

LOGÍSTICA REVERSA: CONCEITOS, LEGISLAÇÃO E SISTEMA DE CUSTEIO APLICÁVEL

Mariana Muller Wille¹
Orientador: Jeferson Carlos Born²

RESUMO

Considerando o crescimento do consumo, o volume de matéria-prima e a preocupação com o meio ambiente, as empresas necessitam reestruturar seus processos logísticos, planejando e implantando o sistema de logística reversa como complemento do processo logístico. Este, tem como objetivo disponibilizar o produto para o cliente, já no caso da logística reversa a necessidade é de completar o ciclo, sendo através do aproveitamento da matéria-prima reciclada no processo produtivo ou encaminhá-la ao seu descarte adequado. Este artigo apresenta a importância da logística reversa para a empresa e alguns aspectos sob o enfoque econômico, legislativo e ecológico. A utilização da logística reversa traz custos para a empresa, porém pode reduzir os custos durante o processo produtivo, economizando recursos materiais e naturais conforme apresentado em tópico específico.

Palavras-chave: Logística reversa. Ciclo de vida do produto. Política Nacional de Resíduos Sólidos.

ABSTRACT

Considering the consumption growth, the volume of raw materials and concern for the environment, companies need to restructure their logistics processes, planning and implementing the system of reverse logistics in addition to the logistics process. This, aims to make the product available to the client, as in the case of reverse logistics is the need to complete the cycle, in other words, entering the raw material recycled back into the production processor forward it to its proper disposal. This article presents the importance of reverse logistics for the company and focus on some aspects economic, legal and ecological. The use of reverse logistics costs brings to the company, but can reduce costs in the production process, saving natural resources and materials as shown by specific topic.

Keywords: Reverse Logistics. Life cycle of the product. National Policy on Solid Waste.

¹ Graduada em Administração pela Escola Superior de Gestão Comercial e Marketing (ESIC) – Curitiba – PR e em Ciências Contábeis pela Faculdade OPET – Curitiba – PR. mariana.wille@ig.com.br.

² Professor universitário na Faculdade OPET, Contador da Procuradoria Geral do Município. Pós graduado em Desenvolvimento Gerencial, em Administração Tributária e em Gestão Pública Municipal. jborn@pgm.curitiba.pr.gov.br.

INTRODUÇÃO

As empresas necessitam cada vez mais de distribuição rápida e eficaz, com agilidade nas entregas sendo este um dos fatores decisivos para escolha do consumidor. Para Laugeni e Martins (2003, p. 5), “a logística constitui um conjunto de técnicas de gestão da distribuição e transporte dos produtos finais, do transporte e manuseio interno às instalações e do transporte das matérias-primas necessárias ao processo produtivo.”

A logística é um fator determinante para as empresas quanto à distribuição física dos produtos devido os crescentes volumes transacionados e a necessidade de ter o produto certo, no tempo certo e no local certo atendendo a diversidade de clientes e garantindo o posicionamento no mercado. O processo logístico é responsável pelo planejamento, operação e controle do fluxo de mercadorias e informações, desde o fabricante até o consumidor.

Segundo Ballou (2006, p. 27), adaptando a definição de logística do Council of Logistics Management (CLM), define a logística como:

O processo de planejamento, implantação e controle do fluxo eficiente e eficaz de mercadorias, serviços e das informações relativas desde o ponto de origem até o ponto de consumo com o propósito de atender às exigências dos clientes.

Seguindo esta mesma referência, o autor apresenta os componentes do sistema logístico, são eles:

Serviços ao cliente, previsão de demanda, comunicações de distribuição, controle de estoque, manuseio de materiais, processamento de pedidos, peças de reposição e serviços de suporte, escolha de locais para fábrica e armazenagem (análise de localização), embalagem, manuseio de produtos devolvidos, reciclagem de sucata, tráfego e transporte, e armazenagem e estocagem (BALLOU, 2006, p. 31).

