

## Logística Reversa: estudo da viabilidade em uma indústria Química

Vanessa Cristiane Rodrigues (UTFPR) [vanessacris@hotmail.com](mailto:vanessacris@hotmail.com)  
João Luiz kovalski (UTFPR) [kovaleski@utfpr.edu.br](mailto:kovaleski@utfpr.edu.br)

### Resumo:

Esta pesquisa teve como intuito apresentar o conceito de Logística Reversa, sua importância para as empresas e o meio em que estão inseridos, buscando analisar qual a viabilidade da implantação desse processo em uma Indústria Química. Esse processo coloca a organização em sintonia com o meio ambiente e aumenta a competitividade empresarial, os clientes que estão inseridos nesse cenário e buscam pelo mesmo objetivo analisam as empresas pelo que fazem para com o meio em que estão inseridos. Após análise das embalagens, dos estados onde são enviadas, do custo para transporte e o preço de venda do produto que retorna para a empresa, nesse momento mostrou-se inviável. Para inverter esse resultado seria necessário buscar empresas que realizem o trabalho de reciclagem em embalagens de produtos perigosos ou buscar parceria com uma transportadora específica, assim diminuiria o custo final do processo e chegaria a um percentual positivo.

**Palavras chave:** Logística, Logística Reversa, Legislação Ambiental.

## Reverse Logistics: study on implementation in Chemical

### Abstract:

This research was aimed to present the concept of reverse logistics, its importance to business and the environment in which they live, trying to analyze what is the feasibility of implementing this process in a Chemical Industry. This process places the organization in tune with the environment and increases business competitiveness, customers who are included in this scenario and seek the same goal analyze companies for what they do to with the environment in which they live. After analysis of the packaging, the states where they are sent, the cost to transport and the selling price of the product returns to the company at that time proved to be unfeasible. To reverse this result would be necessary to seek undertakings to work in packaging recycling of hazardous products or seek partnership with a specific carrier, thus decrease the final cost of the process and come to a positive percentage.

**Keywords:** Logistics, Reverse Logistics, Environmental Legislation.

### 1. Introdução

O mercado está cada vez mais acessível para os consumidores, de tal forma que os consumidores conseguem satisfazer seus desejos e anseios, de tal forma que os produtos lançados no mercado estão se tornando bens não duráveis, sendo que cada dia novas tecnologias são inseridas no mercado, como consequência desse avanço aumenta o nível de descartes nos “lixões” e aterros.

Analisando esse avanço, torna-se possível agregar valor nos resíduos deixados no setor produtivo, diminuindo a utilização dos recursos naturais e diminuindo o descarte inadequado dos resíduos no meio ambiente. Visto todas essas mudanças Guarnieri *et al* (2006) cita que as mudanças do mundo globalizado quebrou as barreiras alfandegarias e de acesso a informação, tornando cada vez mais necessária a adaptação de antigos e a criação de novos conceitos e técnicas gerenciais.

Na visão de Garcia (2006) o mundo possui sofisticados canais para matérias primas e produtos acabados, porém dá-se pouca atenção para a reutilização destes materiais. Considera-se que geralmente mais barato usar matérias primas virgens do que material reciclado, pelo pouco

desenvolvimento dos canais de retorno, que ainda são menos eficientes do que os canais de distribuição de produtos.

As empresas para conseguirem se manter no mercado e conquistar novos clientes, buscam novas estratégias para se superar perante seus concorrentes, com isso utilizam de artifícios que demonstrem sua responsabilidade para com o seus colaboradores, clientes e principalmente no que diz respeito ao meio ambiente.

Alguns fatores como o aumento da competitividade empresarial, a legislação, a redução dos custos faz que as empresas preocupem-se com as questões ambientais, visto que a implantação do processo de LR é estimulado pelos fatores que agregam valor ao produto retornado. (SILVA, 2010)

O processo de logística reversa (LR) surge no cenário nacional, apesar de ser de forma tímida, deve ser encarada como uma exigência que deverá ser integrada gradativamente a todas as atividades empresariais, pois coloca a organização em sintonia com as questões ambientais. Essas ações que beneficiam o meio ambiente, que são adotadas nos dias de hoje, impactará em longo prazo, por isso esse sistema de logística reversa precisa ser desenvolvida permanentemente e não compreendida como modismo para aquisições e conquistas imediatas. (ORTIN, 2011)

Nesse sentido, o presente artigo objetiva analisar qual a viabilidade da implantação do Processo de Logística Reversa em uma Indústria Química.

