

## CONHECIMENTO DA POPULAÇÃO DA REGIÃO DA BAIXA MOGIANA SOBRE A LOGÍSTICA REVERSA DE PLÁSTICOS

### *KNOWLEDGE OF THE POPULATION OF THE BAIXA MOGIANA REGION ABOUT PLASTIC REVERSE LOGISTICS*

Jair Henrique Bertacini Silva Vieira<sup>1</sup>, Isabella Vitoria Moreira<sup>2</sup>, Marcia Regina Reggiolli<sup>3</sup>

#### RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo analisar o nível de conhecimento da população da região da Baixada Mogiana sobre a logística reversa de plásticos, destacando a importância dessa prática para a sustentabilidade ambiental e a competitividade empresarial. A logística reversa, enquanto processo estratégico que envolve o retorno de materiais ao ciclo produtivo ou seu descarte adequado, ganha relevância diante dos desafios contemporâneos de gestão de resíduos e preservação ambiental. A pesquisa foi conduzida por meio de abordagem qualitativa, com uso de questionário aplicado a moradores da região, buscando compreender a percepção dos indivíduos sobre o tema. A fundamentação teórica destacou a evolução do conceito de logística reversa, suas implicações econômicas, ambientais e legais, e os principais obstáculos enfrentados pelas empresas e consumidores na sua implementação. Os resultados revelam que, embora parte significativa da população tenha algum conhecimento prévio sobre o tema, há uma carência de iniciativas educativas e estruturais que incentivem práticas efetivas de reciclagem e devolução de materiais. Barreiras como a falta de conhecimento, desinteresse, ausência de pontos de coleta e complexidade dos processos foram identificadas como fatores limitantes. Por outro lado, campanhas educativas, incentivos financeiros e a simplificação dos procedimentos se mostraram caminhos promissores para ampliar a adesão da população às práticas de logística reversa. A pesquisa também revelou que o engajamento dos diferentes atores envolvidos — consumidores, empresas e poder público — é essencial para a eficácia da logística reversa, sendo necessária uma maior integração de esforços e políticas públicas mais claras e incentivadoras. Com base na análise dos dados e na literatura consultada, conclui-se que, embora o tema seja relevante e amplamente discutido no campo acadêmico e empresarial, ainda há um longo caminho a ser percorrido para consolidar a logística reversa como prática comum e eficaz na sociedade. O estudo propõe, portanto, uma reflexão sobre a necessidade de mudanças culturais, estruturais e regulatórias para o fortalecimento da economia circular e da sustentabilidade no Brasil.

---

<sup>1</sup>Discente do Curso Superior de Tecnologia em Gestão Empresarial. E-mail: [jair.vieira@fatec.sp.gov.br](mailto:jair.vieira@fatec.sp.gov.br)

<sup>2</sup>Discente do Curso Superior de Tecnologia em Gestão Empresarial. E-mail: [isabella.moreira01@fatec.sp.gov.br](mailto:isabella.moreira01@fatec.sp.gov.br)

<sup>3</sup>Professora Doutora do Curso Superior em Tecnologia em Gestão Empresarial. E-mail: [marcia.reggiolli@fatec.sp.gov.br](mailto:marcia.reggiolli@fatec.sp.gov.br)

**Palavras-Chave:** Logística reversa. Sustentabilidade. Reciclagem de plásticos. Economia circular. Consciência ambiental.

### ABSTRACT

*This research aimed to analyze the level of awareness of the population in the Baixada Mogiana region regarding reverse logistics of plastics, highlighting its relevance for environmental sustainability and corporate competitiveness. Reverse logistics, as a strategic process involving the return of materials to the production cycle or their proper disposal, has gained importance in the face of growing environmental and economic challenges. The study used a qualitative and quantitative approach through a field survey with a structured questionnaire distributed to residents of the region. The theoretical framework discussed the historical evolution of reverse logistics, its legal and regulatory foundations, and the environmental and operational benefits for companies that adopt it. The research also examined the main obstacles to the implementation of reverse logistics practices, especially those related to consumer behavior, cultural resistance, and the lack of institutional incentives. The results indicate that a portion of the population has a basic understanding of the concept, but the practical application remains limited due to factors such as lack of accessible collection points, low dissemination of information, and insufficient public policies. Educational campaigns, economic incentives, and the simplification of return processes were identified as key elements for increasing engagement. Additionally, the study emphasized the need for collaboration between public authorities, companies, and civil society to make reverse logistics an effective tool in promoting a circular economy. The research concludes that although reverse logistics has a growing presence in academic and institutional debates, its implementation still faces challenges that must be overcome through integrated actions and long-term strategies. It is essential to foster a culture of environmental responsibility and strengthen legal and infrastructural support to transform reverse logistics into a common and efficient practice in Brazilian society.*

**Keywords:** People with Disabilities; Challenges; Achievements

### INTRODUÇÃO

A logística reversa tem se destacado como uma ferramenta fundamental dentro das práticas de sustentabilidade, especialmente com a crescente preocupação sobre o impacto ambiental dos resíduos sólidos, particularmente os plásticos. Segundo Leite (2009), a logística reversa pode ser definida como o processo de planejamento, implementação e controle do fluxo de produtos, materiais e informações desde o ponto de consumo até o ponto de origem, com o objetivo de recapturar valor ou garantir o descarte adequado. Este conceito ganhou maior relevância nos últimos anos à medida que empresas passaram a ser cobradas por suas ações e impactos ambientais, especialmente no contexto da economia circular (Leite, 2009).

Dentro dessa lógica, o plástico desempenha um papel de destaque. Esse material, amplamente utilizado em embalagens de mercadorias, é um dos maiores contribuintes para o

acúmulo de resíduos plásticos no meio ambiente. Devido à sua baixa densidade e alta resistência, ele se torna difícil de reciclar em larga escala (Siqueira; Pires, 2017).

Pesquisadores como Siqueira e Pires (2017) enfatizam que, para mitigar o impacto desse material, é necessário implementar práticas eficazes de logística reversa que incluam a reciclagem ou reaproveitamento de plásticos. A adoção de processos de coleta seletiva e programas de devolução de embalagens são exemplos de medidas eficazes.

É importante observar que o sucesso da logística reversa no que diz respeito ao plástico depende de uma coordenação eficaz entre os atores envolvidos, incluindo fabricantes, distribuidores, consumidores e recicladores.

Segundo Sousa e Silva (2020), o alinhamento entre esses atores é fundamental para garantir que o fluxo de materiais ocorra de forma eficiente. A ausência de incentivos econômicos ou a falta de conscientização por parte dos consumidores podem dificultar o sucesso dessas práticas. Além disso, a criação de cadeias de valor focadas na sustentabilidade, conforme defendido por autores como Silva (2020), pode facilitar a reutilização do plástico stretch em novas aplicações industriais.

A abordagem regulatória também foi crucial para o avanço da logística reversa, no Brasil, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) estabelece diretrizes claras para a gestão de resíduos e a promoção da logística reversa, com a finalidade de reduzir a geração de resíduos plásticos e promover a reciclagem (Brasil, 2010).

Autores como Santos (2018) destacam que a regulamentação tem sido um dos principais fatores para a implementação dessas práticas, embora haja desafios no que diz respeito à fiscalização e à efetiva aplicação das leis. A PNRS exige que fabricantes e importadores assumam a responsabilidade pelo ciclo de vida dos seus produtos, promovendo assim uma maior integração das práticas de logística reversa em setores como o de embalagens plásticas.

