

Logística reversa: investigação da viabilidade de implementar sistemas de logística reversa para embalagens e resíduos gerados no setor, contribuindo para a sustentabilidade.

Reverse logistics in agrobusiness: investigating the feasibility of implementing reverse logistics systems for packaging and waste generated in the sector, contributing to sustainability.

Luana de Fátima Alves¹

Orientador: Marcio Cristian Sandro dos Santos²

RESUMO

A crescente preocupação com a sustentabilidade no agronegócio tem intensificado o debate sobre a gestão adequada dos resíduos gerados ao longo das cadeias produtivas. Nesse contexto, a logística reversa surge como um instrumento estratégico para minimizar impactos ambientais, promover a economia circular e atender às exigências legais e mercadológicas. O presente estudo teve como objetivo analisar a viabilidade da implementação de sistemas de logística reversa no agronegócio brasileiro, com foco na gestão de embalagens e resíduos agrícolas, bem como sua relação com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), especialmente a ODS 12, e com os critérios ESG. A metodologia baseou-se em pesquisa qualitativa, de caráter exploratório e descritivo, com base em revisão bibliográfica e análise documental. Os resultados indicam que a logística reversa apresenta avanços significativos, sobretudo na destinação de embalagens de

¹ Faculdade de Tecnologia de Taquaritinga (FATECTQ) – Taquaritinga – São Paulo – Brasil. E-mail: lluana.alvesf@gmail.com

² Orientador.

defensivos agrícolas, embora ainda existam limitações quanto a outros resíduos. Conclui-se que a logística reversa é viável, porém condicionada a fatores estruturais e institucionais, sendo essencial para a sustentabilidade do agronegócio.

Palavras-chave: Logística reversa. Agronegócio. Sustentabilidade. ODS. ESG.

ABSTRACT

The growing concern with sustainability in agribusiness has intensified discussions on the proper management of waste generated throughout production chains. In this context, reverse logistics emerges as a strategic tool to reduce environmental impacts and promote sustainable practices. This study aimed to analyze the feasibility of reverse logistics in Brazilian agribusiness and its relationship with the Sustainable Development Goals (SDGs) and ESG criteria. The methodology was based on qualitative, exploratory, and descriptive research. It is concluded that reverse logistics is viable, but conditioned by structural and institutional factors, being essential for sustainable agribusiness.

Keywords: Reverse logistics. Agribusiness. Sustainability. SDGs. ESG.

1 INTRODUÇÃO

O agronegócio brasileiro desempenha papel fundamental na economia nacional, sendo responsável por parcela significativa do Produto Interno Bruto e das exportações. No entanto, o crescimento e a intensificação das atividades produtivas têm gerado impactos ambientais relevantes, especialmente no que se refere à geração de resíduos sólidos, como embalagens de defensivos agrícolas, plásticos e outros materiais utilizados no processo produtivo.

Nesse contexto, a logística reversa surge como um instrumento estratégico para a gestão adequada desses resíduos, promovendo sua reinserção no ciclo produtivo ou sua destinação ambientalmente correta. A Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010) estabelece diretrizes fundamentais para esse processo, incluindo a responsabilidade compartilhada entre os agentes envolvidos.

Além disso, a crescente valorização de práticas sustentáveis tem impulsionado a adoção dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), com

destaque para a ODS 12 – Consumo e Produção Responsáveis, bem como dos critérios ESG, que orientam as organizações quanto às práticas ambientais, sociais e de governança.

Diante desse cenário, emerge o seguinte problema de pesquisa: em que medida a logística reversa é efetivamente viável no agronegócio brasileiro, considerando as limitações estruturais, econômicas e institucionais do setor?

