

LOGÍSTICA REVERSA: UMA ESTRATÉGIA DE SUSTENTABILIDADE NA MANUFATURA

THEODORO, Clodoaldo Fernandes¹

FORTE, Luiz Antonio²

RESUMO

À medida que a população cresce rapidamente e sem organização, a preservação do meio ambiente se torna uma preocupação cada vez mais importante para as empresas, devido ao aumento do consumismo decorrente desse crescimento excessivo. Dessa forma, a presente pesquisa apresenta como tema o estudo da logística reversa aplicado como estratégia de sustentabilidade. Tem como objetivo geral descrever conceitualmente o processo de logística reversa e sua aplicabilidade como ferramenta de sustentabilidade. E como objetivos específicos pesquisar as formas de reciclagem dos produtos, identificar os benefícios econômicos e ambientais da logística reversa e identificar as condições de reaproveitamento dos materiais. Diante disso, a metodologia empregada é a pesquisa descritiva, que se dedica a explorar o universo dos significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes. Isso envolve uma análise mais profunda das relações, processos e fenômenos que não podem ser simplificados apenas pela operacionalização de variáveis. Para realizar essa pesquisa, foi realizada uma revisão bibliográfica. Após a pesquisa conclui-se que uma eficiente estrutura de logística reversa pode dar um retorno de investimento significativo para a empresa, bem como ajudar nas estratégias de vantagem competitiva, além de ajudar a diminuir os resíduos sólidos existentes no meio ambiente, gerados pelas indústrias, com a implementação da logística reversa a empresa ganha melhorias na imagem, na redução de custos e, principalmente, zela pela sustentabilidade com suas ações.

Palavras – chave: Logística. Logística reversa. Sustentabilidade.

¹ Graduando em Engenharia de produção pelo Centro Universitário Uninter.

² Graduado em Engenharia Ambiental pela UTP e pós-graduado em Engenharia de Segurança do Trabalho pela UTFPR.

1 INTRODUÇÃO

Devido ao crescimento acelerado e desordenado da população, a preocupação com a preservação do meio ambiente se torna cada vez mais importante para as empresas, principalmente graças ao consumismo exagerado da população em decorrência dos descartes incorretos dos resíduos sólidos que causam poluição do meio ambiente. De acordo com Sanches (2000) as empresas vêm sendo cobradas pela sociedade que trabalham em prol da sustentabilidade, a criarem ações para diminuir os resíduos sólidos provenientes do processo produtivo.

Essa onda de consumismo que se evidencia, pela variedade de produtos e aumento populacional, conseqüentemente, gera uma quantidade de resíduos, cada vez maior, e com ameaças ao meio ambiente sob diversas formas faz com que necessite e justifique a presente pesquisa, buscando estratégias com intuito de amenizar esses impactos, reduzir custos e buscar alternativas para o descarte correto desses materiais.

Para Guarnieri (2011) e Leite (2009) um dos problemas ambientais mais graves da atualidade estão relacionados com o desequilíbrio das quantidades de resíduos sólidos descartados e reaproveitados. Com isso, a presente pesquisa apresenta como tema a logística reversa e como delimitação do tema vem estudar como a logística reversa pode ser usada como estratégia de sustentabilidade pelas organizações.

Nessa perspectiva, a logística reversa surge como uma alternativa que pode auxiliar as empresas a lidar com a realidade de produtos rejeitados, pós-consumo ou no fim de sua vida útil, contribuindo para a redução da poluição e do desperdício.

Os produtos de pós-consumo referem-se àqueles que encerram sua vida útil e que podem ser enviados aos destinos finais tradicionais como a incineração ou aterros sanitários, ou retornar ao ciclo produtivo por meio de canais de desmanche, reciclagem e reuso em uma extensão de sua vida útil (PESSOA FILHO; COSTA, 2009).

A pesquisa trará a seguinte questão norteadora: de que forma a logística reversa pode ser usada como ação estratégica para se trabalhar a sustentabilidade?

