

## LOGÍSTICA REVERSA DE VASILHAMES DE BEBIDAS ALCOÓLICAS NO ESTADO DE GOIÁS

### **Wallace Terra de Carvalho**

Post Graduate Program in Production Engineering, UNIP,  
wallaceterra@hotmail.com.

### **Oduvaldo Vendrametto**

Post Graduate Program in Production Engineering, UNIP,  
oduvaldov@gmail.com.

### **Arias Alessandro Wendel Borges de Lima**

Post Graduate Program in Production Engineering, UNIP,  
al\_1000@hotmail.com

### **Rodrigo Franco Gonçalves**

Post Graduate Program in Production Engineering, UNIP,  
rofranco212@gmail.com

## ABSTRACT

A preocupação com as operações de pós-venda e pós-venda avançou nos últimos anos no setor de embalagens de bebidas. Como redução da taxa de descarte e aumento da reutilização de produtos e das embalagens quando possíveis, atendendo ao estabelecido na Lei nº 12305/2010, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), que trata do processamento e redução de resíduos no Brasil. A logística reversa pode ser apropriada para o retorno das embalagens retornáveis a produção, deixando as empresas obterem vantagens competitivas e redução de resíduos contaminantes do meio ambiente, além disso, permite a redução do uso de matéria-prima, para novos vasilhames de vidro.

O objetivo deste trabalho foi mostrar a maneira abordada por uma empresa distribuidora de bebidas em vasilhames de vidro, utilizando a logística inversa da garrafa de bebida de vidro no estado de Goiás. Esta pesquisa mostra os diferentes fatores e a taxa de retorno de cada parceiro comercial para o processo logístico no estado de Goiás. Desse modo o fluxo de materiais e de informações com fornecedores e clientes ocorre de forma diferente, como também se alteram em cada caso na política de logística reversa a ser utilizada com os parceiros comerciais.

**Palavras-chaves.** Logística reversa, vidro, embalagens retornáveis.

## 1. Introdução

Nos últimos anos cada vez mais vem crescendo a preocupação ambiental, não somente no impacto ambiental pela poluição, mas por uso dos recursos naturais que se tem tornado cada dia mais escassos e difíceis, vem crescendo também práticas industriais de redução de custos, nos processos fabris, na matéria prima e na melhoria da qualidade. Frente ao exposto, a logística reversa otimiza e tende a ser uma das importantes ferramentas logísticas que proporciona não somente coletar os resíduos pós-venda e pós-consumo, mas também inovar em equipamentos para os processos e técnicas para maior eficiência do material reciclado.

Como afirma Kaynak (Kaynak, 2013) as atividades de Logística reversa propiciam tanto competitividade como motivação de marketing das empresas, permitindo a coesão de propostas de sustentabilidade com incremento econômico aos processos fabris.

O principal objetivo do estudo é demonstrar o volume de recuperação por logística reversa de vasilhames descartados devido a danos físicos no transporte e uso. O recolhimento, estocagem e encaminhamento em cada estabelecimento comercial repercute a sensibilização de cada agente comercial nas praticas de logística reversa para reciclagem de embalagens de vidro.

## 2. Referencial teórico

A logística reversa não traz somente a ideia de movimentar matérias de sua destinação final, seja pós-venda ou pós-consumo, para possibilidade de recuperação nas empresas originárias destes materiais, mas possibilita oportunidade custos com a redução de matéria prima, redução de impactos ambientais e entendimento em melhorias que possam ajudar aos clientes em novos produtos com percepção aos parâmetros de ecologia.

Aos clientes mais sensíveis a ecologia, empresas que praticam em seus processos parâmetros de logística reversa, pode apresentar diferencial competitivo dentre as demais do setor (Reisner, 2012) são acrescentadas as inúmeras vantagens da logística reversa como importante ferramenta que permite fechar o ciclo da vida dos produtos, permitindo que os produtos retornem a cadeia de produção, podendo agregar valor, reduzir custo , assim como ajudando na preservação ambiental, dando sentido agregando benefícios sociais e econômicos aos processos fabris, conforme Quadro 1. O que permite às empresas a imagem diferenciada, com oportunidades de lucros com menores impactos ambientais.

As empresas engajadas no processo de logística reversa são incorporadas processos de coleta de produtos usados, estragados ou não mais desejados assim como nas etapas de acondicionamento em embalagens de entrega e transporte, retornando desde o consumidor final ou revendedor até a reciclagem (Rogers, 1998).

Produtos	Retornar ao fornecedor
	Revender
	Venda via Outlet
	Recuperação
	Recondicionar
	Restaurar
	Remanufatura
	Recuperar Materiais
	Reciclar
	Aterro
Acondicionamento em embalagem	Reuso
	Recondicionar

	Recuperar Materiais
	Reciclar
	Salvamento

Quadro 1 – Algumas atividades comuns na logística reversa - adaptado de Rogers, 1998.

