

LOGÍSTICA REVERSA DE EMBALAGENS DE DEFENSIVOS AGRÍCOLAS: IMPACTOS AMBIENTAIS E SUSTENTABILIDADE NA REGIÃO OESTE DO PARANÁ.

WOLFART, Izabela Aparecida¹
SILVA, Luiz Gustavo Costa²
HERINGER, Eudiman³
MADUREIRA, Eduardo Miguel Prata⁴

RESUMO

O crescimento do agronegócio brasileiro, especialmente na região Oeste do Paraná, tem elevado o uso de defensivos agrícolas, essenciais para o controle de pragas, mas que também geram sérios impactos ambientais devido ao descarte inadequado de suas embalagens. Esse problema acarreta riscos de contaminação do solo, da água e dos seres vivos, exigindo soluções sustentáveis. O objetivo deste trabalho foi analisar o funcionamento da logística reversa de embalagens de defensivos agrícolas na região Oeste do Paraná, avaliando seus impactos ambientais e sua efetividade na promoção da sustentabilidade. Para isso, foram realizadas pesquisas bibliográficas, entrevista com uma profissional da área e análise do processo conduzido pela ADDAV, entidade responsável pelo recolhimento e destinação adequada desses materiais na região. Os resultados mostraram que, graças às parcerias entre produtores, cooperativas, órgãos reguladores e o Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias (inpEV), a região atinge índices superiores a 90% na devolução de embalagens, demonstrando que o sistema de logística reversa é eficiente e contribui diretamente para a preservação ambiental e o fortalecimento da economia circular.

PALAVRAS-CHAVE: Logística Reversa. Sustentabilidade Ambiental. Defensivos Agrícolas.

1 INTRODUÇÃO

A agricultura brasileira, devido ao seu extenso território e condições climáticas favoráveis, ocupa posição de destaque no cenário mundial, sendo uma das mais intensivas no uso de defensivos agrícolas. Esses produtos, fundamentais para o controle de pragas e doenças, são essenciais para garantir altos índices de produtividade nas lavouras. No entanto, seu uso frequente levanta preocupações ambientais relevantes, especialmente em relação à biodiversidade do solo e à qualidade dos recursos naturais. Microrganismos responsáveis pela decomposição da matéria orgânica e pela manutenção da fertilidade do solo podem ser significativamente afetados pela presença de agroquímicos, evidenciando a necessidade de estratégias de manejo mais sustentáveis.

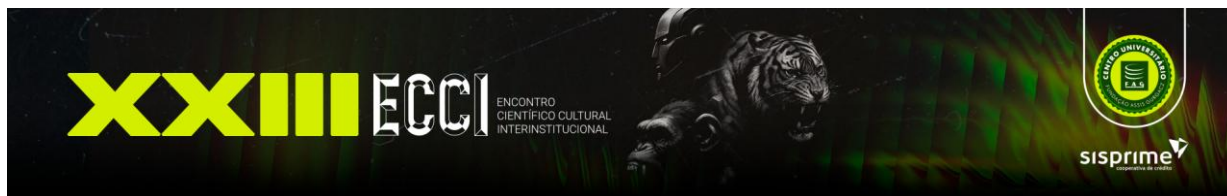
Esse desafio ganha contornos ainda mais relevantes na região Oeste do Paraná, uma das principais produtoras de grãos do Brasil, com destaque para as culturas de soja, milho e trigo. Com uma economia fortemente baseada no agronegócio, a região faz uso intensivo de defensivos agrícolas,

¹ Aluna do sétimo período de Administração do Centro Universitário FAG. E-mail: iawolfart@minha.fag.edu.br

² Aluno do sétimo período de Administração do Centro Universitário FAG. E-mail: lgcsilva1@minha.fag.edu.br

³ Mestre em Educação. Professor do Centro Universitário FAG. E-mail: eudiman@fag.edu.br

⁴ Mestre em Desenvolvimento Regional e Agronegócio. Professor do Centro Universitário FAG. E-mail: eduardo@fag.edu.br



o que reforça a importância da destinação correta de suas embalagens. Nesse contexto, a logística reversa surge como uma ferramenta fundamental para mitigar os impactos ambientais do descarte inadequado desses resíduos. Regulamentada pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e por legislações específicas para defensivos agrícolas, a logística reversa estabelece um fluxo estruturado desde o uso do produto pelo agricultor até a devolução e destinação ambientalmente adequada das embalagens vazias.

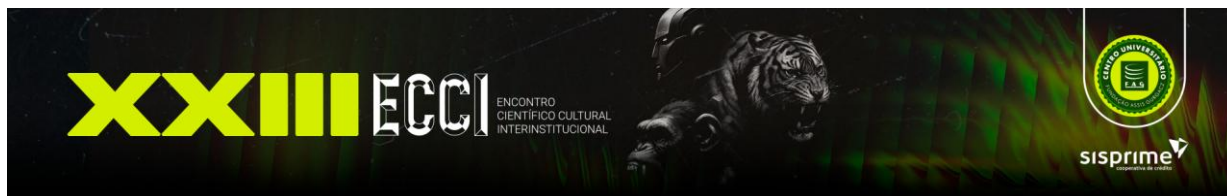
Iniciativas como o Sistema Campo Limpo, coordenado pelo Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias (inpEV), e a atuação de instituições como a ADDAV, são fundamentais para promover a destinação correta desses materiais. Essas ações não apenas contribuem para reduzir a contaminação ambiental, mas também incentivam a reciclagem e a conscientização dos produtores sobre os riscos associados ao uso de defensivos agrícolas.

Nesse sentido, foi problema desse estudo a seguinte questão: como os impactos dos defensivos agrícolas podem afetar o meio ambiente e como se dá a logística reversa destas embalagens na região Oeste do Paraná? Visando responder ao problema proposto, o presente trabalho teve como objetivo analisar a efetividade do sistema de logística reversa na região Oeste do Paraná, avaliando seus impactos ambientais e identificando as práticas de manejo sustentável adotadas pelos agricultores locais. A pesquisa busca compreender o grau de conscientização da comunidade agrícola e a contribuição dessa política para um sistema de produção mais equilibrado e ambientalmente responsável.

O desenvolvimento deste trabalho tem como foco os impactos gerados pelos defensivos agrícolas no meio ambiente, considerando que a produção agrícola brasileira faz uso intensivo desses produtos, devido à diversidade climática existente em nosso país. O clima quente e úmido, predominante em muitas regiões do Brasil, favorece o desenvolvimento de pragas e doenças nas lavouras, o que torna necessária a aplicação desses produtos.

Justifica-se, pois, a utilização de praguicidas, eles contribuem para combater pragas e doenças que podem causar grandes perdas aos agricultores. Contudo, é importante ressaltar que seu uso também tem impactos significativos no meio ambiente. Os agroquímicos afetam os microrganismos presentes no solo de diversas maneiras, o que é preocupante em razão da grande biodiversidade do nosso ecossistema. Esses microrganismos desempenham um papel crucial na decomposição da matéria orgânica, contribuindo para a fertilidade do solo.

A logística reversa dos defensivos agrícolas é um processo essencial para a gestão sustentável desses produtos. Esse recurso abrange desde a entrega das embalagens ao produtor, até a destinação



final adequada das embalagens vazias após o uso no campo. Nossa pesquisa busca compreender esse processo rigoroso, que está regulamentado pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), estabelecida pela lei brasileira.

Com a experiência adquirida nestes anos e a necessidade de atendermos as exigências estabelecidas pela Lei Federal n.º 9.974 de 06/06/00 e Decreto n.º 3.550 de 27/07/00, a ANDEF e a ANDAV redigiram este manual de orientação para os revendedores a fim de facilitar o entendimento da nova legislação. [...] (ANDAV, 2024, [sp]).

Essa legislação estabelece normas para o recolhimento e a destinação correta dessas embalagens vazias de biocidas, com o objetivo de proteger o meio ambiente e prevenir a contaminação decorrente do uso inadequado ou do descarte impróprio desses produtos.

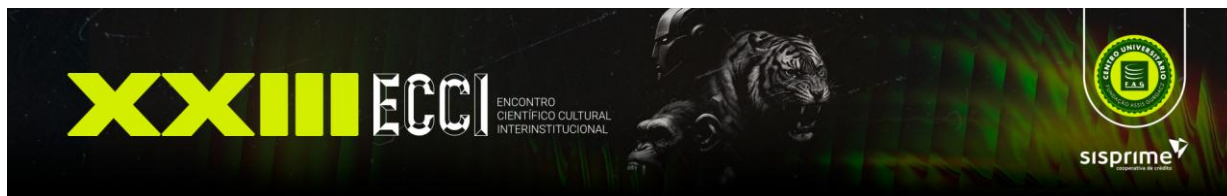
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste referencial teórico, tem como objetivo explorar a logística reversa, em suas diversas áreas de atuação, tornando-se uma ferramenta essencial para minimizar os impactos ambientais no meio ambiente. Além disso, destaca-se a importância de um gerenciamento adequado dos resíduos sólidos gerados na agricultura, reforçando a relevância dessa prática para uma agricultura sustentável.

2.1 SURGIMENTO DA LOGÍSTICA

A definição da palavra "logística" origina-se do grego *logistikos*, que significa cálculo e raciocínio no sentido matemático. Derivado desse termo, os militares responsáveis pelas finanças e pela distribuição de suprimentos durante as batalhas eram chamados de "logísticos" nos Impérios Romano e Bizantino. Por esse motivo, era comum adotar essa nomenclatura, dada a importância estratégica dessa função, crucial para a manutenção e operação eficiente dos impérios, que eram extremamente complexos naquela época (GONÇALVES, 2012).

Na França, surge o verbo *loger*, que significa alojar ou acolher, dando origem à palavra "logistique". O termo passou a ser utilizado nos estudos do teórico Barão Antoine Henri Jomini, com base em suas experiências adquiridas durante as campanhas militares, nas quais atuou ao lado de Napoleão como parte do estado-maior, o autor publicou a obra *Sumário da Arte da Guerra* em 1836. Nesse estudo, Jomini dividiu a arte da guerra em cinco ramos principais: estratégia, grande tática,



logística, engenharia e táticas menores, definiu a logística como “a arte de movimentar exércitos” (JOMINI,2009).

Estabeleceu-se, assim, que a logística não era meramente um suporte à arte da guerra, mas um campo autônomo, responsável por sustentar e movimentar as Forças Armadas.

Segundo Trigueiro (2001), a logística envolve o planejamento, organização e controle de diversas atividades, tendo como objetivo a movimentação e o armazenamento de materiais e produtos, desde a aquisição de matéria-prima até a entrega ao cliente final. Logo, contribui na redução dos custos, mas também garante que a demanda dos clientes seja totalmente atendida, proporcionando uma experiência satisfatória e completa. Dessa forma, podemos dizer que a logística é a etapa que permite a entrega dos produtos e serviços, no local e no tempo acordados com o tomador do serviço.

Isso se alinha ao que Ballou (2007) afirma. Que o objetivo da logística é o foco nos consumidores, através da distribuição de produtos e serviços em locais e no tempo estipulados pelos mesmos. Ballou destaca "seis" atividades fundamentais na administração logística, que são:

Armazenagem: Refere-se à administração do espaço necessário para manter os estoques, bem como a localização, área, arranjo físico, recuperação do estoque e configuração do armazém.

Manuseio de materiais: Atividade que diz respeito à movimentação do produto no local de estocagem, por exemplo, transferência de mercadorias do ponto de recebimento até o ponto em que a mercadoria será coletada para despacho.

Embalagem de Proteção: Um dos objetivos da logística é movimentar seus produtos sem danificá-los além do economicamente razoável. Bom projeto de embalagem do produto fazendo com que garanta as movimentações sem quebras. Além disso, dimensões adequadas de empacotamento encorajam manuseio e armazenagem eficientes.

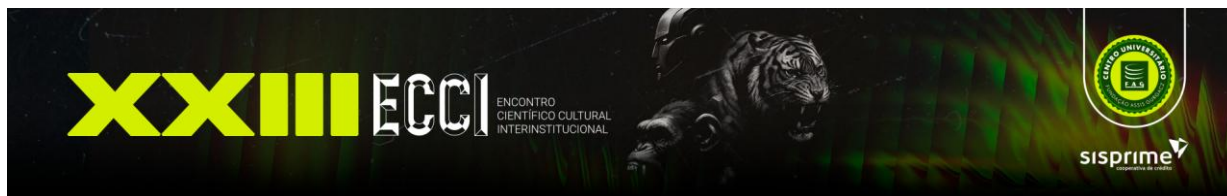
Obtenção: Atividade que deixa o produto disponível para o sistema logístico. Trata da seleção das fontes de suprimento, das quantidades a serem adquiridas, da programação das compras e da forma pela qual o produto é comprado, porém a obtenção não deve ser confundida com a função de compras.

Programação do produto: Enquanto a obtenção trata do fluxo de entrada (suprimentos), e fluxo de saída (distribuição). Refere-se primeiramente às quantidades agregadas que devem ser produzidas e quando e onde devem ser fabricadas. Não diz respeito à programação detalhada de produção, executada diariamente pelos programadores de produção.

Manutenção de Informação: Nenhuma função logística dentro de uma empresa poderia operar eficientemente sem as necessárias informações de custo e desempenho. Tais informações são essências para correto planejamento e controle logístico. Manter uma base de dados com informações importantes – por exemplo, localização dos clientes, volumes de vendas, padrões de entregas e níveis dos estoques (SENEN; CAMPOS, 2019, p. 726).

