

Felipe Santana Machado  
Aloysio Souza de Moura  
(Organizadores)

# EDUCAÇÃO, MEIO AMBIENTE E TERRITÓRIO 2



 **Atena**  
Editora  
Ano 2019

Felipe Santana Machado  
Aloysio Souza de Moura  
(Organizadores)

# Educação, Meio Ambiente e Território 2

Atena Editora  
2019

2019 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Lorena Prestes e Karine de Lima

Revisão: Os autores

### Conselho Editorial

- Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
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  
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista  
Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Profª Drª Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

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

E24	Educação, meio ambiente e território 2 [recurso eletrônico] / Organizadores Felipe Santana Machado, Aloysio Souza de Moura. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019. – (Educação, Meio Ambiente e Território; v. 2)  Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-143-5 DOI 10.22533/at.ed.435192102  1. Divisões territoriais e administrativas 2. Educação ambiental. 3. Meio ambiente – Preservação. I. Machado, Felipe Santana. II. Moura, Aloysio Souza de.  CDD 320.60981
-----	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores.

2019

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.

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

## APRESENTAÇÃO

O meio ambiente é o “*locus*” onde se desenvolve a vida na Terra. Resumidamente é a natureza com todos elementos que nela habitam/interagem e inclui os elementos vivos e não vivos que estão intimamente conectados com o planeta. O meio ambiente deveria ser foco prioritário de ações locais, regionais, nacionais e mesmo internacionais para a permanência de uma boa qualidade de suas características em prol das gerações futuras. A obra “Educação, Meio ambiente e Território” apresenta uma série de livros de publicação da Atena Editora. Em seu segundo volume, com 26 capítulos, enfatizamos a importância do ambiente e sua homeostase. Logo a exposição de experiências de como manejar produtos e subprodutos de origem animal, vegetal ou mineral; e seu posterior tratamento e avaliação de aspectos básicos são de fundamental importância para esse equilíbrio.

Para tanto primeiramente apresentamos experiências de reutilização de elementos para o estabelecimento de uma relação harmônica entre produtos manufaturados, sociedade e meio ambiente em via de diminuir custos de vida e favorecer o desenvolvimento sustentável. Em sequência há capítulos que destacam percepção ambiental “*in locu*” de comunidades ribeirinhas e aspectos físico-químico-biológicos de resíduos líquidos e sólidos que são negligenciados pelas diferentes esferas governamentais e que despejados em ambientes urbanos alteram o equilíbrio ambiental. Porém, esse equilíbrio (ou desequilíbrio) não está restrito ao local de despejo, mas também aos espaços não urbanos (rurais e florestais) adjacentes.

Finalizamos este volume com uma abordagem sobre a junção de pesquisas e a modernização da tecnologia compõem um contexto da gestão ambiental, gestão ambiental e tecnologia de alimentos, e, enfim, apresentação de parâmetros em nível de comunidade, destacando primeiramente os fitoplânctons, diatomáceas, e organismos dos reinos *Metaphyta* e *Metazoa*.

A organização deste volume destaca a importância do meio ambiente tanto para o entusiasta quanto para estudiosos de diferentes níveis educacionais, da educação básica ao superior, com intuito de formar personalidades cientes dos problemas ambientais atuais, com o caráter de orientar e capacitar para preservar e conservar as várias paisagens e comunidades que formam o meio ambiente. Por fim, esperamos que a crescente demanda por conceitos e saberes que possibilitam um estudo de melhoria no processo de gestão do ambiente aliada a necessidade de recursos e condições possa fortalecer o movimento ambiental, colaborando e instigando professores, pedagogos e pesquisadores a prática de atividades relacionadas à Sustentabilidade que corroboram com a formação integral do cidadão. Ademais, esperamos que o conteúdo aqui presente possa contribuir com o conhecimento sobre o meio ambiente e com artífices ambientais para a sua preservação.

