
As práticas de logística reversa em um grupo de empresas metalúrgicas localizado no sul do Brasil

The reverse logistics practices in a group of metallurgical companies located at southern Brazil

*SUÉLEN DE VARGAS**
*GUILHERME BERGMANN BORGES VIEIRA***
*RAFAEL MOZART DA SILVA****

RESUMO

O presente estudo teve por objetivo analisar as práticas de logística reversa realizadas por um grupo de empresas do segmento metalúrgico localizadas na região Sul do Brasil. Com a intenção de verificar as motivações para a utilização da logística reversa, identificar as barreiras existentes e descrever o fluxo dos processos reversos, bem como os benefícios obtidos, foram realizadas entrevistas com gestores desse grupo de empresas. Após a análise dos resultados, constatou-se que dentre as motivações destacaram-se a conquista de certificações, a legislação e a diminuição de custos e resíduos. Quanto às barreiras encontradas no processo de implementação, as mais citadas foram os custos com a destinação correta de resíduos e os trâmites legais e fiscais. O principal fluxo reverso existente no grupo de empresas analisado refere-se ao retorno de embalagens para reutilização. Em relação aos benefícios obtidos com as práticas de logística reversa, merecem destaque os ganhos financeiros e o fortalecimento da imagem corporativa.

Palavras-chave: Logística Reversa. Motivações. Barreiras. Fluxos Reversos. Benefícios.

* Universidade de Caxias do Sul (UCS). sukavargas@hotmail.com

** Universidade de Caxias do Sul (UCS). E-mail: gbbvieir@ucs.br

*** Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS). rafmozart@terra.com.br

ABSTRACT

This study aims to analyze the existing reverse logistics practices in a group of metallurgical companies located in southern Brazil. In order to identify the reasons for the use of reverse logistics and the existing barriers, as well as to describe the reverse processes flows and the obtained benefits, interviews were conducted with managers of this group of companies. After analyzing the results, it was noticed that among the motivations, the most important were the conquest of certifications, legislation and reducing the costs and the waste. As for the barriers in the implementation process, the most cited factors were costs of proper disposal of waste, legal requirements and tax proceedings. The main existing reverse flow in the analyzed group is the return of packaging for reuse. In relation to the obtained benefits, the most cited were the financial gains and the improvement incorporate image.

Keywords: Reverse Logistics. Motivations. Barriers. Reverse flows. Benefits.

1 INTRODUÇÃO

Atualmente a preocupação com os resíduos que são depositados no meio ambiente pelas indústrias e consumidores vem aumentando, pois os produtos são descartados com grande intensidade, principalmente devido à redução do seu ciclo de vida e ao avanço acelerado das tecnologias. Por outro lado, o governo acredita que as empresas devem ser responsáveis pelos resíduos, materiais e produtos que geram e que de alguma forma são inseridos no ambiente sem destinação adequada. Nesse contexto as organizações, em conjunto com os consumidores, na busca de melhorar o processo logístico e estar em consonância com a legislação e com as obrigações socioambientais encontraram na logística reversa uma forma de reaproveitar e reintegrar matérias-primas ao processo produtivo.

O aumento do consumo de bens e produtos em diversos países tem feito com que muitos governos passem a dispor de legislações específicas para minimizar seus impactos no meio ambiente. De acordo com Rathi (2007) e Souza et al. (2012), um dos maiores problemas gerados em decorrência do aumento do consumo está relacionado ao descarte inadequado dos resíduos no meio ambiente.

Nesse sentido, para Guimarães e Salomon (2015), nas últimas décadas e a partir da evolução do desenvolvimento econômico as questões ambientais têm se tornando mais relevantes. Ayvaza, Bolatb, Aydinc (2015) apontam que a recuperação dos produtos tem recebido crescente atenção no mundo, devido a fatores tais como a legislação, economia das empresas e imagem verde, dentre outros. Muitos fabricantes adaptaram a prática da recuperação de valor aos produtos devolvidos e passaram a incorporar as atividades de recuperação de produtos de forma mais integrada aos seus processos por meio da utilização da logística reversa. (LEE; DONG, 2009; LEITE, 2009).

Sobre essa técnica, Leite (2009) considera que a logística reversa gerencia os fluxos correspondentes ao retorno de bens de pós-venda e pós-consumo ao ciclo dos negócios ou ao ciclo produtivo. A prática dessa atividade pode agregar às organizações valor econômico, ecológico, legal, logístico e de imagem corporativa, apenas para citar alguns.

Nessa perspectiva, o presente trabalho analisa as práticas de logística reversa implementadas em um grupo de empresas do ramo metalúrgico localizadas na cidade de Caxias do Sul, no Rio Grande do Sul, visando: i) identificar as motivações que levaram as organizações a implementarem a logística reversa; ii) identificar as barreiras para aplicação da logística reversa nas entidades; iii) descrever o fluxo do processo logístico reverso nas empresas e iv) identificar os benefícios obtidos pelas instituições com a implementação da logística reversa.

Os estudo se justifica por abordar um tema ainda pouco estudado na região e que está diretamente relacionado com a sustentabilidade, a qual se refere ao bom uso ou ao uso consciente, dos recursos naturais do planeta. Nesse sentido, a logística reversa pode ser uma estratégia valiosa para oferecer ao mercado produtos e serviços que atendam às necessidades humanas sem exaurir os recursos naturais existentes.

Este artigo está estruturado em cinco seções, sendo que nesta primeira (introdução) apresentou-se uma breve iniciação ao tema e aos objetivos da pesquisa. O referencial teórico que serviu de base para o desenvolvimento da investigação é abordado na segunda

seção, seguido da metodologia de pesquisa utilizada na realização deste trabalho. Os resultados, compreendendo as motivações para a implementação de práticas de logística reversa nas empresas, as barreiras identificadas, os fluxos existentes e os benefícios obtidos estão na quarta seção. Em seguida descrevem-se as conclusões da pesquisa.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Nesta seção são apresentados os principais conceitos identificados na literatura sobre logística reversa; os fatores que motivam sua implementação, bem como as principais barreiras existentes e os diferentes tipos de fluxos reversos e os benefícios gerados com a sua implementação nas empresas. Esses elementos dão suporte às análises e conclusões da presente pesquisa.

2.1 Principais conceitos da logística reversa

O termo logística reversa passou a ser explorado em meados da década de 1970 e vem evoluindo no decorrer dos anos. Essa evolução de certa forma é vista como a continuação do segmento logístico, em que bens de pós-venda e de pós-consumo são reintegrados novamente ao processo produtivo ou ao ciclo de negócios. Esse desenvolvimento da logística reversa tem trazido benefícios para as empresas, consumidores, governo e, principalmente, ao meio ambiente (LEITE, 2009).

