



Logística Reversa Sobre a Visão de um Projeto de Embalagens de Madeira.

Milene Pereira dos Santos¹, Rayane Silva Santos¹, Samuel Teodoro Martins¹, Vitória Campos Raposo¹

Professor orientador: Paulo Sérgio Gonçalves de Oliveira

Coordenação de curso de Engenharia de Produção

Resumo

O artigo que aqui se apresenta tem por finalidade explorar a importância da Logística Reversa (LR), apontando suas vantagens na sustentabilidade empresarial. O tema proposto visa contribuir e disseminar os parâmetros sustentáveis na gestão das atividades de LR, assim, esta pesquisa propõe buscar a compreensão como a sustentabilidade está sendo incorporada na literatura científica e na avaliação de desempenho do sistema da LR organizacional. Assim, por isso, foi efetivado uma pesquisa bibliográfica acerca da temática proposta, uma revisão literária em fontes acessadas na base de dados da Scielo, Lilacs e Google Acadêmico, sendo estas que tratam sobre os indicadores de desempenho sustentável em diferentes tipos de empresas. As obras indicadas e exploradas na construção deste texto versam sobre o *triplo bottom line* ou tripé da sustentabilidade que integra as dimensões, sociais, econômica e ambiental. Em um segundo momento foi realizado um estudo de caso em uma empresa do segmento de embalagens, identificando a sustentabilidade de fluxos e indicadores que os comprovam, através da apresentação ou sugestão de um projeto de Logística Reversa (LR), utilizando embalagens de madeira, procurando atender aos aspectos da Associação Brasileira de Embalagens (ABRE).

Palavras-chave: Logística Reversa (LR). Sustentabilidade. Avaliação do Desempenho. ABRE.

1. INTRODUÇÃO

No atual cenário mercadológico, é necessário otimizar e tornar os processos produtivos mais sustentáveis, daí, a Logística Reversa (LR) vir sendo considerada uma estratégia relevante nos ambientes empresariais (CAPUCCIO et al, 2019). Tudo isso vem ocorrendo em razão do alto desenvolvimento da competitividade, o avanço célere das tecnologias e a busca por melhores gestões de custos, fazendo com que a LR seja uma opção estratégica e adequada ao mercado atual (MEGLIORINI, 2012), envolvendo empresas diversas e órgãos públicos.

Tem-se que, os motivos que justificam a sua aplicação e investimentos nos contextos organizacionais, segundo Rogers e Tibben-Lembke (2018), destacam-se os seguintes, entre outros: (1) legislações ambientais cada vez mais restritivas; (2) potenciais benefícios econômicos do retorno de produtos ao processo de produção; (3) crescimento da conscientização ambiental da sociedade, e (4) vantagens competitivas (ROGERS e TIBBEN-LEMBKE, 2018), daí, ser possível problematizar a questão apresentando uma pergunta: Quais possibilidades existem entre a Logística Reversa e a sustentabilidade no mercado de negócios da atualidade, considerando o tripé – economia, ambiente e sociedade? Hipoteticamente, as respostas poderão ser encontradas no decorrer da construção da pesquisa.

O interesse pelo presente tema, se justifica pela intenção de conhecê-lo melhor, aprofundar conhecimentos e sanar dúvidas existentes acerca do assunto, uma vez que, apesar de já haver legislações oficiais no Brasil, a Logística Reversa ainda é pouco estudada e compreendida no universo mercadológico, havendo a necessidade de mais tratados e publicações acadêmicas a respeito da temática proposta.

¹ Graduando em Engenharia de Produção – Centro Universitário UNA.

Diante disso, pode-se apontar que, o objetivo geral desta pesquisa é explorar e identificar possibilidades da LR frente à sustentabilidade gerada pelo mundo empresarial, considerando os aspectos econômicos, sociais e ambientais. Com a finalidade de alcançar êxitos com tal objetivos, seguem-se os seguintes objetivos específicos:

- Definir logística reversa e sustentabilidade;
- Identificar possibilidades sustentáveis da logística reversa;
- Analisar o tripé – economia, sociedade e ambiente, em empresas e órgãos públicos;
- Enumerar informações encontradas em fontes literárias relacionadas ao tema;
- Apresentar os resultados alcançados no estudo de caso.

A metodologia utilizada teve como base, a busca, seleção e análise de artigos publicados em sites cujos trabalhos têm como foco o tema proposto, então, optou-se por explorações dos que se referiam com termos diretos ou similares ao assunto estudado, e, assim, pode-se afirmar que foi realizada uma pesquisa bibliográfica, procedida de uma revisão literária e subsequente, houve um estudo de caso em uma empresa do ramo de embalagens de madeira, levantando informações e buscando respostas para a problemática apresentada.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

A partir dessa seção, a pesquisa bibliográfica se faz presente, de vez que nela, serão apresentadas informações teóricas acerca do tema, utilizando-se de fontes acessadas virtualmente que, tratam do assunto, sendo os tópicos a seguir.

2.1. Logística Reversa (LR)

É preciso ter em mente que o conceito de LR é amplo e envolve considerar uma gama de atividades empresariais abrangentes, pois, ela é responsável por planejar e gerenciar os produtos desde quando eles saem dos consumidores indo até os processos produtivos dos mesmos, isto é, responsabiliza-se do movimento ou fluxo reverso da fabricação deles (SILVA e MAGALHÃES, 2021).

