



IMPACTOS ECONÔMICOS E AMBIENTAIS DA LOGÍSTICA REVERSA NA INDÚSTRIA DE EMBALAGENS PLÁSTICAS FLEXÍVEIS: ANÁLISE DE CASO.

Economic and environmental impacts of reverse logistics in the flexible plastic packaging industry: Case Analysis.

Fernanda Alves Garcia¹

Graduanda em Administração pela UniEVANGÉLICA - GO.

Msc. Maysa de Fátima Moreira Rodrigues
Orientadora do Trabalho de Conclusão de Curso – GO

1 Fernanda Alves Garcia - Bacharelanda no curso de Administração pela Universidade Evangélica de Goiás (UniEVANGÉLICA) – Brasil - E-mail: feralves1616@gmail.com

2 Maysa de Fátima Moreira Rodrigues – Professora do curso de Administração da Universidade Evangélica de Goiás (UniEVANGÉLICA) – Brasil - E-mail: maysa.rodrigues@docente.unievangelica.edu.br



RESUMO

O presente estudo teve como objetivo geral analisar os impactos econômicos e ambientais da logística reversa na indústria de embalagens plásticas flexíveis, identificar seus benefícios, desafios e propor soluções para otimizar sua aplicação no setor. Para tal, utilizou-se a metodologia de pesquisa combinada em bibliográfica e exploração de dados, caracterizando-se assim, como uma pesquisa qualitativa e quantitativa. Os resultados apresentaram que em indústria de embalagens plásticas, a logística reversa apresenta impactos econômicos, visto que apresentar redução nos custos com matéria prima, por meio da reutilização e reciclagem, e ainda impacto ambiental, pois reduz o descarte inadequado, diminui a poluição e o consumo de recursos naturais não renováveis. Dentre os benefícios, obteve-se diminuição do volume de resíduos, preservação ambiental e conformidade com a legislação ambiental, no entanto, alguns desafios são encontrados, tais como os custos logísticos e adequação tecnológica. Para superar tais dificuldades, recomenda-se medidas como investimento em parcerias com cooperativas, programas educativos e investimentos em tecnologias avançadas.

Palavras-chave: Indústrias de Embalagens; Impactos econômicos e Ambientais; Logística Reversa.

ABSTRACT

The present study aimed to analyze the economic and environmental impacts of reverse logistics in the flexible plastic packaging industry, identify its benefits and challenges, and propose solutions to optimize its application in the sector. To this end, a combined methodology of bibliographic research and data exploration was used, thus characterizing it as qualitative and quantitative research. The results showed that in the plastic packaging industry, reverse logistics presents economic impacts as it reduces raw material costs through reuse and recycling, as well as environmental impact by reducing improper disposal, decreasing pollution, and lowering the consumption of non-renewable natural resources. Among the benefits, there was a decrease in the volume of waste sent to landfills, environmental preservation, and compliance with environmental legislation; however, some challenges were identified, such as logistical costs and technological adequacy. To overcome these difficulties, measures such as investment in partnerships with cooperatives, educational programs, and investments in advanced technologies are recommended.

Key words: Packaging Industries; Economic and Environmental Impacts; Reverse Logistics

1 INTRODUÇÃO

A crescente preocupação global com a sustentabilidade tem impulsionado a indústria a desenvolver soluções mais eficientes para a gestão de resíduos sólidos. Nesse cenário, a logística reversa tem se consolidado como uma estratégia fundamental para a redução dos impactos ambientais e para a geração de benefícios econômicos. No setor de embalagens plásticas



flexíveis, sua adoção é motivada tanto pela necessidade de reaproveitamento de materiais quanto pelo cumprimento das exigências impostas por legislações ambientais, como a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010).

A logística reversa possibilita que materiais, ao completarem seu ciclo de uso, sejam reinseridos na cadeia produtiva ou destinados corretamente à reciclagem. Essa prática contribui significativamente para a diminuição do desperdício de matéria-prima, promove a economia circular e estimula a sustentabilidade do setor. Além disso, o reaproveitamento de insumos gera redução de custos operacionais, enquanto melhora a imagem das empresas comprometidas com a responsabilidade socioambiental.

No entanto, apesar das vantagens aparentes, a implementação da logística reversa apresenta desafios significativos. Entre eles, destacam-se as dificuldades no retorno de materiais pós-consumo, os custos associados ao reprocessamento e a necessidade de uma infraestrutura adequada para a destinação dos resíduos. Esses fatores podem impactar a eficiência e a competitividade das empresas, levando a questionamentos quanto à viabilidade econômica das práticas sustentáveis.

Diante deste contexto, este estudo propõe-se a analisar os impactos econômicos e ambientais da logística reversa na indústria de embalagens plásticas flexíveis. Através da investigação de um estudo de caso real, busca-se compreender como essa prática pode contribuir para uma gestão empresarial mais sustentável, além de identificar os principais desafios e oportunidades para sua implementação eficaz.

Este estudo se desenvolveu por meio de uma análise de caso em uma empresa específica do setor de embalagens plásticas flexíveis, combinando métodos qualitativos e quantitativos. Foram realizadas entrevistas com gestores e análise de dados financeiros e operacionais para avaliar os impactos econômicos e ambientais da logística reversa.

Implementar a logística reversa é essencial para reduzir os impactos ambientais das embalagens plásticas flexíveis. Contudo, esse processo enfrenta desafios significativos: a necessidade de coletar e separar grandes volumes de materiais, altos custos de frete de retorno e limitações em regiões com infraestrutura inadequada. Além disso, incentivar a adesão a esse modelo requer estratégias eficazes de mobilização.

Nesse contexto, uma análise aprofundada dos impactos econômicos e ambientais da logística reversa pode revelar não apenas os benefícios, mas também as soluções necessárias para otimizar esta prática. Quais são os principais desafios enfrentados pela indústria de



embalagens plásticas flexíveis ao implementar a logística reversa? De que forma a viabilidade econômica é impactada diante dos obstáculos logísticos? E, finalmente, como podem ser superadas as dificuldades na coleta e separação dos materiais, especialmente em regiões com infraestrutura deficiente?

