



FACULDADE DE GOIANA - FAG
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO

EDMILSON LUCINDO DA SILVA
JOSÉ ROBSON SOARES DIAS

**ANÁLISE E OTIMIZAÇÃO DO FLUXO REVERSO DE EMBALAGENS DE
PRODUTOS EM UM PROCESSO LOGÍSTICO: estudo de caso na Indústria
Automotiva**

GOIANA
2024

EDMILSON LUCINDO DA SILVA
JOSÉ ROBSON SOARES DIAS

**ANÁLISE E OTIMIZAÇÃO DO FLUXO REVERSO DE EMBALAGENS DE
PRODUTOS EM UM PROCESSO LOGÍSTICO: estudo de caso na Indústria
Automotiva**

Artigo científico apresentado ao Curso de Administração da Faculdade de Goiana - FAG, como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel(a) em Administração.

Orientadora: Profa. Me. Roberta Vanessa Aragão Felix da Silva.

GOIANA

2024

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca da FAG – Faculdade de Goiana, com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

S586a Silva, Edmilson Lucindo da

Análise e otimização do fluxo reverso de embalagens de produtos em um processo logístico: estudo de caso na Indústria Automotiva. / Edmilson Lucindo da Silva; José Robson Soares Dias. – Goiana, 2023. 39f. il.:

Orientador: Profa. Me. Roberta Vanessa Aragão Felix da Silva.

Monografia (Curso de Graduação em Administração) Faculdade de Goiana.

1. Logística reversa. 2. Soluções estratégicas. 3. Indústria. 4. Ferramentas de gestão. I. Título. II. Dias, José Robson Soares.

BC/FAG

CDU: 658.78

EDMILSON LUCINDO DA SILVA
JOSÉ ROBSON SOARES DIAS

**ANÁLISE E OTIMIZAÇÃO DO FLUXO REVERSO DE EMBALAGENS DE
PRODUTOS EM UM PROCESSO LOGÍSTICO: estudo de caso na Indústria
Automotiva**

Artigo científico apresentado ao Curso de Administração, da Faculdade de Goiana - FAG, como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel(a) em Administração.

Goiana, _____ de _____ de _____.

BANCA EXAMINADORA

Profa. Me. Roberta Vanessa Aragão Félix da Silva (Orientadora)
Faculdade de Goiana – FAG

Prof. Esp. Gilberto Cordeiro de Andrade Junior (examinador)
Faculdade de Goiana - FAG

Prof. Dr. Ernandes de Queiroz Pereira (examinador)
Faculdade de Goiana - FAG

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	6
1.1 OBJETIVOS	7
<i>1.1.1 Objetivo Geral</i>	7
<i>1.1.2 Objetivos Específicos</i>	8
2 REVISÃO DE LITERATURA	8
2.1 Histórico da logística	8
2.2 Logística reversa	10
2.3 Logística Reversa Automotiva	12
<i>2.3.1 A logística Reversa e suas Dificuldades</i>	14
<i>2.3.2 A logística reserva e seus benefícios</i>	15
3 METODOLOGIA	16
4 RESULTADOS	17
4.1 Pátio de Embalagens (PACKAGING)	17
4.2 Localização de Fornecedores	17
4.3 Fluxo de envio de embalagem	18
4.4 Fluxo Do Processo	20
4.5 Embalagens Utilizadas	21
<i>4.5.1 Caixas de madeira descartáveis</i>	25
<i>4.5.2 Caixas de papelão ondulado</i>	27
<i>4.5.3 Caixas reutilizáveis (plásticas, metálicas ou de madeira)</i>	28
5 DISCUSSÕES	31
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	32
REFERÊNCIAS	35

**ANÁLISE E OTIMIZAÇÃO DO FLUXO REVERSO DE EMBALAGENS DE
PRODUTOS EM UM PROCESSO LOGÍSTICO: estudo de caso na Indústria
Automotiva**

Edmilson Lucindo da Silva¹

José Robson Soares Dias²

Roberta Vanessa Aragão Felix da Silva³

RESUMO

A indústria automobilística tem encontrado alternativas baseadas em ferramentas de logística reversa que atendem as normas vigentes, visam otimizar os custos do negócio e prestar serviços diferenciados. Este estudo tem como objetivo aprofundar as oportunidades e dificuldades da aplicação da logística reversa na indústria automobilística por meio de um levantamento bibliográfico. Constatou-se que as práticas adotadas pelas empresas resultaram em ganhos financeiros e vantagens competitivas, mas destacou-se que a falta de recursos humanos familiarizados com a legislação vigente e a falta de recursos financeiros dificultaram a implementação.

Palavras-Chave: logística reversa; soluções estratégicas; indústria; ferramentas de gestão.

ABSTRAT

The automotive industry has found alternatives based on reverse logistics tools that meet current regulations, aim to optimize business costs and provide differentiated services. This study aims to deepen the opportunities and difficulties of applying reverse logistics in the automotive industry through a bibliographical survey. It was found that the practices adopted by the companies resulted in financial gains and competitive advantages, but it was highlighted that the lack of human resources familiar with current legislation and the lack of financial resources made implementation difficult.

Keywords: reverse logistic; strategic solutions; industry; management tools.

¹ Graduando do curso de bacharelado em Administração da Faculdade de Goiana - FAG, e-mail: edmilsonfamilia01@hotmail.com.

² Graduando do curso de bacharelado em Administração da Faculdade de Goiana - FAG, e-mail: robsonsoares257@yahoo.com

³ Professora do curso de bacharelado em Administração da Faculdade de Goiana, e-mail: robertavfelix@gmail.com.

1 INTRODUÇÃO

A logística, uma das atividades mais antigas da humanidade, tem evoluído ao longo dos anos, passando de apenas um processo de obtenção de produtos com eficiência levando em consideração aspectos tais como: custo, tempo e quantidade, para uma área estratégica das organizações, de forma geral, passando a levar em consideração aspectos ambientais, a satisfação do cliente, a expansão de mercado e a competitividade perante o mercado e aos concorrentes, refletindo as mudanças do setor e das novas exigências. Nesse cenário, organizações que demonstram preocupação com os impactos ambientais gerados durante a produção e também na destinação final de seus produtos, acabam gerando vantagens competitivas (Leite, 2009; Callefi; Barbosa; Ramos, 2017).

A logística reversa, que cada vez mais é discutida em nível global, ganhou importância com os avanços tecnológicos e a crescente atenção voltada para a destinação adequada dos produtos, visando preservar os recursos ambientais. No contexto da indústria automobilística, a logística reversa oferece vantagens, como a reutilização de embalagens e a facilitação da entrega de produtos relacionados ao processo produtivo. Desempenha também, papel vital no desenvolvimento econômico e na criação de empregos, representando significativamente o PIB Industrial do Brasil, com 20%. (Martins; Almeida; Souza, 2018; Correio Braziliense, 2023).

No ano de 2020, o país atingiu um recorde ao reciclar 97,4% das latas de alumínio, por exemplo. O Governo Federal, em consonância, avançou na logística reversa, por meio do Programa Lixão Zero, do Ministério do Meio Ambiente, incentivando fluxo reverso adequado de baterias de carro, eletroeletrônicos e óleo lubrificante, diretamente ligados à indústria automotiva. A logística reversa, definida pela Lei nº 12.305 de 2010, é um instrumento de desenvolvimento econômico e social que envolve a coleta e a restituição de resíduos sólidos ao setor empresarial, visando ao reaproveitamento ou outra destinação final ambientalmente adequada (Brasil, 2010; Associação Brasileira dos fabricantes de latas de alumínio, 2021).

Ainda, no atual ambiente competitivo, as empresas enfrentam desafios que vão além de produtos e processos. Isso tem impulsionado a busca por fontes de vantagem competitiva, como a implementação de cadeias de suprimentos sustentáveis. O gerenciamento de embalagens industriais apresenta desafios notáveis, especialmente quando se trata de processos de logística reversa. No entanto, a adoção de embalagens industriais retornáveis, projetadas de forma personalizada e não padronizada, emerge como uma solução eficaz para mitigar o descarte excessivo e otimizar o controle de recursos materiais e espaço de transporte (Adlmaier; Sellitto, 2007).

Vislumbrando alcançar excelência operacional e responsabilidade ambiental, as organizações estão buscando abordagens inovadoras para se destacarem em um mercado em constante evolução. Diante do exposto, a pesquisa em questão aborda a seguinte pergunta problema: *Quais estratégias podem ser implementadas na indústria automotiva para aprimorar a gestão do fluxo reverso de embalagens de produtos e, ao mesmo tempo, promover a redução de custos operacionais?*

A presente pesquisa foi desenvolvida no Polo Automotivo de Goiana – PE. A instalação do Polo conta com uma área de 53 hectares e, que desde a sua inauguração, no ano de 2015, transformou a economia da cidade e região, contribuindo significativamente com a economia do Estado, possuindo PIB per capita em R\$ 93.304,73, sendo uma das economias mais expressivas se comparadas a Região Metropolitana do Recife (RMR) e o interior do Estado, ocupando 4º posição (IBGE, 2022).

Ainda, a pesquisa justifica-se também em detrimento dos altos custos enfrentados com o fluxo inadequado das embalagens dos fornecedores, que por vezes, não são controladas da maneira correta nem contabilizadas no ato da entrega. Ainda, Goiana está estrategicamente localizada com acesso a importantes vias de transporte, como rodovias e portos. Essa localização facilita a distribuição e recebimento de produtos de diferentes regiões do país, importados e nacionais.

O estudo pode contribuir para o conhecimento existente sobre logística reversa na indústria automotiva, fornecendo insights e soluções específicas para os desafios enfrentados neste setor. Nas seções seguintes, serão abordados os objetivos, os principais conceitos relacionados a esta pesquisa, seguidos pela descrição da metodologia utilizada. Os resultados e discussões deste estudo de caso serão apresentados, encerrando-se com as considerações finais.

1.1 OBJETIVOS

Toda pesquisa deve ter um objetivo bem definido para saber o que se vai procurar e o que se pretende alcançar. Portanto os objetivos expostos foram delineados no intuito de expressar a pergunta de pesquisa e orientar a realização das sequencias de atividades deste estudo, e encontram-se divididos em geral e específicos, conforme descritos a seguir.

1.1.1 Objetivo Geral

Analisar estratégias que possam ser eficazes na otimização e gestão do fluxo reverso de embalagens na indústria automotiva, visando à redução dos custos operacionais.

