

A close-up photograph of a person's hand holding a thin, brown branch with several vibrant green leaves. The background is a soft-focus forest scene with sunlight filtering through the trees, creating a bokeh effect of bright, circular light spots. The overall mood is peaceful and natural.

# Meio ambiente:

Preservação, saúde e sobrevivência

Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua  
(Organizador)

 **Atena**  
Editora  
Ano 2021



# Meio ambiente:

Preservação, saúde e sobrevivência

Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua  
(Organizador)

 **Atena**  
Editora

Ano 2021

### **Editora chefe**

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

### **Assistentes editoriais**

Natalia Oliveira

Flávia Roberta Barão

### **Bibliotecária**

Janaina Ramos

### **Projeto gráfico**

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremona

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

### **Imagens da capa**

iStock

### **Edição de arte**

Luiza Alves Batista

### **Revisão**

Os autores

2021 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2021 Os autores

Copyright da Edição © 2021 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição Creative Commons. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. 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.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

### **Conselho Editorial**

#### **Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná

Prof. Dr. Américo Junior Nunes da Silva – Universidade do Estado da Bahia

Profª Drª Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa

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. Arnaldo Oliveira Souza Júnior – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense  
Prof. Dr. Crisóstomo Lima do Nascimento – Universidade Federal Fluminense  
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Daniel Richard Sant'Ana – Universidade de Brasília  
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia  
Profª Drª Dilma Antunes Silva – Universidade Federal de São Paulo  
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá  
Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima  
Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros  
Prof. Dr. Humberto Costa – Universidade Federal do Paraná  
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador  
Prof. Dr. José Luis Montesillo-Cedillo – Universidad Autónoma del Estado de México  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas  
Profª Drª Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Miguel Rodrigues Netto – Universidade do Estado de Mato Grosso  
Prof. Dr. Pablo Ricardo de Lima Falcão – Universidade de Pernambuco  
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador  
Prof. Dr. Saulo Cerqueira de Aguiar Soares – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Vanessa Ribeiro Simon Cavalcanti – Universidade Católica do Salvador  
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. Arinaldo Pereira da Silva – Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará  
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás  
Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados  
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. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido  
Prof. Dr. Jayme Augusto Peres – Universidade Estadual do Centro-Oeste  
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  
Profª Drª Daniela Reis Joaquim de Freitas – Universidade Federal do Piauí  
Profª Drª Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
Profª Drª Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina  
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília  
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina  
Profª Drª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira  
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Profª Drª Fernanda Miguel de Andrade – Universidade Federal de Pernambuco  
Prof. Dr. Fernando Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra  
Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia  
Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco  
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará  
Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas  
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Profª Drª Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará  
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  
Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados  
Profª Drª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino  
Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora  
Profª Drª Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro – Universidade do Vale do Sapucaí  
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Welma Emidio da Silva – Universidade Federal Rural de Pernambuco

### **Ciências Exatas e da Terra e Engenharias**

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto  
Profª Drª Ana Grasielle Dionísio Corrêa – Universidade Presbiteriana Mackenzie  
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás  
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás  
Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Profª Drª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro

Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Profª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho  
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá  
Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann Junior – Universidade Federal de Juiz de Fora  
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Profª Drª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Sidney Gonçalo de Lima – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

### **Linguística, Letras e Artes**

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins  
Profª Drª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro  
Profª Drª Carolina Fernandes da Silva Mandaji – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará  
Profª Drª Edna Alencar da Silva Rivera – Instituto Federal de São Paulo  
Profª Drª Fernanda Tonelli – Instituto Federal de São Paulo,  
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 Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná  
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará  
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste  
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

## Meio ambiente: preservação, saúde e sobrevivência

**Diagramação:** Maria Alice Pinheiro  
**Correção:** Maiara Ferreira  
**Indexação:** Gabriel Motomu Teshima  
**Revisão:** Os autores  
**Organizador:** Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua

### Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

M514 Meio ambiente: preservação, saúde e sobrevivência /  
Organizador Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua. -  
Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5983-338-2

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.382213007>

1. Meio ambiente. I. Paniagua, Cleiseano Emanuel da  
Silva (Organizador). II. Título.

CDD 577

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

## DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.

## DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, desta forma não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.

## APRESENTAÇÃO

O e-book: “Meio Ambiente: Preservação, Saúde e Sobrevivência” constituída por vinte e cinco capítulos de livros que foram organizados e divididos em quatro grupos: *i)* educação ambiental no contexto do ensino e da extensão; *ii)* gestão e gerenciamento de resíduos sólidos; *iii)* saneamento e ecossistemas e *iv)* outros temas de grande relevância. Entretanto, tais grupos convergem-se para uma mesma problemática: o uso sustentável do meio ambiente e de seus recursos naturais com o intuito de possibilitar uma melhor qualidade de vida para a atual e futuras gerações.

A educação ambiental no contexto do ensino e da extensão é composta por seis trabalhos que tratam desta temática que se inicia nos primeiros anos da educação; passa pelo ensino médio por intermédio do ensino de química e alcança o ensino superior em cursos de graduação que possuem aulas práticas em laboratórios e que podem ocasionar a geração de grande quantidade de resíduos químicos, sendo necessária a adoção de novas metodologias que minimizem a geração de tais resíduos. Por fim alcança o segmento da extensão universitária que trabalha sob a perspectiva do projeto Canindé e o desenvolvimento e aplicação do conceito de sustentabilidade.

A geração de resíduos sólidos é um problema “crônico” presente na sociedade atual e que demonstra seus efeitos colaterais a curto, médio e longo prazo. Os resíduos sólidos se encontram em todos os segmentos da sociedade e que neste e-book está sendo apresentado por quatro trabalhos que tratam dos resíduos sólidos gerados nos domicílios, nos estabelecimentos comerciais com atenção a supermercados, redes varejistas e serviços de saúde, que juntamente com resíduos provenientes de outros setores, acabam por influenciar no volume de resíduos que são dispostos em lixões e/ou aterros sanitários e que geram enormes custos tanto na saúde pública, quanto na manutenção de áreas para descarte dos resíduos sólidos.

Diante dos maus hábitos da população decorrentes de uma má ou falta de uma educação e consciência ambiental associada e estimulada por uma cultura e indústria que geram maior volume de resíduos sólidos que são, em grande parte, dispostos de forma incorreta ou em locais impróprios, ocasionando sérios problemas de saneamento que afetam diferentes ecossistemas e toda a sua biodiversidade de organismos vivos.

A quarta sessão é composta por dez capítulos de livro que tratam de variados temas, entre os quais: *i)* risco de contaminação de águas com resíduos de agrotóxicos; *ii)* o uso de fertilizantes nitrogenados em lavouras de café; *iii)* questões socioeconômicas em atividades rurais; *iv)* coleta de serapilheira; *v)* monitoramento e vazão de nascentes; *vi)* erosão hídrica; *vii)* a mineração em Minas Gerais; *viii)* a atuação do poder judiciário em relação as questões ambientais e *ix)* plantas ornamentais tóxicas e as utilizadas na alimentação.

Nesta perspectiva, a Atena Editora vem trabalhando, buscando, estimulando e incentivando cada vez mais pesquisadores do Brasil e de outros países a publicarem seus trabalhos com garantia de qualidade e excelência em forma de livros e capítulos de livros.

Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua

## SUMÁRIO

### **CAPÍTULO 1..... 1**

#### **EDUCAÇÃO AMBIENTAL NOS ANOS INICIAIS: REFLEXÕES E POSSIBILIDADES METODOLÓGICAS**

Maria da Conceição Almeida de Albuquerque

Roberto Carlos da Silva Soares

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3822130071>

### **CAPÍTULO 2..... 21**

#### **A EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ENSINO DE QUÍMICA: UTILIZAÇÃO DE UMA OFICINA DE POLÍMEROS COMO RECURSO FACILITADOR NA APRENDIZAGEM**

Douglas de Oliveira Pantoja

Rhian Barroso Garcia

Fabricio Carvalho Nogueira

Karolina Ribeiro dos Santos

Maria Dulcimar de Brito Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3822130072>

### **CAPÍTULO 3..... 29**

#### **NATUREZA EM FOCO: EXPERIÊNCIAS LÚDICAS DE APRENDIZAGENS**

Cristiane Santana de Arruda

Mônica de Almeida Ribas

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3822130073>

### **CAPÍTULO 4..... 36**

#### **CANINDÉ: UM PROJETO DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA FOCADA NO MEIO AMBIENTE**

Rebecca Perin Sarmiento

Kálita Oliveira Lisboa

Beatriz Chaveiro do Carmo

Gustavo Felipe Assunção

Isabela Perin Sarmiento

Davi Borges de Carvalho

Ana Clara Hajjar

Eliabe Roriz Silva

Josana de Castro Peixoto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3822130074>