No contexto global, a logística reversa associada ao plástico tem sido amplamente discutida em países europeus e nos Estados Unidos. De acordo com Brown e Foster (2016), iniciativas como o Extended Producer Responsibility (EPR), que responsabiliza os produtores pelo descarte adequado dos seus produtos, têm gerado resultados promissores na redução do impacto ambiental do plástico. No entanto, esses modelos ainda enfrentam resistência em algumas regiões devido aos altos custos de implementação (Brown; Foster, 2016).

Em muitos países, a legislação ambiental exige que as indústrias tenham políticas claras de reciclagem e gestão de resíduos. Ser competitivo em logística reversa ajuda as empresas a cumprirem essas regulamentações e evitar multas ou sanções. Além disso, isso contribui para uma imagem positiva da empresa perante os consumidores e reguladores.

A reciclagem de PVC permite às empresas reduzirem os custos com a compra de matérias-primas virgens. Isso se deve ao fato de que o PVC reciclado, em geral, tem um custo mais baixo do que o material novo, diminuindo as despesas associadas à fabricação de novos produtos. Além disso, a logística reversa eficiente também reduz os custos de descarte de resíduos e a necessidade de pagar por aterros sanitários ou serviços de coleta (Rudnicki, 2018).

No Brasil, o mercado de plásticos mostrou sinais positivos, principalmente no que diz respeito à reciclagem. Em 2021, foram consumidas cerca de 1,5 milhão de toneladas de resíduos plásticos para reciclagem, representando um crescimento de 13,2% em relação a 2020. Isso inclui materiais pós-consumo e pós-industriais, com o polietileno (PE) e o polipropileno (PP) sendo amplamente utilizados para a fabricação de embalagens flexíveis. Além disso, o mercado de PE reciclado pós-consumo (PCR) no Brasil apresentou crescimento a taxas de dois dígitos, impulsionado pela demanda crescente por soluções sustentáveis (Associação Brasileira da Indústria do Plástico, 2021).

Globalmente, o mercado de embalagens plásticas, estava em expansão. Em 2024, o mercado de embalagens plásticas rígidas e flexíveis deverá atingir aproximadamente 103,48 milhões de toneladas, com um crescimento anual composto (CAGR) de 3,56% até 2029. As embalagens flexíveis, como o plástico *stretch*, são amplamente utilizadas devido à sua durabilidade e economia, especialmente nos setores de alimentos, bebidas e produtos de saúde (Mordor, 2023)

O mercado de plásticos continuará a se beneficiar das tendências de sustentabilidade e inovação tecnológica. O aumento da conscientização ambiental e as políticas governamentais em torno da economia circular estão impulsionando a demanda por materiais recicláveis e práticas de logística reversa. A implementação de conceitos Environmental, Social, and Governance (ESG) nas indústrias também impulsionou a adoção de materiais reciclados, o que deverá sustentar o crescimento do mercado de plásticos nos próximos anos (MUNDO DO PLÁSTICO, 2023). Empresas que adotam a logística reversa de forma eficiente ganham uma

vantagem competitiva significativa. A reciclagem e o uso de materiais reciclados estão cada vez mais valorizados pelos consumidores, especialmente em mercados onde a sustentabilidade é uma prioridade. Empresas que se destacam pela adoção dessas práticas têm mais facilidade em atrair clientes e melhorar sua reputação de marca segundo Lacerda e Nunes (2016).

A logística reversa é um componente crucial da gestão sustentável de resíduos, permitindo o retorno de produtos e materiais ao ciclo produtivo, reduzindo o impacto ambiental e promovendo a economia circular. No entanto, a eficácia da logística reversa depende significativamente do nível de conhecimento e engajamento dos consumidores. Estudar o conhecimento dos consumidores sobre logística reversa é essencial por várias razões: conscientização ambiental, comportamento de consumo, eficiência operacional, políticas públicas e responsabilidade social Corporativa: Para as empresas, entender o conhecimento dos consumidores sobre logística reversa é uma oportunidade de fortalecer sua responsabilidade social corporativa. Isso pode melhorar a imagem da marca e aumentar a lealdade dos clientes.

Estudar o conhecimento dos consumidores sobre logística reversa é vital para promover práticas sustentáveis, melhorar a eficiência operacional das empresas, orientar políticas públicas e fortalecer a responsabilidade social corporativa. Este estudo pode fornecer insights valiosos que beneficiam tanto o meio ambiente quanto a sociedade como um todo, além da coerência e pertinência existentes entre os assuntos abordados no curso de gestão empresarial e o interesse dos autores pelo tema. A logística reversa é um processo cada vez mais relevante no mundo dos negócios, especialmente em um cenário onde a sustentabilidade e a economia circular ganham destaque. Na literatura específica da área, logística reversa é conhecida por diversos termos e variações que refletem diferentes aspectos de suas funções e objetivos.

Os termos mais conhecidos são: Logística de Retorno, Logística de Reuso, Logística de Reciclagem, Gestão de Devoluções, Economia Circular, Logística de Recondicionamento, Logística de Descarte, Logística de Recuperação de Valor: Logística de Pós-Venda e Gestão de Produtos no Final da Vida Útil, pode-se verificar as várias nomenclaturas relacionadas ao conceito de logística reversa, mas que procuram destacar o fluxo de produtos e materiais em direção ao retorno, recuperação ou descarte.

Doravante, no presente trabalho, utilizar-se á o termo logística reversa, que desempenha um papel crucial em muitos aspectos dos negócios, a logística reversa, que envolve o retorno de produtos ou materiais do consumidor final para a empresa, é cada vez mais crucial para os negócios por inúmeras razões. A saber: Sustentabilidade e Responsabilidade ambiental; Redução de Custos; Melhoria da Imagem da Marca; Cumprimento de Regulamentações; Recuperação de Valor; Melhoria da Qualidade e Atendimento ao Cliente; Eficiência Operacional; Inovação e Diferenciação competitiva.

Diante de tantas razões, ou melhor de inúmeras vantagens para as empresas, ao adotar a logística reversa como estratégia de negócios, esta decisão pode contribuir para a sustentabilidade, eficiência operacional e vantagem competitiva de uma empresa. Apesar dos avanços na implementação de práticas de logística reversa por empresas e governos, a adesão dos consumidores a essas práticas ainda é limitada. Muitos consumidores desconhecem os benefícios e a importância da logística reversa, o que resulta em uma baixa taxa de retorno de produtos e materiais recicláveis. Essa falta de conhecimento e engajamento dos consumidores compromete a eficácia dos programas de logística reversa e impede a maximização dos benefícios ambientais e econômicos. Portanto, objetivo geral do presente trabalho, foi avaliar o nível de conhecimento dos consumidores residentes na baixa Mogiana sobre logística reversa e os específicos foram : Identificar as principais barreiras que impedem os consumidores de participar ativamente da logística reversa, propor estratégias educativas e de comunicação para aumentar a conscientização e o engajamento dos consumidores e Caracterizar a amostra estudada em termos de idade, profissão, escolaridade, renda, local de residência, gênero.