1.1.2 Objetivos Específicos

Para responder a esse objetivo, os objetivos específicos que se pretende percorrer são:

- Analisar as causas subjacentes dos obstáculos identificados no recebimento de embalagens.
- Identificar os principais desafios enfrentados pelo setor automotivo no processo de recebimento de embalagens de fornecedores.
- Propor soluções e estratégias para superar esses obstáculos de forma eficaz.

Apresentados os objetivos, a próxima seção discorre acerca da organização deste estudo.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Histórico da logística

A palavra logística vem do grego *logísticas*, que tem uma interpretação matemática e está associada às atividades de cálculo e raciocínio. No entanto, aqueles responsáveis por desenvolver funções relacionadas à distribuição de mercadorias e ao setor financeiro eram chamados de *logísticos*. Já na França, o termo aparece por meio do verbo *loger*, derivado da palavra *logistique*. Originalmente sinônimo de moradia ou tutela, passou a simbolizar o planejamento, a gestão e a alocação de recursos para atividades específicas (Cavalcante *et al.*, 2019).

Até então, a logística estava principalmente associada a empreendimento militares, mas, com o tempo, a sua associação com os militares começou a expandir-se, associação essa que foi então aplicada tanto a empreendimento militares como industriais. Além disso, passou a abranger o processo de fornecimento de materiais e componentes, controle de produtos e suporte na venda de produtos acabados ao consumidor.

O surgimento da logística não é datado, mas os primeiros vestígios de sua aplicação podem ser observados em meados dos anos 500 a.C. Através de técnicas utilizadas na guerra para a distribuição de material, munições e suprimentos em geral. O termo logística teve origem no século XVII durante o reinado de Luís XIV, através do posto de Marechal-General Logis,

responsável pelo transporte de mercadorias e suprimentos de guerra durante as guerras (Souza, 2012).

Ching (2010, p. 17) conceituou a logística como:

O gerenciamento do fluxo físico de materiais que começa com a fonte de fornecimento no ponto de consumo. É mais do que uma simples preocupação com produtos acabados, o que era a tradicional preocupação da distribuição física. Na realidade, a logística está preocupada com a fábrica e os locais de estocagem, níveis de estoque sistema de informação, bem como com seu transporte e armazenamento.

No Brasil, a logística surgiu entre as décadas de 1980 e 90, quando as empresas perceberam a necessidade de armazéns centralizados, permitindo uma distribuição mais ágil dos produtos, reduzindo os estoques, melhorando a qualidade do serviço e reduzindo a gestão organizacional. Por meio desses fatos, uma boa gestão de suprimentos tornou-se a base, para que todos os produtos possam ser entregues exatamente no prazo para atender a demanda, evitando estoques ao longo do processo produtivo (Souza, 2012).

A importância da logística para o desenvolvimento da infraestrutura e melhorada qualidade de vida é evidente, tornando-se crítica para as empresas, pois otimiza recursos e eleva o padrão do produto, reduz custos e entrega melhores resultados. No entanto, devido à produção em larga escala em um período de tempo mais curto, associado ao consumo e ciclo de vida reduzido desses produtos, houve um aumento na geração de resíduos sólidos urbanos devido ao descarte incorreto desses materiais, seja desde o processo de fabricação ou pós consumo.

O setor de logística agora é mais prevalente no mundo dos negócios. Alguns fatores contribuem para esta tendência, esses fatores são atribuídos a um maior foco nos gastos da empresa, e ao resultado do aumento da concorrência no mercado consumidor, que necessita de um maior grau de atenção aos prazos de distribuição e oferece um nível de serviço superior. A diversidade de produtos e o uso extensivo de informações são aspectos da logística moderna considerados a última fronteira não exposta.

Com a globalização da empresa e as exigências do consumidor, as empresas reconheceram que precisavam transportar os seus produtos da fábrica para o armazém ou para os seus clientes de uma forma que fosse adequada, com um prazo mais curto e com um custo menor. empresa e o consumidor final. Todas as necessidades logísticas necessitam de um maior controle sobre a forma como são identificadas, os objetivos que se pretendem atingir, os métodos que utilizam, os prazos a que estão programados, os custos a que estão associados, a gestão de encomendas e o calendário de entrega. Dessa forma, as organizações buscam cada

vez mais obter melhores resultados em suas operações, melhorando a logística, com maior ênfase no transporte. Em última análise, isso faz com que eles se tornem diferentes das outras empresas.

Devido a estes fatores, existe a necessidade e preocupação em desenvolver e aderir a práticas que minimizem o impacto no meio ambiente, se comportem de forma mais sustentável, e deem a devida atenção a todo o ciclo de vida de um produto e não só, o caminho da fabricação ao consumidor. Uma das medidas que as empresas estão tomando para reduzir custos, impactar e se adequar às leis ambientais é implementara logística reversa.

2.2 Logística reversa

A logística reversa pode ser descrita como o conjunto de atividades elementares pelas quais um produto deve passar antes de ser recuperado (ou não).

Segundo Moraes *et al* (2011), o termo logística reversa refere-se à parte de uma unidade de negócios social e ambientalmente responsável que lida com as operações, planejamento e gestão de processos e informações relacionadas aos itens de pós-venda. Consumidores por meio de canais reversos de distribuição.

Assim como Moraes *et al.* (2011), Leite (2009, p. 17) define a logística reversa como um ramo da logística comercial.

[...] planeja, opera e controla o fluxo, e as informações logísticas correspondentes, do retorno dos bens de pós-venda e de pós consumo ao ciclo de negócios ou ao ciclo produtivo, através dos Canais de Distribuição Reversos, agregando-lhes valor de diversas naturezas: econômico, ecológico, legal, logístico, de imagem corporativa, entre outros.

Em outras palavras, seu ponto é que a logística reversa faz parte de uma estratégia de negócios, geralmente o canal reverso que leva um produto de seu destino final até o valor agregado e depois entra novamente na cadeia produtiva ou é descartado na concentração das atividades presentes.

Pereira *et al.* (2011) considerou o fluxo do produto na cadeia de distribuição como o canal direto de distribuição (CDD), partindo da matéria-prima em seu estado bruto, passando pelo processamento e chegando ao mercado consumidor. Então, à medida que a tecnologia melhorou e os sistemas de produção e informação foram atrelados a novos perfis de consumidores, a empresa desenvolveu um novo processo de distribuição denominado canal reverso de distribuição (CDR). Atividades do fluxo direto, incluindo o retorno, o reuso, a

reciclagem e a disposição segura de seus componentes e materiais constituintes após o fim de sua vida útil, ou, ainda, após apresentarem não conformidade, defeito, quebra ou inutilização (PEREIRA *et al.*, 2011).

O processo de logística reversa é realizado por meio de diferentes canais de distribuição reversa e pode ser dividido em pós-mercado, pós-consumo e pós-industrial, diferenciados de acordo com o momento em que o produto é reinserido no sistema produtivo (Corrêa; Xavier, 2013). Para Leite (2009) e Guarnieri e Oliveira (2005), a logística reversa é considerada composta por apenas duas áreas de atuação, acompanhando as vendas e acompanhando o consumo. A logística reversa de pós-venda é especificamente definida da seguinte forma: planejamento, operação e controle dos processos físicos que ocorrem no pós-venda, processos esses associados à cadeia de vendas direta. Leite (2009) descreve esta como uma forma de logística reversa que envolve a associação de mercadorias pós-venda com a cadeia de vendas diretas, a fim de gerenciar o retorno dessas mercadorias à empresa. Ou seja, os itens de reposição são caracterizados por pouco ou nenhum uso e muitas vezes são devolvidos devido a erros comerciais, defeitos ou avarias, problemas de envio, etc., quando o produto não foi efetivamente usado. Esse processo visa reinserir o produto na cadeia produtiva, aumentando o valor econômico, ambiental, social e a imagem corporativa do fabricante (Leite, 2009).

No entanto, a logística reversa pós-consumo é definida pelos autores como o fluxo reverso de um produto ou material, depois de processado, de volta ao ciclo produtivo por meio de reciclagem, reutilização ou desmontagem ao final de sua vida útil, além de a ser encaminhado para destino final tradicional, como aterro ou incineração (Leite, 2009). Além da logística reversa pós-venda e pós-consumo, temos também a logística reversa pós-industrial, onde as peças recicladas podem ser reintegradas na própria unidade produtiva (Corrêa; Xavier, 2013).

Segundo Leite (2017), as primeiras pesquisas sobre distribuição reversa surgiram nas décadas de 1970 e 1980, com análises referentes à necessidade de devolução de mercadorias produzidas, atividade conhecida como canal de distribuição reversa.

Devido a esse fato, observa-se que as políticas relacionadas à logística reversa são consideradas novas e as medidas e estruturas envolvidas ainda estão em desenvolvimento e avaliação. Porém, o termo logístico reversa não é a prática de uma atividade recente, pois fabricantes de vidros e bebidas, siderúrgicas e indústrias de latas de alumínio reaproveitam parte de seus materiais para a fabricação de novos produtos.

Do ponto de vista dos diversos autores citados, podemos constatar que muitas aplicações foram utilizadas no passado e exigiam logística. No Brasil, porém, a discussão sobre logística reversa aumentou como resultado da implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos

em 2010. Até então, o setor comercial tinha um forte desejo de evitar assumir a responsabilidade pela gestão subsequente de bens de consumo (Silva; Mattos, 2019).

Com a visão do autor, a investigação do processo logístico é mais pertinente, pois fica empiricamente evidente que poucas empresas têm preocupação com a devolução de seus produtos ou embalagens. que armazenará produtos que serão usados posteriormente ou até que não sejam mais úteis.

2.3 Logística Reversa Automotiva

A logística reversa é definida como o processo de planejar, implementar e monitorar os fluxos de resíduos, e as informações que fluem por esses processos desde o ponto de consumo dos resíduos até o ponto de origem, com a função de revalorizar ou destinar corretamente os resíduos, de forma condizente com o meio ambiente, escala social e economia. (Guarnieri, 2011).

O transporte é uma atividade comum nas organizações e é simples de entender: envolve o transporte de mercadorias de um local para outro por meio de rodovias, ferrovias, trens e metrô, hidrovias e transporte aéreo. Este esforço combina indústrias, comerciantes e consumidores e envolve componentes importantes como o preço e a qualidade dos serviços. garante a entrega dos produtos solicitados pelos clientes de maneira oportuna e precisa. Além de ser um procedimento, o transporte é também uma estratégia logística que aumentará a satisfação e fidelização dos clientes, além de atrair novos clientes.

As empresas estão sempre em busca da eficácia e eficiência no transporte, isso é fundamental para melhorar muito o desempenho da organização. Quando discutimos eficácia, referimo-nos aos processos externos da organização na busca da qualidade para os clientes. Eficiência são os processos internos da organização que as pessoas utilizam para alcançar o maior resultado possível, agregando valor ao consumidor final. Hoje, o transporte é crucial para a vida das pessoas: sem ele, os produtos não seriam entregues aos consumidores, as indústrias não produziriam e o mercado externo não existiria.

