

Adoção Da Logística Reversa Em PMES: Um Estudo Sobre Barreiras E Estratégias De Superação

Pedro Andre Alves Dos Santos, Orlem Pinheiro De Lima, Elton Pereira Texeira
(Aluno De Graduação Da Escola Superior De Ciências Sociais /Universidade Do Estado Do Amazonas, Brasil)
(Professor Doutor Da Escola Superior De Ciências Sociais /Universidade Do Estado Do Amazonas, Brasil)
(Professor Doutor Da Escola Superior De Ciências Sociais /Universidade Do Estado Do Amazonas, Brasil)

Abstract:

This study analyzes the adoption process of reverse logistics (RL) by small and medium-sized enterprises (SMEs), focusing on identifying the main barriers and exploring strategies to overcome them. The research, qualitative and exploratory in nature, is based on a bibliographic review of national and international studies on reverse logistics, circular economy, and SME management. The barriers were classified into economic, technological, organizational, cultural, and regulatory dimensions, showing that financial constraints, poor infrastructure, and resistance to innovation are among the main obstacles. The results indicate, however, that these obstacles can be mitigated through strategies such as gradual implementation, strategic planning, technical training, and the establishment of inter-organizational partnerships. The study contributes to the literature by systematizing the challenges and solutions for SMEs and offers insights for public policies and business practices aimed at consolidating the circular economy.

Key Word: reverse logistics; small and medium-sized enterprises; barriers. overcoming strategies; sustainability.

Date of Submission: 24-10-2025

Date of Acceptance: 04-11-2025

I. Introdução

A logística reversa (LR) tem se consolidado como uma estratégia essencial para a sustentabilidade empresarial e para a transição rumo à economia circular, ao promover a recuperação, reutilização e reciclagem de produtos e materiais.

Ao permitir a redução de resíduos e a otimização de recursos, a LR representa um instrumento estratégico para pequenas e médias empresas (PMEs), que, apesar do potencial, ainda enfrentam dificuldades significativas em sua implementação devido a restrições financeiras, tecnológicas e operacionais (Mallick et al., 2023; Sonar et al., 2024).

No contexto brasileiro, estudos recentes apontam que, embora haja avanços em setores como o vestuário, ainda existem lacunas importantes na aplicação da LR, especialmente em PMEs localizadas fora dos grandes centros industriais. Barreiras como falta de conhecimento técnico, ausência de políticas públicas específicas e limitações logísticas são recorrentes (Czrnhak; Schreiber; Mazzotti, 2025). A literatura nacional sobre o tema ainda é incipiente, com predominância de abordagens internacionais que nem sempre refletem as especificidades regionais e estruturais do objeto de estudo.

O presente estudo delimita-se à análise das barreiras que impactam a adoção da logística reversa por PMEs, considerando os desafios internos e externos que afetam a eficiência e a sustentabilidade das operações. O problema central consiste em compreender quais são os principais obstáculos que dificultam a implementação da LR e como esses fatores podem ser superados por meio de estratégias integradas.

A justificativa para esta pesquisa reside na relevância da LR para o fortalecimento da sustentabilidade operacional e da economia circular, especialmente em empresas de menor porte, que frequentemente enfrentam limitações estruturais e de capacitação técnica (Takács et al., 2022; Naseem et al., 2021). Ao sistematizar as barreiras e as estratégias de superação dispersas na literatura, este estudo contribui para preencher uma lacuna importante, oferecendo um panorama consolidado que pode servir como subsídio para políticas públicas e práticas empresariais mais eficazes.

O objetivo geral da pesquisa é identificar e analisar as barreiras à adoção da logística reversa em pequenas e médias empresas e propor estratégias para sua superação. Os objetivos específicos incluem: (i) mapear os desafios internos, como lacunas de conhecimento e resistência organizacional; (ii) examinar barreiras externas, como infraestrutura inadequada, ausência de políticas públicas e limitações na cadeia de suprimentos; e (iii) propor diretrizes estratégicas que favoreçam a implementação da LR de forma sustentável.

Para alcançar esses objetivos, o estudo fundamenta-se em uma revisão de literatura recente sobre logística reversa, economia circular e gestão de PMEs, destacando contribuições de autores que investigaram

barreiras em diferentes setores. Quanto aos aspectos metodológicos, a pesquisa adota abordagem qualitativa e exploratória, utilizando análise de conteúdo.

II. Fundamentação Teórica

Conceito E Evolução Da Logística Reversa

A logística reversa (LR) é uma ferramenta estratégica para a sustentabilidade, pois envolve o retorno de produtos, matérias-primas e informações ao ponto de origem, visando à recaptura de valor ou à destinação adequada de resíduos (Barrozo; Bacovis, 2025).

Além de reduzir impactos ambientais, contribui para a eficiência operacional e a geração de valor nas cadeias produtivas. Sua adoção exige planejamento integrado, políticas públicas eficazes e engajamento empresarial. No contexto da economia circular, fatores como pressão regulatória, conscientização ambiental e busca por vantagem competitiva impulsionam sua implementação (Santos; Brito; Shibao, 2024). Assim, a LR se consolida como prática essencial para alinhar responsabilidade ambiental, inovação e competitividade organizacional.

Embora frequentemente confundida com a logística verde, a logística reversa (LR) apresenta diferenças conceituais importantes. A logística verde refere-se a práticas que visam reduzir os impactos ambientais ao longo de toda a cadeia de suprimentos, como a otimização de transporte e o uso de embalagens sustentáveis.

Por outro lado, a LR concentra-se especificamente no retorno de produtos ou materiais ao ciclo produtivo, seja por meio da reutilização, reciclagem ou descarte ambientalmente adequado. Já a economia circular engloba ambos os conceitos, promovendo um modelo sistêmico em que recursos permanecem em uso pelo maior tempo possível, reduzindo a geração de resíduos e estimulando ciclos produtivos regenerativos (Takács et al., 2022; Sonar et al., 2024).

No campo semântico, o termo “barreira” pode assumir diferentes significados conforme o contexto. Em logística reversa, barreiras são entendidas como obstáculos que dificultam ou impedem a implementação eficaz dos processos de retorno.

Essas barreiras podem ser classificadas em três categorias principais. As barreiras logísticas envolvem limitações físicas, como infraestrutura inadequada e complexidade no transporte. As barreiras cognitivas referem-se à falta de conhecimento técnico, resistência organizacional e baixa conscientização sobre a importância da LR. Já as barreiras práticas incluem restrições financeiras, ausência de políticas públicas de incentivo e dificuldades de integração com a cadeia de suprimentos (Waqas et al., 2018; U-Dominic et al., 2021).

