

## A importância da gestão ambiental no processo da logística reversa das embalagens vazias de agrotóxicos no Brasil



<https://doi.org/10.56238/tecnolocienagrariabiosoci-040>

### **Roseane Borba dos Santos Cruz**

Mestranda em Ciências Ambientais, Universidade Federal de Pelotas-UFPEL

### **Peterson Maximilla Pereira**

Mestrando em Ciências Ambientais, Universidade Federal de Pelotas-UFPEL

### **Liciane Oliveira da Rosa**

Doutoranda em ciências e tecnologia de alimentos, Universidade Federal de Pelotas-UFPEL

### **Nicolle Lima Bandeira**

Graduanda em química industrial, Universidade Federal de Pelotas-UFPEL

### **Carolina Silva da Silva**

Mestra em ciências ambientais, Universidade Federal de Pelotas-UFPEL

### **Fabiana Fernandes dos Santos**

Graduanda em engenharia ambiental e sanitária, Universidade Federal de Pelotas-UFPEL

### **Keila Camila da Silva**

Mestra em ciências da engenharia ambiental, Universidade de São Paulo-USP

### **Luciara Bilhalva Corrêa**

Doutora em educação ambiental, Universidade Federal do Rio Grande do Sul-FURG

### **Álvaro Renato Guerra Dias**

Doutor em tecnologia de alimentos, Universidade Estadual de Campinas-UNICAMP

### **Érico Kunde Corrêa**

Doutor em Biotecnologia, Universidade Federal de Pelotas-UFPEL

### **RESUMO**

Nos últimos anos tem-se aumentado a área cultivada para a agricultura no Brasil devido a disponibilidade de recursos, tecnologias e terras cultiváveis. Tornando-o como o maior consumidor de agrotóxicos no mundo, apesar de não ser o maior produtor rural. Isso tem causado grandes impactos na saúde humana e do meio ambiente, relacionados ao uso e descarte inadequado das embalagens de agrotóxicos. Este trabalho tem como objetivo principal analisar a importância do sistema de gestão operacional da logística reversa das embalagens de agrotóxicos. A metodologia é uma pesquisa bibliográfica de carácter descritivo. Os resultados apontam para potenciais problemas em relação a gestão da logística reversa das embalagens de agrotóxicos no Brasil. A quantidade de embalagens devolvidas aumentou. Porém os pontos de coleta vêm diminuindo. As vendas de defensivos cresce a uma taxa superior ao número de pontos de coleta. Aumentou-se o número de membros da indústria no Sistema Campo Limpo, sem um aumento correspondente nos pontos de coleta. Contudo, nos últimos anos tem-se diminuído o número de destinação das embalagens de agrotóxicos através do sistema campo limpo.

**Palavras-chave:** Logística Reversa, Meio ambiente, Agricultura, Pesticida.

## **1 INTRODUÇÃO**

No século XXI com a chegada da idade contemporânea e seu sintomático crescimento populacional, as demandas por alimentos e matérias-primas aumentaram, estimulando em todo mundo, especialmente nos países de oferta e produção de produtos agrícolas, com um expressivo crescimento



das áreas cultivadas com lavouras. Além disso, a partir de 1950, países ricos como os da Europa e os Estados Unidos, visando à elevação dos índices de produtividade, adotaram um padrão tecnológico agrícola baseado no uso intensivo de agroquímicos (fertilizantes, corretivos e agrotóxicos), mecanização da produção, cultivares de alto potencial de rendimento, e de irrigação (DA SILVA MORAIS; DA SILVA e CRUZ, 2020).

A grande disponibilidade de recursos naturais, os avanços tecnológicos, a demanda interna expressiva e o crescimento do consumo do mercado internacional são indicadores do potencial de ampliação da produção agrícola brasileira. Deste modo, o agronegócio é um setor de extrema importância na economia brasileira, pois participa da geração de renda e emprego, tornando-se um país privilegiado no comércio mundial. De acordo com Frota e Siqueira (2021), o controle de resíduos de agrotóxicos no Brasil colocam em pauta um importante problema de saúde pública no país, decorrente dos contextos social, político e econômico em que está inserido.