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
BENEFICIAMENTO DE PEÇAS CONFECCIONADAS EM JEANS PROCESSO E SUSTENTABILIDADE EM LAVANDERIAS DE CARUARU – PE	
Jacqueline da Silva Macêdo Andréa Fernanda de Santana Costa	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4351921021</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>9</b>
APROVEITAMENTO DA CASCA DA BANANA PARA O DESENVOLVIMENTO DE UM DOCE TIPO BRIGADEIRO	
Marilui Santos Dal’Mas Marian Silvana Licodiedoff	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4351921022</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>16</b>
UTILIZAÇÃO DE CANECAS PERSONALIZADAS DE FIBRA DE COCO COMO PROPOSTA PARA REDUZIR O USO DE COPOS DESCARTÁVEIS NAS ATIVIDADES ADMINISTRATIVAS DO BATALHÃO DE POLÍCIA AMBIENTAL DO PARÁ	
Antônio Rodrigues da Silva Júnior Ivon Gleidston Silva Nunes André Cutrim Carvalho Marilena Loureiro da Silva Emerson de Jesus Nascimento Siqueira Júlio Ildefonso Damasceno Ferreira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4351921023</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>26</b>
PRÁTICAS E PERCEPÇÕES DE FAMÍLIAS RIBEIRINHAS SOBRE RESÍDUOS DOMICILIARES E/OU COMERCIAIS PRODUZIDOS NAS ILHAS TEM-TEM, CACIRI, ILHA GRANDE E JUABA: NECESSIDADE DE COLETA E TRANSPORTE FLUVIAL	
Maria de Fátima Miranda Lopes de Carvalho Maria de Valdivia Norat Gomes	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4351921024</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>50</b>
PERCEPÇÃO DOS PROBLEMAS AMBIENTAIS EM UMA COMUNIDADE RIBEIRINHA DA REGIÃO AMAZÔNICA BRASILEIRA	
Flávia Gonçalves Vasconcelos Fábio Fernandes Rodrigues Vivian da Silva Braz	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4351921025</b>	
<b>CAPÍTULO 6</b> .....	<b>65</b>
ESTUDO DA REMOÇÃO DE COR DE EFLUENTE PROVENIENTE DE SERIGRAFIA EMPREGANDO PROCESSO DE ELETROCOAGULAÇÃO	
Luciano André Deitos Koslowski Edésio Luiz Simionatto Ana Flavia Costa Jonathan Davide de Abreu Dionivon Gonçalves Eduardo Müller dos Santos	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4351921026</b>	

**CAPÍTULO 7 ..... 73**

TRATAMENTO DE LIXIVIADO DE ATERRO SANITÁRIO EMPREGANDO INTEGRAÇÃO DOS SISTEMAS COAGULAÇÃO/FLOCULAÇÃO E PROCESSO FOTO-ELETRO-FENTON

Daiana Seibert  
Fernando Henrique Borba  
Alexandre Luiz Schäffer  
Carlos Justen  
Natan Kasper  
Jonas Jean Inticher

**DOI 10.22533/at.ed.4351921027**

**CAPÍTULO 8 ..... 83**

ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS DE ÓLEO RESIDUAL: UM PERFIL COMPARATIVO ENTRE TEMPO E FORMAS DE ARMAZENAMENTO DO MATERIAL, UMA BUSCA DE MELHORAR A QUALIDADE DO RESÍDUO

Manuele Lima dos Santos  
Gyselle dos Santos Conceição  
Davi do Socorro Barros Brasil  
Nayara Maria Monteiro da Silva  
Rafaela Oliveira Pinheiro

**DOI 10.22533/at.ed.4351921028**

**CAPÍTULO 9 ..... 92**

PROPRIEDADES DO CONCRETO FRESCO PRODUZIDO COM RESÍDUOS DE LOUÇA SANITÁRIA COMO AGREGADO

Diego Henrique de Almeida  
Ana Cláudia Moraes do Lago  
Rodolfo Henrique Freitas Grillo  
Sylma Carvalho Maestrelli  
Carolina Del Roveri

**DOI 10.22533/at.ed.4351921029**

**CAPÍTULO 10 ..... 96**

INFLUÊNCIA DE FATORES SOCIOECONÔMICOS NA GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS NO DISTRITO FEDERAL

Mikaela Soares Silva Cardoso  
Elimar Pinheiro do Nascimento  
Izabel Cristina Bruno Bacellar Zaneti  
Francisco Javier Contreras Pineda

**DOI 10.22533/at.ed.43519210210**

**CAPÍTULO 11 ..... 104**

PROJETO E IMPLANTAÇÃO DE UM LISÍMETRO EM ESCALA EXPERIMENTAL PARA ESTUDOS DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

Natália Miranda Goulart  
Rafael César Bolleli Faria  
Gilcimar Dalló  
Luiz Flávio Reis Fernandes