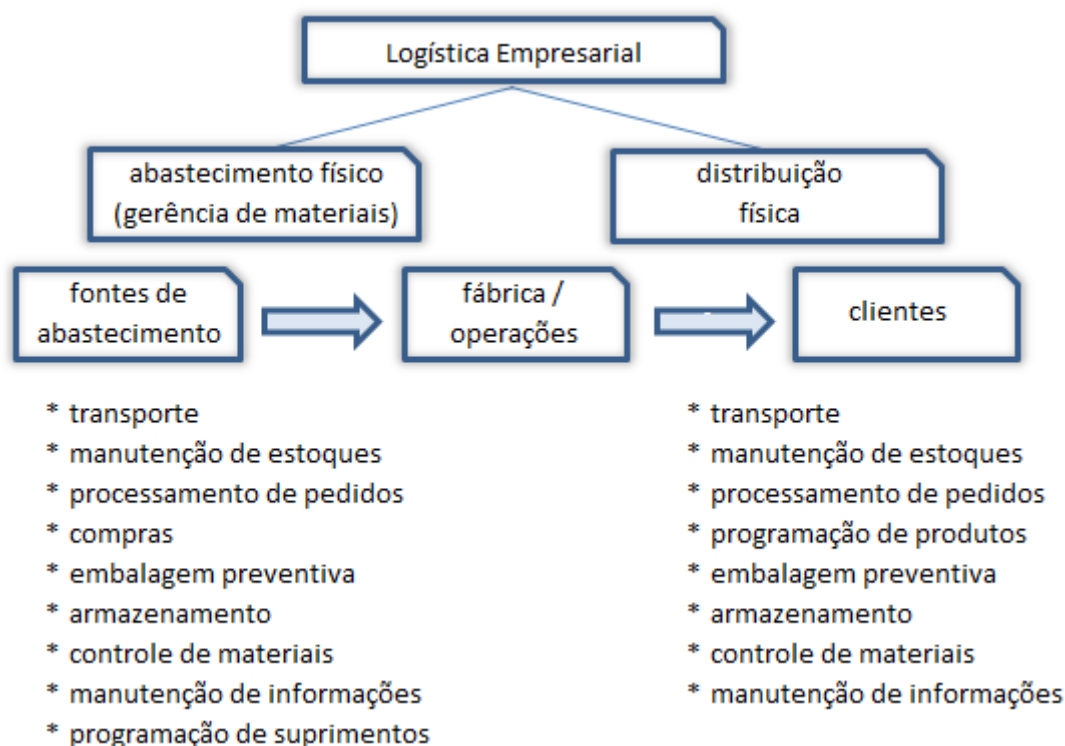


Figura 1 – Atividades logísticas na cadeia de suprimentos imediata da empresa
 Fonte: Adaptado de Ballou, 2006, p.31

Considerando o aumento do consumo, a globalização das economias³, a criação de padronização de produtos e a diminuição do ciclo de vida dos produtos, o fluxo de mercadorias tende a atingir um volume cada vez maior. Por isso deve-se levar em consideração a reciclagem ou descarte apropriado dos produtos consumidos. Nos dias de hoje, as empresas que fabricam produtos que ao serem descartados de maneira incorreta trazem risco ao meio ambiente, como pilhas e baterias, agrotóxicos, ou que reciclam suas embalagens para fabricação de novo produto, como alumínio ou embalagem PET⁴, realizam campanhas e utilizam-se da logística reversa para reutilizar os materiais reciclados em sua linha de produção e caso não seja possível a reutilização, realizar o descarte de maneira apropriada.

O presente artigo busca apresentar a necessidade e a importância da aplicação da logística reversa. O método a ser utilizado é a pesquisa bibliográfica,

³ **Globalização das economias** – Processo de integração econômica, social, cultural e política através da ocorrência simultânea do crescimento extraordinário dos fluxos internacionais de produto e capital, acirramento da concorrência internacional e maior interdependência entre empresas e economias nacionais.

⁴ **Politereftalato de etileno** - Possui propriedades termoplásticas, isto é, pode ser reprocessado diversas vezes pelo mesmo ou por outro processo de transformação. Quando aquecidos a temperaturas adequadas, esses plásticos amolecem, fundem e podem ser novamente moldados, utilizadas para fabricação de garrafas.

através de consulta em livros e artigos, visando referenciar e apresentar uma visão geral da logística reversa, da legislação e do sistema de custeio aplicáveis.