A análise acadêmica e empresarial evidencia que a compreensão das barreiras é fundamental para o desenvolvimento de estratégias eficazes de implementação da logística reversa. Revisões bibliográficas mostram que, apesar do crescente interesse pelo tema, a adoção de práticas de LR ainda é limitada em PMEs devido à combinação de obstáculos internos e externos, reforçando a necessidade de planejamento estratégico, capacitação técnica e alinhamento com políticas regulatórias (Naseem et al., 2021; Takács et al., 2022).

Características Das Pmes

As pequenas e médias empresas (PMEs) desempenham papel fundamental na economia global, representando grande parte do emprego e da produção em diversos setores. Estruturalmente, as PMEs apresentam uma organização hierárquica mais simples, com processos decisórios centralizados e menor formalização de procedimentos em comparação às grandes empresas (Takács et al., 2022; Waqas et al., 2018). Essa característica facilita a tomada de decisões rápidas, mas pode limitar a capacidade de planejamento estratégico de longo prazo, essencial para a implementação de práticas como a logística reversa.

Uma das principais limitações enfrentadas pelas PMEs refere-se à disponibilidade de recursos financeiros e tecnológicos. A adoção de sistemas de rastreabilidade, softwares de gestão de retornos e infraestrutura adequada para logística reversa frequentemente exige investimentos que estão além do orçamento dessas empresas (Sonar et al., 2024; Alayón et al., 2022). Consequentemente, muitas PMEs dependem de soluções manuais ou parciais, o que pode comprometer a eficiência operacional e a sustentabilidade dos processos de retorno.

Além disso, a gestão em PMEs tende a ser menos formalizada, com equipes multifuncionais que acumulam responsabilidades e enfrentam sobrecarga operacional. Essa condição dificulta a especialização em processos logísticos, tornando a implementação da logística reversa mais complexa e sujeita a falhas (U-Dominic et al., 2021; Bouzon et al., 2016). A falta de treinamento técnico e conhecimento específico sobre LR contribui para barreiras cognitivas e organizacionais, limitando a percepção de valor estratégico dessas práticas.

Outro desafio importante está relacionado à integração com a cadeia de suprimentos. As PMEs frequentemente possuem relações comerciais menos estruturadas com fornecedores e clientes, o que reduz a capacidade de coordenar fluxos reversos de produtos e materiais (Mallick et al., 2023; Naseem et al., 2021). A ausência de sistemas de informação robustos e padrões compartilhados dificulta a rastreabilidade, a padronização e a visibilidade dos processos, aumentando os custos e o risco de falhas operacionais.

As limitações culturais e cognitivas também se destacam como barreiras significativas. Estudos apontam que gestores e colaboradores de PMEs muitas vezes apresentam resistência à mudança e baixa consciência sobre a importância da logística reversa para sustentabilidade e competitividade (Menon et al., 2021; Silva Maduro, 2024). Essa resistência pode se refletir em priorização de resultados financeiros imediatos em detrimento de investimentos estratégicos de longo prazo, como infraestrutura, capacitação e inovação logística.

A complexidade do setor de atuação e a diversidade de produtos ou serviços oferecidos por PMEs influenciam ainda mais a adoção de práticas de LR. Por exemplo, PMEs de manufatura e comércio eletrônico enfrentam desafios distintos em termos de volume de retornos, tipos de materiais e necessidades de armazenamento e transporte (Waqas et al., 2018; Pimentel et al., 2022). Assim, soluções genéricas muitas vezes não são viáveis, sendo necessária adaptação de práticas e tecnologias às características específicas de cada empresa.

Em síntese, as PMEs apresentam características estruturais, financeiras, tecnológicas e culturais que afetam diretamente a adoção da logística reversa. Para superar essas barreiras, é essencial que haja planejamento estratégico integrado, capacitação técnica, investimentos em tecnologias adequadas e alinhamento com políticas de incentivo à sustentabilidade (Alayón et al., 2022; Sonar et al., 2024). Compreender essas particularidades permite desenvolver estratégias direcionadas que aumentem a viabilidade e eficiência da logística reversa em pequenas e médias empresas, contribuindo para a consolidação da economia circular. A tabela abaixo ilustra de forma simplificada o conteúdo.

Quadro 1 - Características das PMEs e Implicações na Logística Reversa.

CATEGORIA DE BARREIRA	ESTRATÉGIAS DE SUPERAÇÃO
Financeiras	Implementação gradual, projetos-piloto, parcerias com cooperativas, acesso a incentivos.
Tecnológicas	Treinamentos curtos, ferramentas digitais simples, integração com universidades.
Organizacionais	Planejamento estratégico, capacitação técnica, formalização de processos.
Culturais	Conscientização da alta direção, programas de sensibilização, valorização da sustentabilidade.
Legais e regulatórias	Compliance interno, assessoramento jurídico, padronização de processos.
Mercadológicas	Garantias, selos de qualidade, canais digitais para produtos remanufaturados.
Logísticas	Integração com logística direta, uso de lockers e lojas parceiras, redes colaborativas.
Comunicacionais	Padronização de linguagem, campanhas educativas, comunicação clara com stakeholders.

Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

Barreiras para a adoção da logística reversa nas PMES

A implementação da logística reversa em pequenas e médias empresas (PMEs) é fortemente influenciada por barreiras econômicas e financeiras, que se configuram como fatores críticos para a viabilidade das operações de retorno de produtos e materiais.

O investimento inicial necessário para infraestrutura adequada, sistemas de rastreabilidade e tecnologias de gestão de retornos representa um desafio significativo, especialmente para PMEs com recursos limitados (Sonar et al., 2024; Alayón et al., 2022). O custo de implementação envolve não apenas a aquisição de equipamentos e softwares, mas também despesas operacionais contínuas, como transporte reverso, armazenamento de produtos retornados e tratamento de resíduos. Esses custos muitas vezes superam a capacidade financeira das PMEs, tornando o investimento em logística reversa percebido como arriscado ou pouco rentável (Waqas et al., 2018; Takács et al., 2022).

Outra dimensão econômica importante é a incerteza quanto ao retorno do investimento. A dificuldade em estimar volumes de produtos devolvidos, taxas de recuperação e potencial de reaproveitamento cria um cenário de risco elevado, desencorajando empresas menores a adotar práticas de LR (Bouzon et al., 2016; Naseem et al., 2021). Essa incerteza é especialmente relevante em setores com alta variabilidade de demanda ou produtos com ciclos de vida curtos, onde o planejamento financeiro torna-se complexo.

