



University of
Texas Libraries

REDIB
Red Iberoamericana
latindex

e-revist@s

Sumários.org



Centro Universitário Santo Agostinho

revista **f**sa

www4.unifsanet.com.br/revista

Rev. FSA, Teresina, v. 23, n. 4, art. 8, p. 156-169, abr. 2026

ISSN Impresso: 1806-6356 ISSN Eletrônico: 2317-2983

<http://dx.doi.org/10.12819/2026.23.4.8>

DOAJ DIRECTORY OF
OPEN ACCESS
JOURNALS

WZB
Wissenschaftszentrum Berlin
für Sozialforschung

Zeitschriftendatenbank

MIAR

Diadorim

A Logística Reversa Como Ferramenta para o Desenvolvimento em uma Cooperativa De Reciclagem

Reverse Logistics as a Tool for Development in a Recycling Cooperative

Gabriel Alves Morais

Graduado em Engenharia de Produção pela Universidade Cruzeiro do Sul

E-mail: Gabrieltecnologia@gmail.com

Marcos de Oliveira Morais

Doutor em Engenharia de Produção pela Universidade Paulista UNIP

Professor na Universidade Estácio de Sá

E-mail: marcostecnologia2001@gmail.com

Endereço: Gabriel Alves Morais

Av. Paulista, 1415 - Bela Vista, CEP: 01311-925, São Paulo/SP, Brasil.

Endereço: Marcos de Oliveira Morais

Av. do Jangadeiro, 111 - Interlagos, São Paulo - SP, 04815-020, São Paulo/SP, Brasil.

Editor-Chefe: Dr. Tonny Kerley de Alencar Rodrigues

Artigo recebido em 03/02/2026. Última versão recebida em 26/02/2026. Aprovado em 27/02/2026.

Avaliado pelo sistema Triple Review: a) Desk Review pelo Editor-Chefe; e b) Double Blind Review (avaliação cega por dois avaliadores da área).

Revisão: Gramatical, Normativa e de Formatação

AGENCIA DE FOMENTOS: Ao apoio do Centro Universitário Estácio de São Paulo, por meio do Programa Pesquisa, Produtividade, Desenvolvimento Tecnológico e Extensão Inovadora como: Bolsista do Programa Pesquisa Produtividade da Estácio São Paulo.



RESUMO

A gestão de resíduos sólidos nos centros urbanos é um desafio central do século XXI, tornando a Logística Reversa (LR) uma ferramenta estratégica e legal indispensável. Amparada pela Política Nacional de Resíduos Sólidos, a LR viabiliza o retorno de materiais ao ciclo produtivo, mitigando impactos ambientais e fortalecendo a sustentabilidade corporativa. Nesse cenário, as cooperativas de reciclagem assumem o protagonismo, deixando de ser meros postos de coleta para atuarem como agentes essenciais da economia circular. A integração entre LR e cooperativas gera um desenvolvimento multidimensional: no aspecto econômico, otimiza o fluxo de insumos industriais e gera renda; no social, promove a inclusão e a dignidade profissional de trabalhadores historicamente marginalizados. A transformação do resíduo em ativo financeiro depende, contudo, de uma gestão eficiente, uso de tecnologias de rastreio e cooperação entre governo, empresas e sociedade civil. Ao adotar esse modelo, as organizações cumprem metas de ESG e estabelecem negócios éticos e resilientes. As metodologias utilizadas foram as de pesquisa bibliográfica, revisão da literatura e pesquisa de natureza exploratória. O objetivo principal deste artigo é propor cada vez mais a interação entre a logística reversa e as cooperativas de reciclagem na busca por melhorias de recursos, sejam esses ambientais ou mesmo financeiros, potencializando a ampliação e o desenvolvimento do capital humano.

Palavras-chave: Inovação Logística. Ciclo Reverso. Cooperativa de Reciclagem. Desenvolvimento Sustentável. ESG.