A logística reversa permite a implementação de sistemas de fluxo reverso, operacionalização, administração e a destinação final dos resíduos. Enfim, por meio dessa ferramenta gerencial os resíduos e/ou produtos em condições de uso e reciclagem podem retornar ao ciclo de negócios, ou para disposição final de forma coerente. A lei 12.305/2010 (Brasil, 2010) discorre sobre a Política nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), enumerando dentre as tarefas o gerenciamento de resíduos sólidos, o ciclo de vida do produto, a coleta seletiva e da reciclagem, dentre outros.

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 (Brasil, 2010).

Logística reversa do vidro faz com que as empresas processadoras de vidro mantenham parcerias de logística reversa com o próprio fornecedor da matéria-prima ou com empresas especializadas na coleta, separação, limpeza e comercialização da sucata de vidro originada por quebras e sobras do corte de chaparia. Com isso, reduz-se o consumo de energia na produção de um novo vidro.

O gerenciamento de aquisição de produtos para aquisição de produtos usados tais como garrafas reutilizáveis de vidro, permite alavancar a gestão e a rentabilidade das atividades de reutilização (Guide JR, 2011).

Sabião (Sabião, 2016) discursa sobre logística reversa do vidro como um setor que possui baixos investimentos governamentais, além da falta de iniciativas do setor, refletindo na quantidade reduzida de empresas que possuem processos para reciclagem do vidro. Assim como pode ser verificado no relatório anual da Associação

Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABELPRE) que sinaliza que há ausência de dados atualizados da cadeia do vidro (ABELPRE, 2016).

A implementação da logística reversa permite o fluxo inverso, operacionalização e administração dando a devida destinação aos resíduos, permitindo que estes ou os produtos em condições possam retornar ao ciclo de negócios tendo quanto à destinação final adequada como afirma Lourenço (Lourenço, 2013).

“A logística reversa visa reaproveitar bens de consumo diversos, como carros, eletrodomésticos, computadores, telefones celulares, embalagens etc., ou, quando o aproveitamento não for possível incinera-los ou depositá-los em locais seguros, cuidando para que seus componentes não contaminem o solo e os aquíferos superficiais e subterrâneos. Esse movimento, que vem crescendo nos últimos anos, visa, de um lado, aspectos econômicos e de competitividade e, de outro, objetivos ecológicos” (Novaes, 2015).

As embalagens de vidro possuem grande versatilidade de reuso e de reciclagem dos frascos quebrados, além do fato do Artigo 32 da Lei 12.305 de 2010 do PNRS sugere a opção para fabricantes de embalagens optem em utilizar materiais que permitam reuso ou reciclagem, para diminuição dos resíduos impactantes na lei de PNRS.

Art. 32. As embalagens devem ser fabricadas com materiais que propiciem a reutilização ou a reciclagem. (Brasil, 2010)

As possibilidades de reutilização de embalagens retornáveis também possuem problemas de suprimentos periódicos, dentre eles se destacam os dois apresentados Marçal (Marçal, 2008).

a) Altas perdas de vasilhames: Dentre elas as garrafas quebradas durante os processos de produção, estocagem e distribuição física, assim como as garrafas bicadas durante os processos de distribuição físicos e produção, além das garrafas estouradas no momento da produção.

b) Baixa produtividade da linha de retornáveis: alternância de conversões de tamanho de produto para outro.

Contentores, paletes e caixas de transportes retornáveis também podem ser exemplos de logística reversa (Kroon, 1995). Estes acessórios que auxiliam o transporte de produtos visam garantir a integridade do produto e devem ser retornáveis limpos e em bom estado, permitindo o retorno organizado para o distribuidor.

Além disso, (Kaynak, 2013) as atividades da logística reversa contemplam vários aspectos na cadeia de suprimento, como a centralização, colaboração, consolidação e integração de materiais por terceiros aos processos na indústria.

## **2.1 Logística reversa pós-consumo**

A logística reversa do pós-consumo ou uso que tendem ao retorno de materiais ou produtos que estão no fim de sua vida útil, além de precisarem de planejamento, controle e disposição final ou descarte na perspectiva de reciclagem, reuso ou descarte de forma a menor impacto ao meio ambiente. Podendo este ciclo ser fechado ou aberto, e os centros de distribuição possuem potente papel nos ciclos fechados, onde os materiais são seletivamente extraídos e encaminhados para a produção de um produto de igual utilização. (Reinser,2012).

Segundo Leite (Leite, 2003) os produtos pós-consumo são caracterizados como produto que foram utilizados e criam resíduos ou assim passam a ser considerados.

## **2.2. Logística reversa de pós-venda**

Pode ser entendida a logística do pós-venda como aquela destinada aos produtos que retornam de devido a questões de qualidade, garantia ou por substituição de elementos precisam ser substituídos, envolvendo processos de planejamento, controle e operações logísticas para os fabricantes, seja através de distribuidores ou diretos aso fabricantes. (Reisner, 2012).

Para Leite (Leite, 2003) os produtos pós-venda são caracterizados como produto que ainda não foram utilizados.