O objetivo geral da presente pesquisa é descrever conceitualmente o processo de logística reversa e sua aplicabilidade como ferramenta de sustentabilidade. Ela tem como objetivos específicos (i) pesquisar as formas de

reciclagem dos produtos, (ii) identificar os benefícios econômicos e ambientais da logística reversa e (iii) identificar as condições de reaproveitamento dos materiais.

A presente pesquisa justifica-se pelos distúrbios encontrados com o acúmulo exorbitante de resíduos cada vez maiores decorrentes do consumismo exagerado da população, fazendo com que, dessa forma, o meio ambiente fique sobrecarregado de materiais, criando um ambiente altamente poluído. Sendo assim há uma necessidade a ser explorada em relação à efetividade da logística reversa em relação à esta problemática.

O documento é estruturado em cinco seções, já com a inclusão da seção de Introdução apresentada. A seção 2 contém a fundamentação teórica. A seção 3 contém a metodologia aplicada ao desenvolvimento do projeto. A seção 4 apresenta os resultados e discussão e a seção 5 as considerações finais.

2 SUSTENTABILIDADE

Devido ao consumismo exagerado da população e produção em massa das empresas, o tema sustentabilidade está sendo cada vez mais discutido na atualidade. Para Boff (1999, p. 23) o termo sustentabilidade é usado para atividades feitas com responsabilidade, atendendo as necessidades da população, porém sem gerar prejuízos para o futuro do planeta. Dessa forma, a sustentabilidade faz uma relação entre as necessidades da produção, atendendo a demanda da população, e ao mesmo tempo, procura modos de preservar o meio ambiente, reaproveitando os resíduos sólidos descartados no ambiente.

As empresas estão cada vez mais preocupadas em relacionar seus produtos com a sustentabilidade do planeta, desenvolvendo produtos de qualidade, porém, de forma responsável não agredindo o meio ambiente. De acordo Shibao *et al.* (2010) se os itens com defeitos de fabricação ou projetos, os *recalls*, não forem recolhidos, o consumidor poderá fazer o descarte deles de modo incorreto, prejudicando o meio ambiente. Segundo Leite (2009) benefícios ambientais e econômicos surgem com a implantação da logística reversa conforme pode ser visualizado no Quadro 1.

Quadro 1: Benefícios ambientais e econômicos

Benefícios ambientais	Benefícios econômicos
Redução do volume de descarte tanto seguras quanto ilegais.	Criação de novos negócios na cadeia produtiva.
Antecipação às exigências de regulamentações legais.	Redução de investimentos em fábricas.
Economia de energia na fabricação de novos produtos.	Aumento de fluxo de caixa por meio da comercialização dos produtos secundários e dos resíduos.
Diminuição da poluição pela contenção dos resíduos.	Economia do custo de energia na fabricação
Restrição dos riscos advindos de aterros	Aproveitamento do canal de distribuição para escoar os produtos secundários nos mercados secundários.
Consciência ecológica	Melhoria da imagem corporativa para obter financiamentos subsidiados por operar com práticas ecologicamente corretas.

Fonte: Adaptado de Leite (2009 apud SHIBAO, MOORI e SANTOS, 2010, p. 14)

O retorno financeiro com a logística reversa é muito grande, dessa forma, os gestores devem aplicá-la de agregação de valor a imagem da empresa, ganhando assim vantagem competitiva no mercado. Com o acúmulo exagerado de resíduos, o meio ambiente necessita de infraestrutura e proteção urgente, pois seus recursos estão sendo explorados de forma irresponsável, acarretando graves problemas.

2.1 GESTÃO DE RESÍDUOS

Através da revolução industrial que abriu as portas para a produção em massa e também do crescimento da área tecnológica, o meio ambiente está recebendo consequências significativas do meio produtivo. Segundo Marques (2005, p. 8) com a chegada da Revolução Industrial, apareceu também a produção em massa, consumismo exagerado, crescimento desordenado da população, fazendo com que inúmeros problemas aparecem também. Atualmente milhares e milhares de quilos de lixo são gerados por dia, e na maioria das vezes, são descartados incorretamente no meio ambiente, causando a poluição.

