



**EDUCAR PARA REVERTER: LOGÍSTICA REVERSA DE MATERIAIS NÃO  
CONVENCIONAIS NO ÂMBITO ACADÊMICO**

Julio Cesar Tocacelli Colella<sup>1</sup>

Thaís Kawamoto Amarães<sup>2</sup>

Maysa Tayna Fermino dos Santos<sup>3</sup>

Mateus Pereira Rosa<sup>4</sup>

Rafael Henrique Giroto Pessoa<sup>5</sup>

Sarah Felix Teixeira<sup>6</sup>

Willian Leonel Donato<sup>7</sup>

Giovana Rafaela Maia Colella<sup>8</sup>

## **1. INTRODUÇÃO**

O descarte inadequado de materiais não convencionais, como esponjas de cozinha, instrumentos de escrita (canetas, marcadores, lapiseiras) e caixa cartonada usada para transportar e proteger produtos líquidos ou pastosos, como leite, sucos, sopas, cremes etc., representa um desafio crescente para a gestão de resíduos sólidos urbanos no Brasil. Esses materiais, muitas vezes negligenciados pela coleta seletiva convencional, acumulam-se em aterros sanitários e lixões, contribuindo para a poluição ambiental e o desperdício de recursos que poderiam ser reaproveitados por meio de práticas sustentáveis de logística reversa.

Um exemplo são as esponjas de poliuretano, amplamente utilizadas em residências e estabelecimentos comerciais, possuem uma composição de difícil reciclagem, sendo descartadas com frequência após curto período de uso. Estima-

---

<sup>1</sup> Docente e coordenador do curso de Agronomia UNIFAMMA.

<sup>2</sup> Graduada em Arquitetura e Urbanismo e Engenharia Civil, Mestre e doutoranda em Arquitetura e Urbanismo, coordenadora dos cursos de Arquitetura e Urbanismo e Engenharia Civil da UNIFAMMA.

<sup>3</sup> Aluna do curso de Agronomia da UNIFAMMA.

<sup>4</sup> Aluno do curso de Agronomia da UNIFAMMA.

<sup>5</sup> Aluno do curso de Agronomia da UNIFAMMA.

<sup>6</sup> Aluna do curso de Agronomia da UNIFAMMA.

<sup>7</sup> Aluno do curso de Agronomia da UNIFAMMA.

<sup>8</sup> Aluna do Colégio Gastão Vidgal.



se que uma esponja doméstica leve mais de 400 anos para se decompor no ambiente. Programas de reciclagem específicos, como o da empresa TerraCycle em parceria com marcas do setor, têm viabilizado a coleta e reaproveitamento desse resíduo, mas a adesão ainda é limitada por falta de informação e pontos de entrega, onde a UniFAMMA tornar-se-á um ponto de entrega.

Já os instrumentos de escrita, utilizados em grande escala em instituições de ensino e escritórios, contêm componentes plásticos e metálicos de reciclagem complexa e segundo a TerraCycle, mais de 1.000 toneladas desses materiais já foram desviadas de aterros sanitários no Brasil por meio de campanhas de logística reversa, o que demonstra o potencial de impacto positivo quando há mobilização e educação ambiental.

As caixas cartonadas usadas para transportar e proteger produtos líquidos ou pastosos, como leite, sucos, sopas, cremes etc., são compostas por camadas de papel, plástico e alumínio, são tecnicamente recicláveis, mas ainda enfrentam barreiras quanto à separação correta e ao direcionamento para centros de reciclagem. Embora o Brasil seja um dos países que mais recicla esse tipo de embalagem, com uma taxa de cerca de 40% ao ano, a maior parte dos resíduos ainda é descartada sem reaproveitamento, especialmente em áreas sem cobertura adequada de coleta seletiva.

Diante desse cenário, torna-se essencial promover ações educativas e estruturadas que viabilizem o recolhimento e a destinação correta desses materiais. Um projeto de extensão universitária voltado à logística reversa desses resíduos pode atuar como ponte entre a comunidade acadêmica, a sociedade e os programas de reciclagem existentes, incentivando a responsabilidade ambiental e fortalecendo a cultura da economia circular.