Desta forma o objetivo geral deste estudo foi analisar os impactos econômicos e ambientais da logística reversa na indústria de embalagens plásticas flexíveis, identificar seus benefícios, desafios e propor soluções para otimizar sua aplicação no setor. Já os objetivos específicos foram avaliar os impactos ambientais da logística reversa, focando na redução dos resíduos e gestão eficaz dos resíduos; examinar a viabilidade econômica da logística reversa, considerando custos, economias potenciais, e impactos na competitividade das empresas e identificar e propor soluções para os principais desafios logísticos enfrentados pelas empresas, incluindo separação, coleta e transporte dos materiais.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Logística reversa: Definição e origem

A logística reversa emergiu em resposta às crescentes preocupações ambientais, à necessidade de sustentabilidade nas cadeias produtivas de suprimentos e às pressões exercidas por legislações ambientais cada vez mais restritivas. Segundo Leite (2017), esse conceito desenvolveu-se a partir da necessidade de gerir adequadamente os resíduos sólidos e produtos pós-consumo, promovendo sua reutilização, reciclagem ou destinação final correta. Inicialmente, as empresas focavam na logística direta, transportando produtos do produtor ao consumidor final. No entanto, devido às pressões ambientais e legais, tornava-se essencial adotar práticas que permitam o retorno dos materiais ao ciclo produtivo.

A logística reversa apresenta diferentes modelos e abordagens que variam conforme os objetivos, origem do material, reaproveitamento, complexidade das operações e a estrutura operacional das empresas, que são: a devolução centralizada, a devolução de circuito fechado e os sistemas de recompra.

O modelo de devolução centralizada caracteriza-se pelo retorno dos produtos a pontos específicos de coleta, onde são triados e processados para posterior reutilização ou descarte ambientalmente adequado. Esse sistema se mostra eficiente para empresas que possuem uma



estrutura de distribuição ampla e que necessitam de uma central de processamento para viabilizar a logística reversa de forma organizada. Já a devolução de circuito fechado ocorre quando os produtos ou materiais retornam diretamente ao fabricante para reintegração ao processo produtivo sem a necessidade de intermediários. Esse modelo é bastante utilizado por empresas que trabalham com embalagens reutilizáveis ou com processos de remanufatura, pois permite a redução de custos e o aproveitamento de materiais dentro da própria cadeia de suprimentos. Essa abordagem favorece a economia circular, garantindo um ciclo produtivo mais sustentável e eficiente.

Por fim, os sistemas de recompra de acordo com Leite (2009), consistem em estratégias empresariais voltadas para incentivar a devolução de produtos ou embalagens por meio de benefícios ao consumidor, como descontos, créditos ou incentivos financeiros. Esse modelo, não apenas contribui para a recuperação de materiais, mas também fortalece o engajamento do consumidor e a imagem sustentável da empresa perante o mercado. Dessa forma, a adoção da logística reversa nas cadeias de suprimentos representa uma importante estratégia para alinhar práticas empresariais às demandas ambientais e regulatórias, garantindo maior competitividade e sustentabilidade no longo prazo.

A logística reversa na indústria de embalagens plásticas flexíveis apresenta desafios específicos, devido às características desses materiais, como a diversidade de tipos de plásticos, a dificuldade de reciclagem e a complexidade no processo de retorno das embalagens para o ciclo produtivo. No entanto, essa indústria tem adotado diferentes modelos e abordagens de logística reversa, a fim de minimizar impactos ambientais e promover a sustentabilidade (Leite, 2017; Boostel;Luz, 2022).

Dessa forma, a logística reversa representa, atualmente, peça-chave na conformidade ambiental da indústria e na busca por novos modelos de negócios mais circulares e rentáveis, alinhando competitividade empresarial e responsabilidade socioambiental no longo prazo.

2.2 Sustentabilidade e economia circular: Impactos Econômicos

A economia circular é um modelo econômico focado na maximização do uso de recursos, promovendo a reutilização e reciclagem de materiais para minimizar o desperdício. Segundo Leite (2017), esse modelo vai além da simples reciclagem, abrangendo toda a cadeia produtiva, desde o desenvolvimento dos produtos até o descarte, com o objetivo de criar um ciclo contínuo



e sustentável de recursos. Baseia-se em três princípios fundamentais: redução, reutilização e reciclagem, que transformam resíduos em novos recursos, reduzindo a extração matérias-primas e os impactos ambientais.

A economia circular está relacionada à sustentabilidade corporativa, que busca equilibrar as demandas econômicas, sociais e ambientais de uma empresa. A sustentabilidade corporativa não é apenas uma questão de responsabilidade social, mas uma estratégia de competitividade no mercado, já que empresas sustentáveis se destacam perante os consumidores que valorizam práticas ambientais. A adoção de práticas sustentáveis, como a logística reversa, se integra diretamente aos princípios da economia circular, contribuindo para a melhoria do desempenho financeiro e da imagem positiva das empresas.

A sustentabilidade corporativa também analisada por Boostel e Luz (2022), ao defender que práticas logísticas sustentáveis, como a logística reversa, são estratégias-chave para o equilíbrio entre os aspectos econômicos, sociais e ambientais das organizações, refletindo uma mudança na forma como as empresas se posicionam frente à responsabilidade ambiental.

No contexto da logística reversa, a análise de custo-benefício é uma ferramenta essencial para avaliar a viabilidade econômica dessa prática. Essa análise envolve a comparação entre os custos de implementação e operação dos sistemas de logística reversa e os benefícios que resultam dessa prática, como a redução de custos com matéria-prima, a melhoria da imagem corporativa e a conformidade com as exigências ambientais. A análise de custo-benefício deve considerar não apenas os custos diretos, como transporte, a triagem e o processamento dos materiais retornados, mas também os custos indiretos e os benefícios intangíveis, como o impacto positivo na reputação ambiental da empresa e a fidelização do consumidor.

A aplicação dessa análise permite que as empresas vejam a logística reversa como um investimento, e não apenas como um custo. Conforme Novaes (2007) reforça, a adoção das práticas sustentáveis pode resultar em eficiência operacional, sustentabilidade financeira e vantagens competitivas a longo prazo ao reduzir desperdícios e aproveitar materiais reciclados, diminuindo os custos operacionais e com matérias primas.

Além disso, a viabilidade econômica da logística reversa está associada aos benefícios financeiros, mas também ao retorno que a empresa obtém em termos de vantagens competitivas, ao se posicionar como responsável ambientalmente, o que atrai consumidores que valorizam as práticas sustentáveis e contribui para um ciclo produtivo mais circular (Leite, 2009).



Dessa forma, os princípios da economia circular e a sustentabilidade corporativa são não apenas conceitos ambientais, mas também estratégias de eficiência operacional e vantagem competitiva, permitindo às empresas reduzir custos, melhorar a gestão de resíduos e se destacar no mercado como responsáveis e inovadoras.

Assim, os princípios da economia circular e a sustentabilidade corporativa não são apenas conceitos ambientais, mas estratégias de eficiência operacional e vantagem competitiva, permitindo às empresas reduzir custos, melhorar a gestão de resíduos e se destacar no mercado como responsáveis e inovadoras.