Entre as formas de descarte existentes, podem ser citados, aterro, reciclagem, incineração, compostagem ou retorno às organizações que lhes deram origem. Nas empresas adota-se a reciclagem como a forma mais prática de retorno dos resíduos para a empresa. Para Leite (2009, p. 64) os canais reversos de revalorização são de reciclagem e remanufatura, sendo os de reciclagem os materiais descartados e transformados em matéria-prima secundária reutilizados na produção de produtos novos.

A logística reversa de pós-consumo deverá planejar, operar e controlar o fluxo de retorno dos produtos de pós-consumo ou de materiais constituintes, classificados, em função de seu estado de vida e origem, em condições de uso, fim de vida útil, e resíduos industriais (LEITE, 2009, p. 64).

De acordo com Santos (2012, p. 36) o mercado de reciclagem cresce ano a ano, tendo na reciclagem de papel um faturamento de aproximadamente 3 bilhões de dólares anuais no mundo inteiro.

De acordo com Leite (2009, p. 64), reciclagem de papel usado o gasto com água e luz cai pela metade, sendo usados somente 2000 litros de água para se fabricar uma tonelada de papel reciclado, sendo que, no modo tradicional gastar-se-ia 10000 litros.

Segundo o Presidente da Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE, 2017, p. 1) a geração de resíduos em 2016 no Brasil foi de 78,3 milhões de toneladas/dia, tendo uma queda em exorbitante em relação ao ano de 2015 de 2,9.

De acordo com a PNRS é prioridade da Agenda 21 acabar com os lixões até 2014, implantando a coleta seletiva, a logística reversa e a compostagem de resíduos sólidos (BRASIL, 2010).

Na perspectiva Santos *et al.*, (2012) reforça que para isso acontecer mais aterros sanitários, centro de triagem e centros de reciclagem e compostagem deverão ser criados por meio da coleta seletiva.

2.3 LOGÍSTICA REVERSA

De acordo com Donato (2008, p. 19) “a logística reversa é área da logística que trata dos aspectos de retornos de produtos, embalagens ou materiais ao seu

centro produtivo”. Tadeu *et al.* (2012) descrevem que a logística reversa é formada pela essência tradicional da logística, juntamente com operações e ações de redução e destinação de resíduos, materiais e embalagens, reciclagem e produção de energia. A logística reversa tem como objetivo principal devolver os materiais descartados, defeituosos, entre outros para a cadeia produtiva, de forma que possam ser reutilizados, economizando assim o uso dos recursos primários da natureza.

A área da logística reversa é pouco conhecida no Brasil e no mundo, em vista de outras áreas do ramo ela é bem nova para as empresas. De acordo com Leite (2009, p. 32), foi com a crescente preocupação com o meio ambiente, juntamente com a redução de custos e atender as necessidades dos clientes, que houve aumento de interesse nesse ramo. Segundo a Lei nº. 12.305/2010 (BRASIL, 2010) que fala sobre a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), a logística reversa é vista como um instrumento de conjuntos de ações, procedimentos e métodos com a finalidade de recolher e restituir os resíduos sólidos ao setor empresarial.

Em vista de um crescimento populacional e econômico elevado na atualidade, a sociedade está se preocupando cada vez mais com o cuidado para com o meio ambiente, planejando uma forma de descartar resíduos sólidos sem afetar o ambiente em que vive, usando o reaproveitando de resíduos sólidos para melhoria da qualidade de vida da sociedade, formando dessa forma a logística reversa.

De acordo com Leite (2009, p. 45) através de uma eficiente aplicação da logística reversa, as empresas podem gerar lucratividade reaproveitando, reutilizando, reprocessando e reciclando os produtos, adquirindo, dessa forma, também vantagem competitiva relacionando seu nome à preservação do meio ambiente.

2.4 FORMAS DE RECICLAGEM DOS PRODUTOS ORIUNDOS DA LOGÍSTICA REVERSA

Uma das principais atividades da logística reversa é a recuperação de materiais que podem ser reutilizados ou reciclados. A seguir, serão apresentadas algumas formas de reciclagem dos produtos oriundos da logística reversa.