As pesquisas sobre a logística reversa (LR) têm evoluído ao longo dos anos, tanto no cenário global como também no âmbito nacional (Brasil). Para Agrawal, Singh e Murtaza (2015), nos últimos anos a logística reversa (LR) tornou-se um campo de pesquisa e aplicação importante para as organizações, pois são crescentes as preocupações voltadas às questões ambientais, de legislação, de responsabilidade social corporativa e de competitividade sustentável.

Segundo Lacerda (2003), o processo logístico reverso com o objetivo de agregar valor aos bens gerencia a partir do planejamento, implementação e controle o fluxo de matérias-primas e produtos acabados desde o ponto de consumo até o ponto de origem. Para Fleischmann (2001), a LR é o processo que planeja, implementa e controla de forma eficiente todo fluxo de entrada e armazenagem de materiais secundários e informações no sentido oposto da cadeia

de suprimentos tradicional, com a finalidade de agregar valor ou descartar de maneira correta os materiais.

Dentro da logística reversa, existem duas principais áreas de atuação, conhecidas como logística reversa de pós-venda e de pós-consumo (LEITE, 2009). Essas áreas são diferenciadas principalmente pela fase do ciclo de vida do produto em que se encontram. Os procedimentos e canais de distribuição reversos utilizados em cada área de atuação também são distintos.

A logística reversa de pós-venda refere-se a produtos não usados ou com pouco uso que retornam à cadeia de distribuição por diversos motivos como avarias no transporte, erros no processamento de pedidos e defeitos ou falhas no funcionamento (LEITE, 2009). Já a logística reversa de pós-consumo refere-se a produtos descartados pela população que retornam ao ciclo produtivo ou ao ciclo de negócios ao fim de sua vida útil. São originados de bens duráveis ou descartáveis e introduzidos no meio reverso pelo reuso, reciclagem e remanufatura (LEITE, 2009).

2.2 Fatores motivadores à implementação da logística reversa

Na visão de Fuller e Allen (1995), existem fatores fundamentais que levam as empresas a aplicar a logística reversa, entre os quais podem ser citados: i) os econômicos, que estão ligados ao custo da produção e ii) os governamentais, que se referem às leis e à política de proteção ao meio ambiente. A responsabilidade corporativa relacionada à coleta dos produtos ao final de sua vida útil, os avanços tecnológicos na área da reciclagem e a realização de projetos de produtos que possuem finalidade de reaproveitamento são fatores que impulsionam a cadeia reversa.

Nessa linha de raciocínio, Costa e Valle (2006) apresentam alguns pontos fundamentais que influenciam as empresas a optarem por essa estratégia, tais como: i) elevados custos com descarte em aterros sanitários; ii) regulamentações ambientais que forçam as empresas a recolherem seus produtos no fim de sua vida útil; iii) conscientização das empresas em relação ao ciclo de vida de seus produtos; iv) valorização da matéria-prima nova; v) ganhos econômicos devido ao reaproveitamento de materiais e componentes

secundários; vi) avanços tecnológicos e vii) diferenciação em relação aos concorrentes.

Oportuno recoerer a Leite (2009), para quem as vantagens econômicas da logística reversa resumem-se basicamente na revalorização dos bens pós-consumo que são inseridos na cadeia de distribuição reversa e se apresentam em condições tecnológicas de remanufatura para posterior reintegração ao ciclo produtivo ou de negócios com objetivo de revalorização. Ainda segundo o autor, existem também objetivos econômicos complementares, tais como economia de energia elétrica e de determinados insumos utilizados na fabricação.

2.3 Principais barreiras à logística reversa

A aplicação da logística reversa nos processos das empresas pode fornecer muitas vantagens, porém, é necessária a administração dos futuros custos que surgirão. Tais custos, em sua maioria, tornam-se superiores quando comparados com o processo logístico tradicional, motivo que desestimula muitas organizações a implementarem o canal reverso.

Existem diversos gastos ligados à logística reversa, como os operacionais de coleta, transporte, manuseio de bens e materiais de pós-consumo, custos referentes à imagem corporativa e marca da empresa e tributações que incidem nos produtos reaproveitados, entre outros. Já na perspectiva de Lacerda (2009), um fator crítico de sucesso para as empresas que aplicam a logística reversa se encontra nos sistemas de informação, os quais demandam qualidade na capacidade de rastreamento de retornos, medição do tempo de ciclo e medição do desempenho de fornecedores.

Em uma pesquisa realizada por Rogers e Tibben-Lembke (1998) com mais de 150 administradores nos Estados Unidos foram identificadas algumas barreiras que dificultam a execução da logística reversa nas organizações. Essas dificuldades estão ligadas à pouca importância da logística reversa para as demais atividades da empresa, à falta de sistemas de informação e de recursos financeiros, à política organizacional e principalmente à área de recursos humanos, que representa um grande obstáculo – pois as empresas não possuem mão de obra especializada para o processo logístico reverso e pouco investem nessa especialização.

Adicionalmente, Lacerda (2009) apresenta fatores críticos para a execução da logística reversa como, por exemplo: i) bons controles de entrada com a identificação correta do estado dos materiais que retornam, impedindo a entrada de materiais desnecessários que não fazem parte do fluxo; ii) processos padronizados e mapeados da forma correta e iii) tempo de ciclo reduzido. Para o autor, os sistemas de informação constituem um elemento-chave, pois a medição dos tempos de ciclo e do desempenho de fornecedores, bem como a capacidade de rastrear os retornos, facilitam o desempenho da logística reversa. No entanto, o pesquisador destaca que no mercado são raros os sistemas que acomodam todas as necessidades e a flexibilidade que a logística reversa exige.

Percebe-se que as relações colaborativas entre clientes e fornecedores na troca de informações adequadas para que o processo funcione de maneira eficiente também é importante, pois muitas vezes os responsáveis pelo abastecimento têm dificuldade em entender que também são responsáveis por seus materiais e produtos ao fim de sua vida útil.