ABSTRACT

Solid waste management in urban centers is a central challenge of the 21st century, making Reverse Logistics (RL) an indispensable strategic and legal tool. Supported by the National Solid Waste Policy, RL enables the return of materials to the production cycle, mitigating environmental impacts and strengthening corporate sustainability. In this scenario, recycling cooperatives take center stage, ceasing to be mere collection points and acting as essential agents of the circular economy. The integration between RL and cooperatives generates multidimensional development: economically, it optimizes the flow of industrial inputs and generates income; socially, it promotes the inclusion and professional dignity of historically marginalized workers. The transformation of waste into a financial asset depends, however, on efficient management, the use of tracking technologies, and cooperation between government, companies, and civil society. By adopting this model, organizations meet ESG goals and establish ethical and resilient businesses. The methodologies used were bibliographic research, literature review, and exploratory research. The main objective of this article is to increasingly propose the interaction between reverse logistics and recycling cooperatives in the pursuit of resource improvements, whether environmental or financial, enhancing the expansion and development of human capital.

Keywords: Logistics Innovation. Reverse Cycle. Recycling Cooperative. Sustainable Development. ESG.

1 INTRODUÇÃO

A crescente geração de resíduos sólidos nos centros urbanos tornou-se um dos maiores desafios da gestão pública e privada no século XXI. Diante desse cenário, a Logística Reversa emerge não apenas como uma obrigação legal, imposta por diretrizes como a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), mas como uma ferramenta estratégica fundamental para promover o desenvolvimento sustentável. Assim, a logística reversa ganha centralidade como ferramenta essencial para o fortalecimento da sustentabilidade corporativa (COSENZA; ANDRADE; ASSUNÇÃO, 2020).

A Logística Reversa passa a atuar como o elo que viabiliza o retorno de produtos e materiais ao ciclo produtivo, minimizando o descarte inadequado e a pressão sobre os recursos naturais. Nesse processo, as cooperativas de reciclagem desempenham um papel protagonista, transacionando de meros postos de coleta para agentes centrais da economia circular. A logística reversa pode ser compreendida como o setor da logística que planeja, controla e operacionaliza o retorno de materiais, resíduos e produtos do ponto de consumo ao ponto de origem, objetivando o reaproveitamento, a reciclagem ou a destinação ambientalmente adequada (DIAS, 2012).

A implementação da logística reversa dentro de uma cooperativa funciona como um motor de desenvolvimento multidimensional. Sob o aspecto econômico, ela permite a otimização dos fluxos de materiais, garantindo uma oferta constante de insumos para a indústria e gerando renda para os cooperados. Socialmente, a ferramenta promove a inclusão e a valorização do profissional da reciclagem, conferindo dignidade e formalização a uma atividade historicamente marginalizada.

Através da estruturação de processos de triagem, beneficiamento e destinação final, a logística reversa garante que o resíduo deixe de ser um passivo ambiental para se tornar um ativo financeiro valioso. Essa transição é crucial diante da crise ambiental global (CAMARGO; RAMOS, 2023).

Um dos pontos relevantes dessa integração depende de uma gestão eficiente e da adoção de tecnologias que permitam o rastreamento e a otimização da coleta. A cooperação entre empresas, governo e sociedade civil é o que sustenta a viabilidade técnica e operacional do sistema. Ao adotar a logística reversa, uma cooperativa não apenas cumpre metas de ESG (Environmental, Social, and Governance), mas estabelece um modelo de negócio resiliente e ético. Em última análise, o fortalecimento das cooperativas por meio dessa ferramenta é o

caminho para transformar o impacto social negativo em benefícios coletivos, consolidando a sustentabilidade como o pilar do desenvolvimento regional contemporâneo.

O objetivo principal deste artigo é propor cada vez mais a interação entre a logística reversa e as cooperativas de reciclagem na busca por melhorias de recursos, sejam eles ambientais ou mesmo financeiros, potencializando a ampliação e o desenvolvimento do capital humano.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Logística e Cadeia de Suprimentos

A logística é compreendida como o processo de planejamento, implementação e controle do fluxo eficiente e eficaz de bens, serviços e informações do ponto de origem ao ponto de consumo (BALLOU, 2021). Segundo Lino (2021), a “logística é uma das ferramentas de maior impacto na melhoria dos resultados operacionais, pois é com ela que as empresas podem obter grandes reduções de custo e melhoria de desempenho.”

