

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

Fabricao 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 CAFEEIRAS 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>

# CAPÍTULO 9

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

*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:** As atividades tanto domésticas como comerciais e industriais ao serem realizadas resultam em algum tipo de resíduo. A geração dos resíduos sólidos ocorre diariamente nestas atividades de rotina. Neste cenário, os estabelecimentos comerciais, possuem papel muito importante no cumprimento da Política Nacional de Resíduos Sólidos, pois fazem a ligação entre as indústrias, os fornecedores e os consumidores. Desta forma, o estabelecimento comercial tem responsabilidade perante a sociedade quanto a disseminação e socialização de boas práticas para a otimização dos resíduos que possuem possibilidade de serem reciclados

e para a minimização daqueles que dependem somente da disposição final. Assim sendo, este estudo teve como objetivo realizar um diagnóstico de um supermercado, enquanto estabelecimento comercial que possui uma rede, a partir da análise de uma de suas unidades e identificar sua destinação final enquanto etapa prévia à implantação do Plano de Gestão de Resíduos Sólidos. A metodologia aplicada foi desenvolvida a partir de visitas in loco em um supermercado para diagnóstico e posteriormente utilizá-lo na proposta de Plano de Gestão de Resíduos Sólidos para a empresa. A partir dessas visitas foram criados fluxogramas do funcionamento de cada setor identificando quais os tipos de resíduos sólidos. Assim foi possível conhecer as atividades dos setores que compõe o supermercado e realizar o diagnóstico das condições que ocorrem no dia a dia. Com isso, pode-se identificar a dimensão e a variedade de resíduos sólidos que esse tipo de negócio pode impactar ao meio ambiente, quando ele não possui uma gestão ambientalmente correta.

**PALAVRAS - CHAVE:** resíduos sólidos, estabelecimento comercial, supermercado, diagnóstico

### SUSTAINABLE MANAGEMENT OS SOLID WASTE FROM A SUPERMARKET: DIAGNOSTIC STEP

**ABSTRACT:** The activities domestic and commercial and industrial, when carried out, result in some type of waste. The generation of solid waste occurs daily in these routine activities. In this scenario, commercial establishments have an important role in complying with the

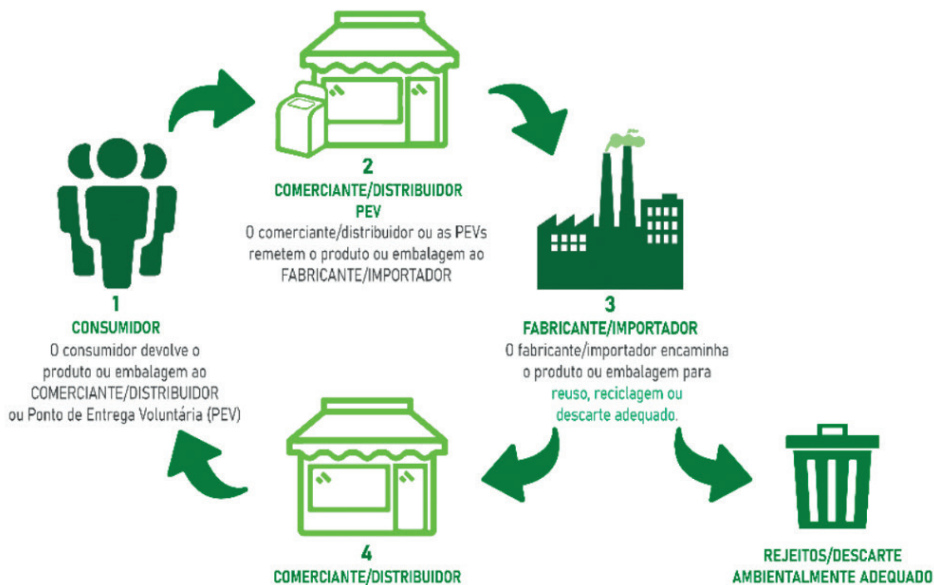
National Solid Waste Policy, as they make the connection between industries, suppliers, and consumers. Thus, the commercial establishment is responsible to society for the dissemination and socialization of good practices for the optimization of waste that can be recycled and for the minimization of those that depend only on the final disposal. Therefore, this study aimed to make a diagnosis of a supermarket, as a commercial establishment that has a network, based on the analysis of one of its units and to identify its final disposal as a step prior to the implementation of the Solid Waste Management Plan. The applied methodology was developed from on-site visits to a supermarket for diagnosis and later use in the company's Solid Waste Management Plan proposal. From these visits, flow charts of each sector were developed identifying the types of solid waste. Thus, it was possible to know the activities of the sectors that make up the supermarket and carry out the diagnosis of the conditions that occur on a daily. Thus, it is possible to identify the size and variety of solid waste that this type of business can impact on the environment, when it does not have an environmentally sound management.

**KEYWORDS:** Solid waste, commercial establishment, supermarket, diagnosis.

## 1 | INTRODUÇÃO

O processo de globalização, o surgimento de novas tecnologias e as necessidades dos consumidores, exigiram mudanças significativas no setor varejista, desenvolvendo uma nova visão do negócio, com foco no atendimento ao consumidor. Além disso, proporcionaram um lugar de destaque para a gestão ambiental.

Segundo a ABRELPE (2015), a quantidade de Resíduo Sólido Urbano (RSU) descartados pela população continua aumentando no Brasil, tanto em termos absolutos, como individualmente. Neste cenário, o setor varejista, por ser a ligação entre indústrias, fornecedores e consumidores, é o agente principal no cumprimento da Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e prioriza a atuação conjunta entre setor público e econômico-empresarial (JARDIM; YOSHIDA; MACHADO FILHO, 2012; WIRTH; OLIVEIRA, 2014; STUMPF; THEIS; SCHREIBER, 2018). Os acordos firmados entre o Poder Público e os fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes, devem visar a implantação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos (BRASIL, 2010). Alguns acordos setoriais já implantaram a logística reversa. Ainda segue em negociação acordos setoriais para produtos eletroeletrônicos e seus componentes e medicamentos. Outras cadeias já possuem sistema de logística reversa (Figura 1) implantados anteriormente à PNRS, como, pneus, embalagens de agrotóxicos, óleo lubrificante usado ou contaminado e pilhas e baterias (BRASIL, 2021).



**Figura 1:** Fluxo simplificado de resíduos nos sistemas de logística reversa

Fonte: BRASIL (2021).