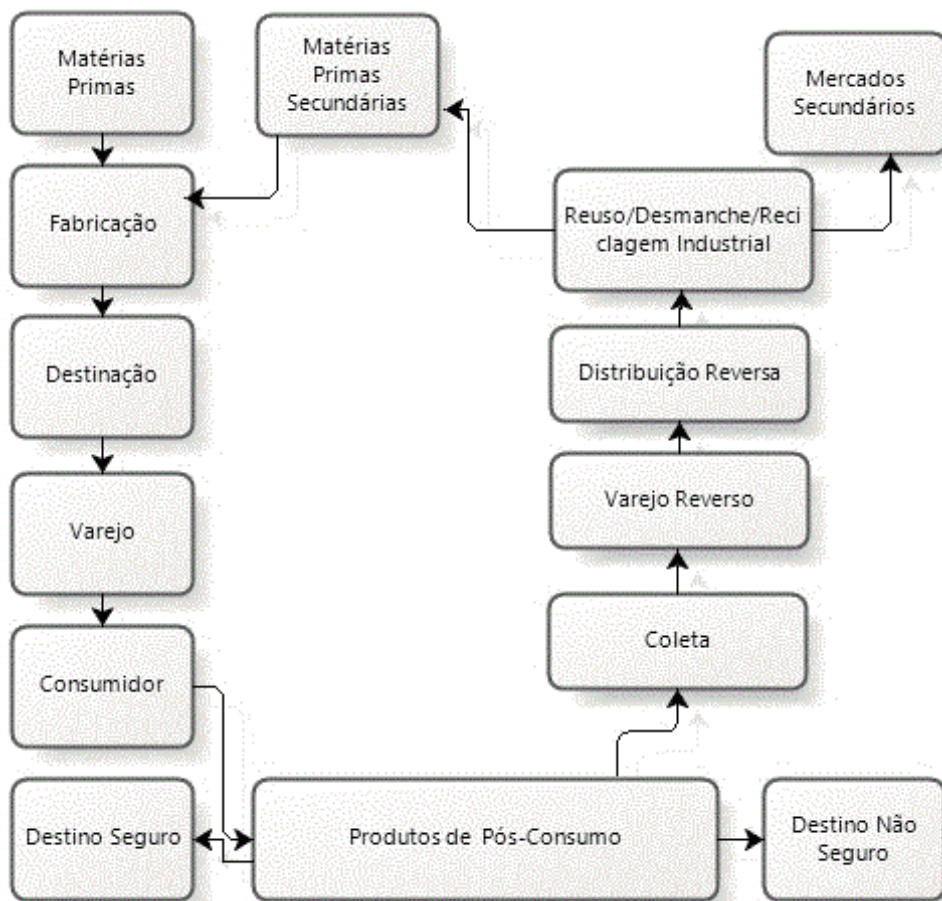
2.4 Fluxos dos processos logísticos reversos

Todos os materiais e produtos de pós-consumo e pós-venda, ao serem reintegrados novamente ao ciclo produtivo, passam por diferentes canais de distribuição e fluxos reversos. Esses podem ser divididos em fluxos reversos de pós-consumo e de pós-venda. (LEITE, 2009). Os materiais reintegrados ao processo produtivo por meio desses dois tipos de fluxo passam por etapas muito semelhantes nos canais de distribuição, nos quais o principal objetivo é a valorização para venda no mercado secundário.

2.4.1 FLUXOS LOGÍSTICOS DE PÓS-CONSUMO

Após o descarte de materiais pós-consumo inicia-se um processo definido como canal de distribuição reverso, que seriam as diversas etapas de comercialização e industrialização pelas quais esses materiais fluem até chegar o momento de sua reintegração ao ciclo produtivo. (LEITE, 2009). A Figura 1 evidencia as diversas atividades existentes nos canais de distribuição que são a base para o suprimento da cadeia reversa de pós-consumo.

Figura 1: Fluxos Reversos de Pós-Consumo



Fonte: Leite (2009).

2.4.1 FLUXOS LOGÍSTICOS DE PÓS-VENDA

Leite (2009) também evidencia os fluxos reversos de pós-venda, que são bens devolvidos com poucas alterações em sua natureza por intermédio de diferenciados canais de distribuição reversa ou pelo próprio consumidor final. A redução do ciclo de vida útil desses bens obriga as empresas a gerenciarem o seu retorno, cujas quantidades variam conforme características como sazonalidade, ciclo de vida, giro de estoque, sistema de comercialização estabelecido e obsolescência, entre outros.

Fleischmann (2001) divide a logística reversa de pós-venda em cinco categorias de fluxos. São elas: i) retorno de produtos usados; ii) retorno comercial; iii) garantias; iv) produtos avariados/sucata e v) embalagens. Com base nos fluxos de pós-consumo e de pós-venda dos produtos retornados, nota-se que a logística reversa é responsável por toda operação de movimentação desses produtos, desde o descarte dos mesmos pelo consumidor final até sua entrada na empresa para reintegração ao ciclo produtivo ou ao ciclo de negócios, sem prejudicar o meio ambiente.

Existem diversas formas de reintegração desses produtos, como, por exemplo, desmanche, remanufatura, reciclagem, envio para mercados primários ou secundários. Nesse contexto, é importante a conscientização das empresas com o objetivo de reaproveitar materiais e produtos descartados como forma de diminuir custos com matéria-prima, revendê-las no mercado, contribuir com o meio ambiente, atrair clientes e cumprir com as legislações ambientais. Na Figura 2 observam-se os diversos destinos dados aos bens que retornam pela cadeia reversa de pós-venda.

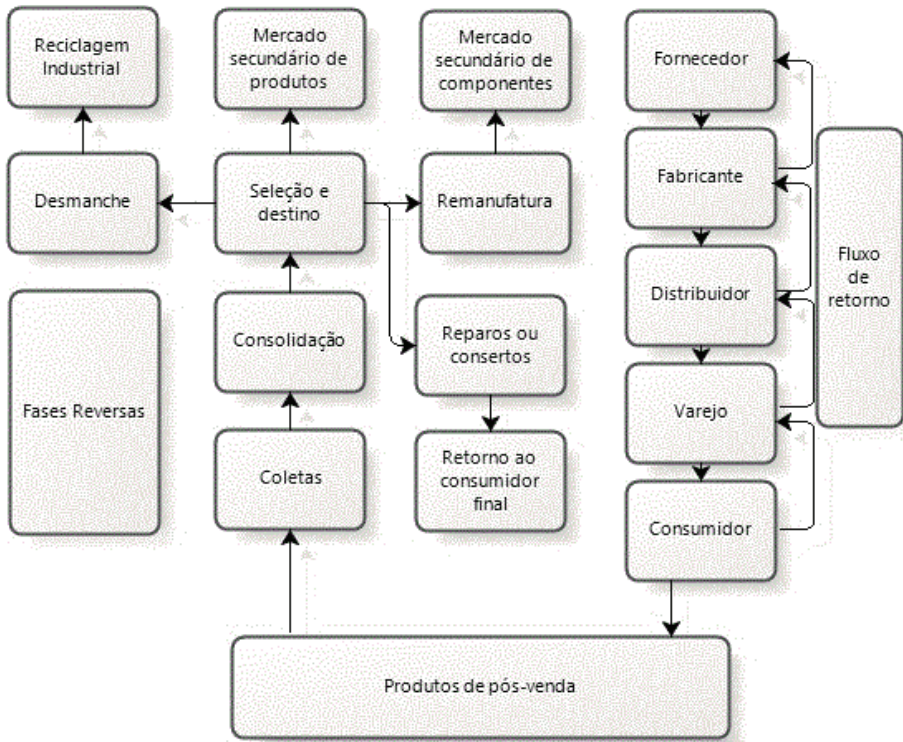
Dentre os fluxos apresentados na Figura 2 existe o envio para mercados primários e secundários, bem como para desmanche ou remanufatura, quando existe a possibilidade do reaproveitamento do produto.