2.3 Inovações Tecnológicas e Desafios Logísticos: Reduzindo os Impactos Ambientais

As inovações tecnológicas vêm desempenhando um papel fundamental na mitigação dos impactos ambientais provocados pelas atividades industriais, especialmente no setor de embalagens plásticas flexíveis. Conforme aponta Boostel e Luz (2022), a logística reversa vem emergindo como uma estratégia essencial para promover a gestão eficiente dos resíduos, possibilitando a reutilização e reciclagem de materiais e, assim, contribuindo significativamente para o fortalecimento da sustentabilidade nas cadeias de suprimentos.

Estão sendo observados importantes avanços na redução de resíduos sólidos por meio da adoção da logística reversa. A correta gestão dos resíduos, realizada por meio de sistemas estruturados de coleta e processamento, vem permitindo a reincorporação de materiais ao ciclo produtivo, reduzindo a dependência de matérias-primas virgens e minimizando o volume de rejeitos destinados a aterros sanitários. Essa abordagem vem não apenas minimizando os impactos ambientais, mas também promovendo benefícios econômicos e fortalecendo a imagem sustentável das empresas junto ao mercado. (Leite, 2003)

Para Ballou (2006), o uso de ferramentas de avaliação e planejamento, como a Avaliação do Ciclo de Vida (ACV) vem sendo utilizada como uma ferramenta estratégica para mensurar os impactos ambientais ao longo de todas as etapas de um produto. No caso das embalagens plásticas flexíveis, a aplicação da ACV vem possibilitando a quantificação dos benefícios ambientais da reciclagem e reutilização, evidenciando reduções significativas nas emissões de gases de efeito estufa e no consumo energético.

A integração da ACV com as práticas de logística reversa, vem oferecendo uma base sólida para decisões corporativas voltadas à sustentabilidade. Dessa forma, vem-se percebendo



que a combinação entre inovações tecnológicas, logística reversa e instrumentos como a ACV configura um caminho eficaz para reduzir os impactos ambientais e intensificar práticas sustentáveis nas cadeias de suprimentos. As empresas que vêm adotando tais iniciativas estão não apenas atendendo às exigências legais e sociais contemporâneas, como também se posicionando de forma mais competitiva e consciente no mercado, alinhando suas operações aos princípios da responsabilidade ambiental e da eficiência operacional.

3 METODOLOGIA

O presente estudo possui a metodologia de pesquisa combinada em bibliográfica e exploração de dados, caracterizando-se assim, como uma pesquisa qualitativa e quantitativa. De acordo com Marconi e Lakatos (2005, p. 160), a pesquisa bibliográfica caracteriza-se como “um apanhado geral sobre os principais trabalhos já realizados, revestidos de importância, por serem capazes de fornecer dados atuais e relevantes sobre o tema”. A escolha pela abordagem qualitativa /quantitativa se justifica pela complexidade dos fenômenos investigados, que exigem a compreensão aprofundada das motivações, percepções e experiências dos sujeitos envolvidos (Minayo, 2014). O método de estudo de caso se mostra especialmente pertinente por permitir o detalhamento das práticas e resultados em um contexto real e específico, contribuindo para a construção de conhecimento aplicável a outras empresas do setor.

Para elaboração do referencial teórico, foram realizadas buscas utilizando as bases de dados eletrônicas *Scientific Electronic Library Online* (SciELO Brazil) e Google Acadêmico. A pesquisa bibliográfica fundamentou-se em documentos oficiais, livros e artigos científicos textos de publicações nacionais e internacionais entre os anos de 2007 a 2025. Para a exploração de dados foi realizada em uma empresa do ramo de embalagens plásticas flexíveis para analisar os impactos econômicos e ambientais da implementação da logística reversa em seus processos produtivos. A coleta de dados envolveu múltiplas fontes, visando garantir triangulação e maior robustez na análise:

Elaborou-se um questionário estruturado, aplicado ao público-alvo, a fim de validar e complementar as informações obtidas na revisão bibliográfica. Os dados coletados foram organizados e analisados, permitindo a comparação entre a teoria e a prática, bem como a verificação da pertinência dos resultados frente aos objetivos do estudo.



A combinação dos dados das entrevistas e dos documentos forneceu uma visão abrangente dos impactos e da viabilidade da logística reversa, considerando as especificidades do processo na empresa estudada.

A escolha pela abordagem qualitativa se justifica pela complexidade dos fenômenos investigados, que exigem a compreensão aprofundada das motivações, percepções e experiências dos sujeitos envolvidos (MINAYO, 2014). O método de estudo de caso se mostra especialmente pertinente por permitir o detalhamento das práticas e resultados em um contexto real e específico, contribuindo para a construção de conhecimento aplicável a outras empresas do setor.

4 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A pesquisa foi realizada através de um formulário online da plataforma Google Forms, contendo três questões iniciais para identificar o perfil dos participantes (gênero, faixa etária e escolaridade), seguidas de dez questões fechadas e 1 questão aberta, relacionadas ao tema do artigo. A amostra foi composta por 35 respondentes, sendo entre 21 mulheres e 14 homens, com idades variando de 18 a 50 anos. A análise dos dados fornece uma visão clara sobre como a prática da logística reversa pode contribuir para uma gestão empresarial mais sustentável, além de identificar os principais desafios e oportunidades para sua implementação eficaz.

O **Quadro 1** apresenta a distribuição etária dos participantes, revelando que a maioria (37% do total) está concentrada na faixa etária de 26 a 36 anos, com 13 pessoas desse grupo. Este perfil é particularmente relevante para a indústria de logística reversa por ser um grupo com flexibilidade, preparo tecnológico e prontas para ocupar cargos estratégicos ou de liderança. (Silva, 2025).

Quadro 1 – Faixa Etária de acordo com o total de respondentes

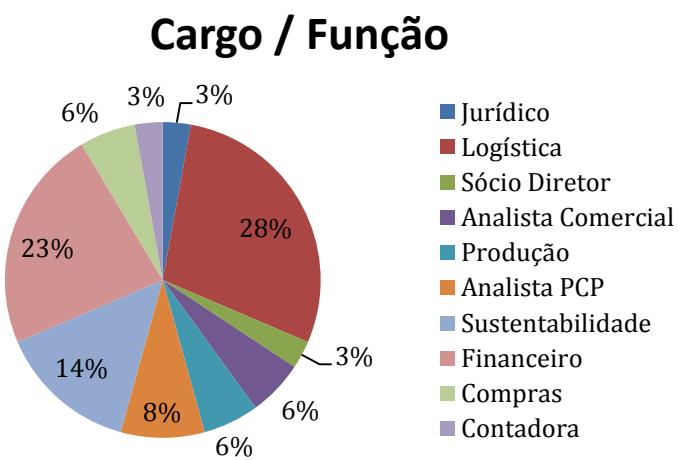
| Faixa etária | Número de respondentes |
|------------------|------------------------|
| 18 - 25 anos | 11 |
| 26 - 36 anos | 13 |
| 37 - 50 anos | 09 |
| Acima de 50 anos | 02 |

Fonte: Autora (2025)



O Gráfico 1 apresenta a distribuição dos respondentes por cargo / função.