Implementar práticas eficazes de logística reversa é cada vez mais visto como um diferencial positivo no mercado atual. Mas, tanto se falou sobre o termo logística reversa e suas variações, a sua importância para os negócios, mas o que é logística reversa afinal, qual a diferença em relação à logística tradicional?

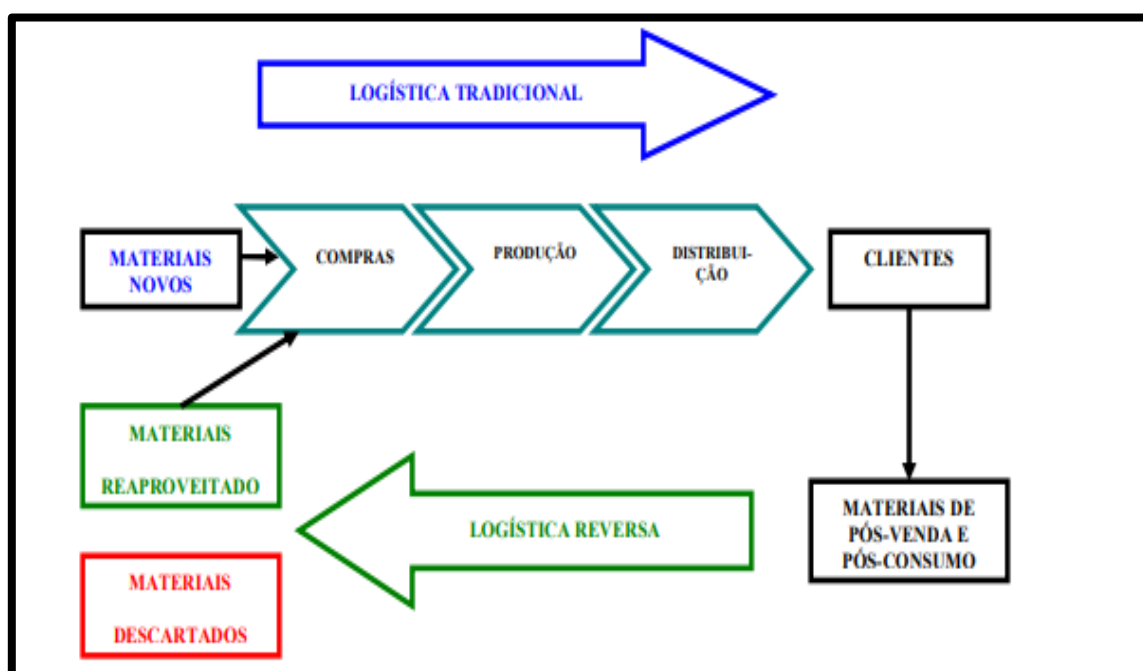
Segundo Leite (2009, p.16) logística reversa “é o processo de planejar, operar e controlar o fluxo de materiais do ponto de consumo ao ponto de origem, com o objetivo de reaproveitar, reciclar ou descartar de forma adequada, contribuindo para a sustentabilidade empresarial e ambiental”.

O mesmo autor, destaca que logística reversa envolve o retorno de produtos do consumidor final para o fabricante ou para centros de coleta, onde podem ser reciclados, remanufaturados, reparados ou descartados de forma ecologicamente.

Diferentemente da logística reversa, e de acordo Bertaglia (2003, p 115) “logística é o processo de planejamento, implementação e controle da eficiência, do custo efetivo e estocagem de materiais, do inventário dos materiais em processo de fabricação e das mercadorias acabadas. Desde a origem até o ponto de consumo, com a finalidade de ajustar as necessidades do cliente. Portanto, logística reversa pode ser considerado o caminho contrário ao da logística tradicional, também conhecida como, como logística “para frente”.

Para Leite (2003), a logística reversa tem por objetivo resolver os aspectos logísticos do retorno dos bens ao ciclo produtivo ou de negócios por meio de vários canais de distribuição reversos, como por exemplo, áreas de pós-vendas e ou de pós consumo, visando agregar valor econômico, ecológico e legal, como demonstrado na Figura 1

**Figura 1** - Processo logístico reverso



**Fonte:** Rogers e Tibben-Lembke (1998)

O conceito e utilização da logística reversa nos negócios é recente, a partir dos anos 90 é que o tema estava presente na gestão empresarial, Stock (1992) relata em seus estudos

primeiros conceitos de logística reversa, sendo esta como a logística de retorno de produtos, redução de custos, reciclagem e reparação de produtos.

Já o autor Leite (2000, p. 1) refere que uma área da logística empresarial, preocupa-se em equacionar a multiplicidade de aspectos logísticos do retorno ao ciclo produtivo destes diferentes tipos de bens industriais, dos materiais constituintes dos mesmos e dos resíduos industriais, por meio da reutilização controlada do bem e de seus componentes ou da reciclagem dos materiais constituintes, dando origem a matérias-primas secundárias que se reintegrarão ao processo produtivo.

Após a apresentação dos conceitos de logística tradicional e reversa e um pequeno apanhado histórico, a seguir a revisão da literatura focará na logística reversa de plásticos PVC.

### **Compromisso socioambiental das empresas**

A logística reversa é uma área essencial para o desenvolvimento sustentável nas organizações, focada em processos que otimizam o retorno de produtos e materiais para seu ciclo produtivo, diminuindo os impactos ambientais. O conceito abrange diversas etapas, desde a coleta e transporte até o reaproveitamento ou descarte final dos materiais. Segundo Guarnieri em seu livro *Logística Reversa: Em busca do equilíbrio econômico e ambiental*, a prática da logística reversa envolve vantagens significativas para as empresas, tanto no aspecto econômico quanto ambiental, ao proporcionar a redução de resíduos e a eficiência no uso de recursos (Guarnieri, 2017).

A obra de Guarnieri (2017) discute a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e sua aplicação nas cadeias produtivas, enfatizando a relevância do tratamento de resíduos eletroeletrônicos, bem como o uso de estudos de caso em setores como o automobilístico e madeireiro para ilustrar os desafios e benefícios desta prática.

### **Logística Reversa e Oportunidades Competitivas**

A logística reversa oferece às empresas oportunidades competitivas ao transformar desafios ambientais em vantagens estratégicas. Conforme discutido em diversos estudos, a prática busca não apenas o retorno de produtos para reaproveitamento ou descarte correto, mas também proporciona benefícios econômicos. Esses incluem a redução de custos com

matérias-primas e a melhoria da imagem corporativa perante consumidores, que cada vez mais valorizam empresas ambientalmente responsáveis.

Segundo Leite (2017), a implementação eficaz da logística reversa é uma estratégia que pode trazer ganhos em diversas áreas, ao mesmo tempo em que ajuda a empresa a se adequar à legislação ambiental vigente, como a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). Essa política é particularmente relevante para empresas que desejam se destacar em um cenário de crescente preocupação com a sustentabilidade. Ainda, segundo Leite (2017) os pontos a serem destacados quanto a importância da logística reversa para os negócios são:

**Sustentabilidade Ambiental:** Com a crescente preocupação com o impacto ambiental, as empresas estão adotando práticas de logística | reversa para minimizar a poluição e o desperdício. A reciclagem e a remanufatura ajudam a reduzir a extração de matérias-primas, diminuindo assim a pegada ecológica.