Segundo Leite (2003), a logística reversa é o ramo da logística comercial responsável por planejar, organizar e controlar o fluxo de mercadorias pós-consumo e pós-venda, e as informações geradas no processo, com o objetivo de devolvê-las, agregando valor de natureza diversa, econômica, ecológica, legal, logística, imagem corporativa, ou simplesmente dar-lhes o destino final correto.

A importância da logística reversa pode ser julgada por algumas experiências de outros países, como os Estados Unidos, onde o custo total da logística representa 10,7% do PIB, dos quais a logística reversa responde por 3% a 4%. Em outros domínios, como distribuição de livros, o retorno dos produtos pode chegar a níveis de 30%, tornando a LR uma ferramenta de sobrevivência para essas empresas (Sarian, 2003).

Desde o surgimento da sociedade humana, as pessoas sempre precisaram viajar longas distâncias e transferir bens de consumo entre diferentes locais. Alguns métodos foram necessários para conseguir isso. Como as viagens naquela época eram extremamente lentas, demorava muito para se deslocar de um local para outro, muitas vezes isso era necessário devido às longas distâncias que precisavam ser percorridas. Além disso, as viagens também eram muito arriscadas, pois era necessário navegar por animais perigosos, havia recursos quase impossíveis de navegar como rios, pântanos ou montanhas, bem como condições atmosféricas adversas.

Como tal, muitos comerciantes foram prejudicados financeiramente devido ao atraso das mercadorias em chegar na hora prevista. Quando a mercadoria era consumível, não durava muito nos navios que a transportavam ou nos barcos que a armazenavam, porque as condições não eram adequadas. No passado, muitos dos meios de transporte atualmente utilizados não foram desenvolvidos, mas, com o passar do tempo e a evolução natural, tornaram-se mais avançados e com maior capacidade de armazenamento.

Esta transformação já havia ocorrido nas décadas do pós-guerra através do avanço das novas tecnologias de transporte. O veículo de tração animal foi o primeiro veículo utilizado para transporte terrestre, porém, as longas distâncias e a limitada capacidade de manobra do animal não satisfaziam as necessidades do homem. Até a Revolução Industrial, os transportes e as comunicações eram lentos e perigosos, mas, com a sua presença, foram criados os primeiros dispositivos com motores a vapor. Uma das maiores invenções na criação de meios de transporte foi a roda, assim como a criação de um motor a explosão, todos projetados por Rudolf Diesel. Isso aumentou a quantidade de transporte rodoviário em mais de 100%. Também foi desenvolvido outro trem que permitiria transportar uma maior quantidade de carga em viagens em maior velocidade.

Esta transformação já havia ocorrido nas décadas do pós-guerra através do avanço das novas tecnologias de transporte. O veículo de tração animal foi o primeiro veículo utilizado para transporte terrestre, porém, as longas distâncias e a limitada capacidade de manobra do animal não satisfaziam as necessidades do homem. Até a Revolução Industrial, os transportes e as comunicações eram lentos e perigosos, mas, com a sua presença, foram criados os primeiros dispositivos com motores a vapor. Uma das maiores invenções na criação de meios de transporte

foi a roda, assim como a criação de um motor a explosão, todos projetados por Rudolf Diesel. Isso aumentou a quantidade de transporte rodoviário em mais de 100%. Também foi desenvolvido outro trem que permitiria transportar uma maior quantidade de carga em viagens em maior velocidade.

À escala global, o petróleo está a tornar-se cada vez mais limitado, é por isso que as pessoas procuram energias alternativas aos combustíveis fósseis, o que levou ao maior aumento do homem num curto espaço de tempo. A modernização dos transportes alterou o conceito de distância. A maior velocidade reduziu a relação distância-tempo ao mesmo tempo que aumentou a capacidade de maior transporte e diminuiu custos. Com a expansão da malha rodoviária, o transporte rodoviário passou a ter vantagem sobre o seu concorrente direto, o comboio.

Hoje, com um sistema rodoviário altamente desenvolvido, as redes de transporte rodoviário se estendem a todas as partes do país. Os futuros transportes rodoviários precisarão passar por uma alteração que já se observa hoje, sendo estes então chamados de ecologicamente corretos, movidos a biodiesel ou elétricos. Como resultado, é necessária uma evolução para isso, esta evolução provavelmente terá um impacto significativo no futuro da tecnologia de transporte.

Em uma sociedade de alto consumo que quer ser mais sustentável e promover uma boa experiência ao cliente, a indústria precisa implementar um plano de logística reversa. Esse processo refere-se a vários procedimentos que coletam os produtos dos consumidores após a venda ou após o consumo para que sejam devolvidos à empresa para destinação adequada dos resíduos. Por isso, esse processo se tornou muito comum e a indústria automotiva precisa enfrentar o desafio de implementar essa prática.

Todos os produtos existem prazos de validade e não seria diferente com o setor automobilístico, onde a logística reversa permite que você leve seu carro antigo de volta à fábrica, desmonte-o e substitua as peças. Além disso, esses materiais podem ser reciclados para produzir peças mecânicas para a indústria automotiva. Podendo assim ser reutilizado ou enviado para uma instalação de eliminação de resíduos adequada. Esse processo é importante tanto para a economia nacional quanto para a indústria automotiva, pois o descarte inadequado de veículos em fim de vida traz impactos ambientais.

2.3.1 A logística reversa e suas dificuldades

Embora o Brasil seja o 9º maior produtor de automóveis do mundo (Oica, 2017), ainda não existe uma política pública equitativa para a gestão de veículos em fim de vida no país. A

dificuldade de implantação da logística reversa na indústria automobilística brasileira está no problema do desmonte privado e na circulação do mercado de carros usados. Para reduzir a incidência de roubos e furtos, foi promulgada a Lei nº 12.977/14 denominada Lei do Desmantelamento, que permite apenas o desmonte formal, exigindo comprovação de origem das peças de automóveis comercializadas (Heiderich, 2016).

Segundo Rogers e Tibben-Lembke (1998), as principais barreiras para melhorar a LR são a subestimação do relacionamento do setor com outros setores, fiscalização administrativa, políticas da empresa, falta de recursos humanos qualificados, falta de recursos financeiros e legislação.

Outro fator limitante é a falta de trabalhos acadêmicos que articulem quais políticas devem ser seguidas para facilitar uma gestão mais adequada do tema, possivelmente pela desorganização e poucas iniciativas existentes no mercado (Heiderich, 2016).

Na logística reversa, muitas vezes as empresas são obrigadas a recolher produtos completos, mesmo elementos que não irão atendê-los, por exemplo: a indústria metalúrgica só utilizará peças metálicas de veículos descartados, desconsiderando pneus, peças plásticas, lubrificantes, plásticos, estofados de interiores e outros materiais (Shibão; Moori; Santos, 2010). Além de combater o crime organizado, as leis de demolição também reduzirão os danos ambientais da atividade.

2.3.2 A logística reserva e seus benefícios

Hoje, a logística reversa é a base das estratégias empresariais que vislumbram oportunidades de ganhos de imagem, econômicos e ecológicos, importante estratégia que busca garantir a manutenção e sobrevivência das empresas (Ázara *et al.*, 2010).

Gonçalves e Marins (2006) asseguram que a LR pode proporcionar otimização de custos no produto acabado, principalmente onde ocorre o reaproveitamento de resíduos. As empresas lucram com a economia de custos com base no volume de matéria-prima consumida e na quantidade de fatores envolvidos no processo produtivo, como mão de obra, energia e manutenção.

Segundo Chaves (2005), a logística reversa não é alimentada e desenvolvida como deveria porque o processo aumenta o lucro econômico e o crescimento da consciência ecológica das operações logísticas comerciais.

No entanto, há também ganhos indiretos de interesses econômicos, como os benefícios de competitividade e diferenciação dos serviços (Rogers; Tibbenlembke, 1999), o prestígio de

uma marca no mercado em que atua e o impacto positivo de sua imagem. (Gonçalves-Dias, 2006).

Quanto ao ordenamento jurídico, o Brasil não possui legislação específica para IRA, mas existem algumas exigências legais que, se ajustadas, poderiam aumentar muito sua efetividade. No âmbito federal, a Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010 - Política Nacional de Resíduos Sólidos, regulamenta a gestão dos resíduos sólidos, incluindo as responsabilidades dos geradores e do poder público e os instrumentos econômicos aplicáveis, e a Lei nº 12.977, de 20 de maio de 2014 – Método de desmontagem (Figueira *et al.*, 2017).

3 METODOLOGIA

O papel da metodologia científica é fornecer os conhecimentos necessários para produzir bons conteúdos com as regras e métodos mais adequados. A pesquisa científica é muito importante na administração porque permite que os gestores façam previsões futuras, saibam lidar com problemas internos e externos de forma diferenciada e ampliem o conhecimento técnico e científico dentro da profissão.

Quanto aos objetivos, este estudo é descritivo e exploratório. Segundo Malhotra (2006), o principal objetivo da pesquisa descritiva é explicar detalhadamente as relações ocorridas entre as variáveis do fenômeno analisado. Portanto, este estudo pode ser classificado assim, buscando descrever as percepções dos colaboradores e gestor no lócus de pesquisa.

A pesquisa exploratória visa auxiliar o pesquisador a compreender melhor a situação problema que está enfrentando (Malhotra, 2006). Os mesmos autores entendem que tais estudos são utilizados quando há necessidade de definir com mais precisão um problema, determinar a probabilidade de ação ou obter dados adicionais antes de desenvolver um método.

Gil (2010) observou que este é um período de investigação em que os pesquisadores tentam entender os fatores que influenciam as circunstâncias que constituem o objeto de estudo. Neste estudo, a fase de exploração foi utilizada para permitir que o pesquisador aprofundasse e apresentado como um estudo de caso com métodos qualitativo.

Yin (2005) define o estudo de caso como a necessidade de entender fenômenos contexto social complexo, examina eventos contemporâneos e permite mais observações dos sujeitos da pesquisa. Mesma ideia, Godoy (2006) saliente que os estudos de caso são principalmente desejo de entender os processos e interações sociais dentro dos quais se desenvolve.

De acordo com Creswell (2010), o desenvolvimento e a legitimidade percebida de ambos os métodos geraram uma popularização da pesquisa de métodos mistos, a qual abrange os pontos fortes tanto da abordagem qualitativa quanto da quantitativa, proporcionando uma maior compreensão dos problemas estudados. O método de pesquisa estudo de caso pode aprofundar a compreensão de problemas subidentificados, problemas que buscam formular hipóteses e tentar encontrar soluções. As características do método de pesquisa são qualitativas e bibliográficas.