A reciclagem mecânica é uma das formas mais comuns de reciclagem de produtos oriundos da logística reversa. Ela consiste em transformar o material

descartado em novos produtos por meio de processos mecânicos, como trituração, lavagem e separação. Esse processo é utilizado em produtos como plásticos, metais e papel, e permite que os materiais sejam reutilizados em novos produtos (TADEU *et al.*, 2012).

Outra forma de reciclagem é a reciclagem química, que é utilizada em produtos que não podem ser reciclados mecanicamente, como produtos químicos, pneus e plásticos mistos. Esse processo consiste na quebra molecular do material por meio de processos químicos, gerando produtos químicos ou combustíveis que podem ser utilizados em novos processos produtivos (DONATO, 2008).

A recuperação energética é uma forma de reciclagem que consiste na utilização de resíduos como fonte de energia. Isso é feito por meio da queima de resíduos em usinas termelétricas, por exemplo, que geram energia elétrica a partir do calor produzido pela queima de resíduos. Essa forma de reciclagem é utilizada em resíduos que não podem ser reciclados ou reutilizados, como resíduos orgânicos e hospitalares (GUARNIERI, 2011).

A reciclagem biológica é uma forma de reciclagem utilizada em resíduos orgânicos. Ela consiste na decomposição dos resíduos por meio de processos biológicos, como a compostagem, que transforma os resíduos em adubo orgânico. Esse adubo pode ser utilizado em jardinagem, agricultura e outras atividades que demandam o uso de fertilizantes (VALLE; SOUZA, 2014).

Por fim, a reutilização é uma forma de reciclagem que consiste em utilizar novamente um produto que já foi utilizado anteriormente, sem a necessidade de produzir um novo (LEITE, 2009). Isso é feito por meio de processos como a reforma de pneus, a recarga de cartuchos de impressoras e a reutilização de embalagens.

2.5 BENEFÍCIOS ECONÔMICOS E AMBIENTAIS DA LOGÍSTICA REVERSA

A logística reversa é um processo de gerenciamento que busca recolher e dar um destino adequado a produtos e materiais que não são mais utilizados pelos consumidores. Esse processo, além de ter benefícios ambientais, também apresenta vantagens econômicas para as empresas (GUARNIERI, 2011).

Do ponto de vista ambiental, a logística reversa possibilita a redução do impacto ambiental causado pelo descarte inadequado de produtos e materiais, promovendo a preservação dos recursos naturais e a mitigação da poluição. Por

meio do processo de logística reversa, é possível dar um destino correto a materiais e produtos que, de outra forma, seriam jogados em aterros sanitários ou até mesmo em locais impróprios, provocando danos ao meio ambiente (TADEU *et al.*, 2012).

A reciclagem é uma das principais atividades da logística reversa, e traz benefícios ambientais significativos. A reciclagem de produtos e materiais permite a redução da extração de recursos naturais, preservando-os para uso futuro, além de reduzir a emissão de gases poluentes decorrentes do processo de fabricação. A reciclagem também gera empregos e movimenta a economia local (DONATO, 2008).

Por outro lado, do ponto de vista econômico, a logística reversa pode trazer diversos benefícios para as empresas que adotam esse processo. A recuperação de produtos e materiais pode gerar uma economia de custos significativa, uma vez que a empresa pode reutilizar ou reciclar esses materiais, reduzindo a necessidade de adquirir novas matérias-primas. Além disso, a logística reversa pode trazer vantagens competitivas para a empresa, pois pode melhorar a imagem da marca e atrair consumidores mais conscientes e preocupados com a sustentabilidade (ELKINGTON, 2012).

A logística reversa também pode gerar novas oportunidades de negócios para as empresas. A reciclagem de materiais pode gerar novos produtos, além de possibilitar a venda de materiais recuperados para outras empresas (VALLE; SOUZA, 2014). Isso significa que a logística reversa pode se tornar uma fonte adicional de receita para as empresas, gerando novas oportunidades de investimento e crescimento.