**DOI 10.22533/at.ed.43519210211**

<b>CAPÍTULO 12</b> .....	<b>109</b>
GESTÃO DE RESÍDUOS ELETROELETRÔNICOS: UMA ANÁLISE DO PANORAMA NO BRASIL	
Maria Amélia Zazycki	
<b>DOI 10.22533/at.ed.43519210212</b>	
<b>CAPÍTULO 13</b> .....	<b>119</b>
INTERVENÇÕES ESTRUTURAIS ADAPTADAS A ASSENTAMENTOS PRECÁRIOS URBANOS – CASO PMRR DO GUARUJÁ	
Marcela Penha Pereira Guimarães	
Eduardo Soares de Macedo	
Fabrício Araújo Mirandola	
Alessandra Cristina Corsi	
<b>DOI 10.22533/at.ed.43519210213</b>	
<b>CAPÍTULO 14</b> .....	<b>128</b>
PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS HOSPITALARES	
Jéssica Stefanello Cadore	
Fernanda Cantoni	
Daniele Kunde	
Angelica Tasca	
Jessica de Oliveira Demarco	
<b>DOI 10.22533/at.ed.43519210214</b>	
<b>CAPÍTULO 15</b> .....	<b>138</b>
PROCESSO SAÚDE E DOENÇA E DETERMINANTES SOCIOAMBIENTAIS NO BAIRRO NOVO PARAÍSO, ANÁPOLIS – GO	
Gislene Corrêa Sousa de Aquino	
Giovana Galvão Tavares	
France de Aquino	
<b>DOI 10.22533/at.ed.43519210215</b>	
<b>CAPÍTULO 16</b> .....	<b>150</b>
AS INTERFACES ENTRE GESTÃO AMBIENTAL, CIÊNCIAS E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS	
Cadidja Coutinho	
Cisnara Pires Amaral	
Fernanda Saccomori	
<b>DOI 10.22533/at.ed.43519210216</b>	
<b>CAPÍTULO 17</b> .....	<b>157</b>
EROSÃO CULTURAL ALIMENTAR: A URBANIZAÇÃO DO RURAL E SUA INTERFERÊNCIA NAS CARACTERÍSTICAS DOS RESÍDUOS SÓLIDOS GERADOS EM ASSENTAMENTOS DE MARTINÓPOLIS, SP	
Márcia Carvalho Janini	
<b>DOI 10.22533/at.ed.43519210217</b>	
<b>CAPÍTULO 18</b> .....	<b>171</b>
GERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA COM PIPA	
Stanislav Tairov	
Daniel Agnoletto	
Atílio Pinno Fetter	
<b>DOI 10.22533/at.ed.43519210218</b>	

**CAPÍTULO 19 ..... 181**

VARIAÇÃO ESPACIAL DO FITOPLÂNCTON DO RIO URIBOCA (BELÉM, PARÁ) DURANTE O PERÍODO DE MAIOR PRECIPITAÇÃO

Rubney da Silva Vaz

Aline Lemos Gomes

Celly Jenniffer da Silva Cunha

Samara Cristina Campelo Pinheiro

Vanessa Bandeira da Costa Tavares

Eliane Brabo de Sousa

**DOI 10.22533/at.ed.43519210219**

**CAPÍTULO 20 ..... 195**

VARIAÇÃO ESPAÇO-TEMPORAL DAS DIATOMÁCEAS DO RESERVATÓRIO DE BELÉM (LAGO BOLONHA)- PA

Paola Vitória Brito Pires

Aline Lemos Gomes

Celly Jenniffer da Silva Cunha

Samara Cristina Campelo Pinheiro

Eliane Brabo de Sousa

Vanessa Bandeira da Costa-Tavares

**DOI 10.22533/at.ed.43519210220**

**CAPÍTULO 21 ..... 207**

COMPARAÇÃO ANATÔMICA E DESCRIÇÃO DA DENSIDADE E MACROSCOPICIDADE DAS ESPÉCIES *Dipteryx alata* VOG. (CUMARU-VERMELHO) E *hymenaea courbaril* L. (JATOBÁ)

Welton dos Santos Barros

Ariel Barroso Monteiro

Daniel André Azevedo Souto

Jamily Moraes Costa

Marcela Gomes da Silva

**DOI 10.22533/at.ed.43519210221**

**CAPÍTULO 22 ..... 217**

OBTENÇÃO DE FLOCULANTE VEGETAL CATIÔNICO A PARTIR DE TANINOS EXTRAÍDOS DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DA PRODUÇÃO DE AÇAÍ NO ESTADO DO PARÁ