No contexto atual, é crucial o papel fundamental das inovações tecnológicas quando estamos referindo no processo logístico.

Conforme Neto e Santana (2015, p.04), a logística engloba a conexão de informações, transporte, acervo, armazenamento, gerenciamento de materiais e embalagens. Os autores afirmam



Que As Organizações Devem Estar Cada Vez Mais Focadas Em Seus Clientes, Buscando Apoio, conhecimento, produtos e serviços modernos, proporcionando melhorias significativas em relação ao que já existe no mercado, através do investimento em tecnologia e processos eficazes.

2.2 AS TRANSFORMAÇÕES NO PROCESSO LOGÍSTICO

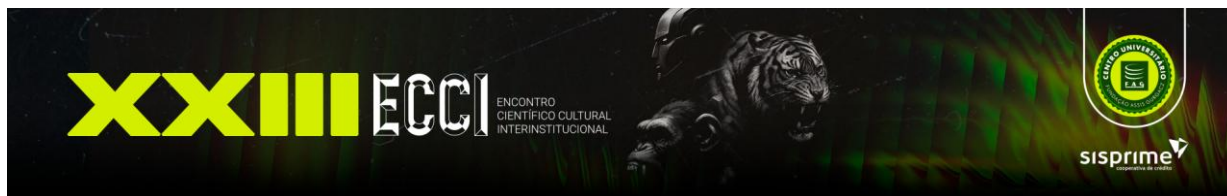
Segundo o autor, no surgimento da sociedade diversas atividades econômicas eram voltadas exclusivamente para a agricultura, pela sua necessidade de sobrevivência. Logo, os alimentos de consumo ou bens materiais, eram fabricados geralmente apenas em quantidades suficientes para satisfazer as carências do momento em questão, em locais específicos e oferecidos apenas em certos períodos do ano. Devido à ausência de uma logística integrada, consequentemente o consumo desses alimentos precisava ser consumido nos locais de coletas, ou de modo que os consumidores pudessem realizar o transporte próprio, para locais de armazenagem mesmo que fosse de forma duvidosa (BALLOU, 2001).

Segundo os autores Fleury e Fleury (2003), a origem das operações logísticas está relacionada ao começo das atividades econômicas estruturadas. Desde que o homem começou a trocar excedentes da produção especializada, surgiram três das funções logísticas mais cruciais: estoque, armazenamento e transporte. O excesso da produção gerada e a não comercialização dos produtos, transformava-se em estoque, na qual precisava ser armazenado e posteriormente transportado até o ponto de consumo.

Na sua concepção inicial, a logística se resumia a entregar o produto requisitado, no local solicitado, dentro de um período de tempo estabelecido. Ao longo dos anos, este conceito se transformou, ganhando novos aspectos e buscando sempre se ajustar às demandas particulares de cada década, ao longo do século XX (BOWERSOX; CLOSS, 2001).

Entre os anos de 1950 a 1960, surge a tecnologia dando início ao aperfeiçoamento dos meios de comunicação, surgindo também os computadores, acrescentando que começam a se estruturar a área administrativa e sistêmica das organizações (CAVALCANTE *et al.*, 2021, p.8).

De acordo com Reis (2019, p.20-21), depois dos anos 80, a logística experimenta um verdadeiro avanço revolucionário, impulsionadas pelas necessidades geradas pela globalização e pela mudança na economia global e pela extensa utilização de computadores na gestão. Neste novo cenário



da economia, as corporações passam a competir globalmente, até mesmo dentro de seu próprio território.

Também foi nesse período que se iniciou o estudo mais detalhado e aprofundado, sobre a sistematização dos processos relacionados à Logística Reversa, como é praticada atualmente. Com a evolução e o avanço da logística reversa têm sido estimulados, em grande parte, pelos problemas ambientais, ligadas ao problema da decomposição dos embrulhos de produtos e as devoluções de produtos que estão chegando ao fim da vida útil e, principalmente, produtos com falhas.

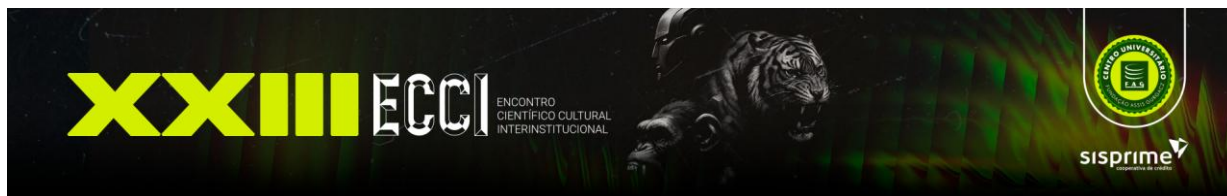
2.3 A CONTRIBUIÇÃO DA GLOBALIZAÇÃO E O AVANÇO TECNOLÓGICO PARA A EVOLUÇÃO DA LOGÍSTICA EMPRESARIAL

Na era moderna, a logística exerce um papel fundamental no comércio global, assegurando o transporte eficaz de produtos e serviços do ponto de origem ao destino final. A inovação tecnológica impulsiona esse setor, melhorando rotas, incorporando drones na distribuição e redefinindo critérios de eficácia, segurança e sustentabilidade. Para empresas e consumidores, isso resulta em maior velocidade, redução de custos e atendimento de expectativas por serviços ágeis e transparentes. É fundamental se adaptar a essa realidade para prosperar no futuro da logística. (O Futuro da Logística, 2024).

Já para Schwab (2016), a sociedade está prestes a passar por uma transformação tão drástica, a partir do ponto de vista da história humana, nunca houve um período tão marcante, uma transformação que afetará a maneira como se relaciona, trabalha e se veste. Observa-se o desenvolvimento de tecnologias que interagem com o mundo físico, digital e biológico, afetando não somente a indústria, mas também em todos os segmentos econômicos e sociais, esse movimento surge como consequência da quarta revolução industrial em curso.

Ao longo dos anos, a Era da Informação foi marcada pelo surgimento de diversas inovações tecnológicas, provocando mudanças rápidas em todos os setores das organizações. Esse cenário impulsionou o surgimento de novas tendências, a melhoria de processos e a otimização do uso de tempo e recursos.

Dessa forma, torna-se evidente como a evolução tecnológica se difunde e se torna fundamental para as empresas que buscam se destacar no cenário globalizado.



Neste sentido, Evans e Annunziata (2012), afirmam que este cenário exige que os sistemas de tecnologia e da informação são necessários para integrar as diferentes variáveis que compõem a empresa. Isso porque promove agilidade na comunicação entre processos e operações.

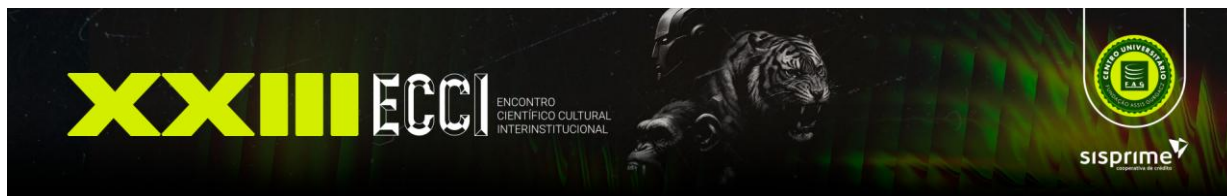
Segundo os autores Marnewick e Marnewick (2020), a Indústria 4.0 se enquadra na capacidade de aprimorar as habilidades de autogerenciamento, prevendo os imprevistos futuros que poderão ocorrer, incluindo manutenções imprescindíveis nos equipamentos e até possíveis flutuações na demanda do serviço.

A tecnologia está sendo cada vez mais em ascensão no gerenciamento logístico deixando a gestão mais assertiva e eficiente. Neste cenário, o princípio básico da logística 4.0 é planejar e modernizar a cadeia de suprimentos por meio de soluções tecnológicas para melhorar o fluxo de materiais, desde o transporte de matérias-primas até a entrega final ao consumidor. No entanto, para alcançar os resultados desejados, é necessário a utilização da tecnologia da informação como sistemas de automação, Inteligência Artificial e *IoT* “Internet das Coisas” (CAMARGO, 2023).

Dessa forma, a rede é necessária para uma interconexão abrangente do ambiente corporativo para executar a operabilidade integrada de todas as ferramentas e sistemas. A solução permitirá processar dados de forma centralizada devido a melhor qualidade do serviço e proporcionará mais flexibilidade e confiabilidade. Em vista disso, é viável centralizar o processamento de dados, aumentar a qualidade do serviço e dispor de mais flexibilidade e confiabilidade. Em resumo, com uma perspectiva mais ampla, a logística 4.0 utiliza a tecnologia para alinhar todo o fluxo de abastecimento, compreendendo a frota de veículos, contêineres, paletes e sistemas de transporte inteligentes (CAMARGO, 2023).

Portanto, a Logística desempenha um serviço muito importante no cenário globalizado, onde os profissionais e organizações do futuro precisam se adaptar e utilizar as ferramentas de melhoria proporcionadas por ela. Isso inclui a automatização de processos, com ajuda de inteligência artificial e robótica, além de oferecer aos clientes a possibilidade de monitorar todas as etapas do pedido até a entrega, com informações precisas sobre horários e datas de chegada. Essas inovações trazem maior eficiência e transparência para as operações logísticas, beneficiando tanto empresas quanto consumidores.

2.4 TIPOS DE LOGISTICA



Existem tipos de logística diferentes, cada um com suas próprias peculiaridades, vantagens e dificuldades. Dado isso, é importante saber o que cada um deles trata.

1. Logística de suprimentos: É responsável por toda a gestão dos insumos necessários para a produção da empresa. Isso inclui desde o armazenamento até o transporte desses materiais, garantindo que estejam sempre disponíveis conforme a demanda. Tem como função é planejar e gerenciar a matéria-prima, mantendo um controle eficiente do fluxo de entrada e saída dos materiais, além de manter contato com fornecedores qualificados. Esse monitoramento minucioso evita subutilização ou desperdício na produção, garantindo a eficiência dos processos.

2. Logística de produção: Essencial para transformar a matéria-prima em produto final, tem a missão de avaliar a demanda do mercado para produzir apenas o necessário. Isso evita desperdícios ou a escassez de mercadorias. Responsável por coordenar todas as etapas da fabricação e montagem, essa logística garante que os postos de trabalho estejam sempre abastecidos. Além disso, garante que as mercadorias sejam transportadas e armazenadas adequadamente.

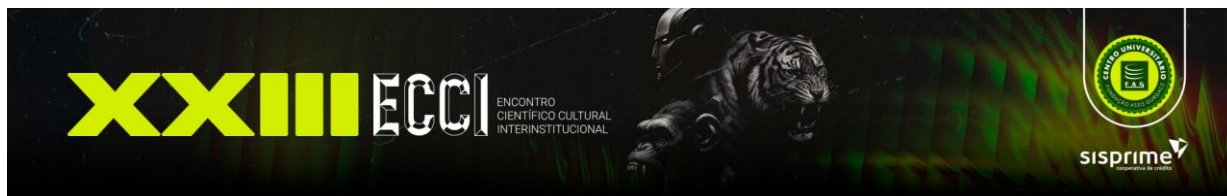
3. Logística de distribuição: Também conhecida como logística outbound, é encarregada de planejar e gerenciar a distribuição dos produtos até os centros de distribuição ou ao consumidor final. Isso inclui atividades como elaboração de rotas de entrega, coordenação de transportadoras, contratação de motoristas e monitoramento de entregas. Além disso, é responsável pela reposição de estoque, controle da validade dos produtos e supervisão do carregamento e descarregamento. Uma logística de distribuição bem estruturada pode reduzir custos, garantir a integridade da carga e proporcionar rapidez nas entregas.

4. Logística reversa: Desempenha um papel fundamental ao garantir o retorno de produtos e materiais à empresa, promovendo a sustentabilidade ambiental e contribuindo com o empreendedorismo sustentável. Seu foco principal é planejar o recolhimento, que pode ocorrer após o consumo dos produtos — como o descarte adequado de embalagens e resíduos — ou envolver trocas e devoluções de mercadorias. No caso de trocas ou devoluções de produtos, a gestão dessa logística envolve clientes que desistem da compra ou recebem itens com defeito. Para facilitar esse processo, muitas empresas estabelecem parcerias com os Correios. Outra forma de implementar a logística reversa é através do descarte adequado de produtos obsoletos. Isso pode ser feito em pontos de coleta espalhados, onde os clientes devolvem as embalagens ou produtos.

5. Logística de terceira parte (3PL): No modelo de gestão de logística terceirizada, conhecido como 3PL e amplamente adotado no e-commerce, a terceirizada é responsável por todo o processo, desde o pedido até a entrega, incluindo trocas e devoluções. Com isso, a empresa contratante se preocupa apenas com a supervisão dos processos. O provedor 3PL já dispõe de uma infraestrutura logística automatizada, simplificando a operação para quem o contrata.