Dessa forma, o presente estudo tem como objetivo analisar a viabilidade da logística reversa no agronegócio brasileiro, considerando sua contribuição para a sustentabilidade e seu alinhamento com os ODS e os critérios ESG.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A logística reversa pode ser definida como o conjunto de ações destinadas ao retorno de produtos e resíduos ao ciclo produtivo ou à sua destinação ambientalmente adequada. No contexto do agronegócio, essa prática assume papel relevante na gestão de resíduos provenientes das atividades agrícolas, contribuindo para a redução de impactos ambientais.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos representa um marco importante ao estabelecer a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, incentivando a adoção de sistemas de logística reversa. No setor agrícola, destaca-se o sistema de recolhimento de embalagens de defensivos agrícolas, que apresenta elevado nível de eficiência e organização.

A logística reversa também se relaciona diretamente com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, especialmente a ODS 12, ao promover padrões mais sustentáveis de produção e consumo. Além disso, contribui para a preservação dos recursos naturais e para a redução da poluição.

Sob a perspectiva ESG, a logística reversa atende aos três pilares fundamentais: ambiental, ao reduzir impactos; social, ao proteger a saúde e segurança; e governança, ao garantir o cumprimento de normas e maior transparência. Dessa forma, sua adoção fortalece não apenas a sustentabilidade, mas também a competitividade do agronegócio.

A relação entre a logística reversa, os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável e os critérios ESG pode ser sintetizada conforme apresentado na Tabela.

Dimensão	Aplicação da logística reversa	Impactos gerados
ODS 12	Redução de resíduos e reaproveitamento de materiais	Produção e consumo responsáveis
ODS 6	Redução da contaminação hídrica	Preservação da água
ODS 15	Proteção do solo e biodiversidade	Conservação ambiental
ESG - Ambiental	Destinação correta de resíduos	Redução de impactos ambientais
ESG – Social	Segurança no manuseio de resíduos	Proteção da saúde humana
ESG – Governança	Cumprimento de legislações ambientais	Transparência e responsabilidade

Fonte: Elaborado pela autora (2026).

Verifica-se que a logística reversa apresenta forte alinhamento com as diretrizes internacionais de sustentabilidade, contribuindo simultaneamente para diferentes dimensões ambientais, sociais e de governança.

Embora a literatura destaque os benefícios da logística reversa, não há consenso absoluto quanto à sua efetividade no agronegócio. Autores como Leite (2003) enfatizam seu potencial estratégico para a redução de impactos ambientais e aumento da competitividade. Por outro lado, estudos mais recentes, como Santana e Garcia (2020), apontam desafios estruturais relevantes, como custos operacionais elevados, limitações logísticas e baixa adesão de pequenos produtores. Dessa forma, observa-se uma tensão teórica entre o potencial ideal da logística reversa e sua aplicação prática no contexto brasileiro, evidenciando que sua efetividade depende de fatores estruturais e institucionais.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O presente estudo foi desenvolvido com o objetivo de analisar a viabilidade da logística reversa no agronegócio brasileiro, com foco na gestão de embalagens e resíduos gerados no setor, bem como sua contribuição para a sustentabilidade. Para isso, foram adotados procedimentos metodológicos compatíveis com pesquisas de natureza teórica e documental, considerando a utilização de dados secundários e a análise de conteúdos científicos e institucionais.

3.1 Natureza e abordagem da pesquisa.

Quanto à sua natureza, a pesquisa caracteriza-se como qualitativa, uma vez que busca compreender e interpretar fenômenos relacionados à sustentabilidade, à logística reversa e às práticas ambientais no agronegócio, sem a utilização de métodos estatísticos ou experimentais. De acordo com Minayo (2014), a pesquisa qualitativa permite analisar significados, contextos e relações sociais, sendo adequada para estudos que envolvem políticas públicas, práticas organizacionais e aspectos ambientais.

Em relação aos objetivos, trata-se de uma pesquisa exploratória e descritiva. É exploratória por buscar ampliar o conhecimento sobre a logística reversa no agronegócio e sua integração com as agendas ODS e ESG, e descritiva por apresentar e analisar características, processos e resultados de sistemas existentes, como o Sistema Campo Limpo.