Conforme o Figura 1 pode ser compreendido como logística no pós-venda a reciclagem e o reuso. Ao ponto que para os bens pós-consumo são elencados a seleção/ destino como primordial para as etapas subsequentes de coleta e consolidação dos bens a serem retornados aos centros de distribuição e por sua vez as empresas fabris ou usinas de reciclagem para as devidas recuperações dos materiais a serem adicionadas as matérias primas puras.

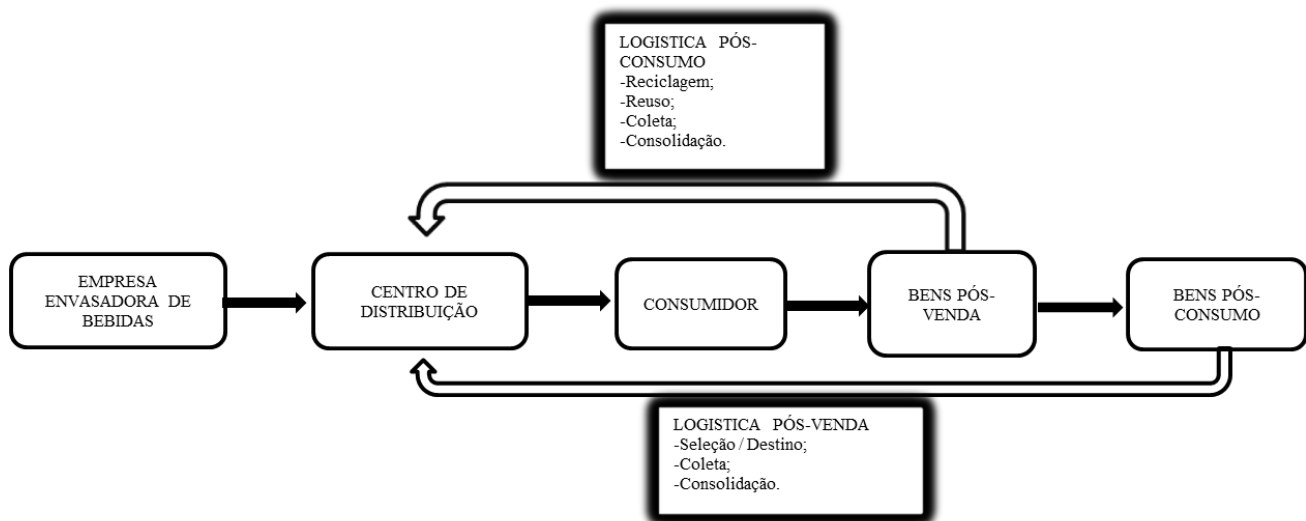


Figura 1 – Ciclo de logística Pós-venda e Pós-consumo. - Adaptado de Marçal,2008 e Rosa,2016.

A logística reversa tende a ser um processo dependente do contexto ao qual está sendo inserido, pois o fator de recuperação integrado a outras estruturas logísticas exige abordagens mais abrangentes que outros processos, necessitando de redesenho da rede logística (Moritz, 2001).

Kaynak (Kaynak, 2013) por sua vez explicita que partes dos materiais consumidos são desprezados, sejam em lixo domiciliar ou como perdas, a serem desconsiderados dos cálculos de reciclagem ou reaproveitamento dos materiais dos bens produzidos, como consta na Figura 2.

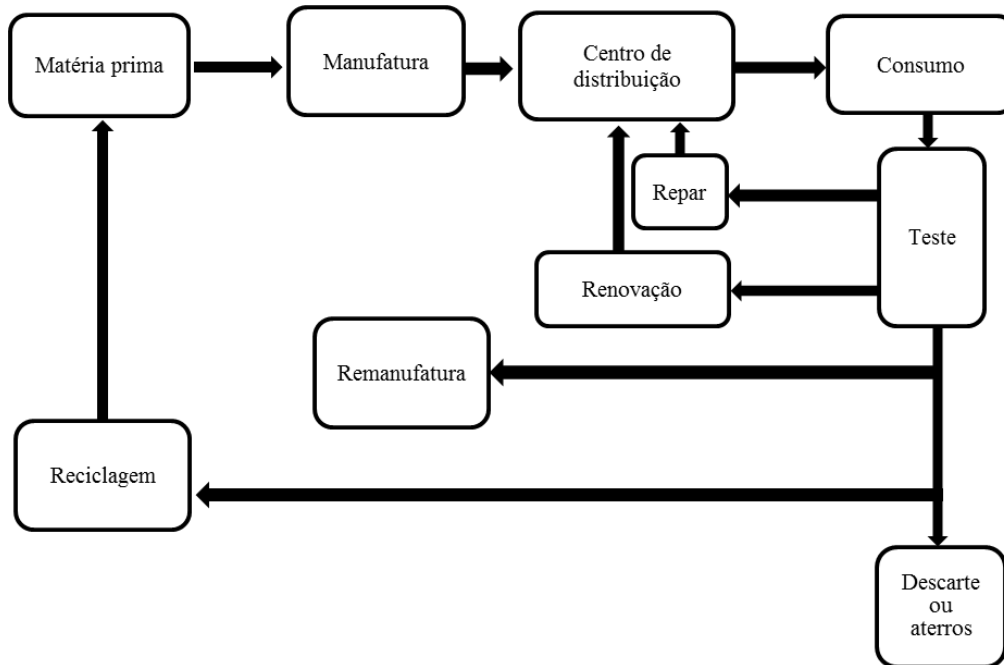


Figura 2 – Ciclo dos bens desde a fabricação até descarte ou reciclagem- adaptado de Kaynak, 2013.