## **2. MARCO TEÓRICO**

A intensificação das atividades humanas nas últimas décadas tem provocado um aumento significativo na geração de resíduos sólidos, tornando a gestão desses



materiais um dos principais desafios ambientais contemporâneos. O crescimento populacional, aliado à expansão do consumo e ao avanço tecnológico, contribui para o aumento da produção de resíduos e para a complexidade de sua gestão. Nesse cenário, torna-se fundamental adotar estratégias que promovam a redução, reutilização e reciclagem de materiais, visando minimizar impactos ambientais e promover o uso sustentável dos recursos naturais (PHILIPPI JR. et al., 2015).

No Brasil, a preocupação com a gestão adequada dos resíduos sólidos ganhou maior destaque com a promulgação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela Lei nº 12.305 de 2010. Essa legislação estabelece princípios, objetivos e instrumentos voltados à gestão integrada e ao gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos, promovendo a responsabilidade compartilhada entre fabricantes, distribuidores, consumidores e poder público no ciclo de vida dos produtos (BRASIL, 2010).

Entre os instrumentos previstos pela Política Nacional de Resíduos Sólidos destaca-se a logística reversa, que consiste em um conjunto de ações destinadas a viabilizar a coleta e o retorno de resíduos sólidos ao setor produtivo, possibilitando seu reaproveitamento em novos ciclos produtivos ou sua destinação ambientalmente adequada. Esse mecanismo contribui significativamente para a redução do volume de resíduos destinados a aterros sanitários e para a valorização de materiais que ainda possuem potencial de reutilização ou reciclagem (BRASIL, 2017).

De acordo com Cunha (2016), a logística reversa representa um importante instrumento de gestão ambiental, pois permite reintegrar resíduos ao processo produtivo, reduzindo a exploração de recursos naturais e os impactos ambientais associados à disposição inadequada de resíduos. Além disso, essa prática contribui para a eficiência econômica das cadeias produtivas, ao possibilitar a recuperação de materiais e a geração de novos produtos a partir de resíduos anteriormente descartados.

Nesse contexto, destaca-se também o conceito de economia circular, que se apresenta como uma alternativa ao modelo tradicional de produção e consumo baseado na lógica linear de extrair, produzir, consumir e descartar. A economia



circular busca promover a manutenção dos materiais em uso pelo maior tempo possível, incentivando práticas como reutilização, remanufatura e reciclagem, de modo a reduzir a geração de resíduos e a pressão sobre os recursos naturais (SACHS, 2009).

Apesar dos avanços nas políticas públicas e nas estratégias de gestão ambiental, muitos resíduos ainda enfrentam dificuldades em relação à sua destinação adequada, especialmente aqueles classificados como materiais não convencionais. Esses resíduos, como esponjas de cozinha, instrumentos de escrita e embalagens cartonadas multicamadas, apresentam características que dificultam sua reciclagem por meio dos sistemas tradicionais de coleta seletiva (SCHNEIDER et al., 2015).

As esponjas de poliuretano, amplamente utilizadas em atividades domésticas e comerciais, constituem um exemplo de resíduo não convencional que apresenta baixa taxa de reciclagem. Devido à sua composição química complexa e à dificuldade de separação de seus componentes, esses materiais frequentemente são descartados no lixo comum, contribuindo para o aumento do volume de resíduos encaminhados a aterros sanitários. Além disso, sua decomposição no ambiente pode levar centenas de anos, agravando os impactos ambientais associados ao descarte inadequado (TERRACYCLE, 2025).

Outro tipo de resíduo relevante são os instrumentos de escrita, como canetas, marcadores e lapiseiras, amplamente utilizados em ambientes escolares, acadêmicos e profissionais. Esses produtos são compostos por diferentes materiais, incluindo plástico, metal e tinta, o que torna seu processo de reciclagem mais complexo. Programas de logística reversa desenvolvidos por empresas e organizações especializadas têm buscado viabilizar a coleta e o reaproveitamento desses materiais, demonstrando que iniciativas estruturadas podem contribuir significativamente para reduzir o volume de resíduos descartados (BERTOLI et al., 2017).