Os supermercados assumem uma posição importante no canal de distribuição e passam a assumir mais responsabilidades, essencialmente em relação ao descarte de produtos e a produção de resíduos, exigindo-se novas formas de agir e de pensar da organização (CERETTA; FROEMMING, 2013). A redução de resíduos deve ser vista como uma iniciativa para a competitividade empresarial e o aumento da consciência ambiental pelos consumidores (BAUTISTA-LAZO; SHORT, 2013). Além disso, o valor econômico agregado aos resíduos segregados e tratados de forma correta, podem oportunizar novos negócios, a partir da estruturação de novos processos e cadeias produtivas com a reintrodução do resíduo, que seria descartado, como uma matéria prima alternativa. Há um gargalo na atuação dos supermercados, em relação ao meio ambiente. Contudo, ressalta-se que o impacto do varejo é baixo quando comparado ao provocado pelas indústrias, porém a quantidade de resíduos resultante das compras supermercadistas faz do varejo um produtor e repassador de produtos geradores de resíduo doméstico. Mas, a preocupação maior é com o descarte dos produtos e o respectivo destino, que se tornam um problema, em especial nas grandes cidades (CERETTA; FROEMMING, 2013).

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. Na cultura vigente, do supérfluo, quase tudo é descartável, criando-se então, uma imensidão de resíduos e produtos não reaproveitáveis que levam anos para se decompor. Um dos grandes fatores que contribuem para o

agravamento deste quadro é o sistema produtivo de compras em supermercados, uma vez que a forma como tem sido feita gera muitos resíduos, tais como inúmeras sacolas plásticas e caixas de papelão, além do consumo de combustível (e geração de poluentes) referente ao deslocamento do consumidor até os supermercados para fazer suas compras (CERETTA; FROEMMING, 2013).

Há uma enorme variedade de resíduos sólidos, que são subprodutos oriundos da atividade humana. Além disso, estes resíduos, também mudam ao longo do tempo, tanto em quantidade quanto em qualidade, como consequência do aumento da população humana e das mudanças tecnológicas, culturais e comportamentais da sociedade. A disposição final incorreta tem causado grandes problemas ao meio ambiente, poluindo água, ar e solo (CUNHA; CALIJURI, 2013; NASCIMENTO et al., 2015, SUTHAR; SINGH, 2015). A caracterização dos resíduos sólidos urbanos é muito importante para fins de gerenciamento, porque permite estimar a quantidade de material potencialmente reciclável, a quantidade de matéria putrescível que deve ser encaminhada para tratamento ou disposição final e a quantidade de rejeitos que devem, necessariamente, ir para aterros sanitários (CUNHA; CALIJURI, 2013).

As consequências da geração de resíduos são o desvio de recursos, perdas econômicas e poluição ambiental. A extensão e o impacto dessas consequências estão apenas começando a ser compreendidos pela sociedade, que ainda entende o “minimizar” o desperdício ou “evitá-lo” como uma intuição e não um conceito de desenvolvimento sustentável e necessário para a manutenção da vida. Nesse contexto, a redução de resíduos deve ser analisada como uma iniciativa de negócio auto orientada, independentemente de incentivos governamentais e regulamentações (BAUTISTA-LAZO; SHORT, 2013).

A reciclagem serve como elemento para a problemática dos resíduos sólidos, que aliada a educação ambiental, torna-se prática indispensável, dentro da operação do supermercado. A sua realização apresenta benefícios, tais como: a diminuição da quantidade de resíduo a ser aterrado e, conseqüentemente, aumento da vida útil dos aterros sanitários; preservação dos recursos naturais; economia de energia; redução da poluição do ar e das águas e geração de empregos, com a criação de indústrias recicladoras (FADINI; FADINI, 2001). Os autores explicam que a reciclagem pode ser considerada como o resultado de uma série de atividades através dos materiais que se tornariam resíduos. Ou, ainda, quando estão no lixo são desviados sendo coletados, separados e processados para uso como matéria-prima na manufatura de bens, feitos anteriormente apenas com matéria-prima virgem. A correta separação dos resíduos se torna fundamental, para que esse ciclo sustentável apresente resultados, pois a responsabilidade deve ser compartilhada, entre governo, indústria, comércio e sociedade.

A crescente geração de resíduos e a sua inadequada destinação final acarretam desequilíbrios de ordem social, econômica e ambiental. Isso demonstra que se está aquém do necessário para tão sonhada cultura sustentável. Isso faz que da gestão dos resíduos

sólidos urbanos um dos grandes desafios do século XXI. A implantação, operação e monitoramento de um Plano de Gestão de Resíduos Sólidos (PGRS), incentivam e implicam na mudança de comportamento das pessoas que estão sendo inseridas nesse âmbito, onde o sucesso só será obtido através do comprometimento de todos os envolvidos. Dessa forma, os supermercados deverão se ajustar para uma nova visão de negócio, com foco no consumidor e no processo de desenvolvimento sustentável, especialmente quanto aos impactos ambientais resultantes de suas operações (VIANA, et al., 2019). Dentro deste contexto, este estudo teve por objetivo realizar um diagnóstico de um supermercado, enquanto estabelecimento comercial com atuação em rede, a partir da análise de uma de suas unidades e identificar a geração dos resíduos e sua destinação final como a etapa prévia à implementação do PGRS.

## 2 | METODOLOGIA

Visitas *in loco*, de duas horas de duração, acompanhadas pelo gerente da filial e/ou encarregado do setor foram realizadas para o desenvolvimento deste estudo. Elas ocorreram durante o período de dois meses, para observação das rotinas laborativas de cada setor que constituem o supermercado.

Visitas nos setores de recursos humanos, tecnologia da informação, marketing e projetos também foram realizadas. A partir destas visitas e pela diversidade de atividades, para cada setor foi elaborado um fluxograma e/ou uma descrição da funcionalidade para posterior especificação e quantificação dos resíduos gerados. Os setores foram: açougue, padaria, grill, cafeteria, fiabreria, mercearia, depósito, hortifrutigranjeiros e frente de caixa.