Entende-se a triangulação como um procedimento que combina diferentes métodos de coleta de dados, distintas populações (ou amostras), diferentes perspectivas teóricas e diferentes momentos no tempo, para consolidar suas conclusões a respeito do fenômeno que está sendo investigado. O desenvolvimento da pesquisa requereu um plano de pesquisa derivado de temas, questões, referenciais teórico-metodológicos e objetivos do trabalho, percorrendo caminhos de investigação qualitativa com ênfase na observação participativa natural. Nessa perspectiva, serão apresentados aspectos pertinentes ao contexto da organização estudada, juntamente com a descrição e interpretação dos resultados da pesquisa de campo em estudo de caso único.

4 RESULTADOS

4.1 Pátio de Embalagens (PACKAGING)

A presente pesquisa foi realizada numa empresa automotiva, localizada na cidade de Goiana – PE, com atuação na produção de veículos automotores. Analisando o setor de distribuição de embalagens (CSC), em uma área equivalente a 3.648 m², com um quadro de 42 funcionários ativos distribuídos em 3º turnos, com atuação nas atividades de: Triagem das embalagens, organização, limpeza, alocação das embalagens, programação de envio, fraturamento de nota fiscal, conferência, carregamento, e liberação do veículo (Carreta).

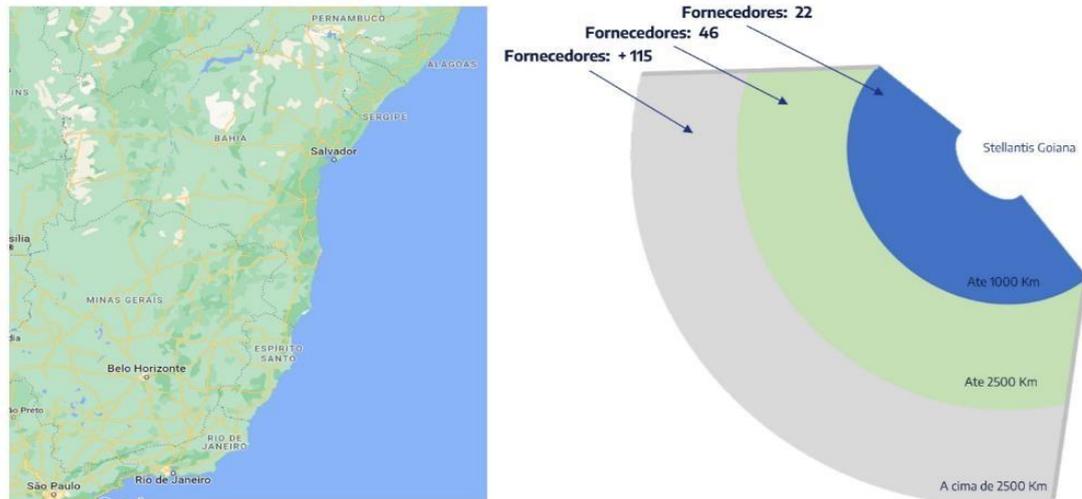
Atualmente a empresa produz um total de cinco modelos de veículos, distribuídos nas categorias, SUV's e PICAP's, que estão entre os modelos mais modernos e tecnológicos vendidos atualmente no Brasil e no mundo.

4.2 Localização de Fornecedores

Hoje a empresa contém 321 fornecedores, entre nacionais e importados, contando com 176 fornecedores nacionais, aonde alguns estão a uma distância aproximada de 2.500 kms, que

utiliza o método da logística reversa de embalagens retornáveis, que proporciona e facilita a entrega das matérias para a produção dos veículos, garantindo mais qualidade e segurança para os componentes.

Figura 1 – Fornecedores

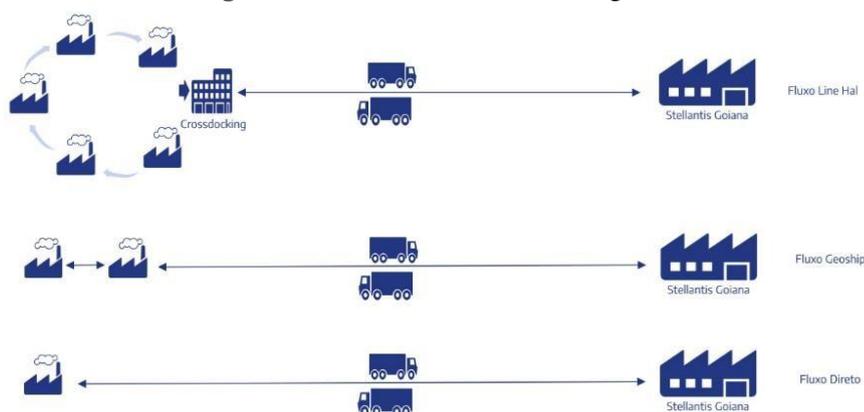


Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

4.3 Fluxo de envio de embalagem

Atualmente a empresa conta com três tipos de fluxo de envio das embalagens retornáveis para retorno dos componentes automotivos, sendo eles:

- Fluxo Line Hal, (Envio das embalagens para o CD das transportadoras, onde a mesma é responsável pela entrega nos fornecedores utilizando o método de Milk Run).
- Fluxo Geoship, (Entrega das embalagens diretamente pela transportadora em dois fornecedores).
- Fluxo Direto (Entrega direta das embalagens no fornecedor).

Figura 2 – Fluxos de envio de embalagens

Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

Para reduzir o custo de distribuição dos produtos, uma das grandes estratégias adotadas pela indústria é a utilização de centros de distribuição CDs, que, gerenciados internamente ou terceirizados, auxiliam no melhor controle das operações logísticas e na obtenção de melhores níveis de serviço aos clientes. Fornecer informações do cliente para atendimento do pedido. As mudanças no relacionamento entre fornecedores e canais de distribuição podem ser observadas de diversas maneiras. Por exemplo, até 1995, o preço era a variável mais importante nas decisões de compra, mas nos últimos anos o preço foi superado pelo produto (Calazans, 2009). Por outro lado, o atendimento ao cliente tornou-se ainda mais importante. Aspectos como a disponibilidade dos produtos, os tempos de ciclo dos pedidos, a consistência dos prazos de entrega e a frequência de entrega influenciam cada vez mais as decisões de compra dos varejistas.

Chopra e Meindl (2010) argumentam que a eficácia do processo de aquisição do centro de distribuição dentro de uma empresa se torna um fator importante nos lucros alavancados e no excedente total da cadeia de abastecimento, e uma vez que estes fatores de aumento de lucro foram claramente identificados, alguns dos benefícios da distribuição os processos de aquisição do centro aderem a estas decisões: aumentar as economias de escala através da consolidação de pedidos; reduzir os custos gerais de aquisição através de transações de aquisição mais eficientes; reduzir os custos globais através da cooperação em projetos que otimize a fabricação e distribuição de produtos; através de processos de aquisição bem projetados, o estoque pode ser reduzido e a oferta e a demanda podem ser equilibradas. através de contratos apropriados com fornecedores, os riscos podem ser partilhados, aumentando os lucros do fornecedor e do comprador; reduzir os preços de compra, aumentando a concorrência através da utilização de

leilões. Por conta desses fatores, é importante focar mais em projetos com maiores retornos financeiros, focando em melhorias que aumentarão o retorno logístico e, portanto, financeiro.

Na logística direta, entendemos o fluxo da cadeia de suprimentos, desde a matéria prima, passando pela produção, passando pela distribuição e até a entrega ao consumidor final.

Nas operações tradicionais, a “metade maior”, a entrega, é sempre vista como mais importante do que as devoluções/recebimentos. Afinal, a primeira chama mais a atenção de toda a organização: primeiro é a movimentação dos produtos armazenados; em segundo lugar, fluxos de capital ativos e vendas. Os fluxos diretos exigem, portanto, um elevado grau de integração entre os agentes da cadeia.

Na logística direta, os canais da rede de abastecimento são lineares e unidirecionais. Começa com a extração e processamento de matérias-primas para consumo e depois cria produtos através da produção ou transformação desse insumo. Depois de pronto, ele vai para o armazenamento e finalmente é distribuído de acordo com a demanda.

Para se adaptarem a este novo contexto global, com características produtivas e económicas muito diferentes das do passado, é necessário que as organizações se concentrem em alguns fluxos físicos de forma a otimizarem as suas necessidades de mercado, características de produtos e níveis de serviço. fornecidos aos clientes.

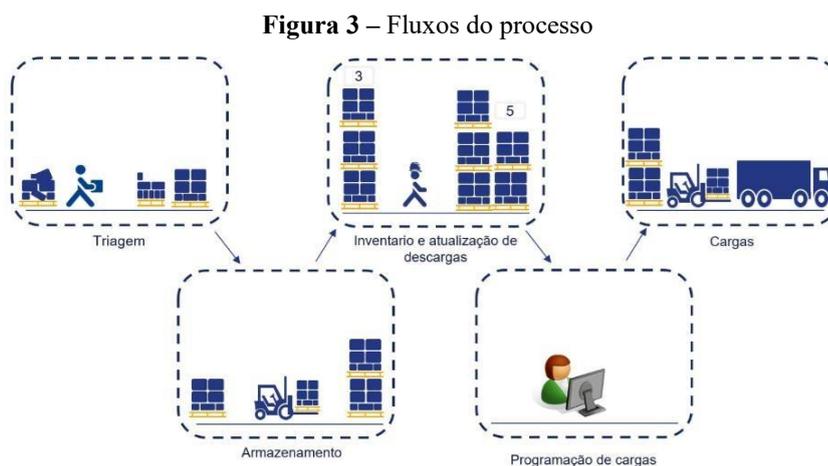
Para Dornier (2012) esses fluxos físicos incluem: as matérias-primas são estocadas desde o local de origem até o embarque; produtos provenientes de diferentes fábricas, armazéns próprios ou de terceiros ou diretamente de fornecedores; processos de substituição, reparação ou restauração; embalagens vazias retornáveis do ponto de entrega ao ponto de carregamento; devoluções de produtos vendidos, desde o ponto de entrega até ao ponto de armazenamento inicial; contrafluxo de produtos consumíveis para reciclagem; reutilize ou forneça.