Os autores afirmam que desde 2008 o Brasil tornou-se o maior consumidor de agrotóxicos no mundo. Tendo como um sistema de produção agrária de alimentos totalmente dependente do uso desses produtos, estima-se que o brasileiro consome, em média, 7 kg de agrotóxicos por ano. Esse consumo torna-se particularmente preocupante se considerarmos o impacto que gera na saúde pública (FROTA e SIQUEIRA, 2021). Isso deve-se a fatores como recursos naturais abundantes, câmbio favorável, aumento da demanda asiática por produtos agropecuários, produtividade crescente das lavouras, incorporação de novas tecnologias, linhas de financiamento do governo federal, capacidade de inovação e liderança das pesquisas científicas em agricultura tropical (ASSAD; MARTINS e PINTO, 2012).

O uso indiscriminado de agrotóxicos tem causado impactos negativos no meio ambiente e na saúde humana, no entanto essa temática há muito tempo é conhecida e debatida. Ainda assim, a exposição aos agrotóxicos, principalmente de forma crônica, tem sido associada a diversos desfechos prejudiciais à saúde humana e ambiental (DAUFENBACK et al., 2022). Ainda por cima, a facilidade de acesso à terra adequada para atividades agropecuárias aliada às condições climáticas favoráveis, à abundância de água, ao avanço tecnológico e ao empreendedorismo dos produtores impulsionou o crescimento dos setores da agricultura, uma das principais alavancas do crescimento econômico brasileiro. Esse crescimento provocou a mudança do uso da terra, com a aplicação do uso de fertilizantes e manejo das áreas agricultáveis (ASSAD; MARTINS e PINTO, 2012).

Com os avanços tecnológicos obtidos, e pela cadeia produtiva do agronegócio e por possuir um papel principal na economia brasileira, o seu desenvolvimento é acompanhado por crescentes preocupações com os impactos ambientais que ao longo dos anos vêm produzindo diversos riscos e impactos nos recursos naturais, notadamente no que podem repercutir na biodiversidade, como também na disponibilidade hídrica, na qualidade do ar, solo e na saúde humana (GOMES, 2019).



Todavia, nos dias atuais é bastante comum as preocupações com as questões ambientais, devido os muitos desastres que já ocorreram desde os tempos mais remotos, se intensificando com a revolução industrial que se iniciou na Inglaterra no século XVIII. Relacionado aos desastres que ocorreram devido a utilização dos agrotóxicos, cabe salientar o caso do Acidente rural ampliado: o caso das “chuvas” de agrotóxicos sobre a cidade de Lucas do Rio Verde MT (PIGNATI *et al.*, 2007).

No tocante a logística reversa, a mesma surgiu em países da Europa na década de 70. Em 1991 surgiu na Alemanha a primeira legislação direcionada ao tema, no Brasil o surgimento da logística reversa começou somente no ano de 2000, setores como os de embalagens de agrotóxico foram obrigados a implementar um sistema de logística reversa (RODRIGUES, 2021). No Brasil tem-se O INPEV (Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias) é uma entidade sem fins lucrativos criada por fabricantes de defensivos agrícolas com o objetivo de promover a correta destinação das embalagens vazias de seus produtos. Está sediado em São Paulo e integra o Sistema Campo Limpo, é responsável pelo ciclo operacional da logística reversa das embalagens no Brasil atualmente (INPEV, 2023).

O INPEV foi fundado em dezembro de 2001 e entrou em funcionamento em março de 2002. Sua criação atende às determinações da Lei federal nº 9.974/00, que estabeleceu os princípios para o manejo e a destinação ambientalmente correta das embalagens vazias de defensivos agrícolas a partir de responsabilidades compartilhadas entre todos os agentes da produção agrícola os próprios agricultores, canais de distribuição, cooperativas, indústria e o poder público através do Sistema Campo Limpo, (INPEV, 2023).

