. Coleção COPPEAD de Administração – Centro de estudos logísticos. São Paulo: Atlas, 2000.

_____. **Logística e Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos**. São Paulo: Atlas, 2003.

FOLADORI, Guillermo. **Limites do desenvolvimento sustentável**. São Paulo: Editora da Unicamp, 2001.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 4. Ed. São Paulo: Atlas, 1994.

GOMES, Carlos F. S.; RIBEIRO, Priscilla C. C. **Gestão da cadeia de suprimentos integrada à tecnologia da informação**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004.

GOUVEIA, Arthur Borges de Oliveira; MARRA, Fábio Almeida; SILVA, Carlos Eduardo Sanches da. **Análise crítica de um produto sob o aspecto da sustentabilidade**. In: XI SIMPEP, 2006, Bauru, SP, Brasil, 2004.

GREEN IT-GUIDE. Disponível em: <http://www.cebit.de/greenit_d> Acesso em: 23 de jun. de 2008.

KEINERT, Tania Margarete Mezzomo. **Organizações sustentáveis: utopias e inovações**. São Paulo: Annablume; Belo Horizonte: Fapemig, 2007.

KOPICKI, Ronald et al. **Reuse and Recycling-Reverse Logistics Opportunities**. O.Brooks, CLM, 1993.

LACERDA, Leonardo. **Logística Reversa: Uma visão sobre os conceitos e as práticas operacionais**. In: FIGUEIREDO, Kleber Fossati; FLEURY, Paulo Fernando; WANKE, Peter. (orgs.) **Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos: planejamento do fluxo de produtos e dos recursos**. Centro de Estudos em Logística. COPPEAD, UFRJ. São Paulo: Atlas, 2003.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. de A. **Metodologia do trabalho científico: procedimentos básicos, pesquisa bibliográfica, projeto e relatório, publicações e trabalhos científicos**. 6 ed. São Paulo: Atlas, 2001.

LEE, D., DONG, M., **A heuristic approach to logistics network design for de end-of- lease computers product recovery**. Transportation Research Part E. p. 2-20, 2007.

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

_____. **Canais de distribuição reversos**. Revista Tecnológica. São Paulo, 7ª parte, p. 46-53, set. 1999.

LIMA e SILVA, Pedro Paulo de (org.) et al.. **RESÍDUO SÓLIDO**. In: Dicionário brasileiro de ciências ambientais. Rio de Janeiro: Thex Editora: 1999.

MALHOTRA, Naresh K.. **Pesquisa de Marketing – Uma Orientação Aplicada**. Porto Alegre, Editora Bookman, 2002.

Marien, E. J. **Reverse logistics as competitive strategy**. Supply Chain Management Review Spring, 1998.

MOLLENKOPF, Diane A.; CLOSS, David J. **The Hidden Value in Reverse Logistics**. Supply Chain Management Review; Jul/Aug 2005.

MURPHY, P. POIST, R. **Green logistics strategies: na analysis of usage patters** Transportation Journal. v. 40, n. 2, p. 5-17, 2000.

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

POZO, Hamilton. **Administração de recursos materiais e patrimoniais: uma abordagem logística**. São Paulo: Atlas, 2001.

RAVI, V., SHANKAR, R.. **Productivity improvement of a computer hardware supply chain**. International Journal of Productivity and Performance Management. v. 54, n. 4, p. 239-255, 2005.

REVLOG. **The European working group on reverse logistics**. Disponível em: <<http://www.fbk.eur.nl/OZ/REVLOG/Introduction.htm>>. Acesso em ago. de 2005.

ROGERS D.S.; TIBBEN-LEMBKE, R.S. **Going backwards: reverse logistics trends and practices**. The University of Nevada, Reno, Center for Logistics Management, Reverse Logistics Council, 1998.

SOUZA, Alberto Giovani de; LOPES, Antonio Carlos Vaz. **LOGÍSTICA REVERSA PARA EMBALAGENS AGROTÓXICAS EM DOURADOS-MS E SUA CONTRIBUIÇÃO PARA A PRESERVAÇÃO DO MEIO AMBIENTE.** In: Simpósio de Administração da Produção - SIMPOI, 2008.

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

TINOCO, João E. Prudêncio, Kraemer, Maria E. Pereira. **Contabilidade e gestão ambiental.** São Paulo: Atlas, 2004.