

## Logística reversa: importância, fatores para a aplicação e contexto brasileiro

<b>Luciangela Galletti da Costa<sup>1</sup></b> luciangela@pep.ufrj.br	<b>Rogério Valle<sup>1</sup></b> valle@pep.ufrj.br
1 Universidade Federal do Rio de Janeiro, Programa de Engenharia de Produção, Rio de Janeiro, RJ, Brasil	

### RESUMO

*Esta pesquisa tem como intuito apresentar alguns conceitos de logística reversa, sua importância, fatores para a sua aplicação e como o processo logístico reverso é visto no Brasil.*

*Com a aplicação da logística reversa é possível melhorar o gerenciamento do fluxo de retorno de mercadorias e obter vantagens competitivas através da utilização de produtos reciclados nos processos produtivos.*

Palavras-Chave: Logística reversa. Retorno de mercadorias. Reciclagem. Responsabilidade corporativa.

### 1. APRESENTAÇÃO DA LOGÍSTICA REVERSA

Tomando por base a literatura da área de Logística, como, por exemplo, BALLOU (1995), verifica-se que, de modo geral, podemos conceituá-la como sendo o processo de planejar, implementar e controlar de modo eficiente o fluxo de materiais - desde o seu ponto de origem até o seu ponto de consumo - para atender satisfatoriamente às necessidades dos clientes. Atualmente, um novo conceito vem sendo aplicado, porque a Logística também engloba o fluxo reverso de materiais, ou seja: materiais que vão do usuário final, ou de outro ponto anterior, a um novo consumo ou reaproveitamento. Este processo é chamado Logística Reversa (LR).

A LR preocupa-se com o manuseio e gerenciamento de equipamentos, produtos, componentes e materiais a serem recuperados. A recuperação pode ser, por exemplo, a simples revenda, processo de remanufatura ou reciclagem. Cabe mencionar que o reaproveitamento de materiais e produtos, como a reutilização parcial de equipamentos, não é uma prática nova. Primeiramente, a motivação para tal prática foi a escassez de recursos materiais. No entanto, o surgimento de materiais baratos e o avanço tecnológico proporcionaram à sociedade maiores condições de consumo, o que fez surgir a rotina do descarte, sem que houvesse preocupação com aspectos ambientais. Deste modo, os aterros sanitários tornaram-se dispendiosos e começaram a surgir restrições quanto a degradação do meio ambiente. No mundo empresarial, começou-se a perceber o quanto poderia ser rentável a recuperação de produtos e como esta operação agregaria valor em relação aos aspectos ambientais, competição de mercado e imagem corporativa. Segundo LACERDA (2002), a utilização de embalagens retornáveis ou o reaproveitamento de materiais em processos produtivos tem proporcionado economia para as empresas que utilizam estas práticas, o que vem cada vez mais despertando interesse em adotá-las.

Para alguns segmentos de mercado, como por exemplo, alumínio, papel, vidro e metal, a reciclagem e reutilização de produtos e materiais não é novidade, principalmente por serem atividades economicamente mais atrativas que o descarte. Por exemplo, a lata de alumínio pode ser reciclada inúmeras vezes - sem perda de qualidade no processo de reaproveitamento - sendo transformada em lata de alumínio nova após a coleta e refusão. Esta oportunidade de

reaproveitamento de produtos e embalagens usados gera um novo fluxo de material. O gerenciamento deste fluxo contrário ao canal de distribuição convencional está relacionado à LR.

De acordo com LAMBERT et al. (1993), a Logística Reversa considera que a reutilização, reciclagem, substituição e descarte são questões importantes para a interface com as atividades logísticas de compras e suprimentos, transporte, armazenagem e embalagem à medida que o fluxo reverso de materiais ocorre, inevitavelmente os responsáveis por estas atividades deverão ter ciência do andamento do processo para melhor planejar e organizar suas tarefas. YOUNG (1996), cita que alguns acreditam no futuro da Logística Reversa como ponto de destaque na armazenagem e distribuição na primeira década do século XXI.