Gráfico 01 – Cargo/Função



Fonte: Autora (2025)

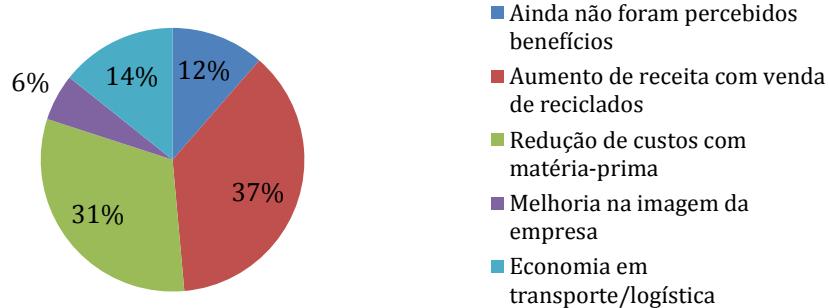
Observando-se o Gráfico 01 acima observa-se que a maior parte (28%) são do setor de logística, vindo em 2º lugar o setor do Financeiro com (23%).

No Gráfico 02, questionou-se sobre quais os benefícios econômicos a empresa já percebe que a prática da logística reversa. 37% responderam que o principal benefício foi o aumento da receita com venda dos reciclados; 31% responderam ser a redução de custos com matéria-prima; 14% disseram ser economia em transporte / logística e 11% disseram não perceber benefícios com a prática da logística reversa ainda e 6% responderam que há uma melhoria na imagem da empresa.



Gráfico 02 – Quais benefícios econômicos sua empresa já percebe com a logística reversa?

Quais benefícios econômicos sua empresa já percebe com a logística reversa?



Fonte: Autora (2025)

Os benefícios com a logística reversa são múltiplos e incluem vários aspectos, como econômicos, ambientais e sociais. Os aspectos econômicos referem-se à redução dos custos operacionais, diminuição da necessidade de matérias primas novas, melhoria na eficiência da logística e outros. Os benefícios ambientais ficam por conta da redução do impacto ambiental e aumento da vida útil dos aterros sanitários, além da redução da extração de recursos naturais. Por fim, os benefícios sociais e de mercado, são a melhoria da imagem da marca, perante os consumidores e parceiros; educação e conscientização ambiental dos consumidores; criação de emprego e renda (Silva, 2025).

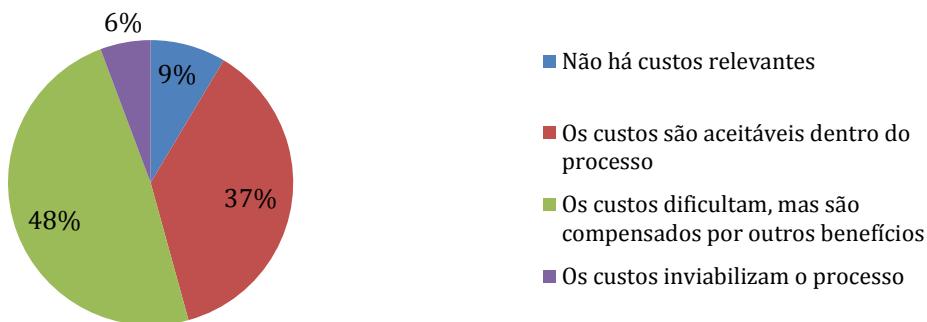
De acordo com Leite (2017) os benefícios da logística reversa incluem retornos ambientais (promove o reaproveitamento de materiais), legais (cumpre obrigações legais e evita multas e punições), logísticos (promove redução de custos operacionais, melhoria na gestão de resíduos), financeiros (possibilita geração de receitas por meio da comercialização de materiais recicláveis) e de imagem (demonstrando compromisso com a responsabilidade social e sustentabilidade) para as organizações, o que contribui para uma sustentabilidade e competitividade entre as organizações.



No Gráfico 03, por sua vez, questionou-se a avaliação dos respondentes em relação aos custos de frete para retorno de embalagens. 48% disseram perceber que os custos dificultam, mas são compensados por outros benefícios; 37% perceberam que os custos são aceitáveis dentro do processo; 6% disseram perceber que os custos inviabilizam o processo e 9% acredita que não há custos relevantes.

Gráfico 03 – Em relação aos custos de frete para retorno das embalagens, você avalia que:

Avaliação quanto ao custo de frete para retorno das embalagens



Fonte: Autora (2025)

Os custos de frete para retorno das embalagens na logística reversa podem ser bem significativos, e englobam despesas com armazenagem, separação, conferência, distribuição e impactam o orçamento. Para minimizar tais custos, faz-se necessário políticas de retorno eficazes, como o planejamento da rota; aproveitamento do espaço disponível no transporte de volta, uso de tecnologias e sistemas de gestão integrados, estratégias essas que reduzem significativamente os gastos da empresa (Silva, 2025).

Na concepção de Ferreira (2019) os custos de fretes para retorno das embalagens é um desafio devido à necessidade de se equilibrar a eficiência econômica e a sustentabilidade ambiental, por esse motivo, os custos de fretes são consideráveis e exigem planejamento para redução de seus impactos.

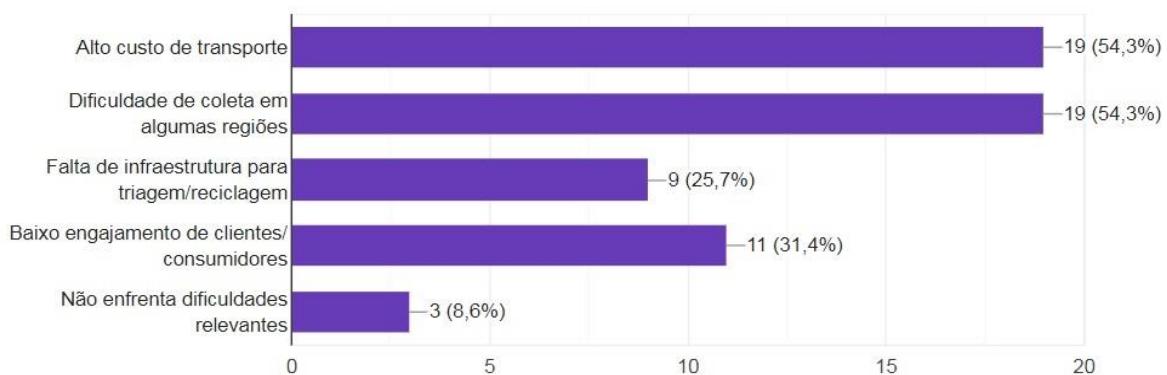
No Gráfico 04, por sua vez, questionou-se quais as principais dificuldades encontradas na logística reversa? Os respondentes poderiam escolher até 2 opções. Empatadas com 54,3% ficaram: o alto custo de transporte e dificuldade de coleta em algumas regiões e com 25,7% falta



de estrutura para triagem / reciclagem; 31,4% ficou baixo engajamento de clientes/consumidores e 8,6% disseram não enfrentar dificuldades relevantes.