Márcio de Freitas Velasco

Davi do Socorro Barros Brasil

**DOI 10.22533/at.ed.43519210222**

**CAPÍTULO 23 ..... 226**

TEOR DE UMIDADE, DENSIDADE BÁSICA E VARIAÇÃO DIMENSIONAL DA MADEIRA DA ESPÉCIE DE *Vouacapoua Americana* AUBL

Nubia Ribeiro Maria

Maria Francinete Sousa Ferreira

Cinthia Manuella Pantoja Pereira

Bruna Maria da Silva Bastos

Mônica Trindade Abreu de Gusmão

Washington Olegário Vieira

**DOI 10.22533/at.ed.43519210223**

<b>CAPÍTULO 24</b> .....	<b>235</b>
THERMAL DECOMPOSITION OF FAST GROWING WOODY SPECIES WITH POTENTIAL FOR FIREWOOD PRODUCTION	
Júlio César Gonçalves de Souza Eyde Cristianne Saraiva	
<b>DOI 10.22533/at.ed.43519210224</b>	
<b>CAPÍTULO 25</b> .....	<b>248</b>
A EVOLUÇÃO DOS DIREITOS INERENTES AO BEM-ESTAR DOS ANIMAIS	
Thiago Alexandre de Oliveira Leite Jorge José Maria Neto	
<b>DOI 10.22533/at.ed.43519210225</b>	
<b>CAPÍTULO 26</b> .....	<b>256</b>
DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL E TEMPORAL DE GIRINOS EM CORPOS D'ÁGUA TEMPORÁRIOS EM UMA ÁREA DE CAATINGA DO ESTADO DA PARAÍBA	
Fernanda Rodrigues Meira Leonardo Lucas dos Santos Dantas Marcelo Nogueira de Carvalho Kokubum	
<b>DOI 10.22533/at.ed.43519210226</b>	
<b>CAPÍTULO 27</b> .....	<b>272</b>
COMPARATIVO ENTRE TENSOATIVOS ORGÂNICOS E INORGÂNICOS EM PROCESSO DE FLOTAÇÃO POR AR DISSOLVIDO UTILIZANDO EFLUENTE DE LAGOA DE ALTA TAXA PARA CULTIVO DE MICROALGAS (LAT) ALIMENTADA COM EFLUENTE SANITÁRIO	
José Carlos Alves Barroso Júnior Nestor Leonel Muñoz Hoyos Luiz Olinto Monteggia Eddie Francisco Gómez Barrantes Gabielli Harumi Yamashita	
<b>DOI 10.22533/at.ed.43519210227</b>	
<b>SOBRE OS ORGANIZADORES</b> .....	<b>286</b>

## PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS HOSPITALARES

### **Jéssica Stefanello Cadore**

Universidade Federal de Santa Maria, Pós-Graduação em Engenharia Química  
Santa Maria – RS

### **Fernanda Cantoni**

Universidade do Estado de Santa Catarina, Pós-Graduação em Ciência do Solo  
Lages – RS

### **Daniele Kunde**

Universidade Federal de Santa Maria, Pós-Graduação em Educação Ambiental  
Santa Maria – RS

### **Angelica Tasca**

Universidade Federal de Santa Maria, Pós-Graduação em Educação Ambiental  
Santa Maria – RS

### **Jessica de Oliveira Demarco**

Universidade Federal de Santa Maria, Pós-Graduação em Engenharia Química  
Santa Maria – RS

**RESUMO:** Os Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) necessitam de cuidados especiais, sendo de extrema importância a elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos para a realização de um manejo adequado destes resíduos desde o momento de sua geração até a sua destinação final. O mau condicionamento e descarte de resíduos pode acarretar em agravos à saúde humana e ao

meio ambiente. Em um ambiente hospitalar o controle de resíduos deve ser ainda maior, salientando a toxicidade e os organismos patogênicos presentes. Com o propósito de identificar os resíduos sólidos hospitalares gerados e sugerir um Plano de Gerenciamento para estes, o presente trabalho foi elaborado a partir de visitas técnicas ao hospital de médio porte localizado no noroeste do Rio Grande do Sul, sendo possível identificar os diferentes tipos de resíduos gerados, suas quantidades e atuais formas de disposição e destinação, além de reconhecer os procedimentos de gerenciamento dos resíduos sólidos adotados no hospital e conscientizar os trabalhadores sobre a importância do desenvolvimento de um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos. **PALAVRAS-CHAVE:** Gestão Hospitalar. Manejo de Resíduos. Contaminantes Ambientais. Disposição final.