Primeiramente, a atenção para a LR esteve focada, essencialmente, para questões ambientais, pelo fato de a reciclagem ser um de seus pontos principais. No entanto, iniciativas relacionadas à LR têm trazido oportunidades de melhoria ou de ganho para as empresas por meio do reaproveitamento de materiais para a produção. Desta forma, verificou-se o quão a LR é fundamental nos dias de hoje, justificando-se não somente pela oportunidade de recuperar o valor de bens materiais, mas também, pela oportunidade de diferenciação de níveis de serviços oferecidos em mercados globalizados e altamente competitivos.

## **2. DEFINIÇÕES DA LOGÍSTICA REVERSA**

O CLM - “Council of Logistics Management (1993) primeiro definiu a Logística Reversa como sendo: “o papel da Logística com relação à reciclagem, controle de desperdício e gerenciamento de materiais usados; numa ampla perspectiva inclui todas as atividades relacionadas com a redução, reciclagem, substituição e reutilização de materiais”.

Desde então, atualizações na definição sobre LR têm sido feitas. O CSCMP – Council of Supply Chain Management Professional (2006) considera que a Logística Reversa (LR) faz parte do gerenciamento logístico e considera que ao se gerenciar a cadeia de suprimentos é necessário planejar, implementar e controlar de forma eficiente, os fluxos tradicional e reverso de mercadorias, serviços e informações visando atender as necessidades dos clientes.

POHLEN & FARRIS (1992) definem a LR como o movimento de mercadorias do consumidor para o produtor por meio de um canal de distribuição. De acordo com KOPICKI et al. (1993), a LR é um termo amplo, referente ao gerenciamento da Logística relativa ao fluxo de distribuição oposto ao tradicional. Inclui a distribuição reversa (...) que permite o fluxo da carga e de informação na direção oposta à aplicada normalmente para as atividades logísticas. Por outro lado, o “European Working Group” sobre a LR, conhecido como REVLOG definiu: “O processo de planejar, implementar e controlar o fluxo de matéria-prima, o processo de inventário e produtos acabados, da manufatura, da distribuição e do ponto de consumo para o ponto de recuperação ou para o ponto que será descartado propriamente” (1998).

Já ROGERS & TIBBEN-LEMBKE (1998) definem a LR como O processo de planejar, implementar e controlar de forma eficiente o custo efetivo do fluxo de matéria-prima em processo, material acabado e informações relacionadas desde o ponto de consumo até o ponto de origem com o propósito de recapturar valor.

Outras definições sobre LR são apresentadas na Tabela 1. Juntamente a cada definição, uma perspectiva foi atribuída. Observa-se que não há uma única definição para a LR. Deste modo, são encontradas expressões como canal de distribuição reverso, fluxo reverso, retrologística e logística de retorno, que podem ser considerados sinônimos da LR.

Tabela 1. Definições sobre a logística reversa

<i>Perspectiva</i>	<i>Autores e Ano</i>	<i>Definição</i>
Ambiental	BALLOU (1995)	“A preocupação com a ecologia e o meio ambiente cresceu junto com a população e a industrialização o que proporcionará novas oportunidades para a área da logística”. Como exemplo a LR.
Genérica	INDERFURTH et al. apud LIMA & CAIXETA (2001)	“Conjunto de ações que visam à reutilização de produtos e materiais.”
Genérica	FLEISCHMANN et al. (1997)	“Logística reversa é o processo de planejamento, implementação e controle eficiente e eficaz do fluxo de entrada e armazenagem de materiais secundários e informações relacionadas opostas à direção tradicional da cadeia de suprimentos, com o propósito de recuperar valor ou descartar corretamente materiais.”
Logística de Negócios	STOCK (1998)	“O papel da logística em termos de retorno de produtos, redução de recursos, reciclagem, substituição de materiais, reutilização, disposição de resíduos, reforma, reparo e manufatura.”
Objetivo de suas Operações	Glossário da Logística apud LIMA & CAIXETA (2001)	“Conjunto de atividades e habilidades gerenciais logísticas relacionadas à redução, administração e disposição de detritos perigosos ou não, derivados de produtos ou embalagens.”
Logística Empresarial	LEITE (2003)	“Entendemos a LR como a área da logística empresarial que planeja, opera e controla o fluxo das informações logísticas correspondentes ao retorno de bens de pós-venda e de pós-consumo, ao ciclo de negócios ou ao ciclo produtivo, por meio dos canais de distribuição reversos.”