Para Hernández; Marins e Castro (2020), a logística reversa tem a função de otimizar o processo reverso dos dados informativos, materiais e também, das ações integradas de qualquer organização empresarial, cuidando dos gerenciamentos e operacionalidade, o que inclui, o planejamento, a implementação e o controle do fluxo dos recursos e materiais de sua origem até sua destinação final, procurando a devida adequação dos mesmos aos negócios atuais, ou seja, adaptando-os às reais necessidades dos fornecedores e clientes (HERNÁNDEZ; MARINS E CASTRO, 2020).

Já Pereira et al (2018) afirma que a logística reversa engloba as atividades de coleta e movimentação dos bens utilizados, dando a eles, a devida atenção e tratamento, reciclando-os, remanufaturando-os, coprocessando-os, dentre outros (PEREIRA, 2018). Ainda, é possível dizer que a logística reversa pode gerar produtos reutilizados que voltam ao processo de produção tradicional, em diferentes modos de como os materiais retornam ao movimento/fluxo reverso, podendo voltar aos fornecedores e serem recolocados para vendas, recondiçionamentos, reciclagem, e ou, por fim, ser descartados (CHAVES e BALISTA, 2019).

Para Saavedra, Barquet, Rozenfeld, Forcellini e Ometto (2017), a logística reversa faz parte do ambiente das cadeias de suprimentos de ciclos fechados (CSCF), e também das de suprimentos sustentáveis (CSS), uma vez que envolve a gestão dos ciclos de vidas dos produtos, e envolve as ações de finais destas vidas.

Segundo Pedro (2021), a logística reversa pode ser considerada como, a ação de planejar, implementar e controlar eficientemente os custos com matérias-primas, estocagens, produtos finais e dados informativos desde o consumo até a sua origem, com a finalidade de resgatar valores ou chegar à destinação apropriada.

E, dentre à variedade de produtos no sistema de fluxo reverso, há diversas alternativas de ações/atividades de LR, tais como: reutilizar, reparar, recondicionar, remanufaturar, reciclar e ou dispor adequadamente (PEDRO, 2021).

As atividades mencionadas da logística reversa, se classificam como:

- Reutilização direta: reusar os produtos sem fazê-los passar por processos produtivos, aplicando-lhes tão somente uma rápida limpeza leve e efetuando pequenos reparos.
- Reparo: o produto retorna para voltar a funcionar, cabendo-lhe pequenos esforços, por isso, exigindo menor qualidade enquanto material reparado.
- Recondicionamento: aqueles produtos que retornam são tratados em níveis de qualidade especificada de produtos novos.
- Remanufatura: os produtos retornados são analisados com atenção e cuidados minuciosos, nos desmontes, são substituídas peças ou partes avariadas ou quebradas por outras novas, buscando o aumento da qualidade dos produtos novos que serão produzidos.
- Reciclagem: nesta ação, a preocupação em reutilizar os materiais no processo de produzir outras novas peças, acaba que, estas são diferenciadas dos produtos originais, pois, ganham novas identidades.
- Incineração e aterro: são as duas últimas alternativas da LR, em relação aos produtos devolvidos, devido ao sobrecarregamento de lixões específicos, pátios de resíduos, etc (PEDRO, 2021).

2.2. Medidas de desempenho da Logística Reversa X Sustentabilidade

O desempenho pode ser determinado como o método/processo de quantificação de eficácia e eficiência de ações via medição de desempenho que, estando a fazer parte de um contexto composto de estratégias, representa as ações de estímulo às atividades, necessitando haver cuidados com as ações desenvolvidas para que sejam alcançadas, pois, não sendo consistentes perdem sentido e valor ao longo do tempo (PEDRO, 2021).

Segundo Gonçalves e Ferreira (2021), a LR, vem demonstrando seu desempenho alinhando-se à sustentabilidade ambiental, tema que ganha força em decorrência do imenso volume de embalagens e resíduos gerados nos finais dos ciclos de vidas dos diferentes produtos, o que demanda por parte dos fabricantes e distribuidores a responsabilidade de se ter uma boa gestão dos mesmos, descartando-os ou reusando-os no universo mercadológico (GONÇALVES e FERREIRA, 2021).

Os dois principais canais de distribuição da LR, são o de produtos do pós-consumo e o de bens pós-venda, e eles são importantes, tanto do ponto de vista estratégico-empresarial, quanto para a questão econômica, pois, além de abrir oportunidades para as organizações (empresas e ou entidades públicas): realizar negociações; diminuir estoques; modernizar estratégias competitivas; melhorar as imagens; reduzir custos; adquirir de consciência sustentável (LEITE, 2019).

Nesse sentido, tem-se que, desenvolvimento sustentável, apareceu quando empresários de diversas classes, começaram a entender que era preciso considerar os cuidados ecológicos e a respeito à qualidade de vida dos habitantes do planeta, e, muito se vem estudando acerca da sustentabilidade, e de acordo com várias definições levantadas em pesquisas, fica

entendido que a mesma deve compreender três dimensões especiais: “econômica, social e ambiental” (DONATO, 2018).

Considerando essa argumentação anterior, pode-se definir desenvolvimento como “...processo de transformação que combina crescimento econômico com mudanças sociais e culturais, reconhecendo os limites impostos pelos ecossistemas, fazendo com que as considerações ambientais sejam incorporadas em todos setores e também na arena política” (CLARO, CLARO e AMÂNCIO, 2018, p. 291).