**Redução de Custos:** A logística reversa pode ser uma ferramenta poderosa para a redução de custos operacionais. Ao reutilizar materiais ou vender produtos remanufaturados, as empresas podem economizar novas matérias-primas e reduzir os custos associados ao descarte de resíduos.

**Cumprimento Legal:** Muitos países têm regulamentações que exigem que as empresas sejam responsáveis pelo descarte adequado de seus produtos. A logística reversa garante que as empresas estejam em conformidade com essas leis, evitando multas e outras penalidades.

**Melhoria da Imagem Corporativa:** As empresas que implementam práticas de logística reversa são frequentemente vistas como socialmente responsáveis, o que pode melhorar sua reputação e atrair consumidores que valorizam a sustentabilidade.

### **Principais Etapas da Logística Reversa**

No desenvolvimento do referencial teórico do presente trabalho é importante, também, apresentar as etapas envolvidas em todo desenvolvimento da logística reversa para que se possa ter a visão de quão complexo é este processo para as empresas (Leite, 2009).

**Coleta:** O processo começa com a coleta dos produtos descartados ou retornados pelos consumidores. Isso pode ser feito por meio de pontos de coleta, programas de retorno em lojas ou através de serviços de coleta domiciliar.

Inspeção e Triagem: Uma vez coletados, os produtos passam por uma inspeção para determinar seu estado e a melhor forma de reaproveitamento. Nessa fase, os produtos podem ser direcionados para; a reciclagem, remanufatura, reparo ou descarte.

Processamento: Dependendo da condição do produto, ele pode ser processado para extrair matérias-primas, desmontado para reutilização de componentes, ou preparado para ser vendido como produto remanufaturado.

Redistribuição: Produtos e materiais que passaram pelo processo de logística reversa podem ser reintroduzidos na cadeia de suprimentos, vendidos novamente ou descartados de forma ambientalmente correta.

### **Impacto Econômico e Ambiental**

A logística reversa não é apenas uma tendência, mas uma necessidade em um mundo que busca a sustentabilidade. Ela permite que as empresas economizem recursos, reduzam custos operacionais e criem novas oportunidades de negócios, como a venda de produtos reciclados ou remanufaturados. Além disso, ao reduzir a quantidade de resíduos enviados para aterros e diminuir a demanda por matérias-primas virgens, a logística reversa tem um impacto positivo significativo no meio ambiente (Leite, 2009).

Exemplos de Logística Reversa: Apple: A Apple possui programas de reciclagem e troca onde os clientes podem devolver seus dispositivos antigos. Esses dispositivos são inspecionados, e aqueles que estão em boas condições podem ser remanufaturados e revendidos. Outros dispositivos são reciclados, e os materiais recuperados são reutilizados na fabricação de novos produtos.

Coca-Cola: A Coca-Cola implementa a logística reversa através da recolha e reciclagem de garrafas PET, com o objetivo de reutilizar os materiais em novas embalagens, reduzindo assim o impacto ambiental da produção de plástico.

A logística reversa é uma parte essencial da cadeia de suprimentos moderna, que vai além da simples reciclagem. Ela representa uma mudança de paradigma na forma como as empresas lidam com os produtos após o consumo, transformando o que antes era considerado lixo em novos recursos. Com a crescente conscientização sobre a importância da sustentabilidade, a logística reversa se torna não apenas uma boa prática, mas uma vantagem competitiva para as empresas que a adotam.

"A logística reversa é um processo essencial no contexto atual, onde o ciclo de vida dos produtos estava cada vez mais curto e a sustentabilidade é uma prioridade crescente para empresas e consumidores. Basicamente, ela envolve a gestão do fluxo de produtos e materiais desde o ponto de consumo de volta ao ponto de origem, com o objetivo de recapturar valor ou garantir o descarte adequado dos itens. Essa abordagem traz benefícios econômicos, ambientais e sociais, e é impulsionada por fatores como a legislação ambiental mais rigorosa, a demanda dos consumidores por práticas mais sustentáveis e a necessidade das empresas de se diferenciarem em um mercado competitivo. Além de reduzir custos, a logística reversa pode melhorar a imagem corporativa, promover a cidadania e contribuir para a sustentabilidade ao minimizar desperdícios e maximizar o uso de recursos. Estudos recentes indicam que, apesar da crescente importância da logística reversa, ela ainda é subexplorada em muitos setores. A implementação eficaz dessa prática pode resultar em economias significativas e impactar positivamente o desempenho financeiro e a responsabilidade social das empresas, conforme sugerem pesquisas de casos práticos no Brasil e no exterior" (Novaes, 2004, p.30).

O mercado de plástico no Brasil e no mundo apresenta uma perspectiva de crescimento robusto, impulsionado tanto pela demanda por soluções sustentáveis quanto pela inovação tecnológica. O Brasil, com seu crescimento na reciclagem e no uso de resinas pós-consumo, estavam se posicionando bem nesse cenário global, enquanto o mercado internacional continua a se expandir, especialmente nas embalagens flexíveis.

O economista Stern (2006), destaca a importância que a indústria do plástico deve fazer uma transição para uma economia circular, como uma necessidade emergente para garantir sustentabilidade. Segundo Alexander Mees, chefe de pesquisa na J.P. Morgan (2004), "o sentimento do consumidor havia passado por uma mudança permanente em relação ao uso e descarte de embalagens, com um foco particular nos plásticos, especialmente os de uso único". Ele salienta que essa mudança forçará muitas indústrias a reconsiderarem o uso do plástico em suas operações, seja diminuindo a quantidade utilizada ou optando por alternativas mais sustentáveis. Essas mudanças são impulsionadas por uma crescente conscientização sobre os impactos ambientais dos plásticos e pela pressão regulatória em várias partes do mundo, o que está levando grandes empresas a investir em soluções que promovam maior reciclagem e reutilização de plásticos.

### **Resistência à Mudança e Comportamento do Consumidor**

A resistência à mudança é um dos desafios mais persistentes na implementação de sistemas de logística reversa. Tanto as empresas quanto os consumidores podem relutar em adotar novas práticas, seja por falta de informação ou por medo das incertezas associadas às mudanças. As empresas podem hesitar em investir em logística reversa devido à incerteza

quanto ao retorno sobre o investimento e à eficácia das iniciativas. Por outro lado, os consumidores podem não se sentir motivados a devolver produtos ou resíduos, especialmente se não houver incentivos claros. De acordo com Almeida (2019, p. 23, "a resistência à mudança pode ser um grande obstáculo para o sucesso da logística reversa, sendo essencial desenvolver estratégias de conscientização e educação tanto para empresas quanto para consumidores". A promoção de uma cultura de sustentabilidade e a comunicação efetiva sobre os benefícios da logística reversa são fundamentais para superar essa resistência.

### **Desafios Regulatórios e Normativos**

Além dos desafios financeiros e logísticos, as empresas também enfrentam barreiras regulatórias na implementação de sistemas de logística reversa. A falta de uma legislação clara e consistente sobre a responsabilidade do produtor e a gestão de resíduos pode criar incertezas e desincentivar o investimento em práticas de retorno e reciclagem. Em muitos casos, as normas existentes podem ser inadequadas ou difíceis de cumprir, levando as empresas a adotarem soluções improvisadas que não atendem aos padrões de sustentabilidade desejados. Segundo Costa (2021, p.32)"a harmonização das regulamentações é crucial para a efetividade da logística reversa, permitindo que as empresas operem dentro de um marco legal claro e consistente". Um ambiente regulatório favorável é essencial para incentivar a adoção de práticas de logística reversa e garantir a responsabilidade compartilhada entre produtores e consumidores.