Gráfico 04 – Quais as principais dificuldades encontradas na logística reversa?

Quais as principais dificuldades encontradas na logística reversa?



Fonte: Autora (2025)

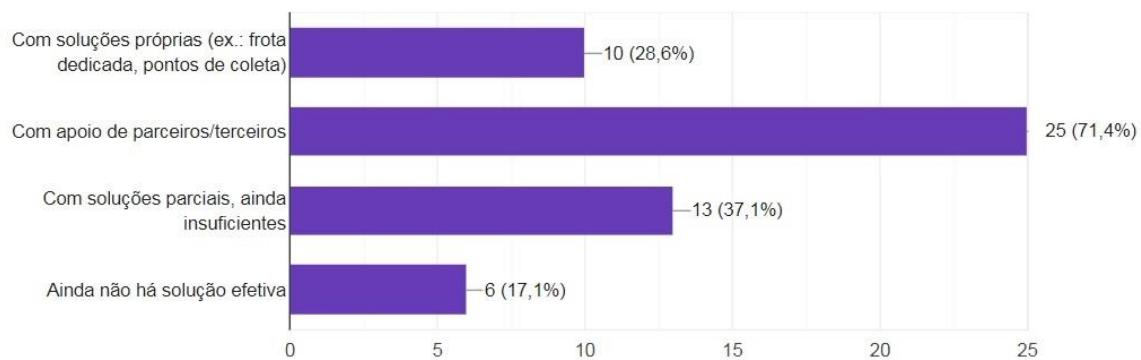
A logística reversa apresenta importantes dificuldades, e incluem a complexidade operacional, custos elevados, infraestrutura deficiente, mudança cultural e conscientização; tecnologia e capacitação; responsabilidade compartilhada e conflitos de interesse; regulamentação e fiscalização, visto que muitas vezes, falta padronização e fiscalização eficiente, tornando o processo menos efetivo (Silva, 2025). Lacerda (2017) elenca que a falta de planejamento, elevados custos de transporte no fluxo reverso; falta de estrutura dedicada, como por exemplo equipamentos, tempo de ciclo elevado e necessidade de investimentos financeiros são pontos bastante desafiadores dentro da logística reversa e requerem atenção entre os agentes envolvidos.

No Gráfico 05 questionou-se como a empresa lida atualmente com esses desafios. 71,4% disseram que lidam com apoio de parceiros / terceiros. 28,6% disseram que lidam com soluções próprias, como por exemplo, frota dedicada e pontos de coleta. 37,1% disseram que lidam com situações parciais, ainda insuficientes e 17,1% afirmaram que ainda não há solução efetiva.



Gráfico 05 – Como sua empresa lida atualmente com esses desafios?

Como sua empresa lida atualmente com esses desafios?



Fonte: Autora (2025)

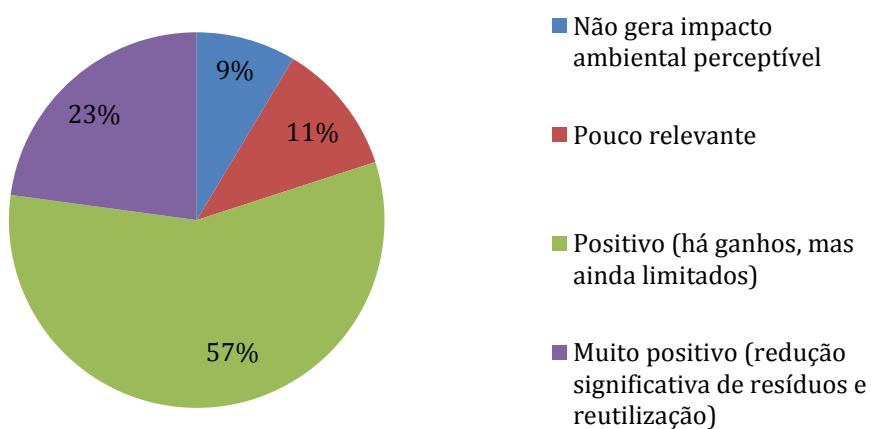
De acordo com Freitas (2020) para lidar com os desafios da logística reversa, as empresas comumente adotam estratégias centradas em tecnologia e otimização dos processos. Com o uso da tecnologia, implementam automatização em armazéns, rastreamento e roteirização inteligente para otimização do fluxo dos produtos retornados, além de investirem em conscientização e sustentabilidade, promovendo assim, práticas sustentáveis e incentivação da devolução adequada dos produtos. Tais ações garantem um enfrentamento dos desafios da logística reversa de forma mais eficiente e eficaz.

No Gráfico 6, foram questionados como avaliam o impacto ambiental da logística reversa na empresa? 57% disseram avaliar positivamente, com ganhos, mas ainda limitados. 23% disseram muito positivo (redução significativa de resíduos e reutilização); 11% pouco relevante e 9% disseram que a logística reversa não gera impacto ambiental perceptível.



Gráfico 6: Como você avalia o impacto ambiental da logística reversa na sua empresa?

Impacto ambiental da logística reversa



Fonte: Autora (2025)

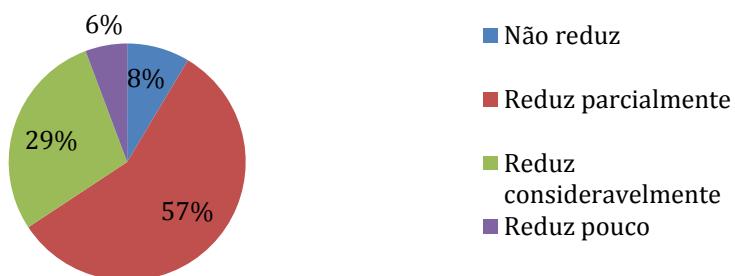
A avaliação do impacto ambiental da logística reversa apresenta muitos benefícios para o meio ambiente: permite a redução dos resíduos enviados a aterros; reutilização dos materiais; minimização da extração exagerada dos recursos naturais; minimização da poluição e emissão de gases de efeito estufa (Leite, 2003). Na concepção de Freitas (2020) a logística reversa age como uma ferramenta fundamental para redução dos impactos ambientais, desta forma, trata-se de uma prática muito eficiente para a gestão ambiental responsável das organizações, corroborando para controle do desperdício e impacto da produção industrial no meio ambiente.