Então, nesse contexto, pode-se dizer que a dimensão econômica, se sustenta na esfera do possível crescimento da economia, tendo por base fatos e fatores que não coloquem em risco o desempenho econômico, e nem prejudiquem negativamente as pessoas em geral. Na dimensão social, exige-se eu as ações praticadas respeitem a paridade, as especificidades comunitárias, e as particularidades sociais gerais, e quanto ao contexto ambiental, tudo que for realizado terá que conciliar com o meio ambiente, cuidando do que é da natureza, e preservar e conservar todos os recursos naturais (OLIVEIRA e ALMEIDA, 2017).

Assim, é possível entender sustentabilidade como aquele desenvolvimento que procura dar o atendimento correto ao que está acontecendo no agora, atualmente, sem trazer malefícios aos que virão, o que tem gerado imensas preocupações quando se analisam o que é decidido hoje, pensando no que estas decisões poderão trazer de dificuldades ao atender o que necessitam as gerações vindouras, portanto, devem ser considerados alguns aspectos ou ações presentes, tais como: como o solo é explorado, as emissões gasosas e poluidoras, qual destino é dado aos produtos consumidos, para onde caminha a economia, entre outros (OLIVEIRA e ALMEIDA, 2017).

Nesta perspectiva, não será preciso entender que para a sustentabilidade ter sua razão de ser, não é necessário diminuir a produtividade, seu nível pode ser até potencializado, contudo, para que tal ocorra, será preciso fazer e seguir um planejamento com ações específicas que, leve em conta a igualdade entre a população (ROSSINI; NAPOLIN, 2017), importando registrar que, um planejar e vivenciar um processo sustentável de crescimento, que, além de proteger a biosfera, seja capaz de nivelar as igualdades de condições da social, eis aí, um dos maiores desafios deste século (ROSSINI; NAPOLIN, 2017).

Para Donato (2018), uma organização ou uma entidade governamental, não importando seu ramo de atuação, que tenha pretensões de crescer e alcançar resultados positivos significativos e ou lucrativos deve escolher adotar uma estratégia com foco em valorização tripla, envolvendo as dimensões econômica, social e ambiental (DONATO, 2018).

2.3. Logística Reversa (LR) X Embalagens

A duração de um produto é seu tempo de vida que o mesmo serve ao consumidor, decorrendo disso, uma grande quantidade de descartes de resíduos, e, entre os materiais causadores de acúmulos, estão as embalagens, que são geradas durante o processo de produção e o uso de produtos pós-consumo (GOVEIA e OLIVEIRA, 2016), sendo muito difícil mensura qual embalagem causa maior impacto no meio ambiente, por ter esta ou aquela composição de materiais, o tempo que dependerá sua decomposição, registrando que os malefícios causados podem ser advindos da produtividade, dos usos e descartes de usuários, isto é, no decorrer do ciclo de vida dos produtos (LEITE, 2019).

De acordo com a Associação Brasileira de Embalagens (ABRE), a embalagem é um recipiente ou envoltório que armazena temporariamente e tem como principal finalidade agrupar unidades de um produto, para atender a sua necessidade de manipulação, transporte ou armazenamento (ABRE, 2010), e, por sua importância para os bens, deve ser bem pensada

e planejada, para proteger as mercadorias transportadas, armazenadas ou conservadas (ABRE, 2010).

Diante do progresso mercadológico, aumento consumista, falta de certas matérias primas, além do cumprimento de exigências legais / legislativas e ambientais, faz-se necessário criar, desenvolver e adotar soluções sustentáveis no que se refere à produção de embalagens, portanto, lançou-se mão de alternativas ou ações diversas, como por exemplo: seleção na coleta de embalagens, e projetos organizacionais com atividades visando diminuir a quantidade de embalagens (OLIVEIRA e ALMEIDA, 2017).

No tocante à LR de embalagens, há duas classificações práticas: as recicláveis e as retornáveis, sendo que, as primeiras, são aquelas que após passar por qualquer processo de transformação, retornam ao ciclo produtivo de origem, e as outras, tratam-se das que, depois de cumprir suas finalidades, volta à produção, conservando suas formas físicas (NOVAES, 2019), complementando que estas últimas, representam maiores vantagens, e de acordo com a LR beneficia-se os empreendedores na área da competitividade, reduzindo gastos e livrando o meio ambiente de tantos descartes (CHAVES e BATALHA, 2016).

Segundo estes mesmos (últimos) autores, ao retorno financeiro com relação às embalagens retornáveis, oportunizam rendimentos que levam as organizações a criar iniciativas inéditas e empregar ações em pró do uso e melhoria da LR (CHAVES e BATALHA, 2016), e, com a passagem dos tempos e em frente à novas demandas do mercado econômico, descobriram-se e desenvolveram-se outros muitos tipos de matérias-primas para produzir e obter as embalagens (ABRE, 2010).