3.2 Procedimentos técnicos: Pesquisa bibliográfica e documental.

Os procedimentos técnicos adotados consistiram na realização de pesquisa bibliográfica e documental, fundamentada em fontes secundárias confiáveis. Segundo Gil (2019), a pesquisa bibliográfica é desenvolvida a partir de material já elaborado, como livros, artigos científicos, dissertações, teses e periódicos especializados, permitindo a construção de um referencial teórico consistente.

A pesquisa documental complementou a revisão bibliográfica por meio da análise de documentos oficiais e institucionais, tais como:

- legislação ambiental brasileira, com destaque para a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010);
- relatórios de sustentabilidade e publicações técnicas do Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias (inpEV);
- documentos institucionais sobre os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Organização das Nações Unidas (ONU);
- relatórios e diretrizes relacionadas ao ESG aplicadas ao agronegócio.

Essas fontes foram selecionadas devido à sua credibilidade científica e institucional, garantindo a confiabilidade das informações utilizadas na pesquisa.

3.3 Delimitação do estudo

O estudo foi delimitado à análise da logística reversa no agronegócio brasileiro, com ênfase na gestão de embalagens e resíduos agrícolas, especialmente aqueles com maior impacto ambiental, como as embalagens de defensivos agrícolas. A escolha desse recorte justifica-se pela relevância desses resíduos no contexto da sustentabilidade e pela existência de sistemas estruturados de logística reversa no país, como o Sistema Campo Limpo.

Do ponto de vista temporal, a pesquisa considerou principalmente publicações e documentos produzidos entre os anos de 2010 e 2024, período marcado pela implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos e pelo fortalecimento das discussões sobre ODS e ESG no cenário nacional e internacional.

3.4 Procedimento de coleta de dados

A coleta de dados ocorreu por meio de levantamento bibliográfico e documental em fontes secundárias confiáveis. Foram utilizadas, entre outras, as seguintes fontes:

- Bases de dados científicas, como Google Acadêmico e periódicos nacionais;
- Sites institucionais do inpEV e do Sistema Campo Limpo;
- Portais oficiais do governo federal, especialmente o Planalto e o SINIR;
- Publicações da Organização das Nações Unidas (ONU) relacionadas aos ODS;
- Relatórios e artigos técnicos voltados ao ESG no agronegócio.

Os critérios de seleção dos materiais incluíram: relevância temática, atualidade, reconhecimento acadêmico ou institucional e alinhamento com os objetivos da pesquisa.

3.5 Procedimentos de análise dos dados

A análise dos dados foi realizada por meio de abordagem qualitativa, com base na interpretação das informações coletadas nas fontes bibliográficas e documentais. Inicialmente, foi realizada uma leitura exploratória dos materiais selecionados, seguida de uma leitura analítica, com o objetivo de identificar conceitos-chave, diretrizes normativas e evidências relacionadas à logística reversa no agronegócio.

Posteriormente, os dados foram organizados em categorias temáticas, tais como: logística reversa, gestão de resíduos agrícolas, sustentabilidade, Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e critérios ESG. Essa categorização permitiu a sistematização das informações e a construção de uma análise crítica sobre a viabilidade da logística reversa no setor.

3.6 Limitações da pesquisa

Como limitação do estudo, destaca-se a utilização exclusiva de dados secundários, o que restringe a análise a informações já publicadas. Além disso, não foram realizadas pesquisas de campo ou entrevistas com agentes do agronegócio, o que poderia ampliar a compreensão prática do tema.

Apesar dessas limitações, os procedimentos adotados foram considerados adequados para atingir os objetivos da pesquisa, permitindo uma análise consistente e fundamentada sobre a logística reversa no agronegócio e sua relação com a sustentabilidade, os ODS e os critérios ESG.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados evidenciam que a logística reversa no agronegócio brasileiro apresenta avanços significativos, sobretudo no que se refere à gestão de embalagens de defensivos agrícolas. Esse desempenho está diretamente associado

à existência de um sistema estruturado, regulamentação específica e à atuação integrada entre fabricantes, distribuidores e produtores.