Numa economia altamente competitiva, torna-se indispensável a necessidade de inovar, levando em consideração os aspectos e impactos ambientais. A implementação de um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) em uma empresa que poderá ser vista como uma técnica inovadora, uma vez que se trata de um processo complexo, exigente de mudanças comportamentais e que envolve vários graus de incerteza (CAGNIN, 2000). A ABNT, NBR, ISO 14001 (2015), tem como objetivo prover as organizações uma estrutura para proteger o meio ambiente e possibilitar uma resposta as mudanças das condições ambientais em equilíbrio com as necessidades sócios econômicos. Esta norma especifica os requisitos que permitem que uma organização alcance os resultados pretendidos e definidos para seu sistema de gestão ambiental.

O Brasil é um dos países do mundo que mais tem leis ambientais, todas de tamanha relevância para o meio ambiente, dentre elas a lei de número 6.938 de 21 de agosto de 1981 do art 2º- que trata a Política Nacional do Meio Ambiente, tem por objetivo a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, no País, condições ao desenvolvimento socioeconômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana. Sendo assim, para alcançar um equilíbrio entre o meio ambiente, a sociedade e a economia são



consideradas fundamental para que seja possível satisfazer as necessidades do presente sem comprometer as necessidades das futuras gerações, o objetivo do desenvolvimento sustentável é alcançado com o equilíbrio nesses três pilares (ISO 14001 2015).

Já em relação a política nacional de resíduos sólidos (PNRS), a lei de número 12.305 de 2 de agosto de 2010. A qual define em seu artigo 3º parágrafo XII, a logística reversa como instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada (BRASIL, 2010).

Os riscos apontados fizeram emergir mudanças nas práticas e debates para uso de alternativas menos impactantes para a saúde e o meio ambiente. Os principais efeitos adversos do uso indiscriminado dessas substâncias são poluição do solo e dos recursos hídricos, mutações de espécies animais, desenvolvimento de doenças graves, intoxicações e contaminações, entre outros impactos adversos (Mattei e Michellon, 2021). Certamente o Brasil é o maior exportador de agrotóxico do mundo, mesmo não sendo o maior produtor agrícola, com isso há necessidade da interação do sistema de gestão ambiental com a logística reversa. Esse trabalho tem como objetivo principal analisar a importância do sistema de gestão operacional da logística reversa das embalagens de agrotóxicos

## 2 METODOLOGIA

A metodologia utilizada neste estudo foi a pesquisa bibliográfica de caráter descritivo. Foram analisados estudos, sobre a importância da gestão ambiental no processo de logística reversa de embalagens vazias de agrotóxicos. Foram analisados legislações, documentos oficiais e artigos científicos publicados em periódicos nacionais e internacionais disponíveis, que abordavam aspectos relacionados à temática, disponibilizados na base de dados da internet como: Science direct, Scielo, Google Acadêmico, sites oficiais do Governo federal e o INPEV.

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO



Tabela 1: Evidências teóricas e empíricas da importância da gestão adequada da logística reversa das embalagens de agrotóxicos

Autor e ano	Amostra	Metodologia	Resultados
(BRAGA MARSOLA <i>et al.</i> , 2021)	Brasil	Revisão de literatura	Segundo os resultados indicam existem três áreas principais do sistema Campo Limpo que podem ser melhoradas: conscientização do produtor, meios alternativos de devolução de contêineres e transparência de dados. Pequenos e médios produtores são mais penalizados no processo de devolução devido à falta de informação, dificuldade de acesso aos centros de descarte e custo de transporte.
(VEIGA, 2013)	Brasil	Pesquisa bibliográfica	Os resultados também indicam que a reciclagem pode não ser a solução ideal, especialmente em países em desenvolvimento com infraestrutura de reciclagem insatisfatória e grandes custos de transporte.
(DE ALMEIDA DE SOUZA <i>et al.</i> , 2023)	Rio Branco-Acre	Revisão de literatura	Segundo os resultados, para promover o descarte correto das embalagens vazias e minimizar os impactos ambientais negativos, é fundamental a conscientização dos usuários por meio de campanhas educativas e treinamentos. Esses esforços devem enfatizar as consequências negativas do descarte inadequado de resíduos e incentivar a prática da logística reversa.
(LINGAITIENĖ; BURINSKIENĖ, e DAVIDAVIČIENĖ, 2022)	Países da União Européia	Modelo de regressão dinâmica	A gestão da logística reversa de resíduos adequada é essencial para a proteção ambiental. Ao reduzir o impacto negativo no meio ambiente e na saúde humana.
(DE CAMPOS <i>et al.</i> , 2020)	320 executivos da cadeia de suprimentos brasileira	Modelagem de equações estruturais	Os resultados reforçam que organizações que desenvolvem a competência em gestão da logística reversa tendem a melhorar seus desempenhos econômico e ambiental.
(MORELLO <i>et al.</i> , 2019)	Pomares de macieira (Malus domestica) no sul do Brasil	Estudo de campo quantitativo, descritivo e prospectivo	Segundo observação dos autores, apesar do Brasil ser referência mundial no que diz respeito ao descarte adequado de embalagens vazias de agrotóxicos, ainda existem casos de descumprimento da legislação vigente em relação a esses procedimentos, havendo necessidade de orientação técnica aos trabalhadores, especialmente os de menor escolaridade, bem como maior rigor da legislação de fiscalização por parte dos órgãos competente. observou-se que indivíduos sem nenhum nível de escolaridade que armazenam embalagens vazias de agrotóxicos forma inadequada.