Os desafios enfrentados na implementação de sistemas de logística reversa para o Policloreto de Vinila (PVC) são multifacetados, incluindo custos elevados, complexidade logística, resistência à mudança e barreiras regulatórias. Para superar esses obstáculos, é fundamental que as empresas, governos e consumidores trabalhem juntos em busca de soluções inovadoras e eficazes. Investimentos em tecnologia, educação e conscientização, além de uma legislação mais clara e consistente, são essenciais para o sucesso da logística reversa. A adoção de práticas sustentáveis não apenas contribui para a redução dos impactos ambientais, mas também pode resultar em benefícios econômicos a longo prazo, impulsionando uma transição para uma economia circular mais robusta.

A logística reversa é uma prática cada vez mais necessária no cenário atual de sustentabilidade, especialmente no que diz respeito à gestão de resíduos de PVC. No entanto,

as empresas que desejam implementar essas práticas enfrentam diversas barreiras operacionais e estratégicas. Esses obstáculos podem variar desde a falta de infraestrutura adequada até a resistência cultural dentro das organizações. Compreender essas barreiras é essencial para a formulação de estratégias que possibilitem uma transição efetiva para modelos de negócios mais sustentáveis.

### **Barreiras Estratégicas: Resistência Cultural e Falta de Comprometimento**

As barreiras estratégicas frequentemente são tão desafiadoras quanto as operacionais. Muitas empresas enfrentam resistência cultural interna à adoção de práticas sustentáveis. Essa resistência pode advir da falta de entendimento sobre os benefícios da logística reversa, bem como do receio de mudanças nos processos estabelecidos. De acordo com Martins (2019, p 24), "para que a logística reversa seja bem-sucedida, é fundamental que haja um comprometimento estratégico da alta direção e a promoção de uma cultura organizacional voltada para a sustentabilidade". Sem esse comprometimento, as iniciativas de logística reversa podem ser vistas como meras obrigações legais, em vez de oportunidades estratégicas que podem melhorar a imagem da marca e gerar valor.

### **Falta de Incentivos e Apoio Governamental**

A ausência de incentivos e apoio governamental é uma barreira significativa que afeta a viabilidade da logística reversa. Políticas públicas que incentivam a reciclagem e a reutilização de materiais são essenciais para a criação de um ambiente favorável à logística reversa. Segundo Lima (2020, p. 43) "sem políticas governamentais que promovam a reciclagem do PVC e ofereçam subsídios ou incentivos fiscais, as empresas podem hesitar em investir em sistemas de logística reversa". Portanto, a colaboração entre o setor privado e o governo é fundamental para desenvolver estratégias que reduzam as barreiras e promovam uma economia circular e os desafios para todos os atores que participam deste processo são enormes.

### **PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

O método de pesquisa utilizado no trabalho foi o indutivo, que segundo Marconi e Lakatos (2002), na indução percorrem-se o caminho da cadeia de raciocínio que estabelece conexão ascendente, do particular para o geral, assim, as constatações particulares é que levam às teorias e leis gerais.

Já tipo de pesquisa foi a descritivo, com abordagem quali-quantitativa, que segundo Lira (2014) tem por finalidade descrever um determinado fenômeno, buscando a sua interpretação, explicação e compreensão dos fatos e do problema da pesquisa. Além da pesquisa descritiva, o estudo utilizou a pesquisa transversal, pois os dados coletados foram obtidos em uma única oportunidade no mês de fevereiro de 2024. A estratégia de pesquisa utilizada na coleta de dados, foi a pesquisa de campo, que visa determinar o quadro geral de uma situação (Lira, 2014, p. 25).

O instrumento utilizado para a pesquisa de campo foi um questionário com 13 perguntas abertas e fechadas. Utilizando-se o *Microsoft Forms*, o questionário foi disponibilizado aos respondentes através de link e *QR Code* nas mídias sociais e aplicativos de conversas, nele havia a descrição da proposta de pesquisa, as instruções para preenchimento e o termo de consentimento. O formulário de pesquisa foi respondido por 68 pessoas que residiam nas cidades que formam a região da baixa Mogiana no Estado de São Paulo, escolhidos aleatoriamente, pelo sistema bola de neve.

Além da pesquisa de campo, utilizou-se a bibliográfica, para a fundamentação teórica do estudo, utilizando-se de livros, artigos científicos, revistas da área, sites, jornais, publicados nos últimos 15 anos, em português e em inglês. O levantamento bibliográfico foi realizado em sites de busca na internet: google acadêmico, portal de periódicos CAPES, revistas de universidades, entre outros, com as palavras chaves logística reversa, sustentabilidade, reciclagem de plásticos, conhecimento, e consciência ambiental. Todo material bibliográfico pesquisado que não tinha relação com as palavras chaves será descartado.

Para a análise de dados foi utilizada a estatística descritiva e todos os resultados desta análise foram apresentados na forma de gráficos, quadros e tabelas e o Microsoft Excel foi o software utilizado para a transformação dos dados em informação para serem analisadas.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise da faixa etária dos participantes da pesquisa demonstra uma distribuição heterogênea entre diferentes grupos de idade. Observou-se que a maior concentração de respondentes se situa entre 36 e 45 anos, representando 32,4% do total. Em seguida, destacam-se as faixas entre 26 e 35 anos, com 20,6%, e acima de 55 anos, com 16,2%. Menores de 18 anos e indivíduos entre 18 e 25 anos apresentam participações próximas, com 16,2% e 14,7%,

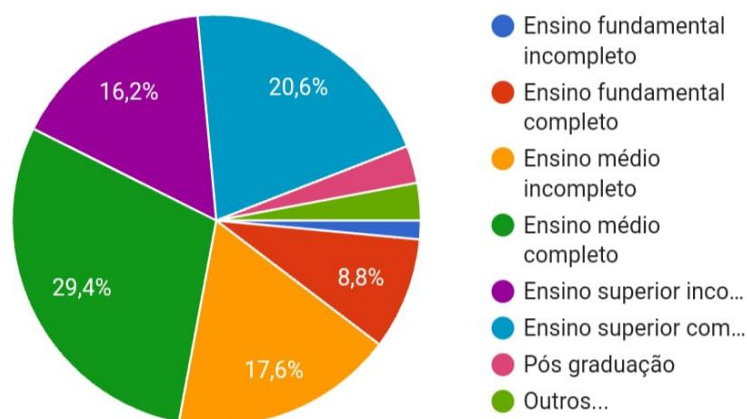
respectivamente. Esta diversidade etária é relevante para a pesquisa em logística reversa, pois amplia a perspectiva de análise sobre os hábitos de consumo e descarte de materiais em diferentes fases da vida.

A representatividade equilibrada entre as faixas etárias reforça a validade dos resultados, permitindo que as conclusões da pesquisa considerem múltiplos perfis de comportamento e níveis de conscientização ambiental. Conforme ressaltado por Lakatos e Marconi (2003), uma amostra diversificada contribui significativamente para a confiabilidade das inferências estatísticas, favorecendo interpretações mais abrangentes e aplicáveis a diferentes contextos sociais.