Desta forma, percebe-se que as organizações estarão se preocupando em adotar não somente um Fluxo direto – do fornecedor ao cliente – mas também existe um fluxo de retorno denominado fluxo reverso. Esta necessidade surge num momento em que a concorrência muitas vezes obriga a custos operacionais cada vez mais baixos e começa a despertar a consciência nas organizações para a importância de gerir estas contracorrentes.

4.4 Fluxo Do Processo

O pátio de embalagens, conta atualmente com o sistema (FCM) de controle das embalagens retornáveis utilizando os métodos de triagem, onde os colaboradores realizam a

limpeza das caixas como também a verificação de avarias ou se há componentes esquecidos pela produção. Após essa verificação, as embalagens são armazenadas de acordo com a tipologia pelos operadores de empilhadeiras. Logo depois, é realizado um inventário para confirmação das quantidades disponíveis no pátio para atendimento dos fornecedores. Com as quantidades atualizadas, a programação realiza o faturamento de acordo com o pedido imputado para cada tipologia de embalagens para entrega ao fornecedor, após realizado esse processo, é entregue ao motorista o pik list, que com ele em mão, o mesmo se direciona a vai de carregamento, aonde o operador de empilhadeira já está aguardando para realizar o carregamento de acordo com as quantidades disposta no pik list, inicia-se o carregamento com o acompanhamento do verificador patrimonial, após o carregamento é realizado a conferencia matrimonial para confrontar com o que foi faturado, após essa conferencia é liberado o veículo para seguir viagem.



Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

4.5 Embalagens Utilizadas

Para Dornier (2012), o atual ambiente económico global está a mudar fundamentalmente a forma como as organizações gerem as suas operações e logística. Neste contexto, a embalagem desempenha um papel importante tanto nos fluxos diretos quanto nos fluxos reversos, envolvendo todos os aspectos de uma operação física: abastecimento (fornecedores), produção, distribuição (armazéns e depósitos) e pós-venda.

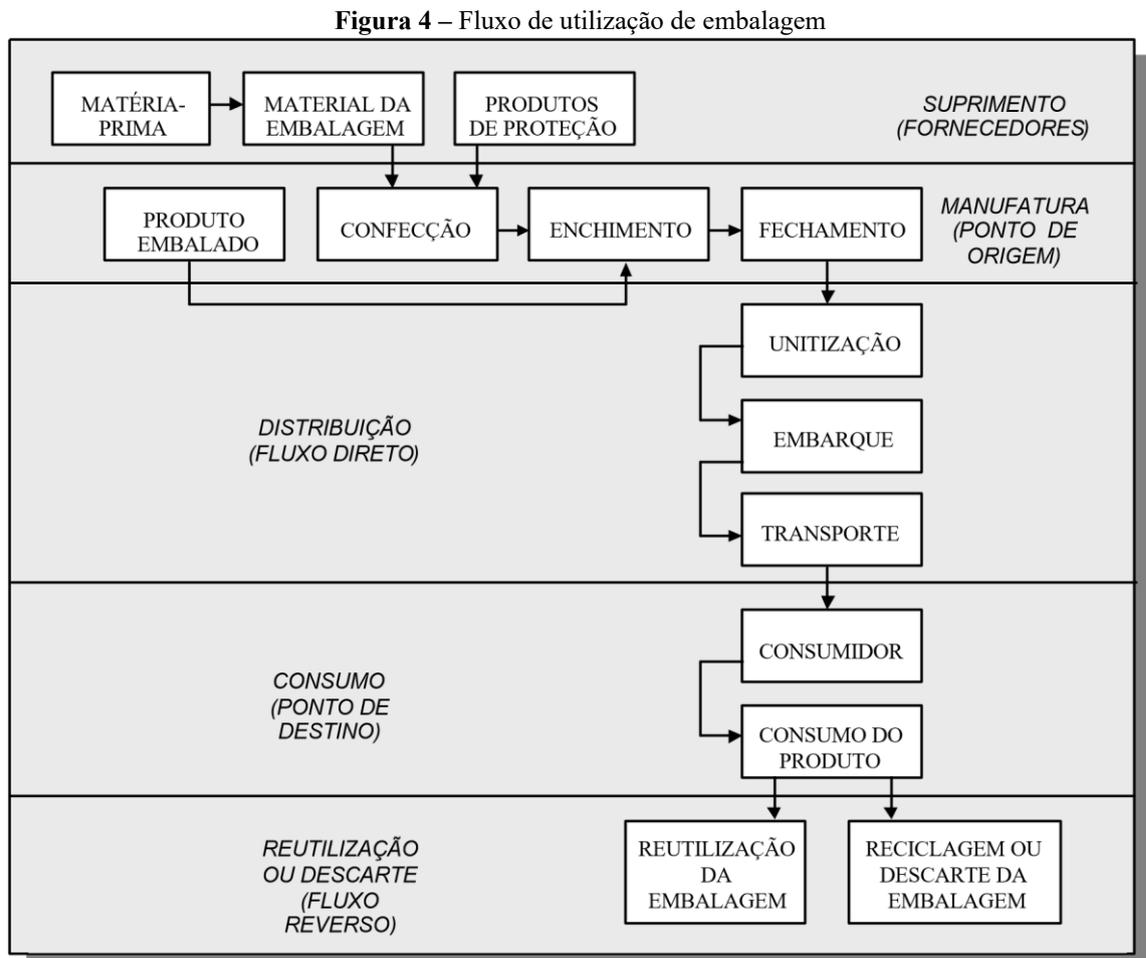
Portanto, o design das embalagens utilizadas na circulação global deve considerar os fatores fundamentais que otimizam seu manuseio, armazenamento e transporte, visando sempre minimizar o custo total de distribuição. Isto significa que os profissionais que concebem e definem tais embalagens devem estar conscientes dos potenciais benefícios ao especificar estas

características, tentando alcançar a máxima compatibilidade através dos canais de fornecimento globais, mesmo que parte do controlo direto esteja localizado fora da fábrica ou no ponto de origem (Ballou, 2017).

Portanto, para serem utilizadas em sistemas de exportação, as embalagens devem levar em consideração fatores importantes como: resistência às vibrações causadas pelo transporte de longo prazo; sensibilidade a temperaturas altas, baixas ou variáveis; diferentes formas de adaptação que permitem a movimentação e armazenamento de mercadorias (Pichler; Humphreys, 1982).

Além disso, devemos voltar à importância da padronização, que facilitará a integração dos sistemas. Dimensões padronizadas facilitam a movimentação entre empresas, reduzindo custos globais, enquanto informações precisas e padronizadas garantem a identificação automática e rápida da movimentação e distribuição dos produtos (Hope, 2000 *apud* Maia 2001).

Os processos que podem ser usados para embalagens da cadeia de abastecimento global são mostrados na Figura 2.



Fonte: Adaptado de Moura, 1998.

As embalagens podem ser classificadas de acordo com sua finalidade e utilidade (Moura, 1998). Dependendo do uso, a embalagem pode ser: Consumidor (venda ou display): destinado a garantir a distribuição do produto ao cliente final; Display: É utilizado para expor produtos e tem forte apelo de vendas. Exemplo: máquina de venda automática de refrigerantes ou nas prateleiras dos supermercados; Logística: destinada a proteger os produtos durante a distribuição; Transporte e Exportação: para embalagem de produtos durante o transporte desde o ponto de fornecimento do produto até o cliente final; Industrial ou de transporte: refere-se a equipamentos utilizados para movimentar e transportar produtos dentro de uma fábrica, geralmente em curtas distâncias; Para a distribuição e transporte de produtos, atualmente é necessária a escolha de uma variedade de contêineres que visem equilibrar as necessidades de dois pontos fundamentais do sistema: os relacionados ao transporte de materiais e a estrutura estabelecida para o canal de distribuição.

Para tanto, Pichler e Humphreys (1982) define como embalagens utilizadas no transporte os seguintes produtos: fardos, sacolas têxteis, sacolas de papel, sacolas plásticas, sacolas compostas, embalagens de madeira, caixas de papelão, caixas plásticas, caixas reutilizáveis, materiais combinados, tambores de fibra, tambores de aço, tambores de plástico, tambores de vidro, tambores de madeira, tambores combinados, tambores de madeira e carretéis. Porém, como a maior parte desse tipo de embalagem não é adequada para o transporte de peças metálicas, são detalhados apenas os seguintes produtos utilizados na indústria automotiva para atender às exportações: Embalagens de madeira, caixas de papelão, caixas reutilizáveis (plásticas ou metal).

Figura 5 – Tipologia de embalagens, fluxo padrão



Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

Figura 6 – Tipologia de embalagens, fluxo padrão



CÓDIGO : 4147

Dimensão externa: 395x295x147
 Dimensão interna: 345x260x130
 Capacidade de carga: 17Kg
 Volume de carga: 12L
 Tara: 1,08Kg
 Formação do Pallet: 3 camadas de 10 embalagens
 Dimensões do pallet: 1200x1000mm
 Caixa: fundo liso; sem tampa

BASE DO PALLET



TAMPA DO PALLET



LAYOUT DO PALLET

DISPOSIÇÃO NUM PALLET 1200X1000MM

1	2	3
4	5	6
7	8	9
10		

3 CAMADAS (30 CAIXAS)

Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

Figura 7 – Tipologia de embalagens, fluxo padrão



CÓDIGO: 6280

Dimensão externa: 595x395x280
 Dimensão interna: 544x360x255
 Capacidade de carga: 17Kg
 Volume de carga: 52L
 Tara: 2K,67g
 Formação do Pallet: 4 camadas de 5 embalagens
 Dimensões do pallet: 1200x1000mm
 Caixa: fundo liso; sem tampa

BASE DO PALLET



TAMPA DO PALLET



LAYOUT DO PALLET

DISPOSIÇÃO NUM PALLET 1200X1000MM

1	2	3
4	5	

4 CAMADAS (20 CAIXAS)

Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

Figura 8 – Tipologia de embalagens, fluxo padrão**CODE: 4202**

Dimensões externas: 1200x1000x860

Dimensões internas: 1140x945x685

Altura desmontada: 220 (1:3,9)

Capacidade de carga: 250Kg

Volume de carga: 738L

Tara: <39Kg

Empilhamento (dinâmico): 1+2

Empilhamento (estático): 1+4

Classe: Container Plástico Leve Padrão

**Fonte:** Dados da pesquisa, 2023.**Figura 9** – Tipologia de embalagens, fluxo padrão**CÓDIGO: 4201 (30F)**

Dimensões externas: 1200x1000x860

Dimensões internas: 1110x920x670

Altura desmontada: 345 (1:2,5)

Capacidade de carga: **500Kg**

Volume de carga: 726L

Tara: 51Kg (58Kg com tampa)

Empilhamento (dinâmico): 1+2

Empilhamento (estático): 1+4

Classe: FLC/FSC – Embalagem plástica padrão.