Fonte: Autoria própria (2023).

Na tabela 1, observa-se segundo os autores Lingaitienė; Burinskienė, e Davidavičienė (2022); De campos *et al.* (2020); De almeida de souza *et al.*(2023), que a gestão da logística reversa de resíduos adequada é essencial para a proteção ambiental. Ao reduzir o impacto negativo no meio ambiente e na saúde humana. Além do mais é necessário que as organizações agregam competências em gestão da logística reversa com objetivo de melhorar seus desempenhos econômico e ambiental. É fundamental a conscientização dos usuários por meio de campanhas educativas e treinamentos. Esses

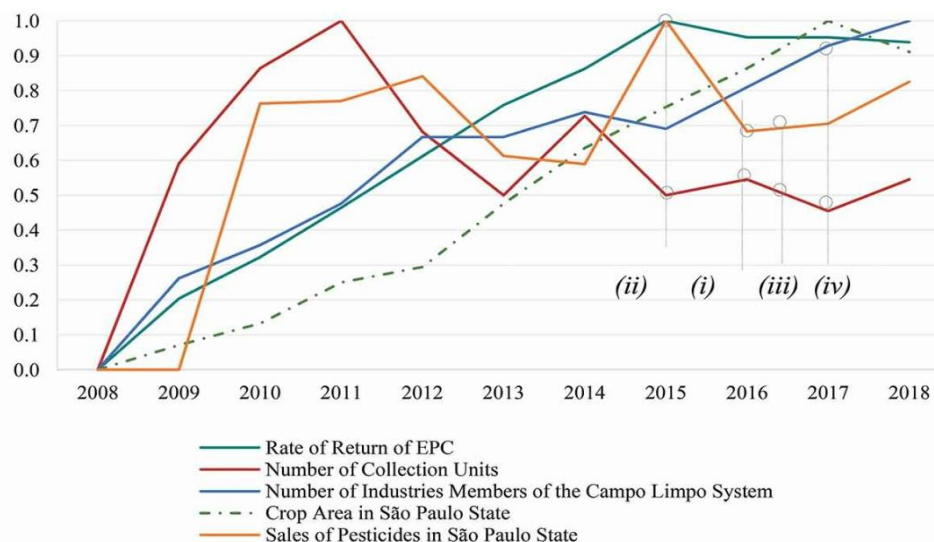


esforços devem enfatizar as consequências negativas do descarte inadequado de resíduos e incentivar a prática da logística reversa.

No entanto, Morello *et al.* (2019); Braga Marsola *et al.* (2021); e Veiga (2013), o Brasil é referência mundial no que diz respeito ao descarte adequado de embalagens vazias de agrotóxicos, ainda assim, existem casos de descumprimento da legislação vigente em relação a esses procedimentos, havendo necessidade de orientação técnica aos trabalhadores, especialmente os de menor escolaridade, os resultados indicam três áreas principais do (SCL), que podem ser melhoradas: conscientização do produtor, meios alternativos de devolução de contêineres e transparência de dados. Pequenos e médios produtores são mais penalizados no processo de devolução devido à falta de informação, dificuldade de acesso aos centros de descarte e custo de transporte.