### **CAPÍTULO 5..... 43**

#### **INFLUÊNCIA DO PLANEJAMENTO DE AULAS EXPERIMENTAIS NA MINIMIZAÇÃO DE RESÍDUOS QUÍMICOS**

Mayane Sousa Carvalho

Maria do Socorro Nahuz Lourenço

Jonathan dos Santos Viana

Vera Lúcia Neves Dias Nunes

Alana da Conceição Brito Coelho

Alice Natália Sousa da Silva

Anna Karolyne Lages Leal  
Danielle Andréa Pereira Cozzani Campos  
Davi Souza Ferreira  
Railson Madeira Silva  
Raissa Soares Penha Ferreira  
Ricardo Santos Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3822130075>

**CAPÍTULO 6..... 52**

**EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA E SUSTENTABILIDADE**

Consuelo Salvaterra Magalhães

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3822130076>

**CAPÍTULO 7..... 64**

**ESTUDO SOBRE A GESTÃO E O GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES NO MUNICÍPIO DE SUZANO-SP**

Elcio Assis Cardoso Junior

Evandro Roberto Tagliaferro

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3822130077>

**CAPÍTULO 8..... 85**

**PROPOSTA DE UM PLANO DE GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS SUSTENTÁVEL PARA UM ESTABELECIMENTO COMERCIAL VAREJISTA**

Renata Farias Oliveira

Ana Roberta Fragoso

Nádia Teresinha Schröder

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3822130078>

**CAPÍTULO 9..... 102**

**GESTÃO SUSTENTÁVEL DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE UM SUPERMERCADO: ETAPA DO DIAGNÓSTICO**

Renata Farias Oliveira

Ana Roberta Fragoso

Nádia Teresinha Schröder

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3822130079>

**CAPÍTULO 10..... 120**

**GRAVIMETRIA DOS RESÍDUOS DE SERVIÇO DE SAÚDE - RSS REALIZADO EM UMA INSTITUIÇÃO DE SAÚDE DE RIBEIRÃO PRETO – SP COMO PROJETO INTEGRADOR DOS ALUNOS DO CURSO TÉCNICO EM MEIO AMBIENTE**

Marcia Vilma Gonçalves de Moraes

Roseanne Elis Falconi Guerrieri

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.38221300710>

**CAPÍTULO 11..... 126**

**ANÁLISE DO SANEAMENTO BÁSICO NO BRASIL E SEUS IMPACTOS EM RELAÇÃO À SAÚDE**

André Vieira Jordão  
Marcus Antonius da Costa Nunes  
Evan Pereira Barreto  
Tasmânia da Silva Oliveira Mantiole  
Eliane Maria Ferreira Moreira  
Gilberto Freire Rangel

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.38221300711>

**CAPÍTULO 12..... 139**

**PROPOSTA DE RECUPERAÇÃO DE MATA CILIAR AS MARGENS DO RIO VERMELHO – ÁREA URBANA DO DISTRITO DE RIO VERMELHO – MUNICÍPIO DE XINGUARA / PA**

Ozaíde Farias Serrão  
Silvana do Socorro Carvalho Veloso

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.38221300712>

**CAPÍTULO 13..... 148**

**SISTEMA ALTERNATIVO PARA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA FLUVIAL NO “IGARAPÉ DA CIDADE” EM PORTO VELHO - RONDÔNIA**

Gustavo da Costa Leal  
Beatriz Machado Gomes

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.38221300713>

**CAPÍTULO 14..... 165**

**SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS PROVIDOS POR SISTEMAS DE BIORRETENÇÃO PARA O ECOSSISTEMA URBANO**

Elisa Ferreira Pacheco  
Ana Luiza Dias Farias  
Larissa Thainá Schmitt Azevedo  
Alexandra Rodrigues Finotti

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.38221300714>

**CAPÍTULO 15..... 179**

**USO DE SIRFÍDEOS (DIPTERA: SYRPHIDAE) COMO CONTROLE BIOLÓGICO DE AFÍDEOS (HEMIPTERA: APHIDIDAE) NA AGRICULTURA BRASILEIRA**

Ana Cristina Rodrigues da Cruz  
Michellen Maria Gomes Resende  
Amanda Amaral de Oliveira  
Eleuza Rodrigues Machado

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.38221300715>

**CAPÍTULO 16..... 199**

**AVALIAÇÃO DO RISCO DE CONTAMINAÇÃO DE ÁGUAS SUPERFICIAIS E SUBTERRÂNEAS POR AGROTÓXICOS NO BRASIL**

Amanda Luíza de Grandi

Caroline Müller

Paulo Afonso Hartmann

Marília Teresinha Hartmann

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.38221300716>

**CAPÍTULO 17..... 212**

**ESTIMATIVA DA EMISSÃO DE CARBONO E SEUS EQUIVALENTES EM LAVOURAS CAFEZEIRAS PRODUTIVAS DO IFSULDEMINAS - CAMPUS MUZAMBINHO: ESTUDO DE CASO NO USO DE FERTILIZANTES NITROGENADOS E CORRETIVOS**

Letícia Aparecida da Silva Miguel

Geraldo Gomes de Oliveira Júnior

Daniela Ferreira Cardoso

Luciana Maria Vieira Lopes

Lucas Eduardo de Oliveira Aparecido

Patrícia Ribeiro do Valle Coutinho

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.38221300717>

**CAPÍTULO 18..... 220**

**ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS NA ATIVIDADE RURAL EM UMA MICRO-BACIA HIDROGRÁFICA**

Myriam Angélica Dornelas

Anderson Alves Santos

Luís Cláudio Davide

José Luiz Pereira de Rezende

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.38221300718>

**CAPÍTULO 19..... 238**

**MÉTODOS UTILIZADOS PARA COLETA DE SERAPILHEIRA NO PARÁ: 40 ANOS DE PESQUISA CIENTÍFICA**

Julia Isabella de Matos Rodrigues

Walmer Bruno Rocha Martins

Myriam Suelen da Silva Wanzerley

Tirza Teixeira Brito

Helio Brito dos Santos Junior

Felipe Cardoso de Menezes

Francisco de Assis Oliveira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.38221300719>

**CAPÍTULO 20..... 248**

**MONITORAMENTO DE VAZÃO DE NASCENTES EM PROPRIEDADES RURAIS DE PRESIDENTE DUTRA-MA**

Daniel Fernandes Rodrigues Barroso

Amanda Feitosa Sousa

Luís Fernando de Oliveira Sousa  
Iberê Pereira Parente  
Adeval Alexandre Cavalcante Neto  
Teresa Cristina Ferreira da Silva Gondim  
Emilly Evelyn dos Santos Carvalho

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.38221300720>

**CAPÍTULO 21.....260**

**EROSÃO HÍDRICA EM ESTRADA FLORESTAL SEM REVESTIMENTO DO LEITO NA REGIÃO SERRANA DE SANTA CATARINA**

Helen Michels Dacoregio  
Jean Alberto Sampietro  
Oiéler Felipe Vargas  
Marcelo Bonazza  
Natali de Oliveira Pitz  
Alexandre Baumel dos Santos  
Gregory Kruker  
Juliano Muniz da Silva dos Santos  
Leonardo Poleza Lemos  
Carla Melita da Silva  
Milena Hardt  
Natalia Letícia da Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.38221300721>

**CAPÍTULO 22.....273**

**MINERAÇÃO EM MINAS GERAIS, HISTÓRIA, TRAGÉDIAS E RUMOS**

Cláudio Mesquita  
Juliana Fonseca de Oliveira Mesquita  
Gustavo Augusto Lacorte

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.38221300722>

**CAPÍTULO 23.....293**

**PODER JUDICIÁRIO E MEIO AMBIENTE: O TRIBUNAL DE JUSTIÇA DE GOIÁS E SUAS PRÁTICAS AMBIENTALMENTE SUSTENTÁVEIS**

Fernando Antonio de Souza Ferreira  
Júlio Cesar Meira  
Mariana Luize Ferreira Mamede  
Cristiana Paula Vinhal  
Rossana Ferreira Magalhães  
Kennia Rodrigues Tassaró  
Rayza Correa Alves Gonçalves  
Letícia Cristina Alves de Sousa

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.38221300723>

|   |            |
|---|------------|
| <b>CAPÍTULO 24.....</b>   | <b>301</b> |
| PLANTAS TÓXICAS ORNAMENTAIS NAS ESCOLAS DO MUNICÍPIO DE SÃO MATEUS-ES   |            |
| Gabriela de Souza Fontes  |            |
| Leticia Elias   |            |
| Marcos Roberto Furlan   |            |
| Elisa Mitsuko Aoyama  |            |
|  <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.38221300724">https://doi.org/10.22533/at.ed.38221300724</a> |            |
| <b>CAPÍTULO 25.....</b>   | <b>311</b> |
| PROMOVENDO TRANSFORMAÇÕES ATRAVÉS DA DIVULGAÇÃO DE PLANTAS ALIMENTÍCIAS NÃO CONVENCIONAIS EM UMA ESCOLA DA BAIXADA FLUMINENSE   |            |
| Sandra Maíza dos Santos   |            |
| Vânia Lúcia de Pádua  |            |
|  <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.38221300725">https://doi.org/10.22533/at.ed.38221300725</a> |            |
| <b>SOBRE O ORGANIZADOR.....</b>   | <b>324</b> |
| <b>ÍNDICE REMISSIVO.....</b>  | <b>325</b> |