No Gráfico 7, os respondentes foram questionados quanto à redução de resíduos e reaproveitamento de materiais. 57% disseram que a empresa reduz parcialmente; 29% disseram que reduz consideravelmente e 8% disseram que não reduz e 6% reduz pouco.



Gráfico 7: Quanto à redução de resíduos e reaproveitamento de materiais, você diria que a empresa:

**Percepção quanto à redução de resíduos e
reaproveitamento de materiais pela empresa**



Fonte: Autora (2025)

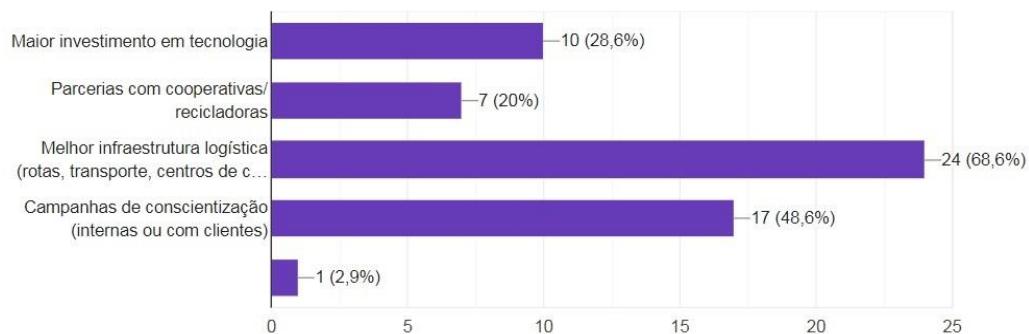
A logística contribui de forma significativa para a redução de resíduos e reaproveitamento de materiais. Na prática, ela faz com que os materiais que seriam descartados de forma inadequada voltem ao ciclo de produção e diminua a quantidade de resíduos enviados à aterros sanitários (Freitas, 2020).

No Gráfico 8, foram questionados quais melhorias / soluções poderiam otimizar a logística reversa na empresa. 68,6% disseram melhor infraestrutura logística (rotas, transportes); 48,6% disseram campanhas de conscientização; 28,6% maior investimento em tecnologia e 20% parcerias com cooperativas de reciclagem e 2,9% campanhas de conscientização (internas ou com clientes).



Gráfico 8: Quais melhorias / soluções poderiam otimizar a logística reversa na sua opinião?

Quais melhorias/soluções poderiam otimizar a logística reversa na sua opinião?



Fonte: Autora (2025)

A melhoria da infraestrutura logística impacta diretamente e de forma bastante positiva na otimização da logística reversa. Uma boa infraestrutura, que engloba sistemas eficientes de transporte, armazenamento e centros especializados para coleta e tratamento de resíduos, contribui para o retorno dos materiais aos ciclo de produção (Silva, 2025).

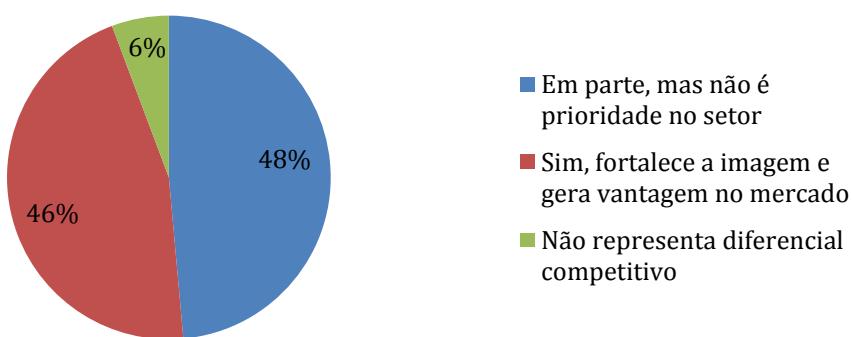
Segundo Leite (2017) para otimização da logística reversa pode-se adotar como melhorias e soluções estratégicas o planejamento integrado, uso de tecnologias e sistemas de informação, capacitação e treinamento, parcerias estratégicas, comunicação eficaz, foco na sustentabilidade, otimização de canais de distribuição, implementação de metodologias como 5S e outras.

No Gráfico 9, os respondentes foram questionados sobre se a adoção de práticas sustentáveis, como a logística reversa, representa um diferencial competitivo para a empresa. Entre eles, 48% afirmaram que tais práticas contribuem parcialmente, mas ainda não são consideradas prioridade no setor. Além disso, 46% indicaram que a logística reversa realmente representa um diferencial competitivo, destacando que essas iniciativas fortalecem a imagem organizacional e geram vantagem no mercado. Por fim, 6% também concordaram que a adoção de práticas sustentáveis não proporciona vantagem competitiva para a empresa.



Gráfico 9: A adoção de práticas sustentáveis como a logística reversa, representa um diferencial competitivo para a empresa?

A adoção de práticas sustentáveis, como a logística reversa, representa um diferencial competitivo para a empresa?



Fonte: Autora (2025)

A adoção de práticas sustentáveis como logística reversa significa um importante diferencial competitivo para as empresas, visto que contribui para a criação de novos negócios na cadeia produtiva, redução de investimentos em fábricas, redução de custos operacionais, diminuição do desperdício e melhoria na imagem da empresa (Freitas, 2020).

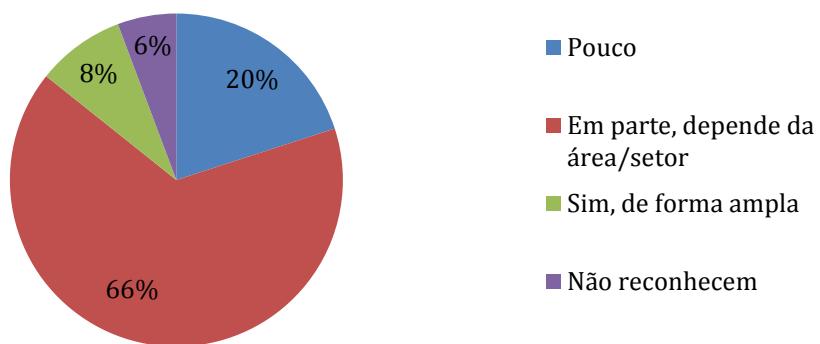
Conforme Araújo (2021) a adoção de práticas sustentáveis como a logística reversa representa um grande diferencial competitivo para as empresas por vários fatores, visto que ela não somente reduz os custos operacionais, como também melhora a imagem da empresa perante os consumidores, impacta positivamente o meio ambiente e envolve ganhos financeiros bastante significativos.

No Gráfico 10, foram questionados se em suas percepção, os colaboradores reconhecem a importância da logística reversa. 66% disseram em parte, depende da área / setor; 20% disseram que pouco; 8% disseram que sim, de forma ampla e 6% não reconhecem sobre a importância da logística reversa na empresa.