Na figura 1, mostra o problema ao longo de 10 anos, de 2008 a 2018, por meio de cinco variáveis: taxa de retorno das embalagens, que é a taxa de retorno anual das embalagens vazias de agrotóxicos; número de unidades de coleta, que é o número de unidades que recebem as embalagens, composto por pontos de coleta e centrais de coleta que estão em funcionamento a cada ano; número de indústrias integrantes do Sistema Campo limpo, são os fabricantes de defensivos associados ao INPEV que colaboram com a coleta; área de cultivo no estado de São Paulo, que é a quantidade total de terra usada para cultivo no estado, e as vendas de pesticidas em São Paulo (BRAGA MARSOLA *et al.*, 2021).

Figura 1. Gráfico dos efeitos ao longo do tempo para o Sistema Campo Limpo



Fonte: Adaptado por Braga Marsola *et al.* (2021).

No gráfico da figura 1, indica o comportamento ao longo do tempo da gestão do sistema campo limpo, em um período de 10 anos. Onde a cor verde indica a taxa de retorno das embalagens vazias de agrotóxicos. A cor vermelha indica o número de unidades de coleta, a cor azul indica o número de



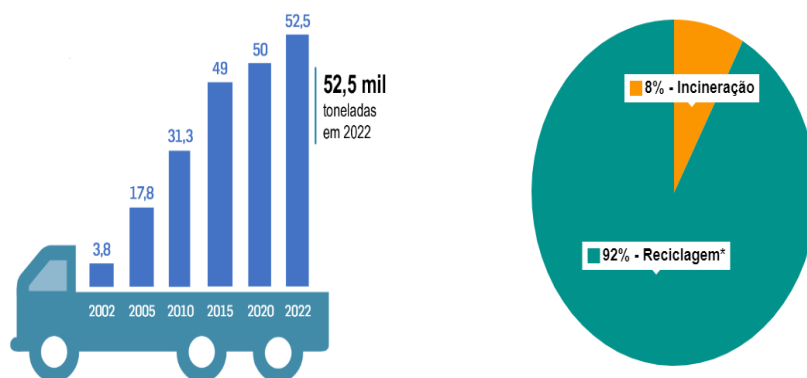
industrias integrantes do sistema campo limpo. Já os pontilhados indicam a area cultivada em São Paulo. Por fim a cor laranja no grafico da figura 1, indica as vendas de agrototoxicos em São Paulo.

Segundo Braga marsola et al. (2021); ao longo de 10 anos (2008 a 2018):

- (i) A área de cultivo aumenta ao longo de todo o período, enquanto o número de pontos de coleta diminui.
- (ii) A quantidade de embalagens devolvidas aumentou, mas os pontos de coleta vêm diminuindo.
- (iii) A venda de defensivos cresce a uma taxa superior ao número de pontos de coleta.
- (iv) Aumento do número de membros da indústria no Sistema Campo Limpo sem um aumento correspondente nos pontos de coleta.

Na figura 2 a seguir, será possível observar o gráfico detalhando a destinação e reciclagem das embalagens ao longo de 20 anos no Brasil através do Sistema Campo Limpo (SCL).

Figura 2: Embalagens destinadas pelo Sistema (em mil toneladas) e Destinação do material (%)



Fonte:(INPEV, 2023).

Observa-se na figura 2, um aumento expressivo em relação a coleta e destinação das embalagens vazias de agrotóxicos, em período de 20 anos (2002 á 2022). Em 2002 foram destinadas 3, 8 toneladas de embalagens pelo Sistema Campo Limpo, em um período de três anos teve-se um avanço positivo na destinação final dessas embalagens 17,8 toneladas. Em período de cinco anos entre 2005 a 2010, houve um recolhimento com um aumento de mais 40%, no ano 2010 com 31, 3 toneladas recolhidas e destinadas adequadamente. Em 2015 o total de embalagens destinadas pelo INPEV foram 49 mil toneladas. Observa-se, que no período entre 2015, 2020 e 2022 diminuiu-se a destinação das embalagens como exemplo, entre 2015 a 2020 houve uma diferença apenas de mil toneladas, já em 2022 foram destinadas 52, 5 mil toneladas de embalagens, com 92% de reciclagem e 8% de incineração.