## **2 . Logística reversa**

O processo de logística deve ter uma estratégia para gerenciar todo o processo, desde a aquisição, a movimentação e o armazenamento de todos os materiais, como, matéria prima, peças, produtos acabados e, também os fluxos de informações, de modo a ter um maior controle de todo o processo. Tendo como objetivo a lucratividade mediante atendimento dos pedidos e conquistando a satisfação do cliente. (POZO 2008)

Guarnieri *et al* (2006) mostra em seu trabalho que “mesmo representando um pequeno percentual do montante movimentado na logística direta, ela tem sua devida importância e pode agregar valores econômicos, ecológicos, de imagem corporativa, entre outros”.

Leite (2009) diz que a descartabilidade acentuasse como é uma realidade em nosso cotidiano. Com o aumento do poder aquisitivo dos consumidores a área de desenvolvimento recorre a novos produtos e tendências, para que o desejo seja almejado, como consequência o ciclo de vida dos produtos se reduz e aumenta a descartabilidade.

Considerando essa diminuição de vida útil dos produtos e visando a conservação do meio em que estamos inseridos, pode-se contar com um novo “ramo” da logística, onde poucas empresas utilizam ou sabe a respeito desse processo, o de Logística Reversa, que trabalha para que os produtos que saem da empresa retornem de alguma maneira a sua origem, ou seja, o lugar onde saiu, ou em alguns casos sejam destinados a terceiros para que recebam o devido tratamento.

Analisando a perspectiva de negócios o gerenciamento logístico está preocupado com o fluxo de materiais e informações da montante para a jusante da cadeia produtiva e o gerenciamento da logística reversa está preocupado com o retorno dos resíduos, tornando-os inertes ao meio ambiente ou de outra forma retornando para processo produtivo. (CARBONE, SATO, MOORI, 2005, p. 2).

Na visão de Bowersox e Coss *apud* Leite (2009) a Logística Reversa tem a idéia apoiar ao ciclo de vida, retornando o produto para o início do processo e o tratamento adequado. Referindo-se ao seu prolongamento de vida além do fluxo direto dos materiais e á necessidade de considerar os fluxos reversos de produtos em geral.

A logística reversa é a responsável pelo retorno de produtos aos seus fabricantes, para que ocorra o reaproveitamento dos componentes desse produto, ou pelo menos, para que seja dado um destino ambientalmente correto, sendo totalmente tratado antes do descarte. (SILVA 2011)

As organizações vêm mostrando interesse no processo de Logística Reversa, de certa forma é muito importante para um melhorar desempenho e controle de todo o processo; a vida do produto não acaba

simplesmente com a entrega ao consumidor, por trás possui um ciclo após a eliminação do consumidor.

Na concepção de Lacerda (2009,) Logística Reversa envolve todo o processo de planejamento, implementação e controle de matéria primas e dos produtos acabados do ponto do consumo até o ponto de origem, ou seja, lugar de onde saiu, tendo como objetivo a recapturar do valor ou a realização do descarte adequado.

Alguns fatores acabam influenciando diretamente nas organizações, como: tecnologia, economia, e mais recentemente a Legislação. Guarnieri (2006) afirma que um dos maiores desafios para as empresas do segmento industrial é saber como gerenciar sua cadeia de suprimentos de forma abrangente e eficaz.

As empresas precisam planejar suas estratégias, se adequando as exigências da sociedade moderna, para conseguir agregar valor no seu serviço e/ou produto e demonstrar seu respeito e responsabilidade com a qualidade de vida dos consumidores e das futuras gerações, Guarnieri (2006, p.124) diz que “a empresa deve buscar o equilíbrio, visando sempre satisfazer as necessidades do cliente, desenvolvendo parcerias e desenvolvendo fornecedores, para que estes últimos lhe ofereçam suporte”.