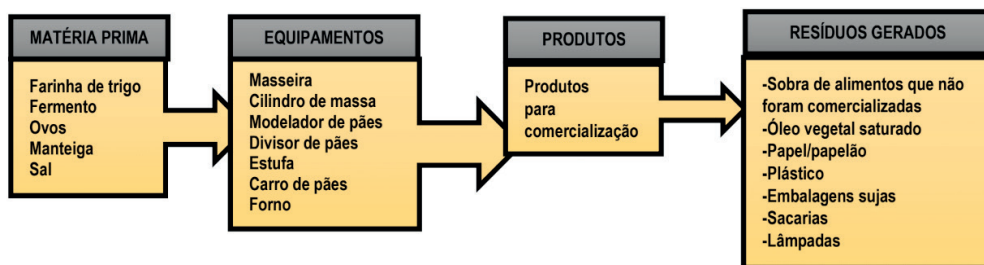
No setor administrativo foi realizado um levantamento do descarte dos uniformes e EPI. Para os setores de higienização, sala de lanches, sala de descanso e sala de treinamentos, sanitários, equipamentos de informática, maquinários, casa de máquinas e sistema de refrigeração, gerador e central de gás foram realizadas observação do funcionamento e da geração resíduos.

## 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em um supermercado, a diversidade de atividades que geram resíduos e rejeitos é grande, e são originados pelos diferentes setores e tipos de serviços gerados em cada um deles e oferecidos aos clientes. No estabelecimento comercial em estudo foram identificados nove setores. Como cada um deles possui um funcionamento diferente, foram confeccionados fluxogramas para melhor entendimento das atividades e a identificação dos resíduos gerados.

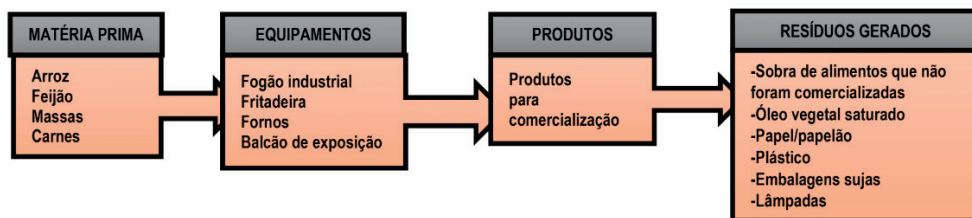
No setor de padaria (Figura 2), são fabricados produtos alimentícios, tais como pães e cucas. O principal produto vendido é o pão francês, com aproximadamente 3.600 unidades

por dia. Os resíduos gerados neste setor são: papel, papelão, plástico, embalagens sujas, óleo vegetal saturado, lâmpadas, sacarias e orgânico (sobra de alimentos não comercializados).



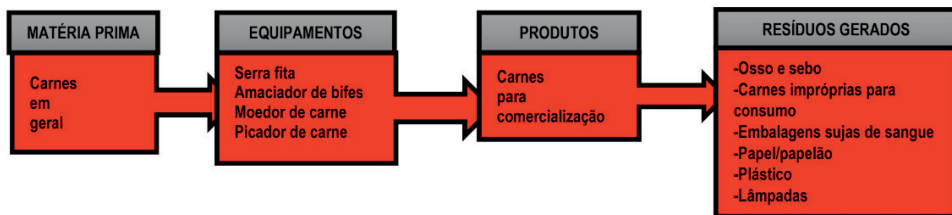
**Figura 2:** Fluxograma do setor de padaria

No setor de grill (Figura 3) são produzidas refeições, tais como arroz, feijão, massa e carne assada. Em média são servidas 40 refeições por dia. O cliente tem a opção de comer dentro do supermercado, junto à cafeteria, ou levar para casa. Os resíduos gerados neste setor são: papel, papelão, plástico, embalagens sujas, óleo vegetal saturado, lâmpadas e orgânico (sobra de alimentos não comercializados).



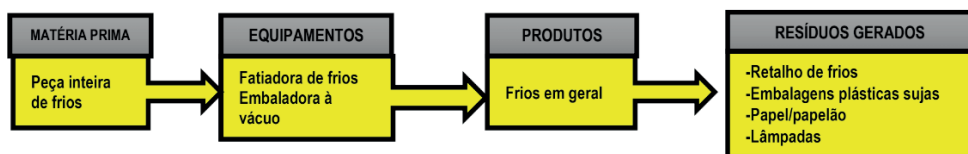
**Figura 3:** Fluxograma do setor de grill

No setor de açougue (Figura 4) são realizados alguns tipos de cortes de carnes, pois a maioria dos produtos comercializados já chegam prontos no supermercado, porque são feitos no frigorífico próprio da rede. O produto mais comercializado é a carne bovina, sendo que a média diária é de 600 kg. Neste setor, os resíduos gerados são carnes impróprias para consumo, osso e sebo, papel, papelão, plástico e lâmpadas.



**Figura 4:** Fluxograma do setor de açougue

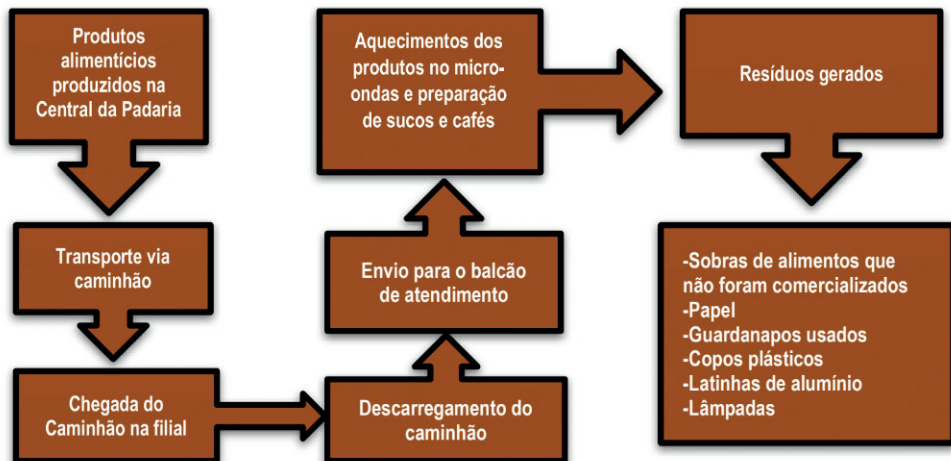
No setor de fiambria (Figura 5) é realizado o fatiamento de peças inteiras de frios, tais como queijos, presuntos e salames. Os retalhos de frios são descartados somente se estiverem impróprios para consumo, caso contrário, os retalhos são expostos a comercialização, por um valor mais baixo do que a peça de frio que foi fatiada. No setor os resíduos gerados são: papel/papelão, retalhos de frios que não podem ser comercializados, embalagens plásticas sujas e lâmpadas.