6. Logística de quarta parte (4PL): Nesse tipo de logística, a empresa terceiriza o processo logístico, mas com um nível ainda maior de otimização. Isso significa que ela oferece um serviço de alto padrão, que inclui a gestão de outros provedores de logística terceirizados (3PLs), tudo através de um único ponto de contato. A logística de quarta parte é especialmente recomendada para grandes empresas que lidam com cadeias de suprimentos complexas.

7. Logística integrada: Essa logística abrange todos os processos da cadeia de suprimentos, integrando-os. Isso permite que a empresa acompanhe e gerencie de forma abrangente o desempenho das operações e de todos os setores envolvidos. Para isso, é essencial utilizar sistemas e ferramentas tecnológicas que acompanhem as etapas, mensurem os resultados e analisem as informações. Com a logística integrada, é possível unir todas as etapas da cadeia de suprimentos, preparar a empresa para picos de alta demanda e reduzir o tempo entre a solicitação do pedido e a entrega (BLOG DA OMIE, 2024 [sp]).



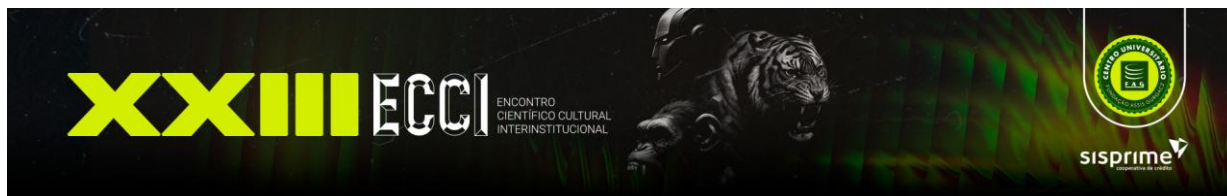
O planejamento corresponde ao início de todos os processos logísticos, garantindo que as estratégias estejam de acordo com os objetivos da empresa. Dessa forma, é necessário definir os sistemas de fretes, as entregas, mapear os processos internos de toda a cadeia produtiva, do armazenamento e da entrega para que o serviço prestado seja eficiente (TOTVS, 2023).

Logo, é imprescindível que todos os colaboradores estejam preparados para ter o conhecimento necessário sobre os processos da empresa. Desta forma, eles estarão preparados para buscar os melhores resultados no que fazem (TOTVS, 2023).

Atualmente, o uso da tecnologia é imprescindível para as operações logísticas, visto que elas agilizam processos e garantem a transparência nas informações. Com as ferramentas tecnológicas, é possível controlar o fluxo do armazenamento do estoque, contabilizar com mais precisão os itens, acompanhar as entregas e determinar as melhores rotas (TOTVS, 2023).

2.5 ETAPA DOS PROCESSOS LOGÍSTICOS

A etapa inicial consiste em preparar a área para acomodar os veículos de transporte de cargas. Isso envolve a organização dos horários para garantir que a chegada e a saída das mercadorias sejam monitoradas. Essa fase abrange várias etapas, incluindo a checagem da data de entrega, a identificação dos produtos, a conferência das notas fiscais e a organização dos itens. Na segunda etapa, é importante verificar se todos os campos da nota fiscal estão corretos, incluindo a identificação da transportadora, volumes, peso e quem é o contratante do serviço. Esta avaliação dos dados para verificar se estão de acordo com o que foi solicitado. Portanto, é imprescindível etiquetar e armazenar os materiais. Na terceira etapa, o objetivo é garantir que o local selecionado esteja em boas condições para armazenar os produtos, evitando qualquer problema durante o período de armazenamento. O procedimento de armazenamento acontece após a inspeção das mercadorias, momento em que os itens passam a fazer parte do controle da empresa. Para prevenir complicações nas etapas subsequentes, é crucial que o registro da nova localização dos produtos seja atualizado. Nesta quarta etapa, é crucial que o colaborador da empresa verifique se as solicitações estão devidamente direcionadas e que possuam um código para facilitar a identificação durante o armazenamento no depósito. Assim, fica mais fácil localizar qualquer item selecionado para a entrega. Para que esse procedimento seja realizado de forma automatizada, a busca por soluções tecnológicas é a forma mais eficiente de administrar o fluxo de entrada e saída de qualquer produto registrado no sistema, possibilitando o monitoramento em tempo real da quantidade de produtos em estoque (MOVEIDEIAS, 2023).



A entrega dos pedidos é responsabilidade da expedição. As empresas têm a opção de possuir frotas próprias ou estabelecer colaborações com empresas do segmento, dependendo do volume, do tipo de produtos e do perfil dos clientes. Em determinadas situações, a alteração do meio de transporte pode resultar em menor custo e maior velocidade (MICHELS, 2022).

Ter a habilidade de estabelecer prazos de entrega realistas será crucial para a percepção do cliente sobre a sua empresa, independentemente da entrega ser realizada internamente ou externamente. Neste aspecto, o painel de acompanhamento de rotas e a habilidade de elaborar um planejamento financeiro específico para a administração de fretes simplificam a realização dessas fases de um processo logístico (MICHELS, 2022).

2.6 O CICLO DA LOGÍSTICA REVERSA, EM PRODUTOS DE DEFENSIVOS AGRÍCOLAS

O conceito de logística reversa é bastante vasto, consequentemente faz parte do planejamento e gerenciamento do produto, desde a sua saída do consumidor até a produção na fábrica, ou seja, ela gerencia o fluxo inverso da fabricação do produto. Existem diversas definições associadas a este termo e aqui serão apresentadas algumas delas. Segundo os autores, define a logística reversa como uma função de otimizar o fluxo inverso das informações, materiais, além dos recursos integrados de uma organização que se dedica a atividades gerenciais e operacionais. Isso significa planejar, executar e gerenciar o fluxo de materiais e recursos desde a sua origem ao seu destino, com o objetivo de ajustar esses materiais às demandas do mercado, ou seja, fornecedores e clientes (NHAN *et al.*, 2003).

Já para Rogers e Tibben-Lembke (2003) *apud* Hernández *et al.* (2012), é possível definir a logística reversa como a área da logística empresarial que planeja, opera, e controla os fluxos reversos de matérias-primas, estocagem e os produtos finais, igualmente, as informações deste produto, do ponto do consumidor até a fábrica, com a função de recapturar valor e gerar vantagem competitiva na esfera econômica e socioambiental.

A logística reversa envolve a coleta e o transporte de produtos já utilizados, exigindo um tratamento adequado para possibilitar seu reaproveitamento, restauração, remanufatura ou processamento. No entanto, quando aplicada de forma isolada, essa ferramenta não assegura, por si só, a eficiência de todo o processo.

Em concordância com os autores, os mesmos classificam a Logística Reversa em três tipos: Logística Reversa de pós-venda, Logística Reversa de pós-consumo e Logística Reversa de embalagem.

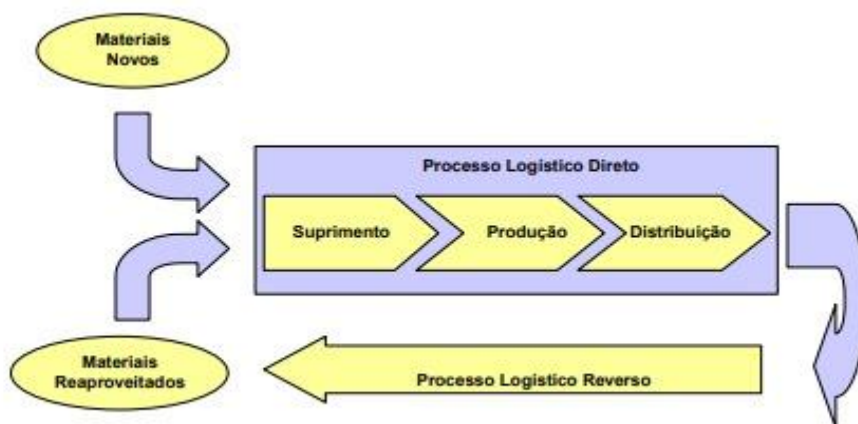
Logística Reversa de pós-venda: trata do fluxo logístico e das informações logísticas correspondentes de bens de pós-venda, sem uso ou com pouco uso, que são devolvidos. Nessa categoria incluem-se erros nos processamentos dos pedidos, garantia dada pelo fabricante, defeitos ou falhas no funcionamento do produto, avarias no transporte, mercadorias em consignação, liquidação de estação de vendas, pontas de estoque etc. Tratam-se de produtos que podem retornar ao ciclo de negócios agregando-lhes valor comercial, serem enviados à reciclagem ou para um destino final na impossibilidade de reaproveitamento.

Logística Reversa de pós-consumo: operacionaliza o fluxo físico e as informações correspondentes de bens de consumo descartados pela sociedade, em fim de vida útil ou usados com possibilidade de reutilização, e resíduos industriais que retornam ao ciclo de negócios ou ao ciclo produtivo pelos canais de distribuição reversos específicos. Esses produtos de pós-consumo poderão originar-se de bens duráveis ou descartáveis que poderão sofrer reuso – normalmente em mercado de segunda mão até atingir o “fim da vida útil” –, desmanche – após o produto ser desmontado, componentes poderão ser aproveitados ou remanufaturados –, e reciclagem – onde os materiais constituintes são XXIII Encontro Nac. de Eng. de Produção - Ouro Preto, MG, Brasil, 21 a 24 de out de 2003 ENEGEP 2003 ABEPRO 3 reaproveitados e se constituirão em matérias-primas secundárias retornando ao ciclo produtivo. No caso de não haver nenhuma dessas possibilidades mencionadas, o produto deverá ter um “destino final” em aterros sanitários, lixões ou sofrerem incineração.

Logística Reversa de embalagem: apesar de enquadrar-se na logística reversa de pós venda ou pós-consumo, sua importância faz com que seja classificada numa categoria separada. Com a distribuição a mercados cada vez mais afastados, verifica-se um incremento com gastos de embalagem o que repercute no custo final do produto – dependendo do tipo de produto e de distribuição têm-se a embalagem primária, secundária, terciária, quaternária, e a de quinto nível que é a unidade containerizada ou embalagens especiais para envio à longa distância. Existe uma tendência mundial de se utilizar embalagens retornáveis, reutilizáveis ou de múltiplas viagens, tendo em vista que o total de resíduos aumenta a cada ano, causando impacto negativo ao meio ambiente (NHAN et al., 2003).

As três modalidades de Logística Reversa mencionadas acima requerem uma variedade de tarefas típicas do setor logístico. Já na ilustração da Figura 1, podemos observar a demonstração dos processos logísticos:

Figura 1 – Representação esquemática dos processos logísticos direto e reverso.

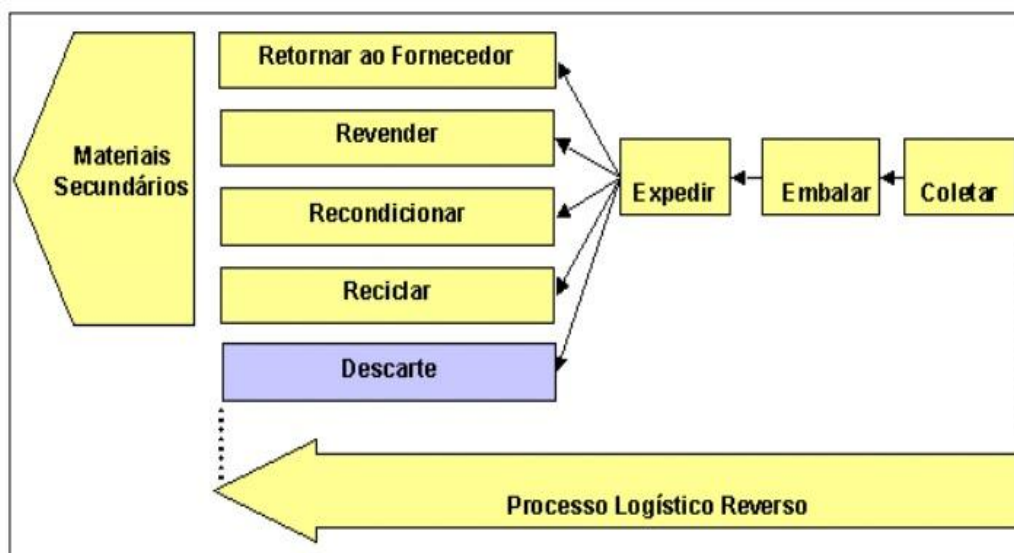


Fonte: Lacerda (2002).

No processo de logística reversa podemos observar a importância desse processo produtivo, na qual os produtos podem ser reutilizados novamente, retornando ao ciclo produtivo. Normalmente, este processo é formado por uma série de atividades que a empresa faz para recolher, classificar, embalar e enviar itens usados, danificados ou obsoletos desde os pontos de consumo até os locais de armazenamento, comercialização ou descarte.

Na ilustração da Figura 2, existem diversas maneiras pelas quais esses materiais podem voltar ao fluxo reverso:

Figura 2 – Atividades típicas do processo de logística reversa.

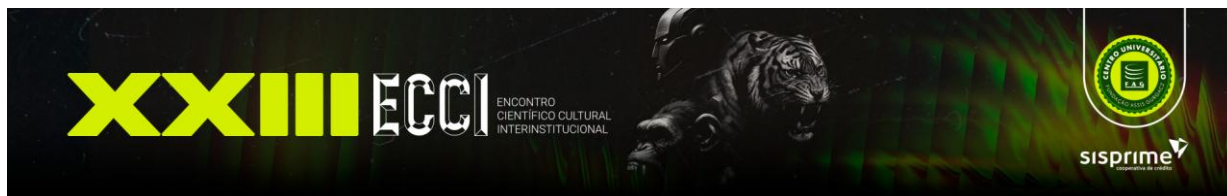


Fonte: Lacerda (2002).