CONCEITOS

O conceito de logística reversa ainda não está totalmente definido. Devido às novas possibilidades de negócios relacionados com o crescente interesse empresarial e pesquisas na área, este conceito apresenta-se em evolução.

Uma das definições pesquisadas de Logística Reversa é do autor LEITE (2005, p.16-17), assim definida:

Entendemos a logística reversa como 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, por meio dos canais de distribuições reversos, agregando-lhes valor de diversas naturezas: econômico, ecológico, legal, logístico, de imagem corporativa, entre outros.

Rogers e Tibben-Lembke (1999, p. 2), adaptando a definição de logística do Council of Logistics Management (CLM), definem a logística reversa como:

O processo de planejamento, implementação e controle da eficiência e custo efetivo do fluxo de matérias-primas, estoques em processo, produtos acabados e as informações correspondentes do consumo para o ponto de origem com o propósito de recapturar o valor ou destinar à apropriada disposição.

Segundo Lacerda (2002 *apud* GARCIA, 2006, p.4) define que:

Logística reversa pode ser entendida como um processo complementar à logística tradicional, pois enquanto a última tem o papel de levar produtos de sua origem dos fornecedores até os clientes intermediários ou finais, a logística reversa deve completar o ciclo, trazendo de volta os produtos já utilizados dos diferentes pontos de consumo a sua origem. No processo da logística reversa, os produtos passam por uma etapa de reciclagem e voltam novamente à cadeia até ser finalmente descartado, percorrendo o “ciclo de vida do produto”.

Um dos conceitos que está por trás da logística reversa é o conceito de ciclo de vida do produto. O ciclo de vida dos produtos pode ser dividido em quatro estágios: lançamento, crescimento, maturação e declínio.

A fase de introdução refere-se ao lançamento do produto no mercado, com demanda mínima e ainda é necessário ajustes. Na fase de crescimento o produto começa a ser conhecido no mercado e, conseqüentemente, competitivo. Na fase de maturidade o produto já é aceito pelos consumidores e a concorrência já se encontra igualada. Com isso, inicia-se a fase de declínio pela obsolescência do produto.

Segundo Ballou (2006, p. 76), “o profissional em logística precisa estar constantemente a par do estágio do ciclo de vida dos produtos a fim de poder adaptar os padrões da distribuição a cada estágio em busca da eficiência máxima.” A logística reversa, para os fins de reciclagem e descarte, está presente no último estágio, o declínio. Neste estágio, o produto pode ser revertido em matéria-prima para a fabricação de outro produto ou ser descartado de maneira adequada. A logística reversa, pode apresentar-se nos demais estágios do ciclo de vida quando se trata de assistência técnica, erro de expedição, recall, produtos vencidos, entre outros.

IMPORTÂNCIA E UTILIZAÇÃO DA LOGÍSTICA REVERSA

O objetivo principal da logística reversa é a gestão e a distribuição do material descartado tornando possível o retorno de bens ou materiais constituintes ao ciclo produtivo agregando valor econômico, ecológico, legal e de localização ao negócio.

As atividades presentes na logística reversa abrangem diversas etapas como: coleta, inspeção, separação, compra e venda, devolução, visando uma recuperação sustentável.

A logística reversa trabalha com duas áreas de atuação: a logística reversa de pós-consumo e a de pós-venda.

Na logística reversa de pós-consumo é responsável pelo fluxo físico e de informações referente a bens de pós-consumo que necessitam retornar a cadeia de distribuição quando por motivos de:

- Condições de uso: bens que podem ser reutilizados;
- Fim de vida útil: bens que não tem mais utilidade, porém seus componentes podem ser reaproveitados ou remanufaturados;
- Resíduos ambientais: bens que trazem riscos ao meio ambiente se não descartados de maneira correta.

A logística reversa de pós-venda é responsável pelo fluxo físico e de informações referente a bens de pós-venda que necessitam retornar a cadeia de distribuição quando por motivos de:

- Garantia/qualidade: produtos que apresentam defeito de fabricação ou funcionamento, avarias na embalagem e/ou produto;
- Comerciais: produtos em estoque seja por erro de expedição, excesso de estoque, mercadorias em consignação, pontas de estoque término de validade, problemas após a venda, chamado também de recall;
- Substituição de componentes: itens de produtos que necessitam de manutenção e consertos.

