

Subtemas e Enfoques da Sustentabilidade

Karine Dalazoana
(Organizadora)



Subtemas e Enfoques da Sustentabilidade

Karine Dalazoana
(Organizadora)



2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação: Karine de Lima

Edição de Arte: Lorena Prestes

Revisão: Os Autores



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores. Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie di Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná

Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Prof. Dr. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Conselho Técnico Científico

Prof. Msc. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Msc. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
Prof. Dr. Adailson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Profª Msc. Bianca Camargo Martins – UniCesumar
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Msc. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Profª Msc. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil
Prof. Msc. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita
Prof. Msc. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária
Prof. Msc. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
Prof^a Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Msc. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco
Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^a Msc. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
Prof^a Msc. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
Prof^a Dr^a Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
Prof. Msc. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
Prof. Msc. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Msc. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
Prof^a Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Prof^a Msc. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)**

S941 Subtemas e enfoques da sustentabilidade [recurso eletrônico] /
Organizadora Karine Dalazoana. – Ponta Grossa, PR: Atena
Editora, 2020. – (Enfoque Interdisciplinar na Educação
Ambiental; v. 2)

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader.

Modo de acesso: World Wide Web.

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-7247-922-6

DOI 10.22533/at.ed.226201601

1. Meio ambiente – Preservação. 2. Desenvolvimento
sustentável. I. Dalazoana, Karine. II. Série.

CDD 363.7

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná - Brasil
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

Os recursos naturais dão suporte à vida em todas as suas formas e, conseqüentemente, sustentam todos os sistemas produtivos do planeta. Certas atividades humanas demandam recursos naturais não renováveis, esgotando-os a longo prazo, ao mesmo tempo que degradam ou contaminam, inviabilizando a utilização dos recursos renováveis a curto prazo. A perspectiva do esgotamento dos recursos naturais é irrefutável e nesse sentido faz-se necessário que as sociedades humanas tracem um caminho em direção à sustentabilidade.

Nesse contexto é imprescindível que sejam desenvolvidos estudos e pesquisas que resultem em ações preventivas com vistas ao uso sustentável dos recursos naturais. E, de acordo com essa perspectiva, ações remediadoras devem vir no sentido de recuperar áreas já degradadas, restaurando ecossistemas e devolvendo a eles o equilíbrio ecológico. Tais ações devem visar o ambiente em todas as suas esferas de utilização sustentável, tanto no meio rural quanto no meio urbano.

Sendo assim a obra “Subtemas e enfoques da sustentabilidade” é um estudo interdisciplinar que apresenta propostas de alternativas sustentáveis em diversas regiões do Brasil, de modo a oferecer soluções para o uso sustentável dos recursos naturais em território brasileiro.

Num primeiro momento tem-se uma perspectiva da produção científica sobre responsabilidade ambiental no cenário brasileiro. Na sequência são apresentados textos sobre gestão dos recursos hídricos e saneamento ambiental. Posteriormente são trazidas propostas de gestão sustentável no meio rural, com manejo de resíduos sólidos e produção agroecológica, seguido de uma proposta de utilização de trilha ecológica a fim de promover iniciativas de educação ambiental.

Por fim tem-se estudos que visam soluções para as áreas urbanas, com enfoque na habitação social, mobilidade urbana, assim como estratégias sustentáveis na área da construção civil.

É preciso compreender que as questões ambientais afetam inúmeros aspectos da vida humana e que as gerações futuras devem ter garantidos os recursos que sustentam a sua existência. Dessa forma, deve haver uma mudança no entendimento sobre como o homem se apropria e consome os recursos naturais, aprendendo a viver de maneira sustentável, de modo a não degradar aquilo que dá suporte a vida.

Boa leitura.

Karine Dalazoana

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
RESPONSABILIDADE SOCIOAMBIENTAL E INDICADORES EM INSTITUIÇÕES DE ENSINO SUPERIOR: RETRATO DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA NACIONAL DE 2010 A 2017	
Agleilson Souto Batista José de Lima Albuquerque Jorge da Silva Correia Neto Ionete Cavalcanti de Moraes Maria Jaqueline da Silva Mandú	
DOI 10.22533/at.ed.2262016011	
CAPÍTULO 2	21
AVALIAÇÃO DO PERIGO DE CONTAMINAÇÃO DO AQUÍFERO PRÓXIMO AO CEMITÉRIO AREIAS, TERESINA, PIAUÍ	
Mauro César de Brito Sousa Cleto Augusto Baratta Monteiro	
DOI 10.22533/at.ed.2262016012	
CAPÍTULO 3	33
REUSO DE ÁGUAS CINZAS EM EDIFÍCIO RESIDENCIAL	
Tereza Cristina Sales Silva Cleto Augusto Baratta Monteiro Mauro César de Brito Sousa	
DOI 10.22533/at.ed.2262016013	
CAPÍTULO 4	48
SANEAMENTO E A QUESTÃO DA ÁGUA PARA A IRRIGAÇÃO AGRÍCOLA	
Magda Regina Santiago Márcio Marastoni	
DOI 10.22533/at.ed.2262016014	
CAPÍTULO 5	58
SISTEMA CAMPO LIMPO: RETORNO DAS EMBALAGENS VAZIAS DE AGROTÓXICOS	
Rodrigo Nery Machado Mauro Silva Ruiz Claudia Terezinha Kniess Mario Roberto dos Santos Fabio Ytoshi Shibao	
DOI 10.22533/at.ed.2262016015	
CAPÍTULO 6	71
O MEIO AMBIENTE SUSTENTÁVEL: O CAMINHO DA AGROECOLOGIA	
Magda Regina Santiago Márcio Marastoni	
DOI 10.22533/at.ed.2262016016	

