



Jorge González Aguilera  
Alan Mario Zuffo  
(Organizadores)

# A Preservação do Meio Ambiente e o Desenvolvimento Sustentável 2

**Jorge González Aguilera**

**Alan Mario Zuffo**

(Organizadores)

# A Preservação do Meio Ambiente e o Desenvolvimento Sustentável 2

Atena Editora  
2019

2019 by Atena Editora  
Copyright © Atena Editora  
Copyright do Texto © 2019 Os Autores  
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora  
Editora Executiva: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Antonella Carvalho de Oliveira  
Diagramação: Karine de Lima  
Edição de Arte: Lorena Prestes  
Revisão: Os Autores

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

### **Conselho Editorial**

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

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília  
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia  
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

#### **Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

#### **Ciências Biológicas e da Saúde**

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará

Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

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

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

### **Conselho Técnico Científico**

Prof. Msc. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo  
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba  
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão  
Prof.ª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico  
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará  
Prof. Msc. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista  
Prof.ª Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia  
Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof.ª Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal  
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

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

P933 A preservação do meio ambiente e o desenvolvimento sustentável 2 [recurso eletrônico] / Organizadores Jorge González Aguilera, Alan Mario Zuffo. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019. – (A Preservação do Meio Ambiente e o Desenvolvimento Sustentável; v. 2)

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-7247-537-2

DOI 10.22533/at.ed.372191408

1. Educação ambiental. 2. Desenvolvimento sustentável. 3. Meio ambiente - Preservação. I. Aguilera, Jorge González. II. Zuffo, Alan Mario. III. Série.

CDD 363.7

**Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422**

Atena Editora  
Ponta Grossa – Paraná - Brasil  
[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
contato@atenaeditora.com.br

Atena  
Editora

Ano 2019

## APRESENTAÇÃO

A obra “A Preservação do Meio Ambiente e o Desenvolvimento Sustentável” no seu segundo capítulo aborda uma publicação da Atena Editora, e apresenta, em seus 25 capítulos, trabalhos relacionados com preservação do meio ambiente e o desenvolvimento sustentável.

Este volume dedicado à preservação do meio ambiente e o desenvolvimento sustentável, traz uma variedade de artigos que mostram a evolução que tem acontecido em diferentes regiões do Brasil ao serem aplicadas diferentes tecnologias que vem sendo aplicadas e implantadas para fazer um melhor uso dos recursos naturais existentes no país, e como isso tem impactado a vários setores produtivos e de pesquisas. São abordados temas relacionados com a produção de conhecimento na área de agronomia, robótica, química do solo, computação, geoprocessamento de dados, educação ambiental, manejo da água, entre outros temas. Estas aplicações e tecnologias visam contribuir no aumento do conhecimento gerado por instituições públicas e privadas no país.

Aos autores dos diversos capítulos, pela dedicação e esforços sem limites, que viabilizaram esta obra que retrata os recentes avanços científicos e tecnológicos na Preservação do Meio Ambiente e o Desenvolvimento Sustentável, os agradecimentos dos Organizadores e da Atena Editora.

Por fim, esperamos que este livro possa colaborar e instigar mais estudantes e pesquisadores na constante busca de novas tecnologias para a área do meio ambiente e o desenvolvimento sustentável, assim, contribuir na procura de novas pesquisas e tecnologias que possam solucionar os problemas que enfrentamos no dia a dia.

Jorge González Aguilera  
Alan Mario Zuffo

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
A HORTA ESCOLAR COMO RECURSO DIDÁTICO PARA A REEDUCAÇÃO ALIMENTAR E NUTRICIONAL	
Pâmela Ribeiro	
Paola Ribeiro	
Monica Aparecida Aguiar dos Santos	
<b>DOI 10.22533/at.ed.3721914081</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>13</b>
ANÁLISE MICROBIOLÓGICA EM UM LAGO DO PERÍMETRO URBANO DE ALTA FLORESTA, MATO GROSSO, BRASIL	
Raquel Pereira Piva	
Bruna Morisso Cargnin	
Andreia Candido	
Andressa Hilario Dorca	
Jean Correia de Oliveira	
Maialu Antunes Cardoso	
<b>DOI 10.22533/at.ed.3721914082</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>19</b>
ANÁLISE PLUVIOMÉTRICA DA REGIÃO DE VIÇOSA E AVALIAÇÃO ECONÔMICA DO APROVEITAMENTO DE ÁGUA DA CHUVA	
Wagner Darlon Dias Correa	
William Reis	
<b>DOI 10.22533/at.ed.3721914083</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>24</b>
APLICAÇÃO DE MÉTODOS PARA CARACTERIZAÇÃO DE BACIA HIDROGRÁFICA NA TRANSIÇÃO CERRADO-PANTANAL POR SENSORIAMENTO REMOTO	
Keylyane Santos Da Silva Alves	
Thainá Sanches Becker	
Lucas Peres Angelini	
Danielle Christine Nassarden Stenner	
Pablinne Cynthia Batista da Silva	
<b>DOI 10.22533/at.ed.3721914084</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>34</b>
ASPECTO ALIMENTAR DE <i>RHINELLA PARAGUAYENSIS</i> (ÁVILA, PANSONATO E STRÜSSMANN, 2010) (ANURA: BUFONIDAE), NO PANTANAL MATO-GROSSENSE	
Rosana dos Santos D'Ávila	
Vancleber Divino Silva Alves	
Mariany de Fátima Rocha Seba	
Áurea Regina Alves Ignácio	
Manoel dos Santos Filho	
Dionei José da Silva	
<b>DOI 10.22533/at.ed.3721914085</b>	