2.4. Tipos de Embalagens

Gonçalves e Ferreira (2021) apontam que existem vários tipos de materiais que podem ser empregados para confeccionar embalagens, destacando-se entre eles, os que se seguem:

- Embalagens de madeira: um dos principais materiais mais utilizados para embalagens registrado na história. A finalidade funcional destas embalagens é transportar, armazenar, preservar ou conservar um grande volume de produtos/unidades em um dado recipiente, tais como: frutas, legumes, cabos, fios e bobinas, além dos paletes. Tem-se a considerar que, estas embalagens são caras, menos protetoras e de manuseio difícil.
- Embalagens de papel o papelão: utilizadas na maior das indústrias, possuem a vantagem de peso, variedades de formatos, baixo custo e são recicláveis. Destacando-se os mais usados: caixas, sacos, sacolas, fardos e envelopes, porém, são pouco resistentes em relação à unidade e pesos, sendo pouco recomendáveis para certos produtos.
- Embalagens de vidro: por ser um material puro, não altera e nem interage com o produto armazenando, nem mesmo no processo de aquecimento ou refrigeração. Nelas, não se correm riscos de contaminação dos bens, como os alimentos, bebidas e medicamentos que, são mantidos sem alterações, além de ser reciclável, acabando por reduzir os malefícios ambientais, sendo desvantajoso por ser frágil, quebrando com facilidade.
- Embalagens de alumínio: indicadas para produtos que não podem expor seu conteúdo, contribuindo para a proteção contra a luz, umidade, odor e ferrugem. Facilita o refrigeração e aquecimento do produto, trazendo desvantagens na sala fabricação, por usar a bauxita, um minério que polui imensamente o meio ambiente, quando de sua extração.
- Embalagens de plástico: por terem uma certa facilidade de serem adaptáveis e moldáveis, pode ser utilizada para diversos produtos, elas apresentam duas

vantagens, sendo os baixos custos e ser flexíveis, havendo algumas desvantagens – provocam alterações em algumas características de certos produtos alimentícios e líquidos armazenados, e são encontradas em formas de sacos, sacolas, envelopes, filmes ou películas, caixas, garrafas, latas, frascos, entre outros.

- Embalagens de isopor: utilizadas para armazenamento e transportes de alimentos frescos, suas vantagens são manter a temperatura dos alimentos e por se tratar de um material leve. Suas desvantagens se referem aos preços altos para recicla-las e suas fragilidades.
- Embalagens treta park: utilizadas principalmente nas indústrias de leites, laticínios e bebidas, elas são compostas por: (a) papéis cartões, possuem ou são estáveis, resistentes e suaves para gravar rótulos e informações necessárias; (b) polietileno, oferece proteção quanto à umidade e ajuda os papéis cartões a se integrar ao alumínio; e (c) folha de alumínio, cuida ou responsabiliza-se pela preservação dos alimentos contra o oxigênio e os efeitos da luz, mantendo as especificidades e os cheiros, das comidas (GONÇALVES e FERREIRA, 2021).

Para os autores anteriormente mencionados, na abordagem acerca dos tipos de embalagens, tem-se a classificação delas e indicações de suas funções, dividindo-as em:

- Primárias – embalagens que funcionam diretamente em contato com os produtos armazenados dentro delas, tais como, as caixas de leite;
- Secundária – são aquelas que protegem as embalagens primárias, por exemplo, o papelão que contém as caixas de leite, envolvidas, às vezes, por uma capa plásticas;
- Terciárias – tratam-se de caixas de madeiras, papelão e plásticos;
- Quaternárias – são aquelas que auxiliam nos movimentos e armazenamentos, como, no caso – os containers; e
- Quinto nível – são embalagens específicas (containerizações) usadas para produtos que vão percorrer longas distâncias (GONÇALVES e FERREIRA, 2021).

A importância de cada tipo de embalagem varia de acordo com o produto, o mercado e as necessidades do consumidor. Um equilíbrio entre proteção, informação, *marketing*, sustentabilidade e conveniência é essencial para a eficácia e relevância das embalagens.