De acordo com Lacerda (2002), afirma que as ações voltadas para a logística reversa têm trazido benefícios significativos para as organizações, justificando os investimentos feitos e incentivados por novas iniciativas, em vista disso dependem da forma como o processo de logística reversa é planejado e administrado. O autor mencionado acima, identifica aspectos importantes, destacando várias maneiras pelas quais esses materiais podem voltar ao fluxo reverso:

Bons controles de entrada: significa identificar corretamente o estado dos materiais que retornam para que possam seguir o fluxo reverso correto: revenda; recondicionamento; reciclagem; ou descarte. Quando a identificação não é feita corretamente pode gerar retrabalho ou atritos entre fornecedores e clientes pela falta de confiança em relação às causas dos retornos;

Processos padronizados e mapeados: a logística reversa não deve ser tratada de forma esporádica, e sim regular, sendo que seus processos devem ser corretamente mapeados e os procedimentos formalizados a fim de que se possa ter controle e obter melhorias;



Tempo de ciclo reduzidos: refere-se ao tempo entre a identificação da necessidade de reciclagem, disposição ou retorno de produtos e seu efetivo processamento – ciclos longos atrasam a geração de caixa para a empresa além de ocupar espaço de estoque entre outros aspectos;

Sistemas de informação: é um grande desafio para as empresas construir ou adquirir sistemas de informação que tenham a capacidade de rastreamento de retornos, medição dos tempos de ciclo e medição do desempenho de fornecedores disponibilizando informações para negociação, melhoria de desempenho e identificação de abusos dos consumidores no retorno de produtos;

Rede logística planejada: assim como no processo logístico direto, a implementação da logística reversa demanda uma infraestrutura logística adequada para lidar com os fluxos de entrada de materiais usados e fluxos de saída de materiais processados;

Relações colaborativas entre clientes e fornecedores: como existem uma série de devoluções que são feitas em função de produtos danificados, é necessária uma relação de confiança e colaboração entre varejistas e indústrias, a fim de que ninguém se sinta lesado na transação (DORION et al., 2011).

É necessário que as empresas envolvidas nesse processo, procura realizar o desenvolvimento dessas soluções. Assim, auxilia na eficiência do fluxo da logística reversa.

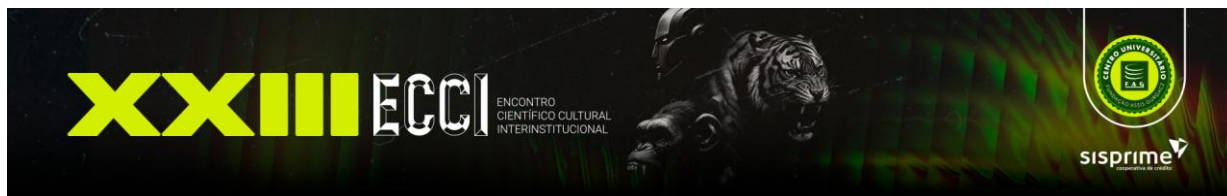
2.6.1 O ciclo da logística reversa na região Oeste do Paraná

A região Oeste do Paraná conta com uma estrutura consolidada para o recolhimento e destinação de embalagens de defensivos agrícolas. O Sistema Campo Limpo, em parceria com a Associação dos Distribuidores de Defensivos Agrícolas e Veterinários (ADDAV, 2024) e cooperativas agrícolas locais, tem desempenhado um papel essencial na educação, conscientização e fiscalização quanto ao correto manuseio desses materiais por parte dos produtores rurais.

Na prática, o ciclo da logística reversa na região segue um fluxo estruturado que compreende as seguintes etapas:

1. O agricultor realiza a lavagem das embalagens (geralmente com a técnica da lavagem tríplice) e as armazena temporariamente em locais apropriados dentro das propriedades rurais.
2. As embalagens são devolvidas em centrais de recebimento espalhadas pelo Paraná, muitas das quais são administradas pela ADDAV, em parceria com cooperativas agroindustriais.
3. Posteriormente, essas embalagens passam por processos de reciclagem ou incineração controlada, conforme as normas ambientais estabelecidas.

Segundo dados do Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias (inpEV, 2024), o Estado do Paraná se destaca nacionalmente, atingindo índices de devolução superiores a 90%. Esses resultados refletem a eficácia do modelo regional implantado e o comprometimento dos agentes envolvidos.



2.7 MANEJO DAS EMBALAGENS DE DEFENSIVOS AGRÍCOLAS

A destinação adequada dos recipientes vazios de pesticidas é um procedimento complexo, pois envolve órgãos fiscalizadores de defensivos agrícolas no Brasil, que congrega as pastas da Agricultura, do Meio Ambiente e da Saúde.

Dessa forma, todos os envolvidos devem participar do processo de manuseio, transporte, local de armazenamento e a transformação dessas embalagens, desde aqueles responsáveis pela fabricação, comercialização, fiscalização, licenciamento e a utilização, entre outros.

A partir disso, fica claro a crescente produção de resíduos resultantes das embalagens de insumos agroindustriais, onde a destinação após sua vida útil, muitas vezes por falta de conscientização, os agricultores, carentes de qualificação profissional e com informações fragmentadas, enterram as embalagens de agrotóxicos usadas em locais inadequados, e esse descarte pode ocasionar perdas ambientais e graves problemas de saúde à população (MENDONÇA, 2020 [sp]).

A lei 9.974/2000 foi promulgada e sancionada em 06 de junho de 2000. Alterando os dispositivos da lei 7.802/89 e definiu claramente o destino das embalagens vazias dos defensivos agrícolas, essas normas estão especificadas nos §§ 2º e 5º:

§2º Os usuários de agrotóxicos, seus componentes e afins deverão efetuar a devolução das embalagens vazias dos produtos aos estabelecimentos comerciais em que foram adquiridos, de acordo com as instruções previstas nas respectivas bulas, no prazo de até um ano, contado da data de compra, ou prazo superior, se autorizado pelo órgão registrante, podendo a devolução ser intermediada por postos ou centros de recolhimento, desde que autorizados e fiscalizados pelo órgão competente.

[...]

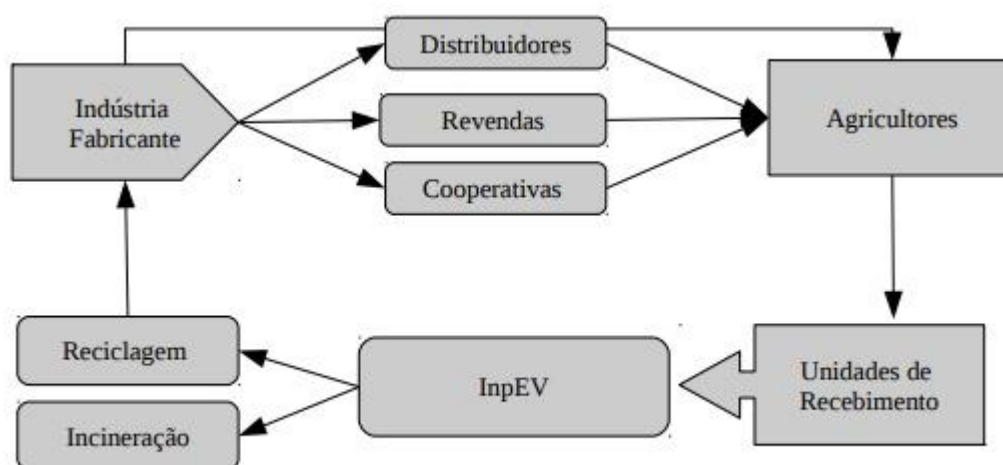
§5º As empresas produtoras e comercializadoras de agrotóxicos, seus componentes e afins, são responsáveis pela destinação das embalagens vazias dos produtos por elas fabricados e comercializados, após devolução pelos usuários, e pela dos produtos apreendidos pela ação fiscalizatória e dos impróprios para utilização ou em desuso, com vistas à reutilização, reciclagem ou inutilização, obedecidas as normas e instruções dos órgãos registrantes e sanitário – ambientais competentes (BRASIL, 2023, [sp]).

Segundo os autores Boldrin *et al.* (2007), afirmam que a primeira etapa é a conscientização e dedicação dos profissionais envolvidos neste processo, que tem uma assistência pela legislação ambiental, pois estabelece direitos e deveres a serem seguidos para cada uma das partes envolvidas, realizando o cumprimento dos requisitos.

Na presença desses deveres, o processo de logística reversa das embalagens defensivas envolve alguns fatores principais, como o agricultor, os canais de distribuição, a indústria e o poder público (INPEV, 2020).

O fluxo do processo de coleta das embalagens é demonstrado na Figura 3:

Figura 3 - Fluxo das embalagens de defensivos agrícolas.



Fonte: Adaptado de InPEV (2020) pelos autores.

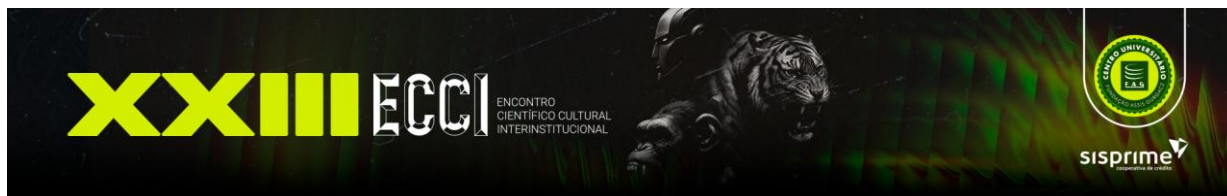
Segundo a InpEV (2020), cabe ao agricultor realizar a lavagem das embalagens usadas (lavagem tripla), utilizá-las, armazená-las e entregá-las, além de provar a devolução, pois deve manter os comprovantes de entrega de embalagens e notas fiscais guardadas consigo.

A indústria, por sua vez, segundo o InpEV (2020), tem como propósito o recolhimento das embalagens vazias, para realizar a destinação final correta (por meio de reciclagem e incineração) e conscientizar o agricultor.

Por fim, compete ao poder público a fiscalização, licenciamento das unidades de recebimento, desse modo as cooperativas têm um papel essencial na educação e conscientização de produtores rurais.

2.8 COMBATE AS PRAGAS PRESENTES NA AGRICULTURA

Conforme Silva e Costa (2012) citaram em sua pesquisa para o IBGE, a presença de pragas representa um desafio significativo para a agricultura, especialmente em países em desenvolvimento,



onde as perdas podem chegar a 40% da produção. Essa situação é agravada por fatores como a introdução de novas sementes sem considerar seus inimigos naturais, além de práticas inadequadas de armazenamento e a falta de rotação de lavouras. Tais condições não apenas afetam a produção, mas também comprometem a segurança alimentar. Portanto, é essencial que estratégias de controle de pragas sejam adotadas, visando reduzir os impactos e promover uma agricultura mais sustentável.

Há diversas estratégias que podem ser adotadas para o combate das pestes. Uma delas é a rotação de culturas, que envolve o planejamento de diferentes cultivos ao longo do tempo. Outra abordagem é a utilização de predadores naturais, parasitas e micróbios, que ajudam a equilibrar o ecossistema e limitar a proliferação das pragas. Além disso, é possível optar por variedades de plantas que possuem resistência genética ou tolerância a determinadas pragas. Por último, o uso de produtos químicos, como defensivos agrícolas, continua a ser uma prática comum, embora deva ser aplicado com cuidado para evitar efeitos negativos no meio ambiente e na saúde humana.

2.9 DEFENSIVOS AGRÍCOLAS

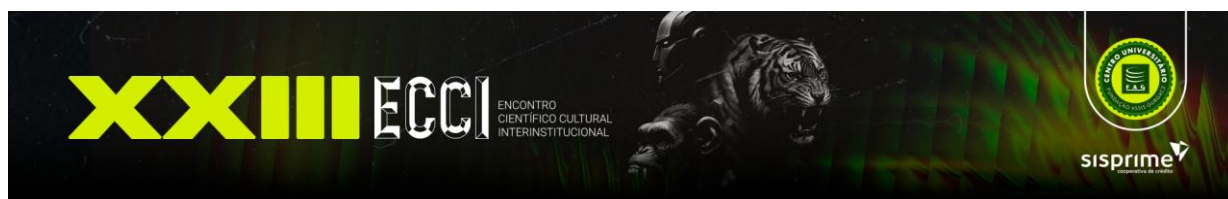
Os defensivos agrícolas, também conhecidos como agrotóxicos, pesticidas ou praguicidas, são substâncias ou misturas de substâncias químicas utilizadas para prevenir, destruir, repelir ou inibir a ocorrência ou efeito de organismos vivos capazes de prejudicar as lavouras agrícolas.

Com a aprovação da Lei nº 7.802 em 11 de julho de 1989 e do Decreto nº 98.816 em 11 de janeiro de 1990. Segundo Andrei (2005), os defensivos agrícolas passaram a ser definidos como produtos e agentes que usam processos físicos, químicos ou biológicos.