2.5 Benefícios da logística reversa

Para as empresas que utilizam a logística reversa em seus processos ficam claros diversos benefícios, entre os quais Leite (2009) destaca os competitivos aos fabricantes no retorno de produtos de pós-venda e de pós-consumo, desde que exista a possibilidade de reintroduzi-los ao ciclo de negócios ou ao ciclo produtivo. O autor destaca como potenciais benefícios a flexibilização gerada pelo retorno dos produtos e a busca de valor na prestação de serviços de pós-venda, que podem gerar ganhos competitivos de custos, fidelização de clientes e imagem corporativa.

Ainda sob a perspectiva de Leite (2009) existem também benefícios competitivos para os fabricantes no retorno de produtos de pós-consumo, tais como as estratégias de reaproveitamento de

Figura 2: Fluxos Reversos de Pós-Venda



Fonte: Leite (2009).

componentes que permitem redução de custos, porém exigem a realização de serviços de remanufatura. Também podem ser citadas as estratégias de adequação fiscal que geram privilégios competitivos a partir de economias em tributos, bem como as estratégias de demonstração de responsabilidade empresarial, pelas quais as organizações que optam por adequar seus produtos de forma a reduzir os impactos no meio ambiente adquirem benefícios competitivos relacionados com a imagem e a ética empresarial. (LEITE, 2009).

Ao discutir essa questão, encontra-se em Costa e Valle (2006) a divisão dos ganhos econômicos com a logística reversa em diretos e indiretos. Os diretos referem-se à redução de custos e agregação de valor com o reaproveitamento de materiais. Já os indiretos dizem respeito à antecipação às normas legislativas, proteção contra

a concorrência e melhorias no relacionamento com fornecedores/clientes. Empresas que se adaptam às leis e normas ambientais existentes estão um passo à frente, pois, na linha de raciocínio de Fleury (2003), a legislação ambiental seguirá um caminho em que cada vez mais as empresas se tornarão responsáveis por todo o ciclo de vida de seus produtos.

Em síntese, diversos autores apresentam os benefícios que a logística reversa pode trazer às organizações. Dentre eles, estão os ganhos competitivos por diferenciação de serviço, a redução de custo, a adequação às normas ambientais e a conquista de clientes a partir da imagem corporativa. Por outro lado, há que se considerar também as barreiras existentes e gerenciar os fluxos reversos de forma eficiente.

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O método utilizado no desenvolvimento do presente estudo foi exploratório de caráter qualitativo, baseado em entrevistas em profundidade e observações diretas feitas pelo entrevistador em visita às empresas pertencentes à amostra. A pesquisa foi realizada em um grupo de empresas líder em seu segmento de mercado no Brasil e que atua também em diversos países no exterior, tais como Argentina, Estados Unidos, Egito, África do Sul e China, entre outros.

A escolha desse grupo de empresas foi feita em função dos procedimentos de logística reversa já implementados e as pessoas entrevistadas foram escolhidas por estarem envolvidas em processos de logística reversa. Cabe salientar que, apesar de pertencerem ao mesmo grupo e segmento, as organizações estudadas atuam em áreas diferentes. A empresa A é responsável por atividades de fundição e tecnologia, a empresa B atua na fabricação de reboques e semirreboques e a empresa C, na fabricação de semirreboques frigoríficos. O Quadro 1 apresenta a área de atuação dos entrevistados, o processo em que estão envolvidos e a empresa onde são realizados tais processos. Na última coluna é apresentado também o tempo de duração de cada entrevista, o qual variou de 22,34 minutos a uma hora.

Quadro 1: Caracterização dos entrevistados

Entrevistado	Área de atuação	Processo	Empresa	Duração
E1	Segurança e Meio Ambiente	Reutilização de Aço	A	1 hora
E2	Logística de Abastecimento	Desenvolvimento e fluxo de embalagens	B	35,32 min.
E3	Controle de Logística	Fluxo de embalagens químicas	C	50,37 min.
E4	Logística de Entrega	Fluxo de embalagens ao cliente	B	25,34 min.
E5	Logística de Abastecimento	Processos logísticos	B	51,06 min.
E6	Meio Ambiente	Tratamento e reutilização de resíduos	B	31,27 min.
E7	Logística de Abastecimento	Processos logísticos	B	22,34 min.

Fonte: Elaborado pelos autores.

As entrevistas seguiram um roteiro semiestruturado de seis questões, conforme apresentado no Quadro 2. Agendadas previamente, conforme a disponibilidade dos entrevistados, elas foram gravadas, posteriormente transcritas e submetidas a análise de conteúdo. (BARDIN, 2000).