**ABSTRACT:** Health Services Waste (SSR) requires special care, and it is extremely important to prepare the Solid Waste Management Plan for the treatment of the period from the time of its generation to its final destination. Poor conditioning and waste disposal can lead to human health and environmental damage. In a hospital setting the residue control developed even more, emphasizing the toxicity and the pathogenic organisms present. With the purpose

of identifying the hospital solid waste generated and suggesting a Management Plan for these, this work is based on technical visits to the mid-size hospital located in the northwest of Rio Grande do Sul, and it is possible to identify the different types of waste generated, their quantities and current disposition and destination, as well as to recognize the solid waste management procedures adopted at the hospital and to make workers aware of the importance of developing a Solid Waste Management Plan.

**KEYWORDS:** Hospital management. Waste Management. Environmental Pollutants. Final provision.

## 1 | INTRODUÇÃO

Segundo Ferreira (2014), o tema Resíduos Sólidos Urbanos - RSU - constitui um atual grande desafio tratando-se da gestão das cidades em direção ao desenvolvimento sustentável. O que tem dificultado uma visão sistêmica do problema é o fato de que os fenômenos e os impactos relacionados à prevenção, geração, coleta, disposição e reaproveitamento dos RSU vêm sendo tratados setorialmente, de maneira não integrada, ou acaba por refletir em políticas públicas fragmentadas. Assim, nas últimas décadas, o gerenciamento de resíduos sólidos tornou-se um tema de grande relevância e preocupação entre os gestores públicos do mundo inteiro.

Os Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) necessitam de cuidados especiais, onde a realização de um manejo adequado destes resíduos no momento de sua geração já minimiza os grandes impactos que estes podem ocasionar no meio ambiente, em especial àqueles que requerem um tratamento prévio à disposição final. Nos resíduos onde prevalecem os riscos biológicos, deve-se analisar o seu potencial de transmissibilidade de doenças, que abrange as características do agente agressor, tais como capacidade de sobrevivência, virulência, concentração e resistência (ANVISA, 2006). De acordo com a NBR nº 12.808, os resíduos hospitalares são os resíduos produzidos pelas atividades de unidades de serviços de saúde (hospitais, ambulatórios, postos de saúde etc.).

A Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010, a qual institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, define o resíduo sólido como sendo o material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas na sociedade, na qual a destinação deve ser realizada nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnicas e economicamente inviáveis frente à melhor tecnologia disponível.

O presente trabalho teve como objetivo sugerir um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos para os resíduos do hospital, identificar os tipos de resíduos gerados, suas quantidades e atuais formas de disposição e destinação, reconhecer os procedimentos de gerenciamento de resíduos sólidos desenvolvidos pelo hospital,

buscar formas de minimizar o volume de resíduos na sua fonte de geração e conscientizar os trabalhadores do hospital da importância do desenvolvimento de um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

## 2 | DESENVOLVIMENTO

O estudo foi realizado em um hospital de médio porte localizado no noroeste do Rio Grande do Sul. Os resíduos ali presentes classificam-se em diversas classes: Resíduo Infectante- Classe A (resíduos biológicos, farmacêutico, químico perigoso, sangue e hemoderivados, cirúrgico, anatomopatológico e exsudato, perfurante ou cortante, assistência); Resíduos Especiais- Classe B (material radioativo ou contaminado, com radionuclídeos proveniente de laboratório de análises clínicas, serviços); Resíduos Comuns- Classe C (todos aqueles que não se enquadram nos tipos A e B e que, por sua semelhança aos resíduos domésticos, não oferecem risco adicional à saúde pública). Conforme disposto na NBR 12808, como exemplo de resíduos da Classe C, temos: resíduo da atividade administrativa, dos serviços de varrição e limpeza de jardins e restos alimentares que não entraram em contato com pacientes. Assim, a quantidade de resíduos gerados está totalmente interligada à quantidade de pacientes e acompanhantes que estão instalados e/ou frequentando o hospital.