**Figura 5:** Fluxograma do setor de fiambria

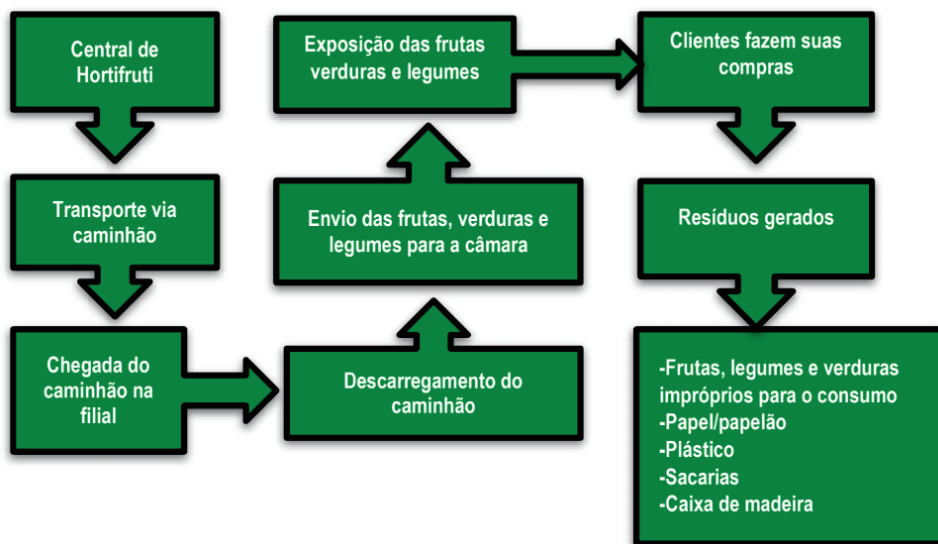
No setor de cafeteria são aquecidos produtos alimentícios, tais como salgados, pizzas e pão de queijo, e são preparados cafés e sucos. Os produtos alimentícios são produzidos na central de padaria e são enviados para as filiais todos os dias. Na cafeteria (Figura 6), os alimentos que não foram comercializados, copos plásticos, papel, guardanapos, latinhas de alumínio e lâmpadas se tornam resíduos.





**Figura 6:** Fluxograma do setor cafeteria

Os produtos hortifrutigranjeiros são enviados para a filial em estudo da rede de supermercados, pela Central de Hortifruti localizada em outro município. Por dia, nesta filial, são comercializados cerca de 350 kg de frutas, legumes e verduras. No setor de hortifrutigranjeiros (Figura 7), os resíduos são frutas, legumes e verduras que estão impróprios para consumo, papel, papelão, plástico, caixas de madeira, sacarias e lâmpadas.

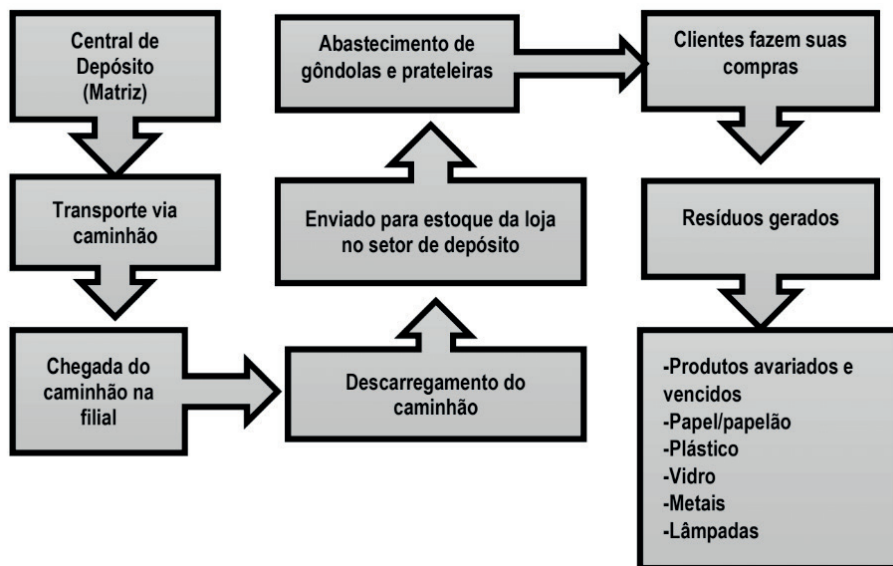


**Figura 7:** Fluxograma do setor de hortifrutigranjeiro

O setor de mercearia é o maior do supermercado, pois concentram-se quase todos os tipos de produtos para comercialização (Figura 8). Os produtos são de gêneros alimentícios

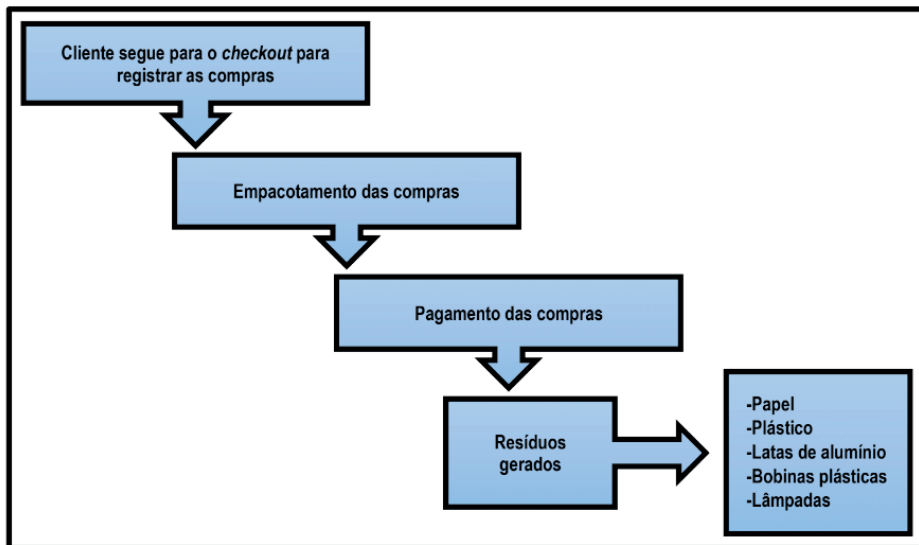
(humano e animais domésticos), higiene pessoal, limpeza, artigos para casa. Por tamanha variedade de produtos, é o setor que gera muitos tipos de resíduos.

