

# Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável 2

Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco  
Juliana Yuri Kawanishi  
Rafaelly do Nascimento  
(Organizadoras)



# Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável 2

Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco  
Juliana Yuri Kawanishi  
Rafaelly do Nascimento  
(Organizadoras)



2019 by Atena Editora  
Copyright © Atena Editora  
Copyright do Texto © 2019 Os Autores  
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora  
Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira  
Diagramação: Geraldo Alves  
Edição de Arte: Lorena Prestes  
Revisão: Os Autores



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

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

### **Conselho Editorial**

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

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins  
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso  
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília  
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia  
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Faria – Universidade Estácio de Sá  
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima  
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões  
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie di Maria Ausiliatrice  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso  
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Universidade Federal do Maranhão  
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará  
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste  
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia  
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. 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  
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista  
Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
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. 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. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
Profª Drª 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 Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte  
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

### Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

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

<b>Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)</b>	
M514	Meio ambiente e desenvolvimento sustentável 2 [recurso eletrônico] / Organizadoras Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco, Juliana Yuri Kawanishi, Rafaelly do Nascimento. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019. – (Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável; v. 2)  Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-85-72477-55-0 DOI 10.22533/at.ed.550191111  1. Desenvolvimento sustentável. 2. Meio ambiente. 3. Sustentabilidade. I. Pacheco, Juliana Thaisa Rodrigues. II. Kawanishi, Juliana Yuri. III. Nascimento, Rafaelly do. IV. Série.  CDD 363.7
<b>Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422</b>	

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

## APRESENTAÇÃO

A proposta da obra “Meio Ambiente & Desenvolvimento Sustentável” busca expor diferentes conteúdos vinculados à questão ambiental dispostos nos 61 capítulos entre volume I e volume II. O e-book conta com uma variedade de temáticas, mas tem como foco central a questão do meio ambiente.

As discussões sobre a questão ambiental e as novas demandas da sociedade moderna ganham visibilidade e despertam preocupações em várias áreas do conhecimento. Desde a utilização inteligente dos recursos naturais às inovações baseadas no desenvolvimento sustentável, por se tratar de um fenômeno complexo que envolve diversas áreas. Assim a temática do meio ambiente no atual contexto tem passado por transformações decorrentes do intenso processo de urbanização que resultam em problemas socioambientais. Compreende-se que o direito ambiental é um direito de todos, é fundamental para a reflexão sobre o presente e as futuras gerações.

A apresentação do e-book busca agregar os capítulos de acordo com a afinidade dos temas. No volume I os conteúdos centram-se em pesquisas de análise do desenvolvimento, sustentabilidade e meio ambiente sob diferentes perspectivas teóricas. A sustentabilidade como uma perspectiva de desenvolvimento também é abordada no intuito de preservar este meio e minimizar os impactos causados ao meio ambiente devido ao excesso de consumo, motivo das crises ambientais. O desafio para a sociedade contemporânea é pensar em um desenvolvimento atrelado à sustentabilidade.

O volume II aborda temas como ecologia, educação ambiental, biodiversidade e o uso do solo. Compreendendo a educação como uma técnica que faz interface com a questão ambiental, e os direitos ambientais pertinentes ao meio ambiente em suas várias vertentes como aspectos econômicos, culturais e históricos.

Os capítulos apresentados pelos autores e autoras também demonstram a preocupação em compartilhar os conhecimentos e firmam o comprometimento com as pesquisas para trazer melhorias para a sociedade de modo geral, sendo esse o objetivo da obra.