3. METODOLOGIA

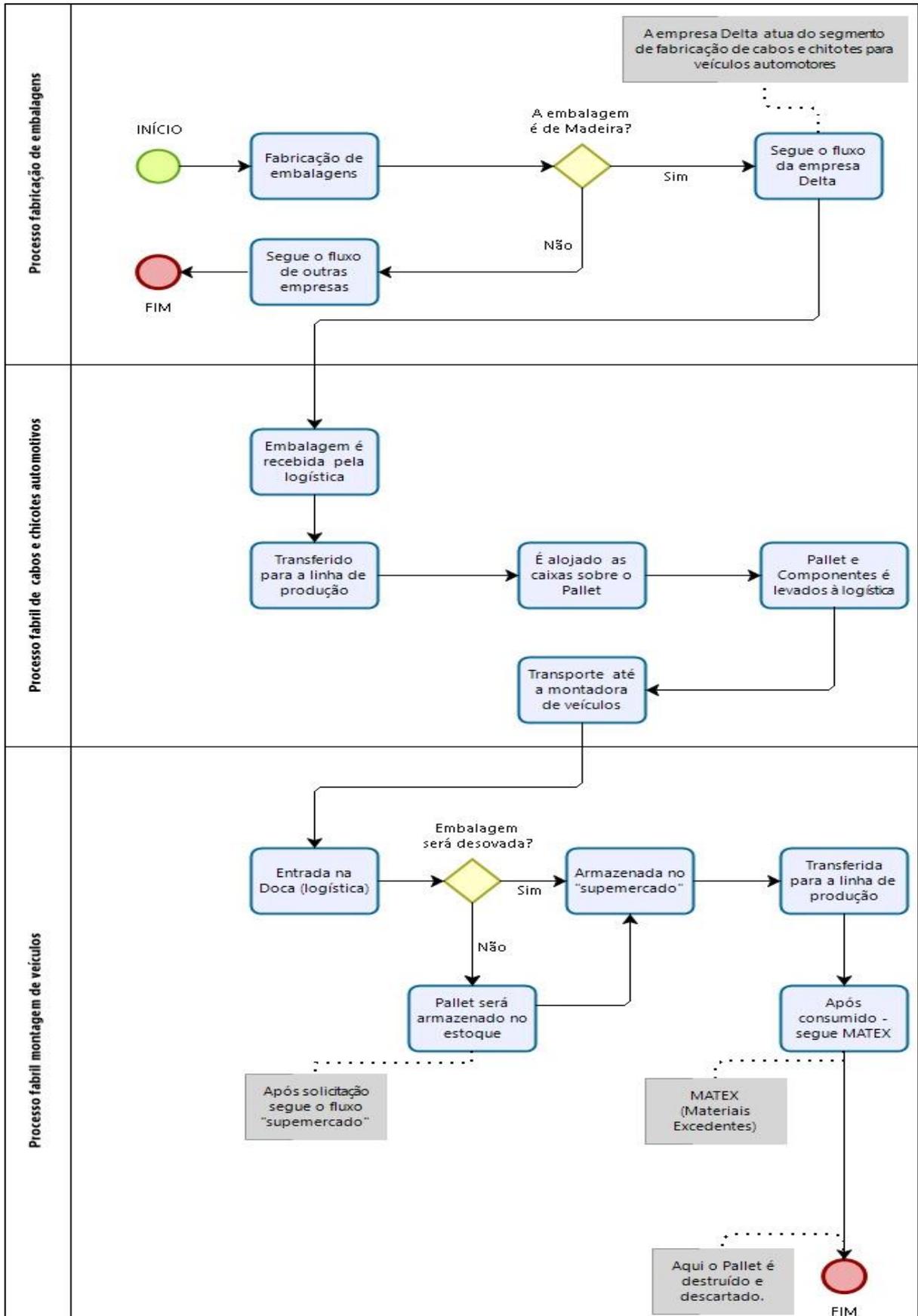
Levado em consideração o referencial teórico proposto por Gil (1999), a metodologia adotada para este trabalho se estrutura em duas frentes principais. Inicialmente, uma revisão literária abrangente e crítica é conduzida, abordando tendências sobre a logística reversa e suas especificidades no mundo dos negócios, em uma análise, seleção e classificação de obras e autores que versam sobre o assunto. Posteriormente, é realizado um estudo de caso na empresa Delta, do ramo de fabricação de cabos e chicotes veicular, explorando a implementação e eficácia das estratégias da logística reversa, por meio da análise do antes e depois da adoção da estratégia enfocada. Registre-se ainda que, o estudo se deu entre os meses de maio de 2022 a julho de 2023, especificamente na cidade de Catalão, município o qual encontra-se na região sudeste do estado de Goiás.

3.1. Estudo de Caso

O estudo de caso foi conduzido em uma empresa denominada Delta, e, especializada na fabricação de cabos e chicotes para automóveis, empresa focada na compreensão e implementação da logística reversa. A mesma adotou uma abordagem metódica, desenvolvendo um sistema abrangente para recuperar paletes descartados em algumas etapas

da cadeia de suprimentos. Isso incluiu a instalação de coleta estratégicas em locais de distribuição, especificamente aqui em uma montadora de automóveis, facilitando o retorno dos paletes para reutilização. Assim sendo, é necessário apresentar o fluxo atual de como funciona a logística das embalagens da empresa referenciada (Ver Figura 1).

Figura 1 – Fluxo atual da logística das embalagens (*Pellets*)



Fonte: Os autores (2023)

De acordo com o fluxograma apresentado na Figura 1, certifica-se que, o processo corrente da embalagem está dividido em três etapas, onde, inicialmente é selecionado apenas embalagens de madeira (pallets), uma vez que é o objeto de utilização para logística de seus produtos (cabos e chicotes). No tocante à segunda etapa, agora já dentro do processo produtivo da empresa referenciada, a embalagem é levada a produção, onde são armazenados os produtos, os quais são transportados para a empresa cliente (montadora de veículo) após finalização do produto final. Assim sendo, dentro deste processo, vale dizer que, atualmente (de acordo com o fluxo), toda embalagem (pallet) após consumo do material alojado é direcionada à área de materiais excedentes, onde é descartado.

Contudo, registre-se ainda que, o descarte de pallets após o uso na logística na empresa alvo do estudo é um problema significativo, pois, essas estruturas são feitas de madeira, e, quando descartadas, contribuem para custos adicionais e impactos ambientais negativos. Também, financeiramente, o descarte frequente aumenta os custos operacionais da empresa, pois há a necessidade de constantemente adquirir novos pallets para substituir os descartados. Além disso, o processo de descarte pode envolver taxas ou custos adicionais associados à eliminação de resíduos, o que afeta diretamente a rentabilidade.