Por fim, os resultados apontam para potenciais problemas em relação a gestão da logística reversa das embalagens de agrotóxicos no Brasil. A quantidade de embalagens devolvidas aumentou, mas os pontos de coleta vêm diminuindo. As vendas de defensivos cresce a uma taxa superior ao número



de pontos de coleta. Aumentou-se o número de membros da indústria no Sistema Campo Limpo, sem um aumento correspondente nos pontos de coleta. Contudo, nos últimos tem-se diminuído o número de destinação das embalagens de agrotóxicos através do sistema campo limpo.

#### **4 CONCLUSÃO**

Concluiu-se que mesmo o Brasil sendo referência mundial em legislação ambiental, e na gestão adequada dos resíduos sólidos perigosos através do Sistema Campo Limpo do INPEV, ainda deixa muito a desejar em relação às informações e conscientização repassadas aos pequenos e médios produtores rurais, ao referir-se à gestão e à estrutura da logística reversa das embalagens de agrotóxicos. Concluiu-se que no período entre 2008 a 2018, a área cultivada pela agricultura aumentou-se, enquanto os pontos de coleta diminuíram, já as indústrias parceiras do Sistema Campo Limpo e as vendas de agrotóxicos têm aumentado a cada ano.

No entanto, houve aumento expressivo em relação à coleta e destinação das embalagens vazias de agrotóxicos, em um período de 20 anos (2002 a 2022). Porém nos últimos 5 anos diminuiu-se, a destinação final das embalagens de agrotóxicos no país. Contudo concluiu-se que, para uma gestão adequada da logística reversa das embalagens de agrotóxicos é necessária mais conscientização, transparência, gestão integrada do sistema operacional da logística reversa entre os agentes participantes (agricultores, empresas, órgãos legisladores, fiscalizadores e entidades responsáveis pelo recolhimento e destinação).

#### **AGRADECIMENTO**

Ao apoio financeiro e concessão de bolsa da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) – Brasil





## REFERÊNCIAS

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas .NBR ISO 14001. Sistema de Gestão Ambiental - Requisitos com orientações para uso. 2015. Disponível em: <https://www.ipen.br/biblioteca/slr/cel/N3127.pdf>. Acessado em 13 Out. 2022.

ASSAD, E. D.; MARTINS, S. C.; PINTO, H. P. Sustentabilidade no agronegócio brasileiro. [S.l.]: Fundação Brasileira para o Desenvolvimento Sustentável, 2012. 51 p. il. (Coleção de estudos sobre diretrizes para uma economia verde no Brasil). Biblioteca(s): Embrapa Agricultura Digital. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/>. Acessado em 13 Set. 2022.

BRASIL. Lei nº 12.305 de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/>. Acessado em 13 Set. 2022.

BRASIL. Lei nº 6.938 de 21 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Disponível em [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l6938.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm). Acessado em 13 Set. 2022.

BRAGA MARSOLA, Karina et al. Reverse logistics of empty pesticide containers: solution or a problem?. *International Journal of Sustainable Engineering*, v. 14, n. 6, p. 1451-1462, 2021. Available in: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/19397038.2021.2001605>. Accessed at: 13/07/2023

CAGNIN, C. H. Fatores relevantes na implementação de um sistema de gestão ambiental com base na norma ISO 14001. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis – SC, 2000. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/78894/171165.pdf?sequence=1&isAllo wed=y>. Acessado em 13 Set. 2022.

DA SILVA MORAES, A. H; L.; DA SILVA, J. E. R. B.; CRUZ, T. A. Logística reversa das embalagens de agrotóxicos: uma análise dialética dos aspectos legais e de competência dos entes responsáveis. *Revista Extensão*, v. 4, n. 1, p. 8-16, 2020.