Quadro 2: Roteiro de Perguntas Semiestruturado

Tipos de Questões	Perguntas e Objetivos	Referências
Introdutória	1. Como ocorreu a evolução dos procedimentos de logística reversa na organização? Objetivo: Identificar a evolução dos procedimentos na organização e saber se estão de acordo com as definições de logística reversa.	Autores
Centrais	2. Quais as motivações que levaram a empresa a implementar logística reversa ? Objetivo: Identificar porque houve a necessidade de implementar a logística reversa nos processos da empresa.	Fuller e Allen (1995); RevLog (2002); Daher, Silva e Fonseca (2003); Costa e Valle (2006); Leite (2009)
	3. Quais as principais barreiras e dificuldades identificadas pela empresa ao realizar as práticas de logística reversa? Objetivo: Identificar o que mais dificultou a implantação da logística reversa na empresa.	Rogers e Tibben-Lembke (1998); Daher, Silva e Fonseca (2003); Campos (2006); Lacerda (2009); Leite (2009)
	4. Como funcionam os fluxos de logística reversa na empresa e com quais tipos de materiais/produtos? Objetivo: Entender o processo de logística reversa identificando quais os principais materiais/ produtos reaproveitados.	Dornier et al. (2000); Fleischmann (2001); Fernández (2003); Leite (2009); Valle e Souza (2014)
Final	5. Quais os resultados e benefícios que a logística reversa trouxe para organização? Objetivo: Descobrir os resultados que a logística reversa trouxe para empresa.	Fleury (2003); Guarneri et al. (2005); Costa e Valle (2006); Giovannini e Kruglianskas (2008); Leite (2009)
	6. Existe algo importante que gostaria de acrescentar? Objetivo: Finalizar a entrevista, oportunizando a discussão de algum assunto complementar.	Autores

Fonte: Elaborado pelos autores.

4 RESULTADOS

Nesta seção são apresentadas a descrição e a análise das entrevistas. Foram analisadas também as motivações que levaram as empresas a implementarem práticas de logística reversa, as principais barreiras encontradas, os fluxos dos processos e os tipos de materiais utilizados. Identificou-se ainda os benefícios obtidos com os procedimentos de logística reversa adotados. Os entrevistados são codificados de E1 a E7.

4.1 Evolução e motivações para implementação da logística reversa

Segundo todos os entrevistados (E1 a E7), a evolução dos procedimentos de logística reversa nas empresas é recente, pois desde 2008 são realizadas algumas dessas estratégias para melhorar o gerenciamento dos fluxos de materiais e resíduos. O entrevistado E6 destacou que a criação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), em 2010, colaborou ainda mais para a implementação das práticas reversas.

Com relação às motivações que levaram as empresas a implementarem práticas de logística reversa, o respondente E1 mencionou a Certificação ISO 14001 como um dos principais fatores, pois para a sua conquista foi necessário seguir vários requisitos relacionados à área de meio ambiente. Outro fator considerado está relacionado com os auditores fiscais que a cada seis meses visitam a empresa para acompanhar os processos e verificar se estão de acordo com as leis estabelecidas. O entrevistado mencionou que existem aproximadamente 432 legislações de segurança e meio ambiente a serem seguidas. Uma vez que os resíduos parados ocupam espaço físico na empresa, o reaproveitamento dos mesmos foi um fator motivacional para auxiliar a empresa a liberar espaço em seu pavilhão.

O consultado E6 também relacionou como motivações as certificações ISO e a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), ressaltando que todos os procedimentos de descarte e reaproveitamento de resíduos devem estar adaptados às regulamentações existentes.

Para o entrevistado E2, no momento em que se percebeu que aumentava cada vez mais o descarte de embalagens de madeira, plástico e papelão e que essas geravam custos para empresa – os

quais eram agregados aos preços dos produtos vendidos pelos fornecedores e davam origem a novos resíduos parados no pavilhão –, a organização foi motivada a implementar a logística reversa de embalagens.

O interpelado E3 destacou como incentivos a Certificação ISO 9001 e os projetos voltados ao tratamento de resíduos que a empresa desenvolve para conquistar essa certificação. Outro estímulo deve-se ao fato de que o fornecedor de produto químico, localizado em São Paulo, exigiu que após o uso dos produtos as embalagens sejam devolvidas à empresa para serem higienizadas e reutilizadas.

Os entrevistados E4 e E7 apontaram que as embalagens de madeira nas quais os produtos são entregues aos clientes danificavam-se com facilidade, dificultando o seu reaproveitamento, tinham custo alto e necessitavam de destinação adequada. Essa foi a maior motivação para implementar a logística reversa, pois o projeto de embalagens metálicas retornáveis próprias da empresa não causa tanto impacto ao meio ambiente, gera redução de custos para a empresa e é mais resistente, além de colaborar para que o produto chegue até o cliente em boas condições.

Conforme o respondente E5, as maiores motivações são a responsabilidade social e a consciência ambiental, pois quanto mais a empresa conseguir reaproveitar materiais usados em seus processos, menos matérias-primas serão extraídas da natureza, diminuindo também os custos da empresa. O Quadro 3 apresenta uma síntese das motivações mencionadas pelos entrevistados.

Quadro 3: *Motivações para implementação da logística reversa*

MOTIVAÇÕES	ENTREVISTADOS							SOMA
	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	
Certificações e premiações	X		X			X		3
Legislações; Auditoria Fiscal	X		X			X		3
Diminuição da quantidade de resíduos descartáveis		X		X			X	3
Diminuição dos custos com embalagens		X		X			X	3
Melhor aproveitamento do espaço físico da empresa	X							1
Devolução de embalagens aos fornecedores			X					1
Responsabilidade social e consciência ambiental					X			1
SOMA	3	2	3	2	1	2	2	15

Fonte: Elaborado pelos autores.

Percebe-se no Quadro 3 que os estímulos citados estão de acordo com os conceitos abordados por Fuller e Allen (1995), Costa e Valle (2006) e Leite (2009), os quais também destacam regulamentações ambientais, objetivos econômicos, responsabilidade corporativa e ganhos logísticos como fatores motivacionais.

4.2 Principais barreiras na implementação da logística reversa

A principal barreira identificada pelo entrevistado E1 foi a falta de comprometimento dos fornecedores com o recolhimento dos produtos que vendem. Por exemplo, as lâmpadas fluorescentes e as pilhas, ao final de sua vida útil, deveriam ser coletadas pelos fornecedores para destinação correta, porém, isso não é feito, gerando custos para a empresa com a destinação correta dos resíduos. Outra dificuldade identificada pelo entrevistado E1 foi a resistência dos colaboradores às mudanças.

O respondente E6 também citou a falta de comprometimento dos fornecedores, pois lâmpadas fluorescentes e pilhas estão dentro

da PNRS e os abastecedores deveriam realizar a logística reversa desses produtos. Segundo o entrevistado, alguns fornecedores oferecem o serviço de recolhimento, porém o valor do produto sofre um aumento significativo, o que motiva a própria empresa a fazer a destinação correta.