As atividades desenvolvidas a partir do processo de logística empresarial sendo adaptadas ao contexto de sustentabilidade passam a ser essenciais no controle e no planejamento de ações tomadas a fim de criar mecanismos para que se permita o processo de logística reversa, possibilitando elaborar e potencializar as ações de sustentabilidade, e com isso permitir estudos aprofundados e discussões concernentes à temática que a cada dia se faz necessária para a nossa sobrevivência (MORAIS, 2020). O setor logístico deve atuar com excelência, configurando-se como um setor estratégico no processo de distribuição, seja interno ou externo à organização, buscando sempre atender às necessidades de seus clientes (ESTENDER *et al*, 2021). A Figura 1 apresenta os componentes para a formação da cadeia de suprimentos.

Figura 1 – Cadeia de Suprimentos.

Fonte: os autores.

Dentre os principais entraves no processo da logística reversa que envolve a sustentabilidade, destacaram-se a baixa capacidade de investimento, a ausência de mão de obra operacional qualificada, o desconhecimento técnico sobre as tecnologias emergentes e a precariedade das infraestruturas tecnológicas existentes (DOS SANTOS *et al*, 2025).

Adaptar elementos e ferramentas estratégicas para potencializar os resultados, sejam estes das organizações ou mesmo das pessoas envolvidas no processo, passa a ser um dos grandes avanços do conhecimento organizacional. Aliar as novas tecnologias às questões sociais passa a ser um dos grandes desafios dos dias atuais, em que há um grande contingente de pessoas que ainda não têm qualificação para ingressar nesse mercado tecnológico; porém, as organizações também devem se modernizar para se tornarem atrativas no mercado em que atuam, sendo cada vez mais competitivas e lucrativas (MORAIS *et al*, 2025a).

A interseção entre essas tecnologias e a logística moderna possibilita uma abordagem preditiva e adaptativa dos processos decisórios na cadeia de suprimentos, ampliando a eficiência operacional e a capacidade de resposta das organizações (MOHEBALIZADEHGASHTI *et al.*, 2020).

A agilidade é a capacidade de a cadeia de suprimentos se adaptar rapidamente a mudanças inesperadas, como flutuações na demanda, desastres naturais ou crises globais, tornando a cadeia de suprimentos não apenas reativa, mas preditiva, favorecendo o desenvolvimento da logística e suas aplicações (MORAIS *et al*, 2025). O cumprimento desses objetivos por parte das empresas depende de investimentos governamentais em infraestrutura (KERVALL; PÅLSSON 2023).

2.2 As Cooperativas de Reciclagem

As organizações cooperativistas surgem a partir de uma circunstância econômica e social degradante, na qual as pessoas ficam insatisfeitas com seu cotidiano na empresa, e dessa forma se unem com outras pessoas, em situação semelhante, para que unidas possam adquirir o capital e a produção para a prestação de serviços aos seus consumidores (SOUSA, 2019).

As Cooperativistas são compreendidas como um empreendimento ou organização solidária, com natureza jurídica própria, fundamentada na união de pessoas com objetivos comuns. Esses empreendimentos são regulamentados pela Lei 5.764 / 71 que as conceitua, no capítulo II do seu art.4º, como “sociedades de pessoas, com forma e natureza jurídica próprias, de natureza civil, não sujeitas a falência, constituídas para prestar serviços aos associados, distinguindo-se das demais sociedades” (BRASIL, 1971).

A gestão nas cooperativas baseia-se na ajuda mútua dos cooperadores que se reúnem de forma voluntária, tomam as decisões em conjunto de forma democrática e igualitária, descentralizando o poder e interferindo positivamente na produtividade (GIGLIO et al., 2020). As cooperativas auxiliam na gestão de resíduo dos municípios, na sustentabilidade, preservação e conservação dos recursos naturais, melhorando a renda dos catadores e impulsionando a economia da cidade (YANG *et al*, 2023).