Além disso, PMEs frequentemente enfrentam limitações no acesso a financiamento externo ou incentivos governamentais específicos para iniciativas de sustentabilidade e logística reversa (Alayón et al., 2022; Sonar et al., 2024). A ausência de linhas de crédito diferenciadas e subsídios dificulta a alocação de recursos necessários, reforçando a percepção de que a LR é economicamente inviável no curto prazo.

A literatura também destaca que o custo-benefício da logística reversa em PMEs pode ser comprometido pela falta de escala e pelo baixo volume de produtos retornáveis. Diferentemente de grandes empresas, que conseguem diluir investimentos em processos de LR ao longo de volumes maiores, as PMEs enfrentam dificuldades em gerar economia de escala, aumentando o custo unitário de cada operação de retorno (Waqas et al., 2018; Mallick et al., 2023).

Portanto, as barreiras econômicas e financeiras são determinantes para a adoção da logística reversa em PMEs, influenciando decisões estratégicas e operacionais. Superar esses desafios exige planejamento financeiro detalhado, análise de viabilidade econômica, acesso a incentivos e, sempre que possível, a implementação gradual de processos reversos, compatíveis com a capacidade da empresa e com os objetivos de sustentabilidade e economia circular (Takács et al., 2022; Naseem et al., 2021).

Barreiras Tecnológicas

As barreiras tecnológicas configuram-se como entraves significativos para a implementação efetiva da logística reversa e da gestão de resíduos eletroeletrônicos (REEE). Entre elas, destaca-se a presença de equipamentos limitados ou desatualizados (TC1), que reduzem a eficiência das operações e dificultam o reaproveitamento de materiais. Estudos como os de Kumar e Dixit (2018), Singhal, Tripathy e Jena (2019), bem como Vieira et al. (2020) e Garg (2020), ressaltam que a ausência de tecnologias atualizadas compromete a competitividade e a sustentabilidade do setor.

Outro fator relevante é a falta de treinamento e mão de obra qualificada (TC2), que impacta diretamente a qualidade dos processos. Kiatcharoenpol e Sirisawat (2020) enfatizam que a ausência de capacitação específica dificulta o manuseio adequado dos REEE, aumentando riscos operacionais e ambientais.

A baixa segurança de dados e informações (TC3) na cadeia de abastecimento constitui mais um desafio. A ausência de protocolos robustos de proteção pode gerar perda de informações estratégicas, comprometendo a confiabilidade e a rastreabilidade dos fluxos logísticos.

Além disso, observa-se a escassez de investimentos em pesquisa e desenvolvimento (P&D) em sustentabilidade (TC4), o que limita a geração de soluções inovadoras voltadas à economia circular. Nesse sentido, Menon e Ravi (2021) reforçam que a inovação tecnológica é um fator essencial para a evolução das práticas sustentáveis.

Por fim, a carência de novas tecnologias, materiais e processos (TC5) voltados à sustentabilidade representa um obstáculo adicional. Santos e Ogunseitán (2022) apontam que a superação dessa barreira depende da integração entre universidades, empresas e governos, a fim de criar condições favoráveis para o avanço tecnológico em direção a modelos produtivos mais limpos e eficientes.

Assim, as barreiras tecnológicas, quando não superadas, podem comprometer tanto o desempenho das organizações quanto o alcance de objetivos ambientais, sociais e econômicos ligados à sustentabilidade.

Barreiras Organizacionais e Culturais

A aversão à inovação manifesta-se quando gestores e colaboradores privilegiam rotinas consolidadas, percebendo a logística reversa (LR) como um processo complexo, custoso ou sem retorno imediato.

Um exemplo concreto ocorre em pequenas indústrias eletrônicas na América Latina, que hesitam em implementar mecanismos de devolução de equipamentos por receio de impactos operacionais e financeiros, mesmo diante do potencial de reaproveitamento de componentes e otimização de recursos (Silva Maduro, 2024; Dèmajorovic et al., 2016).

A escassez de conhecimento técnico representa outro desafio relevante. Muitas PMEs carecem de profissionais com expertise em triagem, remanufatura, reciclagem e rastreabilidade de produtos devolvidos. Por exemplo, pequenas empresas do setor de embalagens plásticas no Brasil enfrentam dificuldades em estruturar processos de LR devido à limitada familiaridade com normas ambientais e tecnologias de reaproveitamento de materiais, resultando em desperdício e baixa eficiência operacional (Ali et al., 2021; Quintana et al., 2024).

A inexistência de programas de capacitação formal compromete a operacionalização da LR. Em PMEs do setor alimentício, a falta de treinamento específico em gestão de resíduos, transporte reverso e sistemas digitais de rastreabilidade inviabiliza a execução adequada dos fluxos de retorno, mesmo quando regulamentações ambientais exigem práticas sustentáveis. A ausência de instrução estruturada impede que colaboradores utilizem metodologias de triagem e monitoramento de produtos de forma eficaz, reduzindo a efetividade global das operações reversas (Pimentel et al., 2022; Alayón et al., 2022).

Superar essas limitações requer estratégias integradas que envolvam conscientização da alta direção, programas contínuos de aperfeiçoamento técnico, incorporação de tecnologias de rastreabilidade e internalização da sustentabilidade na cultura organizacional. A implementação planejada da LR diminui a resistência interna, reforça a consciência ambiental e potencializa a eficiência operacional, proporcionando ganhos econômicos e reputacionais significativos às PMEs (Menon et al., 2021; Alayón et al., 2022; Silva Maduro, 2024).

Nesse contexto, Barbieri (2011) destaca que a superação das barreiras organizacionais exige não apenas mudanças estruturais, mas também uma transformação cultural profunda. A gestão ambiental deve ser incorporada como valor estratégico, promovendo práticas sustentáveis que estejam alinhadas aos objetivos de longo prazo da organização.

Barreiras Legais e Regulatórias

As barreiras legais e regulatórias representam desafios cruciais para a implementação da logística reversa, uma vez que normas, legislações e políticas públicas influenciam diretamente a forma como as empresas gerenciam o retorno de produtos e resíduos.

A diversidade de legislações em diferentes níveis — municipal, estadual e federal — exige que as PMEs mantenham constante atualização sobre requisitos legais, o que aumenta a carga administrativa e operacional. Em setores como o de eletrônicos e baterias, a ausência de padronização nas regras de coleta e descarte resulta em

interpretações divergentes sobre obrigações legais, gerando risco de penalidades ou multas por descumprimento (Dèmajorovic et al., 2016; Pimentel et al., 2022).