Muitas empresas que possuem o fluxo de mercadorias são confrontadas com grandes volumes de produtos desprezados ou até mesmo devolvidos, gerando então a necessidade de novo design de produto para facilitar montagem e desmontagem, permitindo que o custo benefício na recuperação seja atendido (Krikke, 1999).

O processo de implantação dos sistemas de logística reversa permitem alcançar benefícios ambientais e econômicos, tais como redução do volume de descarte, economia de energia nos processos de produção a partir da matéria prima pura, diminuição da poluição, diminuição da contenção de resíduos, aumento da consciência ecológica e diminuição de envios de materiais para aterros (Callefi, 2017).

Porém, o sistema de implantação e gestão possa por dificuldade (Couto, 2017) dentre elas a interação entre atores na cadeia, como cumprimento das normas de regulamentação da cadeia reversa e estratégias tecnológicas inovadoras.

### **3. Método**

A pesquisa deste estudo de caso se baseia numa das principais empresas distribuidoras de bebidas do estado de Goiás no Brasil. A empresa Distribuidora Independência, onde foram coletadas informações quanto ao volume de embalagens de bebidas movimentadas e o percentual de vasilhames inservíveis gerados no processo de movimentação de vasilhames, assim como tratamento de armazenamento e transporte para unidades de reciclagem para usinas de reciclagem.

#### **3.1 Local da pesquisa**

O estudo buscou junto à empresa responsável pela distribuição e revenda de bebidas da marca “YY” e com os agentes da cadeia de distribuição dentre eles: Adegas, Auto Serviço, Atacadistas e Mercado Frio, mercado quente. Souza (Souza, 2013) esclarece que Auto Serviço refere-se a supermercados, o Mercado Frio o local onde o público geral compra tanto para uso residencial, como para pequenos negócios, como bares e eventos com aglomerações de pessoas que necessitam de grande volume com maior economia.

Visto que em termos de distribuição da marca “YY” a empresa Distribuidora Independência possui exclusividade na comercialização na região de Goiás.

#### **3.2. Situação de parametrização**

Para parametrizar o estudo de caso, foram explorados os principais parceiros comerciais da empresa de distribuição Distribuidora Independência, as suas quantidades de vasilhames a ser descartado através da empresa Distribuidora Independência, propondo assim enumerar por agente da cadeia de distribuição a quantidade de recuperação de vasilhame inservível para dimensionar a logística reversa necessária por parte do centro de distribuição e armazenagem até o envio para reciclagem.

O período compreendido para a pesquisa foi referente ao ano de 2017, com os dados acumulados coletados pela empresa Distribuidora Independência.

### **3.3 Amostragem**

O objeto da amostragem são vasilhames que não podem retornar para o envase, ou seja, são considerados inservíveis. Dentre os agentes pode-se dividir em dois grupos:

#### **3.3.1 Grandes volumes transportados**

Atacadistas possuem histórico de grande volume de vendas e por sua vez práticas de logística reversa; Além do “Mercado quente” que fazem parte de supermercados de bairros e mercearias de grande porte, com volume de absorção de mais de 50 caixas.

#### **3.3.2 Pequenos volumes transportados**

Compreendem-se por “Mercado frio” os bares, lanchonetes e mercearias de pequeno porte, com capacidade média de absorção de 1 a 50 caixas de bebidas; Assim como Adegas que comercializam em volume geralmente a partir de 20 caixas, em média.

### **3.4 Variantes da pesquisa**

Como objeto da pesquisa buscou auferir a logística reversa, a pesquisa por fatores dentre as principais formas de comércio de bebidas e por sua vez de coleta de dados dos frascos devolvidas para reciclagem permite observar o cenário diferente dentre cada agente de comercialização de bebidas.

Como fator variável intangível é o volume de descarte em lixo doméstico dos vasilhames inservíveis que não possuem forma de determinar, nem especular probabilisticamente o volume frente a materiais parecidos de uso como embalagem.

### **3.5 Estruturação de coleta e tratamento dos dados**

A coleta de dados para o estudo realizado foi por meio de acesso à literatura referente à logística reversa de matérias sólidos a partir de revistas científicas, artigos e visita in loco, análise documental e entrevista com profissionais da empresa Distribuidora Independência.