CAPÍTULO 7	82
NA TRILHA DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL: RELATO DE EXPERIÊNCIA DE UM PROJETO DE EXTENSÃO	
Pedro Rosso	
Erica Mastella Benincá	
Fernando Bueno Ferreira Fonseca de Fraga	
Gilberto Tonetto	
Dyenifer Martins Barbosa	
DOI 10.22533/at.ed.2262016017	
CAPÍTULO 8	90
REVISÃO BIBLIOMÉTRICA: SUSTENTABILIDADE E HABITAÇÃO DE INTERESSE SOCIAL	
Djanny Klismara de Oliveira	
Érico Masiero	
DOI 10.22533/at.ed.2262016018	
CAPÍTULO 9	102
A SUSTAINABLE MOBILITY INDEX TO ASSESS THE PUBLIC TRANSPORT QUALITY IN THE CITY OF RIO DE JANEIRO	
Alexandre de Oliveira Brandão	
Jean Marcel de Faria Novo	
Celso Romanel	
DOI 10.22533/at.ed.2262016019	
CAPÍTULO 10	112
ANÁLISE DE DESEMPENHO DO USO DE AREIA ARTIFICIAL E AREIA DE RCC (RESÍDUO DE CONSTRUÇÃO CIVIL) PARA A PRODUÇÃO DE ARGAMASSA DE REBOCO	
Joseano José de Andrade Vieira	
Erika Regina Costa Castro	
DOI 10.22533/at.ed.22620160110	
CAPÍTULO 11	131
A NOVA ISO 14001:2015 E SUA CONTRIBUIÇÃO PARA UMA CONSTRUÇÃO MAIS SUSTENTÁVEL	
Maria Lívia da Silva Costa	
Sandro Fábio Cesar	
Asher Kiperstok	
DOI 10.22533/at.ed.22620160111	
SOBRE A ORGANIZADORA	142
ÍNDICE REMISSIVO	143

SISTEMA CAMPO LIMPO: RETORNO DAS EMBALAGENS VAZIAS DE AGROTÓXICOS

Data de aceite: 16/12/2019

Rodrigo Nery Machado

Universidade Nove de Julho – UNINOVE
São Paulo – SP
<http://lattes.cnpq.br/3301888797430920>

Mauro Silva Ruiz

Institute for Services, Sustainability and Society –
I4SSS
São Paulo – SP
<http://lattes.cnpq.br/3116585740884468>

Claudia Terezinha Kniess

Institute for Services, Sustainability and Society –
I4SSS
São Paulo – SP
<http://lattes.cnpq.br/8233265633962510>

Mario Roberto dos Santos

Universidade Nove de Julho – UNINOVE
São Paulo – SP
<http://lattes.cnpq.br/4049325310859702>

Fabio Ytoshi Shibao

Universidade Ibirapuera – UNIB
São Paulo – SP
<http://lattes.cnpq.br/5193387185016793>

RESUMO: Devido a robustez do agronegócio brasileiro, além da quantidade de agrotóxicos que o setor utiliza e os possíveis impactos

ambientais, foi criado o Sistema Campo Limpo, liderado pelo Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias (InpEV). O Instituto é responsável pela destinação ambientalmente correta de mais de 90% das embalagens vazias de agrotóxicos comercializadas anualmente no Brasil. Em razão deste elevado percentual, o Sistema Campo Limpo manifesta um modelo bem-sucedido, ocupando posição à frente de seus similares, em setores, tais como os de equipamentos eletroeletrônicos, de lâmpadas e pneus, no que tange a logística reversa. Este trabalho é resultado do levantamento sobre o retorno de embalagens vazias de agrotóxicos no Brasil. O Sistema Campo Limpo está alinhado à Política Nacional de Resíduos Sólidos, sendo a sua gestão um fator impactante nas dimensões: ambiental, social, econômica e, principalmente, da saúde pública. Por intermédio da logística, os resíduos se transformam em um bem econômico e de grande valor social. Pode-se considerar que o Sistema Campo Limpo trouxe resultados, haja vista a alta qualificação dos profissionais envolvidos no processo, além do trabalho harmônico dos atores envolvidos no processo.

PALAVRAS-CHAVE: Embalagens vazias; Logística reversa; Agrotóxicos; Reciclagem de embalagens vazias.

ABSTRACT: Due to the robustness of Brazilian agribusiness, in addition to the amount of pesticides that the sector uses and the possible environmental impacts, it has enabled the creation of the Campo Limpo System, led by the Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias (InpEV). The Institute is responsible for the environmentally sound disposal of more than 90% of empty pesticide packages sold annually in Brazil. Due to this high percentage, the Campo Limpo System demonstrates a successful model, occupying a position ahead of its peers in sectors such as electro-electronic equipment, lamps and tires, with regard to reverse logistics. This work is the result of a survey about the return of empty pesticide packaging in Brazil. The Campo Limpo System is in line with the National Policy on Solid Waste, and its management is an impacting factor in the dimensions: environmental, social, economic and, especially, public health. Through logistics, waste becomes an economic asset of great social value. It can be considered that the Campo Limpo System brought results, considering that the high qualification of the professionals involved in the process, besides the harmonious work of the actors involved in the process.

KEYWORDS: Empty packaging; Pesticides; Recycling of empty packaging Agrochemicals; Reverse logistics.