A tributação sobre produtos devolvidos ou reciclados constitui outro entrave significativo. A falta de clareza quanto à incidência de impostos sobre o retorno de mercadorias ou sobre a venda de materiais reaproveitados cria obstáculos para a gestão financeira da LR. Pequenas indústrias de embalagens, por exemplo, enfrentam dificuldades em calcular corretamente os tributos incidentes sobre materiais reciclados, aumentando o risco de contingências fiscais e limitando o incentivo econômico para adotar práticas reversas (Ali et al., 2021; Quintana et al., 2024).

Além disso, a burocracia para obtenção de licenças ambientais e autorizações para transporte e armazenamento de resíduos torna a logística reversa mais onerosa e demorada. Em PMEs do setor químico, a exigência de múltiplos registros, relatórios periódicos e inspeções constantes impõe encargos administrativos que muitas vezes inviabilizam investimentos em processos de retorno e reaproveitamento (Alayón et al., 2022; Menon et al., 2021).

Superar as barreiras legais e regulatórias exige planejamento estratégico, assessoramento jurídico especializado e o estabelecimento de processos internos de compliance. A padronização interna de fluxos de LR, o monitoramento contínuo das normas aplicáveis e a adoção de sistemas de gestão documental podem reduzir riscos legais, otimizar a conformidade regulatória e aumentar a segurança operacional e financeira das PMEs na implementação da logística reversa (Bouzon et al., 2016; Pimentel et al., 2022; Gupta & Barua, 2016).

Barreiras de mercado e logísticas

A logística reversa em PMEs enfrenta barreiras de mercado e infraestrutura que comprometem sua eficiência e sustentabilidade. Custos elevados de transporte, limitações físicas, dificuldades de armazenagem e baixa demanda por produtos retornados afetam diretamente a viabilidade das operações (Dèmajorovic et al., 2016). A ausência de parceiros estratégicos e infraestrutura adequada limita a criação de redes confiáveis de retorno e a integração com a cadeia de suprimentos (Waqas et al., 2018).

A infraestrutura logística deficiente é uma barreira operacional crítica. Mallick et al. (2023, p. 10) destacam que a falta de áreas de triagem, depósitos e veículos adaptados compromete a rastreabilidade dos materiais. Pequenas empresas de móveis planejados, por exemplo, enfrentam dificuldades para coletar excedentes de produção devido à ausência de pontos estruturados e rotas planejadas, o que gera atrasos e custos adicionais.

A imprevisibilidade do mercado para materiais recicláveis ou retornáveis representa uma barreira econômica estratégica. A instabilidade de preços e volumes afeta o planejamento financeiro e reduz o retorno esperado sobre os investimentos (Naseem et al., 2021). Essa incerteza é agravada pela dependência de intermediários e pela baixa previsibilidade de vendas em mercados secundários, como no setor de papel e papelão.

A integração insuficiente entre os elos da cadeia de suprimentos intensifica os desafios logísticos. A ausência de sistemas digitais compartilhados entre fornecedores, distribuidores e clientes compromete o monitoramento dos fluxos reversos (Sonar et al., 2024). Além disso, a escassez de profissionais capacitados dificulta decisões rápidas e a execução técnica de processos complexos, como triagem e remanufatura (Bouzon et al., 2016).

A cooperação entre os agentes da cadeia é essencial para o sucesso da LR. A falta de comprometimento dos parceiros gera atrasos e aumento de custos (Mallick et al., 2023). Para superar essas barreiras, recomenda-se a adoção de estratégias integradas, como parcerias logísticas, investimentos em infraestrutura reversa e tecnologias digitais de rastreamento. Takács et al. (2022, p. 6) reforçam que a coordenação estratégica é fundamental para consolidar a LR como vantagem competitiva sustentável.

Barreiras semânticas e de comunicação

As barreiras semânticas e de comunicação surgem como um desafio crítico na implementação da logística reversa, uma vez que o entendimento compartilhado entre gestores, fornecedores e clientes é essencial para a coordenação eficiente das operações.

Diferenças na interpretação de conceitos, termos técnicos e processos podem gerar falhas na transmissão de informações, dificultando a elaboração de políticas internas, treinamentos e práticas padronizadas. Segundo Alayón, Säfsten e Johansson (2022), a ausência de padronização na linguagem utilizada nos processos organizacionais é um dos principais fatores que limita a adoção de práticas sustentáveis. Assim, compreender e superar essas barreiras é fundamental para garantir que todos os atores envolvidos adotem de forma consistente as práticas de sustentabilidade e economia circular.

Um fator que contribui para essas dificuldades é o uso inadequado de terminologia técnica. A falta de padronização na linguagem utilizada nos processos de logística reversa pode dificultar a criação de políticas internas, manuais operacionais e programas de treinamento, tornando o entendimento das práticas inconsistentes entre os diferentes níveis hierárquicos (Alayón, Säfsten & Johansson, 2022).

Essas barreiras comunicacionais são particularmente críticas em pequenas e médias empresas (PMEs), onde recursos limitados para capacitação e orientação conceitual tornam mais difícil a adoção de práticas de sustentabilidade e economia circular. Takács et al. (2022, p. 45) destacam que:

“A ausência de vocabulário comum entre os colaboradores de PMEs pode reduzir a eficácia das iniciativas de logística reversa e gerar resistência à implementação de novos procedimentos, afetando diretamente a sustentabilidade organizacional.

No ambiente do comércio eletrônico, a diversidade de compreensão entre gestores, fornecedores e consumidores intensifica a necessidade de estratégias de comunicação claras e padronizadas. Nascem et al. (2021, p. 78) ressaltam que:

“A padronização da linguagem e a adoção de métodos que promovam compreensão compartilhada entre os atores envolvidos contribuem para a eficiência organizacional e garantem que as ações de logística reversa e sustentabilidade sejam implementadas de forma consistente e eficaz.”

Além disso, superar barreiras semânticas não se restringe apenas à linguagem utilizada, mas está diretamente ligado à eficiência organizacional e ao sucesso das iniciativas de sustentabilidade, garantindo que todos os envolvidos compreendam e sigam as práticas estabelecidas de forma uniforme (Sonar et al., 2024)

Quadro 2: Categorias e Estratégias.

CATEGORIA DE BARREIRA	ESTRATÉGIAS DE SUPERAÇÃO
Financeiras	Implementação gradual, projetos-piloto, parcerias com cooperativas, acesso a incentivos.
Tecnológicas	Treinamentos curtos, ferramentas digitais simples, integração com universidades.
Organizacionais	Planejamento estratégico, capacitação técnica, formalização de processos.
Culturais	Conscientização da alta direção, programas de sensibilização, valorização da sustentabilidade.
Legais e regulatórias	Compliance interno, assessoramento jurídico, padronização de processos.
Mercadológicas	Garantias, selos de qualidade, canais digitais para produtos remanufaturados.
Logísticas	Integração com logística direta, uso de lockers e lojas parceiras, redes colaborativas.
Comunicacionais	Padronização de linguagem, campanhas educativas, comunicação clara com stakeholders.

Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

Estudos de Caso

As pequenas e médias empresas (PMEs) no Brasil enfrentam um conjunto de obstáculos inter-relacionados que variam conforme o setor de atuação, refletindo tanto limitações estruturais quanto institucionais.

Segundo Boing et al. (2015), em uma revisão sistemática sobre barreiras à inovação, destacam o custo como a principal dificuldade, especialmente para organizações que buscam investir em tecnologias e produtos diferenciados. Essa condição é ainda mais crítica em países em desenvolvimento, onde fatores externos, como infraestrutura deficiente e ausência de apoio governamental efetivo, ampliam os entraves à inovação — elementos que também se manifestam como barreiras à logística reversa, conforme apontado por Mallick et al. (2023).

No setor de serviços, tais desafios assumem características específicas. Muitas PMEs conseguem apenas implementar inovações incrementais, geralmente relacionadas a ajustes em produtos ou processos, sem alcançar transformações significativas em sua estrutura. Amara et al. (2016) observam que empresas intensivas em conhecimento (KIBS) enfrentam barreiras ligadas à capacidade organizacional e à gestão da inovação, o que se conecta diretamente à dificuldade de estruturar práticas de logística reversa em ambientes com baixa maturidade gerencial e ausência de planejamento estratégico.

A literatura também ilustra essas barreiras em setores específicos. Por exemplo, iniciativas voltadas ao reaproveitamento de resíduos da construção civil frequentemente enfrentam a ausência de regulamentação específica e o baixo nível de conscientização do setor, fatores que limitam seu potencial de expansão. Esses obstáculos se alinham às barreiras externas descritas por Sonar et al. (2024), como a falta de políticas públicas e infraestrutura adequada, reforçando a necessidade de articulação entre práticas empresariais e ações institucionais

Esses estudos de caso evidenciam que as barreiras à inovação e à logística reversa em PMEs brasileiras extrapolam o campo financeiro, envolvendo dimensões culturais, organizacionais e institucionais.

Propostas para superação das barreiras

A logística reversa (LR) tem se destacado como uma estratégia essencial para alinhar práticas empresariais aos princípios da economia circular, especialmente em pequenas e médias empresas (PMEs). No entanto, sua adoção ainda é limitada por barreiras estruturais, financeiras, culturais e tecnológicas. Essas dificuldades comprometem a efetividade dos processos reversos e exigem soluções adaptadas à realidade das PMEs (U-Dominic et al., 2021).

Entre os principais entraves estão os altos custos iniciais e a restrição de capital. Muitas PMEs não possuem recursos para implementar programas de coleta, triagem e retorno de produtos. A incerteza quanto ao retorno econômico dos investimentos também gera hesitação por parte dos gestores (Bouzon et al., 2016). Projetos-piloto de baixo custo e parcerias com cooperativas são alternativas eficazes para mitigar esses desafios (Waqas et al., 2018) CRTICI

A carência de competências técnicas e infraestrutura digital é outro obstáculo relevante. A ausência de sistemas de rastreamento e indicadores de desempenho compromete a eficiência dos processos reversos (Bouzon et al., 2016). Treinamentos curtos, ferramentas digitais simples e apoio técnico especializado são estratégias viáveis para superar essas limitações (Olipp et al., 2025).

Do ponto de vista institucional, muitas PMEs ainda encaram a LR como mera obrigação legal. A falta de políticas internas e metas formais limita seu potencial estratégico (U-Dominic et al., 2021). A criação de diretrizes organizacionais, campanhas de conscientização e acordos colaborativos pode fortalecer o compromisso com a sustentabilidade e melhorar a imagem empresarial (Olipp et al., 2025).

Em síntese, as barreiras à logística reversa em PMEs são multifatoriais, mas superáveis. A adoção de ações graduais, colaborativas e de baixo investimento permite acumular experiência e reduzir riscos. Lacerda (2010) destaca que a LR representa o equilíbrio entre o econômico e o ecológico, sendo uma ferramenta estratégica capaz de integrar sustentabilidade à gestão empresarial e gerar valor competitivo de longo prazo.

III. Metodologia

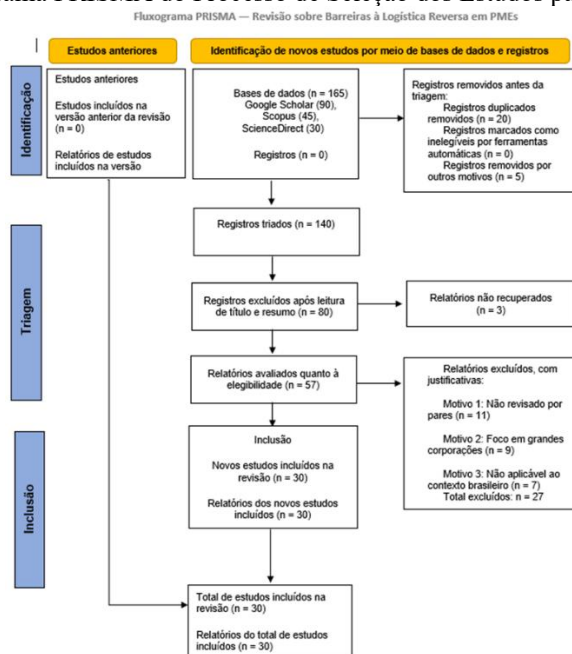
A presente investigação caracteriza-se como de natureza qualitativa e de delineamento exploratório, com o objetivo de compreender, de forma aprofundada, os fenômenos relacionados às barreiras enfrentadas por pequenas e médias empresas (PMEs) brasileiras na adoção da logística reversa (LR). A escolha metodológica justifica-se pela necessidade de analisar percepções, processos e estratégias de superação, articulando dimensões econômicas, organizacionais, tecnológicas e institucionais.

O estudo fundamenta-se em revisão bibliográfica, considerada adequada para identificar e analisar criticamente informações já sistematizadas. Foram consultadas bases indexadoras como Google Scholar, Scopus e ScienceDirect, além de periódicos nacionais e internacionais especializados em logística, sustentabilidade e gestão. Essa estratégia permitiu mapear de forma sistemática as barreiras recorrentes na literatura e identificar propostas de mitigação.