<b>CAPÍTULO 6</b> .....	<b>41</b>
AVALIAÇÃO DA ÁREA DE DISPOSIÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS DO MUNICÍPIO DE CARAÚBAS – RN	
Sabiniano Fernandes Terceiro Cibele Gouveia Costa Chianca Cássio Kaique da Silva Maria Natália Costa	
<b>DOI 10.22533/at.ed.3721914086</b>	
<b>CAPÍTULO 7</b> .....	<b>52</b>
AVALIAÇÃO DA SERRAGEM DECOMPOSTA NO CULTIVO DE ALFACE	
Jean Correia de Oliveira Marco Antônio Camillo de Carvalho Hudson de Oliveira Rabelo Raquel Pereira Piva Samiele Camargo de Oliveira Domingues Lara Caroline Alves de Oliveira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.3721914087</b>	
<b>CAPÍTULO 8</b> .....	<b>58</b>
CARACTERIZAÇÃO GRAVIMÉTRICA DOS REJEITOS DESTINADOS AO ATERRO SANITÁRIO PELO PROGRAMA DE COLETA SELETIVA DO MUNICÍPIO DE IBIPORÃ/PR	
Diógenes Magri da Silva Tiago Dutra Galvão	
<b>DOI 10.22533/at.ed.3721914088</b>	
<b>CAPÍTULO 9</b> .....	<b>69</b>
CATÁLISE ENZIMÁTICA COMO UMA PLATAFORMA ECOLÓGICA PARA A PRODUÇÃO DE BIOLUBRIFICANTES	
Milson dos Santos Barbosa Luma Mirely Souza Brandão Cintia Cristina da Costa Freire Ranyere Lucena de Souza Ernandes Benedito Pereira Adriano Aguiar Mendes Matheus Mendonça Pereira Álvaro Silva Lima Cleide Mara Faria Soares	
<b>DOI 10.22533/at.ed.3721914089</b>	
<b>CAPÍTULO 10</b> .....	<b>82</b>
COMPARAÇÕES ENTRE OS MOSAICOS DE ÁREAS PROTEGIDAS DO RIO DE JANEIRO: SEMELHANÇAS E DIVERGÊNCIAS A PARTIR DA ANÁLISE DE EFETIVIDADE	
Ana Carolina Marques de Oliveira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.37219140810</b>	

**CAPÍTULO 11 ..... 87**

DESCARTE INADEQUADO DE RSU NA LINHA FÉRREA DO JAPERI, ENTRE AS ESTAÇÕES DE AUSTIN E NOVA IGUAÇU-RJ

Yasmin Rodrigues Gomes  
Lilian Levin Medeiros Ferreira da Gama  
Felipe Sombra dos Santos  
Yasmin Rodrigues Gomes  
Gabriela Dantas da Silva

**DOI 10.22533/at.ed.37219140811**

**CAPÍTULO 12 ..... 95**

DIAGNÓSTICO DO GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE UMA OFICINA MECÂNICA DE PEQUENO PORTE

Vitória de Lima Brombilla  
Isadora Tagliapietra  
Tariana Lissak Schüller  
Otavio Ficagna  
Aline Ferrão Custódio Pasini  
Yuri Lucian Pilissão

**DOI 10.22533/at.ed.37219140812**

**CAPÍTULO 13 ..... 105**

DIREITO AMBIENTAL CULTURAL E O DEVER CONSTITUCIONAL DO ESTADO EM GARANTIR A EFETIVIDADE NO ACESSO À CULTURA

Solaine Marisa Malikovsky  
Juliana Machado Fraga

**DOI 10.22533/at.ed.37219140813**

**CAPÍTULO 14 ..... 118**

FOURIER TRANSFORM INFRARED SPECTROSCOPY AND CHEMOMETRICS IN THE CHARACTERIZATION OF SOIL ORGANIC MATTER

Marciéli Fabris  
Jéssica Bassetto Carra  
Nathalie Merlin  
Larissa Macedo dos Santos Tonial

**DOI 10.22533/at.ed.37219140814**

**CAPÍTULO 15 ..... 128**

ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA PARA IMPLANTAÇÃO DE UM SISTEMA DE REÚSO DE ÁGUAS CINZAS EM UM CONDOMÍNIO VERTICAL EM FORTALEZA / CE

Nathália Gusmão Cabral de Melo  
Flávia Telis de Vilela Araújo  
Ari Holanda Junior  
Oyrton Azevedo de Castro Monteiro Júnior

**DOI 10.22533/at.ed.37219140815**

**CAPÍTULO 16 ..... 139**

ESTUDO TEÓRICO SOBRE AS POLÍTICAS DE CONSERVAÇÃO E MANEJO DE FAUNA

Marcela Marques Silva  
Jéferson Pereira da Silva

**DOI 10.22533/at.ed.37219140816**



**CAPÍTULO 17 ..... 148**

LEVANTAMENTO DA ENTOMOFAUNA PARA DIAGNÓSTICO AMBIENTAL NA FAZENDA SANKARA, EM CONQUISTA DO OESTE - MT

Eliandra Meurer  
José Gustavo Ramalho Casagrande  
Juliane da Silva Brilhadori

**DOI 10.22533/at.ed.37219140817**

**CAPÍTULO 18 ..... 155**

O ECODESIGN E A GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS: UMA ABORDAGEM SOBRE OS ELETROELETRÔNICOS

Tamires Augustin da Silveira  
Emanuele Caroline Araujo dos Santos  
Carlos Alberto Mendes Moraes

**DOI 10.22533/at.ed.37219140818**

**CAPÍTULO 19 ..... 169**

PERCEPÇÃO SOCIAL ACERCA DO USO DA ÁGUA DE ABASTECIMENTO PÚBLICO OU PRIVADO, DA COMUNIDADE DE CAJUEIRO, MUNICÍPIO DE BRAGANÇA, PA