1 | INTRODUÇÃO

O uso do solo para o cultivo de alimentos e obtenção de matéria-prima para vários fins tem sido uma prática rentável em todo o mundo, tanto em relação a comercialização de produtos quanto para a subsistência de famílias e comunidades. A necessidade de maior produção de alimentos em espaços menos disponíveis para a agropecuária levou a busca de tecnologias que proporcionassem maior rendimento por área (Shibao; Moori; Santos, 2010).

O uso intensivo dos solos, prática essa que tem se sustentado, em grande medida, pela utilização de agrotóxicos que cumprem a função essencial no controle de doenças e no aumento da produtividade agrícola, principalmente nos cultivos em grande escala. A utilização dos agrotóxicos, quando realizada de forma adequada, gera benefícios econômicos, reduzindo custos e preços dos produtos agrícolas, pois propiciam uma maior oferta e possibilidade de acesso a uma maior quantidade de consumidores.

O uso de agrotóxicos, no entanto, pode resultar em alguns impactos ambientais, tal como contaminação de lençóis freáticos, que recebem fertilizantes, pesticidas e herbicidas dissolvidos na água aplicada (Mello; Scapini, 2016), e que pode causar mortes de animais; e consequências na saúde daqueles que têm contato direto com o produto e também para o consumidor final desses produtos.

A agricultura, em um país como o Brasil, atua como um importante fator de desenvolvimento. No entanto, traz consigo uma preocupação com as embalagens

usadas de agrotóxicos. Os recipientes dos agrotóxicos são perigosos para a saúde e o meio ambiente quando descartados incorretamente (Mello; Scapini, 2016). A destinação final desses recipientes acarreta impacto ao meio ambiente, mas, ao mesmo tempo, apresenta oportunidades de reciclagem ou reuso que podem incentivar diversas outras operações capazes de trazer resultados positivos (Shibao; Moori; Santos, 2010).

Para tratar especificamente da questão da destinação final das embalagens pós-consumo, foi criado, em 2001, o Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias (InpEV), com início em 2002, do programa de logística reversa de embalagens vazias de agrotóxicos, denominado, posteriormente, de Sistema Campo Limpo (InpEV, 2018).

Este capítulo visa apresentar como a logística reversa de embalagens de agrotóxicos vem sendo conduzida no Brasil e analisar o trabalho que tem sido realizado pelo Sistema Campo Limpo do InpEV.

2 | REFERENCIAL TEÓRICO

O surgimento de regulamentações ambientais mais rigorosas e a crescente consciência ambiental dos clientes obrigaram as indústrias a planejar o gerenciamento de suas operações ambientais com a aplicação de logística reversa, e portanto, atraiu a atenção de empresas e profissionais e, também, de pesquisadores (Govindan; Bouzon, 2018).

A logística reversa é um processo pelo qual as empresas podem se tornar mais eficientes, em termos ambientais, por meio da reciclagem, reutilização e redução da quantidade de material usado. Visto de forma restrita, pode ser descrito como a distribuição reversa de materiais entre os membros do canal. Uma visão mais holística da logística reversa inclui a redução de materiais no sistema produtivo, de tal maneira que menos materiais fluam de volta, a reutilização de materiais seja possível e a reciclagem seja facilitada com o objetivo de recuperar valor ou promover o descarte adequado dos produtos (Carter; Ellram, 1998; Rogers; Tibben-Lembke, 1998).

A logística reversa, de uma forma geral, começa nos usuários finais (clientes), onde os produtos usados são coletados (produtos devolvidos) e, em seguida, as empresas tentam gerenciar os produtos em fim de vida útil por meio de diferentes decisões. Essa etapa inclui reciclagem (para obter matéria-prima ou peças), remanufatura (para revendê-los para segundos mercados ou, se possível, para os primeiros clientes), reparando (para vender nos segundos mercados por meio de reparos) e o descarte de algumas peças usadas (Govindan; Soleimani; Kannan, 2015). É um dos instrumentos necessários à implementação de uma proposta de produção e consumo sustentáveis e implica no envolvimento de outros membros da cadeia de suprimentos (Carvalho; Barbieri, 2010).

Nesse contexto, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela Lei n. 12.305, de 2 de agosto de 2010, e regulamentada pelo decreto nº 7.404,

de 23 de dezembro de 2010, estabeleceu a logística reversa como um instrumento para viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou dar a destinação ambientalmente adequada (PNRS, 2010).

O processo logístico reverso busca gerar valor aos produtos retornados e ser um diferencial competitivo frente às demais empresas. Trata-se de uma logística empresarial com possibilidade de obter ganhos com os resíduos, tais como a realimentação da cadeia de suprimentos e um possível crescimento econômico com preservação do meio ambiente (Gontijo; Werner; Dias, 2010).

Segundo Oliveira (2019, p. 28):

[...] no caso das embalagens vazias de agrotóxico, o processo de logística reversa desenvolvida tem como objetivos tratar de maneira ambientalmente sustentável as embalagens descartadas, gerar promoção social e economia para manutenção do processo.

A PNRS (2010) definiu também a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos. Cada um dos setores envolvidos possui atribuições específicas, a fim de resolver ou diminuir os problemas ocasionados pela geração de resíduos:

[...] conjunto de atribuições individualizadas e encadeadas dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, dos consumidores e dos titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, para minimizar o volume de resíduos sólidos e rejeitos gerados, bem como para reduzir os impactos causados à saúde humana e à qualidade ambiental decorrentes do ciclo de vida dos produtos, nos termos desta Lei.