Na perspectiva do entrevistado E2, com a criação das embalagens retornáveis próprias tornou-se necessário um investimento inicial elevado, pois os custos para a fabricação das embalagens metálicas foram altos. Com o tempo, como as embalagens são reutilizadas a todo momento, esses gastos acabam “se pagando”, porém é necessário fazer uma análise do tempo de retorno do investimento. Outra barreira citada pelo entrevistado refere-se aos novos abastecedores, uma vez que em alguns casos é difícil adequar as embalagens retornáveis da empresa aos produtos dos fornecedores.

O consultado E3 apontou o armazenamento de embalagens vazias na empresa como dificultador, pois ocupa espaço considerável que poderia ser utilizado para guardar outro tipo de material. Outro fator diz respeito às notas fiscais, que devem ser emitidas quando as embalagens de produtos saem vazias da empresa e retornam para o fornecedor. Essas notas acabam gerando custos para a empresa.

O entrevistado E4 identifica como dificuldade a adequação de determinados produtos da empresa aos modelos de embalagens que possui. Essa adequação é de extrema importância para o produto chegar até o cliente de maneira segura, sem danos e com qualidade. Outra barreira são os custos de retorno das embalagens vazias, uma vez que o frete é pago pela empresa.

Os interpelados E5 e E7 também mencionaram a emissão de notas fiscais como barreira, pois todo resíduo que sai da empresa deve estar regularizado quanto aos trâmites legais. Além das notas fiscais para resíduos de classe 1, considerados perigosos, é necessário o Manifesto de Transporte de Resíduos e de Rejeitos (MTR), ficha de emergência e empresa de transporte atendendo a uma série de normas para transportar resíduos químicos. O entrevistado E7 destacou também o gerenciamento dos fluxos reversos, pois todo tipo de resíduo deve ser selecionado, pesado, armazenado, expedido e transportado para a empresa de destino. Tudo isso demanda tempo

e bom controle dos fluxos. No Quadro 4 encontram-se as principais barreiras citadas pelos entrevistados.

Quadro 4: Barreiras existentes na implementação da logística reversa

BARREIRAS	ENTREVISTADOS							TOTAL
	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	
Custos com destinação correta de resíduos e retorno de embalagens	X			X		X		3
Trâmites legais e fiscais			X		X		X	3
Falta de comprometimento dos fornecedores com o recolhimento de materiais pós-consumo	X					X		2
Adequação das embalagens retornáveis aos materiais/produtos		X		X				2
Resistência a mudanças	X							1
Investimento inicial alto		X						1
Armazenamento de embalagens vazias e resíduos			X					1
Gerenciamento dos fluxos reversos							X	1
TOTAL	3	2	2	2	1	2	2	14

Fonte: Elaborado pelos autores.

Em relação às principais barreiras na implementação da logística reversa, entre os elementos que mais se destacaram na análise das respostas dos entrevistados estão incluídos os custos elevados com destinação correta de resíduos e os trâmites legais e fiscais. Também foi citado como fator crítico a necessidade de comprometimento dos fornecedores e de adequação das embalagens aos produtos comercializados.

4.3 Fluxos reversos existentes

Com relação aos fluxos reversos existentes, segundo o respondente E1, bombonas de produtos químicos vazias retornam ao fornecedor após o uso do material existente. No momento em que ele vem até a empresa para abastecer o almoxarifado, já faz o reco-

lhimento das embalagens vazias estocadas. Por se tratar de produto químico, essas embalagens são armazenadas em pavilhão de resíduos classe 1, separados dos demais. Em média duas vezes por mês, conforme a demanda de pedidos, o fornecedor faz o recolhimento de embalagens na empresa. Foi necessária uma pesquisa para encontrar um abastecedor desse produto que se comprometesse com o recolhimento das embalagens, evitando que as mesmas fossem destinadas a aterros classe 1.

Os entrevistados E1 e E5 citaram outro tipo de fluxo reverso que acontece com os refugos, resíduos, rebarbas e restos de metais. Quando chegam na empresa, esses restos de metais são selecionados e inseridos em fornos de fundição para produção de metal líquido. Esse metal líquido é então lançado em moldes para a fabricação de novas peças e, assim, todo esse material usado serve como matéria-prima reutilizada no ciclo produtivo. Dessa forma, a empresa economiza na compra de metal e aço e ainda reaproveita resíduos que provavelmente precisariam de destinação correta.

Segundo os consultados E1 e E6, toda água utilizada é direcionada para a estação de tratamento e parte dela retorna para as empresas, sendo utilizada no ciclo produtivo para auxiliar no resfriamento das peças que estão nos moldes.

Já os interpelados E2, E4, E5 e E7 comentaram que o fluxo de embalagens metálicas retornáveis para armazenamento e movimentação de materiais vem sendo desenvolvido a partir de diversos projetos, pelos quais são adquiridos diferentes tipos de embalagens metálicas enviadas vazias aos fornecedores para serem abastecidas com peças e materiais e, após isso, retornam e abastecem a linha de produção. Essas embalagens são utilizadas nas empresas em que atuam os entrevistados, as quais pertencem a um mesmo grupo, e também com fornecedores externos. Antes da utilização de embalagens metálicas eram manejadas as de madeira e plástico, porém, elas se danificavam com facilidade, prejudicando o transporte dos materiais. O entrevistado E7 ressaltou a importância das embalagens reutilizadas para o processo logístico reverso dos materiais, pois essas atendem às necessidades, garantindo a organização, segurança e qualidade no transporte do material/peça ao local de destino, evitando gastos com avarias no material causadas por mal acondicionamento.

O respondente E4 explicou que existem quatro tipos de embalagens metálicas retornáveis diferentes nas quais os produtos são transportados. Ele afirmou também que pacotes de fretes são fechados com transportadoras terceirizadas, pelos quais tanto o envio do produto ao cliente quanto o retorno das embalagens vazias estão inseridos em um valor pactuado entre a empresa e a transportadora.

O consultado E3 igualmente mencionou a compra de produtos químicos de um fornecedor em São Paulo, que chegam à empresa em embalagens próprias do fornecedor chamadas de IBC (*Intermediate Bulk Container*), um tipo de contêiner intermediário para carga a granel, retornável e ideal para produtos líquidos. Esse produto químico é utilizado no processo de injeção no assoalho e laterais de carretas com câmeras frigoríficas, servindo como proteção térmica.

O IBC não pode ter contato com nenhum outro tipo de material. Ao chegar cheio de produto químico, ele abastece as máquinas para o processo produtivo. Quando o material químico é utilizado, os IBCs vazios retornam para o fornecedor de São Paulo com nota fiscal de remessa de embalagens. O fornecedor faz todo processo de limpeza e higienização do IBC para reutilizar novamente no transporte de produto químico. O entrevistado E5 também mencionou as embalagens próprias dos fornecedores, as quais são devolvidas para posterior reutilização.