São Bento e Carneiro (2024) indicam que as cooperativas e as associações de catadores contribuem com a logística reversa, com a comercialização de resíduos, suscitando renda e oportunidades e possivelmente melhorias no bem-estar desses profissionais e suas famílias, além de contribuir com o gerenciamento de resíduos em concomitância com a preservação ambiental.

Os catadores e as cooperativas de materiais recicláveis desempenham um importante papel na cadeia de reciclagem, especialmente no Brasil, onde a experiência de fortalecer essas organizações é reconhecida internacionalmente como uma referência importante (PISANO *et al.*, 2024).

O fortalecimento das cooperativas de reciclagem e associações de catadores, baseado na autogestão e na economia solidária, é fundamental para ampliar sua atuação na cadeia da reciclagem, promovendo geração de renda, inclusão social e desenvolvimento de novos modelos de negócios sustentáveis (DA SILVA CHAGAS *et al*, 2025).

Quanto à existência das cooperativas e, principalmente, às questões socioambientais que a permeiam, devem ser valorizadas e estimuladas cada vez mais pela sociedade, visto que

a questão dos resíduos passa a ser um assunto de todos e não somente de uma parte desfavorecida da sociedade. (DE OLIVEIRA MORAIS *et al*, 2025).

2.3 Gestão de Resíduo

Segundo Jacobi e Besen (2011), o processo de gestão de resíduos sólidos abrange as etapas de coleta, transporte, tratamento e destinação final, visando garantir a segurança e eficiência, a fim de prevenir impactos adversos à saúde pública e ao meio ambiente. Além disso, a gestão de resíduos também envolve práticas como a redução e a reciclagem, com o objetivo de diminuir a quantidade de resíduos gerados e otimizar o aproveitamento de recursos (DAS *et al.*, 2019).

Em 2023, o Brasil gerou entre 63,5 e 80,9 milhões de toneladas de RSU, com uma produção per capita diária de 0,98 a 1,04 kg. Alarmantemente, apenas 58,5 a 73,7% desse total tiveram destinação adequada, enquanto 26,3 a 41,5% foram descartados de forma inadequada. A reciclagem, crucial para a sustentabilidade, atingiu apenas 3 a 8% (ABREMA, 2024; SNIS, 2024).

O uso de tecnologias para alcançar a sustentabilidade no processo pode promover diversas transformações ao longo das etapas de coleta, separação, transporte e destinação final, além de gerar impactos sociais e econômicos (KURNIAWAN *et al.*, 2022; UNEP; ISWA, 2024).

A importância de influenciar pessoas por meio da cultura da inovação torna-se parte do cotidiano quando a empatia e o compartilhamento de conhecimento passam a ser rotina dentro das organizações. Sendo assim, quando todos passam a disseminar metodologias, ajudar a criar oportunidades e contribuir para o desenvolvimento do capital humano, isso se configura como uma rotina organizacional (BIANCHINI *et al*, 2021).

A implementação de um sistema de gerenciamento integrado de RSU é especialmente complexa para os municípios, devido, em grande parte, à elevada demanda financeira que o processo acarreta. A gestão de RSU frequentemente se destaca como uma das maiores despesas para as administrações municipais, absorvendo entre 20 e 40% de seus orçamentos (VIEIRA *et al.*, 2024; BRUMATI *et al.*, 2024). A Figura 2 representada em nuvem de palavras é referente à gestão de resíduos.

Também utilizou-se a pesquisa de natureza exploratória, cujo objetivo é envolver o desenvolvimento dos conceitos e, segundo Prodanov e Freitas (2013), é usualmente utilizada na fase inicial da pesquisa para proporcionar uma maior familiaridade com o problema proposto a ser resolvido.