Para mitigar esse problema, a empresa Delta optou por considerar uma prática mais sustentável, especificamente a reutilização dos pallets. No entanto, salienta-se que, implementar estratégias de logística reversa para recuperar e reutilizar os pallets pode reduzir custos, minimizar desperdício e ter um impacto positivo tanto no meio ambiente quanto na sociedade. A busca por materiais mais sustentáveis na fabricação dos pallets também pode ser uma opção viável para reduzir o impacto ambiental associado a esses itens.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

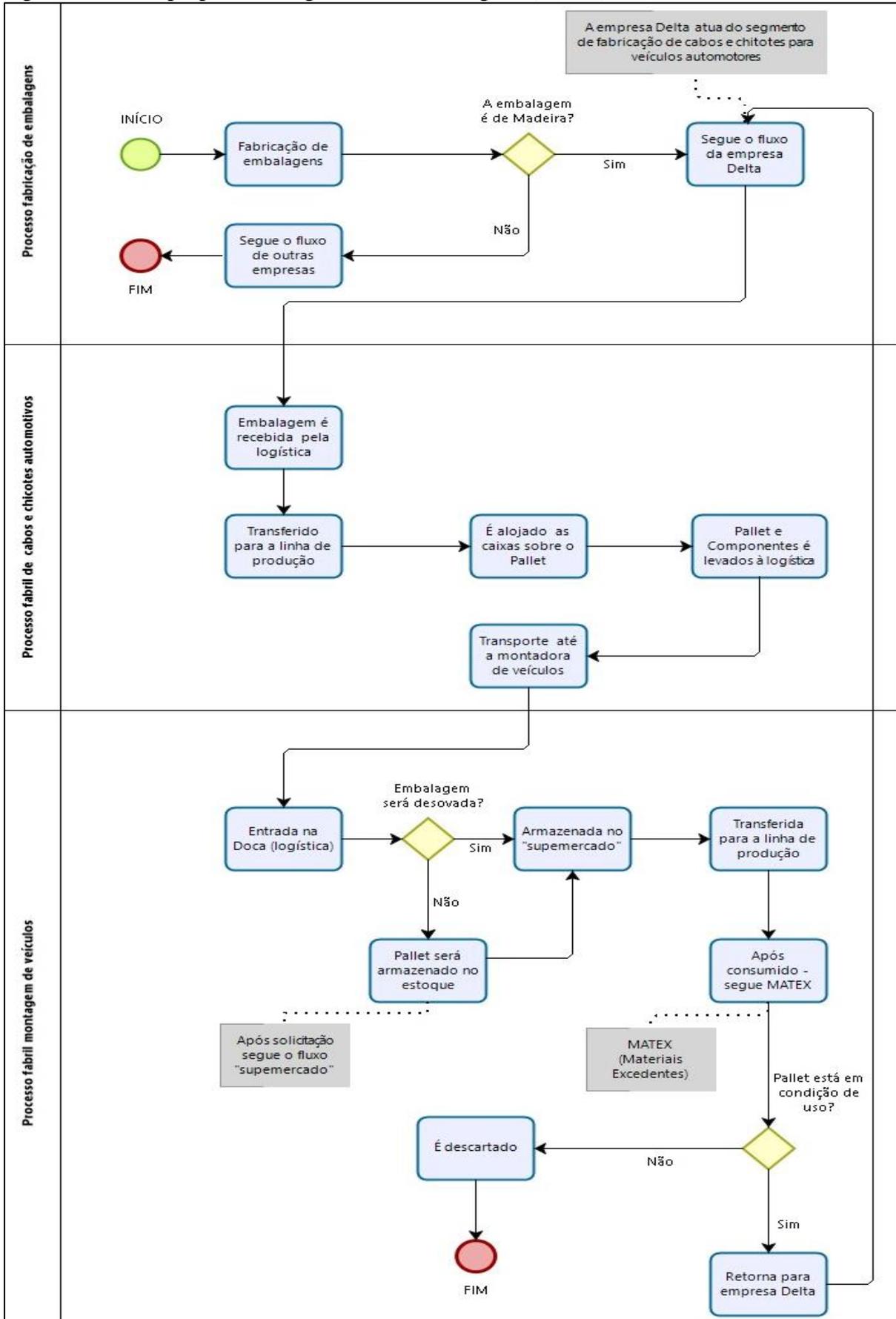
Levado em consideração o que foi exposto até o momento, cabe dizer que, a implementação de um sistema de logística reversa pode ser uma solução eficaz para lidar com o descarte de pallets e embalagens de madeira, uma vez que essa abordagem reversa pode trazer diversos benefícios. Por exemplo, ao invés de descartar os pallets após o uso, eles podem ser recuperados, reparados, e reintroduzidos na cadeia logística, reduzindo a necessidade de adquirir novos pallets com frequência. Isso não apenas diminui os custos associados à compra de novos materiais, mas também reduz o impacto ambiental decorrente da produção desses itens.

As otimizações dos processos logísticos são essenciais para a sustentabilidade e eficiência das operações de qualquer empresa. No contexto atual, a busca por práticas mais responsáveis tornou-se uma prioridade não apenas do ponto de vista econômico, mas também ambiental e social. Uma área crítica que merece atenção é o descarte e o ciclo de vida das embalagens de madeira, como os pallets.

Diante dos desafios associados ao descarte excessivo de embalagens de madeira utilizadas na indústria automobilística, surge a necessidade de implementar um novo fluxo de logística reversa. Este fluxo não apenas reduzirá custos operacionais, mas também terá um impacto positivo significativo no meio ambiente e na sociedade.

Esta proposta visa esboçar um plano estratégico para a criação de um sistema de logística reversa de embalagens de madeira, focado principalmente em pallets. Esta iniciativa não só permitirá a reintegração desses materiais na cadeia de suprimentos da empresa Delta, mas também promoverá a reutilização, reciclagem e redução do desperdício, alinhando-se aos princípios de responsabilidade ambiental e eficiência empresarial. Assim, foi proposto o fluxo da logística reversa, conforme pode ser observado o fluxograma através da Figura 2, que se segue.