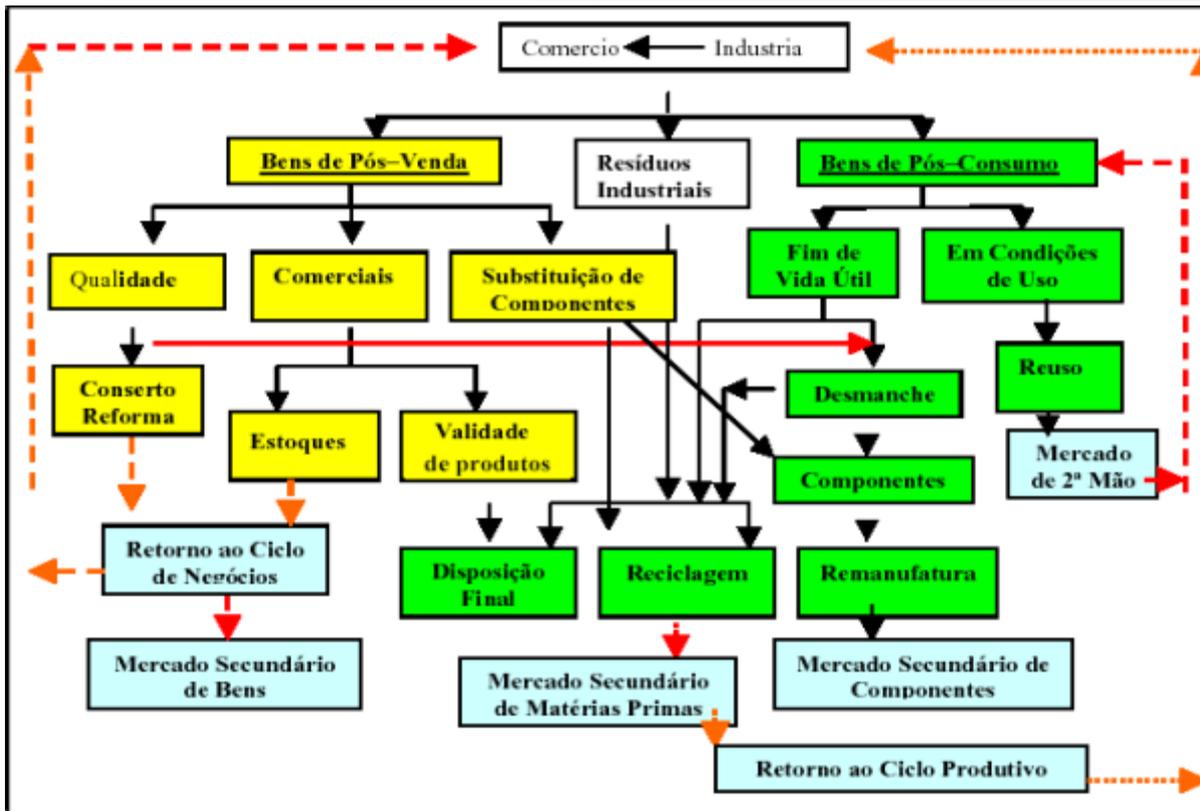
Essas precisam entender que a competição real conquistar os consumidores deveria incluir em suas estratégias empresariais o meio ambiente. Nesse enfoque, o gerenciamento da logística reversa deve ser entendido como uma extensão do gerenciamento logístico. (CARBONE, SATO, MOORI, 2005, p. 2).

Do ponto de vista ambiental é uma maneira de conseguir avaliar qual o impacto que o produto traz para o meio ambiente e assim planejar um processo de logística reversa para completar a cadeia do ciclo do produto que é desde a compra da matéria prima até o cliente, esses materiais voltam ao processo tradicional de suprimentos dando um destino adequado.

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. LACERDA (2009 p. 2).

## **2.2. Divisão da Logística Reversa**

A Logística Reversa possui duas grandes áreas de atuação que são tratadas independentemente pela literatura, sendo apenas diferenciado pelo estágio de vida útil que cada produto possui.



Fonte: Logística Reversa: Meio ambiente e competitividade (LEITE, 2009, p. 20)

Figura 1: Foco de atuação da logística reversa

### 2.2.1 Bens de pós-venda

- Garantia/qualidade: devoluções de produtos que apresentam defeitos de fabricação ou de funcionamento, avarias de produto ou de embalagem.
- Comerciais: retorno de produtos devido a erros de expedição, excessos de estoque no canal de distribuição, mercadorias em consignação, liquidação de estação de vendas, pontas de estoque etc., que retornam ao ciclo de negócios por meio de redistribuição em outros canais de vendas. Outro motivo comercial para o retorno de produtos é o término de validade de produtos ou problemas observados no produto após a venda, o chamado *recall*.
- Substituição de componentes: retorno de bens duráveis e semiduráveis em manutenções e consertos ao longo de sua vida útil e que são remanufaturados e retornam ao mercado primário ou secundário ou enviados à reciclagem ou para disposição final quando não reaproveitados.