O contexto da empresa em estudo localizada na região centro-oeste, atua no ramo de distribuição de bebidas de uma das maiores “redes” de produção no ramo de bebidas no Brasil. Conta atualmente com XX colaboradores que atuam na venda, distribuição e coletas de embalagens de bebidas, com estratégia de atender ao mercado interno de na rede atacadista, comercio varejista e supermercados.

O estudo de caso vislumbra elucidar na etapa de distribuição e retorno de vasilhames de bebidas que devido ao transporte ou uso possam apresentar defeitos na borda das “bocas/gargalo” dos vasilhames, o que impossibilita seu reuso. Causando com isso perda da utilidade do vasilhame e por seguinte descarte.

As embalagens que retornam com os vasilhames com “boca /gargalo” comprometido são acumuladas para que possa retornar em viagens de volta para a empresa distribuidora e esta por sua vez encaminhar para reciclagem.

### **3.6 Roteiro de coleta de dados**

Devido à política de preocupação ambiental e intuito de agregar valor a comercialização e distribuição, a empresa Distribuidora Independência buscou aplicar a logística reversa nos vasilhames inservíveis, além do fato de quantificar o quanto de vasilhames deve ser repostos ao processo de distribuição de bebidas, melhorando os indicadores ambientais da empresa.

Buscou-se averiguar o volume de vasilhames que passam a ser desperdiçados devido à quebra da “boca/gargalo” durante o ano de 2017. O fluxo dos vasilhames é iniciado

novos vasilhames para suprir o mercado consumidor de bebidas. O fornecimento dos vasilhames com bebidas são encaminhados ao centro de distribuição da empresa Distribuidora Independência. No decorrer do processo de transporte ocorrem avarias na entrega ocorrem pequenas perdas nos vasilhames , assim como na entrega da distribuidora, o que tem controle intramuros da distribuidora.

### **3.7 Situação de parametrização**

Para parametrizar foram explorados os dados operacionais da Distribuidora Independência (nome fictício), distribuidor concessionário de uma das três maiores marcas de bebidas do Brasil, localizada na região centro-oeste brasileira, distribui bebidas alcoólicas e não alcoólicas, em seu portfólio composto por recicláveis e descartáveis, vidrarias e pets, identificamos o ambiente que este artigo estabelecia como linha de estudo.

As estratégias quanto às decisões chave sobre a logística reversa dos vasilhames não são enfocados unicamente no que se refere à utilização efetiva do retorno sobre o capital financeiro, e sim sobre o capital social e ambiental. O mercado de vasilhames vidraria que são preenchidos com líquidos alcoólicos, produtos que terão seus dados analisados, alimenta um nicho de empreendedores e empresários gerando riqueza e efeito social, por grande parte dos envolvidos nesse processo serem de uma classe social menos favorecida, o efeito ambiental e claro no que concerne a reutilização das garrafas não as deixando no meio ambiente.

A empresa em questão tem como aérea de concessão 83% de território goiano e 4% do território mato-grossense, essa cobertura abrange áreas de alta e baixa renda e de densidade populacional concentrada e dispersa podendo fornecer com essas informações dados para análise mais fidedigna próximo a média que ter-se-ia nacionalmente.

Considerando o fornecimento dos relatórios operacionais e entrevistas, pode-se constatar que o fluxo da logística e do processo reverso é muito intenso e expressivo, a Distribuidora Independência, tem uma estrutura de armazenamento e logística

unicamente própria, conta com 12 conjuntos de veículos pesados (Caminhão somado ao reboque formando um conjunto) com capacidade de carga de 30 toneladas cada, responsáveis pela transito entre fábrica e os 3 Centros de Distribuição (CD) e os CD e fábricas (logística reversa) que compõe a Distribuidora Independência, e 83 veículos semipesados de um e dois eixos que são responsáveis pelas entregas entre os CD e os clientes e a reversa entre os clientes e os CD 4000 posições paletes disponíveis para armazenamento em estantes de 4 andares e 6 empilhadeiras com limite de 2 toneladas de movimentação de cargas cada uma.

A análise dos dados será especificamente dos vasilhames retornáveis dos produtos alcoólicos, foram compilados os dados e verificado que a Distribuidora Independência, comercializa 1.440.000 caixas (com 24 garrafas) destes produtos por ano, sendo a entrada, armazenamento, picking, distribuição, recolhimento, armazenamento novamente e retorno à indústria para preencher com líquidos os vasilhames, este ciclo repete-se quantas vezes forem necessárias conforme a demanda, conforme os dados fornecidos têm uma perda de 0,49% de vasilhames que são quebrados durante a etapa do fluxo inclusive quebrados quando em comodatos com os clientes que devem devolvê-los vazios para a distribuidora sem avarias, contudo afeta ainda o processo os vasilhames retidos pelos clientes sem motivos pontuados pela própria distribuída, ao acontecer esse modo retenção sem justificativa é emitido uma nota de debito a esse cliente e a Distribuidora Independência recebe os valores correspondes na mesma hora do recolhimento dos vasilhames ou posteriormente.