### 3. IMPORTÂNCIA DA LOGÍSTICA REVERSA

O avanço tecnológico acelerou a introdução de novos produtos no mercado, levando a maiores condições de consumo e ao crescimento do descarte de produtos usados, aumentando o lixo urbano, principalmente em países com menor desenvolvimento econômico e social. Isto ocorre porque os canais reversos de distribuição, normalmente, não estão estruturados, havendo desequilíbrio entre as quantidades de material descartado e reaproveitado. Como exemplo, pode-se citar o Brasil, onde a coleta seletiva do lixo urbano não é prática comum, dificultando o estabelecimento de um canal de distribuição reverso, porque produtos recicláveis, como as embalagens de PET, vidro, papelão, são descartados junto a quaisquer outros tipos de lixo, inviabilizando parte destes produtos para reaproveitamento.

Os produtos descartados no meio ambiente trazem o que denomina-se poluição, fato gerador dos custos para a sociedade em termos de gastos para destinação final e, para as empresas como custo da repercussão negativa em sua imagem corporativa. Mas, para LEITE (2003), em uma análise mais profunda, revela um custo que ultrapassa essas duas dimensões: os custos ecológicos, gerados pelo impacto dos produtos no meio ambiente. O autor discorre sobre a revalorização ecológica dos bens de pós-consumo, como “a eliminação ou a mitigação desse somatório de custos dos impactos no meio ambiente provocados pela ação nociva de produtos perigosos à vida humana ou pelos excessos desses bens”. De modo que se agrega valor ecológico ao bem em fim de vida, através da logística reversa, no intuito de resgatar o valor correspondente a esses custos. Valor este nem sempre tangível.

Para controlar este cenário de grande impacto ambiental, as empresas, o governo e a sociedade devem somar esforços para aplicar programas de reciclagem e, deste modo, conscientizar a população sobre sua importância.

O governo vale-se de legislações ambientais que regulamentam o descarte e depósitos em aterros sanitários e, ainda, o regulamentam o uso de matérias-primas secundárias, entre outros. Os consumidores estão mais sensíveis a problemas ecológicos, principalmente em países desenvolvidos, onde consumidores estão dispostos a pagar mais por produtos manufaturados com tecnologias que não agridam o meio ambiente. Enquanto as empresas procuram elaborar canais reversos, no intuito de adequarem-se as exigências legislativas e dos consumidores, além de visarem um diferencial estratégico para imagem corporativa e alcançar novos mercados.

Cabe mencionar que as atividades da LR para obter o reaproveitamento de produtos usados por meio da utilização do fluxo reverso podem agregar valor ao produto no mercado, pela imagem corporativa associada ao respeito ao meio ambiente, além de captar oportunidades econômicas para o processo produtivo, como a redução de compra de matéria-prima virgem. Outros pontos a serem lembrados e que podem impulsionar a aplicação da Logística Reversa são:

- ✓ Os custos de descarte em aterros sanitários têm aumentado;
- ✓ Considerações econômicas e ambientais estão forçando as empresas a utilizarem embalagens retornáveis;
- ✓ Maior consciência das empresas com relação a todo o ciclo de vida de seus produtos, ou seja, ser legalmente responsável pelo seu destino após a entrega dos produtos ao cliente, evitando a geração de impacto negativo ao meio ambiente;
- ✓ A matéria-prima nova está se tornando menos abundante, e conseqüentemente, mais cara;
- ✓ Economias geradas para a empresa devido ao reaproveitamento de materiais e componentes secundários. Além de apresentar diferenciação em serviço ao cliente a medida que o fabricante tem políticas mais liberais de retorno de produtos, apresentando uma vantagem em relação a concorrência;
- ✓ Eliminação de produtos que se tornam obsoletos devido ao alto grau de desenvolvimento tecnológico.
- ✓ Face as regulamentações, muitas empresas são obrigadas a recolherem seus produtos quando os mesmos atingem o final da vida útil;
- ✓ As empresas devem desenvolver produtos “amigáveis ao meio ambiente”;
- ✓ Técnicas para recuperação de produtos e gerenciamento do desperdício devem ser desenvolvidas.