2.6 PROCESSO DE LOGÍSTICA REVERSA E SUA APLICABILIDADE COMO FERRAMENTA DE SUSTENTABILIDADE

A logística reversa é um processo que busca gerenciar de forma eficiente o fluxo de produtos e materiais desde o pós-consumo até o seu descarte adequado ou reintrodução no ciclo produtivo. Seu objetivo principal é minimizar o impacto ambiental causado pelo descarte inadequado de resíduos e promover a sustentabilidade (TADEU *et al.*, 2012).

O processo de logística reversa começa com a coleta dos produtos e materiais descartados pelos consumidores. Em seguida, ocorre a separação,

classificação e triagem desses resíduos, com o objetivo de identificar aqueles que podem ser recuperados e reintroduzidos no ciclo produtivo. Os materiais que não podem ser recuperados são encaminhados para o descarte adequado, de acordo com as normas ambientais e regulamentações locais.

A recuperação de materiais é uma das principais atividades da logística reversa. Esse processo pode ser feito por meio de diferentes técnicas, como a reciclagem, a reutilização e a recuperação energética. A reciclagem é uma das atividades mais conhecidas e utilizadas, e consiste em transformar resíduos em novos produtos. Já a reutilização consiste em utilizar novamente um produto que já foi utilizado anteriormente, sem a necessidade de produzir um novo. A recuperação energética, por sua vez, consiste na utilização de resíduos para geração de energia, como é o caso do uso de resíduos orgânicos para produção de biogás (ELKINGTON, 2012).

A aplicabilidade da logística reversa como ferramenta de sustentabilidade é ampla e diversa. Em primeiro lugar, ela contribui para a preservação dos recursos naturais, pois permite a recuperação de materiais e produtos que seriam descartados e transforma-os em novos produtos. Isso reduz a necessidade de extração de recursos naturais, como petróleo, minério de ferro, entre outros (VALLE; SOUZA, 2014).

Além disso, a logística reversa pode trazer benefícios econômicos significativos. A recuperação de materiais pode gerar economia de custos para as empresas, uma vez que elas podem reutilizar ou reciclar esses materiais, reduzindo a necessidade de adquirir novas matérias-primas. A logística reversa também pode gerar novas oportunidades de negócios para as empresas, como a criação de produtos a partir da recuperação de materiais e a venda de materiais recuperados para outras empresas (DONATO, 2008).

Acrescenta-se que a logística reversa pode contribuir para a melhoria da imagem das empresas e atrair consumidores mais conscientes e preocupados com a sustentabilidade. Além disso, a implementação da logística reversa pode ser uma oportunidade para as empresas cumprirem suas obrigações legais e regulatórias, bem como contribuir para a redução dos impactos ambientais e sociais provocados por suas atividades.

3 METODOLOGIA

Para a construção da presente pesquisa será utilizado o método descritivo, através de revisão bibliográfica de *sites*, periódicos, artigos e livros, onde buscará reforçar a temática e responder a problematização da pesquisa, através de observações de alguns autores.

Para Gil (2008, p. 87) a pesquisa descritiva descreve as características de determinadas populações ou fenômenos, utilizando técnicas padronizadas de coleta de dados, tais como o questionário e a observação sistemática. Os resultados serão de caráter qualitativo onde serão debatidos e reforçados através de figuras análises e discussões. De acordo com Denzi e Lincoln *et al.* (2006, p. 17) a pesquisa qualitativa intercala o estudo de caso e a coleta de vários materiais como experiência pessoal, entrevista, textos e produções, onde se procura compreender melhor o assunto a ser estudado.

Quanto aos objetivos, este estudo caracteriza-se como exploratório, pois busca aprimorar ideias ou a descoberta de intuições e como delineamento do assunto foi usado uma pesquisa bibliográfica em artigos, livros, periódicos, teses e dissertações e em base de busca acadêmica, com SciELO e Google Acadêmico, assim como, da revisão crítica da literatura.

Assim serão realizadas buscas das fontes utilizando-se das palavras-chave: “logística reversa”, “benefícios”, “produção industrial”. Será dada prioridade para artigos em língua portuguesa. A seleção de artigos será por aderência ao tema e nesse caso não será levado em consideração a data da publicação, porém será dado preferência para publicações mais recentes e relevantes.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Segundo Lacerda (2002, p. 60) a preocupação com a questão ambiental sobre o consumismo e produção em massa começou a crescer na década de 70, através da cobrança dos consumidores, porém se tornou forte na década de 90.