4 RESULTADOS DE DISCUSSÕES

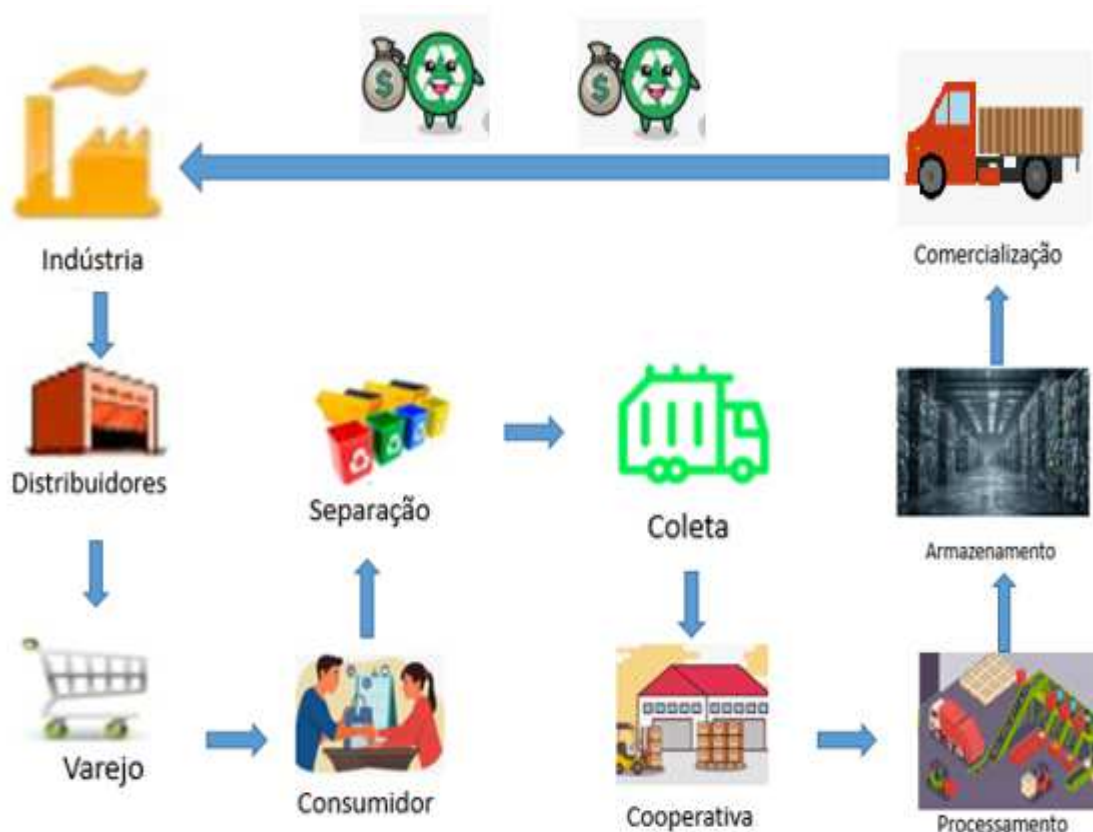
O processo de logística reversa apresenta-se como uma das formas de reestruturação e reinserção das matérias-primas no processo produtivo, fazendo com que essas possam ser reutilizadas, evitando o descarte incorreto e principalmente preservando o meio ambiente, seja por redução da utilização dos recursos naturais como também do descarte de resíduos em suas diversas formas.

Por meio desse processo logístico reverso, outro elemento fundamental passa a ser as cooperativas de reciclagem que atuam como agente transformador, auxiliando no processo de descarte correto dos materiais coletados. As cooperativas de reciclagem passam a trabalhar com processos definidos e gerenciados para que se possa obter valor comercial pelos resíduos coletados, separados, armazenados e vendidos posteriormente, gerando renda para os cooperados envolvidos no processo produtivo.

As cooperativas de reciclagem podem trabalhar com diversos tipos de materiais que são coletados de diversas formas, porém, mesmo nesse processo, existem resíduos que não possuem uma destinação para reciclagem e acabam sendo enviados para aterros ou mesmo para serem incinerados.