Esses defensivos são utilizados em várias atividades, como a produção, o armazenamento e o tratamento de produtos agrícolas, além de serem aplicados em pastagens e na proteção de florestas, tanto nativas quanto plantadas, e em áreas urbanas e hídricas. O principal objetivo é modificar a fauna e a flora, protegendo-as de organismos prejudiciais. Eles também incluem substâncias que atuam como desfolhantes, dessecantes, estimulantes e inibidores de crescimento.

2.10 A LOGÍSTICA REVERSA DE EMBALAGENS DE DEFENSIVOS AGRÍCOLAS NO OESTE DO PARANÁ: PARCERIAS E RESULTADOS SUSTENTÁVEIS

A logística reversa de embalagens de defensivos agrícolas é um processo regulado no Brasil pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e por normativas estaduais e municipais. Na



região Oeste do Paraná, a presença de cooperativas agrícolas e associações voltadas para a gestão de resíduos, como a ADDAV, tem sido essencial para estruturar o sistema de coleta e destinação correta dessas embalagens.

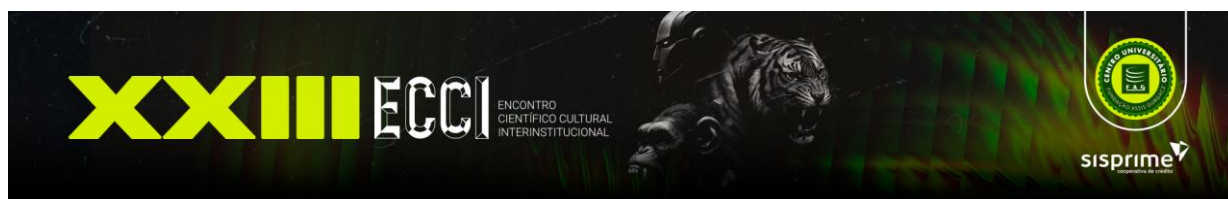
A atuação da ADDAV (Associação dos Distribuidores de Defensivos Agrícolas e Veterinários) tem sido um dos pilares do processo de logística reversa na região. Criada para auxiliar na destinação sustentável de resíduos agroindustriais, a associação desempenha um papel estratégico ao coordenar ações de conscientização junto aos produtores e intermediar a logística de devolução de embalagens. A ADDAV trabalha em parceria com o InpEV e com as cooperativas agropecuárias locais para garantir que as embalagens sejam devidamente recebidas e tratadas.

Outro fator relevante na região Oeste do Paraná é a expressiva atuação das cooperativas agropecuárias, como a Coopavel e a Lar Cooperativa Agroindustrial, que incentivam boas práticas ambientais entre seus cooperados. Essas instituições promovem treinamentos e campanhas de conscientização sobre o descarte correto de embalagens de defensivos agrícolas, além de disponibilizarem pontos de coleta para os produtores rurais.

De acordo com dados do InpEV (2024), o Paraná se destaca entre os estados que mais recolhem embalagens vazias de defensivos agrícolas no Brasil. O estado tem taxas de devolução que ultrapassam 90%, o que evidencia a eficácia do sistema de logística reversa implantado na região. Esse resultado positivo é atribuído ao engajamento do setor produtivo e à forte fiscalização ambiental realizada por órgãos como o Instituto Água e Terra (IAT) e a Agência de Defesa Agropecuária do Paraná (ADAPAR).

No contexto das práticas agrícolas sustentáveis, muitos produtores da região Oeste do Paraná têm adotado técnicas de manejo integrado de pragas, buscando reduzir a dependência de defensivos químicos. Além disso, programas de certificação ambiental, como o Certificado de Boas Práticas Agrícolas (BPA), vêm estimulando o uso consciente dos agroquímicos e a correta destinação de suas embalagens.

Assim, a logística reversa de embalagens de defensivos agrícolas na região Oeste do Paraná não se limita apenas ao cumprimento da legislação ambiental, mas também envolve um conjunto de iniciativas do setor produtivo e do governo estadual para garantir a sustentabilidade do agronegócio regional.



3 ENCAMINHAMENTOS METODOLÓGICOS

O trabalho se divide em três etapas específicas. A primeira consiste em uma pesquisa bibliográfica abordando todos os temas necessários para a realização da pesquisa em geral.

Na segunda etapa, foi realizada uma pesquisa exploratória, que consistiu em uma entrevista online com a engenheira e coordenadora Patricia Moretti Franco da Cruz, da empresa ADDAV, conduzida pelos discentes do curso de Administração, Izabela Aparecida Wolfart e Luiz Gustavo Costa Silva, com o objetivo de conhecer o processo de logística reversa das embalagens de defensivos agrícolas na região Oeste do Paraná.

E a terceira etapa é uma pesquisa descritiva, analisando todas informações e dados levantados durante a entrevista, para descrever as atividades que estão relacionadas com o problema proposto no trabalho.

De acordo com Gil (2002), pesquisa bibliográfica é o estudo feito principalmente a partir de livros e artigos científicos com o conteúdo já escritos para dar fundamento ao trabalho desenvolvido.

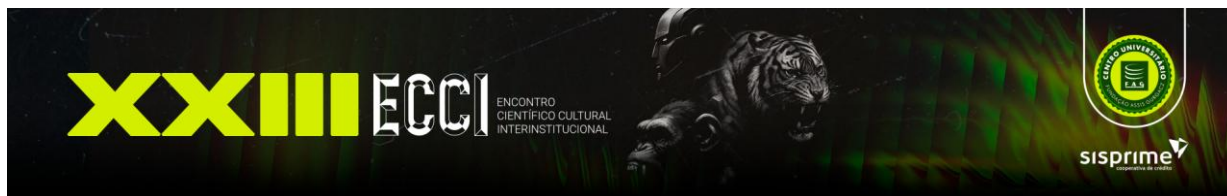
A pesquisa exploratória possui o objetivo de viabilizar como o problema proposto poderá ser resolvido, podendo ser envolvido por três hipóteses: averiguação bibliográfica, entrevistas com pessoas experientes no problema que está em pesquisa e exemplos para melhor compreensão (GIL, 2002).

A pesquisa descritiva tem como característica a descrição e a relação entre variáveis de estabelecer uma determinada população ou fenômeno, com o uso de técnicas de coletas de dados, como: questionários e observação sistemática (GIL, 2002).

4 ANÁLISES E DISCUSSÕES

4.1 INTRODUÇÃO SOBRE A ADDAV:

A Associação dos Distribuidores de Defensivos Agrícolas e Veterinários do Oeste do Paraná (ADDAV) desempenha um papel estratégico na gestão da logística reversa de embalagens de defensivos agrícolas na região Oeste do Paraná. Fundada em 1º de outubro de 2001, esta entidade sem fins lucrativos tem como missão apoiar e representar os canais de distribuição — como revendas e cooperativas — no cumprimento das obrigações legais voltadas à preservação ambiental, conforme



estabelecido pela legislação brasileira, especialmente pela Lei nº 9.974/2000, alterada pela Lei nº 14.785/2023, e regulamentada pelo Decreto nº 4.074/2002.

Com a matriz localizada em Cascavel-PR, a ADDAV realiza suas operações por meio de uma Central de Recebimento localizada no distrito de Espigão Azul e um posto de recebimento em Corbélia, além de operar um caminhão itinerante, que permite a cobertura logística de 28 municípios no Oeste do Paraná. A associação conta atualmente com 41 membros associados, atuando como uma facilitadora no processo de recolhimento e destinação adequada das embalagens pós-consumo.

A instituição é devidamente licenciada para executar atividades fundamentais, como o recebimento, a triagem, a compactação e o armazenamento temporário de embalagens vazias ou inservíveis de defensivos agrícolas. Posteriormente, essas embalagens são encaminhadas para a destinação final ambientalmente adequada, realizada pelas indústrias fabricantes, representadas pelo Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias (inpEV). Como parte desse processo, a ADDAV também é responsável pela emissão do comprovante de devolução, documento essencial para a comprovação das boas práticas por parte dos produtores.

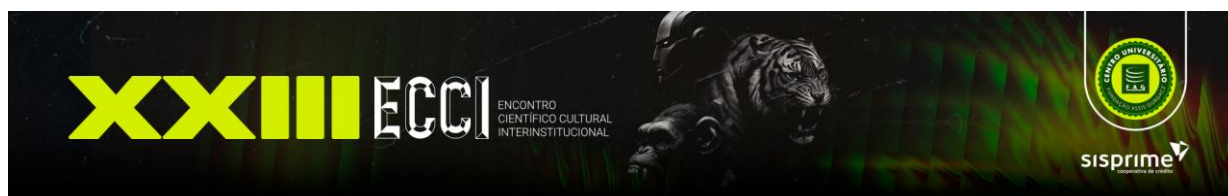
A criação e atuação da ADDAV refletem a necessidade de atender à responsabilidade compartilhada definida pela legislação, que envolve agricultores, distribuidores, fabricantes e o poder público, promovendo um ciclo de gestão de resíduos mais sustentável. Assim, a entidade fortalece não apenas a conformidade legal, mas também a educação ambiental, contribuindo significativamente para a minimização dos impactos negativos associados ao descarte inadequado de embalagens de defensivos agrícolas na região.

4.2 ETAPAS DESENVOLVIDAS PELA ADDAV

4.2.1 Coleta das embalagens de defensivos agrícolas vazias

Esse processo é composto por um calendário itinerante anual, criado pela própria associação e enviado a todos os canais de distribuição e revendas credenciadas. Assim, as empresas credenciadas devem acondicionar as embalagens em *bags*, a fim de facilitar o transporte até a central de recolhimento.

Consequentemente, as embalagens entregues pelos agricultores nas revendas devem ser lavadas corretamente, especialmente aquelas que contêm resíduos de defensivos agrícolas diluídos no tanque de pulverização. As embalagens contaminadas também devem ser entregues no saco de



resgate, um material específico destinado ao armazenamento dessas embalagens, pois a legislação estabelece que as revendas e canais de distribuição devem disponibilizar esses sacos em suas prateleiras e fornecer orientação adequada aos agricultores.

O objetivo é garantir o acondicionamento correto das embalagens vazias e contaminadas nos sacos de resgate apropriados, assegurando sua destinação adequada e prevenindo a contaminação durante o manuseio, transporte e deslocamento.

Após a devolução das embalagens vazias pelos agricultores nos pontos estabelecidos pela ADDAV, a coleta é realizada pela associação através do posto de recolhimento de Corbélia e do Itinerário da região Oeste do Paraná, conforme ilustrado nas figuras abaixo:

Figura 4 – Calendário Itinerário de recolhimento do ano de 2025



DATA	LOCAL DE DEVOLUÇÃO 2025		DATA	LOCAL DE DEVOLUÇÃO 2025	
13/01	São Pedro do Iguaçu	Grande Lago	14/07	Toledo	Disam
20/01	Sede Alvorada	Coopavel	21/07	Rio do Salto	Agro Salto
27/01	Boa Vista Ap *	Coopavel	28/07	Três Barras Pr.	Coopavel
04/02	São Luiz do Oeste Toledo	Meio Oeste	05/08	Toledo	I.Riedi
10/02	Campo Bonito	Coopavel	19/07	Catanduvas	Balleim
17/02	Sta Tereza do Oeste	Coopavel	25/08	São João do Oeste	Coopavel
24/02	Vera C.do Oeste	Coopavel	27/08	São João do Oeste	Andreis
11/03	Reass. São Francisco	Coopavel Show Rural *	02/09	Boa Vista Ap *	Agro. Chifre
17/03	Três Barras PR	Atua Agro	08/09	Céu Azul	Copavel
19/03	Três Barras PR	Coopavel	15/09	Quedas do Iguaçu	Sollosul
24/03	Catanduvas	Coopavel	22/09	Campo Bonito	Coopavel
31/03	Guaraniçu	I.Riedi	24/09	Campo Bonito	Coopavel
08/04	Quedas do Iguaçu	Coopavel	29/09	Juvinópolis	Coopavel
14/04	Quedas do Iguaçu	Coopavel	07/10	Lindoele	Coopavel
22/04	Capitão	Coopavel	13/10	Navegantes	Plantar
28/04	Capitão	Gemelli	20/10	Rio da Paz	Coopavel
06/05	Sto. Izidoro	Coopavel	22/10	Rio da Paz	Coopavel
12/05	Rio do Salto	Agro Salto	21/10	Toledo	Prinato
19/05	Juvinópolis	Disam	27/10	Novo Saramdi Toledo	Prinato
26/05	Nova União	Coopavel	04/11	Km 560 (Antigo 408)	Plantar
03/06	Toledo	Meioeste	10/11	Esp. Alto Iguaçu	Coopavel
09/06	São Sebastião	Coopavel	17/11	São João do Oeste	Disam
16/06	Vera Cruz	Plantar	24/11	Ibema	I.Riedi
23/06	Ouro V.do Oeste	Plantar	02/12	Toledo	Copacol
30/06	Ibema	Coopavel	08/12	Capitão	Coopavel
02/07	Ibema	I.Riedi	10/12	Capitão	Coopavel
08/07	Toledo	Coopacol			

Fonte: ADDAV_PR (2024)