Bianca Cavalcante da Silva  
Paulo Henrique Batista Dias  
Ronaldo Ramos de Sousa  
Romário da Silva Santos  
Lívia Tálita da Silva Carvalho  
Antonio Michael Pereira Bertino  
Ismael de Jesus Matos Végas  
Danilo da Luz Melo  
Valéria Cristina de Paula Ferreira  
Thiago Feliph Silva Fernandes  
Lucas Ramon Texeira Nunes

**DOI 10.22533/at.ed.37219140819**

**CAPÍTULO 20 ..... 177**

PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL VOLTADO À CONSERVAÇÃO DO MICO-LEÃO-PRETO: ESTAÇÃO ECOLÓGICA DE ANGATUBA E SEU ENTORNO

Francini de Oliveira Garcia  
Bárbara Heliodora Soares do Prado

**DOI 10.22533/at.ed.37219140820**

**CAPÍTULO 21 ..... 193**

PROGRAMA DE EXTENSÃO CICLOVIDA DA UFPR, CONSTRUINDO A CULTURA DA MOBILIDADE SUSTENTÁVEL

José Carlos Assunção Belotto  
Leticia Massaro  
Silvana Nakamori  
Ken Flavio Ono Fonseca

**DOI 10.22533/at.ed.37219140821**

**CAPÍTULO 22 ..... 199**

REDUCCIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES E INFRAESTRUCTURAS CRÍTICAS: MUNICIPALIDADES, FACTORES INSTITUCIONALES Y DECISIONES

Patricio Valdivieso

**DOI 10.22533/at.ed.37219140822**

<b>CAPÍTULO 23</b> .....	<b>224</b>
TIPOLOGIAS DE RESÍDUOS DE SERVIÇO DE SAÚDE GERADOS NO IFC- <i>CAMPUS</i> ARAQUARI	
Anelise Destefani	
Raianni Xavier	
Ana Paula Fonsakka de Braga	
Edvanderson Ramalho dos Santos	
Cristiane Vanessa Tagliari Corrêa	
<b>DOI 10.22533/at.ed.37219140823</b>	
<b>CAPÍTULO 24</b> .....	<b>234</b>
UNIDADES DE CONSERVAÇÃO ESTADUAIS EM GOIÁS: DIAGNÓSTICO E UMA BREVE ANÁLISE COMPARATIVA	
Paula Ericson Guilherme Tambellini	
Júlio César Sampaio da Silva	
Júlia Corrêa Boock	
Bruno Gonçalves Paulino	
Caio César Neves Sousa	
Erlon Maikel de Gouvêa	
Eric Rezende Kolailat	
Glaucilene Duarte de Carvalho	
Juliano Ferreira Souza	
Maurício Vianna Tambellini	
Marcelo Alves Pacheco	
<b>DOI 10.22533/at.ed.37219140824</b>	
<b>CAPÍTULO 25</b> .....	<b>246</b>
UTILIZAÇÃO DE FORMIGAS COMO BIOINDICADORES PARA A AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL, EM SANTA CRUZ DO XINGU-MT	
Eduardo Costa Reverte	
Eliandra Meurer	
Ana Carla Martineli	
<b>DOI 10.22533/at.ed.37219140825</b>	
<b>SOBRE OS ORGANIZADORES</b> .....	<b>253</b>
<b>ÍNDICE REMISSIVO</b> .....	<b>254</b>

## TIPOLOGIAS DE RESÍDUOS DE SERVIÇO DE SAÚDE GERADOS NO IFC- CAMPUS ARAQUARI

### **Anelise Destefani**

Instituto Federal Catarinense  
Araquari – S.C.

### **Raianni Xavier**

Instituto Federal Catarinense  
Araquari – S.C.

### **Ana Paula Fonsakka de Braga**

Instituto Federal Catarinense  
Araquari – S.C.

### **Edvander Ramalho dos Santos**

Instituto Federal Catarinense  
Araquari – S.C.

### **Cristiane Vanessa Tagliari Corrêa**

Instituto Federal Catarinense  
Araquari – S.C.

**RESUMO:** O presente trabalho visou avaliar a geração de Resíduos de Serviços de Saúde (RSS), provenientes das atividades relacionadas à saúde animal, desenvolvidas no IFC *campus* Araquari. Tais resíduos possuem características diferenciadas dos resíduos domiciliares e necessitam de um gerenciamento específico, devido ao risco à saúde pública. A ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária) classifica esses resíduos em cinco distintos grupos de acordo com as suas características e periculosidade. É responsabilidade de cada unidade geradora

fazer o correto gerenciamento dos RSS. O crescimento da Instituição e a ampliação de cursos ofertados na área das ciências agrárias resultaram na diversificação dos resíduos produzidos e conseqüente a necessidade de reorganização na segregação, armazenamento e destinação final desses materiais. Buscou-se, através de pesquisas bibliográficas e visitas técnicas, elaborar um diagnóstico identificando a tipologia e o gerenciamento de resíduos de saúde produzidos no *campus*. Durante as visitas nas unidades foi observado que a tipologia de RSS gerados é, em maior quantidade, dos Grupos A, B e E, sendo o setor da clínica veterinária e o laboratório de ensino veterinário os maiores geradores em termos de quantidade e complexidade de gerenciamento. Percebeu-se também a necessidade de ajustes no gerenciamento desses resíduos e a elaboração de um plano de gerenciamento de RSS conforme estabelece a RDC N° 222/ 2018.