A pesquisa revelou que a maioria dos respondentes, equivalente a 63,2%, já ouviu falar sobre logística reversa, enquanto 36,8% afirmaram não conhecer o conceito, resultado relevante, pois demonstra que, embora a maioria tenha alguma familiaridade com o tema, ainda existe uma parcela significativa da população que desconhece práticas relacionadas à devolução e reaproveitamento de produtos e materiais.

O conhecimento prévio sobre logística reversa é essencial para o sucesso de iniciativas sustentáveis, pois consumidores conscientes tendem a colaborar mais ativamente com programas de reciclagem e descarte adequado. De acordo com Leite (2009), a logística reversa desempenha um papel estratégico na gestão ambiental e no desenvolvimento de modelos de negócios sustentáveis, sendo fundamental promover campanhas educativas para ampliar sua compreensão junto ao público em geral.

No gráfico 1 observa-se que, em relação ao nível de escolaridade dos participantes, a maioria declarou ter concluído o ensino médio, representando 29,4% do total de respostas. Em seguida, 20,6% possuíam ensino fundamental incompleto, 17,6% possuíam ensino médio incompleto, e 16,2% estavam cursando ou concluíram uma pós-graduação. As demais categorias, como ensino superior completo, ensino superior incompleto, ensino fundamental completo e outros níveis de instrução, representam percentuais menores.

**Gráfico 1** - Distribuição do Nível de Escolaridade entre os Respondentes da Pesquisa

**Fonte:** Elaborado pelos autores

Esses dados indicam que, embora haja uma boa representação de indivíduos com níveis de escolaridade variados, a predominância de respondentes com ensino médio completo pode influenciar diretamente o grau de conhecimento e compreensão sobre temas mais específicos, como a logística reversa. Segundo Freire (1996), a educação é um instrumento fundamental para o desenvolvimento da consciência crítica, sendo essencial para promover práticas sustentáveis e socialmente responsáveis.

A distribuição de gênero dos participantes, demonstrou-se relativamente equilibrada, pois do total de 68 respondentes, 42,6% se identificaram com o gênero masculino e 39,7% com o gênero feminino, mas 17,6% optaram por não informar seu gênero. Essa diversidade de perfis é relevante para a análise, pois permite compreender a percepção sobre os temas abordados sob diferentes perspectivas de identidade de gênero.

De acordo com Scott (1995), a construção social do gênero influencia significativamente a maneira como indivíduos se relacionam com questões sociais e ambientais, como a sustentabilidade e a logística reversa. A representatividade dos diferentes gêneros nesta pesquisa contribui para uma análise mais plural e inclusiva dos resultados obtidos.

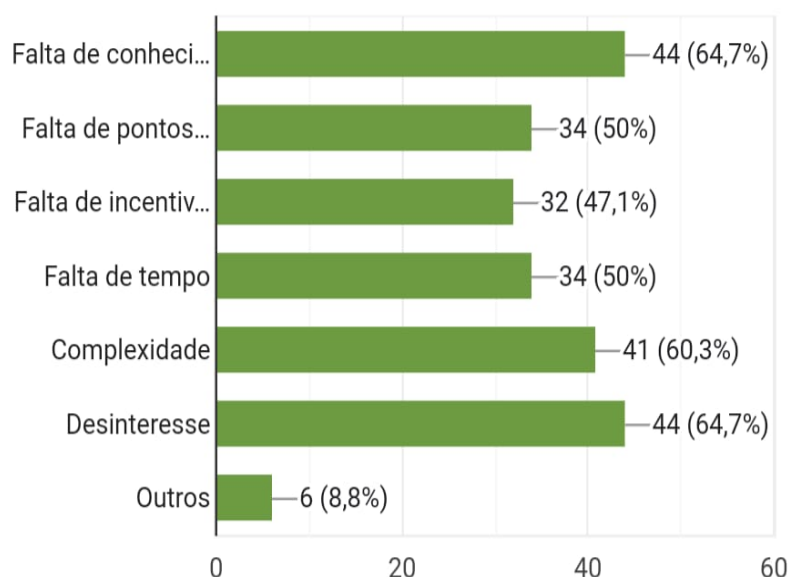
No que tange à participação em programas de logística reversa, observou-se que a maioria dos respondentes (77,9%) afirmou nunca ter participado de tais iniciativas, enquanto apenas 22,1% relataram experiência nesse tipo de programa. Este dado revela uma significativa

lacuna entre o conhecimento teórico sobre logística reversa e a prática efetiva de ações sustentáveis no cotidiano dos indivíduos.

Segundo Leite (2003), a logística reversa é um dos pilares fundamentais da sustentabilidade, uma vez que promove o reaproveitamento de materiais e a redução de impactos ambientais. A baixa participação apontada na pesquisa reforça a necessidade de políticas públicas mais eficazes e campanhas educativas que incentivem a adesão da população a esses programas, ampliando sua compreensão e engajamento prático.

Em relação às barreiras que dificultam a participação em programas de logística reversa, os dados coletados apontaram para múltiplos fatores relevantes. As principais dificuldades indicadas pelos respondentes foram a falta de conhecimento e o desinteresse, ambos citados por 64,7% dos participantes, conforme gráfico 2. Em seguida, a complexidade dos processos de logística reversa foi mencionada por 60,3% dos respondentes, revelando que muitos consideraram as iniciativas pouco acessíveis ou de difícil execução.

**Gráfico 2** - Principais Barreiras Identificadas para a Participação em Programas de Logística Reversa



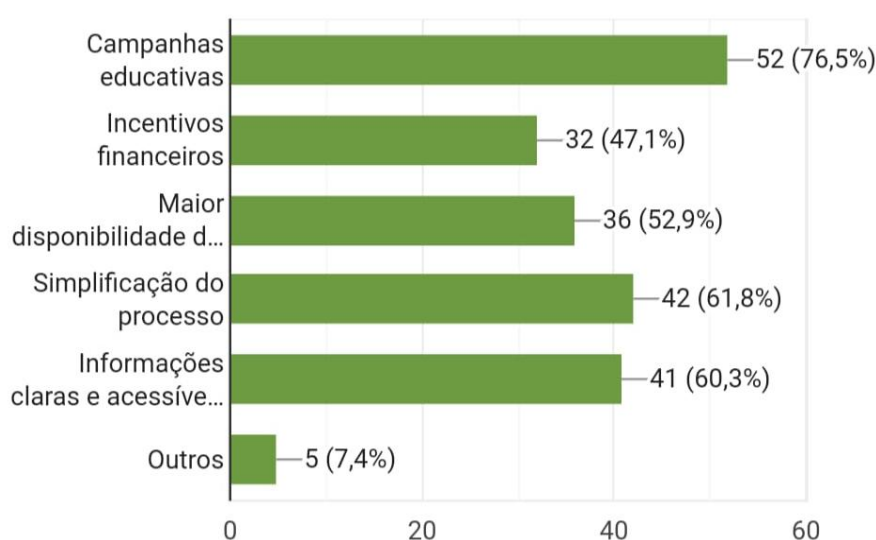
**Fonte:** Elaborado pelos autores

Outros fatores importantes incluem a falta de pontos de coleta (50%), a falta de tempo (50%) e a ausência de incentivos (47,1%). Estes números demonstram que, além de questões cognitivas e motivacionais, existem também barreiras estruturais e organizacionais que

limitam a adesão da população. Como destacado por Leite (2009), para que a logística reversa seja eficaz, é fundamental reduzir a complexidade dos sistemas e promover campanhas de conscientização que tornem a prática mais acessível e atrativa para o público geral.