Para garantir maior transparência e replicabilidade, o processo de seleção dos artigos seguiu um protocolo sistemático, detalhado no fluxograma do tipo PRISMA, conforme ilustrado na Figura 1. Esse recurso visual contribui para a clareza metodológica e reforça o rigor científico da investigação, alinhando-se às boas práticas em revisões sistemáticas.

O fluxograma apresenta as quatro etapas principais do processo: Identificação, Triagem, Elegibilidade e Inclusão. Na fase de identificação, foram localizados 165 estudos nas bases Google Scholar (90), Scopus (45) e ScienceDirect (30), com a remoção de 20 registros duplicados e 5 por outros motivos. Após a triagem, 140 registros foram analisados, dos quais 83 foram excluídos com base em título e resumo ou por não recuperação. Na etapa de elegibilidade, 57 relatórios foram avaliados, sendo 27 excluídos por não atenderem aos critérios (11 não revisados por pares, 9 com foco em grandes corporações e 7 não aplicáveis ao contexto brasileiro). Por fim, 30 estudos foram incluídos na revisão, compondo o corpus final da análise.

Figura 1 – Fluxograma PRISMA do Processo de Seleção dos Estudos para Revisão Bibliográfica.



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

A listagem completa dos 30 artigos que compõem o corpus final desta revisão, selecionados através do processo descrito, é apresentada na **Tabela 1**. Este conjunto de fontes científicas foi organizado segundo critérios de relevância, atualidade, aderência temática e aplicabilidade ao contexto das PMEs, formando o framework analítico do estudo.

Tabela 1 – Framework de Fontes Científicas sobre Barreiras e Estratégias na Logística Reversa em PMEs.

Fonte	Título	Autores	Ano
Sustainability (MDPI)	Barriers and enablers for the adoption of sustainable manufacturing by manufacturing SMEs	Alayón, C. L.; Säfsten, K.; Johansson, G.	2022
Journal of Decision Analytics and Logistics	Identification of critical factors for the implementation of reverse logistics	Ali, Y. et al.	2021
Canadian Journal of Administrative Sciences	Obstacles to innovation in service firms in Canada: The role of human capital and innovation capabilities	Amara, N.; Landry, R.; Dolcimascolo, M.; Traoré, N.	2016
Vozes (Editora)	Desenvolvimento e meio ambiente: as estratégias de ação pública e empresarial	Barbieri, José Carlos	2011
Revista F&T	A logística reversa como ferramenta de sustentabilidade: contribuições para a gestão ambiental e pós-consumo	Barrozo, Paulo Yan Cunha; Bacovis, Márcia Maria Costa	2025
Revista Espacios	Barreiras à inovação em pequenas e médias empresas: uma revisão sistemática	Boing, L. A.; Gonçalves, J. E. L.; Dandolini, G. A.; Souza, J. A. de.	2015
Resources, Conservation & Recycling	Identification and analysis of reverse logistics barriers using fuzzy Delphi and AHP	Bouzon, M.; Govindan, K.; Rodriguez, C. M. T.	2016
Revista de Administração Contemporânea	A comprehensive analysis of circular fashion in small clothing firms	Czrnhak, T.; Schreiber, D.; Mazzotti, K. G.	2025
Ambiente & Sociedade	Logística reversa de REEE em países em desenvolvimento: barreiras e desafios	Dèmajorovic, J. et al.	2016
Journal of Cleaner Production	Developing a sustainable reverse logistics framework for e-waste management in India	Garg, C. P.	2020
Global Journal of Flexible Systems Management	A multi-criteria decision-making approach for prioritizing reverse logistics adoption barriers	Gupta, H.; Barua, M. K.	2016
Journal of Cleaner Production	Barriers to reverse logistics implementation: Evidence from the Thai electronics industry	Kiatcharoenpol, T.; Sirisawat, P.	2020
Journal of Cleaner Production	An analysis of barriers to green innovation in Indian small and medium enterprises using interpretive structural modeling	Kumar, S.; Dixit, G.	2018
Atlas (Editora)	Logística reversa: em busca do equilíbrio entre o econômico e o ecológico	Lacerda, D. P.	2010
Journal of Environmental Management	Closing the loop: Establishing reverse logistics for sustainable materials management-A review	Mallick, P. K. et al.	2023
Journal of Cleaner Production	Analyzing barriers of circular economy adoption in the electronics industry using hybrid multi-criteria decision-making techniques	Menon, N.; Ravi, V.	2021
Cleaner Logistics and Supply Chain	Analysis of barriers of sustainable supply chain practices (incl. reverse logistics)	Menon, R. R. et al.	2021
Sustainability (MDPI)	Critical barriers to implementation of reverse logistics in the manufacturing industry	Waqas, M. et al.	2018
Sustainability (MDPI)	Prioritizing the solutions to reverse logistics barriers for e-commerce companies	Naseem, M. H. et al.	2021
Sustainability (MDPI)	Barriers to the adoption of reverse logistics in construction: Portuguese market case	Pimentel, M. et al.	2022

Revista Galega de Economia (RGE)	Barriers to reverse logistics and the circular economy in supply chain arrangements: A qualitative study in Ecuador	Quintana, R. A. et al.	2024
Revista RACEF	Logística reversa e economia circular: principais motivadores	Santos, Mario Roberto dos; Brito, José Luiz Romero de; Shibao, Fabio Ytoshi.	2024
Resources, Conservation and Recycling	Drivers, barriers, and policy implications of circular economy practices for electrical and electronic equipment	Santos, V. R.; Ogunseitan, O. A.	2022
Revista Gestão e Secretariado (GeSec)	Barreiras que limitam a implementação da logística reversa	Silva Maduro, R.	2024
Resources, Conservation and Recycling	Barriers to reverse logistics in the Indian electronics industry	Singhal, D.; Tripathy, S.; Jena, S.	2019
Cleaner Logistics and Supply Chain	Navigating barriers to reverse logistics adoption in circular economy: An integrated approach...	Sonar, H.; Sarkar, B. D.; Joshi, P.; Ghag, N.; Choubey, V.; Jagtap, S.	2024
Sustainability (MDPI)	Integrating the Principles of Reverse Logistics into Circular Economy Strategies: A Mixed-Method Study of Small and Medium-Sized Enterprises	Olipp, Nadine; Schwarz, Mariella; Woschank, Manuel	2025
Journal of Cleaner Production	Barriers to a circular economy in small- and medium-sized enterprises	Takács, F. et al.	2022
Sustainability (MDPI)	Analyzing the barriers to reverse logistics implementation in the construction industry	U-Dominic, C. M. et al.	2021
Journal of Environmental Management	Barriers to reverse logistics operations in Brazil	Vieira, K. C. et al.	2020

Fonte: Elaborado por autores (2025).