O escopo da responsabilidade compartilhada é mitigar a produção de resíduos sólidos e reduzir a poluição, dentre outros danos ambientais, e visa também estimular o crescimento da reciclagem, tal como a utilização de materiais reciclados ou recicláveis. A responsabilidade compartilhada é uma inovação, pois o compartilhamento de deveres e obrigações descentraliza responsabilidades entre os membros da cadeia produtiva (Silva; Guarnieri; Junqueira, 2017).

Com relação aos agrotóxicos, a lei nº 9.974 de 2000 realizou alterações na lei nº 7.802 de 1989, bem como a obrigatoriedade de se projetar e fabricar as embalagens dos agrotóxicos com o intuito de facilitar as operações de lavagem, classificação, reutilização e reciclagem (Art. 6º, inciso I).

Além disso, incluiu a possibilidade de comercialização em estabelecimentos credenciados e a responsabilidade dos usuários de agrotóxicos em efetuar a devolução das embalagens vazias dos produtos aos estabelecimentos comerciais em que foram adquiridos dentro do prazo de 1 ano (Art. 6º parágrafo 2).

Note-se que o Poder Público integra o processo por meio de fiscalização de aplicação da lei, ou seja, averiguar a devolução e destinação ambientalmente correta,

bem como armazenamento, transporte, reciclagem, reutilização e inutilização das embalagens.

3 | PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este trabalho é de caráter exploratório e descritivo, com abordagens qualitativas (Bardin, 2009). Para a realização da pesquisa, foi desenvolvido um estudo de caso (YIN, 2010) embasado em pesquisa de documentos do InpEV. Verificou-se também a legislação brasileira referente a destinação das embalagens vazias de agrotóxicos.

Esta pesquisa, baseada em análise documental e bibliográfica, descreveu o Sistema Campo Limpo, incluindo as características concernentes aos métodos utilizados na lavagem das embalagens vazias de agrotóxicos, bem como a maneira de como se realiza a coleta e a destinação das embalagens vazias de agrotóxicos e as estatísticas referentes ao processo.

4 | RESULTADOS

O InpEV é uma organização sem fins lucrativos, constituída por iniciativa da indústria fabricante, que atende as determinações legais provenientes da Lei federal nº 9.974/2000 e que estabeleceu os princípios da destinação ambientalmente correta, bem como da responsabilidade compartilhada (InpEV, 2018a).

A principal fonte de receita do InpEV são as contribuições das empresas associadas, além disso, entre as suas receitas, estão as taxas de credenciamento dos recicladores parceiros do Sistema Campo Limpo, o ingresso para custeio das unidades de recebimento e o arrendamento da Campo Limpo Reciclagem e Transformação de Plásticos S.A (InpEV, 2018a).

4.1 Sistema Campo Limpo

O Sistema Campo Limpo abrange todas as regiões do Brasil e possui como fundamento o conceito de responsabilidade compartilhada, entre agricultores, indústria fabricante, canais de distribuição e poder público. Fornece uma rede estruturada para orientar e multiplicar o conhecimento sobre as responsabilidades e procedimentos operacionais, coleta e descarte de contêineres vazios (Rando, 2013).

A preocupação com o tema mobilizava a cadeia agrícola desde o final da década de 1980, e os debates evoluíram possibilitando a aprovação da Lei nº 9.974/00, promulgada em junho de 2000. A lei atribuiu para cada agente da cadeia agrícola a responsabilidade por uma etapa da logística reversa das embalagens (InpEV, 2018c):

1) aos usuários de agrotóxicos, cabe lavar, inutilizar e devolver as embalagens vazias aos comerciantes;

2) os comerciantes devem indicar o local da devolução da embalagem pós-consumo, manter o local para essa devolução e comprovar seu recebimento;

3) os fabricantes se responsabilizam pela logística e correta destinação – reciclagem ou incineração – conforme o tipo de embalagem;

4) o poder público se encarrega do licenciamento das unidades de recebimento e fiscaliza o cumprimento das atribuições legais de cada agente envolvido no processo;

5) comerciantes, fabricantes e o poder público devem educar e conscientizar os agricultores sobre a importância da correta destinação dessas embalagens.

Antes da criação do programa, em 1999, 50% das embalagens vazias de agrotóxicos no Brasil eram doadas ou vendidas sem qualquer controle; 25% tinham como destino a queima a céu aberto; 10% ficavam armazenadas ao relento e 15% eram abandonadas no campo (InpEV, 2019).

Segundo os dados de desempenho e dos impactos do sistema no agronegócio, têm-se que, desde o ano de sua implementação (2002), o Sistema Campo Limpo passou de 3,7 toneladas de embalagens destinadas de forma correta para 44,3 toneladas em 2018. Dessa quantidade, cerca de 93% é destinado à reciclagem e cerca de 7% para a incineração (InpEV, 2018). A seguir, o Gráfico 1 mostra as embalagens destinadas no período 2013-2018 pelo sistema.



Gráfico 1 – Embalagens destinadas

Fonte: InpEV (2018a)

O InpEV pondera que, no momento do cálculo do índice, parte das embalagens colocadas no mercado pelos fabricantes pode não ter sido esvaziada pelos agricultores ou permanece nos estoques dos canais de distribuição e, portanto, ainda não foi devolvida nas unidades do Sistema.

O InpEV (2019) apresentou também os números referentes à sua ecoeficiência, infraestrutura da rede de atendimento, quantidade de colaboradores e profissionais envolvidos diretamente ou indiretamente no Sistema Campo Limpo, conforme Quadro 1, a seguir.