## PROPOSTA DE UM PLANO DE GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS SUSTENTÁVEL PARA UM ESTABELECIMENTO COMERCIAL VAREJISTA

Data de aceite: 21/07/2021

Data de submissão: 06/05/2021

### Renata Farias Oliveira

Universidade Luterana do Brasil, Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária  
Canoas – RS  
<http://lattes.cnpq.br/6179054204266695>

### Ana Roberta Fragoso

Universidade Luterana do Brasil, Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária  
Canoas – RS  
<http://lattes.cnpq.br/1978577205329315>

### Nádia Teresinha Schröder

Universidade Luterana do Brasil, Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária  
Canoas – RS  
<http://lattes.cnpq.br/6529432304629236>

**RESUMO:** A geração de resíduos sólidos, principalmente urbanos, alimenta um dos maiores problemas ambientais, ocasionado pelo crescimento populacional, industrialização e o modelo de desenvolvimento econômico. Neste cenário, os supermercados, possuem papel importante na aplicação da Política Nacional de Resíduos Sólidos. Eles têm responsabilidade perante a sociedade quanto a disseminação e socialização de boas práticas para a otimização dos resíduos. Desta forma, o supermercado pode ser um dos protagonistas na conscientização da população, por meio de boas práticas, a fim de potencializar o aproveitamento de subprodutos,

fazer uso da reciclagem com o objetivo de reduzir a quantidade de resíduos com potencial reciclável evitando a sua disposição final em aterros. Assim sendo, este trabalho teve como objetivo elaborar uma proposta de Plano de Gestão de Resíduos Sólidos Sustentável para uma filial de uma rede de supermercados. A fim de integrar a proposta da gestão de resíduos gerados, a metodologia aplicada foi a partir de visitas *in loco* realizadas para um diagnóstico inicial. Também foi identificado o funcionamento de cada setor e quais os tipos de resíduos sólidos e o respectivo volume gerado em cada um deles. Como proposta de ações sustentáveis foram indicados minimização de resíduos sólidos, redução da utilização de energia elétrica e do consumo de água, além da formação de um Eco Time para a efetiva fiscalização dessas ações. Cabe ressaltar que a educação ambiental para colaboradores e clientes, a partir do uso de boas práticas e sua socialização faz parte dessas ações sustentáveis. Por fim, conclui-se que o supermercado pode tornar-se o principal elo de informação e de vínculo do cliente com as práticas de preservação ambiental, implantadas no dia a dia.

**PALAVRAS - CHAVE:** Resíduos sólidos, Plano de Gestão de Resíduos Sólidos, supermercado, estabelecimento comercial, varejista.

## PROPOSAL FOR A SUSTAINABLE SOLID WASTE MANAGEMENT PLAN FOR A RETAILER COMMERCIAL ESTABLISHMENT

**ABSTRACT:** The generation of solid waste, mainly urban, feeds one of the biggest environmental problems, caused by population growth, industrialization, and the economic development model. In this scenario, supermarkets have an important role in the application of the National Solid Waste Policy, as they have a responsibility to society regarding the dissemination and socialization of good practices for the optimization of waste in terms of recycling and in terms of final disposition. In this way, the supermarket can be one of the protagonists in raising awareness among the population, through good practices, to enhance the use of by-products, make use of recycling to reduce the amount of waste with recyclable potential, avoiding its disposal in landfills or dumps. Therefore, this work aimed to develop a proposal for a Sustainable Solid Waste Management Plan for a branch of a supermarket chain. To integrate the proposal for the management of waste generated, the methodology applied was based on on-site visits carried out for an initial diagnosis. The operation of each sector and the types of solid waste and the respective volume generated in each one was also identified. As a proposal for sustainable actions, minimization of solid residues, reduction in the use of electricity and water consumption were indicated, in addition to the formation of an Eco Time for the effective inspection of these actions. It should be noted that environmental education for employees and customers, based on the use of good practices and their socialization, is part of these sustainable actions. Finally, it is concluded that the supermarket can become the main link of information and link the customer with environmental preservation practices, implemented in everyday life.

**KEYWORDS:** Solid waste, Solid Waste Management Plan, supermarket, commercial establishment, retailer.

### 1 | INTRODUÇÃO

O desenvolvimento de cidades e de atividades industriais e comerciais que caracterizam o processo de urbanização, transformou o Brasil em um país urbano (DIAS, 2011). Esse crescimento da concentração humana nas cidades somado ao crescimento econômico baseado em uma cultura consumista, não foi acompanhado pela provisão de infraestrutura e de serviços urbanos, entre os quais se encontra o sistema de gestão e o gerenciamento dos resíduos sólidos. A problemática ambiental emerge da inadequação ou insustentabilidade de seus próprios padrões de produção e de consumo que, por sua vez, constituem o seu modelo de desenvolvimento (CUNHA; CALIJURI, 2013). A degradação dos ecossistemas pela sua contaminação causada pela crescente geração de resíduos sólidos, a disseminação de práticas inadequadas e a ausência de gestão dos problemas ocasionados por isso tem atingido as diferentes cidades do país tornando esta questão, dentro do contexto ambiental, urbano e de saúde pública, urgente e relevante (SANTIAGO, 2016; SILVA, 2015; MMA, 2011).

A gestão dos resíduos sólidos, no Brasil, encontra-se amparada pela Lei nº 12.305/2010 que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) (Figura 1). Ela

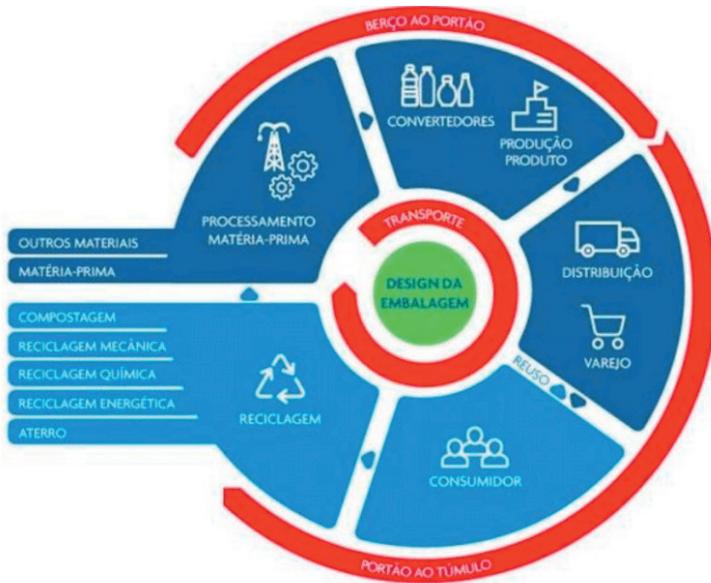
estabelece princípios, objetivos, instrumentos e diretrizes para a gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos, as responsabilidades, bem como os instrumentos econômicos aplicáveis e o compartilhamento de tarefas para solucionar problemas ambientais ocasionados pela concentração de atividades nos ambientes urbanos (BRASIL, 2011).



**Figura 1:** Política Nacional de Resíduos Sólidos.

**Fonte:** BRASIL (2014)

Ela consagra princípios como o da prevenção e precaução, do poluidor-pagador, da ecoeficiência, da responsabilidade compartilhada entre poder público, fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes e consumidores responsáveis pelo ciclo de vida do produto (Figura 2), do reconhecimento do resíduo como bem econômico e de valor social, do direito à informação e ao controle social, entre outros (BRASIL, 2014).



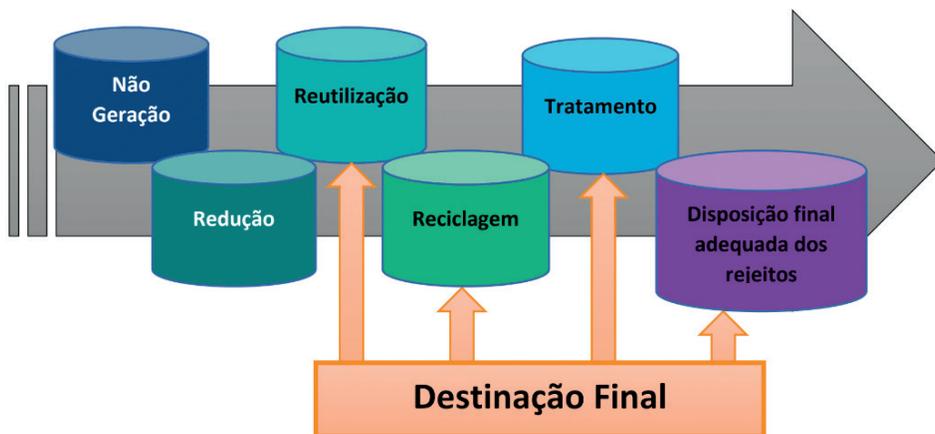
**Figura 2:** Ciclo de vida dos produtos.