**PALAVRAS-CHAVE:** Diagnóstico Ambiental. Resíduos de Serviços de Saúde. RDC ANVISA N° 222/2018.

### TIPOLOGIES OF WASTE OF SERVICE OF HEALTH GENERATED IN IFC - CAMPUS ARAQUARI

**ABSTRACT:**The present work aimed to evaluate the generation of Waste of Health

Services (WHS) from the activities related to animal health, developed at the IFC *campus* Araquari. Such waste has different characteristics of household waste and requires specific management due to the risk to public health. ANVISA (National Agency of Sanitary Surveillance) classifies this waste in five distinct groups according to their characteristics and dangerousness. It is the responsibility of each generating unit to make the correct management of the WHS. The growth of the institution and the expansion of courses offered in the field of agricultural science resulted in the diversification of the waste produced and consequent the need for reorganization in the segregation, storage and final destination of these materials. Through a bibliographical research and technical visits, a diagnosis was made to identify the typology and the management of waste health services produced in the *campus*. During the visits to the units, it was observed that the typology of WHS generated are, in greater quantity, Groups A, B and E, the veterinary clinic and the veterinary teaching laboratory being the largest generators in terms of quantity and complexity of management. It was also noticed the need for adjustments in the management of this waste and the elaboration of an WHS management plan as established in RDC N<sup>o</sup>. 222/2018.

**KEYWORDS:** Environmental Diagnosis. Waste from Health Services. RDC N<sup>o</sup> 222/2018.

## 1 | INTRODUÇÃO

Os Resíduos de Serviço de Saúde (RSS) são aqueles provenientes das atividades relacionadas à saúde humana ou animal e apresentam características diferenciadas dos resíduos domiciliares. Tais resíduos, ao serem descartados precisam de procedimentos específicos de manejo, tratamento e disposição final. A ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária) estabeleceu em março de 2018 a RDC N<sup>o</sup> 222, que regulamenta as Boas Práticas de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde e classifica esses resíduos em cinco distintos grupos de acordo com as características físicas, químicas, biológicas e os seus possíveis riscos.

Os Grupos definidos na RDC N<sup>o</sup> 222/2018, são: Grupos A, B, C, D e E. No Grupo A são classificados resíduos com a possível presença de agentes biológicos que, por suas características, podem apresentar risco de infecção, sendo subdividido em A1, A2, A3, A4 e A5, descritos abaixo, conforme RDC:

Subgrupo A1: culturas e estoques de microrganismos; resíduos de fabricação de produtos biológicos (exceto os medicamentos hemoderivados); descarte de vacinas de microrganismos vivos, atenuados ou inativados; meios de cultura e instrumentais utilizados para transferência, inoculação ou mistura de culturas; resíduos de laboratórios de manipulação genética. Além daqueles resultantes da atividade de ensino e pesquisa ou atenção à saúde de indivíduos ou animais, com suspeita ou certeza de contaminação biológica por agentes classe de risco 4, microrganismos com relevância epidemiológica e risco de disseminação ou causador de doença emergente que se torne epidemiologicamente importante ou cujo mecanismo de transmissão

seja desconhecido. As bolsas transfusionais contendo sangue ou hemocomponentes rejeitadas por contaminação ou por má conservação, ou com prazo de validade vencido, e aquelas oriundas de coleta incompleta. As sobras de amostras de laboratório contendo sangue ou líquidos corpóreos, recipientes e materiais resultantes do processo de assistência à saúde contendo sangue ou líquidos corpóreos na forma livre.

Subgrupo A2: carcaças, peças anatômicas, vísceras e outros resíduos provenientes de animais submetidos a processos de experimentação com inoculação de microrganismos, bem como suas forrações, e os cadáveres de animais suspeitos de serem portadores de microrganismos de relevância epidemiológica e com risco de disseminação, que foram submetidos ou não a estudo anatomopatológico ou confirmação diagnóstica.

Subgrupo A3: peças anatômicas (membros) do ser humano; produto de fecundação sem sinais vitais, com peso menor que 500 gramas ou estatura menor que 25 centímetros ou idade gestacional menor que 20 semanas, que não tenham valor científico ou legal e não tenha havido requisição pelo paciente ou seus familiares.

Subgrupo A4: Kits de linhas arteriais, endovenosas e dialisadores, quando descartados; filtros de ar e gases aspirados de área contaminada; membrana filtrante de equipamento médico-hospitalar e de pesquisa, entre outros similares; sobras de amostras de laboratório e seus recipientes contendo fezes, urina e secreções, provenientes de pacientes que não contenham e nem sejam suspeitos de conter agentes classe de risco 4, e nem apresentem relevância epidemiológica e risco de disseminação, ou microrganismo causador de doença emergente que se torne epidemiologicamente importante ou cujo mecanismo de transmissão seja desconhecido ou com suspeita de contaminação com príons; resíduos de tecido adiposo proveniente de lipoaspiração, lipoescultura ou outro procedimento de cirurgia plástica que gere este tipo de resíduo; recipientes e materiais resultantes do processo de assistência à saúde, que não contenha sangue ou líquidos corpóreos na forma livre; peças anatômicas (órgãos e tecidos), incluindo a placenta, e outros resíduos provenientes de procedimentos cirúrgicos ou de estudos anatomopatológicos ou de confirmação diagnóstica; cadáveres, carcaças, peças anatômicas, vísceras e outros resíduos provenientes de animais não submetidos a processos de experimentação com inoculação de microrganismos; bolsas transfusionais vazias ou com volume residual pós-transfusão.

Subgrupo A5: Órgãos, tecidos e fluidos orgânicos de alta infectividade para príons, de casos suspeitos ou confirmados, bem como quaisquer materiais resultantes da atenção à saúde de indivíduos ou animais, suspeitos ou confirmados, e que tiveram contato com órgãos, tecidos e fluidos de alta infectividade para príons.

Os resíduos classificados no Grupo B são aqueles que contêm produtos químicos que apresentam periculosidade à saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade. Como por exemplo: produtos

farmacêuticos; resíduos de saneantes, desinfetantes, desinfestantes; resíduos contendo metais pesados; reagentes para laboratório, inclusive os recipientes contaminados por estes; efluentes de processadores de imagem (reveladores e fixadores) e dos equipamentos automatizados utilizados em análises clínicas; Além dos demais produtos considerados perigosos: tóxicos, corrosivos, inflamáveis e reativos.