Ecoeficiência 2002-2018	Energia economizada	Impactos Evitados		
	30 bilhões de MJ, equivalentes ao abastecimento de 4 milhões de casas durante um ano	Equivalente à 4 mil viagens em torno da terra realizadas por um caminhão	Geração de resíduos de uma cidade 500 mil hab durante 11 anos	Emissão 688 mil ton dióxido de carbono equivalente (CO _{2e})
Infraestrutura do sistema em 2019	Centrais	Postos	Pontos Itinerantes	
	110	301	4,6 mil para recebimentos	
	Pessoal	Colaboradores	Profissionais que participam direta ou indiretamente	
		83	1500	

Quadro 1 – Números InpEV

Fonte: InpEV (2019)

O modelo do InpEV, apresentado na Figura 1, mostra a sistemática da logística reversa das embalagens vazias. Os agricultores (consumidores finais dos defensivos agrícolas), podem adquirir o produto, comprando nas indústrias fabricantes, obtendo com as cooperativas ou adquirindo nas revendas ou distribuidoras.

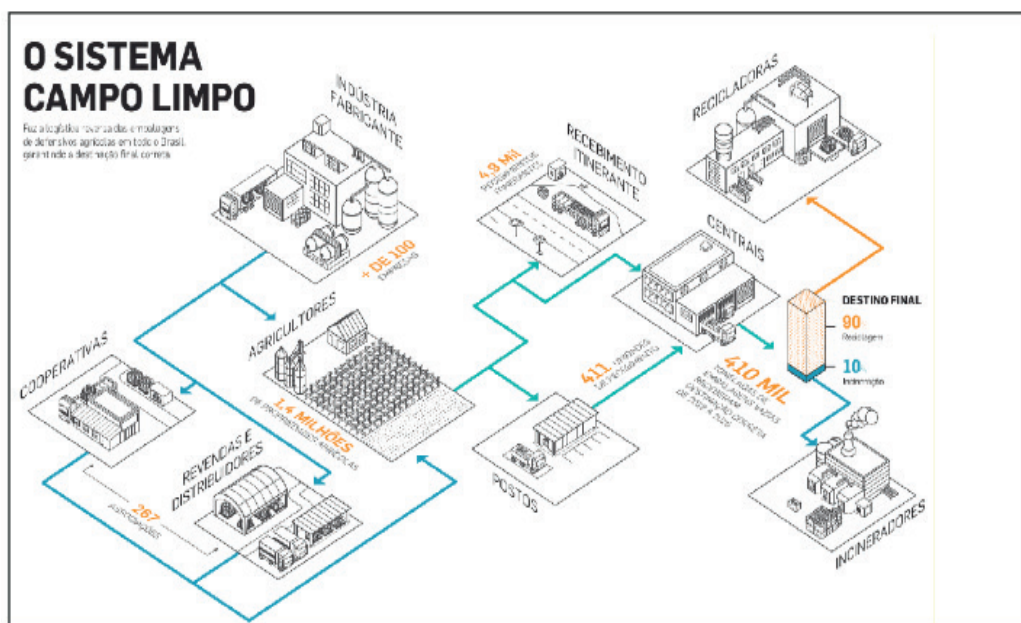


Figura 1 – Fluxograma da logística reversa do Sistema Campo Limpo

Fonte: InPEV (2018b)

Após a utilização dos agrotóxicos, os produtores rurais têm três opções, dependendo da distância dos centros de recebimento: (i) entregar ao recebimento itinerante (estruturas temporárias em locais distantes às unidades de recebimento); (ii) postos (assemelha-se aos centros, todavia possui infraestrutura menor e onde as embalagens são armazenadas até seguirem para uma central de recebimento); e (iii) as centrais, onde as embalagens são processadas e destinadas à reciclagem ou

incineração.

O InpEV é totalmente financiado pelas empresas associadas, possuindo gastos com: infraestrutura, unidades de recebimento próprias, logística, educação, assessoria jurídica, desenvolvimento e tecnologia e projetos de educação e sustentabilidade. O agricultor custeia o transporte desde a sua propriedade até o local de devolução indicado na nota fiscal. As empresas associadas (isto é, o próprio InpEV) arcam com as gastos decorrentes da logística e destinação final.

No caso dos canais de distribuição (revendas e cooperativas), possuem a função de manter os postos e as centrais em funcionamento, com exceção dos locais gerenciados diretamente pelo InpEV. Por fim, o governo apoia os esforços de educação e conscientização e possui trabalho fiscalizatório.

Apesar de o Sistema Campo Limpo não visar lucro, tem potencial para fornecer recursos, a fim de colaborar com o financiamento de suas atividades. São três os principais marcos rumo a autossuficiência, respectivamente nos anos de 2008, 2009 e 2015 (InpEV, 2019).

Em 2008, houve uma alavancagem de geração de recursos pelo Sistema Campo Limpo, isso ocorreu com a criação da empresa Campo Limpo Reciclagem e Transformação de Plásticos S.A., a qual realiza a produção da resina pós-consumo, a fim de fazer embalagens plásticas, desta forma, fechando o ciclo de materiais.

Já em 2009, houve o lançamento da ecoplástica triex, inovação que trouxe um impacto positivo do ponto de vista ambiental. Produzida com resina reciclada, uma embalagem de 20 litros evita a emissão de 1,5 kg de CO₂.