Figura 2 – Fluxo proposto da logística das embalagens (*Pellets*)



Fonte: Os autores (2023)

Ao observar o fluxograma através da Figura 2, fica esclarecido que a alteração se deu após o findar do processo de utilização na montadora de veículos, onde a embalagem é direcionada à área de processamento de resíduos (Matex). No tocante, o incremento realizado foi uma classificação inicial, onde o colaborador avalia a condição da embalagem (pallet), observando se é possível reutilizar ou descartar. Após o crivo feito, a embalagem (se em condições de uso) retorna para a empresa Delta dando continuidade no ciclo de vida dessa embalagem, promovendo então à logística reversa.

Para confiar no que foi exposto, vale apresentar às análises dos dados compilados do antes e depois da logística reversa na empresa Delta. Exibindo o racional de cálculos das descrições, dados produtivos, custos de fretes, dentre outros. Desta forma, têm-se o Quadro 1, que mostra a descrição enunciado.

Quadro 1 – Descrição dos elementos

Descrição	
Valor Pallet	R\$ 20,00
Produção diária	100
01 Pallet Produz quantos veículos	5
Componentes	Chicote e cabos
Frete retorno Pallet / Km	R\$ 8,00
Km entre empresas	800
Qdt. Pallet por carreta de 2 eixos	1200

Fonte: Os autores (2023)

De acordo com o Quadro 1, apresenta-se o valor unitário do pallet, a quantidade de veículos produzidos diariamente, a capacidade do pallet (e seus componentes – cabos e chicotes) em atender a montagem de veículos, o custo do frete por quilômetro rodado, a distância entre a montadora e a empresa Delta, além da carga máxima de pallet em uma carreta de dois eixos. Vale acentuar que a ideia primordial da descrição dos elementos envolvidos é criar o racional de cálculo, condizente com o Quadro 2.

Quadro 2 – Racional do cálculo

	Qdt Pallets	Valor Total Pallet	Valor Retorno Frete	Pallet Compra?	Lucro	Valor Gasto com Retorno	
Produção	Dia	20	R\$ 400,00	R\$ 53,33	10	R\$ 146,67	R\$ 253,33
	Mês	440	R\$ 8.800,00	R\$ 1.173,33	220	R\$ 3.226,67	R\$ 5.573,33
	Ano	5280	R\$105.600,00	R\$ 14.080,00	2640	R\$ 38.720,00	R\$ 66.880,00

Fonte: Os autores (2023)

Lançando mão dos dados projetados no Quadro 2, é notório que o resultado proveniente da logística reversa, obtém representatividade em relação ao fluxo inicial, onde não havia reaproveitamento dos pallets, onerando no custo total do processo da empresa Delta. Contudo, mesmo aumentando o custo com frete (Quadro 3), é viável a implementação da logística reversa das embalagens de madeira, uma vez que, utilizando apenas 50% de todo recurso, inicialmente, já é possível enxergar os ganhos advindos do rearranjo do novo fluxo proposto.

Quadro 3 – Custo com frete

Frete	Valor Frete Retorno	R\$ 6.400,00
	Valor Frete 01 Pallet	R\$ 5,33

% Pallets **OK** para retorno - Delta

50%

Fonte: Os autores (2023)

Levando em consideração o projeto inicial, foi possível angariar 50% dos pallets ou embalagens através da logística reversa para reutilização da empresa Delta. Assim, o que se pode concluir é que a adotar estratégias de logística reversa, nas empresas podem não apenas reduzir seus custos operacionais, mas também demonstrar um compromisso com a sustentabilidade, o que pode fortalecer sua posição no mercado e melhorar sua imagem em relação ao mundo dos negócios.

CONCLUSÕES

Ao longo deste estudo, foi possível verificar que a implementação da Logística Reversa na empresa Delta alcançou com sucesso os objetivos propostos. Através de um processo meticuloso de coleta, triagem e reintegração de paletes descartados na cadeia produtiva, a empresa atingiu resultados significativos. Observou-se uma redução substancial no desperdício de materiais, permitindo a reutilização e reciclagem eficientes dos paletes. Além disso, a colaboração estratégica com fornecedores e clientes proporcionou um fluxo contínuo de retorno dos paletes, otimizando a operação logística da empresa.

Importa registrar ainda que, essa abordagem não apenas se alinhou aos princípios da sustentabilidade ambiental, mas também contribuiu para a eficiência operacional da Delta, reduzindo custos e fortalecendo sua imagem como uma organização comprometida com a responsabilidade ambiental. Diante desses resultados positivos, fica evidente que a implementação da Logística Reversa na empresa Delta foi não apenas bem-sucedida, mas também representa um modelo exemplar a ser seguido no contexto empresarial contemporâneo.

Para pesquisas subsequentes, recomenda-se direcionar esforços para aprofundar a análise dos impactos da implementação da Logística Reversa na empresa Delta. Isso pode ser feito por meio de estudos mais detalhados que quantifiquem os benefícios ambientais, econômicos e sociais resultantes desse sistema. Além disso, é fundamental explorar estratégias de otimização dos processos de triagem, reciclagem e reutilização de paletes, visando reduzir custos operacionais e aumentar a eficiência logística.

Outra linha de pesquisa promissora seria a busca por novas parcerias e colaborações, ampliando o alcance da Logística Reversa para paletes. Isso poderia envolver a expansão das conexões com outras empresas, fornecedores e instituições, fortalecendo a devolução eficiente dos paletes e estimulando uma abordagem colaborativa mais ampla.