**Fonte:** <http://www.sindiplast.org.br> (2017)

Na descrição da Política Nacional de Resíduos Sólidos, há o registro da obrigatoriedade da estruturação e implementação de sistemas de logística reversa. Esse sistema é o instrumento de desenvolvimento econômico e social, formatado pelo conjunto de ações, procedimentos e meios para coletar e devolver os resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento em seu ciclo de vida ou em outros ciclos produtivos. Sua implementação deve ser realizada para aqueles resíduos que cujo grau e a extensão do impacto à saúde pública e ao meio ambiente devem ser incluídos no sistema de logística reversa (BRASIL, 2011; BRASIL, 2014).

A caracterização dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) se faz necessária para fins de gerenciamento, porque permite estimar a quantidade de material potencialmente reciclável e de matéria putrescível que deve ser encaminhada para tratamento ou disposição final, além da quantidade de rejeitos que devem, necessariamente, ir para aterros sanitários (CUNHA; CALIJURI, 2013). Em especial, para os supermercados, os produtos que são obrigatórios à logística reversa são: pilhas e baterias, lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista, pneus e óleos lubrificantes. Se faz necessário, os comerciantes providenciarem recipientes para o devido acondicionamento destes produtos, e deixá-los exposto em local visível, para que os clientes possam descartá-los. A Lei Federal nº 12.305/2010 estabelece, ainda, uma hierarquia que deve ser observada para a gestão dos resíduos: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, instituindo

uma ordem de precedência que passa a ser obrigatória (Figura 3) (BRASIL, 2011; BRASIL, 2014, BRASIL, 2021).



**Figura 3** - Hierarquia das ações do manejo de resíduos sólidos, a partir de 02/08/2014.

**Fonte:** BRASIL (2014)

O manejo dos resíduos sólidos deve atender às dimensões ecológica, ambiental, cultural, demográfica, social, institucional, política, econômica, legal e ética com objetivo de atender a sustentabilidade ambiental, quer pela destinação adequada de resíduos, quer pela redução do consumo de recursos naturais (SILVA, 2015). A sustentabilidade precisa de planejamento, acompanhamento e avaliação de resultados, pois seus três pilares devem estar alinhados com os objetivos da empresa, não podendo ser definidos com base em ações pontuais ou simplesmente compensatórias. Uma das atividades que auxiliam no processo da sustentabilidade é a educação ambiental, e que deve ser entendida como educação política, no sentido de reivindicar e preparar os cidadãos para exigir justiça social, cidadania, autogestão e ética nas relações sociais e com a natureza (REIGOTA, 2012). A educação ambiental é um processo gradual e lento que busca a conscientização e a sensibilidade. Desta forma, pode ser vista como um desafio a ser superado pelos órgãos públicos e entidades privadas, onde a busca pela participação da comunidade é o princípio a ser atingido. E por fim a reciclagem aliada a educação ambiental, torna-se prática indispensável, quanto à gestão dos resíduos sólidos.

A política ambiental, que trata do comprometimento da empresa com as questões ambientais é estabelecida estrategicamente pela organização, por meio de normas que definirão quais processos deverão ser cumpridos por ela. Para que isso funcione se faz necessário uma comunicação efetiva entre todos os seus colaboradores e uma ampla socialização. Eles precisam compreender que, o envolvimento de todas as atividades que são desempenhadas por eles, podem estar relacionadas aos impactos que são causados

ao meio ambiente. Esse comprometimento empresarial é importante não só do ponto de vista ambiental, como também para a empresa, pois assim é possível identificar lacunas em relação ao gerenciamento de resíduos sólidos e aos desperdícios e perdas (TEIXEIRA; OLIVEIRA; MALHEIROS, 2015).

A crescente preocupação com o meio ambiente, incrementada pelo aumento da difusão do consumo consciente tem proporcionado um destaque especial à etapa de descarte no processo decisório de compra. Além disso, os consumidores preferem comprar de empresas que atuam de forma responsável. E atuar de forma ambientalmente correta traz competitividade a ela (CERETTA; FROEMMING, 2013; TEIXEIRA; OLIVEIRA; MALHEIROS, 2015).

No ramo supermercadista, a minimização da geração dos resíduos é o principal objetivo a ser alcançando para o desenvolvimento de práticas sustentáveis. Os supermercados assumem uma posição importante quanto a distribuição de produtos e passam a assumir mais responsabilidades, essencialmente em relação ao descarte desses produtos e a produção de resíduos, exigindo-se novas formas de agir e de pensar da organização. Cabe ressaltar, que o impacto do varejo é baixo quando comparado ao provocado pelas indústrias, porém a quantidade de resíduo resultante das compras neste tipo de estabelecimento comercial e a quantidade de embalagens e sacolas resultantes dessas compras fazem do varejo um produtor e repassador de produtos geradores de resíduo doméstico. Mas, a preocupação maior é com o descarte dos produtos e o destino dos resíduos que se tornam um problema, em especial nas grandes cidades (CERETTA; FROEMMING, 2013). Neste contexto, o objetivo deste estudo é a proposição de um Plano de Gestão de Resíduos Sólidos (PGRS) sustentável para uma rede de supermercados, a partir da análise de uma de suas unidades, combinado com ações da prática sustentável e de educação ambiental.

## 2 | METODOLOGIA

Para a proposta do PGRS (Figura 4) para uma rede de supermercados foram necessárias realizadas visitas *in loco*, com duas horas de duração, acompanhadas pelo gerente da filial e/ou encarregado do setor, durante dois meses, para observação das rotinas laborativas de cada setor que constituem o supermercado. Nos setores açougue, padaria, grill, cafeteria, fiabreria, mercearia, depósito, hortifrutigranjeiros e frente de caixa e mais os setores de recursos humanos, tecnologia da informação, marketing e projetos foram registrados os tipos de resíduos e volumes gerados, a separação e o acondicionamento, transporte e os respectivos destinos. No setor administrativo foi realizado um levantamento do descarte dos uniformes e EPI. Para os setores de higienização, sala de lanches, sala de descanso e sala de treinamentos, sanitários, equipamentos de informática, maquinários, casa de máquinas e sistema de refrigeração, gerador e central de gás foram realizadas

descrições do funcionamento e dos resíduos gerados.

Para o detalhamento dos resíduos sólidos foi utilizado o sistema operacional SISCORP. Esse sistema armazena por cinco anos, toda a movimentação de estoque e operação de nota fiscal de entrada e saída realizada.

Para o PGRS foram identificados os controles dos resíduos sólidos gerados e melhorias na sua separação e sua destinação. Além disso, foram propostas medidas para a minimização dos resíduos sólidos, redução do uso de energia elétrica e consumo de água e a formação de um Eco time, treinamentos sobre a separação dos resíduos sólidos, bem como a elaboração de cartilha de educação ambiental. Para a comunidade, foram desenvolvidos informativos sobre a logística reversa de lâmpadas, pilhas e baterias, assim como o recebimento de óleo vegetal saturado e o incentivo do uso das sacolas retornáveis ou de caixa de papelão.



**Figura 4:** Etapas para elaboração do PGRS.

### 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os relatórios do sistema SISCORP, registram toda e qualquer saída do supermercado, inclusive os resíduos sólidos gerados mediante emissão de nota fiscal. Para emissão dessa nota, é necessário a descrição dos resíduos e sua quantidade (Tabela 1), que é verificada através de uma balança instalada no setor de depósito. A operação deste tipo é chamada de “transferência de sucata”. Os resíduos que são transferidos para a central de triagem são: papel/papelão, plástico, vidro, metais, madeira, sacarias, lâmpadas e pilhas e baterias.

A central recebe os resíduos de todas as filiais, para a realizar a destinação.

| <b>Tipo de resíduo</b>       | <b>Quantidade (kg)</b> |
|------------------------------|------------------------|
| <b>Lâmpada</b>               | 287                    |
| <b>Madeira</b>               | 80                     |
| <b>Metais</b>                | 650                    |
| <b>Óleo Vegetal Saturado</b> | 5.200                  |
| <b>Osso e Sebo</b>           | 10.649                 |
| <b>Papelão</b>               | 9.1430                 |
| <b>Pilhas e baterias</b>     | 122                    |
| <b>Plásticos</b>             | 12.950                 |
| <b>Sacaria</b>               | 3.097                  |
| <b>Vidro</b>                 | 819                    |

**Tabela 1:** Quantidade (kg) de resíduos sólidos acumulada durante um ano em um supermercado

O resíduo de papelão é o de maior volume gerado, em virtude de os produtos para abastecimento estarem acondicionados em caixas e na sequência o plástico. O maior resíduo de plástico gerado, é do tipo “plástico filme”, que protege as mercadorias de cair dos *pallets*. Além disso, o plástico das embalagens dos produtos também é contabilizado no volume geral. O plástico do tipo PET só é gerado se alguma garrafa de refrigerante ou de água, estoura. Não há separação dos tipos de resíduos plásticos gerados. Diariamente, são gerados resíduos de papelão e de plástico no supermercado, e por esse volume, também, são transferidos diariamente para a central de triagem.