Para Dias (2014) a sociedade foi atingida pela preocupação com as questões ambientais a partir do final do século XX, com assuntos relacionados ao efeito estufa, camada de ozônio, mudanças climáticas, poluição e outros que evidenciaram a existência de uma crise ecológica no planeta.

Para Cruz et al. (2013) atualmente a preocupação com o meio ambiente e a racionalização dos recursos vêm fazendo com que as empresas trabalhem com o reaproveitamento de materiais, aplicando a logística reversa, em busca também de um diferencial competitivo.

A logística reversa pode ser uma ação estratégica importante para se trabalhar a sustentabilidade, pois permite que as empresas possam minimizar os impactos ambientais causados por seus produtos ao longo de todo o seu ciclo de vida (ELKINGTON, 2012).

A logística reversa se refere à gestão dos resíduos e materiais pós-consumo, com o objetivo de reintegrá-los ao ciclo produtivo ou de dar-lhes um destino adequado, em conformidade com as normas ambientais. Isso significa que a empresa se responsabiliza pelo destino dos produtos após o consumo, desde a coleta, triagem e separação dos materiais até a destinação final (VALLE; SOUZA, 2014).

Algumas formas de como a logística reversa pode ser usada como ação estratégica para se trabalhar a sustentabilidade estão apresentadas no Quadro 2:

Quadro 2: Formas de como a logística reversa pode ser usada como ação estratégica

Forma	Descrição
Redução do impacto ambiental	A logística reversa permite que as empresas possam minimizar os impactos ambientais causados por seus produtos, reduzindo a quantidade de resíduos gerados e incentivando a reciclagem e reutilização de materiais. Isso ajuda a preservar os recursos naturais e a reduzir a emissão de gases de efeito estufa
Conformidade com leis e regulamentos	A implementação da logística reversa pode garantir que a empresa esteja em conformidade com leis e regulamentos ambientais, evitando multas e sanções
Imagem da marca	A implementação da logística reversa pode ser vista como uma ação responsável e sustentável, melhorando a imagem da marca e aumentando a fidelidade do consumidor
Redução de custos	A logística reversa pode ser vista como uma forma de reduzir os custos de produção, pois permite a reutilização de materiais e componentes, o que pode reduzir os custos

	de matérias-primas e produção
Novas oportunidades de negócios	A logística reversa pode criar novas oportunidades de negócios, como a reciclagem e reutilização de materiais, a venda de produtos reciclados e a oferta de serviços relacionados à gestão de resíduos

Fonte: Donato (2008), Guarnieri (2011), Valle e Souza (2014)

Na manufatura, a logística reversa pode ser uma estratégia importante de sustentabilidade, pois permite o reaproveitamento de materiais e redução do desperdício, além de contribuir para a redução do impacto ambiental (TADEU *et al.*, 2012).

Uma das formas de implementação da logística reversa na manufatura é por meio da recuperação de produtos ou componentes utilizados em processos produtivos. Por exemplo, peças de um equipamento podem ser recuperadas e reutilizadas em outros equipamentos, ao invés de serem descartadas. Isso pode gerar economia financeira para a empresa, além de contribuir para a redução do consumo de recursos naturais e a emissão de resíduos (VALLE; SOUZA, 2014).

Outra forma de aplicação da logística reversa na manufatura é por meio da reciclagem de materiais. Materiais como plásticos, metais e papéis podem ser reciclados e utilizados como matéria-prima na produção de novos produtos. A utilização de materiais reciclados contribui para a redução da demanda por recursos naturais, além de reduzir a quantidade de resíduos gerados pela produção (GUARNIERI, 2011).

Além disso, a logística reversa pode ser utilizada na manufatura para a recuperação de resíduos gerados no processo produtivo. Esses resíduos podem ser reutilizados em outros processos ou destinados a processos de reciclagem. A gestão adequada desses resíduos é importante não só para a sustentabilidade ambiental, mas também para a saúde e segurança dos colaboradores envolvidos no processo produtivo (DONATO, 2008).