A logística reversa, em uma de suas várias vertentes, possibilita a coleta de resíduos para beneficiamento em cooperativas, proporcionando emprego e renda dignos aos cooperados. O processo de logística reversa pode ser exemplificado de forma simplificada na Figura 3.

Figura 3 – Processo de logística reversa de resíduos.



Fonte: os autores.

A logística reversa é um dos pilares da Economia Circular e sua importância vai muito além de apenas "jogar o lixo no lugar certo". No Brasil, ela é regulamentada pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS – Lei nº 12.305/2010), a qual estabelece que a responsabilidade pelo produto é compartilhada entre fabricantes, comerciantes e consumidores. Também é possível destacar a importância desse processo de logística reversa como responsabilidade compartilhada, por meio do qual se pode educar o cidadão para ser um agente ativo no ciclo de vida do produto, devolvendo embalagens e itens usados em postos de coleta.

Além disso, a valorização da marca (ESG), para alguns consumidores modernos, é um indicativo de que as empresas que detêm essa marca demonstram preocupação real com o destino de seus produtos. Isso gera um diferencial competitivo e melhora a imagem pública da marca, possibilitando alcançar novos mercados, assim como a preservação ambiental nos diversos segmentos que podem ser aplicados.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O protagonismo da logística reversa, assim como das cooperativas de reciclagem, surge como o elemento mais vital dessa transição. Aliados, esses dois elementos passam a ser componentes integrantes para se tornarem agentes estratégicos que garantem a viabilidade técnica do sistema de tratamento de resíduos nas organizações e na sociedade como um todo.

Ao integrar os processos de triagem e beneficiamento, as cooperativas transformam o que antes era considerado lixo em ativos financeiros, gerando um ciclo de prosperidade que beneficia diretamente o capital humano envolvido. O impacto econômico é claro: a otimização do fluxo de materiais garante insumos para a indústria e estabilidade financeira para os cooperados, criando um ecossistema resiliente.

Do ponto de vista social e ético, a implementação estruturada da logística reversa promove uma reparação histórica ao conferir dignidade e profissionalismo aos catadores. A valorização desses profissionais, amparada por métricas de ESG, eleva a reciclagem de uma atividade marginalizada para um modelo de negócio ético e sustentável.

No entanto, para que esse potencial seja plenamente atingido, a cooperação sistêmica entre governo, empresas e sociedade civil permanece como desafio e solução, exigindo investimentos em tecnologias de rastreio e gestão eficiente. Com isso, cria-se a possibilidade de melhor tratamento dos resíduos gerados, visto que estes se encontram em constante crescimento e devem ser tratados o quanto antes, evitando, assim, o colapso do sistema.

REFERÊNCIAS

ABREMA. Associação Brasileira de Resíduos e Meio Ambiente. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil**, 2024.

ANDRADE, M. M; DE CARVALHO BASTOS, C. J. **Introdução à metodologia**. São Paulo: Paz e Terra, 2010.

BALLOU, R. H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos: planejamento, organização e logística empresarial**. Bookman, 2001.

BIANCHINI, G et al. Cultura da inovação pelas práticas da experiência do cliente. **Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento** , v. 10, n. 12, pág. e359101220534-e359101220534, 2021.

BRASIL. Lei nº 5.764, de 16 de dezembro de 1971. Define a Política Nacional de Cooperativismo, institui o regime jurídico das sociedades cooperativas, e dá outras providências. Presidência da República, Brasília, 1971.

BRUMATTI, D. V; CHAVES, G. L. D; SIMAN, R. R. Barreiras que afetam a sustentabilidade financeira de sistemas de gerenciamento integrado de resíduos sólidos urbanos. **urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana**, v. 16, p. e20230020, 2024.

CAMARGO, A. G; DE ALMEIDA RAMOS, I. A importância da logística reversa no descarte doméstico de medicamentos. **RECIMA21-Revista Científica Multidisciplinar-ISSN 2675-6218**, v. 4, n. 1, p. e463271-e463271, 2023.

CAVALCANTE, A *et al.* Indústria 4.0 e o Desenvolvimento do Capital Humano. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 13, p. e292111335598-e292111335598, 2022.