A madeira é o resíduo de menor geração, pois sua origem é das caixas de hortifrutigranjeiros e/ou por *pallets* que se quebram e não tem conserto. Este resíduo fica acumulado no setor de depósito até obter um volume significativo para a transferência para a central de triagem. O resíduo de sacaria é gerado no setor de hortifrutigranjeiros e padaria, que são as sacarias de batata, cebola e farinha, respectivamente. A periodicidade da transferência do volume do resíduo sacaria para a central de triagem é mensal. Os resíduos de papelão, plástico e sacaria são destinados para indústria de reciclagem. A destinação do resíduo madeira é para indústria de recuperação.

O resíduo de vidro é gerado somente quando uma embalagem é quebrada ou quando o produto estiver vencido e ele não possuir troca com o fornecedor. Neste último caso, o conteúdo da embalagem é destinado para o aterro sanitário e a embalagem de vidro é transferida para a central de triagem. A transferência do volume do resíduo de vidro para a central de triagem é mensal e seu destino é a para indústria de reciclagem.

Os resíduos de metais não são separados. Latas de alumínio, gôndolas metálicas, embalagens metálicas de produtos que estão vencidos e/ou avariados, que não possuem troca com o fornecedor são classificadas como metais. Os resíduos de

lâmpadas (incandescentes, fluorescentes e de LED), pilhas (Alcalinas) e baterias (9V) são contabilizados pelo consumo próprio do supermercado e pela entrega desse resíduo pelos clientes. O supermercado não realiza a coleta de bateria automotiva e bateria de celular. O resíduo metálico, pilhas e baterias ficam acumulados no setor de depósito até obter um volume significativo para a transferência para a central de triagem. E as lâmpadas, apesar de possuir acordo setorial, não há acordo com os fabricantes e fornecedores para que ocorra a logística reversa deste resíduo, ficando a cargo do estabelecimento a contratação de uma empresa para a coleta, transporte e descontaminação. Os resíduos metais, são destinados para indústria de reciclagem. A destinação dos resíduos pilhas e baterias é realizada por uma empresa contratada pelas indústrias que as fabricam, ficando sob responsabilidade do comerciante, a contratação da empresa que realiza o transporte até a indústria de reciclagem.

O resíduo de osso e sebo é gerado no setor de açougue, em virtude da desossa e limpeza da carne. Ele é destinado para indústria de fabricação de alimentação animal e o recolhimento é realizado no próprio supermercado. Os resíduos de carnes (bovina, suína ou de frango) que não estão próprias para consumo não são contabilizados junto com o resíduo de osso e sebo, pois a indústria de fabricação de alimentação não aceita, sendo destinação o aterro sanitário. O resíduo de óleo vegetal saturado é gerado pelos setores de padaria e grill, cuja troca se faz necessária a cada 10 dias.

O supermercado também realiza a coleta de óleo vegetal saturado dos clientes, que é contabilizado junto com o próprio consumo. A destinação do óleo vegetal saturado é o beneficiamento para indústria de alimentação animal.

A grande maioria dos resíduos orgânicos é gerada no setor de hortifrutigranjeiros, porém há outros setores que também geram esse resíduo. Alguns resíduos não são contabilizados pelo supermercado, por não possuir operação no sistema SISCORP e por não possuir orientação da gerência que eles precisam ser estimados. Os resíduos orgânicos são destinados para o aterro sanitário, onde a coleta e o transporte são realizados por uma empresa terceirizada.

Com o levantamento dos dados (Tabela 2) foi proposto ao supermercado a implantação do PGRS. Para isso todos os setores foram orientados a acondicionar seus resíduos, devidamente identificados. Isso permite a segregação adequada dos resíduos na origem, visando seu reaproveitamento, para posterior destinação final.

| Resíduo/ Classe                 | Local de Geração     | Acondicion.               | Trans. e armazen. interno | Trans. externo armazenamento | Trans. externo destino   | Tratamento                        | Destino   | Unidade/ Frequência         |
|---------------------------------|----------------------|---------------------------|---------------------------|------------------------------|--------------------------|-----------------------------------|---|-----------------------------|
| Óleo vegetal saturado Classe II | Padaria e Grill      | Bombona/ Tambor 200 L.    | Manual/ Depósito          | Não há                       | Transporte do destinador | Beneficiamento                    | Indústria de alimentação animal   | 430 L/mês                   |
| Orgânicos Classe II             | Todo processo        | Saco plástico e container | Manual/ Câmara Fria       | Não há                       | Transporte terceirizado  | Aterro sanitário                  | Aterro sanitário  | 5 t/mês                     |
| Osso e sebo Classe II           | Açougue              | Caixa plástica            | Manual/ Câmara Fria       | Não há                       | Transporte do destinador | Beneficiamento                    | Indústria de alimentação animal   | 900 kg/mês                  |
| Papelão Classe II               | Todo processo        | A granel                  | Manual/ Depósito          | Central triagem              | Transporte do receptor   | Reciclagem/ recuperação externa   | Indústria de fabricação de papel reciclado e caixas de papelão            | 7.600 kg/mês                |
| Plástico Classe II              | Todo processo        | A granel                  | Manual/ Depósito          | Central triagem              | Transporte do receptor   | Reciclagem/ recuperação externa   | Indústria de recuperação e fabricação de artefatos de materiais plásticos | 1.100 kg/mês                |
| Vidro Classe II                 | Todo processo        | A granel                  | Manual/ Depósito          | Central triagem              | Transporte do receptor   | Reciclagem/ recuperação externa   | Indústria de reciclagem ou recuperação de vidro                           | 65 kg/mês                   |
| Metais Classe II                | Todo processo        | A granel                  | Manual/ Depósito          | Central triagem              | Transporte do receptor   | Reciclagem/ recuperação externa   | Indústria de reciclagem ou recuperação de metais                          | 55 kg/mês                   |
| Madeira Classe II               | Todo processo        | A granel                  | Manual/ Depósito          | Central triagem              | Transporte do receptor   | Reciclagem/ recuperação externa   | Indústria de reciclagem ou recuperação de madeira                         | 55 kg/mês                   |
| Sacarias Classe II              | Hortifrutí e padaria | A granel                  | Manual/ Depósito          | Central triagem              | Transporte do receptor   | Reciclagem/ recuperação externa   | Devolução ao fornecedor e indústria de reciclagem                         | 260 unid/mês                |
| Pilhas Classe I                 | Todo processo        | A granel                  | Manual/ Depósito          | Central triagem              | Transporte terceirizado  | Descontaminação                   | Indústria de descontaminação  | 10 kg/mês                   |
| Lâmpadas Classe I               | Todo processo        | Caixas                    | Manual/ Depósito          | Central triagem              | Transporte do receptor   | Descontaminação                   | Indústria de descontaminação  | 25 unid/mês                 |
| Papel (Folha A4) Classe II      | Administrativo       | A granel                  | Manual/ Depósito          | Central triagem              | Transporte do receptor   | Reciclagem/ recuperação externa   | Indústria de fabricação de papel reciclado e caixas de papelão            | kg/sem volume estimado      |
| Emb. Tinta e pincéis Classe I   | Cartazista           | A granel                  | Manual/ Depósito          | Não há                       | Transporte do receptor   | Aterro sanitário                  | Aterro sanitário  | 32 e 08 unid/ano respectiv. |
| Produtos de limpeza Classe I    | Todo processo        | A granel                  | Manual/ Depósito          | Não há                       | Transporte do receptor   | Aterro sanitário                  | Aterro sanitário  | kg/sem volume estimado      |
| EPI Classe II                   | Todo processo        | A granel                  | Manual/ Administrat.      | Matriz                       | Transporte do receptor   | Reciclagem ou recuperação externa | Indústria que forneceu o EPI  | kg/sem volume estimado      |
| Uniforme Classe II              | Todo processo        | A granel                  | Manual/ Administrat.      | Matriz                       | Transporte do receptor   | Incineração                       | Incineração   | kg/sem volume estimado      |
| Cilindro R22 Classe I           | Refrigeração         | A granel                  | Manual/ Não há            | Não há                       | Transporte do receptor   | Devolução para indústria          | Indústria que forneceu o cilindro   | Un./sem volume estimado     |
| Equip. Informática Classe I     | Todo processo        | A granel                  | Manual/ Não há            | Informática/ Matriz          | Transporte do receptor   | Reciclagem/ recuperação externa   | Reciclagem/ recuperação externa   | Un./sem volume estimado     |
| Rejeitos Classe I               | Sanitários Varrição  | Saco plástico e container | Manual/ Câmara Fria       | Não há                       | Transporte terceirizado  | Aterro sanitário                  | Aterro sanitário  | kg/sem volume estimado      |

**Tabela 2:** Levantamento da geração de resíduos do supermercado analisado.

De acordo com Marega (2011), a gestão dos resíduos sólidos é uma ferramenta que ganha força no sentido de auxiliar na transformação do pensamento consumista da sociedade, quanto ao seu comportamento, visando atitudes proativas para a construção de um padrão de consumo mais sustentável. E dentro deste contexto, executar um PGRS

em supermercados, se faz necessário, pois observando sua cadeia produtiva, eles são grandes geradores de resíduos do início ao fim, ou seja, desde a chegada do produto no centro de distribuição até o descarte feito pelo consumidor (MENDES, 2012).