**Fonte:** Dados da pesquisa, 2023.**4.5.1 Caixas de madeira descartáveis**

A madeira tem sido um material de embalagem tradicional há séculos. Contudo, devido à contínua destruição de áreas florestais e ao surgimento de produtos alternativos, a sua utilização tem sido questionada e em alguns casos perdeu mercado (Moura, 1997). A principal característica das embalagens de madeira é que seu custo individual é mais competitivo que embalagens similares de metal e plástico, sendo seu custo aproximadamente cinco vezes menor que estas últimas (Haberli, 2000).

A seguir estão os tipos básicos de embalagens de madeira descritos por Pichler (1982): Caixas de madeira serrada; Engradados; Caixas de madeira compensada; Caixas aramadas; Bases de madeira.

As caixas de serraria são ainda divididas em cinco tipos: Tipo 1, para pequenas

cargas com altura máxima de 30 cm; Tipo 2, caixa com moldura na frente, muito durável e adequada para produtos mais pesados; Tipo 3, construída com colunas externas; Tipo 4, com colunas embutidas; Tipo 5, para produtos agrícolas.

Caixas maiores, utilizadas para transportar mercadorias com mais de 100kg (ex.: produtos metálicos embalados), geralmente do tipo 2, com moldura na frente. Devem ser calçados caso seja necessário movimento mecânico para permitir a entrada de garfos ou hastes da empilhadeira presas ao elevador (Pichler; Humphreys, 1982); as caixas abertas são utilizadas quando o produto pode ou deve suportar uma certa exposição. Quando é protegido (chapas finas, de até 4 mm, de fibra ou compensado) sem função estrutural, é denominado engradado fechado (Pichler; Humphreys, 1982); Caixas de compensado: As caixas de compensado são constituídas por painéis feitos de tábuas reforçadas com serragem e podem apresentar diversos tamanhos (Pichler; Humphreys, 1982). Devido à sua alta resistência e leveza, são recomendados principalmente para transporte aéreo. A relação favorável entre o peso e o volume da tara, aliada à elasticidade natural que lhe permite absorver choques, explica as vantagens da sua utilização (Moura, 1997); Caixa de Arame: é uma caixa feita de painéis finos de madeira, com aproximadamente 3 mm de espessura, reforçada com arame grampo. São muito leves e podem ser montados sem pregos, sendo o fechamento completado pelo próprio arame (Pichler; Humphreys, 1982); Base de madeira (palete): São embalagens utilizadas para produtos que necessitam apenas de uma base móvel para facilitar a distribuição da carga correspondente em um contêiner, carroceria ou outro equipamento (Pichler; Humphreys, 1982).

Conforme já destacado, um dos principais problemas das embalagens de madeira para exportação de peças metálicas é a liberação de umidade do seu interior, o que promove a oxidação das partes metálicas expostas do material transportado. Portanto, é recomendável controlar rigorosamente o teor de umidade da madeira para evitar esse problema. De acordo com as normas internas da Fiat Automóveis, esse valor deve estar abaixo de 20% de umidade. Mesmo assim, as embalagens de madeira ainda exigem o uso de produtos químicos para proteger os produtos metálicos. Conhecidos como inibidores de corrosão voláteis, esses produtos protegem essas peças da umidade liberada dentro da caixa, que sublima na superfície da peça e evita uma reação que pode danificar a peça.

Para conseguir isso, durante a fabricação, esses volumes devem ser revestidos internamente com materiais contendo esses inibidores. Normalmente, são usados rolos de plástico ou papel que foram tratados para conter tais produtos químicos. Note-se também que tais produtos devem ser tidos em conta no cálculo do custo total das embalagens, uma vez que representam uma proporção considerável das embalagens. Mesmo assim, as embalagens de

madeira também apresentam algumas vantagens, como: atrito na superfície de carregamento; mudança de uso, proporcionando trocas ilimitadas com baixo custo; fácil identificação, alta flexibilidade e baixo custo.

Existe uma grande variedade de embalagens descartáveis de madeira no mercado hoje. Alguns podem até ser reutilizados, pois suas propriedades de montagem e fechamento causam danos mínimos à sua estrutura. Por exemplo, a embalagem ExPak do fabricante Nefab tem volume de até 1,0 m³, resistência de 3,5 toneladas/m² e pode empilhar 1+5 embalagens. Porém, é importante ressaltar que o fabricante não garante a reutilização deste tipo de embalagem.

4.5.2 Caixas de papelão ondulado

As caixas de papelão ondulado são o tipo mais comum de embalagem não reciclável usada atualmente para uma variedade de produtos de consumo e industriais. As ondulações do papelão nas partes externas seguem um sentido vertical para proporcionar maior resistência ao empilhamento.

Sua estrutura básica é formada por um ou mais elementos ondulados (núcleo), fixados a um ou mais elementos planos (tampas) por meio de adesivo aplicado no topo das ondas. Porém, a principal desvantagem desse tipo de embalagem é a perda de resistência elétrica quando exposta à umidade, o que pode ser um fator limitante dependendo de como o canal de distribuição está estruturado. Segundo estudos realizados, outro fator que afeta diretamente a resistência dessas embalagens é o tempo de embalagem (Moura, 1997).

Desta forma, temos como parâmetros as seguintes informações: para 30 dias sob carga constante, a resistência ao empilhamento tende a diminuir em aproximadamente 40%; para uma umidade relativa em torno de 75 a 85%, ocorre uma redução da resistência ao empilhamento em torno de 50%. Porém, as embalagens de papelão apresentam, sobre as de madeira, muitas vantagens: eliminam a mão-de-obra de carpintaria; elimina o espaço ocupado pela carpintaria; elimina o espaço ocupado pelas caixas de madeira; fecha mais rápido; são mais leves; as caixas de papelão não danificam outras caixas da mesma remessa (Moura, 1997).

De acordo com o catálogo de produtos do fabricante Kpack, o produto atualmente desenvolvido com novas tecnologias e já no mercado é uma embalagem de papelão denominada bag-in-box, octogonal, reciclável e biodegradável, altamente resistente, capaz de suportar empilhamento, vibrações e choques, capacidade de 1.000 litros, adequado para cargas pastosas e granuladas. Outro produto desenvolvido pelo mesmo fabricante, lançado recentemente, consiste em um palete, também feito de papelão ondulado, denominado palete descartável, que

é bem mais leve que os paletes de plástico ou madeira, fácil de movimentar com empilhadeira ou carrinho de mão, e resistente a qualquer tipo de carga seca. Um diferencial de ambos os produtos é que são totalmente biodegradáveis, não acarretando nenhum custo adicional ao comprador após a entrega do produto.

Vale ressaltar também que para a exportação de produtos diversos, as caixas de papelão são frequentemente utilizadas como fator de proteção para itens transportados e distribuídos em caixas de madeira, plástico ou metal.

4.5.3 Caixas reutilizáveis (plásticas, metálicas ou de madeira)

As caixas reutilizáveis são geralmente feitas de plástico (polietileno) ou metal. Além disso, segundo Moura (1997), o custo de propriedade dessas embalagens (metálicas ou plásticas) é significativamente menor quando se leva em conta o fluxo mais amplo de materiais (da matéria-prima ao consumo), o que significa que a economia por caixa pode ser ficou muito grande.

De acordo com o catálogo da fabricante de embalagens plásticas reutilizáveis Unipac, algumas das características técnicas desse tipo de embalagem são: capacidade máxima de carga de 1.100 kg, empilhamento de até 1+3 caixas e taxa de reciclagem de volume de embalagens vazias de aproximadamente 3:1.

Outras vantagens dessas embalagens plásticas ou metálicas são: Resistente à umidade resistente a agentes químicos superfície lisa, sem pregos, parafusos ou grampos que possam danificar o produto enviado durabilidade higiênica mais durável que aquelas madeiras (Moura, 1997). Porém, também apresentam algumas desvantagens, como: são escorregadias; seu custo é alto, cinco vezes maior que o das embalagens de madeira (Moura, 1997).

Atualmente existem no mercado algumas embalagens reutilizáveis feitas de madeira com propriedades adequadas para transporte rodoviário. Um modelo é o RePak, fabricado pela Nefab, que atende às seguintes condições técnicas: volume 1 metro cúbico, carga total 2 toneladas, empilhamento 1+5 embalagens. Para distâncias curtas (até 50 km), o fabricante garante dezenas de utilizações em condições ambientais e de transporte específicas. Porém, sua desvantagem é que o custo é muito semelhante ao de embalagens feitas de outros materiais, como plástico ou aço.

Foi observado pelos pesquisadores que o patele PBR-1 é considerado um ativo da empresa e por isso sua relevância neste contexto. A unidade deve gerenciar o parque de

equipamentos sob suas responsabilidades de forma eficiente, buscando otimizar o fluxo dentro da cadeia e evitar estoque excedente.

Houve constatação de que a manutenção da quantidade, qualidade e apresentação dos equipamentos em estoque deve ser motivo de cuidado constante por parte do responsável pela unidade, que deve zelar pela sua integridade, bem como monitorar o alinhamento entre o estoque físico e contábil.

Levando em consideração que a logística reversa é acionada quando um produto ou material é recebido em seu local de origem, neste caso o palete, todo mês, chega ao armazém.

Diferentes tipos de acordos são feitos entre a empresa e seu cliente. Alguns clientes devolverão a palete se a descarregarem. Nos casos em que isso não seja possível, o cliente cria um ticket de palete, que é um documento timbrado que o cliente emite para a empresa que solicita a devolução do equipamento. Este contrato deverá conter as seguintes informações: número do boleto emitido pela empresa, quantidade de equipamentos, data de recebimento, nome do titular do boleto e assinatura. Estes vales-paletes são retornáveis à empresa que, tendo recebido estes documentos, os encaminhará ao departamento que controla os paletes, após análise de todos os documentos, os encaminhará ao setor de transportes para agendar as coletas dos clientes.

Todos os paletes que são percebidos pela empresa são peneirados, pois muitos deles estão danificados, fora das especificações da empresa ou são descartados. Equipamentos defeituosos devem ser enviados para reparo ou podem ser descartados e recolocados no sistema. O procedimento de triagem mencionado anteriormente também é delegado a uma empresa terceirizada de serviços, o que aumenta o custo para a empresa. É evidente que a empresa tem uma política de descartar o palete apenas quando ele não for mais prático ou necessário. Este procedimento custa R\$ 0,45 (cinquenta centavos) por palete. A triagem é realizada no pátio da empresa, esta área dispõe de espaço para descarga de paletes e também para triagem. Todo o palete devolvido é identificado para melhor fiscalização.