### 2.2.2 Bens de pós-consumo

- Condições de uso: retorno do bem durável ou semidurável que há interesse de sua reutilização, com a vida útil estendida, percorrendo o canal reverso de reuso em mercado de segunda mão até atingir o fim de vida útil, caracterizando um loop de vida do produto.
- Fim de vida útil: esta etapa caracteriza-se por duas áreas: bens duráveis ou dos descartáveis. Na área de duráveis e semiduráveis, os bens utilizam o canal reverso de desmontagem e reciclagem industrial, sendo desmontados na etapa de desmanche e seus componentes reaproveitados ou remanufaturados, retornando ao mercado secundário ou à própria indústria, sendo uma parte destinada à reciclagem. No caso de descartáveis, os produtos retornam por meio do canal reverso de reciclagem industrial, onde são reaproveitados e se transformam em matérias-primas secundárias, voltando ao ciclo produtivo ou irão para a disposição final, ou seja, aterros sanitários, lixões e incineração e recuperação energética.

Assim sendo, os canais de distribuição reversos são divididos na literatura em dois tipos, a saber:

– Canais Reversos de pós-consumo: trata de produtos que têm vida útil variável (de alguns dias até décadas), e após um tempo de utilização perdem suas características básicas de funcionamento e retornam para o ciclo produtivo de alguma forma.

Essa nova visão da logística amplia o escopo de atuação da área, passando a incluir não só fluxos diretos tradicionalmente considerados, mas também os fluxos de retorno de embalagens, de produtos vendidos e devolvidos e aqueles usados ou consumidos e podem reciclados. (GARCIA 2006)

Existem alguns fatores que podem influenciar na eficiência de todo o processo, para conseguir ter um bom desempenho, deve-se atentar para alguns pontos que devem ser muito bem administrados, para conseguir um bom resultado.

O controle de entrada dos produtos precisa ser rigoroso, o registro deve ocorrer de acordo com suas características. Assim obtém-se a separação e armazenagem adequada para conseguir dar o destino correto, preferencialmente voltando para a empresa que lhe forneceu o produto.

### **2.3. Legislações Ambiental**

Muitas empresas visam se destacar no seu ramo de atuação, buscando algumas certificações que demonstrem seu respeito para com o meio ambiente e a padronização e qualidade em seus produtos.

As legislações ambientais tornaram-se mais duras na última década, exigindo das empresas um comportamento ambiental mais ativo, responsabilizando-as pela completa gestão do ciclo de vida dos seus produtos, diminuindo assim os impactos ambientais não apenas dos processos, mas também daqueles causados pelas atividades de descarte. (GARCIA, 2006).

Hoje esse ramo da logística acaba trazendo muitos benefícios para quem consegue implantar de forma correta e usando de artifícios coerentes.

Nossa legislação que trata sobre o Processo de Logística Reversa é bem recente. Mas futuramente empresas que são altamente poluidoras deveram se adequar com as normas regulamentadoras para não sofrerem drasticamente com multa ou mesma perda de clientes.

“XII - logística reversa: 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”. (Lei 12305 de 2 de agosto de 2010)

Percebe-se que alguns consumidores se preocupam com o meio em que vivem e pensam nas futuras gerações (desenvolvimento sustentável) utilizando os recursos de maneira coerente e também na conservação do meio ambiente. Na realidade os próprios clientes serão os fiscais, porque a cada dia que se passam eles exigem mais das empresas.

Costa (2012, p. 4) fala que “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”.

O número de empresas que visam às práticas baseada na sustentabilidade vem crescendo a cada dia. Para essas empresas se tornará mais fácil a adequação com as exigências da Legislação, pois as ações que são adotadas hoje terão impacto em longo prazo.

### **3. Metodologia**

A empresa em estudo é uma indústria química e atua na produção de resinas sintéticas para tintas, selantes, adesivos, plásticos e lixas, além da distribuição de produtos químicos. Dentre os principais produtos, podemos destacar as resinas: alquídicas, acrílicas, fenólicas, melaminas, poliuretânicas,

poliésteres, resinatos, derivadas do breu e óleos modificados e a revenda de diversos tipos de solventes.