A classificação do Grupo C inclui qualquer material que contenha radionuclídeo em quantidade superior aos níveis de dispensa especificados na norma da CNEN (Comissão Nacional de Energia Nuclear) e para os quais a reutilização é imprópria ou não prevista. Enquadra-se neste grupo o rejeito radioativo proveniente de laboratório de pesquisa e ensino na área da saúde, laboratório de análise clínica, serviço de medicina nuclear e radioterapia.

O Grupo D são resíduos que não apresentam risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares. Fazem parte desse grupo, dentre outros, os resíduos provenientes das áreas administrativas, de varrição, podas de jardins, forrações de animais de biotérios sem risco biológico associado, resíduos recicláveis sem contaminação biológica, química e radiológica associada, dentre outros.

O Grupo E trata-se de materiais perfuro cortantes ou escarificantes, tais como: lâminas e lamínulas, agulhas, escalpes, ampolas de vidro, brocas, limas endodônticas, pontas diamantadas, lancetas; tubos capilares; ponteiras de micropipetas; espátulas; e todos os utensílios de vidro quebrados no laboratório (pipetas, tubos de coleta sanguínea e placas de Petri) e outros similares.

A complexidade dos RSS requer informações técnicas para um manejo e gerenciamento destes materiais conforme normativa legal, seu manuseio de forma inadequada apresentam riscos à saúde pública e ao meio ambiente. Assim, é necessário que os estabelecimentos de saúde, responsáveis legais pelo correto manejo de todos RSS, estabeleçam procedimentos para a uma gestão eficaz conforme a RDC 222/2018 (BRASIL, 2018).

As normas e exigências regulamentares devem ser seguidas desde o momento em que o resíduo é gerado até a destinação final permitindo assim, reduzir a incidência de acidentes de trabalho, seja por parte dos profissionais de saúde ou por parte dos coletores do material. A redução do volume gerado também é benéfica para a saúde pública, para o meio ambiente e os animais ali presentes.

Com o crescimento populacional e maior demanda por serviços de saúde em todas as áreas conhecidas, a geração em grandes quantidades de resíduos provenientes desses estabelecimentos também cresceu. Surge então, um dos maiores entraves sobre os RSS, a contaminação ambiental e os riscos para a saúde pública pelas irregularidades no gerenciamento e descarte correto desses resíduos. Segundo dados de Amate *et al* (2017), em um estudo realizado com catadores de lixo, no lixão da Estrutural (Distrito Federal), 91% dos entrevistados afirmaram que já sofreram acidentes de trabalho com resíduos de serviço de saúde, principalmente com

resíduos perfuro cortantes. Muitos relataram ainda, a presença de peças anatômicas de seres humanos e animais, e produtos farmacêuticos entre os materiais achados no lixão. Diante disto, normas e exigências regulamentares devem ser seguidas desde o momento em que o resíduo é gerado até a destinação final, permitindo assim, reduzir a incidência de acidentes de trabalho, seja por parte dos profissionais de saúde ou por parte dos coletores do material (SODRÉ; LEMOS, 2017).

O IFC *Campus* Araquari desde sua fundação, em 1954 como Colégio Agrícola, possui ensino voltado às atividades das Ciências Agrárias, sendo o curso Técnico em Agropecuária o pioneiro. No sistema “aprender fazendo” o antigo Colégio Agrícola foi implantando Unidades Didáticas de Aprendizagem (UEAs), como a cunicultura, suinocultura e avicultura. Em meio às atividades agrícolas e pecuárias a atenção voltada para os RSS sempre foram precárias, sem um gerenciamento efetivo (SABINI DA SILVA, 2009).

Em 2009 ao integrar a rede de Institutos Federais, o *campus* passou a ofertar, além dos cursos técnicos, os cursos superiores, entre eles de Bacharel em Medicina Veterinária e Licenciatura em Ciências Agrícolas. Com o crescimento da Instituição e dos cursos ofertados, a tipologia de resíduos gerados também diversificou, principalmente com os RSS, em função do aumento de práticas com a saúde animal.

Segundo Alves (2010), do total de resíduos produzidos pelas unidades de serviços de saúde, cerca de 20% é considerado material potencialmente perigoso e infectante. Mesmo que as maiores fontes geradoras de RSS são hospitais veterinários, laboratórios e centros de pesquisa, o *campus* Araquari, com suas atividades didáticas para atender os cursos das ciências agrárias, também é um gerador de RSS.

Atualmente o *campus* possui uma clínica veterinária, laboratórios de biologia, de ensino veterinário e de anatomia, que sistematicamente geram RSS em suas atividades. Apesar de o *campus* Araquari ter uma empresa especializada e licitada para a coleta de resíduos infectantes, o manejo e armazenamento no *campus* precisam ser constantemente revisados.

Diante desta contextualização, este trabalho vem apresentar um diagnóstico quanto à tipologia, manejo, acondicionamento e armazenamento do RSS gerados nas unidades do IFC-Araquari.

## 2 | METODOLOGIA

O presente estudo trata-se de uma pesquisa analítica, realizada no Instituto Federal Catarinense *Campus* Araquari, localizado na cidade de Araquari, Santa Catarina. O período de coleta de dados se concentrou no ano de 2018.

A complexidade da segregação das distintas tipologias geradas no IFC Araquari levou a uma troca de saberes com a Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) em Florianópolis com o objetivo de entender como são utilizadas as metodologias para o Gerenciamento dos resíduos de serviço de saúde. Paralelo ao processo de

visitação, uma revisão literária sobre estudos das regulamentações para compreender as características e tipologias dos resíduos foram realizadas, bem como a identificação de possíveis unidades geradoras dos resíduos no *Campus Araquari*.