Juliana Thaisa R. Pacheco  
Juliana Yuri Kawanishi  
Rafaelly do Nascimento

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1 .....</b>	<b>1</b>
A NECESSIDADE DA GESTÃO COM SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL PARA A BACIA HIDROGRÁFICA DOS RIOS GUAPIAÇU E MACACU - RJ	
Adacto Benedicto Ottoni Ana Carolina Silva Figueiredo Carina Freitas Martins de Almeida Ítalo Caldas Orlando Marianna de Souza Oliveira Ottoni	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5501911111</b>	
<b>CAPÍTULO 2 .....</b>	<b>13</b>
AVALIAÇÃO DE REVESTIMENTOS COMERCIAIS CERÂMICOS ATIVOS NA DEGRADAÇÃO DE BENZENO PARA CONTROLE DA POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA INTERNA DE EDIFÍCIOS	
Ricardo Crepaldi Guilherme Miola Titato Fernando Mauro Lanças Eduvaldo Paulo Sichieri Marcelo Telascrêa Marcia Rodrigues de Moraes Chaves	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5501911112</b>	
<b>CAPÍTULO 3 .....</b>	<b>25</b>
PERFIL DE SUSTENTABILIDADE DA PRODUÇÃO APÍCOLA NO MUNICÍPIO DE SANTA MARIA DO PARÁ	
Antonio Sérgio Silva de Carvalho Alexandro Melo de Sousa	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5501911113</b>	
<b>CAPÍTULO 4 .....</b>	<b>33</b>
PRODUÇÃO DE PUFF COM GARRAFA PET	
Pâmela Cabbia de Oliveira Walter Yukio Ida	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5501911114</b>	
<b>CAPÍTULO 5 .....</b>	<b>38</b>
PASSIVOS AMBIENTAIS EM ÁREAS DE ASSENTAMENTOS RURAIS: O CASO DO ASSENTAMENTO ENGENHO UBÚ, GOIANA – PE	
José Fernandes dos Santos Filho Christianne Torres de Paiva José Paulo Feitosa de Oliveira Gonzaga	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5501911115</b>	
<b>CAPÍTULO 6 .....</b>	<b>49</b>
OUTORGA DOS DIREITOS DE USO DE RECURSOS HÍDRICOS: INSTRUMENTO PARA O GERENCIAMENTO AMBIENTAL DAS ÁGUAS DE ABASTECIMENTO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ	
Alzira Maria Ribeiro dos Reis Gilmar Wanzeller Siqueira	

Teresa Cristina Cardoso Alvares  
Maria da Conceição Gonçalves Ferreira  
Rafaela Reis da Costa  
Jessyca Camilly Silva de Deus  
Adnilson Igor Martins da Silva  
Alda Lucia da Costa Camelo

**DOI 10.22533/at.ed.5501911116**

**CAPÍTULO 7 ..... 62**

A TEORIA DA RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA: DO PLANEJAMENTO À EXECUÇÃO  
Schirley Costalonga

**DOI 10.22533/at.ed.5501911117**

**CAPÍTULO 8 ..... 74**

ASPECTOS ECOLÓGICOS DA RESTAURAÇÃO FLORESTAL  
Schirley Costalonga

**DOI 10.22533/at.ed.5501911118**

**CAPÍTULO 9 ..... 87**

CRIAÇÃO DE CORREDORES ECOLÓGICOS URBANOS NA CIDADE DE  
PETROLINA

Uldérico Rios Oliveira  
Ivan André Alvarez

**DOI 10.22533/at.ed.5501911119**

**CAPÍTULO 10 ..... 100**

IMPACTOS DO TROTE ECOLÓGICO IMPLANTADO NO CAMPUS UNIVERSITÁRIO  
DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ, ENTRE 1990 A 1997: MEMÓRIA E  
PERCEPÇÃO DE UM LEGADO

Maria da Conceição Gonçalves Ferreira  
Gilmar Wanzeller Siqueira  
Noemi Vianna Martins Leão  
Teresa Cristina Cardoso Alvares  
Alzira Maria Ribeiro dos Reis  
Camila Ferreira dos Santos  
Milena de Lima Wanzeller  
Maria Alice do Socorro Lima Siqueira

**DOI 10.22533/at.ed.5501911110**

**CAPÍTULO 11 ..... 113**

REDE DE ECONOMIA SOLIDÁRIA: UM ESTUDO BIBLIOMÉTRICO NA BIBLIOTECA  
DIGITAL DE TESES E DISSERTAÇÕES (BDTD)