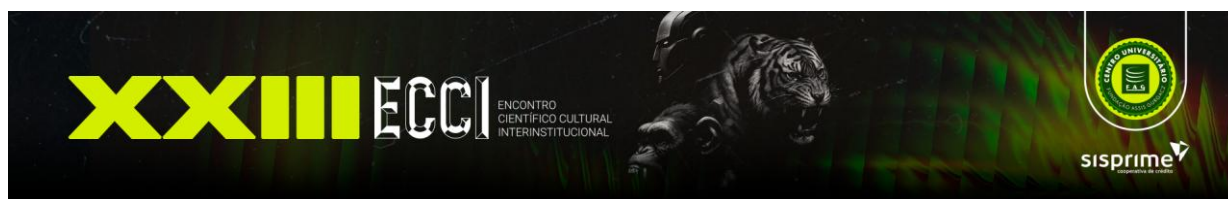


Figura 5 – Calendário posto Corbélia do ano de 2025

Calendário Posto Corbélia - 2025	
Fevereiro - 03/02	
Março - 10/03	
Abril - 07/04	
Maio - 05/05	
Junho - 02/06	
Julho - 07/07	
Agosto - 04/08	
Setembro - 01/09	
Outubro - 06/10	
Novembro - 03/11	
Dezembro - 01/12	
Horário de recebimento	Contato ADDAV
Manhã 09:00 as 11:00 h	cascavel@embalagensvazias.org.br

Fonte: ADDAV_PR (2024)

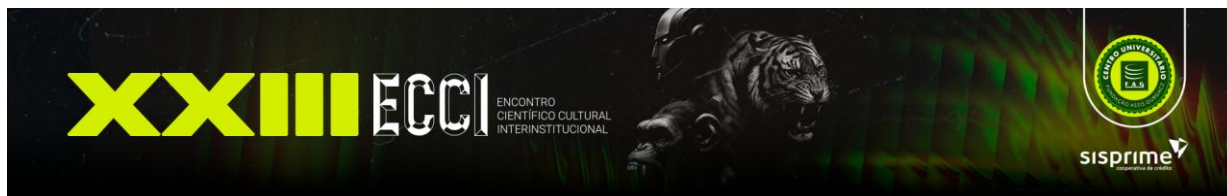
4.2.2 Compra e uso de defensivos agrícolas

O receituário agrônomo é um documento obrigatório por lei para a compra de defensivos agrícolas. Ele é emitido por um profissional habilitado e com registro ativo no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CREA), após vistoria na lavoura do cliente, diagnosticar o problema (praga ou doença) e indicar o produto adequado, sua quantidade e as recomendações de aplicação. O agricultor deve seguir a bula ou rótulo do produto a fim de utilizar corretamente na lavoura.

4.2.3 Tríplex lavagem das embalagens e sua classificação

É fundamental compreender quais tipos de embalagens podem ser lavadas, conforme estabelecido pela legislação vigente, e o momento específico para realizar essa lavagem, que ocorre durante o preparo da calda, mais precisamente no momento da diluição.

A diluição da calda no tanque de pulverização acontece com a adição de água. A água utilizada na limpeza das embalagens deve ser devidamente incorporada ao tanque de pulverização e aplicada na lavoura, a fim de garantir uma aplicação adequada. Caso contrário, o descarte inadequado da água



de lavagem pode resultar em contaminação de outros ambientes. Adicionalmente, o agricultor deve utilizar todo o material adquirido de maneira correta, destinando as embalagens a locais apropriados para devolução, conforme as exigências da fiscalização e da legislação pertinente.

As embalagens que não podem ser lavadas são as de rígidas não laváveis destinados ao tratamento de sementes, que devem ser devolvidas intactas, sem perfurações e devidamente tampadas. Por outro lado, as embalagens passíveis de lavagem devem ter o fundo perfurado para inutilizá-las, prevenindo seu reaproveitamento inadequado e evitando vazamentos de substâncias.

Os lacres, rótulos e bulas devem ser entregues de forma separada. Já a tampas é preciso que sejam separadas das embalagens lavadas, sendo que, em alguns casos, as mesmas podem ser reutilizadas.

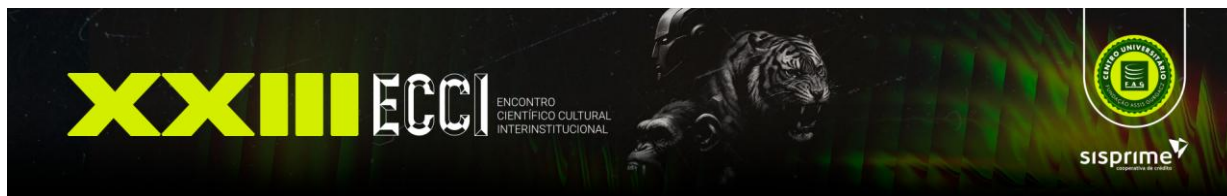
Flexível não devem ser lavados para não ocasionar poluição, e precisa ser devidamente tampada dentro de um saco de resgate próprio. Devido à sua costura e à presença de furos, em vista disso pode ocorrer o vazamento e ocasionando a contaminação do solo.

Já caixa de papelão, por sua vez, também não pode ser lavada em situações de contaminação, a embalagem deve ser devolvida nas condições em que foi recebida, ou seja, contaminada em saco de resgate próprio.

De acordo com o que foi relatado na pesquisa, todos os tipos de embalagens de defensivos agrícolas acabam sendo descartados, mas as embalagens plásticas são as mais comuns, tanto em volume de venda quanto de devolução. As embalagens que dão mais trabalho na hora de manusear são as contaminadas, como as usadas para tratamento de sementes, os IBCs (que são aqueles containers de mil litros) e também as embalagens flexíveis.

Já no processo de classificação inicia com a retirada das tampas (quando existentes), seguida da classificação das embalagens de acordo com sua composição. Atualmente, existem dois tipos de plástico predominantes PEAD (Polietileno de alta densidade) e EcoeX (Polietileno co-extrusado), além das embalagens metálicas ou de vidro. Cabe destacar que, embora atualmente o uso de embalagens de vidro seja raro, a devolução dessas embalagens, quando ainda existentes, também é obrigatória.

Outros materiais, como o IBC (*Intermediate Bulk Container*), por sua vez ainda são encontrados no campo. No entanto, esse tipo de embalagem não é recebido pela ADDAV, pois a associação não possui licença para sua destinação final. Nestes casos, é recomendado que o produtor entre em contato com a ADDAV, que fornecerá as devidas orientações. Devido a associação participar ativamente das campanhas de conscientização e divulgação, garantindo que, sempre que



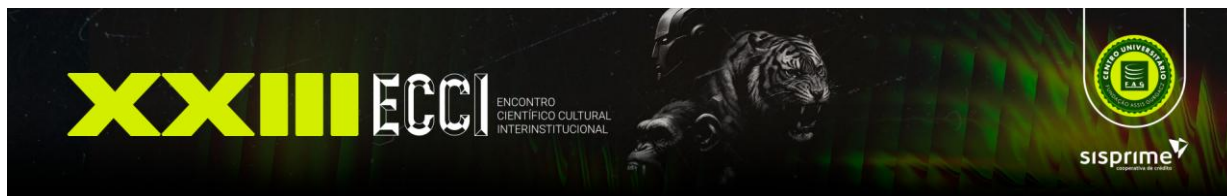
identificados esses materiais, sejam encaminhados aos órgãos competentes para a destinação ambientalmente adequada.

No que se refere às embalagens do tipo *Intermediate Bulk Container* (IBC), que são frequentemente utilizadas para o transporte de grandes volumes de líquidos, inclusive defensivos agrícolas, a responsabilidade pela destinação correta também recai sobre as empresas comerciantes que se utilizam desses recipientes. Essas empresas devem arcar com todos os custos inerentes ao processo de reciclagem ou destinação final. A orientação normativa quanto ao manejo dessas embalagens, considerando o seu potencial poluente, compete aos órgãos ambientais competentes: no âmbito estadual, o Instituto Água e Terra (IAT) e, no contexto de transporte interestadual, o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA).

4.2.4 Recebimento da embalagem

No processo de recebimento, é realizado a verificação da quantidade e da natureza dos materiais entregues. Após essa conferência, é gerado um comprovante em três vias: uma destinada ao agricultor, outra à ADDAV (Associação de Desenvolvimento Agropecuário de Vendas) e a última à fiscalização. Atualmente, a fiscalização tem acesso em tempo real aos dados, uma vez que a tecnologia viabiliza a implementação de um sistema padronizado para essa conferência. Consequentemente, o agricultor é responsável por arquivar esse documento de forma adequada por um período de cinco anos.

Logo, esse documento é importante para fins de fiscalização, que comprova a devolução adequada dos materiais, deve ser apresentado caso haja alguma inspeção na propriedade do agricultor. Esse documento é fundamental para os órgãos competentes, pois serve como meio de comprovação e rastreamento. Ele é registrado e utilizado para o monitoramento e contabilização do processo. A rastreabilidade do material é vinculada, inicialmente, ao CPF (Cadastro de Pessoas Físicas) do agricultor ou ao CNPJ (Cadastro Nacional de Pessoas Jurídicas) da empresa proprietária da propriedade. A fiscalização tem acesso a essas informações desde a saída do produto da indústria, passando pelo canal de distribuição — que inclui as revendedoras — até o agricultor. Esse processo de rastreabilidade estende-se à ADDAV, por meio da coleta das embalagens, sendo também registrada a destinação final do material, seja por meio da reciclagem ou da incineração.



4.2.5 Logística reversa desses materiais

O material recebido pelas centrais de recolhimento passa por conferência, sendo classificado em dois grandes grupos: laváveis e não laváveis. Em seguida, é prensado para reduzir o volume, a fim de otimizar a logística, e armazenado temporariamente no barracão da ADDAV. Após esse processo, o material é destinado à reciclagem ou incineração, sob a responsabilidade do Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias (inpEV), que representa a indústria de defensivos agrícolas. A efetividade desse processo resulta do cumprimento das responsabilidades compartilhadas entre agricultores, fabricantes, canais de distribuição e poder público.

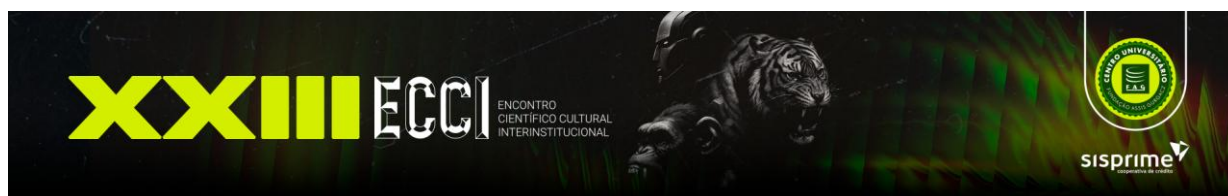
4.2.6 Produtos originários da reciclagem

A destinação final das embalagens plásticas de defensivos agrícolas pode ser realizada por dois procedimentos a reciclagem ou incineração. A escolha do método é determinada pelo tipo de material e pelo nível de contaminação presente. Atualmente, quase todas as embalagens são recicladas, resultando na geração de diversos tipos de produtos. Ao todo, são mais de dezessete produtos derivados da reciclagem, sendo que o principal deles é a própria embalagem de conduíte.

Os materiais obtidos a partir da reciclagem incluem, inclusive, as próprias embalagens de defensivos agrícolas. Assim, aquilo que antes era descartado no meio ambiente, gerando poluição e aumentando o volume de resíduos no meio ambiente, atualmente se transforma em matéria-prima para novos produtos. Esse processo já ocorre há alguns anos e proporciona um duplo benefício evitando a contaminação ambiental e reduzindo a necessidade de extração de matéria-prima virgem para a fabricação de novos materiais.

No entanto, aquelas embalagens contaminadas que não podem ser recicladas são destinadas à incineração, um processo distinto da simples queima.

Dessa maneira, a responsabilidade da destinação ambientalmente adequada das embalagens vazias, é realizada pelo Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias (inpEV), sendo a representante da indústria fabricante, onde mantém parcerias com mais de dez empresas recicladoras. Essas empresas realizam a reciclagem das embalagens conforme padrões preestabelecidos de segurança, qualidade e rastreabilidade, além de atenderem às normas dos órgãos ambientais e às exigências legais vigentes.



Os processos de reciclagem resultam na produção de mais de 30 itens, todos previamente aprovados pelo inpEV, sendo a maioria destinada ao uso industrial.

Produtos reciclados incluem:

- Artefatos para a construção civil, como dutos corrugados e tubos para esgoto;
- Itens para as indústrias automotiva e de transportes, como caixas para baterias, dormentes ferroviários e postes de sinalização;
- Componentes para a indústria energética, como cruzetas para postes;
- Moldes em papelão para proteção industrial e de móveis;
- Novas embalagens e tampas para defensivos agrícolas, como a Ecoplástica Triex e a Ecocap.

Quadro 1 – Exemplos de produtos decorrentes da reciclagem de embalagens vazias de defensivos agrícolas.