Um aspecto importante das operações da empresa que é observado é a política de segurança, pois a empresa adotou inicialmente uma política de segurança antes de iniciar qualquer operação, por isso todas as atividades da empresa têm como objetivo garantir a segurança de seus colaboradores. Porém, isso ainda seria o mesmo na categorização dos paletes, todos os equipamentos de proteção individual necessários para a realização das tarefas são fornecidos. Os EPIs são: luvas, calçados de segurança e óculos de proteção.

Do ponto de vista logístico, a triagem é significativa na gestão dos processos.

Podemos observar o total de paletes danificados e o custo dos reparos em unidades e valores, todos os meses. Um dos objetivos desta pesquisa é avaliar os custos associados aos processos de paletes reversa, isso foi descoberto durante a pesquisa. Para cada paletes reparado a empresa teve um custo de R\$ 5,00 (cinco reais) associado a ele, que somado ao período total da pesquisa o custo ficou entre R\$ 3.000,00 (3 mil reais) e R\$ 9.750,00 (9 mil setecentos e cinquenta reais). O custo do processo foi de R\$ 5,00 (cinco reais) por unidade. Muitas destas paletes danificadas são percebidas pelos clientes ou transportadores. Quando isso ocorre, a empresa gera um Boletim de Ocorrência (BO) que será seguido de uma coleta posterior. Caso seja necessário o reparo, o custo de R\$ 5,00 (cinco reais) é dividido entre o cliente e a transportadora. Alguns clientes não cobram pelo conserto dos paletes, nesses casos o gasto é dividido entre a unidade e o cliente.

Muitos paletes são afetados negativamente pela própria operação, quando movimentados com empilhadeiras, durante o processo de fabricação e no armazém. Ao ser examinado, foi constatado que o paletes da empilhadeira estava danificado durante a pesquisa. Isso ocorreu quando o operador, sem preparar adequadamente a lança, tentou levantar a carga e quebrou o paletes.

A prática de Product Recover da empresa é considerada uma importante área de gestão que permite melhorias significativas na cadeia logística. Todos os paletes considerados descartáveis são acondicionados em recipientes individuais e posteriormente comercializados como sucata para utilização na construção de tijolos ou no armazenamento de sementes.

Este é um procedimento que atende às preocupações ambientais, pois os materiais que não são mais relevantes para a empresa são direcionados para a destinação adequada. Levando em consideração a importância do descarte adequado de materiais e embalagens, as pessoas já estão reconsiderando seu comportamento em relação ao reaproveitamento ou descarte de resíduos ou embalagens pós-colheita, o que exige que as empresas tenham práticas adequadas a esse respeito.

O descarte de paletes, demonstrado no gráfico 4, é um dos processos mais significativos para a empresa como um todo pelos efeitos que causa no descarte. Por utilizar apenas paletes de qualidade brasileira (PBR), a empresa estudada deve descartar paletes fora do padrão que possam ter vindo de clientes, transportadoras e outras entidades. É evidente que quanto mais paletes são descartados, maior é o custo mensal, pois cada paletes descartado custa R\$ 31,50 (trinta e um reais e cinco centavos).

Ficou evidente que o gasto médio da empresa era superior a US\$ 2.500,00 (mil e quinhentos reais). Foi descoberto durante a investigação que a maioria dos paletes fora do

padrão que são descartados são aqueles provenientes dos distribuidores da empresa, pois existe um contrato entre a empresa e o distribuidor que estipula que esses equipamentos ruins não serão cobrados, esse custo será dividido entre a empresa e o distribuidor. Quando um cliente ou transportadora retorna, a empresa é responsável pelo pagamento dessa despesa. Inicialmente os paletes que retornam dos clientes são incorporados ao estoque, mas após serem identificados como não condizentes com os padrões da empresa, devem ser retirados do sistema, pois para a empresa o palete é considerado um ativo semelhante ao outras mercadorias, uma vez em estoque, não poderão ser utilizadas.

5 DISCUSSÕES

Após análise dos dados obtidos na pesquisa, puderam ser identificadas algumas lacunas na eficiência da logística reversa na empresa em questão. Em resposta a essas questões, formularam-se propostas que visam otimizar esse processo. Um dos principais pontos de atenção foi a investigação das causas subjacentes à retenção de embalagens, um problema que afetava diretamente a capacidade do pátio de embalagem de atender aos pedidos dos fornecedores devido à falta desses itens essenciais.

A pesquisa revelou que as embalagens frequentemente ficavam retidas no fluxo da planta por diversos motivos, como o acúmulo excessivo de material, bloqueios devido a problemas de qualidade ou espera por processos de descarte. No entanto, o fator predominante era o excesso de material na planta, o que acabava por impactar negativamente a liberação das embalagens e sua reintegração ao fluxo de expedição. Esses problemas eram amplamente associados às áreas de armazenamento e produção.

Como solução para esses desafios, foram propostas uma série de medidas, incluindo a contratação de dois operadores para realizar a triagem, o que proporcionaria um controle mais efetivo sobre o processo e ajudaria a reduzir custos associados a danos e acidentes. Além disso, sugeriram a adoção de dispositivos equipados com sensores de movimento para facilitar a movimentação dos paletes, promovendo a ergonomia e evitando danos tanto aos equipamentos quanto aos funcionários.

Outra sugestão importante foi a revisão das políticas de repasse de custos aos clientes e revendedores no que diz respeito ao reparo e descarte de paletes. Propôs-se um cronograma gradual de repasse desses custos aos revendedores, com base no entendimento de que muitos deles fazem parte do portfólio mais lucrativo da empresa. Esse processo de implementação gradual ajudaria a mitigar possíveis impactos adversos nos relacionamentos comerciais.

Ademais, destacou-se a importância de novas pesquisas para avaliar os resultados das recomendações após sua implementação, especialmente no que se refere aos aspectos financeiros e ambientais. Acredita-se que tais análises serão cruciais para validar a eficácia das medidas propostas e para fornecer insights adicionais sobre como a logística reversa pode ser ainda mais aprimorada.

Portanto, por meio dos resultados, foi possível identificar não apenas os desafios enfrentados pela empresa em relação à logística reversa, mas também propor de soluções que têm o potencial de melhorar significativamente a eficiência operacional, reduzir custos e promover práticas mais sustentáveis.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com as considerações no início deste artigo, existem diversas forças emergentes da globalização que estão a mudar fundamentalmente a estrutura organizacional das empresas, especialmente aquelas localizadas em diferentes mercados. Acontece que fatores anteriormente vistos como obstáculos, sejam elas grandes distâncias geográficas ou diferenças econômicas e culturais, podem ser ultrapassados e assimilados em novos conceitos e tecnologias como parte da nova ordem mundial. A integração do mercado está a tornar-se cada dia mais poderosa e irreversível, e as organizações sabem que o isolamento será um fator chave na sua incapacidade de sobreviver no novo contexto econômico.

Portanto, a logística deve estar atenta a isso e buscar novas tecnologias, novas bases e formas organizacionais para reduzir os custos dos produtos para essas organizações e melhorar a sua competitividade na concorrência.

Os canais logísticos implementados, sejam eles de movimentação interna, abastecimento ou distribuição final, poderão revelar-se inovadores nesta realidade. Além de reduzir custos e aumentar a competitividade, podem melhorar significativamente as comunicações de dados, a qualidade dos produtos e serviços e a satisfação do cliente.

A adoção de práticas de gestão sustentáveis tem sido considerada um negócio pelas empresas. Para alcançar um crescimento sustentável, as empresas devem ir além da produção e das vendas. A utilização de práticas de logística reversa pode reduzir custos e melhorar a gestão das cadeias produtivas, conscientizando sobre a importância da sustentabilidade e adotando suas práticas no dia a dia de uma empresa.

A empresa estudada atribui grande importância à origem das matérias-primas de seus fornecedores de manutenção, garantindo assim o cumprimento das legislações quanto ao uso

de recursos de reflorestamento e garantindo o cumprimento da proteção dos recursos ambientais, ou seja, utilizando materiais certificados pelos órgãos ambientais.

Através deste trabalho podemos perceber a importância da logística e da logística reversa na empresa. A logística está se tornando cada vez mais importante para todos os tipos de empresas. A situação não é diferente para a empresa estudada, uma vez que a logística reversa é fundamental para o processo de devolução de paletes à empresa.

As empresas podem constatar que o custo da inversão de paletes é elevado, o que vai contra o desejo da empresa de minimizar custos para aumentar a rentabilidade e a competitividade. Impulsionada pela redução de custos reversos e logísticos, a empresa prefere desenvolver um processo mais rentável e vantajoso para suas operações, pois a ideia principal deste estudo é investigar os custos da empresa em todo o processo de paletização reversa. Embora este estudo contribua com o tema estudado, é importante a realização de novas pesquisas sobre logística reversa, analisando a reciclagem desses materiais, uma vez que seu reaproveitamento evita a emissão de gases poluentes e reduz o efeito estufa.

O equilíbrio entre reutilização e simples descarte é um tema a ser estudado. O ambiente de negócios está a mudar, com retornos crescentes em bens, produtos e materiais reutilizáveis, reduzindo a necessidade de extrair matérias-primas da natureza. Diante disso, é necessário falar sobre a crescente importância da logística reversa, não só nas empresas estudadas que invertem paletes, mas também em todas as áreas onde há necessidade de devolução de algum tipo de produto ou material, como em muitas empresas logística reversa. É parte integrante da estratégia corporativa. Podemos chamar esse processo de remanufatura, que visa minimizar o impacto ao meio ambiente por meio do reaproveitamento de materiais, redução do uso de energia e desperdício em aterros, promovendo assim o desenvolvimento da logística reversa. Portanto, em resumo, acreditamos que os resultados aqui apresentados podem contribuir para solucionar o problema fundamental da logística reversa, pois o impacto ambiental de determinados materiais que as empresas continuam a utilizar pode ser reduzido através de práticas simples e objetivas. Desta forma, considera-se que os objetivos declarados foram alcançados, pois podem ser determinados os custos do processo, ao mesmo tempo que podem ser feitas sugestões de melhorias.

De acordo com as considerações no início deste artigo, existem diversas forças emergentes da globalização que estão a mudar fundamentalmente a estrutura organizacional das empresas, especialmente aquelas localizadas em diferentes mercados. Acontece que fatores anteriormente vistos como obstáculos, sejam elas grandes distâncias geográficas ou diferenças económicas e culturais, podem ser ultrapassados e assimilados em novos conceitos e

tecnologias como parte da nova ordem mundial. A integração do mercado está a tornar-se cada dia mais poderosa e irreversível, e as organizações sabem que o isolamento será um fator chave na sua incapacidade de sobreviver no novo contexto económico.