As razões que levam a empresa a optar pela utilização da logística reversa podem ser de ordem econômica, legislativa e ecológica.

As razões econômicas dizem respeito à economia nas operações industriais, pelo reaproveitamento de matéria-prima, proveniente dos canais reversos de reuso e de remanufatura.

Quanto à ordem legislativa, as empresas necessitam obedecer à legislação vigente e para isso, foi sancionada em agosto de 2010 a Lei Federal nº 12305/2010 – Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS) a qual dispõe sobre os princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluídos os perigosos, às responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis.

As razões ecológicas dizem respeito à preservação do meio ambiente e para isso, as empresas precisam considerar o impacto dos produtos sobre o meio ambiente durante todo o ciclo de vida de seus produtos.

As empresas precisam avaliar a utilização da logística reversa como oportunidade de adicionar valor tanto pela imagem da empresa com relação aos aspectos ambientais e sustentabilidade quanto ao agregar serviços. Além disso, a gestão do ciclo de vida do produto e os custos incorridos ao longo do ciclo, proporcionam redução de custos o que pode gerar vantagem competitiva para a empresa.

Segundo Rogers e Tibben-Lembke e Muller (*apud* GARCIA, 2006, p. 6), as principais razões que levam as empresas a atuarem em Logística Reversa são:

1. Legislação Ambiental que força as empresas a retornarem seus produtos e cuidar do tratamento necessário;
2. Benefícios econômicos do uso de produtos que retornam ao processo de produção, ao invés dos altos custos do correto descarte do lixo;
3. A crescente conscientização ambiental dos consumidores;
4. Razões competitivas – Diferenciação por serviço;
5. Limpeza do canal de distribuição;
6. Proteção de Margem de Lucro;
7. Recaptura de valor e recuperação de ativos.

De acordo com o papel da logística reversa na empresa, será definido o tipo de sistema de informação a ser utilizado. Um dos problemas enfrentados atualmente é a falta de sistemas prontos. Com isso, muitas vezes, as empresas necessitam desenvolver sistemas e bons controles para o desenvolvimento da logística reversa. Os sistemas e controles utilizados para logística e logística reversa devem ser distinto devido à diferenciação de processos.

IMPACTOS DA LEI FEDERAL Nº 12305/2010: PNRS – POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS PARA AS EMPRESAS

A lei que estabelece a Política Nacional de Resíduos Sólidos trata das diretrizes gerais quanto ao retorno de resíduos sólidos de alguns produtos.

Segundo o inciso XII do artigo 3º da Lei 12305/2010 conceitua a logística reversa como

[...] instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada.

O artigo 30 da Lei 12305/2010 informa que

[...] a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, a ser implementada de forma individualizada e encadeada, abrangendo os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, os consumidores e os titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos.

De acordo com o artigo 33 da Lei 12305/2010 são obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o

uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de:

I - agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem, após o uso, constitua resíduo perigoso, observadas as regras de gerenciamento de resíduos perigosos previstas em lei ou regulamento, em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama⁵, do SNVS⁶ e do Suasa⁷, ou em normas técnicas;

II - pilhas e baterias;

III - pneus;

IV - óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;

V - lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista;

VI - produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

§ 1º Na forma do disposto em regulamento ou em acordos setoriais e termos de compromisso firmados entre o poder público e o setor empresarial, os sistemas previstos no caput serão estendidos a produtos comercializados em embalagens plásticas, metálicas ou de vidro, e aos demais produtos e embalagens, considerando, prioritariamente, o grau e a extensão do impacto à saúde pública e ao meio ambiente dos resíduos gerados.

As medidas necessárias para a implementação e operacionalização do sistema de logística reversa, segundo o § 3º podem ser:

I - implantar procedimentos de compra de produtos ou embalagens usados;

II - disponibilizar postos de entrega de resíduos reutilizáveis e recicláveis;

III - atuar em parceria com cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, nos casos de que trata o § 1o.