Os demais resíduos de plástico, papel, madeira e óleo são vendidos por um valor simbólico para empresas que fazem reciclagem e reutilização. No Quadro 5 encontram-se os principais fluxos reversos citados pelos entrevistados.

Quadro 5: Principais fluxos reversos

FLUXOS REVERSOS	ENTREVISTADOS							SOMA
	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	
Retorno de embalagens para reutilização	X	X	X	X	X	X	X	7
Reutilização de resíduos (metal, aço)	X				X			2
Tratamento da água para reutilização	X					X		2
Reciclagem de resíduos (papel, plástico, madeira)					X	X		2
Destinação adequada (lâmpadas fluorescentes, pilhas)					X			1
SOMA	3	1	1	1	4	3	1	14

Fonte: Elaborado pelos autores.

Com relação aos principais fatores apresentados no Quadro 5, todos os entrevistados mencionaram o retorno de embalagens para reutilização como uma das práticas mais utilizadas. O reaproveitamento de embalagens, o tratamento de água para reutilização e a reciclagem de resíduos também são significativos no grupo de empresas estudado.

4.4 Benefícios da logística reversa

Em relação aos benefícios da implementação da logística reversa o entrevistado E1 mencionou a redução de custos, já que os fornecedores, ao reutilizarem as embalagens de produtos químicos, economizam com a compra de novas embalagens e a empresa não tem custos com destinação. A logística reversa de reutilização de resíduos é um grande benefício, pois ajuda na diminuição de passivo ambiental em aterros (E1). Se a empresa não precisar destinar os materiais a aterros, além de não existir o gasto e contribuir com o meio ambiente, também colabora com a imagem positiva em relação à sociedade, pois caso aconteça algum problema com o resíduo depositado pela organização no aterro, a mesma é responsabilizada (E1).

A conquista de certificações também é um grande benefício. Segundo o entrevistado E1, até os auditores fiscais colocam como ponto positivo os projetos de reaproveitamento de materiais e resíduos que a empresa possui, colaborando na conquista de novos clientes. A partir da reutilização do metal e da água nos processos industriais, houve grande diminuição de custos com matérias-primas novas na empresa.

O respondente E2 mencionou como benefícios a redução de custos com o descarte de resíduos e o menor preço do produto do fornecedor com o uso das embalagens metálicas. Dessa maneira conseguiu-se também melhor organização do depósito, pois os materiais não ficam mais sobrepostos, sendo acondicionados de forma segura e facilitando também sua separação.

O entrevistado E3 esclareceu que o custo para descarte das embalagens de IBC é muito elevado e alertou que quando elas são depositadas em aterros, podem contaminar o solo, pois possuem restos de produtos químicos. Então, com a logística reversa do IBC feita em parceria com o fornecedor esses gastos não existem, contribuindo também com o meio ambiente.

O entrevistado E4 apontou como principal benefício a criação das embalagens metálicas próprias da empresa. Com isso, conseguiu-se enviar quantidade significativamente maior de material para o cliente em uma mesma remessa, diminuindo os custos de frete. Atualmente é necessária apenas uma viagem para enviar a mesma quantidade de peças que antes eram enviadas em até seis viagens. Como se vê, houve ganhos financeiros e logísticos.

O interpelado E5 relatou benefícios financeiros, pois com a reutilização de matéria-prima diminui a compra da mesma. Ele comentou ainda que a conquista das certificações é outro grande benefício, pois auxilia na promoção da empresa. Para este entrevistado, as embalagens metálicas da empresa trouxeram ganhos produtivos, pois as peças passaram a ficar melhor acondicionadas, reduzindo riscos com avarias. Além disso, o processo industrial tornou-se mais rápido, facilitando a gestão visual na verificação de materiais em estoque.

O entrevistado E6 acredita que os principais benefícios obtidos com a implementação da logística reversa foram a imagem positiva

da empresa por ter práticas ambientalmente corretas, atendendo aos padrões exigidos; a economia na compra de matéria-prima nova, no caso do aço e do metal, e a não extração do recurso natural na natureza. Em sua opinião também são importantes a economia na compra de água potável para procedimentos industriais e a redução de custos na confecção de novas embalagens, já que são utilizadas as metálicas retornáveis.

O respondente E7 citou como benefício o gerenciamento das embalagens, pois com esse processo passou a ser possível extrair informações que auxiliam na tomada de decisões relacionadas à logística. No Quadro 6 são apresentados os principais benefícios com a implementação das práticas de logística reversa citados pelos entrevistados.

Quadro 6: Principais benefícios da logística reversa na organização

BENEFÍCIOS	ENTREVISTADOS							TOTAL
	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	
Ganhos financeiros / Redução de custos	X	X	X	X	X	X		6
Imagem corporativa positiva / Marketing / Premiações	X				X	X		3
Melhor gerenciamento e controle eficiente das operações					X		X	2
Diminuição de resíduos na natureza	X							1
TOTAL	3	1	1	1	3	2	1	12

Fonte: Elaborado pelos autores.

Em relação às vantagens identificadas pelos entrevistados com a implementação da logística reversa nota-se que os mais citados foram os ganhos financeiros, a redução de custos e a imagem corporativa. Esses benefícios são atrativos para as empresas, pois possibilitam considerável aumento da lucratividade e, ao mesmo tempo, contribuem com o meio ambiente e cumprem com as regulamentações existentes.

5. CONCLUSÕES

A partir dos resultados desta pesquisa constata-se que as motivações para implementar práticas de logística reversa foram a conquista de certificações, trabalhar de acordo com a legislação e a diminuição de custos com embalagens e matéria-prima. Para implementar essas práticas, as empresas enfrentaram barreiras como custos, trâmites legais e fiscais, baixo comprometimento dos fornecedores e resistência dos colaboradores.

Entre os diversos fluxos reversos existentes no grupo de empresas pesquisadas, percebe-se que o retorno de embalagens para reutilização é o que mais se destaca. Em seguida, aparecem o reaproveitamento e reciclagem de resíduos como metal, aço, água, papel e madeira, que auxiliam na redução de custos com a compra de matérias-primas novas.