As embalagens cartonadas utilizadas para acondicionar alimentos líquidos, popularmente conhecidas como embalagens longa vida, também representam um



desafio para os sistemas de reciclagem. Essas embalagens são compostas por camadas de papel, plástico e alumínio, o que exige processos industriais específicos para a separação e reaproveitamento de seus componentes. Embora tecnicamente recicláveis, muitas dessas embalagens ainda são descartadas de forma inadequada devido à falta de informação ou de infraestrutura adequada de coleta e reciclagem (TETRA PAK, 2025).

Nesse sentido, a educação ambiental assume papel fundamental na promoção de mudanças de comportamento relacionadas ao consumo e ao descarte de resíduos. Segundo Dias (2014), a educação ambiental busca desenvolver valores, conhecimentos e atitudes que estimulem a participação ativa da sociedade na preservação do meio ambiente e na construção de modelos de desenvolvimento mais sustentáveis.

No ambiente universitário, a educação ambiental ganha ainda maior relevância, pois as Instituições de Ensino Superior (IES) desempenham papel estratégico na formação de profissionais e cidadãos conscientes de suas responsabilidades socioambientais. Nesse contexto, projetos acadêmicos voltados à sustentabilidade podem contribuir significativamente para a construção de uma cultura institucional comprometida com a gestão adequada de resíduos (MOURA; SILVA, 2019).

A extensão universitária constitui um importante instrumento para promover a integração entre universidade e sociedade, permitindo que o conhecimento produzido no meio acadêmico seja aplicado na resolução de problemas reais. Por meio de projetos extensionistas, torna-se possível desenvolver ações educativas, campanhas de conscientização e iniciativas práticas voltadas à gestão ambiental e à sustentabilidade (PHILIPPI JR. et al., 2015).

Além disso, projetos de extensão relacionados à logística reversa permitem estimular a participação ativa de estudantes em atividades que envolvem diagnóstico ambiental, planejamento de ações educativas e monitoramento de resultados. Esse processo contribui não apenas para a melhoria das práticas de



gestão de resíduos, mas também para o desenvolvimento de competências profissionais e cidadãos entre os participantes (MOURA; SILVA, 2019).

Outro aspecto relevante refere-se ao fortalecimento da responsabilidade compartilhada no gerenciamento de resíduos sólidos. A participação conjunta de IES, empresas, cooperativas de reciclagem e comunidade possibilita a criação de redes de colaboração voltadas à implementação de soluções mais eficientes para o manejo de resíduos, contribuindo para a consolidação de práticas sustentáveis (CUNHA, 2016).

Dessa forma, iniciativas voltadas à logística reversa de materiais não convencionais, associadas a ações de educação ambiental e extensão universitária, representam estratégias importantes para promover a conscientização da sociedade e incentivar práticas de consumo responsável. Tais iniciativas contribuem para reduzir impactos ambientais, fortalecer a economia circular e ampliar o compromisso das instituições de ensino com o desenvolvimento sustentável.

### **3. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A execução inicial do projeto de extensão “Educar para Reverter: Logística Reversa de Materiais Não Convencionais no Âmbito Acadêmico” permitiu observar resultados relevantes relacionados à sensibilização ambiental e à implantação de práticas de logística reversa no ambiente universitário. As primeiras ações concentraram-se na divulgação do projeto e na conscientização da comunidade acadêmica sobre a importância da destinação adequada de resíduos que tradicionalmente não fazem parte da coleta seletiva convencional. Esse processo foi fundamental para introduzir o tema da logística reversa entre estudantes, docentes e colaboradores da instituição (BRASIL, 2017).