DAUFENBACK, Vanessa et al. Agrotóxicos, desfechos em saúde e agroecologia no Brasil: uma revisão de escopo. *Saúde em Debate*, v. 46, p. 482-500, 2022. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/sdeb/a/ZJ4CXpdSBbcGG6csLZ3HTfk/>. Acessado em 20/07/2023

DE MORAES, Rodrigo Fracalossi. Constructing a transnational crime: pesticide smuggling in Brazil. *Crime, Law and Social Change*, v. 78, n. 4, p. 379-404, 2022. Available in: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10611-022-10026-1>

DE ALMEIDA DE SOUZA, Edi Carlos Vale et al. REVERSE LOGISTICS OF PESTICIDE PACKAGING: A CASE STUDY IN RIO BRANCO/AC, BRAZIL. *Environmental & Social Management Journal/Revista de Gestão Social e Ambiental*, v. 17, n. 3, 2023. available in: <https://web.p.ebscohost.com/abstract?direct=true&profile=ehost&scope=site&authtype=crawler&jrn l=1981982X&AN=164562777&h=2w7TpLUgdyqO>. Accessed at: 13/07/2023

DE CAMPOS, Elaine Aparecida Regiani et al. The effect of collaboration and IT competency on reverse logistics competency-Evidence from Brazilian supply chain executives. *Environmental Impact Assessment Review*, v. 84, p. 106433, 2020. Available in: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0195925520301244>. Accessed at: 13/07/2023

FROTA, Maria Tereza Borges Araujo; SIQUEIRA, Carlos Eduardo. Agrotóxicos: os venenos ocultos



na nossa mesa. *Cadernos de Saúde Pública*, v. 37, p. 00004321, 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csp/a/pWgs4R38wDw6NBWKzYshwYx/>. Acessado em 11/07/2023

GOMES, C. S. Impactos da expansão do agronegócio brasileiro na conservação dos recursos naturais. *Cadernos do Leste*, v. 19, n. 19, 2019.

INSTITUTO NACIONAL DE PROCESSAMENTO DE EMBALAGENS VAZIAS – inPEV. Sistema Campo Limpo em números. Disponível em: <https://inpev.org.br/sistema-campo-limpo/em-numeros>. Acessado em 20 Julho 2023.

LINGAITIENĖ, Olga; BURINSKIENĖ, Aurelija; DAVIDAVIČIENĖ, Vida. Case study of municipal waste and its reliance on reverse logistics in European countries. *Sustainability*, v. 14, n. 3, p. 1809, 2022. Available in: <https://www.mdpi.com/2071-1050/14/3/1809>. Accessed at: 20/07/2023

MATTEI, Taíse Fátima; MICHELLON, Ednaldo. Panorama da agricultura orgânica e dos agrotóxicos no Brasil: uma análise a partir dos censos 2006 e 2017. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, v. 59, p. e222254, 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/resr/a/WYJ3SpLfdLpJSgYntBGnGgf/>. Acessado em 11/07/2023

MORELLO, Larissa et al. Disposal of pesticide residues in apple orchards in southern Brazil and its adaptation to current legislation. *Journal of Agricultural Science*, vol. 11, no. 10, p. 140, 2019. Available at: <http://europeanscholar.uk/id/eprint/1684/>. Accessed on: 07/13/2023

PIGNATI, W. A.; MACHADO, J. M. H.; CABRAL, J. F. Acidente rural ampliado: o caso das "chuvas" de agrotóxicos sobre a cidade de Lucas do Rio Verde – MT. *Ciência & Saúde Coletiva*, vol. 12, núm. 1, janeiro-março, 2007, p. 105-114.

RODRIGUES, P. da S. Logística Reversa de Embalagens Vazias de Agrotóxicos, e as Preocupações ligada a esse cenário. XII FATECLOG - Gestão da cadeia de suprimentos no agronegócio: desafios e oportunidades no contexto atual. FATEC, Mogi das Cruzes/Sp, 2021. ISSN 2357-9684. Disponível em <https://fateclog.com.br/anais/2021/339-388-1-RV.pdf>. Acessado em 13 Set.2022.

VEIGA, Marcelo M. Analysis of efficiency of waste reverse logistics for recycling. *Waste Management & Research*, v. 31, n. 10\_suppl, p. 26-34, 2013. Available in: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0734242x13499812>. Accessed at: 13/07/2023