Para compreender os fatores que poderiam impulsionar a participação em programas de logística reversa, foi aplicada uma pesquisa com 68 respondentes. A principal sugestão foi a realização de campanhas educativas, apontada por 76,5% dos participantes, indicando que a informação e a conscientização são aspectos-chave para promover o engajamento, de acordo com o gráfico 3. Em sequência, a simplificação do processo (61,8%) e a disponibilização de informações claras e acessíveis (60,3%) também se destacaram, reforçando a necessidade de tornar as iniciativas de logística reversa mais intuitivas e transparentes.

**Gráfico 3 - Fatores que Podem Estimular a Participação em Programas de Logística Reversa**



**Fonte:** Elaborado pelos autores

Além disso, a maior disponibilidade de pontos de coleta (52,9%) e a oferta de incentivos financeiros (47,1%) foram citados como estímulos importantes. Esses dados corroboram a literatura sobre logística reversa, como discutido por Leite (2009), que enfatiza que tanto a facilitação operacional quanto a motivação financeira são estratégias eficazes para aumentar a taxa de participação da sociedade.

Quanto a participação em programas de logística reversa, 77,9% dos entrevistados afirmaram nunca ter participado, enquanto apenas 22,1% responderam positivamente esse dado revela um baixo nível de engajamento prático com tais iniciativas, apesar de a maioria

demonstrar disposição para participar, conforme indicado no gráfico anterior. Essa discrepância entre intenção e ação pode estar relacionada à falta de campanhas educativas, desconhecimento sobre pontos de coleta ou complexidade dos processos — fatores já identificados como barreiras à participação

Conforme Leite (2009), a logística reversa só atinge sua efetividade quando há um alinhamento entre a estrutura oferecida pelas organizações e o envolvimento do consumidor final. Assim, os dados sugerem que ainda há um caminho a ser percorrido para transformar a conscientização em práticas efetivas.

Com base nas respostas coletadas sobre a cidade de residência das pessoas, observou-se que 77,9% dos participantes residem em Itapira, enquanto os demais se distribuem entre Mogi Mirim, Mogi Guaçu, Estiva Gerbi, Santo Antônio de Posse, Engenheiro Coelho e Conchal. Esse dado reforça a predominância da cidade de Itapira como base da pesquisa, o que é relevante para compreender o contexto regional da aplicação ou não de práticas de logística reversa.

Essa concentração geográfica também pode influenciar os resultados observados nos demais gráficos, especialmente no que diz respeito à falta de participação em programas de logística reversa. Isso sugere que, em Itapira, pode haver uma ausência de estrutura visível, campanhas de incentivo ou acessibilidade a pontos de coleta, o que torna a região um campo fértil para implementação de estratégias de educação ambiental e coleta seletiva (Dias, 2012).

Em relação à renda dos participantes da pesquisa sobre logística reversa, observa-se que a maioria dos respondentes (66,2%) possui rendimento mensal entre dois e cinco salários-mínimos, enquanto 25% recebem até um salário-mínimo e apenas 8,8% afirmaram ter renda superior a cinco salários-mínimos. Esse dado é relevante para o entendimento do perfil socioeconômico dos indivíduos envolvidos no estudo, permitindo inferir o impacto da renda na participação em programas de logística reversa.

Considerando a realidade socioeconômica brasileira, é possível argumentar que pessoas com rendimentos mais baixos podem apresentar maior dificuldade em aderir a práticas de logística reversa, seja por falta de acesso à informação, recursos logísticos ou mesmo pela priorização de outras necessidades básicas. Dessa forma, políticas públicas e iniciativas privadas que visem a promoção da logística reversa devem considerar mecanismos de

incentivo e facilitação para esse público, como campanhas educativas, incentivos financeiros ou pontos de coleta acessíveis, conforme apontado por Silva e Araújo (2020). Esse panorama evidencia a importância de se adaptar as estratégias de sustentabilidade à realidade econômica da população-alvo, reforçando o papel da educação ambiental e da inclusão social nos processos de gestão de resíduos.

Os respondentes quando indagados sobre disposição dos consumidores em pagar um valor adicional por produtos de empresas que adotam práticas de logística reversa. Os dados revelam que a maioria dos entrevistados (60,3%) respondeu talvez, seguido de 26,5% que responderam sim e 13,2% que afirmaram não estarem dispostos a pagar mais. Essa distribuição indica que, embora haja uma inclinação favorável ao consumo consciente, ainda prevalece a incerteza sobre o valor agregado das práticas sustentáveis ao produto.

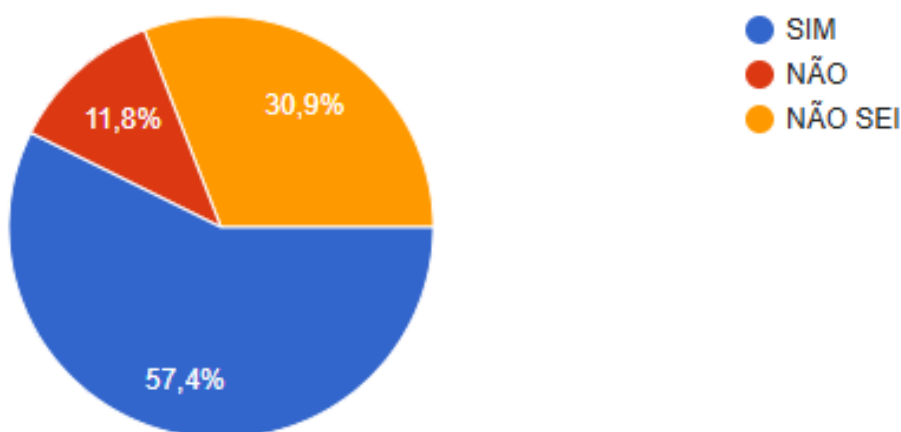
Conforme apontam Leite (2009) e Barbieri e Cajazeira (2012), a logística reversa, ao alinhar interesses econômicos e ambientais, pode funcionar como diferencial competitivo. No entanto, para que os consumidores aceitem esse custo adicional, é essencial que percebam claramente os benefícios sociais e ambientais das ações empresariais sustentáveis. O predomínio do “talvez” neste cenário evidencia a necessidade de campanhas informativas e de conscientização, além de políticas de precificação que tornem os produtos sustentáveis mais acessíveis, fortalecendo a relação entre consumo responsável e valor percebido.

O gráfico 4 evidencia a percepção da população em relação à importância da logística reversa para a sustentabilidade ambiental. Com 57,4% dos entrevistados respondendo afirmativamente, observa-se que mais da metade dos participantes reconhece a relevância dessa prática como instrumento de preservação ambiental. No entanto, um percentual significativo (30,9%) afirmou não saber, e 11,8% responderam negativamente, o que aponta para a existência de um déficit de conhecimento sobre o tema.