No supermercado estudado, alguns resíduos ainda não são contabilizados, em virtude de não possuir operação no sistema SISCORP, e por não possuir orientação da gerência para a necessidade de eles serem estimados. Na Tabela 3 foram identificados os resíduos que não possuem relatório do volume gerado e o destino praticado.

| Resíduo                        | Destino                |
|--------------------------------|------------------------|
| Papel (folha A4)               | Reciclagem             |
| EPI                            | Recuperação            |
| Uniforme                       | Incineração            |
| Toucas descartáveis            | Aterro sanitário       |
| Óculos de proteção             | Aterro sanitário       |
| Protetor auricular             | Aterro sanitário       |
| Embalagens produtos de limpeza | Aterro sanitário       |
| Embalagens sujas               | Aterro sanitário       |
| Copos plásticos                | Aterro sanitário       |
| Embalagens de tintas           | Aterro sanitário       |
| Pincéis                        | Aterro sanitário       |
| Varrição                       | Aterro sanitário       |
| Resíduos sanitários            | Aterro sanitário       |
| Resíduo informática            | Reciclagem/recuperação |

**Tabela 3:** Resíduos que não foram quantificados

Conforme Braga Junior, Merlo e Nagan (2009), os supermercados são fornecedores de resíduos recicláveis como papel e plástico, entre os mais simples. Com isso há necessidade de se fazer a gestão ambiental deles que associada a possibilidade de ganho financeiro, vem tornando os varejistas em fornecedores de papelão e plástico para a indústria.

Para SEBRAE (2012), a reciclagem aliada a logística reversa é uma oportunidade para desenvolvimento de novos negócios. Muitos resíduos podem ter valor econômico recuperado, além de estimular a inclusão social dos catadores na cadeia de reciclagem e a sua extensão para uma maior diversidade de materiais, principalmente os mais sofisticados, como os eletrônicos.

O supermercado realiza a logística reversa de pilhas, baterias e lâmpadas, conforme citado e orientado na PNRS, porém sem divulgação para os clientes. Sugeriu-se fixar cartaz informativo sobre o recebimento desses resíduos junto à recepção do supermercado (Figura 5), bem como a colocação de dispositivos identificados para seus acondicionamentos, que são trazidos pelos clientes. Os dispositivos devem estar identificados e quando estiverem

com sua capacidade lotada, devem ser levados até o depósito, na central de armazenamento dos resíduos, para posterior descarte, junto à indústria que realiza a descontaminação. O objetivo é despertar no cliente, a responsabilidade do descarte correto. No ponto de venda das lâmpadas foi instalado um cartaz informativo, sobre o que pode ocorrer com o meio ambiente e com a saúde, caso esse resíduo seja descartado incorretamente.



**Figura 5:** Cartaz informativo sobre o descarte de pilhas, baterias e lâmpadas

De acordo com BRASIL (2014), na Política Nacional de Resíduos Sólidos, a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, deve atender, principalmente: promover o aproveitamento de resíduos sólidos, direcionando-os para a sua cadeia produtiva ou para outras cadeias produtivas; reduzir a geração de resíduos sólidos, o desperdício de materiais, a poluição e os danos ambientais; incentivar a utilização de insumos de menor agressividade ao meio ambiente e de maior sustentabilidade; estimular o desenvolvimento de mercado, a produção e o consumo de produtos derivados de materiais reciclados e recicláveis. A lei ainda define de quem é a responsabilidade pela estruturação e implementação dos sistemas de logística reversa, que é uma operação que visa a coleta e o retorno dos resíduos sólidos ao setor responsável pela sua produção, para reaproveitamento na produção de novos produtos ou em outros ciclos produtivos.

Neste contexto, os supermercados possuem um papel fundamental no compartilhamento da responsabilidade na gestão dos resíduos juntamente com os consumidores.

A cartilha ambiental (Figura 6) com informações sobre resíduos, armazenamentos e outros detalhes, além de cartazes explicativos sobre cuidados ao manusear pilhas, baterias e lâmpadas, elaborados para os colaboradores ficam no setor de depósito, junto à área de armazenamento dos resíduos. Propõe-se pelo menos uma vez ao mês, repassar essas informações para os colaboradores, na forma de palestras, em virtude da rotatividade de pessoas e do esquecimento. Para intensificar a participação do cliente na prática da logística reversa, ao finalizar suas compras, receberá um informativo sobre esse processo.

As ações de educação ambiental devem ser propostas tanto para o público interno formado pelos seus funcionários e demais colaboradores da cadeia produtiva, bem como estimuladas para comunidade que dele faz uso. Para o SEBRAE (2012) as ações de educação ambiental, dentro de um programa de gerenciamento de resíduos sólidos deve iniciar a partir de medidas simples como mudar hábitos enraizados para os sustentáveis, a fim de que possam fazer reflexões e mudar de postura e cultura.

**RESÍDUOS PERIGOSOS**  
Resíduos que podem apresentar risco significativo à saúde pública ou à qualidade ambiental.

Separe-se conforme indicado no quadro abaixo.

| Resíduos                      | Onde armazenar?              | Para onde vai?  |
|-------------------------------|------------------------------|-----------------|
| Óleo de cozinha               | Demônios no setor de geração | Beneficiamento  |
| Lâmpadas fluorescentes usadas | Depósito                     | Descontaminação |
| Pilhas e baterias usadas      | Depósito                     | Descontaminação |

**NÃO ESQUEÇA:**

Realizamos a logística reversa de pilhas, baterias, lâmpadas e óleo vegetal saturado. Isto significa que recebamos esses resíduos dos clientes.

Os colaboradores estão autorizados a trazer de suas casas estes resíduos, para descartar na filial.

**LOGÍSTICA REVERSA**

**REDUZA  
REUSE  
RECIQUE  
RECUPERE  
RECUSE  
REPENSE  
RESPEITE**

**Você pode fazer a diferença**

**RESÍDUOS NÃO PERIGOSOS**

**PAPÉIS**

**Armazenar no depósito:**

- Sacos de papel limpos;
- Jornais e revistas;
- Caixas de papelão limpas;
- Papel de escritório;
- Papeis diversos limpos;
- Embalagens de papéis limpas.

**PLÁSTICOS**

**Armazenar no depósito:**

- Sacos plásticos limpos;
- Copo plástico limpo;
- Isopor limpo;
- Garrafas plásticas limpas;
- Embalagens de alimentos limpas;
- Canos e tubos limpos.

**ORGÂNICO**

**Armazenar na central:**

- Restos de alimentos;
- Erva mate;
- Filtro e bora de café;
- Saquinhos de chá;

**Câmara frigorífica:**

- Restos de sebo e osso

Figura 6: Cartilha ambiental para os colaboradores

O supermercado realiza a coleta de óleo vegetal saturado dos seus clientes, porém não existe a informação disponível a todos. E conforme relato da gerência, a procura pelo descartar desse tipo tem aumentado cada vez mais, sendo necessária a distribuição de informativo sobre esse recolhimento. Foi desenvolvido um coletor específico para o recebimento desse óleo vegetal saturado, com uma bacia de chapa galvanizada com rodinhas, para movimentar a bombona plástica com óleo. Há um funil na parte de cima do coletor, para que o cliente deposite o óleo sem derramar. No ponto de venda do óleo vegetal, há um adesivo incentivando os clientes a praticarem o descarte correto do óleo usado. A divulgação da coleta de óleo é para clientes e colaboradores, a fim de aplicarem essa prática. Quanto aos resíduos orgânicos há necessidade de intensificar a verificação da data

de validade, a fim de diminuir a geração. Para atendimento da Política Nacional de Resíduos Sólidos, todos os resíduos orgânicos que têm sido destinados para aterro sanitário deverão ser processados via compostagem, para receber o destino ambientalmente adequado.

Há necessidade de a sociedade passar a, efetivamente, consumir de forma sustentável. Isso significa uma mudança de cultura que envolve os hábitos e valores sociais. Somente dessa forma pode-se evitar os desperdícios, reduzir os impactos negativos ao ambiente e promover benefícios para todos. Isso é um desafio enorme, pois o modelo de desenvolvimento econômico predominante é o de consumo. Precisa-se mudar o paradigma de produção e consumo e priorizar um modelo de desenvolvimento econômico sustentável (BRASIL, 2014). Além disso, os padrões de produção e consumo têm relação direta com a quantidade de resíduos sólidos que são gerados e, portanto, se faz necessário observar o tipo de produto adquirido, suas características de reciclabilidade, sua qualidade e sua toxicidade, quando for o caso, para que se possa fazer uma gestão eficiente e uma destinação ambientalmente correta (BRASIL, 2014).