A metodologia aplicada nesse trabalho foi realizada através de uma pesquisa bibliográfica de cunho exploratório, tendo como instrumento de pesquisa a base quantitativa, onde foi utilizada a estatística para analisar a média das embalagens e quantidade são consumidas durante o ano.

Para a coleta de foi utilizado de relatórios concedidos pela empresa em estudo. Esse relatório contém todas as embalagens que a empresa disponibiliza para enviar seus produtos para os clientes, a quantidade de cada e os respectivos estados do Brasil e do Paraguai para onde as mercadorias são vendidas.

A pesquisa documental conforme é assim chamada por ser um tipo de pesquisa que objetiva investigar, analisar e explicar um problema a partir de fatos históricos relatados em documentos baseia-se em informações que ainda não receberam tratamento científico. (REIS, 2008)

A pesquisa bibliográfica é aquela que se realizam a partir do registro disponível, decorrente de pesquisas anteriores, em documentos impressos, como livros, artigos, teses, etc. (SEVERINO, 2007 p. 122)

Como as embalagens possui pesos diferentes, houve a necessidade de dividir os produtos por família para conseguir chegar em um número mais exato de todas as unidades de cada embalagem.

Conforme afirma Marconi e Lakatos (2007 p. 269) “pesquisa quantitativa os pesquisadores valem-se de amostras amplas de informações numéricas”.

Pesquisa exploratória busca apenas levantar informações sobre um determinado objetivo, delimitando assim um campo de trabalho, mapeando as condições de manifestação desse objeto. (SEVERINO, 2007 p. 122)

Baseado na metodologia, o tópico 4 tratará da análise dos resultados dessa pesquisa, que foi realizada em uma Indústria Química.

#### **4. Análise de Resultados**

Sabendo da importância do processo logístico e dos benefícios que a logística reversa pode trazer perante seus concorrentes o presente artigo analisou qual a viabilidade da implantação desse processo para todas as embalagens que saem da empresa. Para comercialização do produtos são utilizados diversas embalagens, dentre elas destaca-se: tambores reconicionados e alguns novos, que são a minoria, barricas de papelão, latas e containers.

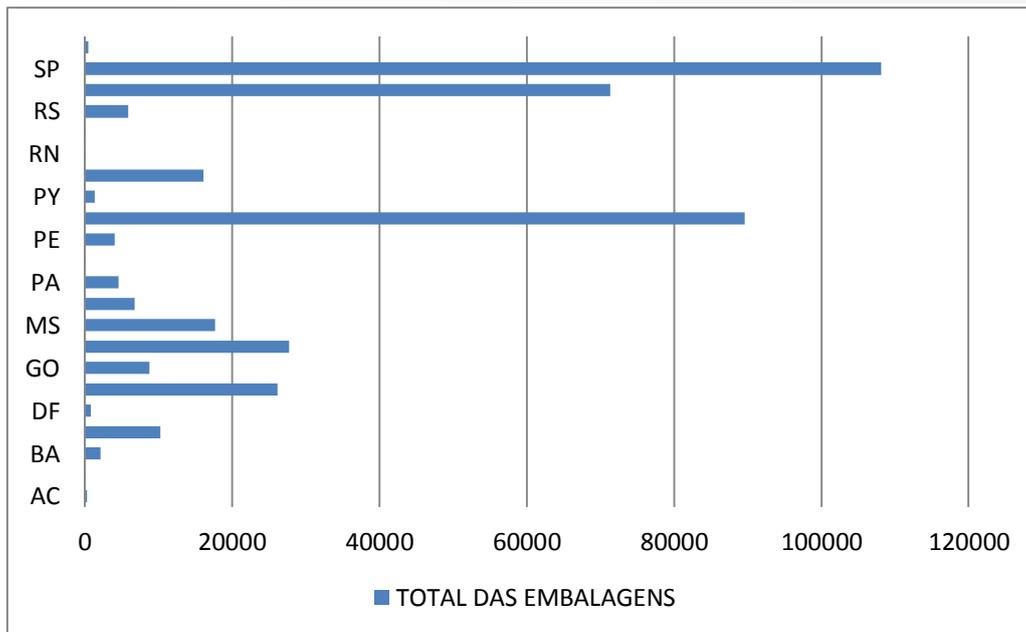
No caso das barricas, é uma embalagem onde só é possível colocar produtos a base de água (produtos não classificados). No interior de cada barrica é utilizado dois sacos plásticos, para que não haja perda do produto e o contato direto com o papelão e danificar o produto e embalagem.