No Brasil, o governo federal está empenhado em estabelecer regulamentações para os segmentos que apresentam risco ao meio ambiente. Porém, algumas empresas e parte da sociedade brasileira, mesmo antes de imposições governamentais, estão se conscientizando quanto a importância da preservação do meio ambiente e dos ganhos que todos os envolvidos podem obter, sejam eles econômicos, sociais ou de imagem corporativa.

#### 4. ALGUNS FATORES PARA A APLICAÇÃO DA LOGÍSTICA REVERSA

Existem alguns fatores que levam à aplicação da logística reversa. FULLER & ALLEN (1995) apresentam cinco:

- ✓ **Econômicos:** relacionam-se com o custo da produção, por necessidade de adaptação dos produtos e processos para evitar ou diminuir o impacto ao meio ambiente;
- ✓ **Governamentais:** relacionam-se à legislação e à política de meio ambiente;
- ✓ **Responsabilidade Corporativa:** relacionam-se ao comprometimento das empresas fabricantes com a coleta de seus produtos ao final da vida útil;
- ✓ **Tecnológicos:** ligam-se aos avanços tecnológicos da reciclagem e projetos de produtos com finalidade de reaproveitamento após descarte pela sociedade;
- ✓ **Logísticos:** relacionam-se aos aspectos logísticos da cadeia reversa, como por exemplo, a coleta de produtos.

Além destes fatores, existem, ainda, os fatores sociais, que abrangem o governo, as empresas, os intermediários no processo e as pessoas em geral.

##### 4.1. ECONÔMICOS

A LR pode trazer ganhos diretos às empresas por meio da recuperação de produtos e redução de custos com o descarte adequado de materiais usados. Como exemplo, os equipamentos eletrônicos, que, normalmente, têm vida útil bastante curta, devido ao acelerado avanço tecnológico. Seus componentes, no entanto, podem ser reutilizados.

A competição de mercado tem levado as empresas a desenvolverem o processo de recuperação de produtos objetivando evitar que terceiros tomem ciência sobre sua tecnologia de produção ou, até mesmo, para afastar a possibilidade de surgimento de novos competidores no mercado, situação que pode levar a redução do faturamento. Um exemplo, são as empresas de telefonia móvel situadas no Brasil, que por meio de suas revendas, oferecem a troca do aparelho telefônico usado por um novo, pagando o cliente somente a diferença de preço entre os aparelhos.

Segundo o CLM (1993), a estruturação de um canal de distribuição reverso para o reaproveitamento de metais ferrosos e não ferrosos, papéis e gorduras de restaurantes foi realizada devido aos ganhos apresentados aos agentes envolvidos.

Algumas empresas estão praticando o processo de recuperação de produtos para prevenir-se contra futuras imposições governamentais. Deste modo, não estarão despreparadas ao ter que cumprir alguma lei, e, conseqüentemente, não irão efetuar gastos inesperados para atender às exigências impostas. Conforme menciona STOCK (1998), toda empresa, independentemente do ramo, tamanho, tipos de produtos ou localização geográfica, pode beneficiar-se do planejamento, implementação e controle de atividades da Logística Reversa, mesmo que não haja imposição governamental.

Como pode ser observado, os fatores econômicos apresentam-se por meio de ganhos diretos e indiretos. São eles:

- ✓ **Ganhos Diretos:** reaproveitamento de materiais, redução de custos, adição de valor na recuperação.
- ✓ **Ganhos Indiretos:** antecipação a imposições legislativas, proteção contra a competição de mercado, imagem corporativa associada à proteção ambiental, melhora de relacionamento fornecedor/cliente.

#### 4.2. GOVERNAMENTAIS

Referem-se a qualquer imposição governamental para que as empresas recuperem seus produtos ou os recolham ao final da vida útil ou após o descarte, objetivando evitar a degradação do meio ambiente.