A implementação da logística reversa na manufatura pode gerar benefícios econômicos, sociais e ambientais. Além de reduzir o desperdício e a demanda por recursos naturais, ela pode gerar economia financeira para a empresa, reduzir a emissão de gases de efeito estufa e contribuir para a preservação do meio ambiente. Além disso, a aplicação da logística reversa pode aumentar a

conscientização dos colaboradores e dos clientes sobre a importância da sustentabilidade, o que pode gerar impactos positivos na sociedade como um todo (ELKINGTON, 2012).

Portanto, a logística reversa pode ser uma ação estratégica importante para se trabalhar a sustentabilidade, pois pode reduzir os impactos ambientais, melhorar a imagem da marca, reduzir custos, garantir a conformidade com as leis e criar novas oportunidades de negócios.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa apresentada tinha como objetivo geral descrever conceitualmente o processo de logística reversa e sua aplicabilidade como ferramenta de sustentabilidade. Além disso, tinha como objetivos específicos pesquisar as formas de reciclagem dos produtos, identificar os benefícios econômicos e ambientais da logística reversa e identificar as condições de reaproveitamento dos materiais. A questão norteadora do estudo era: de que forma a logística reversa pode ser usada como ação estratégica para se trabalhar a sustentabilidade?

Através da análise dos resultados obtidos, pode-se concluir que os objetivos propostos foram alcançados, assim como a questão norteadora. Foi evidenciado que a logística reversa pode ser usada como ação estratégica para a empresa buscar a sustentabilidade. A pesquisa demonstrou que a logística reversa é um processo que gerencia de forma eficiente o fluxo de produtos e materiais, desde o pós-consumo até o seu descarte adequado ou reintrodução no ciclo produtivo.

A reciclagem é uma das principais atividades da logística reversa, e existem diversas formas de reciclagem que podem ser utilizadas, de acordo com o tipo de material que será reciclado. A escolha da forma de reciclagem mais adequada dependerá das características dos produtos e materiais oriundos da logística reversa, e é fundamental para a promoção da sustentabilidade e preservação do meio ambiente.

Em resumo, a logística reversa apresenta benefícios tanto para o meio ambiente quanto para a economia das empresas. A implementação desse processo pode reduzir o impacto ambiental causado pelo descarte inadequado de produtos e materiais, além de gerar economia de custos e novas oportunidades de negócios para as empresas.

Com base nos resultados obtidos na pesquisa, é possível afirmar que a metodologia utilizada foi adequada para o tipo de pesquisa escolhido. A bibliografia também correspondeu às expectativas, fechando as questões apresentadas na introdução do trabalho.

Após ler, analisar, comparar e sintetizar os resultados obtidos na seção de resultados e discussões, é identificado que a logística reversa é uma estratégia importante de sustentabilidade na manufatura, pois permite o reaproveitamento de materiais, redução do desperdício e redução do impacto ambiental. A sua implementação pode gerar benefícios econômicos, sociais e ambientais, contribuindo para a promoção da sustentabilidade e preservação do meio ambiente.

Para aprimorar o tema estudado, seria interessante realizar pesquisas sobre a implementação da logística reversa em diferentes setores econômicos e em diferentes regiões do mundo, buscando identificar as melhores práticas e as principais dificuldades encontradas. Além disso, seria importante investigar novas tecnologias e estratégias que possam ser utilizadas para tornar a logística reversa ainda mais eficiente e sustentável.

REFERÊNCIAS

ABRELPE – **Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais**. Panorama dos resíduos sólidos no Brasil. Brasil: Grappa Editora e Comunicação, 2017. Disponível em: https://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwinyve57svqAhUzDbkGHfjZA84QFjABegQIBRAB&url=http%3A%2F%2Fabrelpe.org.br%2Fpdfs%2Fpanorama%2Fpanorama_abrelpe_2017.pdf&usq=AOvVaw1WyjDaqwRPq3INF8x3OMeV. Acesso em: 13 nov. 2022.

BOFF, Leonardo. **Saber cuidar: Ética do humano, compaixão pela terra**. Editora Vozes, 1999.