Esse cenário reforça a necessidade de ampliar o debate e a educação ambiental voltada à logística reversa, que, segundo Leite (2009), é uma ferramenta estratégica para o reaproveitamento de materiais, redução de impactos ambientais e promoção da economia circular. A falta de conhecimento de quase um terço dos respondentes reforça a responsabilidade das empresas, do poder público e das instituições de ensino em esclarecer o papel da logística reversa como prática essencial para a sustentabilidade. A conscientização é

fundamental para que a sociedade se torne agente ativa na cadeia de responsabilidade pós-consumo.

**Gráfico 4** - Participantes da Pesquisa que determinaram a importância acerca da logística reversa.



**Fonte:** Elaborado pelos autores

E, por fim, a última pergunta do formulário de pesquisa referia-se a disposição dos consumidores em alterar seus hábitos de consumo em prol da logística reversa. Observou-se que 45,6% dos respondentes afirmaram estar dispostos a mudar seus comportamentos, enquanto 47,1% disseram "talvez", indicando uma tendência favorável, embora ainda condicionada a fatores externos, como informações mais claras ou incentivos. Apenas 7,4% responderam negativamente, demonstrando resistência à mudança.

Esses dados evidenciam um cenário promissor para a implementação de práticas sustentáveis, desde que acompanhadas de campanhas educativas e políticas públicas de incentivo. A adesão potencial de mais de 90% dos entrevistados, considerando as respostas "sim" e "talvez", demonstra que há uma base social receptiva, o que pode ser explorado pelas empresas para consolidar programas de logística reversa. Conforme defende Leite (2009), a mudança nos hábitos de consumo é um dos pilares da efetividade da logística reversa, tornando essencial o envolvimento do consumidor nesse processo.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa teve como propósito investigar o nível de conhecimento da população da Baixa Mogiana acerca da logística reversa de plásticos, considerando

seus impactos ambientais, econômicos e sociais. Ao longo do trabalho, foi possível identificar que, apesar da crescente relevância do tema no cenário sustentável e empresarial, ainda há uma lacuna significativa entre o conhecimento conceitual da logística reversa e sua efetiva aplicação prática pela população.

A análise dos dados revelou que a maioria dos participantes já ouviu falar sobre logística reversa, mas grande parte ainda não participou de programas relacionados, o que evidencia a necessidade de políticas públicas e estratégias empresariais mais eficazes para promover essa prática. Os principais entraves relatados, como a falta de conhecimento, desinteresse e ausência de pontos de coleta acessíveis, indicam que o sucesso da logística reversa está diretamente ligado ao nível de conscientização e à simplificação dos processos para os consumidores.

Nesse contexto, destaca-se a importância da educação ambiental e da comunicação clara como instrumentos essenciais para aumentar o engajamento da sociedade. As empresas, por sua vez, precisam enxergar a logística reversa não apenas como uma obrigação legal, mas como uma oportunidade de gerar valor econômico, reputacional e ecológico.

Além disso, foi possível constatar que as políticas governamentais ainda são insuficientes para incentivar de forma ampla a adoção dessa prática, sendo necessário um esforço conjunto entre iniciativa privada, poder público e sociedade civil para transformar a logística reversa em um hábito cultural consolidado.

Por fim, a pesquisa abre espaço para novos estudos que possam explorar mais profundamente os fatores comportamentais, educacionais e institucionais que influenciam a adesão à logística reversa. Compreender esses aspectos de maneira mais abrangente poderá contribuir para o aprimoramento das políticas públicas, para o desenvolvimento de tecnologias aplicadas à reciclagem e para a construção de uma economia verdadeiramente circular e sustentável.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, R. J. O impacto da resistência à mudança na logística reversa de plásticos. *Revista de Comportamento do Consumidor e Sustentabilidade*, v. 8, n. 4, p. 112-125, 2019.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DO PLÁSTICO. O mercado brasileiro de embalagens plásticas. *Plástico*, 2021. Disponível em: [www.plastico.com.br](http://www.plastico.com.br). Acesso em: 08 out. 2024).

BERTAGLIA, P. R. *Logística e gerenciamento da cadeia de abastecimento*. São Paulo: Saraiva 2003.

BROWN, P., & FOSTER, M. Plastic Packaging and Reverse Logistics. *Journal of Environmental Management*, 145, 124-135, 2016.

COSTA, L. P. Desafios regulatórios na logística reversa de resíduos plásticos. *Revista Brasileira de Políticas Públicas Ambientais*, v. 6, n. 2, p. 85-98, 2021.

DIAS, R.; ROCHA, T. P. Aspectos regulatórios da logística reversa no Brasil. *Revista Gestão Ambiental e Sustentabilidade*, v. 9, n. 1, p. 40-60, 2020.

J.P. Morgan Research, 2024. Disponível em: <https://www.jpmorgan.com/research>. Acesso em: 13 out. 2024), (McKinsey & Company. O papel da logística reversa e a economia circular no setor de plásticos. McKinsey Insights, 2024. Disponível em: <https://www.mckinsey.com/plastics-report>. Acesso em: 13 out. 2024.),

LACERDA, D. P.; NUNES, L. M. Sustentabilidade e vantagem competitiva em indústrias. *Revista de Administração e Inovação*, v. 13, n. 3, p. 47-59, 2016.

LEITE, P. R. *Logística Reversa: Meio Ambiente e Competitividade*. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.

LEITE, Paulo Roberto. *Logística Reversa: Sustentabilidade e Competitividade*. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2017.

LIMA, T. R. Incentivos governamentais e logística reversa: um caminho para a sustentabilidade. *Revista Brasileira de Políticas Ambientais*, v. 7, n. 1, p. 89-104, 2020.

MARTINS, L. S. Cultura organizacional e logística reversa: superando barreiras estratégicas. *Revista de Administração e Sustentabilidade*, v. 8, n. 3, p. 45-58, 2019.

MORDOR. Mordor Intelligence. Plastic Packaging Market - Growth, Trends, COVID-19 Impact, and Forecasts (2024-2029). 2023. Disponível em: [www.mordorintelligence.com](http://www.mordorintelligence.com). Acesso em: 08 out. 2024).

MUNDO DO PLÁSTICO. A influência dos conceitos ESG no setor plástico. *Mundo do Plástico*, 2023. Disponível em: [www.mundodoplastico.com.br](http://www.mundodoplastico.com.br). Acesso em: 08 out. 2024.)

NOVAES, A. G. N. 2004. *Logística e Gerenciamento da Cadeia de Distribuição: Estratégia, Operação e Avaliação*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.

ROGERS, D. S.; TIBBEN-LEMBKE, R. *Going Backwards: Reverse Logistics Trends and Practices*. Reno: Reverse Logistics Executive Council, 1998.

RUDNICKI, T. M.; PINTO, A. G. Logística reversa e sustentabilidade: uma análise de custos. *Revista Brasileira de Gestão e Sustentabilidade*, v. 5, n. 2, p. 80-94, 2018.

SANTOS, A. (2018). Desafios da logística reversa no Brasil: Uma análise crítica da PNRS. *Revista Brasileira de Sustentabilidade*, 23(2), 45-61.

STERN, Nicholas. A economia do clima: relatório sobre a sustentabilidade econômica. Londres: The Stern Review, 2006.

SOUSA, M., & SILVA, G. Sustentabilidade e logística reversa: Desafios e oportunidades. Editora FGV, 2020.

STOCK, James R. Reverse Logistics. Oak Brook, IL: Council of Logistics Management, 1992.