COSENZA, J. P; DE ANDRADE, E. M; DE ASSUNÇÃO, G. M. Economia circular como alternativa para o crescimento sustentável brasileiro: análise da Política Nacional de Resíduos Sólidos. **Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, v. 9, n. 1, p. e16147-e16147, 2020.

DA SILVA CHAGAS, J. V *et al.* Dimensões Socioambientais Do Trabalho Dos Catadores: Comparativo Entre Autonomia E Associação. **Aurum Editora**, p. 72-85, 2025.

DAS, S *et al.* Solid waste management: Scope and the challenge of sustainability. **Journal of cleaner production**, v. 228, p. 658-678, 2019.

DE OLIVEIRA MORAIS, M *et al.* Dez anos da política nacional de resíduos sólidos: um estudo comparativo entre 2011 e 2020 sobre o entendimento dos consumidores referente ao descarte de equipamentos eletroeletrônicos. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 11, p. 91851-91873, 2020.

DE OLIVEIRA MORAIS, M; BREJÃO, A. S; SILVA, M. C. O impacto da automação no processo de reciclagem e na sustentabilidade: estudo de caso em uma cooperativa de reciclagem. **Cuadernos de Educación y Desarrollo-QUALIS A4**, v. 17, n. 7, p. e8836-e8836, 2025.

DE OLIVEIRA MORAIS, M; BREJÃO, A. S; SILVA, M. C. O impacto da automação no processo de reciclagem e na sustentabilidade: estudo de caso em uma cooperativa de reciclagem. **Cuadernos de Educación y Desarrollo-QUALIS A4**, v. 17, n. 7, p. e8836-e8836, 2025.

DE SÁ AMORIM, R. *et al.* Logística verde: um olhar sobre os resíduos plásticos. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 8, p. 63149-63156, 2020.

DE SANTANA HARFUCH, C *et al.* Sustentabilidade e finanças: uma empresa sustentável apresenta melhor desempenho financeiro do que uma empresa não sustentável?. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 10, p. e516101019251-e516101019251, 2021.

DE SÃO BENTO, M. A. T; CARNEIRO, E. S. Contribuições Das Cooperativas De Reciclagem No Ciclo Da Logística Reversa: Uma Revisão De Literatura. **Cadernos Macambira**, v. 9, n. 1, p. 46-67, 2024.

DE SOUSA, L. P. **Cooperativismo**: conceitos e desafios à implantação da economia solidária. 2009.

DIAS, R. Gestão ambiental: responsabilidade social e sustentabilidade. In: **Gestão ambiental: responsabilidade social e sustentabilidade**. 2011. p. 220-220.

DOS SANTOS, R. A. L; DOS SANTOS, R. F; DE OLIVEIRA MORAIS, M. Desafios da indústria 4.0 em pequenas empresas prestadoras de serviços logísticos. **LUMEN ET VIRTUS**, v. 16, n. 51, p. e7690-e7690, 2025.

ESTENDER, A. C; DE OLIVEIRA MORAIS, M; DE OLIVEIRA, F. S. O Papel da Logística na Distribuição e Transporte de Mercadoria. **Journal of Technology & Information (JTnI)**, v. 1, n. 2, 2021.

FERENHOF, H. A; FERNANDES, R. F. Desmistificando a revisão de literatura como base para redação científica: método SFF. **Revista ACB: Biblioteconomia em Santa Catarina**, v. 21, n. 3, p. 550-563, 2016.

GIGLIO, E. M.; RYNGELBLUM, A; DE SOUSA JABBOUR, A. B. L. Relational governance in recycling cooperatives: A proposal for managing tensions in sustainability. **Journal of Cleaner Production**, v. 260, p. 121036, 2020.

INTERNATIONAL SOLID WASTE ASSOCIATION *et al.* **Global waste management outlook 2024**: Beyond an age of waste: Turning rubbish into a resource. 2024.

JACOBI, P. R; BESEN, G. R. Gestão de resíduos sólidos em São Paulo: desafios da sustentabilidade. **Estudos avançados**, v. 25, p. 135-158, 2011.