Faz parte do setor de mercearia, os cartazes utilizados para divulgação dos preços dos produtos e informações gerais. A tinta utilizada para confecção dos cartazes é a base de álcool, sua embalagem é plástica e a compra é realizada por cores: vermelha, azul, preta e amarela. As cores com maior saída é a vermelha e a preta, cerca de duas embalagens de 500 mL cada por mês, as demais cores possuem duração média de aproximadamente 90 dias. O kit de pincéis é substituído a cada seis meses.



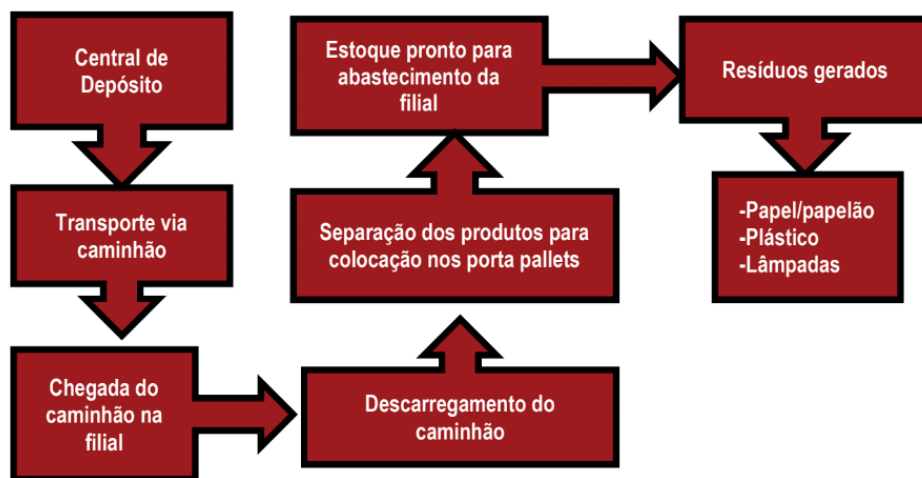
**Figura 8:** Fluxograma do setor de mercearia

O setor de frente de caixa (Figura 9) é o que registra as compras efetuadas pelos clientes. Para melhor atendimento, a filial em estudo possui 14 *checkouts*, diminuindo assim tempo de espera na fila para pagamento das compras. Este setor apresenta como resíduos embalagens de produtos consumidos pelo cliente tais como papel, plástico e latas de alumínio e os resíduos de bobinas plásticas e lâmpadas que são gerados pela operação deste setor. Além disso, o setor de frente de caixa, também, recebe dos clientes, pilhas e lâmpadas, independente se a compra foi realizada no supermercado ou em outro estabelecimento. Neste local não há cartazes informativos sobre a logística reversa destes resíduos.



**Figura 9:** Fluxograma do setor de frente de caixa

O setor de depósito (Figura 10) concentra o estoque de todos os produtos comercializados no supermercado, gerando maior volume de resíduo de papelão e plástico e onde são armazenados temporariamente todos os resíduos gerados no supermercado.



**Figura 10:** Fluxograma do setor de depósito

Observa-se que a maioria dos setores geram praticamente os mesmos resíduos, diferenciando-se pelo produto principal comercializado pelo setor. Assim com o acondicionamento do volume gerado até determinada capacidade faz com que o transporte

dos resíduos seja otimizado.

O setor administrativo é composto por gerência, assistência administrativa, assistência de faturamento de notas fiscais e tesouraria. Cada um possui sala própria e os resíduos gerados são: papel, copos plásticos, sobra de algum alimento consumido, erva mate e embalagens sujas que são acondicionados em lixeiras plásticas.

A responsabilidade do controle de entrega, devolução e troca de EPI's e uniformes de todos os setores do supermercado é do assistente administrativo. Este controle é realizado com o preenchimento de uma planilha. Existem duas situações para o descarte do EPI e uniforme (Tabela 1). A primeira situação é imposta para colaboradores com contrato de trabalho de até seis meses de vigência; a segunda situação é para colaboradores que possuem contrato de trabalho com vigência superior a seis meses. Este tipo de separação foi estabelecido, em virtude da grande rotatividade de colaboradores que a atividade de supermercado possui.

EPI/UNIFORME CONTRATO ATÉ 06 MESES		EPI/UNIFORME CONTRATO SUPERIOR A 06 MESES	
Higienização	Descarte	Higienização	Descarte
Camisas	O descarte é realizado somente das luvas, ou se o EPI e uniforme não estiver em condições de uso	Japonas	Realizar o descarte de todos os EPI e uniformes
Calças			
Japonas			
Lenços		Blusão	
Blusão			
Aventais			
Botas			
Sapato de segurança			
Toucas de pano			

**Tabela 1:** Descarte e Higienização de EPI e uniforme

O setor de higienização é responsável pela limpeza geral de todo o supermercado. Os produtos utilizados nessa atividade são autorizados pelo setor de segurança do trabalho, sendo indispensável o uso de EPI. Os resíduos encontrados neste setor são as embalagens dos produtos utilizados na limpeza e a varrição do chão.

O supermercado possui ao todo 12 sanitários, sendo um para portadores de necessidades especiais, cinco para colaboradores e seis para clientes. Os rejeitos gerados são: papel higiênico, absorventes e fraldas. Sua destinação é para o aterro sanitário.

A sala de lanches possui fogão, geladeira, mesa e micro-ondas, para que o colaborador faça a sua alimentação. A sala de descanso possui sofá e televisão, para que os colaboradores possam repousar durante o intervalo. A sala de treinamentos possui cadeiras, computador e um projetor. Essas três salas geram resíduos como: papel, plástico, latas de alumínio, sobras de alimentos, embalagens sujas e lâmpadas.

Em relação aos equipamentos de informática, a empresa possui equipe própria que constitui o setor de TI. Para este setor, o descarte desses equipamentos eletrônicos ocorre

em três situações: sinistros; constatação de equipamento defasado; conserto inviável. Quando algum problema ocorre com esses equipamentos, a filial realiza a abertura de um chamado em um sistema próprio de nome Qualitor, detalhando o problema. Desta forma, o colaborador da TI faz a avaliação, e se caso, for verificada uma das situações descritas acima, o equipamento é transferido para matriz.