Foram realizadas visitas técnicas nas unidades geradoras de RSS no *Campus*, como a Clínica Veterinária, Laboratório de Ensino Veterinário, Anatomia e Biologia. Durante a coleta de dados foi possível avaliar com os técnicos responsáveis por cada setor e entender como ocorre os procedimentos de descarte de cada resíduo. As informações obtidas foram divididas em itens mais relevantes, como a tipologia de resíduo gerado e o seu gerenciamento dentro do *Campus*. Os dados foram descritos e anotados posteriormente foi elaborado um diagnóstico identificando a tipologia, acondicionamento e descarte de RSS, dando oportunidade para comparar com a RDC N° 222/2018 e identificar os principais problemas destas tipologias de resíduos no *Campus Araquari*. Por fim, também foi realizado um levantamento quantitativo das distintas tipologias dos RSS coletados no IFC *Campus Araquari* no decorrer de 2018.

### 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em estudo preliminar com a Coordenação de Gestão Ambiental da UFSC obteve-se esclarecimentos sobre o plano de gerenciamento de resíduos incluindo todo o procedimento de manuseio, acondicionamento, armazenamento, coletas, tratamentos e destinação final. Essa conversa proporcionou fundamento para uma investigação mais crítica sobre a produção de RSS pelo *Campus Araquari*, dando início às visitas técnicas.

Para levantar as circunstâncias e os dados obtidos ao longo do diagnóstico, no apêndice I deste trabalho, são descritas as unidades visitadas no *Campus Araquari*, a tipologia de RSS gerada, o manejo indicado pela RDC N° 222 e o realizado na unidade.

Durante as visitas nas unidades foi observado que a tipologia de RSS gerados são dos Grupos A, B e E, sendo a clínica veterinária e o laboratório de ensino veterinário, os maiores geradores em termos de quantidade e complexidade de gerenciamento.

Na clínica veterinária, foram identificados diferentes tipos de resíduos, como materiais perfuro cortantes e resíduos infectantes. Já no laboratório de ensino veterinário é dividido em diferentes setores e todos eles geram algum tipo de resíduos de serviço de saúde e resíduos químicos utilizados na coloração e análises, culturas de micro-organismos, além de materiais perfuro cortantes e infectantes. Por sua vez, o laboratório de biologia atribuem-se poucas atividades que geram grandes quantidades de resíduos, sendo algumas aulas práticas e pesquisas ao longo do ano. Os resíduos deste laboratório são predominantemente químicos e culturas de microrganismos.

De acordo com os dados de Pilger & Schenato (2008), a exemplo de uma clínica veterinária da Universidade Luterana do Brasil (Ulbra) que atende ao curso de medicina veterinária e presta serviço à comunidade local, o total de resíduos de serviço de saúde (Grupo A e E) gerados correspondem a 1.012,7 Kg de resíduos/semana, sendo que



78,6% correspondem a uma única tipologia, os resíduos possivelmente infectantes do grupo A. No *Campus Araquari*, onde o curso de medicina veterinária presta poucos serviços a comunidade, os resíduos do Grupo A correspondem a 826 Kg/ano sendo 32,6% dos resíduos gerados do Grupo A e E. Os resíduos do Grupo B (químicos) correspondem a 67,4% do total gerado. Este fato deve ser considerado ao ofertar serviços à comunidade externa, pois a correta destinação dos RSS gera um custo adicional para a administração do *Campus*.

Em todas as unidades visitadas foi observada a existência de coletores para resíduos infectantes com material adequado, identificados com o símbolo de material infectante (Art. 17 e Anexo II da RDC 222/2018). Todos os coletores, em todas as unidades, estavam dotados de sacos brancos leitosos com identificação de infectante.

Também foi observado que os resíduos perfurocortantes são armazenados em caixas *descarpack*® e em algumas unidades são utilizados frasco de plásticos, alguns frágeis (p.e.: bombonas ou garrafas de água) que podem ocasionar ruptura, muitos coletores estavam sem identificação adequada. De acordo com a RDC Art. 86 resíduos do Grupo E, devem ser armazenados em recipientes identificados, rígidos, providos com tampa, resistentes à punctura, ruptura e vazamento.

Apesar dos coletores adequados, o manejo e a segregação dos resíduos é problemática. Um exemplo observado foi que alguns coletores de maior tamanho (tipo containers) identificado com a simbologia de risco de infectante, é utilizado para armazenar os mais distintos produtos, exceto RSS. Outra situação encontrada foi a falta de segregação adequada dos resíduos comuns e dos infectantes, tais materiais muitas vezes são descartados no mesmo coletor, ou mesmo os sacos infectantes colocados em coletores de resíduos comum. Os locais onde estão dispostos os coletores para os RSS não são identificados o que gera desorganização e riscos à segurança ocupacional, conforme capítulo V da RDC.

Em relação às unidades onde ocorre a presença de culturas de microrganismos e fungos, é necessário um aprofundamento identificando os tipos de microrganismos e fungos inoculados em placas, pois dependendo de cada tipo o descarte deve ser diferenciado, conforme descreve a seção I da RDC.

Quanto à coleta interna, não há uma rota e um horário previamente definido (Art. 25 da RDC), além da orientação que os RSS devem ser armazenados de forma temporária em coletores com tampas fechadas (Art. 27), o que não é observado no *Campus*. Sob esse aspecto é importante que o setor de licitações estabeleça em seu termo de referência a inclusão de uma rotina específica quanto a coleta dos RSS.

O maior desafio, entretanto, é quanto à estrutura física, pois há necessidade de um abrigo externo específico para os RSS com características conforme a seção III da RDC. Também, é perceptível que a maior dificuldade dos usuários é o manejo, necessitando de uma capacitação.

No apêndice I são descritos as unidades visitadas no *Campus Araquari*, a tipologia de RSS gerada, o manejo indicado pela RDC N° 222 e o realizado nas unidades. Um

dos dados coletados durante a visita da empresa licitada para coleta de RSS, apenas de materiais perfurocortante, foram coletados um total de 41,07 Kg de resíduos gerados.