Os resíduos infectantes são estocados temporariamente em tambores, e os comuns são armazenados temporariamente em repartições, a coleta dos infectantes é feita a cada quinze dias e dos comuns a cada três dias, sendo que o armazenamento temporário consiste na guarda temporária dos recipientes contendo os resíduos já acondicionados, em local próximo aos pontos de geração, visando agilizar a coleta dentro do estabelecimento e otimizar o deslocamento entre os pontos geradores e o ponto destinado à apresentação para coleta externa.

Os resíduos são coletados e transportados por caminhões pertencentes a empresas terceirizadas. O hospital não dispõe de um Plano de Gerenciamento de Resíduos, realizando, apenas, a segregação de resíduos sólidos gerados.

Alguns resíduos são destinados à reciclagem: papelões, copos plásticos e papéis, sendo que quem realiza esta coleta são os catadores. Os galões que armazenam produtos de limpeza são retornáveis por isso voltam às empresas de origem. O empreendimento não adota nenhum procedimento para a redução na geração de resíduos.

### 2.1 ACONDICIONAMENTO

Os resíduos infectantes são armazenados em tambores de 200 L, que estão devidamente lacrados, e a coleta dos mesmo é realizada a cada 15 dias. Os resíduos comuns são armazenados temporariamente em tambores de 1000 L, e coletados a

cada 3 dias. Os resíduos infectantes biológicos são armazenados temporariamente em freezers e há, ainda, uma sala destinada para o armazenamento de fichas de paciente que foram e estão sendo internados em um período de 25 anos, sendo que após esse período os arquivos são incinerados. A área que é destinada para o armazenamento temporário de todos os resíduos possui piso devidamente impermeabilizado, cobertura contra intempéries e ventilação adequada, a mesma é isolada e sinalizada.

Os EPI's usados pelos funcionários que fazem a coleta dos resíduos são luvas, botas, macacão e óculos. O procedimento utilizado para higienização é a lavagem e a secagem do fardamento utilizado, sendo essa higienização realizada pela própria lavanderia, e os demais EPI's a higienização é realizada pelo próprio funcionário.

A coleta interna dos resíduos é realizada manualmente por pessoas capacitadas. O processo se dá desde os quartos hospitalares e locais de atendimento de pacientes até o local de armazenamento.

O hospital não possui controle do volume individual de cada resíduo gerado, sendo de sua responsabilidade os resíduos gerados dentro do núcleo. O primeiro procedimento é fazer a separação correta dos resíduos. O local de armazenamento chama-se “abrigo de resíduos”, o qual contém 13 tambores.

Os resíduos de papelão são coletados por revendedores (catadores) que diariamente se fazem presentes. Há resíduos retornáveis, como é o caso de embalagens de produtos de limpeza e higienização, que pode ser visualizado na Figura 1.



**Figura 1** - Embalagens que retornam para a empresa fornecedora do produto

Fonte: O Autor (2017).

## 2.2 RESÍDUOS INFECTANTES

A coleta é realizada através de uma empresa terceirizada, a qual leva o resíduo para o seu devido destino (ambientalmente correto). Dependendo do material, este é incinerado (para não haver contato e/ou infecção de pessoas). Isto ocorre num processo que vai desde o hospital até seu local de despejo.

Os veículos utilizados para realizar a coleta e o transporte dos resíduos de saúde

são devidamente licenciados pelos órgãos fiscalizadores e ambientais, dentro das normas da ABNT e INMETRO e possuem monitoramento via satélite.

A coleta dos resíduos infectantes é realizada através de um caminhão, que passa de 15 em 15 dias no hospital. Os resíduos comuns não recicláveis são destinados a um aterro sanitário, sendo feita a coleta através de um caminhão, que passa de 3 em 3 dias.

## 2.3 EM CASO DE ROMPIMENTO DE RECIPIENTES

São tomadas medidas cabíveis para que isto não ocorra, porém, caso haja algum imprevisto, o procedimento realizado é a limpeza imediata do local com produtos químicos utilizados para a higienização do hospital, como pode ser visto na Figura 2.



**Figura 2** - Produtos utilizados para a higienização do hospital

Fonte: O Autor (2017).