A empresa possui equipe de manutenção própria para os maquinários, quando eles precisam de reparo ou troca. Quando o problema se torna evidente, a equipe é acionada via abertura de um chamado, por um sistema próprio, de nome NGS. Nele é explicado rapidamente a avaria que o equipamento sofreu. Se o maquinário precisar de manutenção, é enviado para a matriz localizada em outro município. A casa de máquinas é composta por compressores, motores, trocador de calor e quadro de distribuição elétrico.

No sistema de refrigeração é utilizado o gás R22, substância controlada pelo Protocolo de Montreal. A compra do gás é realizada pelo setor de manutenção da empresa. O resíduo gerado é o cilindro vazio do gás R22.

O supermercado possui uma central de gás GLP, pois utiliza o combustível óleo diesel para abastecimento próprio. O consumo médio é 1.000 litros/mês. Neste setor não há geração de resíduos, somente se houver algum incidente de vazamento de óleo diesel.

A filial possui gerador de energia, que é acionado em horários de pico (19 h - 21 h), e na falta de energia elétrica. Tanto o serviço de manutenção preventiva e corretiva dos equipamentos da casa de máquinas e do sistema de refrigeração, o gerador de energia e a central de gás GLP são realizados por empresa terceirizada.

Em relação à destinação dos resíduos gerados no supermercado, os produtos perecíveis avariados e/ou vencidos são recolhidos pelo fornecedor que é o responsável pela sua destinação. Os demais produtos são descartados conforme a negociação da compra. Quanto ao óleo vegetal saturado, ele é encaminhado para beneficiamento. Os resíduos orgânicos (sobras de alimentos, frutas, legumes e verduras, osso, sebo) são armazenados em câmara fria de resíduos e juntamente com as embalagens sujas são descartados em aterro sanitário. Além desses, as embalagens dos produtos utilizados na limpeza e a varrição do chão e os resíduos dos sanitários (papel higiênico, absorventes e fraldas), também são descartados em aterro sanitário.

Os resíduos lâmpadas, pilhas e baterias são contabilizadas pelo consumo próprio e pela entrega dos clientes. O supermercado utiliza lâmpadas fluorescentes e comercializa lâmpadas incandescentes, fluorescentes e de *LED*. Cada resíduo possui uma destinação própria: as lâmpadas e as pilhas são destinadas para indústria de descontaminação, pois o supermercado não possui a logística reversa destes resíduos. Da mesma forma, o cilindro vazio do gás R22 é encaminhada para o fornecedor, para que ele faça a destinação correta.

Os resíduos papel, papelão, plástico, latinhas de alumínio, caixa de madeira e sacarias são encaminhados para a central de armazenamento de resíduos no setor de depósito e destinados para indústria responsável pelo processo de reciclagem/recuperação

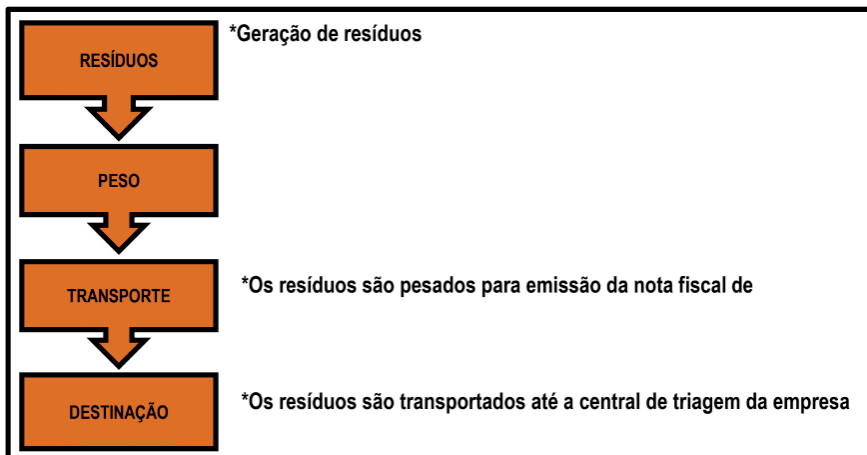
desse material e descontaminação, quando necessário. Já a embalagem plástica das tintas utilizadas para confecção de cartazes e o kit de pincéis, são encaminhados para o descarte em aterro sanitário.

Quanto aos equipamentos de informática, sem recuperação, eles são encaminhados para a indústria responsável pela reciclagem/recuperação desse material, para que possa ser descartado adequadamente. Os cartuchos de tinta e cartuchos de toner das impressoras, após a sua utilização, são enviados para o setor de suprimentos, localizado na matriz, a fim de serem devolvidos ao fornecedor. Lá é feita a troca do cartucho vazio por um cheio, cujo custo se dá somente pela diferença. Em relação aos outros maquinários, caso ocorra algum dano que não possua mais nenhum tipo de conserto, o descarte é realizado pela matriz, porém, a destinação ambientalmente correta é para indústria de reciclagem/recuperação desse material.

Conforme orientação do setor de segurança do trabalho, nenhum EPI e uniforme pode ser descartado na filial. Não havendo condições de higienização desse material, eles são enviados para a matriz para o adequado descarte. Os uniformes são destinados para incineração e os EPI's encaminhados para a indústria que os forneceu. Além desses, as toucas descartáveis, óculos de proteção e protetor auricular são descartados em aterro sanitário, pois não possuem higienização, independentemente do tempo de contrato de trabalho do colaborador. A orientação do setor de segurança alimentar da empresa é que a touca descartável seja substituída por uma nova diariamente, sempre no início da jornada laboral.

A partir do levantamento dos dados foi possível identificar: resíduos perigosos: lâmpadas, pilhas e baterias, embalagem de tinta, pincéis, cilindro gás R22, equipamento de informática e resíduos dos sanitários. Os não perigosos: orgânico, óleo vegetal saturado, osso e sebo, papelão, papel, plástico, metais, vidros, sacarias, uniforme e EPI. Em todos os setores o acondicionamento deve estar devidamente identificado, pois permitem a separação adequada dos resíduos na origem, visando seu reaproveitamento, para posterior destinação final.

A transferência dos resíduos (Figura 11) para o armazenamento é feita diariamente ou quando o volume atingir 2/3 de sua capacidade. No setor de depósito há uma área de 13,26 m<sup>2</sup> para o armazenamento de resíduos, como papelão, plástico, vidro, lâmpadas e pilhas e uma câmara fria de 5,57 m<sup>2</sup> destinada para os resíduos orgânicos e rejeitos. O transporte interno é realizado manualmente ou por meio de paleteira e o externo por empresa terceirizada mediante conformidade da documentação do veículo em relação à legislação vigente. Por determinação do setor de segurança do trabalho, os responsáveis pela realização desses transportes devem utilizar os EPI's: luvas, calças e sapato fechado.