Além dos aspectos qualitativos, dados institucionais reforçam a relevância da logística reversa no agronegócio brasileiro. De acordo com o Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias (inpEV, 2023), o Brasil apresenta índices superiores a 90% na destinação correta de embalagens de defensivos agrícolas, sendo considerado referência mundial nesse tipo de operação. Esse desempenho evidencia que, quando há estrutura logística consolidada, regulamentação efetiva e engajamento dos agentes da cadeia produtiva, a logística reversa pode alcançar elevados níveis de eficiência.

Entretanto, ao ampliar a análise para outros tipos de resíduos, observa-se que esse avanço não ocorre de forma homogênea no setor. Resíduos como plásticos agrícolas, embalagens diversas e materiais orgânicos ainda enfrentam limitações quanto à coleta, reaproveitamento e destinação final adequada, evidenciando uma lacuna importante na consolidação da logística reversa no agronegócio.

Essa desigualdade indica que a viabilidade da logística reversa está fortemente condicionada ao nível de organização institucional e ao grau de pressão regulatória existente sobre cada tipo de resíduo. Ou seja, quando há legislação clara e mecanismos de fiscalização efetivos, os resultados tendem a ser mais positivos, enquanto fluxos menos regulados permanecem com baixos índices de eficiência.

Além disso, é necessário considerar que a adoção da logística reversa pode representar desafios econômicos relevantes, especialmente para pequenos e médios produtores rurais. Os custos relacionados ao transporte, armazenamento e adequação às exigências legais podem limitar a adesão desses agentes, tornando a implementação desigual entre diferentes perfis de produtores.

Outro ponto crítico refere-se à infraestrutura logística, que ainda se apresenta de forma concentrada em determinadas regiões do país. Essa limitação dificulta a universalização do sistema e compromete sua eficiência em áreas mais afastadas dos centros de coleta e processamento.

Sob a perspectiva ambiental, os benefícios da logística reversa são evidentes, contribuindo para a redução da contaminação do solo e da água, além da diminuição do descarte inadequado de resíduos. No entanto, do ponto de vista sistêmico, ainda

há necessidade de ampliação das políticas públicas e de incentivos econômicos que favoreçam a adesão em larga escala.

No que se refere ao alinhamento com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e aos critérios ESG, verifica-se que a logística reversa desempenha papel estratégico, especialmente no cumprimento da ODS 12. Contudo, sua contribuição ainda ocorre de forma parcial, uma vez que sua implementação não abrange toda a diversidade de resíduos gerados no setor.

Dessa forma, os resultados demonstram que a logística reversa no agronegócio brasileiro é viável, porém de maneira condicionada. Sua efetividade depende de fatores como regulamentação, infraestrutura, incentivos econômicos e nível de conscientização dos agentes envolvidos, indicando que ainda há um caminho significativo a ser percorrido para sua consolidação plena.

Nesse contexto, pode-se afirmar que a logística reversa no agronegócio brasileiro apresenta um caráter seletivo, sendo altamente eficiente em cadeias estruturadas, como a de defensivos agrícolas, mas ainda incipiente em fluxos menos regulamentados. Essa assimetria revela uma sustentabilidade parcial, que não abrange de forma equitativa toda a diversidade de resíduos gerados no setor.

5 CONCLUSÃO

A análise desenvolvida ao longo deste estudo permitiu compreender que a logística reversa no agronegócio brasileiro se configura como uma ferramenta relevante para a promoção da sustentabilidade, especialmente no que se refere à gestão de resíduos e à redução de impactos ambientais.

Entretanto, ao contrário de uma visão amplamente otimista, os resultados indicam que sua viabilidade não ocorre de maneira plena e uniforme em todo o setor. Observa-se que os avanços estão concentrados em fluxos específicos, como o de embalagens de defensivos agrícolas, enquanto outros tipos de resíduos ainda apresentam limitações significativas quanto à sua destinação adequada.