Quando é utilizado tambor para envasar esse tipo de produto também é necessário colocar a embalagem plástica, para que não entre em contato com o metal e acabe contaminando o produto.

Cada produto deve ser acondicionado em embalagens apropriadas, de acordo com cada especificação, para que não haja perda do mesmo. As latas, por exemplo, não podem ser utilizadas para ser acondicionada de emulsão acrílica (produto utilizado para fabricação de grafiatos, textura, massas e tintas).

Após análise de todas as embalagens que saem da empresa e seu respectivo estado pode-se identificar que a grande parte segue para os estados do Paraná, Santa Catarina e São Paulo.

O gráfico 1 mostra a quantidade das embalagens, já mencionadas no quadro 1, e os estados do Brasil (juntamente com o Paraguai) onde são enviados.



Fonte: Autoria própria (2014)

Gráfico 1: Voluem das embalagens utilizadas pela empresa.

Dentre todas as embalagens estudadas a que possui maior referência de saída são as barricas de papelão (gráfico 2) que chegam em um total de 80 mil unidades no Estado de São Paulo, seguido de 75 mil unidades no estado do Paraná.

Essa embalagem torna-se mais fácil de receber um tratamento adequado, porém a sua volta para a empresa (Logística Reversa) implica no sentido de não chegar em perfeita condição de uso, como é uma embalagem delicada pode amassar durante o transporte. Mesmo com essa dificuldade, as embalagens podem ser vendidas para uma companhia de reciclagem e os sacos plásticos após receber um tratamento adequado podem seguir o mesmo caminho.

A reciclagem é caracterizada como sendo a utilização dos materiais de pós consumo, buscando valorizar os produtos que foram descartados, Leite (2009) enfatiza que nos canais reversos de reciclagem ocorre a valorização dos materiais, onde podem ser reintegrados ao ciclo produtivo, sendo fabricado um produto similar ao que lhe deu origem ou a um produto distinto mas não perdendo a qualidade.

Já os tambores, após chegar da na empresa e receber o seu devido tratamento, sendo retirado todos os resíduos, e que estão em perfeitas condições podem ser utilizados dentro da própria empresa para outro fim, visto que para reutilização de tambores recondicionados na comercialização de produtos é necessário a liberação do INMETRO..

Podemos analisar que os canais reversos de reuso são aqueles são utilizados da mesma forma ara que foram feitos inicialmente, sem sofrer nenhuma alteração. Como exemplo tem o uso de tambores e embalagens para estocagem de resíduos, assim aumento o vida útil de palletes, dos tambores e outras embalagens de transporte, desde que a qualidade dos produtos transportados não seja prejudicada. (GUARNIERI, 2011)

A empresa em estudo tem ciência da importância do processo de Logística Reversa, visto que a responsabilidade abrange os fabricantes, os importadores, distribuidores e comerciantes, os consumidores e os titulares dos serviços públicos de limpeza urbana, e de manejo de resíduos sólidos. (GUARNIERI, 2011).

A empresa possui uma equipe que trabalha em favor ao Meio Ambiente, em cada setor são distribuídos lixeiras específicas para cada produto. Todo dia os resíduos são recolhidos e seguem para um espaço destinado a separação dos mesmos.

Os resíduos são coletados e recebem o destino adequado, no caso dos papéis e plásticos, são vendidos para reciclagem. No caso de embalagens contaminadas por algum agente químico, esses são destinados (pagos) para uma empresa especializada para fazer o tratamento e o destino adequado e a mesma precisa prestar contas junto a empresa para mostrar que está realizando o trabalho corretamente.

Outro fator de importância é o tratamento de efluentes que ocorre dentro da empresa, pois trata todo o efluente antes de lançar no meio ambiente.

A organização sabe da importância que o meio ambiente tem, e por isso busca práticas que ajudem a conservação dos recursos.

Dentre as certificações as que a empresa possui são a ISO 9001 e Oshas, o próximo passo é conquistar a ISO 14000 da área ambiental.