Em 2015, a empresa Campo Limpo Tampas e Resinas Plásticas, situada em Taubaté, no Estado de São Paulo, começou a produzir a Ecocaps, um sistema de vedação de alta performance para embalagens.

4.2 A logística reversa do Sistema Campo Limpo

A necessidade de implementar a logística reversa em diversos setores industriais cresceu no Brasil, a partir da década de 1980, devido ao crescimento na geração de resíduos, o que refletiu na criação de leis, mais específicas, além da implementação de políticas governamentais e empresariais.

A PNRS (2010), entre as suas definições, conceituou, a diferença entre resíduos (pode ser reaproveitado ou reciclado) e rejeitos (não pode ser reaproveitado). A PNRS se aplica também ao setor agrícola, e segundo o InpEV (2018b), o instituto teve a participação ativa dos representantes na elaboração dessa política. Ainda, segundo o InpEV (2018b), a logística reversa de embalagens vazias de agrotóxicos, havia sido regulamentada, pela lei 9.974 de junho de 2000 e já produzia resultados significativos.

As embalagens de agrotóxicos que recebem a destinação final ambientalmente correta podem ser segregadas em laváveis e não laváveis (InpEV, 2018b):

a) embalagens laváveis, são rígidas (plástico ou metal) e servem para acondicionar

formulações líquidas para serem diluídas em água, cuja maioria é feita de plástico;

b) embalagens não laváveis são utilizadas para acondicionar produtos que não utilizam água como forma de pulverização, também podem ser embalagens flexíveis e secundárias, como, por exemplo, sacos plásticos, caixas de papelão e fibrolatas.

Dentre as embalagens laváveis, aquela que possui maior posição de destaque é a polietileno de alta densidade (PEAD), uma das resinas mais reciclada, por possuir alta resistência a agentes químicos. Isso ocorre porque armazena substâncias químicas capazes de vazar em recipientes mais frágeis ou maleáveis.

4.3 Lavagem e destinação das embalagens vazias de agrotóxico

Todas as embalagens laváveis, isto é, as embalagens rígidas, devem, segundo a legislação brasileira, ser lavadas com o objetivo de se evitar a contaminação com o produto residual.

Ademais, a calda formada pela junção do produto residual com a água evita desperdícios do produto, além de reduzir os riscos de contaminação das pessoas e do meio ambiente.

Cumprе ressaltar que a lavagem é fator crucial para a reciclagem posterior do produto, segundo norma específica NBR 13.968 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). A Figura 2 mostra uma das formas de se realizar essa lavagem chamada de tríplice lavagem.



Figura 2 – Tríplice lavagem

Fonte: InpEV (2018b)

Outra forma de se realizar a lavagem é sob pressão. O método consiste em encaixar a embalagem do agrotóxico no funil do pulverizador e a bomba do próprio equipamento gerará a pressão necessária no bico de lavagem como mostra a Figura 3.



Figura 3 – Lavagem sob pressão

Fonte: InpEV (2018b)

Após a primeira etapa, ou seja, tríplice lavagem ou lavagem sob pressão realizada pelo próprio produtor rural, o mesmo deverá armazenar as embalagens vazias de agrotóxico com suas respectivas tampas, rótulos e caixas em lugar adequado, separando-as por tipo.

Após um ano da compra do produto, essas embalagens passivas de lavagem, deverão ser devolvidas nas unidades de recebimento (postos ou centrais) indicadas pelo revendedor no corpo da nota fiscal.

Além disso, a preparação da embalagem deve seguir alguns cuidados, como mostrado no Quadro 2, a seguir.

Embalagem flexível	Embalagem rígida	Embalagem secundária
São integralmente esvaziadas no momento do uso e guardadas numa embalagem de resgate (embalagem plástica de 50 ou 100 litros para acondicionamento e transporte).	Posteriormente à tríplice lavagem ou lavagem sob pressão, as embalagens são separadas das tampas e devolvidas nas unidades.	Devem ser armazenadas separadamente das embalagens contaminadas e podem ser utilizadas para acondicionar as embalagens rígidas.

Quadro 2 – Rigidez da embalagem

Fonte: InpEV (2018b)

O InpEV coloca em prática sua responsabilidade de promover a destinação ambientalmente correta das embalagens vazias de agrotóxico, mantendo parceria com empresas recicladoras, as quais devem respeitar padrões preestabelecidos de segurança, qualidade e rastreabilidade.

Desse processo de reciclagem, resultam mais de 30 produtos, os quais passam pela aprovação prévia do InpEV. Entre esses produtos, podem ser citados, por exemplo: tubos para esgoto, caixa para bateria, postes de sinalização, moldes de papelão para

proteger móveis, ecolástica triex, dentre outros.

As embalagens não laváveis (cerca de 5% do total comercializado) e aquelas que não foram devidamente lavadas pelos agricultores são encaminhadas para incineradores credenciados (InpEV, 2019).

Esse processo mereceu uma referência, na CropLife International, com sede em Bruxelas, Bélgica, uma associação internacional de companhias de agronegócio que representa a indústria de pesquisa em agricultura. Essa associação, em seu site, apresenta a matéria “*Brazil leads world in container management*”, e, segundo a publicação, a quantidade de recipientes vazios coletados, representam estatísticas impressionantes, e considerou o maior e mais bem-sucedido programa mundial de gerenciamento de embalagens vazias de agrotóxico (CROPLIFE, 2016).