BRASIL. Lei n. 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a **Política Nacional de Resíduos Sólidos**; altera a Lei n. 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm. Acesso em: 14 nov. 2022.

CRUZ, Marcia Rohr da; BAGATTINI, Leonardo da Costa; SILVA, José Edson Azevedo da; XAVIER, Eduardo; PARIS, Adriano de; CAMARGO, Maria Emilia. Logística Reversa na fabricação de elementos de fricção em indústria da Serra Gaúcha. **Gepros. Gestão da Produção, Operações e Sistemas**, Bauru, v. 3, n. 8, p.85-98, ago. 2013. Artigo disponível na página: <https://revista.feb.unesp.br/index.php/gepros/article/view/941/503>. Acesso em nov. 2022.

DENZI, Norman. K; LINCOLN, Yvonna. S.; e Colaboradores. **O planejamento da pesquisa qualitativa: teorias e abordagens**. 2 ed. Porto Alegre: Artmed, 2006.

DIAS, Reinaldo. **Marketing ambiental: Ética, Responsabilidade Social e Competitividade nos Negócios**. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2014.

DONATO, Vitório. **Logística Verde**. Rio de Janeiro: Ciência moderna Ltda., 2008

ELKINGTON, J. **Sustentabilidade: canibais com garfo e faca**. São Paulo: M.Books do Brasil, 2012.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

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

LACERDA, L. **Logística reversa - uma visão sobre os conceitos básicos e as práticas operacionais, 2002**. Disponível em: http://www.paulorodrigues.pro.br/arquivos/Logistica_Reversa_LGC.pdf . Acesso nov. 2022

LEITE, Paulo Roberto. **Logística Reversa: Meio ambiente e competitividade**. 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.

MARQUES, J.R. **Meio Ambiente Urbano**. Rio de Janeiro: Forense Universitária. 2005.

PESSOA FILHO, N.; COSTA, J. A. F. Logística Reversa: pós-consumo resíduo sólido da linha branca e seu destino final no município de Natal/RN. **Revista Científica da Faculdade de Natal (FAL)**, v. 1, n. VII, jan./abr. 2009. Disponível na página: <https://administradores.com.br/artigos/logistica-reversa-pos-consumo>. Acesso em nov. 2022.

SANCHES, C. S. Gestão Ambiental Proativa. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v.40, n.1, p. 76-87, jan-mar, 2000. Artigo disponível na página: https://rae.fgv.br/sites/rae.fgv.br/files/artigos/10.1590_S0034-75902000000100009.pdf . Acesso em nov. 2022.

SANTOS, Maria Cecília Loschiavo dos; GONÇALVES-DIAS, Sylmara Lopes Francelino (Orgs.). **Resíduos sólidos urbanos e seus impactos socioambientais**. São Paulo: IEE-USP, 2012.. disponível na página: https://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwj_glPIlcTrAhXwH7kGHeHICfgQFjAAegQIARAB&url=http%3A%2F%2Fwww.iee.usp.br%2Fsites%2Fdefault%2Ffiles%2Fanexopublicacao%2Fpublicacao-OKRESDUOSSLIDOSURBANOS.pdf&usq=AOvVaw2gdV41rDsF7f5zSA6mGAle. Acesso em nov. 2022.

SHIBAO, F. Y.; MORI, R. G., SANTOS, M. R.. **A logística reversa e a sustentabilidade empresarial**. In: XIII SemeAd – Seminários em Administração. São Paulo: FECAP, 2010. Artigo disponível na página: https://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwjUw-isIMTrAhXYG7kGHfhHDcgQFjABegQIBRAB&url=http%3A%2F%2Fweb-resol.org%2Ftextos%2Fa_logistica_reversa_e_a_sustentabilidade_empresarial.pdf&usq=AOvVaw1WIMMqwkW0e1xqR82XxdMu. Acesso em nov. 2022.

TADEU, Hugo Ferreira Braga et al. **Logística Reversa e Sustentabilidade** — São Paulo: CENGAGE LEARNING, 2012

VALLE, R; SOUZA, R.G. **Logística reversa: processo a processo**. São Paulo: Atlas, 2014.