**Figura 11:** Logística de transferência dos resíduos

Há um gerador de energia abastecido com óleo diesel, e o tanque que contém o óleo possui contenção impermeabilizada. Em caso de pequenos vazamentos, fora da contenção, utiliza-se um material absorvente para sua retenção. Posteriormente, este material contaminado é recolhido e destinado para receptor licenciado. Conforme Lei nº. 12.305 (BRASIL, 2010), a empresa se enquadra na categoria de comerciante, possuindo obrigatoriedade de implementar a logística reversa de lâmpadas, pilhas e baterias. O supermercado realiza, também, a coleta de óleo vegetal saturado dos seus clientes, porém não existe a informação disponível a todos e conforme relato da gerência, cada vez mais há procura para descartar esse tipo de resíduo.

Para Jacobi e Besen (2011), continuar utilizando o aterro sanitário para descarte de qualquer tipo de resíduo não se justifica e segue no caminho contrário do que estabelece a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Para os autores o uso do aterro sanitário como destinação final deve ser mantida somente para aqueles resíduos que não apresentam nenhuma possibilidade de recuperação e reciclagem. Comentam ainda, que a incineração não é uma solução sustentável, além de não evitar os padrões de uma sociedade consumista, baseada em modelo de desenvolvimento econômico agressivo e longe de ser sustentável. Afirmam ainda que há necessidade de mudança de cultura da população que deve estar envolvida na gestão dos resíduos.

De acordo com Santos, Teixeira e Kniess (2014), as empresas têm procurado evoluir, mesmo que lentamente, no processo de gestão de resíduos, pois passam a entender que o resíduo pode ser uma fonte geradora de matéria-prima alternativa, ao mesmo tempo que, inserir esses resíduos como matéria-prima nos processos de produção, a partir da reciclagem, do reuso e da recuperação dos insumos, estão contribuindo para minimizar o consumo de recursos naturais, além de alavancar o desenvolvimento sustentável com a

redução do descarte inadequado.

Segundo Soares et al. (2014), para se avançar positivamente na gestão dos resíduos, e conseqüentemente em um modelo econômico sustentável, o grande desafio das empresas está na implementação dos conceitos da não geração e redução na origem, ou seja, na matéria prima que inicia o processo de produção e ciclo de vida do produto. As empresas devem ter o entendimento de que essa mudança de cultura trará benefícios como competitividade de mercado, redução de custos, cumprimento das exigências legais, conscientização da sociedade e a preservação ambiental

Para Debastiani et al. (2016), quando se trata de resíduos sólidos e a sua relação como ambiente, fica evidente a necessidade de implantar um modelo de gestão mais eficaz. As empresas devem estar atentas e acompanhar os movimentos da sociedade no sentido de aplicar um modelo de gestão que abranja, além das normas e critérios legais, alternativas ambientalmente corretas, e que elas estejam direcionadas, também, para a sustentabilidade da empresa. Esse é o grande desafio que se apresenta neste século XIX.

Para Jacobi e Besen (2011), há necessidade de romper com a lógica estabelecida pelos contratos que priorizam coleta, transbordo e destino em aterros sanitários ao invés de uma coleta seletiva mais ampla e abrangente. Para os autores, o desafio é inverte essa lógica equivocada no conceito ambiental e sustentável e investir em processos ambientalmente corretos e que ocorram de forma sustentável na produção evitando excessos e desperdícios. Propor alternativa cada vez mais ecologicamente corretas tanto na coleta, quanto na destinação final.

Segundo Viana et al. (2019), em especial, as empresas do setor supermercadista, pouco investem em ações voltadas para a redução dos seus resíduos, não se preocupando com os impactos ambientais produzidos. Isso poderia ser evitado caso houvesse obrigatoriedade da cadeia reversa não prevista em lei. Cabe destacar, que os autores identificaram que as práticas adotadas pelas empresas do setor supermercadista não atendem ao disposto na Política Nacional de Resíduos Sólidos e outras legislações relacionadas.

Conforme Debastiani et al. (2016), as empresas devem se preparar para uma implementar uma gestão proativa e sustentável, que vise a aplicação de medidas preventivas, a fim de minimizar a geração de resíduos, evitar os desperdícios e conservar matérias-primas ou reintroduzi-las no processo produtivo. A implantação de um plano de gestão de resíduos sólidos de acordo com as normas e legislação vigente, oportuniza muito mais do que só os benefícios ambientais, que por si só, são completamente válidos. Além disso, proporciona maior segurança para os colaboradores, melhoria da imagem da empresa frente aos funcionários, clientes, fornecedores e a comunidade em que a empresa está inserida, sendo reconhecida como uma organização ecologicamente correta. Ainda de acordo com os autores, com a realização de medidas simples e pequenos investimentos, é possível adequar a empresa à legislação, e gerar ganho econômico significativo por meio



dos benefícios ambientais provenientes das mudanças.

Para Nascimento (2016), nos supermercados há pouco ou nenhum tipo de controle, identificação e quantificação dos resíduos gerados. Não possuem conhecimento sobre a importância e da forma adequada do gerenciamento desses resíduos. Além disso, a autora identificou que há uma quantidade notável desses resíduos como o papelão e o plástico, que são recicláveis e poderiam ser comercializados. Em relação aos resíduos orgânicos não aproveitados, uma quantidade significativa poderia ser encaminhada para a destinação adequada como a compostagem, por exemplo, ou doados como alimentos para animais, assim receberiam o destino ambientalmente adequado. Quanto aos orgânicos passíveis de aproveitamento, os supermercados poderiam se envolver socialmente fazendo a doação dessas entidades beneficentes, seguindo todos os protocolos estabelecidos pela Anvisa, reduzindo assim o desperdício e os resíduos, além de minimizar o problema da fome no Brasil.

## 4 | CONCLUSÃO

A gestão dos resíduos sólidos vem sendo estudada, discutida e implementada, porém há necessidade de o empresariado desvincular qualquer atividade ambiental do custo adicional em sua operação. Como isso não acontece espontaneamente, muitas ações só são tomadas quando algum órgão fiscalizador faz a exigência. Para o empresário passa despercebido que algumas mudanças de hábitos no processo acarretariam redução de custos e conseqüentemente auxiliariam na preservação dos recursos naturais, melhorias na imagem da empresa e competitividade de mercado.