Portanto, a logística deve estar atenta a isso e buscar novas tecnologias, novas bases e formas organizacionais para reduzir os custos dos produtos para essas organizações e melhorar a sua competitividade na concorrência.

Os canais logísticos implementados, sejam de movimentação interna, abastecimento ou distribuição final, poderão revelar-se inovadores nesta realidade. Além de reduzir custos e aumentar a competitividade, podem melhorar significativamente as comunicações de dados, a qualidade dos produtos e serviços e a satisfação do cliente.

Por fim, recomenda-se que novas pesquisas sejam realizadas para mensurar os custos após a implementação das recomendações, pois acredita-se que os resultados baseados nas pesquisas desenvolvidas no processo de logística reversa serão importantes.

REFERÊNCIAS

ADLMAIER, D.; SELLITTO, M. A. Embalagens retornáveis para transporte de bens manufaturados: um estudo de caso em logística reversa. **Produção**, v. 17, n. 2. 2007.

Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/prod/a/PWRgrsTyj866tt8ZbDN6bYs/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 28 maio 2023.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS FABRICANTES DE LATAS DE ALUMÍNIO. **Brasil sem mantém entre os líderes mundiais de reciclagem de latas de alumínio para bebidas em 2020**. ABRALATAS. 2021

ÁZARA, L. N. *et al.* Logística reversa no setor automobilístico: um estudo em empresas multinacionais do sul de Minas Gerais. *In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA E PRODUÇÃO*. 30., 2010, São Paulo. **Anais eletrônicos [...]**. São Paulo, 2010. Disponível em: https://abepro.org.br/biblioteca/enegep2010_tn_sto_113_741_17205.pdf. Acesso em: 28 maio 2023.

BALLOU, R. H. **Logística Empresarial: transportes, administração de materiais e distribuição física**. São Paulo: Atlas, 2017.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 02 ago. 2010.

CALAZANS, F. **Centros de distribuição**. São Paulo: Gazeta Mercantil, 2009.

CALLEFI, M. H. B. M.; BARBOSA, W. P.; RAMOS, D. V. O papel da logística reversa para as empresas: fundamentos e importância. **Revista Gestão Industrial**, v. 13, n. 4, p. 171-187, out./dez. 2017. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/revistagi/article/view/5844>. Acesso em: 25 maio 2023.

CAVALCANTE, H. S. *et al.* Uma breve análise sobre a evolução da logística. *In: SIMPÓSIO DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO E TECNOLOGIA*. 16., 2019, Rio de Janeiro. **Anais eletrônicos [...]**. Rio de Janeiro: Faculdade Dom Bosco, 2019. Disponível em: <https://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos19/23728201.pdf>. Acesso em: 28 maio 2023.

CHAVES, G. L. D. **Diagnóstico da logística reversa na cadeia de suprimentos de alimentos processados no oeste paranaense**. 2005. 124 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional e Agronegócio) Departamento de Economia, Universidade Estadual do Oeste do Paraná/Campus de Toledo, Toledo, 2005. Disponível em: <https://tede.unioeste.br/handle/tede/2139>. Acesso em: 22 maio 2023.

CHING, H. Y. **Gestão de estoques na cadeia de logística integrada: Supply Chain**. São Paulo: Atlas, 2010.

CHOPRA, S.; MEINDL, P. **Gestão da cadeia de suprimentos: estratégia, planejamento e operações**. 4. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

CORRÊA, H. L.; XAVIER, L. H. **Sistemas de logística reversa: criando cadeias de suprimento sustentáveis**. São Paulo: Atlas, 2013.

CORREIO BRAZILIENSE. **Sustentabilidade na indústria automobilística e descarbonização**: o avanço do processo de descarbonização, impulsionado pelo acordo de Paris, tem exigido de todas as montadoras medidas concretas, de curto, médio e longo prazo, para reduzir os efeitos das mudanças climáticas. Correio Brasiliense. 2023 Disponível em: <https://www.correiobrasiliense.com.br/opiniaio/2023/09/5128195-artigo-sustentabilidade-naindustria-automobilistica-e-descarbornizacao.html>. Acesso em: 28 maio 2023.

CRESWELL, J. **Projeto de pesquisa: método qualitativo, quantitativo e misto**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.

DORNIER, P. *et al.* **Logística e Operações Globais**. São Paulo: Atlas, 2012.

FIGUEIRA, R. *et al.* Um dia sem copo plástico no restaurante universitário da Universidade Federal do ESPÍRITO SANTO. **Revista Univap**, [S. l.], v. 22, n. 40, p. 492, 2017. Disponível em: <https://revista.univap.br/index.php/revistaunivap/article/view/1088>. Acesso em: 04 maio 2023.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GODOY, A. S. Estudo de caso qualitativo. *In*: Godoy, C. K.; MELO, R. B.; SILVA, A. B. (org.). **Pesquisa qualitativa em estudos organizacionais: paradigmas, estratégias e métodos**. São Paulo: Saraiva, p. 115-146, 2006.

GONÇALVES, M. E.; MARINS, F. A. S. Logística Reversa numa Empresa de Laminação de Vidros: um estudo de caso. **Gestão e Produção**, São Carlos, v. 13, n. 3, p. 397-410, 2006. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/gp/a/JD7QZLN7YhDkbQLGNwsb6jB/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 28 maio 2023.

GONÇALVES-DIAS, S. L. F. Há vida após a morte: um (re)pensar estratégico para o fim da vida das embalagens. **Gestão & Produção**. São Carlos, v. 13, n. 3, p.463-474, 2006. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/gp/a/SfSWfYp4QwTcnBdcNwdyGCn/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 22 maio 2023.

GUARNIERI, P.; OLIVEIRA, I. L. A caracterização da logística reversa no ambiente empresarial em suas áreas de atuação: pós-venda e pós-consumo agregando valor econômico e legal. *Tecnologia e Humanismo*, v. 9, n. 29, 2005. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rth/article/view/6372>. Acesso em: 22 maio 2023.

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

HABERLI, L. Mais alternativas de paletes. **Embalagem Marca**, São Paulo, n. 10, p. 36-37, abr. 2000. Disponível em: <https://embalagemmarca.com.br/tag/revista-virtual/page/4/>. Acesso em: 22 maio 2023.

HEIDERICH, N. N. L. **Logística reversa no setor automobilístico brasileiro**: uma aplicação para o estado de São Paulo. 2016. 180 p. Tese (Doutorado em Ciências – Economia Aplicada) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, 2016. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11132/tde-03102016-112606/pt-br.php>. Acesso em: 22 maio 2023.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Goiana**: panorama. IBGE. 2022. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pe/goiana/panorama>. Acesso em: 28 maio 2023.

LEITE, P. R. **Logística Reversa**: meio ambiente e competitividade. São Paulo: Prentice Hall, 2003.

LEITE, P. R. **Logística Reversa**: meio ambiente e competitividade. 2. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2009.

LEITE, P. R. **Logística reversa**: sustentabilidade e competitividade. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2017.

MAIA, W. D. **O uso de embalagens reutilizáveis nos canais de exportação da FIAT**. 2001. 105 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Belo Horizonte, 2001. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/79440/179205.pdf?sequence=1>. Acesso em: 22 maio 2023.

MALHOTRA, N. K. **Pesquisa de marketing**: uma orientação aplicada. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

MARTINS, A. J. A.; ALMEIDA, M. L.; SOUZA, D. M. S. Análise das práticas de logística reversa aplicadas aos vasilhames de vidro em uma engarrafadora de bebidas. **Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, v. 7, n. 1, p. 116-130, 2018. Disponível em: <https://periodicos.uninove.br/geas/article/view/10109>. Acesso em: 28 maio 2023.

MORAES, R. *et al.* A Importância da Prática da Logística Reversa como Ferramenta de Responsabilidade Socioambiental no Setor de Bebidas. *In*: SIMPÓSIO DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO E TECNOLOGIA. 8., 2011, Rio de Janeiro. **Anais eletrônicos** [...]. Rio de Janeiro: Faculdade Dom Bosco, 2011. Disponível em: <https://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos11/25614217.pdf>. Acesso em: 28 maio 2023.

MOURA, R. **Sistemas e técnicas de movimentação e armazenagem de materiais**. São Paulo: IMAM, 1997.

MOURA, R. **Sistemas e técnicas de movimentação e armazenagem de materiais**. São Paulo: IMAM, 1998.

OICA. **Production Statistics**. 2017. Disponível em:

<http://www.oica.net/category/productionstatistics/>. Acesso em: 22 maio 2023.

PEREIRA, A. L. *et al.* **Logística reversa e sustentabilidade**. São Paulo: Cengage Learning, 2011.

PICHLER, E.; HUMPHREYS, R. **Tecnologia de acondicionamento e embalagem de transporte**. São Paulo: IPT, 1982.

ROGERS, D. S.; TIBBEN-LEMBKE, R. **Going Backwards**: reverse logistics trends and practices. Reno: Reverse Logistics Executive Council, 1998.

ROGERS, D. S.; TIBBEN-LEMBKE, R. S. **Going backwards**: Reverse Logistics trends and practices. Reno: University of Nevada, 1999.

SARIAN, G. **Logística reversa: os custos do retorno à origem**. 2003. Disponível: www.integration.com.br. Acesso em: 22 maio 2023.

SHIBAO, F. Y.; MOORI, R. G.; SANTOS, M. R. A logística reversa e a sustentabilidade empresarial. *In*: Seminários em Administração. 13., 2010. São Paulo. **Anais eletrônicos** [...]. São Paulo: USP, 2010. Disponível em: <https://sistema.semead.com.br/13semead/resultado/trabalhospdf/521.pdf>. Acesso em 22 de maio de 2023.

SILVA, A. F.; MATTOS, U. A. O. Logística reversa - portugal, espanha e brasil: uma revisão bibliográfica. **Revista Internacional de Ciências**, v. 9, n. 1, p. 35-52, abr. 2019. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/ric/article/view/36108>. Acesso em: 22 maio 2023.

SOUZA, P. T. Logística interna: o princípio da logística organizacional está na administração dos recursos materiais e patrimoniais (ARMP). **Revista Científica FacMais**, v. 2, n. 1, 2012. Disponível em: <https://docplayer.com.br/86035-Logistica-interna-o-principio-da-logistica-organizacional-estana-administracao-dos-recursos-materiais-e-patrimoniais-armp.html>. Acesso em: 24 maio 2023.

YIN, R. K. **Estudo de caso**: planejamento e métodos. Porto Alegre: Bookman, 2005.