Com a adoção dessas dentre outras medidas, as empresas podem reduzir seus custos, cumprir com a legislação, beneficiar o meio ambiente, melhorando sua imagem e agregando valor ao seu produto.

⁵ Sisnama: Sistema Nacional do Meio Ambiente

⁶ SNVS: Sistema Nacional de Vigilância Sanitária

⁷ Suasa: Sistema Único de Atenção à Sanidade Agropecuária

CUSTOS EM LOGÍSTICA REVERSA

Os processos de logística reversa podem trazer ganhos e perdas para a empresa. O reaproveitamento de materiais e embalagens estimula novas iniciativas e melhorias no processo de logística reversa, mesmo tendo custos para que estes materiais retornem a empresa, há economia para a empresa e para o meio ambiente. Custos muitas vezes altos para as empresas no processo de logística reversa referem-se a produtos que retornam devido às falhas de produção, emissão de produtos errados, produtos em desacordo com a necessidade do cliente. Neste tipo de processo, existem custos em duplicidade quanto a armazenagem, distribuição e processos.

O retorno do produto à empresa deve ser considerado desde sua fase de desenvolvimento, sendo planejado durante o estudo da matéria-prima a ser utilizada no produto e não apenas quando no momento que o produto necessite deste retorno.

Existem várias maneiras de o produto retornar à empresa. Dentre elas, estão às campanhas de reciclagem, acordo entre fornecedor e canal de vendas, empresas de reciclagem. Além disso, segundo Lacerda (2009, p. 2)

os produtos podem ser revendidos se ainda estiverem em condições adequadas de comercialização, recondicionadas desde que haja justificativa econômica e recicladas se não houver possibilidade de recuperação gerando materiais que retornam ao sistema produtivo, ou em último caso, descarte.

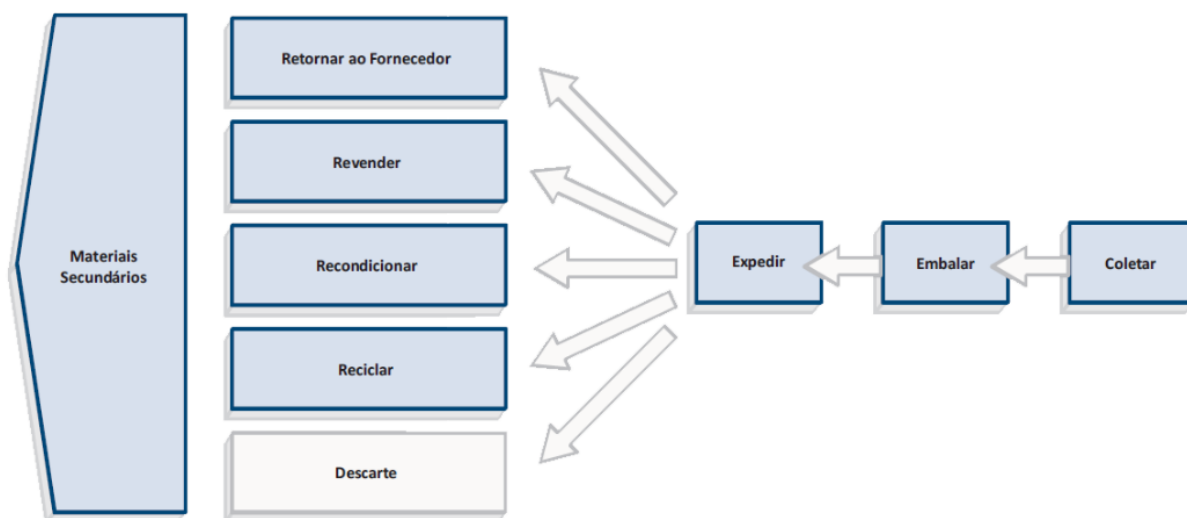


Figura 2: Atividades típicas do processo logístico reverso
 Fonte: Lacerda (2009, p. 3)

Para reaproveitar o volume de matérias-primas gerado pela logística reversa, o mercado deverá superar alguns preconceitos quanto à utilização de matéria-prima reciclada, como exemplo a baixa qualidade do material reciclado, já que o material reciclado pode ter a mesma qualidade de uma matéria-prima nova desde que tenha o tratamento adequado durante o período de reciclagem. Isso, pode gerar a necessidade de existir certificação ou comprovação da qualidade referente a matéria-prima reciclada. Outro preconceito a ser combatido seria quanto a não contribuição por parte do consumidor final na devolução dos produtos. Para isso, os fabricantes devem dispor de canais logísticos que suportem essa operação.