## 2.4 ESTOCAGEM TEMPORÁRIA E ARMAZENAMENTO

A área de armazenamento temporária de resíduos possui piso bruto, cobertura, ventilação, isolamento e sinalização. Os resíduos secos são dispostos em recipientes denominados “contêineres de lixo”. Tanto os resíduos orgânicos, quanto os infectantes e os biológicos vão para o Abrigo de Resíduos e lá são separados de acordo com a sua origem. Os orgânicos são dispostos em sacos de lixo e sacolas plásticas, os infectantes ficam em tambores fechados, e os infectantes biológicos dentro de um freezer.

O Abrigo de Resíduos é um local aberto, de concreto coberto, o qual possui divisórias e grades, sendo o local de depósito usual do hospital. Nas figuras 3, 4, 5, 6 e 7 podem ser visualizados os compartimentos onde são armazenados os resíduos citados.



**Figura 3** - Contêiner utilizado para o armazenamento de resíduos secos

Fonte: O Autor (2017).



**Figura 4** - Armazenamento de resíduos orgânicos

Fonte: O Autor (2017).



**Figura 5** - Armazenamento de resíduos infectantes (perfurocortante, etc.)

Fonte: O Autor (2017).



**Figura 6** - Freezer utilizado para armazenamento de resíduos biológicos hospitalares (placentas, resíduos de sangue)

Fonte: O Autor (2017).



**Figura 7** - Resíduos de papelão são dispostos temporariamente a céu aberto, aguardando a posterior coleta (realizada diariamente)

Fonte: O Autor (2017).

## 2.5 COLETA / TRANSPORTE EXTERNO

Os Resíduos de Serviços de Saúde agrupados como lixo comum são recolhidos três vezes por semana, sendo a empresa pelo recolhimento também responsável pelo destino final dos resíduos aos aterros sanitários.

Os RSS agrupados como lixos perfuro cortantes e infectantes, são recolhidos conforme contrato de prestação de serviço, a empresa especializada, a cada quinze dias. A coleta é efetuada por profissional capacitado, através do recolhimento dos resíduos junto ao depósito provisório de resíduos sólidos de saúde no estabelecimento gerador. Ao chegar ao estabelecimento o coletor deverá, munido com todos os equipamentos de segurança do trabalho pertinentes à função e disponibilizados pela empresa (uniforme, luvas, máscara e botina) recolher os resíduos dispostos no depósito provisório do estabelecimento, esses devem, obrigatoriamente, estarem acondicionados em embalagens específicas com a devida identificação de resíduo infectante conforme a RDC 306/2004 da ANVISA e ABNT NBR 7500. Os resíduos são acondicionados no veículo de coleta, de maneira organizada, respeitando o empilhamento de forma a não comprometer a integridade das embalagens e encaminhados à central de tratamento de resíduos.

O transporte é realizado por veículo habilitado, com carroceria baú. Os veículos utilizados no transporte de resíduos de serviço de saúde devem possuir autorização emitida por órgãos ambientais (Licença Ambiental de Operação) e Certificados de Inspeção para o Transporte de Produtos Perigosos – CIPP, devem ainda, possuir equipamentos de emergência, kits proteção individual e coletiva e os motoristas devem possuir treinamento específico para transporte de cargas perigosas (SEST/SENAT ou similar).

## 2.6 TRATAMENTO EXTERNO

O destino final dos resíduos, tanto as cinzas resultantes do processo de incineração, quanto os resíduos esterilizados são encaminhados para Aterro de Resíduos Industriais Classe II, de propriedade da empresa.

O aterramento em solo, em local licenciado (aterro sanitário ou outro), dos subgrupos A1 e A2, após tratamento prévio, e do subgrupo A4 (sem exigência de tratamento) é técnica reconhecida e permitida atualmente no Brasil (Resolução nº 358/2005 do CONAMA), além de ser economicamente mais compatível com a realidade econômica do país.

O aterro sanitário é executado segundo critérios e normas de engenharia (escolha da área apropriada, impermeabilização do fundo, sistemas de drenagem e tratamento de líquido percolado e de gases, etc.), que visam atender aos padrões de segurança e de preservação do meio ambiente. Ele é apropriado para receber os resíduos sólidos urbanos e a maior parte dos resíduos de serviços de saúde.