1. Recipallet	10. Ecoplástica Triex
2. Suporte para sinalização rodoviária	11. Barrica plástica para incineração
3. Cruzeta de poste	12. Conduíte Corrugado
4. Caixa para descarga	13. Duto corrugado
5. Cagamba plástica para carriola	14. Caixa de passagem para fios e cabos elétricos
6. Caixa para massa de cimento	15. Tubo para esgoto
7. Caixa de bateria automotiva	16. Tampa agro Recicap
8. Roda plástica para carriola	17. Barrica de papelão
9. Embalagem para óleo lubrificante	

Figura 6 – Materiais usados

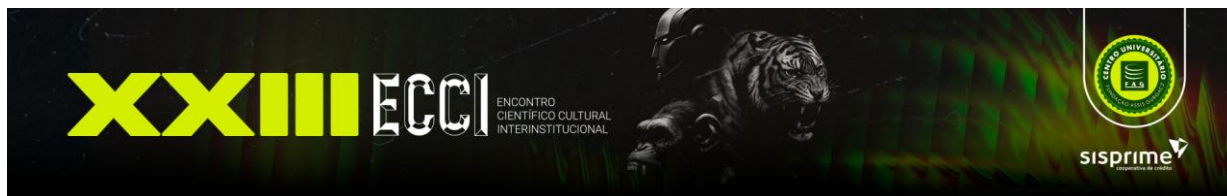


Fonte: Sistema Campo Limpo (2025)

Dessa forma, é observado que a inpeV e a ADDAV, atuam não somente na destinação adequada dos resíduos derivados da utilização de defensivos agrícolas, mas também na sua reintegração ao processo produtivo, o que demonstra a importância socioambiental dessas ações.

4.2.7 Incineração de embalagens contaminadas

Segundo orientações técnicas, as embalagens plásticas não devem ser queimadas a céu aberto, pois a incineração é realizada em equipamentos especializados, equipados com filtros que impedem a liberação de poluentes na atmosfera, para evitar a emissão de gases tóxicos e poluentes, como *dioxina* e o *furano*.



Esse processo garante uma destruição quase total do material, evitando os impactos negativos que a queima inadequada causaria, como a morte de microrganismos e a poluição do ar.

As incineradoras transformam as embalagens contaminadas em cinzas não reativas transformados em gases de natureza conhecida que é ambientalmente aceitável. O sistema de incineração das embalagens contaminadas de defensivos agrícolas é executado apenas pelas empresas autorizadas pelo inPEV, sendo estas ambientalmente licenciadas por órgãos ambientais competentes.

Convém destacar que a simples queima é ineficaz nesse processo de incineração, pois, especialmente no caso dos plásticos, formando uma placa sólida que dificulta sua completa destruição.

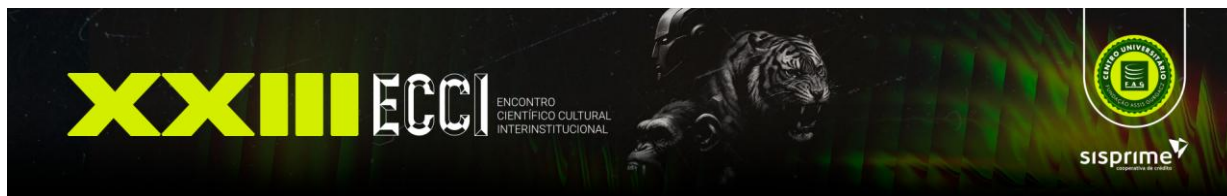
4.3 DESAFIOS OPERACIONAIS, CONSCIENTIZAÇÃO E EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA LOGÍSTICA REVERSA

4.3.1 Desafios operacionais

A logística reversa de embalagens de defensivos agrícolas na região Oeste do Paraná apresenta diversos desafios além da destinação adequada dos resíduos. Entre os principais obstáculos estão as dificuldades logísticas regionais, que afetam a eficiência do sistema, e a necessidade de manter um atendimento ágil aos produtores rurais, especialmente durante os períodos de maior demanda, como o plantio e a colheita.

Outro desafio importante é a organização do calendário itinerante, que deve ser ajustado para atender às demandas específicas de cada município. Esse processo exige planejamento e articulação entre os setores envolvidos, garantindo que as coletas e orientações sobre o descarte sejam realizadas no momento adequado.

Além das questões logísticas, a ADDAV também precisa alinhar a atuação dos diferentes elos da cadeia produtiva — fabricantes, distribuidores e agricultores — para assegurar o cumprimento das exigências legais e a adoção de boas práticas no manejo das embalagens de defensivos agrícolas.



4.3.2 Conscientização e educação ambiental

A conscientização e a educação são componentes essenciais da logística reversa, previstas na legislação que regulamenta a atuação da ADDAV. Diversas iniciativas são realizadas com o objetivo de sensibilizar a sociedade e formar profissionais qualificados.

Entre essas ações, destacam-se a participação em feiras, dias de campo e eventos como o Show Rural de Inverno e de Verão, onde são promovidas atividades de conscientização sobre o descarte correto das embalagens e os benefícios ambientais e econômicos da logística reversa.

A ADDAV também atua junto às universidades, realizando palestras sobre a importância e o funcionamento da logística reversa, além de ministrar aulas sobre ética e profissionalismo, contribuindo para a formação de profissionais capacitados e comprometidos com boas práticas ambientais. Essa atividade integra o itinerário do curso de Agronomia, no qual os alunos realizam visitas no início e no final do curso, considerando como uma possível área de atuação profissional.

As instalações da associação recebem ainda visitas técnicas de turmas de colégios agrícolas, permitindo aos estudantes conhecerem, na prática, a estrutura e o funcionamento do sistema.

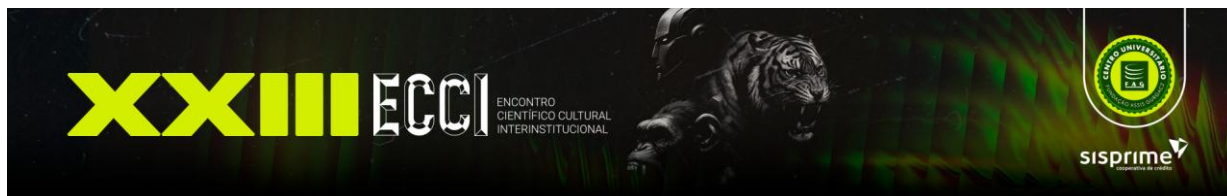
Outro destaque é o Programa "Portas Abertas", realizado anualmente no dia 18 de agosto, em comemoração ao Dia Nacional do Campo Limpo. Nessa data, a comunidade é convidada a conhecer as instalações da ADDAV, participar de atividades educativas e se conscientizar sobre a importância do descarte correto das embalagens.

Além disso, são promovidas iniciativas voltadas ao ensino fundamental, como concursos de desenho e redação realizados com alunos do quarto e quinto ano, que reforçam a importância da preservação ambiental e incentivam o engajamento das futuras gerações.

Assim, a atuação da ADDAV reúne desafios logísticos e operacionais, ações de conscientização e programas de educação ambiental, que são essenciais para fortalecer a logística reversa e promover uma cultura de sustentabilidade no agronegócio regional.

4.4 SUSTENTABILIDADE POR TRÁS DA LOGÍSTICA REVERSA

O principal objetivo da Associação e da legislação que regulamenta a logística reversa das embalagens de defensivos agrícolas é justamente promover a inovação em uma atividade que, até então, não existia no país. Nesse contexto, o Brasil se consolidou como referência mundial, sendo o



único país que executa essa atividade com elevado grau de excelência, alcançando atualmente índices superiores a 94% de destinação final adequada das embalagens comercializadas.

O destaque internacional do modelo brasileiro atrai profissionais e delegações de diversos países, como Alemanha e Paraguai, interessados em conhecer e estudar as práticas inovadoras da logística reversa adotadas no Brasil, que, além de pioneiras, servem como referência para outras nações.

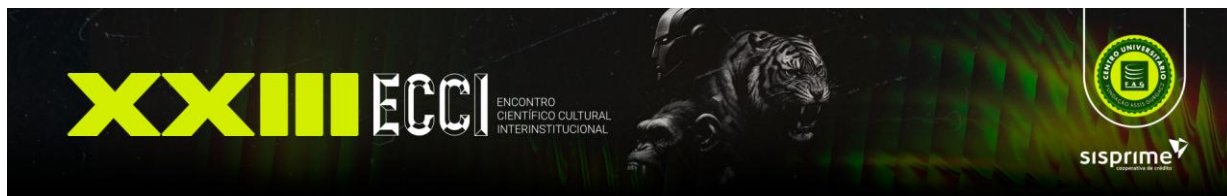
A sustentabilidade está no centro dessa atividade, criada para preservar o meio ambiente e reduzir os danos causados pelo descarte inadequado de resíduos. O sistema proporciona um duplo benefício: inicialmente, elimina resíduos que, anteriormente, eram tratados como agentes poluidores, evitando que fossem descartados inadequadamente em rios ou até mesmo enterrados, o que acarretava a contaminação do solo e a desregulação dos ecossistemas. Em seguida, promove a valorização dos resíduos, ao reaproveitar o material na fabricação de novos produtos, que posteriormente são comercializados, fechando o ciclo produtivo e fortalecendo a economia circular.

4.5 PENALIDADES LEGAIS SOB A DESTINAÇÃO DE EMBALAGENS VAZIAS DE DEFENSIVOS AGRÍCOLAS

Este estudo contou com a valiosa colaboração do Engenheiro Agrônomo Américo Noboru Onaka, fiscal da Agência de Defesa Agropecuária do Paraná – ADAPAR, que gentilmente prestou esclarecimentos técnicos por meio de comunicação eletrônica realizada em 19 de maio de 2025. Suas contribuições foram fundamentais para a compreensão das normativas e procedimentos relacionados à obrigatoriedade legal de recebimento e destinação de embalagens vazias de defensivos agrícolas no Estado do Paraná.

As empresas comercializadoras de defensivos agrícolas no Estado do Paraná possuem a obrigatoriedade legal de receber e destinar adequadamente as embalagens vazias provenientes dos produtos adquiridos por seus clientes. O prazo máximo para o recebimento dessas embalagens é de até um ano a contar da data de compra, conforme registrado na respectiva nota fiscal.

A Agência de Defesa Agropecuária do Paraná (ADAPAR) configura-se como a última instância competente no estado para habilitar empresas à comercialização de defensivos agrícolas, exigindo, como condição para a expedição do Registro de Comerciante de defensivos agrícolas e Afins, a regularidade junto a diversos órgãos, com destaque para o Instituto Água e Terra (IAT), responsável pela fiscalização ambiental. Para a obtenção desse registro, é imprescindível a



apresentação de documentação que comprove a vinculação a uma entidade devidamente habilitada para o recebimento e a destinação ambientalmente adequada das embalagens — função que, frequentemente, é desempenhada por associações de comerciantes ou pelo Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias (inpEV).

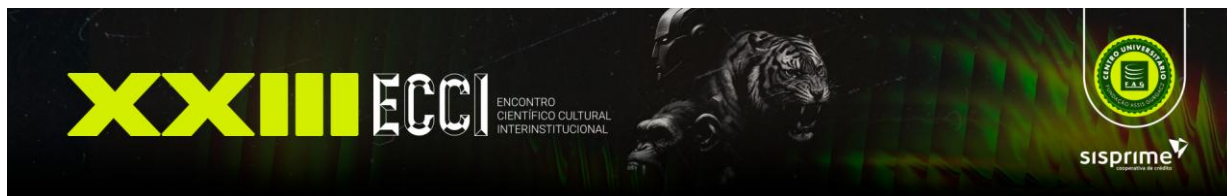
O descumprimento das obrigações legais por parte dos comerciantes, sejam eles cooperativas ou outras modalidades jurídicas, acarreta penalidades previstas na legislação vigente. Inicialmente, é realizada uma notificação com a finalidade de que o comerciante se adeque às normas. Caso persista a irregularidade, podem ser aplicadas sanções como multa pecuniária e, em última instância, a cassação do registro, o que resulta na proibição da comercialização de defensivos agrícolas. É importante destacar que a responsabilidade pela fiscalização e aplicação dessas penalidades recai tanto sobre a ADAPAR, no âmbito da regulamentação de defensivos agrícolas, quanto sobre os órgãos ambientais, em razão do caráter poluente e perigoso desses produtos.

Um dos principais fatores para o êxito desse processo é a efetividade pelo cumprimento dessas responsabilidades compartilhadas entre todos os agentes envolvidos na cadeia produtiva do setor agrícola que compõem esse sistema, sendo eles: a indústria fabricante, as cooperativas, os canais de distribuição, os produtores rurais e o poder público por meio da fiscalização, estabelecida pela normativa federal vigente, composta pela Lei nº 9.974/2000 e pelo Decreto nº 4.074/2002.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por meio deste estudo, foi possível compreender a importância da logística reversa no setor agrícola, especialmente no que se refere às embalagens de defensivos agrícolas, que possuem legislações específicas para garantir sua destinação correta. A pesquisa permitiu constatar que, além de atender às exigências legais, o processo de logística reversa desempenha um papel fundamental na preservação do meio ambiente, na redução de riscos de contaminação e na promoção da sustentabilidade na região Oeste do Paraná.

Ficou evidente que a atuação de instituições como a ADDAV e o inpEV, em parceria com cooperativas, produtores rurais e órgãos fiscalizadores, tem sido essencial para que o ciclo de vida das embalagens seja encerrado de forma responsável. Esse processo não apenas evita a contaminação do solo, da água e dos ecossistemas, mas também permite que os materiais retornem à cadeia produtiva por meio da reciclagem, contribuindo para a economia circular.