Com relação ao valor para transportar essa embalagens o quadro 1 mostra o valor do caminhão fretado diretamente para realizar esse trabalho de coleta, transporte e entrega na empresas e as respectivas cidades de cada estado onde foi identificado a maior quantidade de embalagens. O valor foi concedido por uma transportadora que já trabalha com o transporte de produtos junto a empresa.

<b>Estado</b>	<b>Cidade</b>	<b>Valor</b>
Paraná	Apucarana / Campo Mourão/ Francisco Beltrão/ Guarapuava / Londrina Londrina / Maringá	R\$ 1.800,00
	Cascavel/Foz do Iguaçu	R\$ 3.000,00
	Curitiba	R\$ 600,00
Santa Catarina	Blumenau	R\$ 1.800,00
	Brusque	R\$ 2.000,00
	Chapecó	R\$ 2.200,00
	Criciúma/ Florianópolis / Itajaí / Jaraguá do Sul / Joaçaba / Lages / São João Batista / São José / Rio do Sul	R\$ 2.800,00
	Joinville / São Bento do Sul	R\$ 1.800,00
	Tubarão	R\$ 2.800,00
São Paulo	Campinas/ Guarulhos	R\$ 2.200,00
	Bauru/Birigui/Frana/Ribeirão Preto e São José do Rio Preto	R\$ 2.800,00

Fonte: Autoria própria (2014)

Quadro 2: Valor do frete

Tratando-se de carga fechada, ou seja, a utilização da capacidade máxima permitida o valor do frete difere de acordo com cada região/ estado, percebe-se que os valores variam de R\$ 600,00 a R\$ 3.000,00.

No estado do Paraná, as regiões de Cascavel e Foz do Iguaçu encontraram os valores mais altos, isso decorre da distância da empresa até o destino final e vice e versa.

## 5. Considerações finais

Dentro das perspectivas e do resultado encontrado percebe-se que o processo de LR é muito importante para a empresa, visto que trará alguns benefícios perante seus concorrentes.

Por ser algo novo, as dificuldades irão surgir, mas com muito trabalho e dedicação o resultado esperado será alcançado. Para a realização do trabalho conseguiu-se os dados com facilidade, porém para realizar a estatística das embalagens houve dificuldade, sendo necessário separar os produtos por família e peso das embalagens. Cada categoria foi analisada separadamente para conseguir finalizar a quantidade exata do total dessas embalagens. Já no que diz respeito à cotação do valor do frete a pesquisa foi realizada junto a transportadora que já trabalha com o transporte dos produtos perigosos da empresa, sendo todos esses valores atualizados e reais.

Em específico, para conseguir iniciar esse processo de LR é necessário fazer um contrato junto com uma transportadora que atenda todas as regiões que a empresa fornece seus produtos, a mesma precisa realizar coleta junto aos clientes e armazená-las adequadamente, posteriormente enviar para a empresa em estudo. No percurso de volta, é necessário que o caminhão esteja devidamente identificado, conforme as exigências legais, visto que ainda existe produto perigoso dentro das embalagens. O tratamento para eliminar esse resíduo será feito após a chegada do material na empresa.

Dois são as possibilidades para conseguir retornar com as embalagens até a empresa. A armazenagem em uma transportadora, onde todo o material que coletado ou deixado pelos clientes ficará disposto até a formação de carga. Para manter esses produtos armazenados o custo é aproximadamente R\$ 15,00 por pallet, mais o valor do transporte (quadro 2).

A segunda opção seria manter um caminhão, terceirizado ou próprio, para agendar a coleta direto com os clientes, ou seja, alguns dias da semana seriam agendados uma coleta em cada cidade para conseguir realizar a coleta. Esse caminhão deveria comportar em torno de 104 tambores 280 barricas.

Dessa forma não manteria o valor da armazenagem, apenas o valor do transporte. Para conseguir melhor negociação deve-se aproveitar os caminhões que estão retornando para a cidade e estão sem carga.

Analisando a viabilidade desse processo concluiu-se que nesse momento o processo não é viável. Dentre os valores levantados, o produto que retornará para a empresa e receberá o destino correto, como fonte principal a venda, não cobre o valor do transporte, ficando com uma média de prejuízo de 49,68 %.