## 2.7 EDUCAÇÃO AMBIENTAL

O programa de educação continuada, previsto na RDC ANVISA nº 306/04, visa orientar, motivar, conscientizar e informar permanentemente a todos os envolvidos sobre os riscos e procedimentos adequados de manejo, de acordo com os preceitos do gerenciamento de resíduos. De acordo com a RDC ANVISA nº 306/04, os serviços geradores de RSS devem manter um programa de educação continuada, independente do vínculo empregatício dos profissionais. É um processo de qualificação profissional que pode ser planejado a médio ou curto prazo, no qual ocorrem as seguintes atividades:

- Elaborar um Plano para capacitação dos funcionários e colaboradores com rotinas e instruções de higienização e para a correta segregação e coleta dos resíduos;
- Profissionais capacitados devem inspecionar a separação dos resíduos. O hospital deve ter em seu quadro de funcionários um responsável técnico pelos resíduos de serviços de saúde, técnicos de segurança e enfermeiro do trabalho, Comissão da CIPA;
- Realizar seminários de Educação Ambiental periodicamente para os funcionários;
- Promover curso de formação de agentes e fiscalizadores ambientais;
- Confeccionar, em parceria com os setores de Higienização, Controle de Infecção e Saúde do Trabalhador, cartilhas e folders com orientações sobre descarte de resíduos.

## 2.8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A correta separação e destinação de resíduos são essenciais para manter um ambiente em equilíbrio. Os Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) necessitam de cuidados ainda mais especiais que os demais resíduos, pois a realização de um manejo adequado destes resíduos no momento de sua geração já minimiza os grandes impactos que estes podem ocasionar no meio ambiente.

Por meio do presente estudo foi possível propor um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos no hospital em estudo, identificando, assim, os diferentes tipos de resíduos gerados, bem como suas respectivas classes, as quantidades e atuais formas de disposição e destinação, reconhecendo os procedimentos de gerenciamento de resíduos sólidos desenvolvidos pelo hospital. Foi possível propor, ainda, meios de minimizar o volume de resíduos na sua fonte de geração, desenvolvendo sensibilização dos trabalhadores para se conscientizarem da importância do correto manuseio e destinação dos resíduos e da importância do desenvolvimento de um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

## REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12808**. Resíduos de Serviço de Saúde. Rio de Janeiro: 1993.

ANVISA. **MANUAL DE GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE**. Brasília: Anvisa, 2006. 189 p.

FERREIRA, Ingrid Delgado. **Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde: Orientações para os Serviços em Odontologia**. 2014. 70 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Sanitária e Ambiental, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2014.

PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA CASA CIVIL SUBCHEFIA PARA ASSUNTOS JURÍDICOS. Constituição (2010). **Lei nº 12.305**, de 02 de agosto de 2010. **Disposições Gerais**. Brasília.

## **SOBRE OS ORGANIZADORES**

### **Felipe Santana Machado**



Felipe é professor de biologia, especialista em morfofisiologia animal e gestão ambiental, mestre em Ecologia Aplicada e doutor em Engenharia Florestal. Atualmente é professor efetivo de educação básica e tecnológica do Estado de Minas Gerais e apresenta vínculo funcional com o Programa de Pós Graduação em Engenharia Florestal (PPGEF) da Universidade Federal de Lavras (UFLA). Além de lecionar, atua em estudos de conservação e manejo de animais silvestres, principalmente sobre a relação da vegetação com vertebrados terrestres. Sua experiência profissional gerou uma ampla gama de publicações técnicas e científicas que incluem artigos científicos em revistas nacionais e internacionais, bem como relatórios técnicos de avaliação de impactos ambientais. Participa do grupo de pesquisa CNPq “Diversidade, Sistemática e Biogeografia de Morcegos Neotropicais” como colaborador.

### **Aloysio Souza de Moura**



Aloysio é Biólogo, mestre em Ecologia Florestal, pelo Departamento de Ciências Florestais (DCF) da Universidade Federal de Lavras (UFLA) com ênfase em Avifauna de fitofisionomias montanas. É observador e estudioso de aves desde 1990, e atualmente doutorando em Ecologia Florestal, pelo Departamento de Ciências Florestais (DCF) da Universidade Federal de Lavras (UFLA) tendo como foco aves e vegetações de altitude. Atua em levantamentos qualitativos e quantitativos de avifauna, diagnóstico de meio-biótico para elaborações de EIA-RIMA. Tem experiência nas áreas de Ecologia e Zoologia com ênfase em inventário de fauna, atuando principalmente nos seguintes temas: Avifauna, Cerrado, fragmentação florestal, diagnóstico ambiental, diversidade de fragmentos florestais urbanos e interação aves/plantas.

Agência Brasileira do ISBN  
ISBN 978-85-7247-143-5