As atividades dos setores que compõem o supermercado foram mapeadas, a partir das visitas *in loco* e visitas nas áreas que integram a empresa. Com isso foi possível realizar o diagnóstico das condições que ocorrem no dia a dia. Com isso, pode-se identificar a dimensão e a variedade de resíduos sólidos que esse tipo de negócio pode impactar ao meio ambiente, quando ele não possui uma gestão ambientalmente correta.

Os resíduos de maiores volumes encontrados, foram o de papelão e orgânico. A destinação do papelão é para a indústria de reciclagem, porém para os resíduos orgânicos, o destino ainda é o aterro sanitário. Esta ação impacta financeiramente a operação do supermercado e o meio ambiente, visto que, essa destinação adotada não atende a PNRS. Diante dessa situação, verificou-se que a gestão de resíduos sólidos se faz necessária. Além disso, também foi possível observar que há uma deficiência na “cultura ambiental ou sustentável”, de forma que se faz necessário procedimentos que envolvam a conscientização ambiental podendo-se fazer uso da própria educação para que isso se concretize.

Muitos dos custos dos supermercados poderiam ser minimizados se houve um gerenciamento adequado dos resíduos gerados, principalmente com a estratégia de implementação do Plano de Gestão de Resíduos Sólidos. E a partir dele priorizar alternativas

para a não geração, a redução, o tratamento adequado, fazer uso da logística reversa, parceria com as indústrias para a reciclagem, recuperação e por fim para aqueles resíduos irre recuperáveis realizar a disposição final de forma ambientalmente mais adequada.

## REFERÊNCIAS

ABRELPE. **Panorama dos Resíduos Sólido no Brasil 2015**. Edição 2015, São Paulo, SP, Brasil, 92 p., 2015. Disponível em: <http://www.abrelpe.org.br/Panorama/panorama2015.pdf>. Acesso em: abril de 2020.

BAUTISTA-LAZO, S.; SHORT, T. Introducing the all seeing eye of business: a model for understanding the nature, impact and potential uses of waste. **Journal of Cleaner Production**, v. 40, p. 141-15, 2013.

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. 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**. 30, Elsevier Editora Ltda, Rio de Janeiro: Ed. Campus, 2013.

DEBASTIANI, S. M.; BERTOLINI, G. R. F.; LAGO, S. M. S.; KNISS, C. T. Avaliação da gestão de resíduos sólidos de uma rede de supermercados no estado do Paraná como contribuição para um plano de gerenciamento. XIX SEMEAD - Seminários em Administração. FEA-USP. São Paulo, p.1-18, 2016.

FADINI, P. S.; FADINI, A. B., **Lixo: desafios e compromissos**. Cadernos temáticos de Química Nova na Escola. São Paulo: Sociedade Brasileira de Química, v. 1. p. 9-18, 2001.

JARDIM, A.; YOSHIDA, C. Y. M.; MACHADO FILHO, J. V. **Política nacional, gestão e gerenciamento de resíduos sólidos**. 1. ed. Barueri, SP: Manole. 732 p., 2012.

JACOBI, P. R.; BESEN, G. Gestão de resíduos sólidos em São Paulo: desafios da sustentabilidade. **Estudos Avançados**, v. 25, n. 7, p. 135-158, 2011.

NASCIMENTO, T. L. **Análise da gestão de resíduos sólidos gerados em supermercados de Planaltina/DF**. Trabalho de Conclusão de Curso. (Bacharel em Gestão Ambiental) – Universidade de Brasília (UnB), Planaltina, DF, 51 f., 2016

NASCIMENTO, V. F.; SOBRAL, A. C.; ANDRADE, P. R. DE; OMETTO, J. P. H. B. Evolução e desafios no gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos no Brasil. **Rev. Ambient. Água**. v.10, n. 4, p. 889-902, 2015.

OLIVEIRA, R. F.; FRAGOSO, A. R.; PEREIRA, K. B.; SCHRÖDER, N. T. **Estudo de implantação do Plano de Gestão de Resíduos Sólidos sustentável em um supermercado**. Anais V Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental. Belo Horizonte: IBEAS, 2014. Disponível em: <http://www.ibeas.org.br/conresol/conresol2020/1-028.pdf>. Acesso em: setembro de 2020.

SANTOS, M. R.; TEIXEIRA, C. E.; KNISS, C. T. Avaliação de desempenho ambiental na valorização de resíduos sólidos de processos industriais. **Revista Administração UFSM**, Santa Maria, v. 7, edição especial, p. 75-92, 2014.

SOARES, A. C. B.; LORENZI JUNIOR, D.; ALMEIDA, D. M.; IBDAIWI, T. K. R.; LOPES, L. F. D.; FALKEMBACH, G. F. A gestão socioambiental em pauta. **Revista de Administração da UFSM**, v. 7, p. 113-126, 2014.

SOUZA, A.P. **Proposta de Gestão de Resíduos Sólidos de uma Indústria de Bebidas**. 101 p., Curitiba, 2010. Disponível em: <http://tcconline.utp.br/media/tcc/2015/05/TCC-ARON.pdf>. Acesso em: novembro de 2019.

STUMPF, U. D.; THEIS, V.; SCHREIBER, D. Gestão de Resíduos Sólidos em Empresas Metalomecânicas de Pequeno Porte. **Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, v. 7, n. 2, p. 230-247.2018

SUTHAR, S.; SINGH, P. Household solid waste generation and composition in different family size and socio-economic groups: a case study. **Sustainable Cities and Society**, v. 14, p. 56–63, 2015.

VIANA A. L. *et al.* **Diagnóstico da geração de resíduos em supermercados da cidade de Manaus-AM**. Anais 10º Fórum Internacional de Resíduos Sólidos. João Pessoa: FIRS, 2019. Disponível em: [www.firs.institutoventuri.org.br](http://www.firs.institutoventuri.org.br). Acesso em: agosto de 2020.

WIRTH, I.G.; OLIVEIRA, C. B. **A política nacional de resíduos sólidos e os modelos de gestão. 2014** Disponível em: [http://www.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/livros/livros/160331\\_livro\\_catadores\\_cap\\_9.pdf](http://www.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/livros/livros/160331_livro_catadores_cap_9.pdf). Acesso em: outubro de 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](https://www.instagram.com/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