Segundo Rando (2013), diretor presidente do InpEV, com o objetivo de melhorar suas operações e contribuir para o desenvolvimento da agricultura sustentável, o sistema busca alcançar a excelência em sua gestão operacional e também em autonomia econômica. O foco na inovação também inclui iniciativas que conscientizam e educam as comunidades próximas às unidades receptoras, aumentando o engajamento de todos os elos da cadeia.

5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

O agronegócio possui alta relevância no Brasil, por conta disso, a logística reversa de embalagens vazias de agrotóxico alcança proporção expressiva nos cenários social e econômico nacional.

Ademais, a forma com que o Sistema Campo Limpo vem realizando este processo logístico se apresenta cada vez mais próximo da autossuficiência, uma vez que o retorno ambientalmente correto vem aumentando. Cerca de 95% do material recebido pelo Sistema pode retornar ao ciclo produtivo como matéria-prima de outros produtos. Fato esse corroborado por Rogers e Tibben-Lembke (1998), pois o reaproveitamento de materiais e a economia com embalagens retornáveis têm trazido ganhos que estimulam cada vez mais esforços para implantação da logística reversa, visando à eficiente recuperação de produtos. Zanchet et al. (2007) citaram que, quando a origem e as características dos resíduos são conhecidas, sua incorporação no processo produtivo torna-se atraente no desenvolvimento de novos produtos com propriedades de interesse tecnológico.

Os resultados indicam que o êxito do processo logístico só se tornou viável, por conta da relação conjunta entre todos os atores legais da cadeia logística, levando-se em consideração a qualificação dos profissionais envolvidos, o trabalho educacional da Associação Nacional de Defesa Vegetal (ANDEF) junto aos agricultores, além de uma legislação atualizada.

O Sistema Campo Limpo, apesar do citado sucesso, apresenta alguns pontos de possíveis melhorias. A pesquisa de Oliveira (2019, p. 131), utilizou a metodologia de

avaliação de ciclo de vida para a logística reversa das embalagens e mostrou que “[...] um dos principais agentes causadores dos danos ao meio ambiente é o excesso de transporte existente na logística reversa atual” e uma das sugestões da autora foi “[...] inclusão no sistema de destinadoras mais próximas as unidades de recebimento”.

REFERÊNCIAS

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **ABNT NBR 13.968:1997**. Embalagem rígida vazia de agrotóxico – Procedimentos de lavagem. Rio de Janeiro: ABNT, 1997.

Bardin, L. **Análise de conteúdo**, 5a ed. Lisboa: Edições 70. Ltda., 2009.

BRASIL. **Decreto nº 7.404**, de 23 de dezembro de 2010, Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Decreto/D7404.htm>. Acesso em: 7 ago. 2019.

Brasil. **Lei nº 9.974**, de junho de 2000. Altera a Lei no 7.802, de 11 de julho de 1989, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9974.htm>. Acesso em: 5 ago. 2019.

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. Brasília: PNRS. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Lei/L12305.htm>. Acesso em: 7 ago. 2019.

Carter, C. R.; Ellram, L. M. Reverse logistics: a review of literature and framework for future investigation. **Journal of Business Logistics**, v.19, n.1, p. 85-102, 1998.

CARVALHO, A.; BARBIERI, J. C. Sustentabilidade e gestão da cadeia de suprimento: conceitos e exemplos. In: VILELA JUNIOR, A.; DE MAJOROVIC, J. (Orgs). **Modelos e ferramentas de gestão ambiental** – desafios e perspectivas para as organizações. São Paulo: Senac, 2010.

Croplife. (2016). **Brazil leads world in container management**. Disponível em: <<https://croplife.org/case-study/brazil-leads-world-in-container-management/>>. Acesso em: 5 ago. 2019.

Gontijo, F. E. K.; Werner, J.; Dias, A. M. P. Aplicações de logística reversa de ciclo fechado e tecnologia de reciclagem para embalagens de polietileno tereftalato (PET). In: Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia, 7, 2010, Resende. **Anais...** Resende, SEGeT, 2010.

Govindan, K.; Bouzon, M. From a literature review to a multi-perspective framework for reverse logistics barriers and drivers. **Journal of Cleaner Production**, v. 187, p. 318-337, 2018. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.03.040>.

Govindan, K.; Soleimani, H.; Kannan, D. Reverse logistics and closed-loop supply chain: A comprehensive review to explore the future. **European Journal of Operational Research**, v. 240, n. 3, p. 603-626, 2015. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2014.07.012>.

INPEV. Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias. **Relatório de sustentabilidade**. 2018a. Disponível em: <https://www.inpev.org.br/Sistemas/Saiba-Mais/Relatorio/InPev_RA2018.pdf>. Acesso em: 5 maio 2019.

INPEV. Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias. **Sistema Campo Limpo**: Logística reversa. 2018b. Disponível em: <<https://www.inpev.org.br/logistica-reversa/passos-a-passos>>

destinacao/>. Acesso em: 5 jul. 2019.

INPEV. Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias. 2018c. **Sistema Campo Limpo: Papéis e Responsabilidades**. Disponível em: <<https://www.inpev.org.br/sistema-campo-limpo/papeis-responsabilidades/>>. Acesso em: 14 abr. 2019.

INPEV. Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias. **Sistema Campo Limpo em Números**. 2019. Disponível em: <<http://www.inpev.org.br/sistema-campo-limpo/em-numeros/>>. Acesso em: 14 abr 2019.

Mello, M. F.; Scapini, R. Reverse logistics of agrochemical pesticide packaging and the impacts to the environment. **Brazilian Journal of Operations & Production Management**, v. 13, n. 1, p. 110-117, 2016. <http://dx.doi.org/10.14488/BJOPM.2016.v13.n1.a13>.