A estratégia inicial adotada pela equipe do projeto consistiu na apresentação do projeto em todas as salas de aula da instituição no período noturno. Essa ação buscou sensibilizar os estudantes quanto aos impactos ambientais relacionados ao descarte inadequado de resíduos e à necessidade de adotar práticas mais sustentáveis no cotidiano acadêmico. A abordagem educativa está alinhada com os



princípios da educação ambiental, que enfatizam a importância da conscientização e da formação de valores voltados à preservação do meio ambiente (DIAS, 2014).

Além das atividades de sensibilização, foi implantado um ponto fixo de coleta em local estratégico da instituição, localizado na biblioteca da UniFAMMA. A escolha desse espaço levou em consideração o fluxo contínuo de estudantes e colaboradores, favorecendo o acesso e estimulando a participação da comunidade acadêmica na iniciativa. A implantação de infraestrutura adequada de coleta é considerada um fator fundamental para o sucesso de programas de logística reversa em ambientes institucionais (CUNHA, 2016).

O ponto de coleta instalado foi destinado ao recolhimento de esponjas de cozinha usadas e instrumentos de escrita inservíveis, materiais classificados como resíduos não convencionais devido às dificuldades de reciclagem apresentadas por sua composição. Esses resíduos frequentemente não são contemplados pelos sistemas tradicionais de coleta seletiva, o que reforça a importância de iniciativas específicas voltadas à sua destinação ambientalmente adequada (SCHNEIDER et al., 2015).

Durante o primeiro período de monitoramento, os resíduos coletados foram periodicamente registrados e pesados pela equipe responsável pelo projeto. O acompanhamento sistemático desses dados permitiu avaliar o nível inicial de adesão da comunidade acadêmica à proposta e identificar tendências relacionadas ao comportamento de descarte dos participantes. Esse tipo de monitoramento é essencial para avaliar a efetividade de iniciativas de gestão ambiental e orientar ajustes nas estratégias adotadas (PHILIPPI JR. et al., 2015).

Como resultado desse primeiro ciclo de execução, foram recolhidos aproximadamente 1,0 kg de esponjas de cozinha usadas e 1,2 kg de instrumentos de escrita descartados. Embora os volumes ainda sejam considerados modestos, esses resultados demonstram que houve participação da comunidade acadêmica e indicam um início promissor para a consolidação da iniciativa. Projetos de logística reversa frequentemente apresentam crescimento gradual ao longo do tempo, à



medida que a população envolvida passa a incorporar novas práticas de descarte (BERTOLI et al., 2017).

A coleta desses materiais evidencia que resíduos considerados de baixo valor ou de difícil reciclagem também pode ser incorporados em estratégias de gestão ambiental quando há infraestrutura adequada e ações educativas consistentes. Nesse sentido, a presença de um ponto de coleta específico contribuiu para tornar visível a possibilidade de destinação adequada desses resíduos e estimular mudanças de comportamento entre os participantes.

Entretanto, observou-se que o volume de resíduos coletados ainda não atingiu a quantidade mínima exigida pelos programas de logística reversa parceiros para o envio e processamento dos materiais. No caso da empresa TerraCycle, por exemplo, é necessário atingir um volume mínimo de aproximadamente cinco quilogramas para viabilizar o encaminhamento dos resíduos para reciclagem. Essa limitação demonstra um dos desafios frequentemente enfrentados por projetos de logística reversa em sua fase inicial de implantação (TERRACYCLE, 2025).

A necessidade de atingir um volume mínimo de coleta reforça a importância da continuidade das ações de mobilização e conscientização. A ampliação da participação da comunidade acadêmica é um fator determinante para o aumento do volume de resíduos coletados e para a viabilidade da destinação ambientalmente adequada por meio dos sistemas de logística reversa existentes (CUNHA, 2016).

Outro aspecto relevante observado durante a execução do projeto refere-se às dificuldades iniciais relacionadas à mobilização contínua da comunidade acadêmica. Por se tratar de resíduos pouco reconhecidos como recicláveis, muitos estudantes e colaboradores ainda apresentaram dúvidas quanto à separação, ao armazenamento e à destinação correta desses materiais. Essa situação evidencia a necessidade de reforço permanente das ações educativas voltadas à mudança de comportamento ambiental (DIAS, 2014).