A legislação de diversos países, principalmente da Europa, tem sido bastante rigorosa com os fabricantes, impondo obrigações quanto ao recolhimento de seus produtos para que sejam recuperados ou descartados adequadamente.

Para YOUNG (1996) as empresas que produzem ou distribuem produtos devem ser responsáveis por limpar o que foi produzido ou distribuído por elas mesmas.

#### 4.3. RESPONSABILIDADE CORPORATIVA

Está relacionada ao conjunto de valores ou princípios que levam a empresa a se tornar responsável perante a logística reversa. Por exemplo, as empresas que mantêm extensivo programa de recolhimento de seus produtos após o descarte - priorizando as responsabilidades social e ambiental.

De acordo com LEITE (2003) tem se observado, por pesquisas diretas, que empresas líderes em seus setores já apresentam posicionamento de acréscimo de valor a seus produtos e suas imagens corporativas por meio da logística reversa.

#### 4.4. SOCIAIS

Envolvem os governos por meio de imposições governamentais, provimento de coleta seletiva urbana de resíduos sólidos – o que contribui para a geração de empregos - e instituição de incentivos para empresas praticantes da LR, as empresas por meio da preocupação em dar um destino adequado a seus produtos no final da vida útil e a sociedade em geral que praticando a rotina do descarte de forma adequada estará contribuindo para a preservação do meio ambiente e para a obtenção da melhoria contínua da qualidade de vida.

### 5. A LOGÍSTICA REVERSA NO BRASIL

Em 1998, surgiu no Brasil o Programa Brasileiro de Reciclagem, criado pelo Ministério da Indústria, Comércio e Turismo, cujo o objetivo é estudar o quadro da coleta de lixo domiciliar no Brasil e propor as linhas mestras para organizar e estimular a coleta seletiva, contemplando as cidades com mais de 50 mil habitantes com um sistema de gerenciamento integrado de seus resíduos sólidos, incluindo a separação na fonte de triagem dos resíduos sólidos reaproveitáveis. Seu intuito é, também, oferecer consultoria e apoio técnico para a instalação de cooperativas de catadores.

Existe no Congresso Nacional um projeto sobre resíduos sólidos a ser promulgado. Aborda diversos aspectos relacionados à logística reversa: classificação para os diversos tipos de resíduos sólidos como industriais, de saúde, perigosos, etc.; instituição da coleta seletiva domiciliar obrigatória em municípios com mais de 150 mil habitantes; tributação diferenciada às atividades de reciclagem de materiais; tributação diferenciada aos produtos em diferentes

fases dos canais reversos, entre outros. Porém, enquanto este projeto não é promulgado, cabe aos fabricantes e à população conscientizarem-se dos benefícios oferecidos pela reciclagem ao País.

No Brasil não há uma lei federal que trate da gestão ambientalmente segura dos resíduos sólidos, líquidos e gasosos. O arcabouço legal federal da área de resíduos sólidos não se encontra consolidado em um único diploma, mas distribuído em leis, decretos, portarias, resoluções do CONAMA e da ANVISA.

O CONAMA, por exemplo, vem, nos últimos anos, editando resoluções referentes a coleta e tratamento de resíduos sólidos de construção civil, pilhas e baterias, pneumáticos, lâmpadas de mercúrio e construção de aterros sanitários, estabelecendo obrigações diversas para a sociedade. Entretanto, esses diplomas são apenas resoluções, não leis e como tais não podem imputar obrigações.

Muitas indústrias brasileiras vêm praticando a reciclagem de materiais, porque através desta prática podem obter grande economia de custos de produção, principalmente em relação a insumos como energia elétrica, matéria-prima e mão-de-obra, o exemplo mais evidente é o da lata de alumínio que é 100% reciclável e pode ser reciclada inúmeras vezes. O Brasil, em 2005, reciclou 96% das latas de alumínio produzidas, superando os Estados Unidos, que as reciclam há mais de 30 anos. ABAL (2006).