O atendimento das ações preventivas da gestão de resíduos é monitorado pelas vistorias periódicas em todos os setores do supermercado. Caso ocorra alguma falha, é avaliado a causa e o efeito para que sejam estabelecidas as ações corretivas aplicáveis. As ações sustentáveis propostas são: Eco Time (Figura 7), minimização dos resíduos, redução na utilização de recursos naturais, participação em programa social e expansão de comercialização de produtos orgânicos. O Eco Time foi formado por colaboradores que já participam da CIPA e Brigada de Emergência, com treinamentos de saúde e segurança no trabalho, com objetivo de conduzir, monitorar e dar continuidade ao PGRS e as práticas sustentáveis.



**Figura 7:** Logo de Identificação do Eco Time

Para Vieira e Beltrame (2019), um dos instrumentos de gestão de resíduos sólidos que pode e deve ser usado é a educação ambiental. A partir dela é possível sensibilizar os envolvidos, a comunidade com pequenas mudanças possibilitando uma transformação

no modo de agir, e com o passar do tempo, uma mudança de cultura. Isso passa pela conscientização da sociedade quanto às questões ambientais que surgem pelas atividades que ocorrem diariamente. São as pequenas ações individuais que contribuem para o coletivo. O agir localmente resulta em benefícios globais.

Em relação aos resíduos de embalagens de tintas e dos produtos de limpeza, deve ser acordado no momento da compra com o fornecedor, a logística reversa dessas embalagens, pois podem ser reutilizadas. Se não for possível, o destino deverá ser o coprocessamento, juntamente com os pincéis e uniformes e EPI's. O resíduo papel deve ser armazenado e identificado adequadamente e posteriormente destinado para a reciclagem. Esta ação é desenvolvida pelo Eco Time. Para reduzir a quantidade de copos utilizados foi sugerido para a gerência a confecção de copos e canecas de material reciclável, onde cada colaborador deverá receber uma evitando utilizar os recipientes de plástico descartáveis.

Para a diminuição do resíduo de lâmpadas, a meta foi a substituição da lâmpada fluorescente por lâmpada LED gerando economia de energia (90%) (financeira e de recursos naturais), além da capacidade luminosa, vida útil longa, sem emissão de raios UV e sem materiais tóxicos na sua composição tornando seu descarte mais fácil (ABILUX, 2018). Desta forma, propôs-se a utilização de iluminação natural, através de colocação de telhas transparentes no setor de depósito para melhor aproveitamento da luz natural. Para a economia de água foi proposta a troca das torneiras convencionais pelas com sensor de liga e desliga e a troca das descargas sanitárias convencionais pelas válvulas com duplo acionamento. Conforme informação do setor de compras, as sacolas plásticas utilizadas em todos os supermercados da rede, não são biodegradáveis ou recicladas, devido ao custo. Desta forma, a proposta foi disponibilizar ao cliente, a sacola retornável à um preço acessível e disponibilizar caixas de papelão para empacotamento das compras. No setor de hortifrutigranjeiros são comercializados 33 produtos orgânicos e no setor de mercearia são cerca de 20 produtos disponíveis. Desta forma, propôs-se uma ampliação na oferta de diferentes tipos de produtos orgânicos para uma comercialização sustentável.

## 4 | CONCLUSÃO

A destinação dos resíduos gerados pelas atividades realizadas no supermercado, adotada pelo estabelecimento, impacta-o financeiramente e o meio ambiente, visto que não atende a PNRS. Diante dessa situação, verificou-se que a gestão de resíduos sólidos se faz necessária.

Com a proposta do Plano de Gestão de Resíduos Sólidos com ações sustentáveis e uso da educação ambiental foi possível tornar a operação mais sustentável e econômica, não necessitando de grandes investimentos financeiros para iniciar a mudança. Além de cumprir a legislação, o supermercado, pode reduzir gastos em energia elétrica, água e disposição final dos resíduos.

O supermercado é um local que possui muita concentração de informação de novidades de produtos e do que acontece com a comunidade de seu entorno. Neste contexto, ele pode se tornar um disseminador de boas práticas sustentáveis por meio de ações preconizadas pelo conceito de sustentabilidade, bem como pela cultura da educação ambiental para colaboradores e clientes.

## REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE ILUMINAÇÃO (ABILUX) **Informativo LED**, São Paulo, SP, 2018, 15p. Disponível em: [http://www.abilux.com.br/portal/pdf/informativo\\_LED\\_Abilux.pdf](http://www.abilux.com.br/portal/pdf/informativo_LED_Abilux.pdf). Acesso em: março de 2020.

BRAGA JUNIOR, S.S.; MERLO, E.M.; NAGAN, M.S. Um estudo comparativo das práticas de logística reversa no varejo de médio porte. **Revista da Micro e Pequena Empresa**, v.3, n.1, p.64-81, 2009.

BRASIL. Lei Federal nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. **Política Nacional de Resíduos Sólidos**, Brasília/ DF, 2010. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm). Acesso em: abril de 2020.

BRASIL Ministério do Meio Ambiente. **Guia para elaboração dos Planos de Gestão de Resíduos Sólidos**, Brasília – DF, 2011. Disponível em: [https://www.mma.gov.br/estruturas/srhu\\_urbano/\\_arquivos/guia\\_elaborao\\_plano\\_de\\_gesto\\_de\\_residuos\\_rev\\_29nov11\\_125.pdf](https://www.mma.gov.br/estruturas/srhu_urbano/_arquivos/guia_elaborao_plano_de_gesto_de_residuos_rev_29nov11_125.pdf). Acesso em: abril de 2020.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS: Instrumento de Responsabilidade Socioambiental na Administração Pública**. Brasília–DF, 2014. Disponível em: <http://protegeer.gov.br/biblioteca/publicacoes/gestao-integrada-de-rsu/51-plano-de-gerenciamento-de-residuos-solidos-instrumento-de-responsabilidade-socioambiental-na-administracao-publica>. Acesso em: julho de 2020.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos - SINIR**. Logística reversa e acordos setoriais. Disponível em: <http://sinir.gov.br/logistica-reversa>. Acesso em: maio de 2021.

CERETTA, S. B.; FROEMMING, L. M. S. O papel dos supermercados na etapa da geração e descarte do lixo e o reflexo na questão ambiental. **Desenvolvimento em Questão**, v. 11, n. 24, p. 235-259, 2013.

CUNHA, F.G.D; CALIJURI, do C.M. **Engenharia Ambiental – Conceitos, Tecnologia e Gestão**, Rio de Janeiro: Ed. Campus, 2013.

DIAS, R. **Gestão Ambiental – Responsabilidade Social e Sustentabilidade**. 2ª Ed, São Paulo: Atlas, 2011.

MAREGA, C.C.R. **Diagnóstico da geração de resíduos sólidos em shopping de médio porte**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Faculdade de Engenharia Civil, Universidade Federal de Uberlândia (UFU), Uberlândia, Minas Gerais. 104 f., 2011.

MENDES, F.C.M. **Sustentabilidade no varejo: as práticas ambientais e suas implicações na consolidação da marca institucional**. Dissertação (Mestrado em Ciências da Comunicação) – Universidade de São Paulo (USP), São Paulo, 164 f., 2012.

REIGOTA, M. **O que é educação ambiental?** São Paulo: Brasiliense, 2012.

SANTIAGO, C. D. **Planos municipais de gestão integrada de resíduos sólidos: desafios na implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos na Bacia Hidrográfica Tietê Jacaré – SP**. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais) - Universidade Federal de São Carlos (UFSC), São Carlos, São Paulo, 174 f., 2016.

SEBRAE. **Gestão de resíduos sólidos: uma oportunidade para o desenvolvimento municipal e para as micro e pequenas empresas**. São Paulo: Instituto Envolverde: Ruschel & Associados, 2012, 32 pag.

SOUZA, L. **Agência Brasil 2019**. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2019-/brasil-gera-79-milhoes-de-toneladas-de-residuos-solidos-por-ano>. Acesso em: outubro de 2020.