A dificuldade de reconhecimento desses resíduos como recicláveis está associada à própria cultura de descarte presente na sociedade contemporânea, na qual muitos produtos são percebidos como descartáveis e sem possibilidade de



reaproveitamento. Nesse contexto, iniciativas educativas tornam-se fundamentais para ampliar a percepção ambiental da população e incentivar práticas de consumo mais responsáveis (SACHS, 2009).

Apesar dessas dificuldades iniciais, a participação da comunidade acadêmica nas atividades de divulgação e coleta demonstrou que existe interesse crescente em iniciativas voltadas à sustentabilidade dentro do ambiente universitário. A visibilidade do projeto e a presença do ponto de coleta contribuíram para estimular reflexões sobre o impacto ambiental das práticas cotidianas de consumo e descarte.

A experiência obtida até o momento também evidencia o papel estratégico das IES na promoção da sustentabilidade. IES possuem grande potencial para atuar como espaços de experimentação e difusão de práticas ambientais inovadoras, envolvendo estudantes em atividades que integram ensino, pesquisa e extensão (MOURA; SILVA, 2019).

Além de promover a conscientização ambiental, o projeto também contribui para a formação cidadã e profissional dos estudantes envolvidos. A participação em atividades relacionadas à gestão de resíduos, monitoramento de dados e organização de campanhas educativas permite o desenvolvimento de competências socioambientais importantes para a atuação profissional futura.

Outro resultado relevante refere-se à criação de um sistema inicial de registro e monitoramento dos resíduos coletados. Esse processo possibilita a geração de indicadores ambientais que poderão ser utilizados para avaliar o impacto do projeto ao longo de sua execução e subsidiar futuras iniciativas voltadas à sustentabilidade institucional.

A continuidade do projeto ao longo dos próximos semestres deverá contribuir para o aumento progressivo do volume de resíduos coletados, permitindo que os materiais sejam encaminhados para os programas de logística reversa parceiros. Esse processo tende a consolidar a iniciativa dentro da instituição e ampliar seus benefícios ambientais e educacionais.

Além disso, a ampliação das estratégias de comunicação e divulgação poderá contribuir para aumentar o engajamento da comunidade universitária. A utilização de



campanhas educativas, redes sociais e atividades interativas pode fortalecer o processo de sensibilização e estimular a participação de um número maior de estudantes e colaboradores.

Dessa forma, os resultados obtidos até o momento indicam que o projeto se encontra em fase inicial de consolidação, apresentando avanços significativos na sensibilização ambiental e na implantação de práticas de logística reversa no ambiente acadêmico. A continuidade das ações educativas e de mobilização deverá ampliar gradualmente os impactos ambientais e sociais da iniciativa, contribuindo para fortalecer a cultura institucional de sustentabilidade e economia circular.

#### **4. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A execução do projeto de extensão voltado à logística reversa de materiais não convencionais no ambiente acadêmico demonstrou que iniciativas educativas associadas à criação de infraestrutura de coleta podem contribuir significativamente para a promoção de práticas ambientais mais responsáveis dentro das instituições de ensino superior. A implantação do ponto de coleta e as ações de sensibilização realizadas junto à comunidade acadêmica possibilitaram iniciar um processo de reflexão sobre o descarte adequado de resíduos que, em geral, não são contemplados pelos sistemas tradicionais de reciclagem (BRASIL, 2010).

Os resultados obtidos ao longo do primeiro período de execução indicam que houve participação inicial da comunidade acadêmica na proposta apresentada, evidenciada pela coleta de resíduos como esponjas de cozinha usadas e instrumentos de escrita descartados. Embora o volume coletado ainda seja relativamente modesto, os dados obtidos demonstram que existe potencial de crescimento da iniciativa à medida que as ações de divulgação e conscientização forem ampliadas. Projetos dessa natureza tendem a apresentar evolução gradual, acompanhando o processo de mudança de comportamento ambiental dos participantes (CUNHA, 2016).