Gráfico 10: Você considera a logística reversa importante?

Quanto a importância do uso da logística reversa na empresa



Fonte: Autora (2025)

O alinhamento interno é importante porque garante que todas as etapas do processo sejam executadas de forma correta, desde o recebimento até a triagem e reaproveitamento e/ou descarte adequado dos materiais. Assim, o reconhecimento da importância da logística reversa pelos colaboradores é essencial para que a implantação dessa prática tenha êxito (Lacerda, 2017).

Referente à questão aberta, os participantes foram informados de que não teriam seu nome divulgado, e desta forma, serão chamados de R1, R2, R3, R4 e R5, sendo aos mesmos questionado: Com base na sua experiência, quais outros fatores ou iniciativas poderiam contribuir para tornar a logística reversa mais eficiente em sua empresa, considerando aspectos econômicos, ambientais e operacionais? Você também pode compartilhar desafios específicos que ainda não foram abordados ou sugestões para superá-los.

Os respondentes 1, 3 e 4 comungam do mesmo pensamento: parcerias, comunicação com os clientes e uso de tecnologias:

R1: Para tornar a logística reversa mais eficiente, é essencial integrar fatores econômicos, ambientais e operacionais de forma estratégica. Do ponto de vista econômico, uma iniciativa importante seria firmar parcerias com cooperativas de reciclagem e fornecedores para reduzir custos de coleta e transporte. Além disso,



incentivos fiscais ou programas de bonificação interna poderiam estimular colaboradores e consumidores a participarem ativamente do processo. Sob o aspecto ambiental, a empresa poderia investir em campanhas educativas e em embalagens ecológicas ou retornáveis, reduzindo o volume de resíduos descartados. A digitalização dos processos logísticos, com uso de sistemas de rastreabilidade e indicadores de desempenho ambiental, também contribui para maior transparência e controle sobre os fluxos de retorno.

R3: A logística reversa seria mais eficiente com parcerias de reciclagem, melhor comunicação com os clientes e incentivos para devolução de produtos. Ainda há desafios como a falta de estrutura e de conscientização, que poderiam ser superados com mais informação e pontos de coleta acessíveis.

R4: A logística reversa pode ser mais eficiente com o uso de tecnologias de rastreamento, parcerias com cooperativas e campanhas de conscientização dos clientes. Ainda há desafios como a falta de estrutura para armazenamento e pouca adesão dos consumidores, que podem ser superados com treinamentos e incentivos à devolução de produtos.

As parcerias de reciclagem são técnicas reconhecidas e incentivadas pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS, 2010) que prioriza a responsabilidade partilhada entre produtor – consumidor – recicladores, para uma gestão adequada dos resíduos.

No entendimento de Leite (2003) as cooperativas de reciclagem e fornecedores contribuem significativamente para redução dos custos de coleta e de transporte na logística reversa, vale ainda ressaltar que a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) de 2010 reconhece e incentiva o papel das cooperativas no sistema de logística reversa.

Para os respondentes 2 e 5 as iniciativas que poderiam contribuir para tornar a logística reversa mais eficiente são a treinamento, conscientização e uso de tecnologias.

R2: Conscientização de toda diretoria, na minha opinião, a logística reversa ainda enfrenta grandes desafios por falta de leis mais firmes e específicas que obriguem as empresas a se responsabilizarem efetivamente pela reciclagem, principalmente no caso dos plásticos. O impacto do plástico no meio ambiente é muito alto e se estende a longo prazo, e ainda há pouca conscientização sobre isso tanto entre diretores quanto entre funcionários. Além de uma legislação mais rigorosa, acredito que seria essencial investir em capacitação das equipes e em tecnologias que permitam reaproveitar o máximo possível dos resíduos, reduzindo o desperdício. Isso ajudaria a transformar a logística reversa em algo não apenas ambientalmente correto, mas também economicamente viável, gerando algum tipo de retorno financeiro com o reaproveitamento de apara e sucatas.

R5: Propõe-se uma ação de treinamento e conscientização sobre logística reversa para os funcionários, abordando sua importância e impacto ambiental. Além disso, visa-se incentivar a adesão ao protocolo por parte de clientes e funcionários, promovendo práticas sustentáveis na empresa.



O investimento em capacitação de equipes é fundamental para aptidão dos colaboradores no uso de tecnologias modernas. A qualificação técnica e o uso adequado de tecnologias contribuem significativamente para redução dos impactos ambientais e para otimização dos processos logísticos (Freitas, 2020).

5 CONCLUSÃO

Os achados bibliográficos apresentaram aspectos essenciais para a compreensão dos conceitos essenciais de logística reversa, e em complemento à base teórica, o questionário aplicado em uma indústria de embalagens plásticas flexíveis, permitiu o aprofundamento deste entendimento, e a análise de ambos, possibilitou encontrar as seguintes soluções para as problemáticas propostas para este estudo: Os principais desafios enfrentados pela indústria de embalagens plásticas flexíveis ao implementar a logística reversa são a conscientização e participação de consumidores, a falta de tecnologia adequada para coleta, transporte e triagem; altos custos envolvidos (desde a operação logística até os implantação de tecnologia e mão de obra).

Obteve-se ainda que a viabilidade econômica é impactada diante dos obstáculos logísticos, uma vez que os custos altos de coleta, separação e reciclagem superam os ganhos econômicos do reuso, especialmente em mercados onde a demanda por materiais reciclados é baixa, e por fim, obteve-se que as dificuldades na coleta e separação dos materiais, especialmente em regiões com infraestrutura deficiente, podem ser superadas por meio de investimentos em tecnologia avançada; parcerias entre governo, empresas e cooperativas de recicladores; programas educados para conscientização dos consumidores quanto ao descarte adequado dos resíduos e políticas públicas que apoiem financeiramente a logística reversa.

Em indústria de embalagens plásticas, a logística reversa apresenta impactos econômicos, visto que apresentar redução nos custos com matéria prima, por meio da reutilização e reciclagem, e ainda impacto ambiental, pois reduz o descarte inadequado, diminui a poluição e o consumo de recursos naturais não renováveis. Dentre os benefícios, obteve-se diminuição do volume de resíduos levados à aterros sanitários, preservação ambiental e conformidade com a legislação ambiental, no entanto, alguns desafios são encontrados, tais como os custos logísticos e adequação tecnológica. Para superar tais dificuldades, recomenda-se medidas como



investimento em parcerias com cooperativas, programas educativos e investimentos em tecnologias avançadas.