Ted Dal Coletto  
Marcos Ricardo Rosa Georges

**DOI 10.22533/at.ed.5501911111**

**CAPÍTULO 12 ..... 121**

AMBIENTE DISCURSIVO EM UMA MÍDIA INFANTIL

Raiana Cunha de Figueiredo  
Caroline Barroncas de Oliveira  
Mônica de Oliveira Costa

**DOI 10.22533/at.ed.5501911112**

<b>CAPÍTULO 13</b> .....	<b>134</b>
EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA A MELHORIA CONTÍNUA DO PLANO DE LOGÍSTICA SUSTENTÁVEL DA COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE SÃO PAULO	
Rosana Maria Vieira Cayres Mauro Silva Ruiz Simone Aquino	
<b>DOI 10.22533/at.ed.55019111113</b>	
<b>CAPÍTULO 14</b> .....	<b>149</b>
EDUCAÇÃO DO CAMPO E SUSTENTABILIDADE: UMA EXPERIÊNCIA DO PRONERA	
Rodrigo Simão Camacho	
<b>DOI 10.22533/at.ed.55019111114</b>	
<b>CAPÍTULO 15</b> .....	<b>163</b>
PERCEPÇÃO DE SOLOS: EXPERIÊNCIA COM ESTUDANTES DO 6º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL EM ESCOLA DA REDE PÚBLICA DE URUTAÍ – GO	
Ranyella de Oliveira Aguiar Alessandra Vieira da Silva Dalcimar Regina Batista Wengen Jamerson Fábio Silva Filho Mara Lúcia Cruz de Souza Letícia Rodrigues da Silva Lara Gonçalves de Souza Renata de Oliveira Dourado Jaberson Basilio de Melo Maria Carolina Teixeira Silva	
<b>DOI 10.22533/at.ed.55019111115</b>	
<b>CAPÍTULO 16</b> .....	<b>175</b>
BIODIVERSIDADE DE RIZOBACTÉRIAS EM <i>Schizolobium parahyba var. amazonicum</i> (HUBER EX DUCKE) BARNEBY COM POTECIAL BIOPROMOTOR	
Aline Chaves Alves Monyck Jeane dos Santos Lopes Ricardo Abraham Leite Oliva Ely Simone Cajueiro Gurgel	
<b>DOI 10.22533/at.ed.55019111116</b>	
<b>CAPÍTULO 17</b> .....	<b>184</b>
BIOMASSA MICROBIANA COMO INDICADOR DE QUALIDADE DO SOLO SOB DIFERENTES COBERTURAS VEGETAIS	
Luiz Alberto da Silva Rodrigues Pinto Sandra de Santana Lima Marcos Gervasio Pereira Melania Merlo Ziviani Shirlei Almeida Assunção Celeste Queiroz Rossi Cristiane Figueira da Silva Otavio Augusto Queiroz dos Santos Nivaldo Schultz	
<b>DOI 10.22533/at.ed.55019111117</b>	

**CAPÍTULO 18 ..... 196**

**GOIABEIRAS COMUNS CONTRIBUEM PARA EXPANSÃO DA ÁREA DE DISTRIBUIÇÃO DE *Bactrocera carambolae* NA AMAZÔNIA BRASILEIRA**

Maria do Socorro Miranda de Sousa  
Jonh Carlo Reis dos Santos  
Cristiane Ramos de Jesus  
Gilberto Ken-Iti Yokomizo  
Ezequiel da Glória de Deus  
José Francisco Pereira  
Ricardo Adaime

**DOI 10.22533/at.ed.55019111118**

**CAPÍTULO 19 ..... 207**

**MOSCAS-DAS-FRUTAS (*Diptera: Tephritidae*) OBTIDAS DE FRUTOS COMERCIALIZADOS NO MERCADO VER-O-PESO, EM BELÉM, PARÁ, BRASIL**

Clara Angélica Corrêa Brandão  
Maria do Socorro Miranda de Sousa  
Carlos José Trindade Azevedo  
Álvaro Remígio Ayres  
Regina Lucia Sugayama  
Ricardo Adaime