#### 4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho identificou a necessidade de avaliar a situação de forma mais crítica e ajustar situações específicas além de indicar a necessidade da elaboração de um plano de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde conforme RDC N° 222/ 2018. Há necessidade de busca por aprofundamento sobre a tipologia de microrganismos e fungos para melhor descarte do material.

Igualmente se faz necessário uma comunicação ativa entre servidores, alunos e professores para iniciar um processo de conscientização, em todos os seus níveis, segundo as normativas legais para o correto gerenciamento desses resíduos. Importante salientar que um manejo adequado e eficaz promove uma correta utilização dos valores orçamentários e um maior entendimento dos dados a saúde e ao meio ambiente.

#### REFERÊNCIAS

AMATE, E.M.; CARNEIRO, F. F.; LUDERITZ, M. G. **Percepções dos catadores sobre resíduos dos serviços de saúde (rs) no lixão da estrutural**. Rev. Gestão & Saúde (Brasília) Vol. 08, n. 01, jan. 2017. p 1319-1336.

ANVISA. **Manual de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde**. Ministério da Saúde. Brasília: Editora MS, 2006. Disponível em: <[http://anvisa.gov.br/servicosaude/manuais/manual\\_gerenciamento\\_residuos.pdf](http://anvisa.gov.br/servicosaude/manuais/manual_gerenciamento_residuos.pdf)>. Acesso em: Junho de 2018.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução- RDC nº 222, de 28 de março de 2018**.

SABINI DA SILVA (Santa Catarina) (Org.). **Os 50 anos do Ensino Agrícola em Araquari: 50 anos formando brasileiros**. Araquari: Instituto Federal catarinense – Camous Araquari, 2009. 50p

PILGER, Rosane Regina; SCHENATO, Flávia. **Classificação dos resíduos de serviços de saúde de um hospital veterinário**. Engenharia Sanitária e Ambiental, v. 13, n. 1, p. 23-28, 2008.

ROTH (Comp.). **Ficha de Dados de Segurança: Brometo de Etidio**. 2015. Disponível em: <[https://www.carlroth.com/downloads/sdb/pt/7/SDB\\_7870\\_PT\\_PT.pdf](https://www.carlroth.com/downloads/sdb/pt/7/SDB_7870_PT_PT.pdf)>. Acesso em: 26 nov. 2015.

SODRÉ, Manoela Sobreira; LEMOS, Carlos Fernando. **O Cenário do Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde no Brasil**. Minas Gerais, 2017. 8ªed. do Fórum Internacional de Resíduos Sólidos- FIRS. IFMG – BAMBUÍ. Disponível em: < <http://institutoventuri.org.br/ojs/index.php/firs/article/view/134>>. Acesso em: outubro de 2018.

**APÊNDICE 1 – Tabela descrevendo a tipologia de resíduo gerada, sua classificação conforme RDC N° 222/2018, o tipo de acondicionamento realizado pelo *Campus Araquari***

Unidades Geradoras	Tipologia de Resíduos	Classificação Conforme RDC 222/2018	Acondicionamento Conforme RDC	Acondicionamento no <i>Campus</i>
Clínica Veterinária	Sobras de amostras de laboratório e seus recipientes contendo fezes, urina e secreção. Sem contaminação de risco 4, sem relevância epidemiológica ou microrganismo causador de doenças emergentes ou com suspeita de contaminação de príons	Grupo A - Subgrupo A4. Recipientes contendo amostras	Lixo infectante, porém sem necessidade de tratamento prévio (Art. 53)	Lixo Comum
		Grupo A - Subgrupo A4. Amostras líquidas	Esgoto comum, sem necessidade de tratamento (Art. 53)	Diretamente no esgoto
	Carcaças, peças anatômicas (órgãos e tecidos) e outros resíduos provenientes de procedimentos cirúrgicos ou de estudos anatomopatológicos ou de confirmação diagnóstica	Grupo A - Subgrupo A4	Lixo infectante, porém sem necessidade de tratamento prévio (Art. 53)	Em saco branco; materiais que necessitam de diagnóstico são enviados para outra clínica e esses materiais não retornam ao IF
	Reagentes para laboratório, inclusive os recipientes contaminados por estes	Grupo B: resíduos químicos.	Acondicionamento em recipiente compatível com o líquido armazenado, resistente, rígido, estanques (Art. 18)	Armazenados em frasco plástico e vidro com identificação. Recipientes dos reagentes não foram identificados o descarte
	Materiais perfuro cortantes ou escarificantes, lâminas. Utensílios de vidro quebrado no laboratório (pipetas, tubos de coletas sanguíneas e placa de Petri) e outros similares	Grupo E: perfuro cortantes.	Recipientes identificados, rígidos, providos com tampa, resistente à punctura, ruptura e vazamento (Art. 86)	Em caixas descarpac® ou recipientes plásticos rígidos.