Oliveira, A. B. **Avaliação do ciclo de vida de cenários de logística reversa de embalagens de agrotóxicos no Brasil**. 2019. 162 f. Tese (Doutorado em Engenharia Civil e Ambiental) – Faculdade de Engenharia: Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho, Bauru, 2019.

Rando, J. C. M. The Campo Limpo System reverse logistics for empty containers of crop protection products. **Outlooks on Pest Management**, p. 273-275, 2013. http://dx.doi.org/10.1564/v24_dec_11.

Rogers, D. S.; Tibben-Lembke, R. S. **Going backwards: reverse logistics trends and practices**. University of Nevada, Reno: Center of Logistics Management, 1998.

Shibao, F. Y.; Moori, R. G.; Santos, M. R. A logística reversa e as embalagens vazias de defensivos agrícolas no Brasil. In: Simpósio de Engenharia de Produção, 17, 2010, Bauru. **Anais...** Bauru, SIMPEP, 2010. <http://dx.doi.org/10.13140/2.1.1413.7281>.

Silva, N. D. B.; Guarnieri, P.; Junqueira, A. M. R. Logística reversa das embalagens de agrotóxicos: um olhar sobre a evolução da legislação até a lei 12.305/2010. **Revista Agropampa**, v. 1, n. 2, p. 1-22, 2017.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.

ZANCHET, A. et al. Propriedades reométricas e mecânicas e morfologia de compósitos desenvolvidos com resíduos elastoméricos vulcanizados. **Polímeros: Ciência e Tecnologia**, v. 17, n. 1, p. 23-27, 2007.

SOBRE A ORGANIZADORA

Karine Dalazoana - Licenciada em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual de Ponta Grossa, Especialista em Educação, Gestão Ambiental pelo ESAP/UEL, Educação Inclusiva pela UNICID e Gestão Educacional pela UEPG, Mestre em Gestão do Território pela Universidade Estadual de Ponta Grossa. Atualmente é professora QPM da SEED/PR e do Centro de Ensino Superior dos Campos Gerais - CESCAGE. Tem experiência na área de Ensino de Ciências Naturais e Biologia, e na área de Ecologia Vegetal, Ecologia da Paisagem e Controle Ambiental, com ênfase em campos naturais, atuando principalmente nos seguintes temas: estrutura de comunidade vegetal, estepe gramíneo-lenhosa, campos naturais e capões de floresta ombrófila mista.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Agricultura 48, 49, 53, 54, 55, 56, 57, 59, 68, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80

Agroecologia 71, 72, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81

Agrotóxicos 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 69, 70, 74, 77

Água 6, 21, 22, 23, 24, 31, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 59, 66, 74, 79, 85, 112, 114, 115, 116, 117, 120, 121, 122, 130, 132, 137, 141

Águas cinzas 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 44, 45, 46, 47

Aquíferos 21, 22, 23, 24, 25, 28, 31, 48, 53

Areia artificial 112, 115, 116, 120, 121, 128, 129

Argamassa 112, 116, 117, 118, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130

C

Cemitérios 21, 22, 26, 31

Construção civil 112, 113, 114, 124, 129, 131, 132, 136, 138, 140, 141

E

Edifício residencial 33

Educação ambiental 5, 6, 16, 19, 82, 83, 84, 86, 87, 88, 89, 139

Embalagens vazias 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70

Ensaio 112, 114, 115, 117, 119, 129, 130

Estudo bibliométrico 1, 2, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16

H

Habitação social 90

I

Indicadores 1, 2, 7, 8, 9, 12, 13, 16, 17, 18, 19, 57, 91, 92, 93, 111

Instituições de ensino superior 1, 2, 5, 9, 18, 19

L

Logística reversa 58, 60, 61, 62, 64, 65, 68, 69, 70

M

Meio ambiente 2, 4, 5, 6, 7, 10, 12, 16, 19, 48, 49, 50, 56, 60, 61, 66, 69, 71, 72, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 83, 84, 85, 86, 89, 94, 129, 132, 133, 136, 137, 138, 140

N

Norma ISO 14001 131, 132, 133, 134

P

Perigo de contaminação 21, 22, 23, 24, 28, 29, 30, 31

Produção científica 1, 2, 17, 18

Public Transport System 102, 104, 105, 106, 110

R

Reciclagem de embalagens vazias 58

Resíduos 6, 10, 16, 18, 49, 53, 56, 58, 60, 61, 65, 68, 69, 70, 112, 113, 114, 124, 130, 136, 139, 140

Responsabilidade socioambiental 1, 2, 4, 7, 8, 9, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 57

Reúso 33, 34, 36, 37, 38, 39, 43, 44, 45, 46, 47

Rio de Janeiro 18, 19, 47, 69, 81, 102, 103, 104, 105, 110, 111, 129, 130, 141

S

São Cristóvão District 102, 103, 104

Sustainable Mobility Index 102, 105, 106, 107, 109, 110

Sustainable Urban Mobility 102, 103, 105, 106, 107, 110

Sustentabilidade 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 15, 16, 17, 18, 19, 21, 22, 33, 48, 50, 51, 53, 54, 57, 58, 65, 69, 71, 75, 80, 81, 82, 83, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 97, 98, 99, 100, 102, 112, 113, 131, 136, 139, 140, 142

Sustentabilidade habitacional 90, 92, 93, 97, 98

Sustentabilidade urbana 90

T

Trilha ecológica 82, 83, 84, 87