TEIXEIRA, K. DE F.; OLIVEIRA, D. G. DE; MALHEIROS, R. Implantação do sistema de gestão ambiental para o supermercado Quintanilha em Goiânia, GO. **Anais VI Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental**. Porto Alegre/RS: IBEAS, 2015. Disponível em: <http://www.ibeas.org.br/congresso/Trabalhos2015/III-037.pdf>. Acesso: setembro de 2020

VIEIRA, P. L.; BELTRAME, L. T. C. Educação ambiental: a resposta para o problema de resíduos sólidos urbanos. **In: Gestão de resíduos sólidos - v. 3** (TULLIO, L. Org.) Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Abiótico 166

Agrotóxicos 9, 16, 103, 179, 180, 181, 182, 194, 195, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 223, 256, 313, 317

Água 13, 16, 33, 46, 66, 85, 91, 92, 99, 105, 118, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 139, 140, 148, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 199, 200, 201, 202, 204, 208, 209, 210, 241, 248, 249, 250, 252, 253, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 270, 271, 298, 315

Água Fluvial 148

Água Potável 128, 129, 134

Águas Subterrâneas 73, 170, 172, 201, 202, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 249

Águas Superficiais 73, 172, 199, 201, 202, 208, 209

Amostra 142, 265, 320

Amostragem 238, 244, 303

Áreas de Preservação Permanente - APP 140, 249

Assoreamento 4, 139, 143, 144, 145, 256, 262

Aterro Sanitário 64, 73, 74, 82, 92, 93, 98, 112, 113, 114, 115, 117

Atividades Agrícolas 67, 128, 139, 140, 212, 213, 214

### B

Bibliometria 240

Biodiversidade 9, 4, 38, 40, 140, 142, 166, 172, 173, 174, 175, 187, 194, 284, 318

Biorretenção 165, 167, 169, 170, 171, 172, 174, 175, 176

Biótico 166

### C

Ciclo Biogeoquímico 240

Coleta Seletiva 20, 54, 55, 57, 60, 62, 64, 68, 69, 74, 75, 76, 77, 79, 80, 81, 82, 83, 116

Compostagem 60, 64, 68, 70, 80, 81, 82, 98, 117

Consciência Ecológica 21, 296

Conscientização Ambiental 41, 52, 53, 117, 313

Controle Biológico 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 198

Crise Ambiental 2, 5, 295, 296

Curso D'água 139, 140

## D

Degradação Ambiental 22, 165, 241, 281, 293

Descarte 9, 23, 25, 47, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 62, 64, 83, 90, 95, 96, 97, 99, 100, 104, 106, 112, 114, 115, 116, 118, 298

Desenvolvimento Sustentável 7, 8, 18, 56, 57, 60, 66, 67, 105, 106, 115, 225, 281, 292, 295, 312, 317, 318, 322

Desmatamento 36, 38, 42, 140, 240, 247

Drenagem Superficial 262, 269

## E

Ecosistemas 9, 14, 38, 66, 86, 128, 139, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 172, 173, 176, 238, 240, 249

Educação Ambiental 9, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 42, 44, 45, 52, 56, 57, 63, 64, 78, 79, 82, 84, 85, 89, 90, 91, 97, 98, 99, 100, 101, 105, 195, 284, 294, 299, 300, 302, 311, 312, 314, 317, 322, 323, 324

Educação Básica 1, 3, 12, 14, 16, 18, 22, 34

Efeito Estufa 212, 213, 217, 218, 219

Ensino de Química 9, 21, 23, 27, 28, 51

Ensino e aprendizagem 9, 41, 44

Ensino superior 9, 50, 225

Erosão hídrica 9, 260, 261, 262, 263, 264, 269, 270, 271

Extensão Universitária 9, 36, 41, 42, 52, 53, 54, 60, 62, 63

## F

Fauna 32, 72, 139, 140, 141, 165, 170, 181, 196, 239

Fertilizantes Nitrogenados 9, 212, 214, 215, 216, 218

Flora 32, 139, 140, 165, 170, 187, 194, 224, 309, 322

## G

Gestão Ambiental 83, 95, 100, 101, 103, 118, 119, 147, 258, 283, 288, 294, 299, 300

Gestão Sustentável 102, 249

## I

Impactos Ambientais 45, 106, 116, 139, 200, 221, 261, 262, 263, 270, 274, 280, 283, 288, 296

Indicadores ambientais 287

Insetos 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 191, 192, 194, 195, 196, 197

Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis 42, 201  
Insustentabilidade 7, 86, 166, 296  
Intoxicação 303, 306, 307, 310

## L

Lagoas 73, 140, 173  
Lagos 21, 60, 256  
Lençol Freático 165, 249  
Licenciamento Ambiental 273, 274, 275, 278, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 289, 290, 292  
Lixiviação 172, 201, 202, 205, 207, 208, 210  
Lixo 62, 84, 118  
Logística Reversa 68, 69, 88, 91, 93, 95, 96, 97, 99, 100, 103, 104, 110, 113, 115, 118

## M

Manancial 137, 249, 255, 256  
Matas Ciliares 139, 256  
Meio Ambiente 2, 9, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 15, 18, 19, 21, 22, 23, 25, 30, 31, 34, 36, 37, 38, 40, 41, 42, 45, 47, 49, 50, 51, 54, 55, 56, 57, 60, 62, 64, 65, 66, 69, 78, 82, 83, 84, 88, 90, 96, 99, 100, 102, 104, 105, 117, 118, 120, 121, 122, 125, 128, 129, 134, 146, 179, 180, 182, 194, 196, 198, 200, 201, 203, 209, 219, 223, 273, 280, 281, 282, 283, 284, 288, 290, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 299, 312, 313, 314, 316, 317, 318, 319, 322  
Metodologias Ativas 311  
Microbacia 220, 221, 223, 224, 225, 228, 230, 232, 233, 234, 257  
Micro-Organismos 68  
Mineração 9, 247, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 289, 290, 291, 292  
Mineradora 275

## N

Nascentes 9, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259

## P

Pesticidas 200, 201, 208, 209, 210  
plantas ornamentais 9, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308  
Plantas Ornamentais 305, 308, 309, 310  
Plásticos 21, 23, 24, 25, 56, 57, 61, 68, 83, 92, 108, 112, 171  
Política Nacional do Meio Ambiente 22  
Poluição 3, 5, 21, 41, 49, 84, 96, 105, 128, 129, 165, 167, 170, 172, 209, 280, 282

Poluidor Pagador 69

Preservação 2, 9, 8, 15, 17, 21, 22, 29, 31, 32, 34, 38, 56, 60, 65, 81, 82, 85, 105, 116, 117, 128, 139, 140, 141, 145, 146, 147, 182, 223, 234, 248, 249, 256, 258, 259, 296, 299, 313, 318

Problemas Ambientais 2, 4, 5, 6, 10, 21, 27, 85, 87

## Q

Química 9, 21, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 43, 44, 47, 48, 49, 51, 67, 84, 118, 170, 200, 201, 238, 262, 309, 310, 324

## R

Reaproveitamento 16, 21, 24, 59, 61, 65, 67, 69, 70, 74, 79, 81, 88, 93, 96, 114

Reciclagem 13, 17, 21, 23, 24, 46, 53, 57, 62, 65, 68, 69, 70, 77, 78, 79, 80, 82, 83, 84, 85, 88, 89, 92, 93, 95, 99, 105, 113, 114, 115, 117, 118

Recursos Minerais 274, 276

Recursos Naturais 9, 4, 13, 22, 37, 42, 66, 89, 98, 99, 105, 115, 117, 128, 139, 201, 221, 223, 293, 296, 298, 299, 314

Regulação Hídrica 165

Rejeitos 45, 51, 64, 66, 70, 71, 73, 74, 78, 82, 88, 105, 106, 112, 114, 122, 128, 278, 279

Resíduos de Serviço de Saúde 120, 122, 125

Resíduos Florestais 239

Resíduos Químicos 43

Restauração Florestal 239, 247

Reutilização 13, 21, 52, 53, 54, 56, 57, 60, 62, 65, 67, 68, 78, 88, 324

Rios 4, 21, 23, 130, 134, 135, 140, 165, 167, 249, 256

## S

Saneamento 9, 12, 71, 79, 81, 83, 84, 126, 127, 128, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 221, 234, 284

Secretaria Especial de Meio Ambiente 22

Segurança Alimentar 114, 166, 221, 317, 318, 320, 321

Serapilheira 9, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247

Socioambientais 13, 14, 16, 279, 292, 295, 296, 298

Sustentabilidade 9, 7, 8, 12, 25, 42, 45, 52, 53, 54, 55, 56, 58, 59, 60, 62, 63, 64, 66, 69, 78, 80, 82, 83, 84, 89, 96, 100, 101, 116, 118, 119, 167, 178, 223, 258, 273, 280, 289, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 311, 312, 317, 321, 322

Sustentável 9, 7, 8, 15, 18, 25, 27, 38, 42, 56, 57, 58, 60, 66, 67, 85, 90, 94, 98, 99, 102,

105, 106, 115, 116, 117, 119, 128, 131, 136, 137, 168, 169, 176, 195, 198, 218, 221, 222, 223, 225, 235, 236, 249, 258, 273, 281, 282, 283, 292, 293, 294, 295, 297, 298, 299, 300, 312, 314, 317, 318, 319, 320, 322

## T

Toxicidade 49, 98, 200, 301, 302, 306, 307

# Meio ambiente:

Preservação, saúde e sobrevivência

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br) 

[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br) 

@atenaeditora 

[www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br) 

 **Atena**  
Editora

Ano 2021

# Meio ambiente:

Preservação, saúde e sobrevivência

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br) 

[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br) 

@atenaeditora 

[www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br) 

 **Atena**  
Editora

Ano 2021