Laboratório Ensino Veterinário	Resíduos de laboratório de manipulação genética (brometo de etídio)	Grupo A - Subgrupo A1	Acondicionados, segregados e identificados separadamente (anexo III).	Acondicionados, segregados e identificados separadamente
	Culturas e estoques de microrganismos	Grupo A - Subgrupo A1	Inativação microbiana (Art. 46) e acondicionados em saco branco leitoso (Art.15)	Em saco branco
	Sobras de amostras de laboratório e seus recipientes contendo fezes, urina e secreção. Sem contaminação de risco 4, sem relevância epidemiológica ou microrganismo causador de doenças emergentes ou com suspeita de contaminação de prions	Grupo A - Subgrupo A4. Recipientes contendo amostras	Lixo infectante, porém sem necessidade de tratamento prévio (Art. 53)	Reutilizados
	Sobras de amostras de laboratório contendo sangue ou líquidos corpóreos na forma livre resultantes do processo de assistência a saúde	Grupo A-Subgrupo A1 - amostras líquidas	Descartados diretamente no sistema de coleta de esgoto (Art. 49 §1)	Diretamente no esgoto
	Materiais perfuro cortantes ou escarificantes, lâminas. Utensílios de vidro quebrado no laboratório (pipetas, tubos de coletas sanguíneas e placa de Petri) e outros similares	Grupo E: perfuro cortantes.	Recipientes identificados, rígidos, providos com tampa, resistente à punctura, ruptura e vazamento (Art. 86)	Acondicionados em frasco e caixas descartable®
Laboratório Biologia	Culturas e estoques de microrganismos	Grupo A - Subgrupo A1	Inativação microbiana (Art. 46) e devem ser acondicionados em saco branco leitoso (Art.15)	Lixo Comum
	Resíduos contendo produtos químicos que apresentam periculosidade à saúde pública ou ao meio ambiente.	Grupo B: resíduos químicos.	Observar incompatibilidade química (anexos IV e V) (Art. 60)	Armazenados de acordo com sua compatibilidade química
Laboratório Anatomia	Resíduos contendo produtos químicos que apresentam periculosidade à saúde pública ou ao meio ambiente.	Grupo B: resíduos químicos.	Observar incompatibilidade química (anexos IV e V) (Art. 60)	Armazenados de acordo com sua compatibilidade química (**)

## **SOBRE OS ORGANIZADORES**

**Jorge González Aguilera:** Engenheiro Agrônomo (Instituto Superior de Ciências Agrícolas de Bayamo (ISCA-B) hoje Universidad de Granma (UG)), Especialista em Biotecnologia pela Universidad de Oriente (UO), CUBA (2002), Mestre em Fitotecnia (UFV/2007) e Doutorado em Genética e Melhoramento (UFV/2011). Atualmente, é professor visitante na Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) no Campus Chapadão do Sul. Têm experiência na área de melhoramento de plantas e aplicação de campos magnéticos na agricultura, com especialização em Biotecnologia Vegetal, atuando principalmente nos seguintes temas: pre-melhoramento, fitotecnia e cultivo de hortaliças, estudo de fontes de resistência para estres abiótico e biótico, marcadores moleculares, associação de características e adaptação e obtenção de vitroplantas. Tem experiência na multiplicação “on farm” de insumos biológicos (fungos em suporte sólido; Trichoderma, Beauveria e Metharrizum, assim como bactérias em suporte líquido) para o controle de doenças e insetos nas lavouras, principalmente de soja, milho e feijão. E-mail para contato: [jorge.aguilera@ufms.br](mailto:jorge.aguilera@ufms.br)

**Alan Mario Zuffo:** Engenheiro Agrônomo (Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT/2010), Mestre em Agronomia – Produção Vegetal (Universidade Federal do Piauí – UFPI/2013), Doutor em Agronomia – Produção Vegetal (Universidade Federal de Lavras – UFLA/2016). Atualmente, é professor visitante na Universidade Federal do Mato Grosso do Sul – UFMS no Campus Chapadão do Sul. Tem experiência na área de Agronomia – Agricultura, com ênfase em fisiologia das plantas cultivadas e manejo da fertilidade do solo, atuando principalmente nas culturas de soja, milho, feijão, arroz, milheto, sorgo, plantas de cobertura e integração lavoura pecuária. E-mail para contato: [alan\\_zuffo@hotmail.com](mailto:alan_zuffo@hotmail.com)

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Água 13, 20, 22, 23, 33, 61, 128, 130, 135, 136, 176

AIA 246

Alimentação 2, 11, 35

Aterro de resíduos 41

Avaliação 18, 22, 33, 41, 57, 84, 126, 127, 137, 154, 173, 174, 234, 235, 236, 244, 246

### B

Bacia Hidrográfica 28

Bicicleta 193, 197, 198

Biolubricants 70

Biotechnological processes 70

### C

Captação de água da chuva 19

Caracterização 94, 125, 135, 136, 176

Coleta Seletiva 58, 60, 61

Coliformes 13, 17, 133

Composição gravimétrica 58, 63, 64, 65, 87, 91, 92

Compostos Orgânicos 126

### D

Design verde 155

Diagnóstico Ambiental 224

Distribuição da água 170

### E

Ecodesign 155, 156, 157, 158, 159, 167

Ecologia 33, 146, 148, 153, 246, 248, 251

Economia de água 135

Educação Alimentar 2, 11

Efetividade 84, 85, 234, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245

Ensino fundamental 1, 4, 5, 68, 183

Enzymatic Catalysis 70

Espécie ameaçada 177

Esterco Bovino 52, 53, 54, 55, 56

### F

Ferramentas audiovisuais 177

## **G**

Geração de resíduos 42, 58, 78, 96, 97, 98, 101, 156, 160, 168

Gestão 23, 84, 86, 117, 128, 134, 135, 137, 139, 144, 146, 168, 191, 193, 195, 229, 231, 234, 235, 236, 241, 243, 244, 245

## **H**

História natural 35, 36, 40

Horta didática 1

## **I**

Indicadores 61, 83, 107, 246

Índice Pluviométrico 19, 21

Inseto 35

IQR 41, 42, 43, 44, 49, 50

## **M**

Microrganismos 13

Mobilidade Ativa 193

Mobilidade Sustentável 193

Mobilidade Urbana 193, 196, 197, 198

Municipalidades 199, 204, 222

## **O**

Oportunista 35

## **P**

Pó de serra 52

Processo participativo 177

## **Q**

Qualidade da Água 176

## **R**

Reducción de Riesgos de Desastres 199

Resíduo eletroeletrônico 155

Resíduos de Serviços de Saúde 224, 225, 231

Resíduo sólido 155

Agência Brasileira do ISBN  
ISBN 978-85-7247-537-2