A técnica de tratamento dos dados adotada foi a análise de conteúdo. Conforme Bardin (2016, p. 150), "as diferentes partes de um mesmo material, ao qual se aplica a mesma grelha categorial, devem ser codificadas da mesma maneira [...]", o que reforça a importância da consistência. O processo envolveu: (i) pré-análise com leitura flutuante do corpus (os 32 artigos); (ii) exploração do material com codificação e categorização das barreiras e estratégias em eixos temáticos; e (iii) tratamento e interpretação dos resultados, permitindo a síntese apresentada neste estudo.

Finalmente, reconhecem-se as limitações desta pesquisa. Embora não tenha contemplado pesquisa de campo, o estudo apresenta uma fundamentação teórica robusta. Contudo, os resultados estão circunscritos às bases de dados e descritores utilizados, e a validação empírica dos achados representa uma oportunidade para investigações futuras.

IV. Conclusão

O estudo demonstrou que a adoção da logística reversa (LR) por PMEs é condicionada por um conjunto de barreiras multidimensionais — financeiras, tecnológicas, organizacionais, culturais, legais, mercadológicas, logísticas e comunicacionais — que atuam de forma interdependente e cumulativa. Em contextos marcados pela maior dispersão territorial ou escassez de infraestrutura, tais barreiras se intensificam, com baixa capilaridade de serviços especializados e heterogeneidade das cadeias. Nessa configuração, o custo de coordenação aumenta, a escala é limitada e o risco percebido pelos gestores é elevado, o que empurra a LR para o campo do "dever legal" em vez de posicioná-la como ativo estratégico.

Ao integrar evidências da literatura recente com a caracterização das PMEs, conclui-se que não há solução única: a trajetória viável passa por combinações graduais de ações — projetos-piloto, digitalização enxuta (rastreamento básico, indicadores simples), qualificação focalizada e parcerias (cooperativas, universidades, operadores logísticos). Quando configuradas como portfólio de iniciativas e alinhadas ao planejamento da firma, essas ações reduzem incerteza, melhoram a previsibilidade de fluxos e viabilizam modelos de captura de valor (remanufatura, revenda, insumos secundários), convertendo conformidade ambiental em vantagem competitiva (redução de desperdícios, reputação, novos mercados).

Teoricamente, os achados reforçam a LR como capacidade organizacional dinâmica que emerge do acoplamento entre rotinas (processos internos), recursos (tecnologia, pessoas, capital) e ambiente institucional (normas, incentivos, redes). Gerencialmente, a contribuição reside em oferecer uma sequência factível de implantação para PMEs: (i) mapear retornos e perdas; (ii) definir metas e indicadores enxutos; (iii) pilotar rotas e pontos de coleta de baixo custo; (iv) formalizar papéis e padrões; (v) escalar com contratos e selos de qualidade.

Em síntese, a LR deixa de ser custo quando tratada como plataforma de inovação operacional, capaz de sincronizar sustentabilidade e desempenho econômico no médio prazo.

V. Considerações Finais

O estudo permitiu ampliar a compreensão sobre os obstáculos que dificultam a implementação da logística reversa em PMEs e reforçou a necessidade de articulação entre empresas, governo, cadeia de suprimentos e sociedade para construção de um ambiente institucional e operacional propício à sustentabilidade. A aplicação de estratégias progressivas — como projetos-piloto, parcerias com cooperativas, adoção de tecnologias acessíveis, capacitação interna e melhoria da comunicação entre os elos logísticos — mostra-se como caminho viável para mitigar as barreiras identificadas e fortalecer a transição rumo à economia circular.

Como contribuição prática, esta pesquisa oferece um referencial que pode auxiliar gestores de PMEs na tomada de decisão e na estruturação de políticas internas voltadas à logística reversa. Do ponto de vista acadêmico, o trabalho reforça a importância de estudos que analisem contextos regionais específicos, onde desafios logísticos e institucionais podem assumir características singulares e intensificar as barreiras aqui discutidas.

Sugere-se, para pesquisas futuras, a realização de estudos empíricos e análises setoriais comparativas, bem como o aprofundamento do papel da digitalização e da Indústria 4.0 na gestão dos fluxos reversos.