Verificando as possibilidades para tornar viável chegou à conclusão de buscar parcerias com empresas que realizem a reciclagem nas próprias cidades onde podem ocorrerá a coleta ou fazer um contrato com uma transportadora específica que se encarregue de recolher a mercadoria, armazenar e enviar as embalagens quando ocorrer o retorno do caminhão vazio para a cidade onde se encontra a empresa em estudo, nesse processo ocorre redução de 30 % do valor final do frete.

Conseguindo uma dessas possibilidades o processo passa a ficar em um ponto de equilíbrio, onde o valor da venda desses itens paga o valor do frete de volta.

## Referências

**BRASIL. Lei nº 12305 de 2 de agosto de 2010, Aprovada a estrutura regimental da Política nacional de Resíduos Sólidos, e dá outras providências.** Disponível em: <http://www.jusbrasil.com.br/legislacao/1024358/politica-nacional-de-residuos-solidos-lei-12305-10>, acessado em 25 de março de 2012

CARBONE, G. T., SATO, G. S., MOORI R. G., **Logística Reversa para Embalagens de Agrotóxicos no Brasil: Uma Visão sobre Conceitos e Práticas Operacionais**. Ribeirão Preto, 2005. XLIII Congresso da Sober: Instituições, Eficiência, Gestão e Contratos no Sistema Agroindustrial.

COSTA G. Luciângela; VALLES R. **Logística reversa: importância, fatores para a aplicação e contexto brasileiro (2012)** III SEGet – Simposio de Excelencia em Gestão e Tecnologia- Programa de Engenharia de Produção, Rio de Janeiro. Disponível em [http://www.aedb.br/seget/artigos06/616\\_Logistica\\_Reversa\\_SEGeT\\_06.pdf](http://www.aedb.br/seget/artigos06/616_Logistica_Reversa_SEGeT_06.pdf), acesso em 25 de março de 2012.

GARCIA, M. G., **Logística Reversa: uma alternativa para reduzir custos e criar valor**. Bauru, 2006. XII SIMPEP.

GUARNIERI, P., DUTRA D.J.S., PAGANI, R. N., HATAKEYAMA, K., PILATTI L. A., Obtendo competitividade através da logística reversa: estudo de caso de uma madeireira, Journal of Technology Management & Innovation, p. 121-131, n. 4 Agosto 2006.

GUARNIERI, P. **Logística Reversa: Em busca do equilíbrio econômico e ambiental**. Recife, Clube de Autores, 2011.

GUARNIERI P. **Nível de formalização na logística de suprimentos da indústria automotiva, análise do caso das montadoras**, Ponta Grossa, 2006, 163 folhas. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção), Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

LACERDA, L., **Logística Reversa: Uma visão sobre conceitos básicos e as práticas operacionais**. Sargas Competências de Logística, 2009.

LEITE, P. R. **Logística Reversa: Meio ambiente e competitividade**. 2 ed. São Paulo: Person Hal, 2009.

MARCONI A. M., LAKATOS E.M., **Metodologia Científica**. 5 ed ed. São Paulo: Editora Atlas, 2007.

ORTIN S. M. A. **A importância da Logística Reversa para o meio ambiente. (2011)** disponível em: <http://www.administradores.com.br/informe-se/artigos/a-importancia-da-logistica-reversa-para-o-meio-ambiente-56135>, acessado em 23 de abril de 2012.

POZO, Hamilton **Administração de recursos materiais e patrimoniais: uma abordagem logística** 5 ed. São Paulo, Atlas, 2008.

REIS, L. G. **Produção de monografia: da teoria a prática**, 2 ed. Brasília, Senac 2008.

SEVERINO, Antônio J. **Metodologia do trabalho científico**, 23 ed. São Paulo, Cortez 2007.

SILVA, M.C.G., COLMENERO, J.C. **A Logística Reversa como forma de desenvolvimento sustentável e competitivo das empresas (2010)**. 5º Encontro de Engenharia e Tecnologia dos Campos Gerais, Ponta Grossa. Disponível em: [http://www.5eetcg.uepg.br/Anais/artigospdf/50018\\_vf2.pdf](http://www.5eetcg.uepg.br/Anais/artigospdf/50018_vf2.pdf), acessado em 07 de outubro de 2012.

SILVA, E. A. **logística reversa nas indústrias de móveis, plásticos e pneus de Teresina-PI**. Teresina, 2011, 103 folhas. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente). Universidade Federal do Piauí.