A Figura 1 abaixo apresenta as razões para aplicação da logística reversa no Brasil:

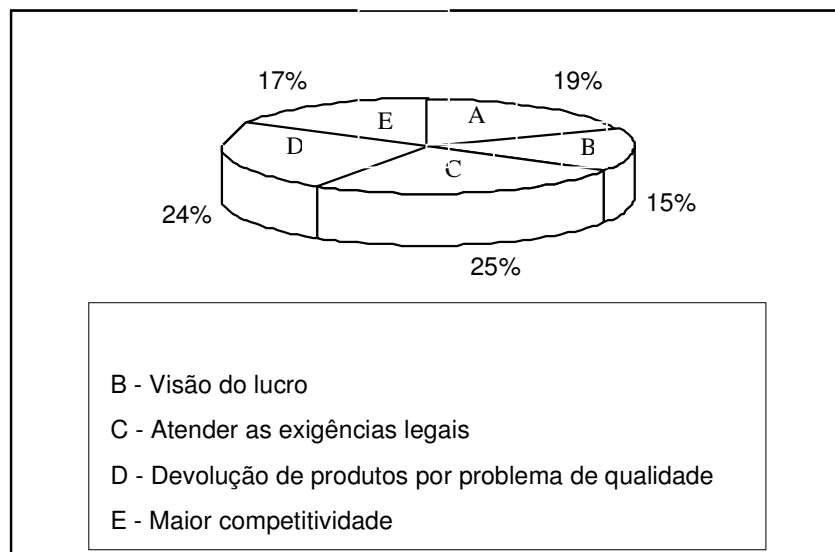


Figura 1: Razões para aplicação da Logística Reversa no Brasil

Como pode ser observado na Figura 1 o atendimento das exigências legais somado as devoluções de produtos por problemas de qualidade totalizam 49 % das razões para aplicação da logística reversa.

Cabe lembrar que, muitas vezes, o lucro vem como consequência da aplicação do processo de reciclagem. Muitos são os exemplos de benefícios trazidos pela reciclagem e reaproveitamento dos materiais como insumos. A indústria de alumínio, por exemplo, tem tido grandes vantagens com a reciclagem das latas de alumínio, utilizadas para conter bebidas. A energia utilizada para a produção de alumínio reciclado chega a ser menor que 5% da energia usada na fabricação do alumínio primário, o que correspondeu, no ano de 2002, a uma economia próxima dos 1700 GWh. Além disso, para cada tonelada de alumínio que se recicla, poupa-se também aproximadamente 5 toneladas do minério bruto (bauxita). Por poderem ser

totalmente reaproveitadas inúmeras vezes, as latas de alumínio são bastante valorizadas na reciclagem e pelos catadores. Na produção nacional de latas de alumínio são utilizadas 64% de latas recicladas. No entanto, em termos ambientais, ela equivale apenas a 1,5% do lixo produzido nas cidades.

No caso dos papéis de escritório os números de reaproveitamento são menos significativos, dos 75% dos papéis circulantes no país que podem ser reciclados, apenas 36% em média retornam à produção. Esse número talvez seja explicado pela falta de incentivo à reciclagem, pois o país é um dos maiores produtores de celulose virgem. Já no caso do papelão usado na confecção de caixas para transportar produtos, a reciclagem é cerca de 71% do que é consumido. De todo papel reciclado, 18% é utilizado para a fabricação de papéis sanitários e 8% para papel de impressão e escrita.

Os plásticos rígidos usados em recipientes para produtos de limpeza, potes de alimentos e garrafas plásticas têm um retorno como matéria-prima à produção de apenas 15%. Essa é também a porcentagem de reciclagem da resina PET usada em garrafas de refrigerantes e água. Esse valor corresponde a 30 mil toneladas da resina que retornam como matéria-prima. Além disso, 1000 toneladas por ano são recuperadas pela coleta seletiva e catadores.

Além das vantagens econômicas trazidas com o fluxo reverso, existem os benefícios sociais. São mais de 152 mil pessoas que vivem exclusivamente da coleta de latas, vasilhames de vidro, garrafas PET, plástico rígido de produto de limpeza, papel de escritório, jornais velhos e papelão.

## 6. CONCLUSÃO

É possível verificar que a preocupação com a preservação do meio ambiente, junto a razões econômicas, governamentais, sociais e de responsabilidade corporativa, contribuiu para o crescimento da importância da LR.