O percentual de 1,07% de vasilhames de vidro de alguma forma não retorna dos clientes atendidos, gerando uma necessidade de carteira de compra por parte da distribuidora.

As aquisições de vasilhames podem ser realizadas de mercado fornecedor local, em grande parte garrafeira (pequenos empresários que comercializam todos os tipos de vasilhames de vidro) ou diretamente da fábrica de garrafas. Os valores praticados pelos garrafeiros tendem se adaptar as demandas de mercados sazonalmente.

#### 4. Resultados e discussão

No processo de distribuição também ocorrem danos aos vasilhames, que retornam para acumular no centro de distribuição.

Os vasilhames oriundos dos parceiros comerciais são acumulados e transportados para se juntarem aos vasilhames armazenados na empresa Distribuidora Independência, com intuito de montar lote adequado para encaminhar para a reciclagem.

Pode ser constatado o ciclo da logística reversa realizado pela empresa Distribuidora Independência em estudo sendo apresentada esquematicamente na Figura 3, para cada parceiro para Logística Reversa (LR) foram segregadas as diversas empresas por agrupamento, nesta ordem: LR1 refere-se aos parceiros logísticos Atacadistas agrupados, LR2 refer-se ao Autoserviço, LR3 denominado para Adegas e por fim LR4 para Mercado Frio.

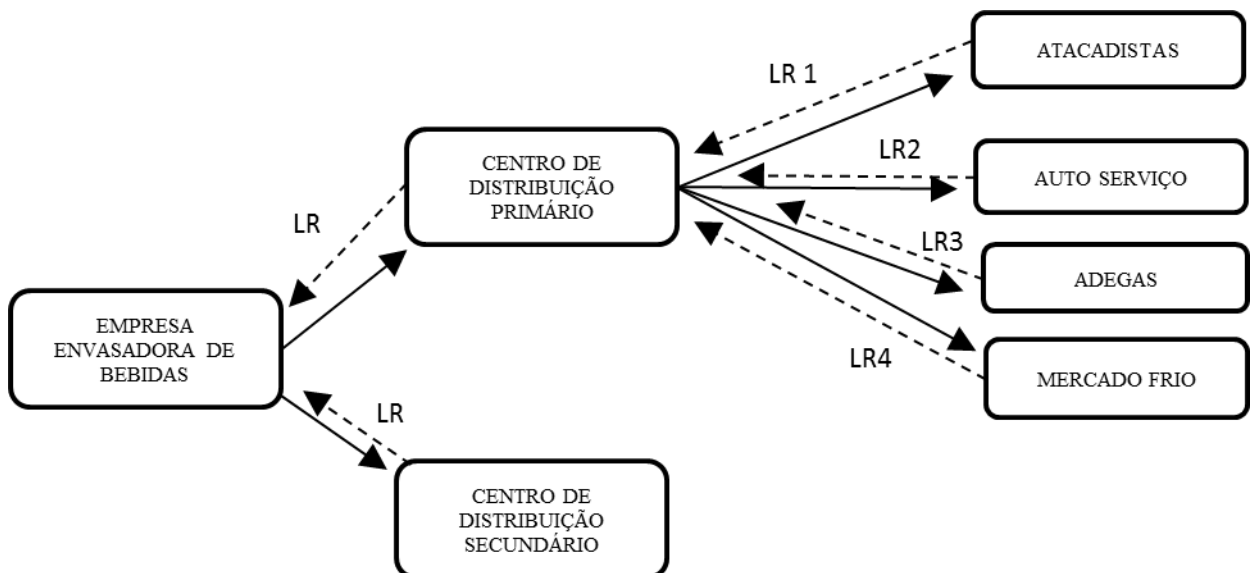


Figura 3 – Ciclo observado na Distribuidora Independência- Elaboração dos autores.

Na Figura 4 elaborada mediante as informações coletadas junto à distribuidora, os dos vasilhames danificados dos parceiros comerciais são estratificados as quantidades recebidas de forma a atender a dinâmica de recolhimento dos vasilhames danificado recebido e acumulado para reciclagem.