A utilização do material reciclado apresentam algumas vantagens em relação à matéria-prima original, entre elas menores preços de mercado, escassez da matéria-prima nova, economia no consumo de recursos naturais (energia elétrica, água) e vantagem competitiva com a melhora da imagem da empresa.

Porém para que esta matéria-prima retorne, a empresa terá custos tanto se programar canais logísticos para o fluxo cliente-empresa ou se adquirir matéria-prima já recolhida e disponível para ser reciclada.

Segundo Ballou (2006, p. 67) “a estratégia logística normalmente se desenvolve em torno de três objetivos principais: redução de custos, redução de capital e melhoria de serviços.” Visando o objetivo de redução de custos, a logística

reversa pode contribuir quando a matéria-prima originada de um produto retorne a empresa para ser utilizada novamente.

Considerando o fluxo da logística reversa, as empresas são responsáveis pelo produto até o seu retorno na empresa, seja para reutilização ou descarte. Para isso é necessário um sistema de custeio que englobe esse procedimento além de um sistema de informações gerenciais.

O sistema de custeio que pode ser abordado, considerando o sistema de logística reversa, é o Custeio do Ciclo de Vida Total. Este tipo de custeio engloba o custo total que a empresa tem do início ao fim do ciclo de vida do produto.

Considerando o custo total do ciclo de vida, identificando os custos diretos e indiretos, as empresas são capazes de projetar e tomar decisões que resultem em redução de custos de longo prazo. Minimizar custos pode reduzir o desperdício além de outros impactos no meio ambiente.

Elaborar um bom relatório de ciclo de vida do produto traz a empresa uma série de benefícios. Segundo Horngreen et AL (2000, *apud* GONÇALVES, 2011) os benefícios são:

A evidenciação de todo o conjunto de receitas e despesas associadas a cada produto, o destaque do percentual de custos totais incorridos nos primeiros estágios e permite que as relações entre as categorias de custo da atividade se sobressaiam.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O artigo apresentado evidenciou a importância da logística reversa, suas atividades e, se devidamente implementada, pode apresentar impactos positivos para a empresa, tanto em aspectos econômicos quanto aspectos ecológicos e legais.

A logística reversa é uma ferramenta indispensável na busca de vantagem competitiva e controle operacional das empresas, além de atender a requisitos legais. Porém, ainda necessita de reestruturação para adequar os procedimentos e aplicações de sistemas necessários ao fluxo do processo.

A implantação da logística reversa contribui para a tomada de decisões da empresa e deve ser considerada em todo o ciclo de vida do produto, e como verificado, não sendo analisada apenas ao final da vida útil do bem. No cenário

atual, a logística reversa deve ser planejada e estruturada como fonte de suprimento de matéria-prima para o processo produtivo.

Neste artigo, verificamos que a legislação exige que as empresas ajustem seus procedimentos e implantem o sistema de logística reversa de maneira a contribuir para a preservação do meio ambiente, seja com a utilização de matéria-prima reciclada ou descarte adequado.

A utilização da matéria-prima reciclada pode diminuir os custos da empresa, através da economia com energia elétrica, água, mão-de-obra por utilizar uma matéria-prima já trabalhada, necessitando de um sistema de logística reversa que gerencie esse fluxo.

Com base na pesquisa bibliográfica apresentada, a empresa pode utilizar o sistema de custeio do Ciclo de Vida Total identificando todos os custos diretos e indiretos que causem impacto no curto ou longo prazo. Esta identificação, permite destacar o custo das atividades que se sobressaem durante o ciclo de vida do produto.

Por meio dos itens levantados neste artigo, verificamos que a logística reversa é importante para a empresa desde que seja devidamente gerenciada durante o ciclo de vida do produto e adequada à legislação pertinente, trazendo benefícios para a empresa, assim como, melhorar sua imagem no mercado.