KERVALL, M; PÅLSSON, H. Uma perspectiva multissetorial sobre as barreiras a um sistema de transporte de mercadorias urbano livre de combustíveis fósseis. **Sustainability**, v. 15, n. 1, p. 186, 2022.

KRAMARZ, M *et al.* Partes interessadas do ecossistema de transporte multimodal de mercadorias na área transfronteiriça polaco-checo-eslovaca. **Energies**, v. 14, n. 8, p. 2242, 2021.

KURNIAWAN, T. A *et al.* Aceleração da transição para a sustentabilidade em São Petersburgo (Rússia) por meio da economia circular baseada na digitalização na indústria de reciclagem de resíduos: uma estratégia para promover a neutralidade de carbono na era da Indústria 4.0. **Journal of cleaner production**, v. 363, p. 132452, 2022.

LINO, T. M. R *et al.* **A Importância Da Logística Empresarial Como Estratégia Competitiva**. 2021.

MATIAS, Tális Pereira; IMPERADOR, A. M. Educação Ambiental e Avaliação Ambiental Estratégica na Gestão Ambiental: desafios e oportunidades no Antropoceno. **Educação Ambiental (Brasil)**, v. 3, n. 1, 2022.

MEIRELLES, C. S *et al.* Sustentabilidade Empresarial e a Certificação Ambiental nas Empresas. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 14, p. e106111436199-e106111436199, 2022.

MOHEBALIZADEHGASHTI, F; ZOLFAGHARINIA, H; AMIN, S. H. Designing a green meat supply chain network: A multi-objective approach. **International Journal of Production Economics**, v. 219, p. 312-327, 2020.

MORAIS, G. A. *et al.* Logística 5.0 E A Ampliação Da Sustentabilidade: A Busca Por Novos Desafios. **LUMEN ET VIRTUS**, v. 16, n. 53, p. e8649-e8649, 2025.

PISANO, V; DEMAJOROVIC, J; BESEN, G. R. Indicadores de sustentabilidade e rede de cooperativas de catadores: uma avaliação do impacto no desempenho de suas organizações-membros. **Cadernos EBAPE. BR**, v. 22, n. 5, p. e2023-0107, 2024.

PRODANOV, C. C; DE FREITAS, E. C. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico-2ª Edição**. Editora Feevale, 2013.

SILVA, A. P. C. *et al.* O impacto do descarte incorreto de máscaras descartáveis: uma abordagem baseada na pandemia 2020. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 13, p. e438111335900-e438111335900, 2022.

SILVA, C. R *et al.* Logística Reversa dos Produtos Eletroeletrônicos: Uma Estratégia na Redução de Custos. **Journal of Technology & Information (JTnI)**, v. 2, n. 1, 2022.

SNIS. Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento. **Diagnóstico Temático: Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos**, 2024.

VIEIRA, E. M. S *et al.* Arranjos Regionais para a disposição final de resíduos sólidos: estudo de caso do Estado da Paraíba. **Revista Brasileira de Gestão Urbana**, v. 16, p. e20230016, 2024.

YANG, Y *et al.* Construindo resiliência em cadeias de suprimentos: uma estrutura de gerenciamento de riscos baseada em grafos de conhecimento. **IEEE Transactions on Computational Social Systems**, v. 11, n. 3, p. 3873-3881, 2023.

Como Referenciar este Artigo, conforme ABNT:

MORAIS, G. A; MORAIS, M. O. A Logística Reversa como Ferramenta para o Desenvolvimento em uma Cooperativa De Reciclagem. **Rev. FSA**, Teresina, v. 23, n. 4, art. 8, p. 156-169, abr. 2026.

Contribuição dos Autores	G. A. Moraes	M. O. Moraes
1) concepção e planejamento.	X	X
2) análise e interpretação dos dados.	X	X
3) elaboração do rascunho ou na revisão crítica do conteúdo.	X	X
4) participação na aprovação da versão final do manuscrito.	X	X