Desta forma considera-se o objetivo geral deste estudo de analisar os impactos econômicos e ambientais da logística reversa na indústria de embalagens plásticas flexíveis, identificar seus benefícios, desafios e propor soluções para otimizar sua aplicação no setor, devidamente alcançados, assim como os objetivos específicos de avaliar os impactos ambientais da logística reversa, focando na redução dos resíduos e gestão eficaz dos resíduos; examinar a viabilidade econômica da logística reversa, considerando custos, economias potenciais, e impactos na competitividade das empresas e identificar e propor soluções para os principais desafios logísticos enfrentados pelas empresas, incluindo separação, coleta e transporte dos materiais, também alcançados.

6 REFERÊNCIAS

ARAUJO, Raquel Chave de; MACÊDO, Maria Erilúcia Cruz. **Logística reversa:** conceitos, relevância e comportamento sustentável. Id on line – Revista Multidisciplinar e de Psicologia, v. 15, n. 55, p. 216–225, maio 2021. Disponível em: <http://idonline.emnuvens.com.br/id>.

BALLOU, Ronald H. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos:** Planejamento, Organização e Logística Empresarial. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

BOOSTEL, Isis; LUZ, Charlene Bitencourt Soster. **Logística Reversa:** Sustentabilidade e Competitividade. In: SENHORAS, Elói Martins (Org.). Logística: Reversa, Verde e Sustentável. Boa Vista: IOLE, 2022.

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, 3 ago. 2010.

COUTO, Amanda Silveira et al. **Logística reversa de embalagens plásticas em empresas da cidade de Franca e região.** In: XLII Encontro Nacional de Engenharia de Produção, Foz do Iguaçu, 2022. Anais [...].

FERREIRA, Degson et al. Embalagens verdes: conceitos, materiais e aplicações. **Revista Americana de Empreendedorismo e Inovação**, v. 1, n. 2, p. 28–39, nov. 2019.

FREITAS, Lucio Flavio Silva et al. **Economia circular como caminho para inovação e sustentabilidade.** **Revista Livre de Sustentabilidade e Empreendedorismo – RELISE**, v. 5, n. 3, p. 242–259, maio/jun. 2020.



LACERDA, M. C. **Logística reversa:** planejamento, implementação e controle dos fluxos. Universidade Federal de Juiz de Fora, 2017. Trabalho de Conclusão de Curso. (Estudo de caso aplicado no ramo automobilístico Mercedes-Benz do Brasil).

LEITE, Paulo Roberto. **Logística Reversa:** Meio Ambiente e Competitividade. 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2017.

LEITE, Paulo Roberto. **Sustentabilidade e Competitividade:** O Novo Paradigma da Gestão Empresarial. São Paulo: Atlas, 2009.

LEITE, Paulo Roberto. **Logística reversa:** meio ambiente e competitividade. São Paulo: Prentice Hall, 2003.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de metodologia científica.** 6. ed. São Paulo: Atlas, 2005.

NOVAES, Antonio Galvão. **Logística e Gerenciamento da Cadeia de Distribuição:** Estratégia, Operação e Avaliação. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

SILVA, Mayara Cristina Ghedini. **Logística reversa:** tendência das empresas focadas na sustentabilidade. Universidade Federal do Amapá, 2025. Disponível em <https://www2.unifap.br/glauberpereira/files/2016/07/Log%C3%ADstica-Reversa-e-Sustentabilidade.pdf>. Acesso em 20.11.2025.

Em anexo, PERGUNTAS QUESTIONÁRIO:

Objetivo: Verificar a viabilidade econômica e ambiental da logística reversa, se negativa, propor soluções eficazes que se adequem ao padrão (processo) da empresa.

1. Qual seu gênero?

- () Feminino
() Masculino
() Prefiro não informar

2. Qual sua faixa etária?

- () Menor de 18 anos
() 18 a 25
() 26 a 36
() 37 a 50
() Acima de 50 anos



3. Qual seu nível de escolaridade?

- Ensino fundamental
- Ensino médio
- Ensino superior
- Pós-graduação
- Sem escolaridade

Identificação do Respondente (opcional manter sigilo)

1. Cargo/Função:

- Logística
- Produção
- Financeiro
- Sustentabilidade/Ambiental/Qualidade
- Outro:

2. Quais benefícios econômicos sua empresa já percebe com a logística reversa?

- Redução de custos com matéria-prima
- Economia em transporte/logística
- Aumento de receita com venda de reciclados
- Melhoria na imagem da empresa
- Ainda não foram percebidos benefícios

3. Em relação aos custos de frete para retorno das embalagens, você avalia que:

- Os custos inviabilizam o processo
- Os custos dificultam, mas são compensados por outros benefícios
- Os custos são aceitáveis dentro do processo
- Não há custos relevantes

4. Principais dificuldades encontradas na logística reversa: (**marque até 2**)

- Alto custo de transporte
- Dificuldade de coleta em algumas regiões



- Falta de infraestrutura para triagem/reciclagem
- Baixo engajamento de clientes/consumidores
- Não enfrenta dificuldades relevantes

5. Como sua empresa lida atualmente com esses desafios? (**marque até 2**)

- Com soluções próprias (ex.: frota dedicada, pontos de coleta)
- Com apoio de parceiros/terceiros
- Com soluções parciais, ainda insuficientes
- Ainda não há solução efetiva

Impacto Ambiental

6. Como você avalia o impacto ambiental da logística reversa na sua empresa?

- Muito positivo (redução significativa de resíduos e reutilização)
- Positivo (há ganhos, mas ainda limitados)
- Pouco relevante
- Não gera impacto ambiental perceptível

7. Quanto à redução de resíduos e reaproveitamento de materiais, você diria que a empresa:

- Reduz consideravelmente
- Reduz parcialmente
- Reduz pouco
- Não reduz

Inovações e Soluções

8. Quais melhorias/soluções poderiam otimizar a logística reversa na sua opinião?
(marque até 2)

- Maior investimento em tecnologia
- Parcerias com cooperativas/recicadoras
- Melhor infraestrutura logística (rotas, transporte, centros de coleta)
- Campanhas de conscientização (internas ou com clientes)
- Outro:



Competitividade e Colaboradores

9. A adoção de práticas sustentáveis, como a logística reversa, representa um diferencial competitivo para a empresa?

- () Sim, fortalece a imagem e gera vantagem no mercado
- () Em parte, mas não é prioridade no setor
- () Não representa diferencial competitivo

10. Na sua percepção, os colaboradores reconhecem a importância da logística reversa?

- () Sim, de forma ampla
- () Em parte, depende da área/setor
- () Pouco
- () Não reconhecem

11. Pergunta aberta: Com base na sua experiência, quais outros fatores ou iniciativas poderiam contribuir para tornar a logística reversa mais eficiente em sua empresa, considerando aspectos econômicos, ambientais e operacionais? Você também pode compartilhar desafios específicos que ainda não foram abordados ou sugestões para superá-los.