Além dos benefícios ambientais, a logística reversa se mostra uma estratégia eficiente do ponto de vista econômico, uma vez que reduz custos com a extração de matéria-prima, minimiza impactos operacionais e fortalece a imagem das empresas comprometidas com práticas sustentáveis. No entanto, os desafios ainda são significativos, sobretudo no que se refere à conscientização dos produtores rurais e ao fortalecimento das ações de fiscalização.

Conclui-se que a logística reversa das embalagens de defensivos agrícolas vai além de uma obrigação legal, representando uma prática indispensável para o desenvolvimento sustentável do agronegócio. Este trabalho contribui para ampliar o entendimento sobre essa temática, reforçando a necessidade de integração entre empresas, produtores e sociedade para garantir a preservação ambiental e a sustentabilidade econômica e social na região Oeste do Paraná.

REFERÊNCIAS

ANDAV - Associação Nacional dos Distribuidores de Defensivos Agrícolas e Veterinários. **Destinação final de embalagens vazias de agrotóxicos.** Campinas: ANDAV, 2024. Disponível em: <https://www2.mppa.mp.br/sistemas/gcsubsites/upload/41/DESTINAcAO%20FINAL%20DE%20EMBALAGENS%20VAZIAS%20DE%20AGROTOXICOS.pdf>. Acesso em: 14 ago. 2024.

ADDAV - Associação Dos Distribuidores De Defensivos Agrícolas E Veterinários. **Programa de Logística Reversa.** Cascavel, 2024. Disponível em: <<https://www.addav.com.br/>>. Acesso em: 14 fev. 2025.

ADDAV_PR. Calendário Itinerário 2025. Cascavel, 30 abri 2024. Addav_pr. Disponível em: <https://www.instagram.com/p/DENrTd-vAGf/?igsh=MXRldW5meHV0NGo5Zg==>. Acesso em: 22 maio 2025.

ANDREI, E. **Compêndio de defensivos agrícolas.** 7.ed. São Paulo: Andrei, 2005.

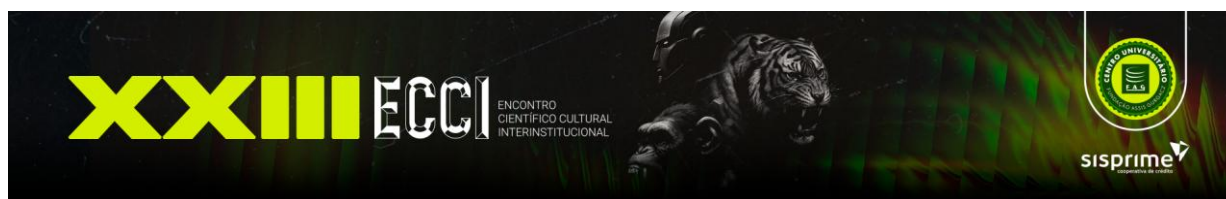
BALLOU, R. H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos:** planejamento, organização e logística empresarial. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

BALLOU, R. H. **Logística empresarial:** transportes, administração de materiais, distribuição física. São Paulo: Atlas, 2007.

BOLDRIN, V. P. *et al.* **A gestão ambiental e a logística reversa no processo de retorno de embalagens de agrotóxicos vazias.** São Paulo: RAI, 2007. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/rai/article/view/79079/83151>. Acesso em: 30 out. 2024.

BOWERSOX, D. J.; CLOSS, D. J. **Logística empresarial:** O processo de integração da cadeia de suprimento. São Paulo: Atlas, 2004.

CAMARGO, A. **Logística 4.0:** impacto no setor de transporte e novas tecnologias. São Paulo: BRK, 2023. Disponível em: <<https://brktecnologia.com.br/blog/logistica-4-0/>>. Acesso em: 27 out. 2024.



CAVALCANTE, H. S. *et al.* **Uma Breve Análise Sobre A Evolução Da Logística.** [S.I.]: Crossref, 2021. Disponível em: <https://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos19/23728201.pdf>. Acesso em: 24 out. 2024.

CONGRESSO NACIONAL. **LEGISLAÇÃO SOBRE MEIO AMBIENTE: FUNDAMENTOS CONSTITUCIONAIS E NORMAS BÁSICAS.** 6. ed. Brasília: Edições Câmara, 2020.

CONGRESSO NACIONAL. **Lei nº 14.785, de 27 de dezembro de 2023.** Brasília: Presidência da República, [2023]. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L7802impressao.htm. Acesso em: 30 out. 2024.

Conheça os 7 principais tipos de logística, suas funções e características. São Paulo: OMIE DIGITAL, 2024. Disponível em: <https://blog.omie.com.br/conheca-os-6-tipos-de-logistica/>. Acesso em: 27 out. 2024.

DORION, E. C. H.; ABREU, M. F.; SEVERO, E. A. **A Contribuição da Logística Reversa e dos Sistemas de Informação na Busca Pela Sustentabilidade Ambiental.** Passo Fundo: Revista de Administração Imed, 2011. Disponível em: <https://seer.atitus.edu.br/index.php/raimed/article/view/72/63>. Acesso em: 30 out. 2024.

EVANS, P. C.; ANNUNZIATA, M. **Industrial internet: pushing the boundaries of minds and machines.** [S.I.]: General Electric, 2012. Disponível em: https://www.ge.com/news/sites/default/files/5901.pdf?mod=article_inline. Acesso em: 18 out. 2024.

FLEURY, A. C. C.; FLEURY, M. T. L. **Estratégias competitivas e competências essenciais: perspectivas para a internacionalização da indústria no Brasil.** São Carlos: FapUNIFESP, 2003.

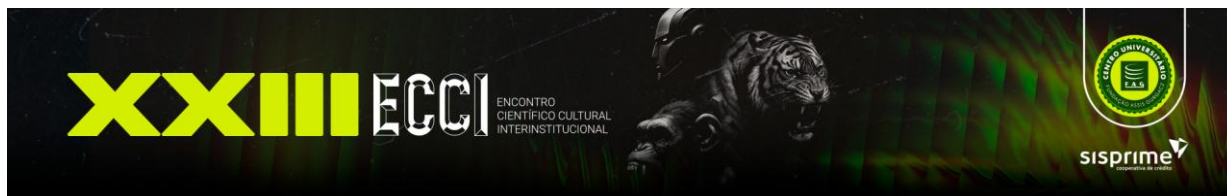
GIL, A. C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa.** 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002. Disponível em: https://professores.faccat.br/moodle/pluginfile.php/13410/mod_resource/content/1/como_elaborar_projeto_de_pesquisa_-_antonio_carlos_gil.pdf Acesso em: 30 out. 2024.

GONÇALVES, L. **Logística e infraestrutura para eventos.** Ceará: SEDUC, 2012. Disponível em: https://www.seduc.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/37/2012/06/eventos_logistica_e_infraestrutura_para_eventos.pdf. Acesso em: 26 set. 2024.

HERNÁNDEZ, C. T.; MARINS, F. A. S.; CASTRO, R. C. **Modelo de gerenciamento da logística reversa.** São Carlos: SciELO, 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/gp/a/dZfPQYh85S9zYG9z4h37T6F/>. Acesso em: 30 out. 2024.

INPEV. **Sistema Campo Limpo.** São Paulo: inpEV, [2024] Disponível em: <https://inpev.org.br/sistema-campo-limpo/>. Acesso em: 30 out. 2024.

JOMINI, A. H. **Compêndio da Arte da Guerra.** 1. ed. Lisboa: Edições Sílabo, 2009.



LACERDA, L. Logística reversa: uma visão sobre os conceitos básicos e as práticas operacionais. [S.I.:s.n.], 2002. Disponível em: https://www.paulorodrigues.pro.br/arquivos/Logistica_Reversa_LGC.pdf. Acesso em: 30 out. 2024.

LIVA, P. B. G.; PONTELO, V. S. L.; OLIVEIRA, W. S. **Logística reversa**. [S.I.]: IETEC, 2003.

MARNEWICK, C.; MARNEWICK, A. L. **As demandas da Indústria 4.0 em equipes de projeto**. [S.I.]: IEEE, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1109/TEM.2019.2899350>. Acesso em: 27 out. 2024.

MENDONÇA, R. T. **Logística Reversa De Embalagens Vazias De Agrotóxicos**: Um Estudo Na Região De Nepomuceno-MG. Varginha: Unifal, 2020. Disponível em: file:///C:/Users/MICRO/Downloads/TCP_Ricardo_Tales_Mendonca_OK.pdf. Acesso em: 30 out. 2024.

MICHELS, L. **Conheça 5 etapas comuns de um processo logístico**. Lages: NDD, 2022. Disponível em: <https://ndd.tech/blog/artigos/conheca-5-etapas-comuns-de-um-processo-logistico/>. Acesso em: 28 out. 2024.

MOVE IDEIAS. **Etapas no processo do ciclo de pedidos na Logística**: da coleta até a entrega ao cliente final. Porto Alegre: Moveideias, 2024. Disponível em: <https://moveideias.com.br/etapas-do-processo-do-ciclo-de-pedidos-na-logistica-do-recebimento-ate-a-entrega-ao-cliente-final/>. Acesso em: 28 out. 2024.

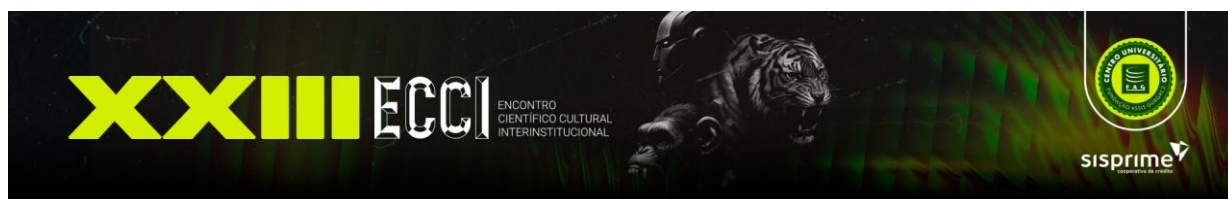
NETO, U. J. S.; SANTANA, L. C. Logística e serviço ao cliente como estratégia competitiva. 2. ed. Cairu: **Revista de Iniciação Científica**, 2024. Disponível em: https://www.cairu.br/riccairu/pdf/artigos/2/07_LOGISTICA_SERVICO_CLIENTE_.pdf. Acesso em: 22 out. 2024.

NHAN, A. N. N. P.; SOUZA, C. G.; AGUIAR, R. A. A. **Logística reversa no Brasil**: A visão dos especialistas. Ouro Preto: ENEGEP, 2003. Disponível em: https://abepro.org.br/biblioteca/enegep2003_tr0112_1450.pdf. Acesso em: 29 out. 2024.

O Futuro da Logística: Como a Inovação Tecnológica Está Moldando o Amanhã. [S.I.]: TegUP Ventures, [2023]. Disponível em: <https://www.tegup.com.br/noticias/o-futuro-da-logistica-como-a-inovacao-tecnologica-esta-moldando-o-amanha/#:~:text=No%20mundo%20acelerado%20de%20hoje,transformando%20radicalmente%20as%20opera%C3%A7%C3%B5es%20log%C3%ADsticas>. Acesso em: 27 out. 2024.

PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA. **Agrotóxicos, seus Resíduos e Embalagens**. [S. I.]: SINIR, [2021]. Disponível em: <https://sinir.gov.br/perfis/logistica-reversa/logistica-reversa/agrotoxicos-seus-residuos-e-embalagens/>. Acesso em: 30 out. 2024.

REIS, Andreia Martins. **Logística Reversa E A Sustentabilidade Na Empresa Oki Brasil**. Brasília: Universidade de Brasília (UnB), 2019. Disponível em: https://bdm.unb.br/bitstream/10483/26172/1/2019_AndreiaMartinsDosReis_tcc.pdf. Acesso em: 24 out. 2024.



ROGERS, D. S.; TIBBEN-LEMBKE, R. S. **Going Backwards: Reverse Logistics Practice**. 5. ed. [S.I.]: MCB UPLtd, 2002.

SCHWAB, Klaus. **A quarta revolução industrial**. 1. ed. São Paulo: Edipro, 2016. p. 159. Disponível em:

https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4212041/mod_folder/content/0/Schwab%20%282016%29%20A%20quarta%20revolucao%20industrial.pdf. Acesso em: 25 set. 2024.

SENEN, G. F.; CAMPOS, R. R. A importância da logística de transporte e serviço de atendimento ao cliente: um estudo de caso visando melhorias em uma empresa alimentícia. São Paulo: **Revista Interface Tecnológica**, 2019. Disponível em:

<https://revista.fatectq.edu.br/interfacetecnologica/article/view/602>. Acesso em: 21 out. 2024.

SILVA, M. F. O.; COSTA, L. M. **A indústria de defensivos agrícolas**. Rio de Janeiro: BNDES, 2012. Disponível em: <http://web.bndes.gov.br/bib/jspui/handle/1408/1513>. Acesso em: 10 out. 2024.

TOTVS. **Tipos de logística**: 7 principais, suas características e dicas para ter eficiência no processo logístico. [S. l.]: TOTVS, 2023. Disponível em: <<https://www.totvs.com/blog/gestao-logistica/tipos-de-logistica/>>. Acesso em: 27 out. 2024.

TRIGUEIRO, Fernando. **Qualidade em Serviços e Atenção ao Cliente**. Lisboa: Focus Edições, 2001.