REFERÊNCIAS

BALLOU, Ronald H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos/logística empresarial**. 5. ed. São Paulo: Bookman, 2006.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em: 15 jan. 2012.

DAHER, Cecílio Elias; SILVA, Edwin Pinto de la Sota; FONSECA, Adelaida Pallavicini. Logística Reversa: Oportunidade para Redução de Custos através do Gerenciamento da Cadeia Integrada de Valor. **Congresso Internacional de Custos**, Punta Del Este, Uruguai, 2003. Disponível em: <<http://www.iepg.unifei.edu.br/edson/download/Congresointernacional2004/081cadeiavalorlogistica.doc>>. Acesso em: 15 jan. 2012.

FILHO, José Maria Dias; MACHADO, Luiz H.B.; NAKAGAWA, Masayuki e ROCHA, Welington. A relação entre o custeio do ciclo de vida do produto e a obtenção de vantagem competitiva sustentável: uma abordagem da gestão estratégica de custos.

IX Congresso Brasileiro de Custos – FEA/USP. São Paulo. Disponível em: <http://www.logicon.org.br/acervo/artigos_cientificos.aspx>. Acesso em: 15 jan. 2012.

GARCIA, Manuel Garcia. Logística reversa: uma alternativa para reduzir custos e criar valor. **XIII SIMPEP**, Bauru, SP, nov. 2006. Disponível em: <http://www.simpep.feb.unesp.br/anais/anais_13/artigos/1146.pdf>. Acesso em: 15 jan. 2012.

GONÇALVES, Adriana Mara Paiva de Matos. Logística Reversa Redução de Custos e Estratégias Competitivas. 2011. Disponível em: <<http://www.administradores.com.br/informe-se/artigos/logistica-reversa-reducao-de-custos-e-estrategias-competitivas/51093/>>. Acesso em: 15 jan. 2012.

GUARNIERI, Patricia. Logística Reversa e os Impactos da PNRs. **Portal Direito Ambiental**. Disponível em: <<http://direitoambiental.jimdo.com/ambiente-em-revista/publicações-científicas/>>. Acesso em: 15 jan. 2012.

LACERDA, Leonardo. **Logística reversa**: uma visão sobre os conceitos básicos e as praticas operacionais. Mai. 2009. Disponível em: <http://www.sargas.com.br/site/index.php?option=com_content&task=view&id=78&Itemid=29>. Acesso em: 15 jan. 2012.

LEITE, Paulo Roberto. **Logística Reversa**: Meio Ambiente e Competitividade. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.

_____. Ganho econômico e ambiental. **CNT Transporte Atual**, Brasília, n. 188, abr. 2011. Páginas 08 a 11. Disponível em: <<http://www.cnt.org.br/Paginas/Revista-CNT-Transporte-Atual.aspx?r=101>>. Acesso em: 15 jan. 2012.

_____. Logística Reversa e a Política Nacional de Resíduos Sólidos. **Revista Tecnológica**. São Paulo, p. 90-92, set. 2010. Disponível em: <http://www.tecnologica.com.br/tipo_revista/multimodalismo-carne-descobre-as-vantagens-da-ferrovia/>. Acesso em: 15 jan. 2012.

MARTINS, Petrônio Garcia; LAUGENI, Fernando Piero. **Administração da Produção**. 7. ed. São Paulo: Saraiva, 2003.

SOUZA, Sueli Ferreira de; FONSECA, Sérgio Ulisses Lage da. Logística reversa: oportunidades para redução de custos em decorrência da evolução do fator ecológico. **Revista 3º Setor**, volume 3 n. 1, 2009. Disponível em: <http://www.ead.fea.usp.br/semead/11semead/resultado/an_resumo.asp?cod_trabalho=87>. Acesso em: 15 jan. 2012.

VIANA, Lauro Oliveira. **A logística reversa e o tratamento de pneus inservíveis no estado do Piauí**. Fortaleza, 2009. Orientador. Professor Francisco Correia de Oliveira, Phd.

Custeio do ciclo de vida. Disponível em:
<<http://www.ebah.com.br/content/ABAAAAT-UAC/custeio-ciclo-vida>>. Acesso em: 15
jan. 2012.