Investir em tecnologias de rastreabilidade e monitoramento também se mostra relevante, oferecendo maior visibilidade e controle sobre o ciclo de vida dos paletes na cadeia de suprimentos. Paralelamente, é pertinente realizar estudos de viabilidade econômica mais aprofundados, analisando o retorno sobre o investimento e ajustes para maximizar os benefícios financeiros a longo prazo.

Além disso, expandir a aplicação dos princípios da Logística Reversa para outros materiais utilizados pela Delta poderia ser explorado. Isso permitiria o estudo e a implementação de práticas mais sustentáveis em diferentes áreas da operação, estendendo os

benefícios além dos paletes e promovendo uma abordagem mais abrangente e sustentável para a gestão de recursos da empresa.

Contudo, conclui-se que a implementação da Logística Reversa na empresa Delta foi um passo significativo em direção à sustentabilidade e eficiência operacional. A análise realizada evidenciou resultados positivos na redução do desperdício de paletes e na reintegração desses materiais na cadeia produtiva. Ainda assim, existem oportunidades para aprimoramento, especialmente na avaliação mais aprofundada dos impactos econômicos e ambientais, na busca por otimização dos processos e na ampliação da colaboração com outras entidades do setor. A continuidade desses esforços e o direcionamento para novas áreas de pesquisa podem consolidar ainda mais a posição da Delta como uma empresa comprometida com a sustentabilidade e práticas responsáveis na gestão de seus recursos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRE – Associação Brasileira de Embalagens, (2010). Disponível em: www.abre.org.br. Acesso em 23 de outubro de 2023.

CAPUCCIO, M. et al. **Logística reversa para lixo eletrônico**. Brasília (DF): UNB, 2019.

CHAVES, G. L. D.; BATALHA, M. O. Os consumidores valorizam a coleta de embalagens recicláveis? Um estudo de caso da logística reversa em uma rede de hipermercados. **Revista Gestão e Produção**, 2016.

CHAVES, Gisele de Lorena Diniz; BALISTA, Wagner Cezario; COMPER, Indiana Caliman. Logística reversa: o estado da arte e perspectivas futuras. **Eng Sanit Ambient**, Rio de Janeiro, v. 24, n. 4, p. 821-831, Jul./Ago. 2019.

CLARO, P. B. O.; CLARO, D. P.; AMÂNCIO, R. Entendendo o conceito de sustentabilidade nas organizações são Paulo (SP): **Revista de Administração da USP**, 2018.

DONATO, V. **Logística Verde: uma abordagem socioambiental**. Rio de Janeiro (RJ): Moderna, 2018.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 1999.

GONÇALVES, F. C.; FERREIRA, V. **Logística Reversa Aplicada a Embalagens: Ampliando Conceitos para Fortalecer Práticas Empresariais**. Americana (SP): FATEC, 2021.

GOVEIA, F. C.; OLIVEIRA, R. S. de. **Logística Reversa: O processo das embalagens em uma loja do segmento de cosméticos, maquiagem e perfumaria, localizada no Município de Fortaleza (CE)**: AE/FC, 2016.

HERNÁNDEZ, Cecília Toledo; MARINS, Fernando Augusto Silva; CASTRO, Roberto Cespón. Modelo de Gerenciamento da Logística Reversa. **Gestão & Produção, São Carlos**, v. 19, n. 3, p. 445-456, 2020.

LEITE, Paulo Roberto. **Logística Reversa: Sustentabilidade e Competitividade**. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2019.

- MEGLIORINI, E. Custos: **Análise e gestão**. 3ª Ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2012.
- NOVAES, F. A. Logística reversa de caixas de papelão e seu impacto ambiental. **Revista Gestão e Saúde**. Curitiba (PR), 2019.
- OLIVEIRA, L. G. de; ALMEIDA, M. L. **Logística Reversa de Embalagens como Estratégia Sustentável para Redução de Custos: Um estudo em uma engarrafadora de bebidas**. João Pessoa (PB): RMS, 2017.
- PEDRO, M. C. **Logística Reversa e Sustentabilidade: uma análise baseada em indicadores de desempenho sustentável**. Sorocaba (SP): UFSC, 2021.
- PEREIRA, André Luiz; et al. **Logística Reversa e Sustentabilidade**. São Paulo: Cengage Learning, 2018.
- ROGERS, D. S., & TIBBEN-LEMBKE, R. S, (2018). Going Backwards: Reverse Logistics Trends and Practices. *Reverse Logistics Executive Council*, 283.
- ROSSINI, V.; NAPOLIN, S. H. D. F. Obsolescência programada e meio ambiente: a geração de resíduos de equipamentos eletroeletrônicos. **Revista de Direito e Sustentabilidade**, n.3, v.1, 2017.
- SAAVEDRA, Y. M. B., BARQUET, A. P. B., ROZENFELD, H., FORCELLINI, F. A., & OMETTO, A. R. (2017). Remanufacturing in Brazil: Case studies on the automotive sector. *Journal of Cleaner Production*, 53, 267–276.
- SILVA, R. T.; MAGALHÃES, E. Y. Logística Reversa: sistematização de medidas de desempenho para sua avaliação. **Revista Em Gestão, Inovação e Sustentabilidade**, 2021. 2(1), 17–39.
- TIBBEN-LEMBKE, Ronald S. *Going backwards: reverse logistics trends and practices*. Reno, Universidade de Nevada, 2018.