Outro aspecto relevante observado durante o desenvolvimento do projeto refere-se ao papel fundamental da educação ambiental na construção de práticas



sustentáveis no cotidiano institucional. A sensibilização dos estudantes e colaboradores quanto aos impactos ambientais associados ao descarte inadequado de resíduos mostrou-se uma estratégia essencial para estimular a participação ativa da comunidade acadêmica e fortalecer a cultura de responsabilidade socioambiental (DIAS, 2014).

Além dos benefícios ambientais, o projeto também evidenciou o potencial da extensão universitária como instrumento de integração entre ensino, pesquisa e sociedade. Ao envolver estudantes em atividades práticas relacionadas à gestão de resíduos e à promoção da sustentabilidade, a iniciativa contribui para a formação de profissionais mais conscientes de seu papel na construção de modelos de desenvolvimento ambientalmente responsáveis (MOURA; SILVA, 2019).

Apesar dos avanços alcançados, alguns desafios ainda precisam ser superados para garantir a consolidação do projeto, como o aumento do volume de resíduos coletados e a ampliação do engajamento da comunidade acadêmica. Nesse sentido, torna-se fundamental fortalecer as estratégias de divulgação, ampliar as ações educativas e estimular a participação contínua de estudantes e colaboradores, de modo a alcançar os volumes necessários para o encaminhamento dos materiais aos programas de logística reversa parceiros.

Dessa forma, conclui-se que iniciativas voltadas à logística reversa de resíduos não convencionais no ambiente universitário possuem grande potencial para promover mudanças positivas nas práticas de gestão de resíduos e na conscientização ambiental da comunidade acadêmica. A continuidade e o aprimoramento do projeto poderão ampliar seus impactos ambientais e educacionais, contribuindo para o fortalecimento da sustentabilidade institucional e para a disseminação de práticas alinhadas aos princípios da economia circular e da responsabilidade compartilhada na gestão de resíduos sólidos (SACHS, 2009).

## **5. REFERÊNCIAS**

BERTOLI, C. A. et al. Logística reversa como instrumento de sustentabilidade empresarial. *Revista Gestão & Tecnologia*, v. 17, n. 1, p. 93-114, 2017.



BRASIL. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE**. Pesquisa nacional de saneamento básico 2020. Rio de Janeiro: IBGE, 2021.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 3 ago. 2010.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Logística reversa: instrumentos econômicos e acordos setoriais**. Brasília: MMA, 2017.

CUNHA, C. de Q. **Logística reversa e gestão de resíduos sólidos**. São Paulo: Atlas, 2016.

DIAS, G. **Educação ambiental: princípios e práticas**. 12. ed. São Paulo: Gaia, 2014.

MACHADO, P. A. L. **Direito ambiental brasileiro**. 23. ed. São Paulo: Malheiros, 2015.

MOURA, A. A.; SILVA, C. D. Educação ambiental na universidade: desafios e perspectivas. *Revista Brasileira de Educação Ambiental*, v. 14, n. 3, p. 90-106, 2019.

PHILIPPI JR., A.; SOBRAL, M. C.; SPERLING, M.; GONÇALVES, F. **Curso de gestão ambiental**. 4. ed. São Paulo: Manole, 2015.

SACHS, I. **Caminhos para o desenvolvimento sustentável**. Rio de Janeiro: Garamond, 2009.

SCHNEIDER, C. et al. Logística reversa de resíduos sólidos urbanos: um estudo de caso. *Revista de Administração e Inovação*, v. 12, n. 4, p. 285-308, 2015.

SILVA, S. T. da. **Direito ambiental e sustentabilidade**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

TERRACYCLE. **Programas de reciclagem de instrumentos de escrita e esponjas**. Disponível em: <https://www.terracycle.com.br>. Acesso em: 10 abr. 2025.

TETRA PAK. **Sustentabilidade: reciclagem de embalagens longa vida**. Disponível em: <https://www.tetrapak.com>. Acesso em: 10 abr. 2025.