A aplicação da logística reversa oferece diversas vantagens à sociedade: preservação do meio ambiente, economia de energia e geração de empregos, mesmo sendo, em sua maioria, informais como catadores de lixo. Isso decorre do fato da logística reversa conseguir diminuir a descartabilidade de produtos implicando em uma redução dos custos para as empresas, amenizando impactos ambientais e diminuindo o consumo de matérias-primas.

Assim, a qualificação da logística reversa pode vir a contribuir de forma significativa para o incremento da reutilização de materiais recicláveis, através de uma estruturação adequada dos canais reversos. É notório que a evolução desta prática necessita do apoio do governo, das empresas - públicas e privadas - e da comunidade para que a preservação do meio ambiente, visando o desenvolvimento sustentável, seja alcançada com o auxílio do planejamento e aplicação eficientes da logística reversa.

## 7. REFERÊNCIAS

ABAL – Associação Brasileira do Alumínio (Online). Disponível na internet em: <http://www.abal.org.br>. Acesso em julho 2006.

ABIPET - Associação Brasileira dos Fabricantes de Embalagens de PET (Online). Disponível na internet em: <http://www.abipet.org.br>. Acesso em: julho 2006.

BALLOU, R.H. *Logística Empresarial*. 2 ed. São Paulo, Atlas, 1995.



CEMPRE - Compromisso Empresarial para a Reciclagem (Online). Disponível na internet em: <http://www.cempre.org>. Acesso em: julho 2006.

CLM – Council of Logistics Management. *Reuse and Recycling Reverse Logistics Opportunities*. Illinois, Council of Logistics Management, 1993.

CSCMP - Council of Supply Chain Management Professional (Online). Disponível na internet em: <http://www.cscmp.org> . Acesso em: julho 2006.

FLEISCHMANN, M., BLOEMHOF-RUWAARD, J.M., DEKKER, R., et al. Quantitative models for reverse logistics, *European Journal of Operational Research*, v. 103, pp. 1-17, 1997.

FULLER, D. A., ALLEN, J. *Reverse Channel Systems*, Nova Iorque, Haworth Press, 1995.

KOPICKI, R. J., BERG, M. J., LEGG, L., et al. *Reuse and Recycling: Reverse Logistics Opportunities*. Oak Brook, IL, Council of Logistics Management Books, 1993.

LACERDA, L. Logística Reversa: uma visão sobre os conceitos básicos e as práticas operacionais, *Revista Tecnológica*, (Jan), pp. 46–50, 2002.

LAMBERT, D.M.; STOCK, J.R.; ELLRAM, L.M. *Fundamentals of Logistics Management*. Columbus, McGraw-Hill, 1993.

LEI N° 3.369/2000; Normas para Destinação Final de Garrafas Plásticas (Online). Disponível na internet em: <http://www.minc.com.br> . Acesso em: julho 2004.

LEITE, P.R. *Logística Reversa: Meio Ambiente e Competitividade*. 1 ed. São Paulo, Prentice Hall, 2003.

LIMA, L.M., CAIXETA, J.V.F. Conceitos e práticas de Logística Reversa, *Revista Tecnológica*, v. 4, n. 66, pp. 54-58, 2001.

NHAN, A., PHUOC, N. N., et al. *Logística Reversa no Brasil: a visão dos especialistas*, XXIII ENEGEP, 2003.

POHLEN, T.L., FARRIS, T. *Reverse Logistics in Plastics Recycling*, *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, v. 22, n. 7, pp. 35-47, 1992.

REVLOG – The European Working Group on Reverse Logistics. (Online). Disponível na internet em: <http://www.fbk.eur.nl/revlog>. Acesso em: outubro 2003.

ROGERS, D.S., TIBBEN-LEMBKE, R. *Going Backwards: Reverse Logistics Trends and Practices*. Reno, Reverse Logistics Executive Council, 1998.

STOCK, J.R. *Development and Implementation of Reverse Logistics Programs*. Oaks Brook, IL, Council of Logistics Management Books, 1998.

YOUNG, J. *Reverse Logistics: What Goes Around Comes Around*, APICS - The Performance Advantage, pp. 75 (May), 1996.