Nesse sentido, a logística reversa no agronegócio pode ser considerada viável, porém condicionada a fatores estruturais, econômicos e institucionais. A ausência de infraestrutura adequada, os custos envolvidos na operação e a

desigualdade no acesso aos sistemas de coleta representam desafios que dificultam sua implementação em larga escala, especialmente entre pequenos produtores.

Além disso, verifica-se que, embora exista alinhamento com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável e com os critérios ESG, essa integração ainda ocorre de forma parcial, não sendo suficiente para garantir uma sustentabilidade ampla e consolidada no setor.

Diante desse cenário, torna-se fundamental o fortalecimento de políticas públicas mais abrangentes, bem como a criação de incentivos econômicos e mecanismos de apoio técnico que promovam a ampliação da logística reversa para diferentes tipos de resíduos e perfis de produtores.

Como contribuição teórica, este estudo reforça a importância da logística reversa como instrumento estratégico no agronegócio, ao mesmo tempo em que evidencia suas limitações práticas. Já como contribuição prática, destaca a necessidade de ações mais integradas entre governo, setor privado e produtores rurais.

Adicionalmente, destaca-se que o modelo atual de logística reversa no agronegócio brasileiro tende a beneficiar cadeias produtivas mais organizadas, o que pode ampliar desigualdades entre grandes e pequenos produtores. Esse aspecto reforça a necessidade de políticas públicas mais inclusivas, capazes de garantir que os benefícios ambientais e econômicos da logística reversa sejam distribuídos de maneira mais equitativa no setor.

Por fim, recomenda-se que pesquisas futuras avancem para abordagens empíricas, com a realização de estudos de campo e análises quantitativas, a fim de aprofundar a compreensão sobre os desafios operacionais e econômicos da logística reversa no contexto do agronegócio brasileiro.

A consolidação da logística reversa no agronegócio brasileiro depende da ampliação de políticas públicas, incentivos econômicos e maior integração entre os agentes da cadeia produtiva, sendo esse um dos principais desafios para o avanço da sustentabilidade no setor.

REFERÊNCIAS

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016.

BRASIL. **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 3 ago. 2010. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br>. Acesso em: 2025.

ELKINGTON, John. **Cannibals with forks: the triple bottom line of 21st century business**. Oxford: Capstone Publishing, 1997.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2019.

GLAVIC, Peter; LUKMAN, Rebeka. Review of sustainability terms and their definitions. *Journal of Cleaner Production*, Amsterdam, v. 15, n. 18, p. 1875–1885, 2007.

INSTITUTO NACIONAL DE PROCESSAMENTO DE EMBALAGENS VAZIAS (inpEV). **Sistema Campo Limpo: resultados e sustentabilidade**. São Paulo: inpEV, 2023. Disponível em: <https://www.inpev.org.br>. Acesso em: 2025.

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

MINAYO, Maria Cecília de Souza. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. 14. ed. São Paulo: Hucitec, 2014.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). **Transformando nosso mundo: a Agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável**. Nova York: ONU, 2015. Disponível em: <https://www.un.org>. Acesso em: 2025.

ROGERS, Dale S.; TIBBEN-LEMBKE, Ronald S. **Going backwards: reverse logistics trends and practices**. Pittsburgh: Reverse Logistics Executive Council, 1999.

SACHS, Jeffrey D. **The age of sustainable development**. New York: Columbia University Press, 2015.

CMMAD – COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. **Nosso futuro comum**. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1988.

PIRES, Adriano J. **Gestão de resíduos sólidos no meio rural**. São Paulo: Blucher, 2019.

SANTANA, Rodrigo A.; GARCIA, Lucas M. Logística reversa no agronegócio brasileiro: desafios e perspectivas. *Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade*, São Paulo, v. 9, n. 2, p. 120–138, 2020.

SILVA, Mariana F. **Logística reversa de embalagens de agrotóxicos no Brasil: desafios e avanços**. 2021. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2021.