Pode-se concluir que a logística reversa trouxe benefícios, fazendo valer a pena sua implementação. Entre tais benefícios, podem ser citados os ganhos financeiros com a reutilização de resíduos e embalagens, as certificações obtidas e a imagem corporativa positiva junto à sociedade e aos clientes, melhorando o gerenciamento e o controle das operações. Todos esses fatores, além de contribuir com os processos das empresas, permitiram redução de resíduos na natureza, o que pode ser considerado um fator positivo no atual mundo industrializado.

A partir da análise das entrevistas, verificou-se que as instituições pesquisadas buscam reaproveitar resíduos para atender as suas necessidades e as determinações ecológicas de preservação. Em função disso, torna-se oportuno que as mesmas divulguem essas práticas reversas por meio de palestras e projetos em outras companhias, mostrando a importância da logística reversa e os benefícios que ela pode oferecer como forma de estimular outras empresas que não conheçam esses procedimentos. Além disso, diante da dificuldade das organizações do grupo com determinados fornecedores no recolhimento de materiais pós-consumo, é significativo que procurem estabelecer acordos e parcerias com abastecedores que efetivamente se responsabilizem pela coleta dos resíduos, melhorando o processo logístico e industrial de materiais.

REFERÊNCIAS

- AGRAWAL, S.; SINGH, R. K.; MURTAZA, Q. A literature review and perspectives in reverse logistics. **Resources, Conservation and Recycling**, v. 97, p. 76-92, 2015.
- AYVAZ, B.; BOLAT, B.; AYDIN, N. Stochastic reverse logistics network design for waste of electrical and electronic equipment. **Resources, Conservation and Recycling**, v. 104, p. 391-404, 2015.
- BARDIN, L.** Análise de conteúdo. 3. ed. Lisboa: Edições 70, 2000.
- CAMPOS, T. **Logística reversa: aplicação ao problema das embalagens da CEAGESP.** 2006. 154 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Universidade de São Paulo, Departamento Engenharia de Transportes da Escola Politécnica. São Paulo, 2006.
- COSTA, L. G.; VALLE, R. **Logística reversa: importância, fatores para aplicação e contexto brasileiro.** In: Simpósio de excelência em gestão e tecnologia, 3, Rio de Janeiro, 2006. Disponível em: <http://professores.aedb.br/seget/artigos06/616_Logistica_Reversa_SEGeT_06.pdf>. Acesso em: 17 ago. 2015.
- DAHER, C. E.; SILVA, E. P. de L. S.; FONSECA, A. P. Logística Reversa: Oportunidade para Redução de Custos através do Gerenciamento da Cadeia Integrada de Valor. In: Congresso Internacional de Custos, 8, 2003, Punta del Este. **Anais...** Punta del Este, 2003.
- DORNIER, P. P.; ERNST, R.; FENDER, M.; KOUVELIS, P. **Logística e Operações Globais: textos e casos.** São Paulo: Atlas, 2000.
- FERNÁNDEZ, I. **The Concept of Reverse Logistics: A Review of Literature, Finland: Proceedings of NOFOMA Conference, 2003.**
- FLEISCHMANN, M. **Quantitative models for reverse logistics.** Berlin: Springer, 2001.
- FLEURY, P. F. Terceirização logística no Brasil. In: FIGUEIREDO, K. F.; FLEURY, P. F.; WANKE, P. (Orgs.). **Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos: planejamento do fluxo de produtos e dos recursos.** São Paulo: Atlas, 2003, p. 313-324.
- FULLER, D. A.; ALLEN, J. **Reverse Channel Systems.** Nova Iorque: Haworth Press, 1995.
- GIOVANNINI, F.; KRUGLIANSKAS, I. Fatores Críticos de Sucesso para a Criação de um Processo Inovador Sustentável de Reciclagem: um Estudo de Caso. **Revista de Administração Contemporânea**, Curitiba, v.12, n.4, p. 931-951, 2008.
- GUARNIERI, P.; OLIVEIRA, I. L.; STADLER, C. C.; KOVALESK, J. L. A logística reversa de pós-venda e pós-consumo agregando valor econômico, legal e ecológico às empresas. In: ADM 2005. Congresso de Administração, 3, 2005, Ponta Grossa/PR, **Anais...** Ponta Grossa: UEFG, 2005.
- GUIMARÃES, J. L. S.; SALOMON, V. A. P. ANP Applied to the Evaluation of Performance Indicators of Reverse Logistics in Footwear Industry. **Procedia Computer Science**, v. 55, p. 139-148, 2015.
- LACERDA, L. Logística Reversa: Uma visão sobre os conceitos básicos e as práticas operacionais. **Revista Sargas**, mai. 2009. Disponível em: <http://www.sargas.com.br/site/artigos_pdf/artigo_logistica_reversa_leonardo_lacerda.pdf>. Acesso em: 23 abr. 2015.

LACERDA, L. Logística Reversa: Uma visão sobre os conceitos e as práticas operacionais. In: FIGUEIREDO, K. F.; FLEURY, P. F.; WANKE, P. (Orgs.). **Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos**: planejamento do fluxo de produtos e dos recursos. São Paulo: Atlas, 2003.

LEE, D. H.; DONG, M. Dynamic network design for reverse logistics operations under uncertainty. **Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review**, v. 45, n. 1, p. 61-71, 2009.

LEITE, P. R. **Logística Reversa**: Meio ambiente e competitividade. São Paulo: Pearson, 2009.

RATHI, S. Optimization model for integrated municipal solid waste management in Mumbai, India. **Environment and development economics**, v.12, n.1, p. 105-121, 2007.

REVLOG. **Grupo de Estudos de Logística Reversa**, 2002. Disponível em: <<http://www.fbk.eur.nl/OZ/REVLOG/Introduction.htm>>. Acesso em: 14 ago. 2015.

ROGERS, D. S.; TIBBEN-LEMBKE, R. S. **Going Backwards**: Reverse Logistics Trends and Practices. University of Nevada, Reno – Center for Logistics Management – Reverse Logistics Executive Council, 1998.

SOUZA, M. T. S.; PAULA, M. B.; SOUZA-PINTO, H. O papel das cooperativas de reciclagem nos canais reversos pós-consumo. **Revista de Administração de Empresas**, v. 52, n. 2, p. 246-262, 2012.

VALLE, R.; SOUZA, R. G. **Logística Reversa**: Processo a Processo. São Paulo: Atlas, 2014.

Recebido em: 24-2-2016

Aprovado em: 19.5.2016

Avaliado pelo sistema double blind review.

Editor: Elmo Tambosi Filho

Disponível em <http://mjs.metodista.br/index.php/roc>