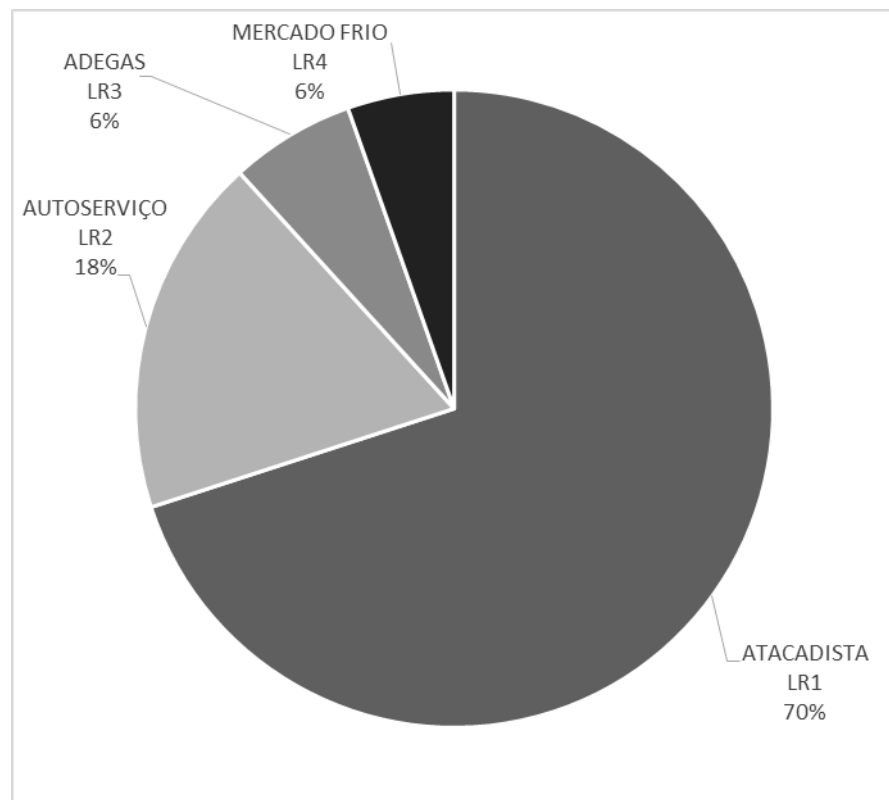


Figura 4 – Volume percentual de atividade de logística reversa com os parceiros comerciais - Elaboração dos autores.

Dentre benefícios observados o principal foi à coleta para reciclagem de vasilhames danificados. O que além de ajudar quantificar o processo de recebimento, conforme Tabela 1, e entrega dos vasilhames cheios, o que trouxe melhorias nos indicadores gerenciais da empresa, permitiu agregar valor no processo de logística da empresa.

tabela 1 – Relação de cada e a quantidade de em toneladas de vasilhame de vidro danificado

Parceiro	Quantidade %
LR1	70,00
LR2	18,25
LR3	6,34
LR4	5,41

Elaboração dos autores

Outro importante benefício observado foi contribuir com os parceiros comerciais no tratamento ambiental correto de coleta, acumulação e transporte de vasilhames danificados para a reciclagem, assim como contabilizar em cada parceiro qual poderia melhorar seus processos de recebimento, guarda e preparação para a logística reversa do poderia ter outro destino com impacto ambiental.

Assim como foi proposto por Minner (Minner, 2003) quando a abordagem de planejamento e controle do fluxo de materiais e informações com fornecedores e clientes ocorre de forma diferente e alteram em cada caso a política de logística reversa.

## **5. Conclusão**

A logística reversa é uma excelente ferramenta para as empresas que visam cooperar com o meio ambiente, beneficiando a sociedade e as organizações inseridas nessa cadeia de suprimentos. Consiste, portanto, em um conjunto de ações práticas que visam à sustentabilidade ambiental, não somente da reciclagem das embalagens, mas também dos canais de retorno das embalagens retornáveis. O que permite redução de outros tipos de embalagens sem retorno que impactam o meio ambiente e falseiam economias nos produtos em detrimento da comodidade do descarte após o uso. O que pode ser mudado com embalagens de vidro utilizadas com alimentos, pois precisam somente de higienização para reuso.

A logística reversa do vidro permite quase que totalmente a reciclagem, isto porque em alguns produtos estão mesclados com contaminantes que podem contaminar para outros usos, tais como uso de embalagem de produtos alimentares, televisores e produtos farmacológicos. Os frascos utilizados em medicamentos devem sofrer descontaminação para as etapas de reciclagem (ABIVIDRO, 2018).

A ferramenta de logística reversa tem grande importância para as empresas que trabalham com alimentos, pois permitem que seu pós-consumo permita facilidade também na reciclagem de alguns materiais, dentre eles o vidro.

A empresa no estudo de caso apresentou um ciclo de reciclagem que permite aperfeiçoar seus indicadores gerenciais e cooperação dos parceiros comerciais de porte menores, que notaram os ganhos em retornar os vasilhames de forma mais íntegra possível, diminuindo custos de reposição e redução de desperdícios no processo de transporte.

Através do elevado percentual com a rede atacadista, o retorno de embalagens comercializadas e retornadas deste agente da logística reversa, mostra a oportunidade de propor políticas de melhorias de consolidação, armazenagem e condicionamento.

Além da logística reversa de vasilhames retornáveis tende a buscar atender a legislação referente à gestão de resíduos sólidos, a logística reversa propicia a redução de resíduos, como neste estudo apresentando o reaproveitamento do vasilhame de vidro para o processo produtivo da maneira mais íntegra (sem danificações) e tendo como consequência economicidade para a indústria e para os clientes.

## REFERÊNCIAS

ABELPRE. *Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais*. 2016. “Panorama dos resíduos sólidos no Brasil”.. <https://www.abrelpe.org.br>.