Referências

- [1]. Alayón, C. L.; Säfsten, K.; Johansson, G. Barriers And Enablers For The Adoption Of Sustainable Manufacturing By Manufacturing Smes. Sustainability, Mdpi, 2022. Doi: <https://doi.org/10.3390/Su14031710>
- [2]. Ali, Y. Et Al. Identification Of Critical Factors For The Implementation Of Reverse Logistics. Journal Of Decision Analytics And Logistics, Emerald, 2021. Doi: <https://doi.org/10.1108/Jdal-03-2021-0006>
- [3]. Amara, N.; Landry, R.; Dolcimascolo, M.; Traoré, N. Obstacles To Innovation In Service Firms In Canada: The Role Of Human Capital And Innovation Capabilities. Canadian Journal Of Administrative Sciences, V. 33, N. 4, P. 366–381, 2016. Doi: <https://doi.org/10.1002/Cjas.1377>
- [4]. Barbieri, José Carlos. Desenvolvimento E Meio Ambiente: As Estratégias De Ação Pública E Empresarial. 2. Ed. Petrópolis: Vozes, 2011.
- [5]. Bardin, L. Análise De Conteúdo. São Paulo: Edições 70, 2016.
- [6]. Barrozo, Paulo Yan Cunha; Bacovis, Márcia Maria Costa. A Logística Reversa Como Ferramenta De Sustentabilidade: Contribuições Para A Gestão Ambiental E Pós-Consumo. Revista F&T, V. 29, N. 149, P. 1–20, Ago. 2025. Disponível Em: <https://revistaft.com.br>. [A Logistic...Uições ...]. Acesso Em: 20 Ago De 2025.
- [7]. Boing, L. A.; Gonçalves, J. E. L.; Dandolini, G. A.; Souza, J. A. De. Barreiras À Inovação Em Pequenas E Médias Empresas: Uma Revisão Sistemática. Revista Espacios, V. 36, N. 21, P. 11, 2015. Disponível Em: <https://www.revistaespacios.com/A15v36n21/15362111.html>. Acesso Em: 20 Ago. 2025.
- [8]. Bouzon, M.; Govindan, K.; Rodriguez, C. M. T. Identification And Analysis Of Reverse Logistics Barriers Using Fuzzy Delphi And Ahp. Resources, Conservation & Recycling, V. 108, P. 182–197, 2016. Doi: <https://doi.org/10.1016/J.Resconrec.2015.12.006>. Acesso Em: 20 Ago. 2025
- [9]. Czmhak, T.; Schreiber, D.; Mazzotti, K. G. A Comprehensive Analysis Of Circular Fashion In Small Clothing Firms. Revista De Administração Contemporânea, V. 29, N. 3, 2025. Doi: <https://doi.org/10.1590/1982-7849rac2025240239>.En. Acesso Em: 20 Ago. 2025
- [10]. Dëmajorovic, J. Et Al. Logística Reversa De Reece Em Países Em Desenvolvimento: Barreiras E Desafios. Ambiente & Sociedade, Scielo Brasil, 2016. Doi: <https://doi.org/10.1590/1809-4422asoc20150079r1>
- [11]. Garg, C. P. Developing A Sustainable Reverse Logistics Framework For E-Waste Management In India. Journal Of Cleaner Production, V. 251, P. 119–123, 2020. Doi: <https://doi.org/10.1016/J.Jclepro.2019.119123>
- [12]. Gupta, H.; Barua, M. K. A Multi-Criteria Decision-Making Approach For Prioritizing Reverse Logistics Adoption Barriers. Global Journal Of Flexible Systems Management, Sage, 2016.
- [13]. Lacerda, D. P. Logística Reversa: Em Busca Do Equilíbrio Entre O Econômico E O Ecológico. São Paulo: Atlas, 2010.
- [14]. Kiatcharoenpol, T.; Sirisawat, P. Barriers To Reverse Logistics Implementation: Evidence From The Thai Electronics Industry. Journal Of Cleaner Production, V. 276, P. 124–178, 2020. Doi: <https://doi.org/10.1016/J.Jclepro.2020.124178>
- [15]. Kumar, S.; Dixit, G. An Analysis Of Barriers To Green Innovation In Indian Small And Medium Enterprises Using Interpretive Structural Modeling. Journal Of Cleaner Production, V. 181, P. 166–176, 2018. Doi: <https://doi.org/10.1016/J.Jclepro.2017.12.150>
- [16]. Mallick, P. K. Et Al. Closing The Loop: Establishing Reverse Logistics For Sustainable Materials Management—A Review. Journal Of Environmental Management, Sciencedirect, 2023.
- [17]. Menon, N.; Ravi, V. Analyzing Barriers Of Circular Economy Adoption In The Electronics Industry Using Hybrid Multi-Criteria Decision-Making Techniques. Journal Of Cleaner Production, V. 296, P. 126–556, 2021. Doi: <https://doi.org/10.1016/J.Jclepro.2021.126556>
- [18]. Menon, R. R. Et Al. Analysis Of Barriers Of Sustainable Supply Chain Practices (Incl. Reverse Logistics). Cleaner Logistics And Supply Chain, Sciencedirect, 2021.
- [19]. Naseem, M. H. Et Al. Prioritizing The Solutions To Reverse Logistics Barriers For E-Commerce Companies. Sustainability, Mdpi, 2021. Doi: <https://doi.org/10.3390/Su132112145>
- [20]. Pimentel, M. Et Al. Barriers To The Adoption Of Reverse Logistics In Construction: Portuguese Market Case. Sustainability, Mdpi, 2022. Doi: <https://doi.org/10.3390/Su14052888>
- [21]. Quintana, R. A. Et Al. Barriers To Reverse Logistics And The Circular Economy In Supply Chain Arrangements: A Qualitative Study In Ecuador. Revista Galega De Economía (Rge), 2024. Doi: <https://doi.org/10.15304/Rge.24.1.9053>
- [22]. Essantos, Mario Roberto Dos; Brito, José Luiz Romero De; Shibao, Fabio Ytoshi. Logística Reversa E Economia Circular: Principais Motivadores. Revista Racef, V. 15, N. 2, P. 1–18, 2024. Disponível Em: <https://racef.fundace.org.br>. Acesso Em: 20 De Ago. 2025.
- [23]. Santos, V. R.; Ogunseitán, O. A. Drivers, Barriers, And Policy Implications Of Circular Economy Practices For Electrical And Electronic Equipment. Resources, Conservation And Recycling, V. 182, P. 106–299, 2022. Doi: <https://doi.org/10.1016/J.Resconrec.2022.106299>
- [24]. Silva Maduro, R. Barreiras Que Limitam A Implementação Da Logística Reversa. Revista Gestão E Secretariado (Gesec), 2024.

- [25]. Singhal, D.; Tripathy, S.; Jena, S. Barriers To Reverse Logistics In The Indian Electronics Industry. *Resources, Conservation And Recycling*, V. 142, P. 11–23, 2019. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2018.11.007>
- [26]. Sonar, H.; Sarkar, B. D.; Joshi, P.; Ghag, N.; Choubey, V.; Jagtap, S. Navigating Barriers To Reverse Logistics Adoption In Circular Economy: An Integrated Approach For Sustainable Development. *Cleaner Logistics And Supply Chain*, V. 12, 2024, P. 100165. Disponível Em: <https://doi.org/10.1016/j.clscn.2024.100165>. Acesso Em: 07 Set. 2025. Doi: 10.1016/j.clscn.2024.100165
- [27]. Olipp, Nadine; Schwarz, Mariella; Woschank, Manuel. Integrating The Principles Of Reverse Logistics Into Circular Economy Strategies: A Mixed-Method Study Of Small And Medium-Sized Enterprises. *Sustainability*, [S.L.], V. 17, N. 16, P. 7361, 2025. Doi: <https://doi.org/10.3390/su17167361>. Disponível Em: <https://www.mdpi.com/2071-1050/17/16/7361>. Acesso Em: 23 Ago. 2025.
- [28]. Takács, F. Et Al. Barriers To A Circular Economy In Small- And Medium-Sized Enterprises. *Journal Of Cleaner Production*, Sciencedirect, 2022. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.130901>
- [29]. U-Dominic, C. M. Et Al. Analyzing The Barriers To Reverse Logistics Implementation In The Construction Industry. *Sustainability*, 13(21), 12145, 2021. Doi: <https://doi.org/10.3390/su132112145>
- [30]. Vieira, K. C. Et Al. Barriers To Reverse Logistics Operations In Brazil. *Journal Of Environmental Management*, V. 255, P. 109–872, 2020. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2019.109872>
- [31]. Waqas, M. Et Al. Critical Barriers To Implementation Of Reverse Logistics In The Manufacturing Industry: A Case Study Of A Developing Country. *Sustainability*, Mdpi, 2018. Doi: <https://doi.org/10.3390/su10041300>