ABIVIDRO. *Associação Brasileira das Indústrias do Vidro*. “Qualidade do vidro na reciclagem”. <https://www.abividro.org.br>.

Brasil. *Lei 12.305, 02 de agosto de 2010*. Acessado em 13/03/2018. “Política Nacional de Resíduos Sólidos”. [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm)

Callefi, Mario Henrique Bueno Moreira; Barbosa, W illyan Prado; Ramos, Diedo Vieira. 2017. “O papel da logística reversa para as empresas: fundamentos e importância.” *R.Gest.Industr.*, Ponta Grossa, v. 13, n. 4, p. 171-187. <https://periodicos.utfpr.edu.br/rgi>.

Couto, Maria Claudia Lima and Lange, Liséte Celina. 2017. "Analysis of reverse logistics systems in Brazil". *Engenharia Sanitária Ambiental*. Vol. 22. N. 5. Pag: 889-898. DOI: 10.1590/S1413-41522017149403

Guide JR, V. D.; Van Wassenhove, L. N. 2011. "Managing product returns for remanufacturing." *Production and Operations Management* v. 10, issue 2, Summer, p. 142-155. doi.org/10.1111/j.1937-5956.2001.tb00075.x.

Kaynak, R Ramazan; Koçoglu, Ipek and Akgun, Ali Ekber.2013. "The hole of reverse logistics in the concept of logistics centers." 2014. *2nd World conference on business, economics and management – WCBEM 2013*. PROCEDIA- Social and behavioral sciences 109 , 438-442.

Krikke, H. R.; Kokkinaki, A. I.; Van Nunen, J. A. E. E..1999. "Network Design in Reverse Logistics: A Quantitative Model". editors M. G. Speranza e P. Staehly, *Lectures Notes in Economics and Mathematical Systems*. Berlin: Springer Verlag, Chapter 1, p. 45-62. 480.

Kroon, L.; Vrijens, G. 1995. "Returnable containers: an example of reverse logistics". *International Journal of Physical Distribution e Logistics Management*, v. 25, n. 2, p. 56-68.

Leite, Paulo Roberto. 2003."Logística Reversa – Meio Ambiente e Competitividade." São Paulo: *Prentice Hall*. 250 p.. ISBN 9788543008219.

Lourenço, Joaquim Carlos and Lira, Waleska Silveira.2013. Logística reversa de resíduos vítreos: um estudo de caso do processo implementado na unidade de beneficiamento e reciclagem de materiais vítreos. *XXXIII Encontro nacional de engenharia de produção*.

Marçal, Luciana Lobato , and Silva, Ana Carolina Alcântara . 2008. "Análise da gestão de logística reversa de vasilhames de vidro em uma fabrica de refrigerantes". *XXVIII Encontro nacional de engenharia de produção*.

Minner, Stefan. 2003. "Multiple-supplier inventory models in supply chain management": A review. *International Journal of Production Economics*, v. 81-82, p. 265-279. doi.org/10.1016/S0925-5273(02)00288-8.

Moritz, F.; Beullens, P.; Bloemhof-Ruwaard, J. M.; van Wassenhove, L.2001. "The impact of product recovery on logistics network design". *Production and Operations Management*, v. 10, n. 2, p.156-173.

Novaes, Antônio Galvão. 2015. "Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição". *In: Logística Reversa*. ISBN 97885352798254. ed. Rio de Janeiro: Elsevier,131 p.

Reisner, Ariele Janini and Bastos, André Luís Almeida. 2012. "Logística Reversa: Estudo de Caso em Embalagens de uma Empresa do Ramo Automotivo". *VII Congresso brasileiro de engenharia de produção*. Ponta Grossa, PR.

Rogers, Dale S.; Tibben-Lembke, Ronald S. 1998. "Going Backwards: Reverse Logistics Trends and Practices". University of Nevada, *Reno Center for Logistics Management*. [https://http://www.abrelpe.org.br/imagens\\_intranet/files/logistica\\_reversa.pdf](https://http://www.abrelpe.org.br/imagens_intranet/files/logistica_reversa.pdf) .

Rosa, Fabiano Phillipson da and Maahs, Thales Rômulo. 2016. "Logística Reversa: Uma Alternativa para Redução de Custos e Impactos Ambientais das Organizações". *Revista espacios*. ISSN 0798 1015. Vol. 37. Nº 27.

Sabião, Jenifer Dallaqua; Aranda, Rosana Lima Gonçalves. 2016. "Logística reversa no segmento de resíduos de garrafa de vidro: Um estudo de caso na empresa de cacos de vidro." *Mazzeto. REFAS*. ISSN 2359-182X, v.3.

Souza, Monique Maciel; Licorio, Angelina Maria de Oliveira; Paula, Luciane Maria Argentene de Mattes and Siena, Omar. 2013. "Logística reversa das garrafas de Skol litrão em porto Velho- RO". *Encontro Internacional sobre Gestão Empresarial e Meio Ambiente*. ISSN 2359-1048.