**DOI 10.22533/at.ed.55019111119**

**CAPÍTULO 20 ..... 218**

**POTENCIAL ALELOPÁTICO DE *Plectranthus barbatus* ANDREWS NA GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE *Lactuca sativa* L. E DE *Bidens pilosa* L.**

Luiz Augusto Salles das Neves  
Kelen Haygert Lencina  
Raquel Stefanello

**DOI 10.22533/at.ed.55019111120**

**CAPÍTULO 21 ..... 227**

**POTENCIAL DA BIODIVERSIDADE MICROBIANA DE *Copaifera langsdorffii* DESF**

Ricardo Abraham Leite Oliva  
Monyck Jeane dos Santos Lopes  
Aline Chaves Alves  
João Paulo Morais da Silva  
Ely Simone Cajueiro Gurgel

**DOI 10.22533/at.ed.55019111121**

**CAPÍTULO 22 ..... 236**

**POTENCIAL DA BIOMASSA DA BANANA COMO AGENTE MITIGATIVO DE IMPACTO AMBIENTAL**

Diuly Bortoluzzi Falcone  
Ana Carolina Kohlrausch Klinger  
Guilherme Basso  
Geni Salete Pinto de Toledo  
Leila Picolli da Silva

**DOI 10.22533/at.ed.55019111122**

<b>CAPÍTULO 23</b> .....	<b>242</b>
<b>SECAGEM SOLAR DE CASCA DE MARACUJÁ: UMA ALTERNATIVA AMBIENTAL E ECONOMICAMENTE VIÁVEL</b>	
<p>Sinthya Kelly Queiroz Morais  Álvaro Gustavo Ferreira Da Silva  Dauany De Sousa Oliveira  Fabricio Alves De Morais  Raissa Cristina Leandro Vítor  Jocielys Jovelino Rodrigues</p>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.55019111123</b>	
<b>CAPÍTULO 24</b> .....	<b>251</b>
<b>TÉCNICA PARA ESTUDO DOS EFEITOS DE CLASSES TEXTURAIS DE SOLO E DE NÍVEIS DE UMIDADE SOBRE A PROFUNDIDADE DE PUPAÇÃO E VIABILIDADE PUPAL DE MOSCAS-DAS-FRUTAS</b>	
<p>Eric Joel Ferreira do Amaral  Adriana Bariani  Maria do Socorro Miranda de Sousa  Ricardo Adaime da Silva</p>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.55019111124</b>	
<b>CAPÍTULO 25</b> .....	<b>258</b>
<b>CU, ZN E MN NA ÁGUA E NO SOLO EM ÁREAS COM INTENSA ATIVIDADE SUINÍCOLA NO SUDESTE DO ESTADO DE SANTA CATARINA</b>	
<p>Eliana Aparecida Cadoná  Guilherme Wilbert Ferreira  Marcos Leandro dos Santos  Claudio Roberto Fonseca Sousa Soares  Eduardo Lorensi de Souza  Cledimar Rogério Lourenzi</p>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.55019111125</b>	
<b>CAPÍTULO 26</b> .....	<b>271</b>
<b>ESTUDO DE CARVÃO ATIVADO ALTERNATIVO PARA REMEDIAÇÃO COM SOLOS CONTAMINADOS COM FIPRONIL</b>	
<p>Rafaela Lopes Rodrigues  Rafael Augusto Valentim da Cruz Magdalena  André Augusto Gutierrez Fernandes Beati  Luciane de Souza Oliveira Valentim  Robson da Silva Rocha  Chaiene Nataly Dias</p>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.55019111126</b>	
<b>CAPÍTULO 27</b> .....	<b>276</b>
<b>ESTUDO DAS CONDICIONANTES AMBIENTAIS DA BIBLIOTECA CENTRAL DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ</b>	
<p>Maria Lúcia Henriques Gomes  Gilmar Wanzeller Siqueira  Teresa Cristina Cardoso Alvares  Maria Ivete Rissino Prestes  Milena de Lima Wanzeller  Maria Alice do Socorro Lima Siqueira</p>	

Diego Figueiredo Teixeira  
Jorge Emílio Henriques Gomes  
**DOI 10.22533/at.ed.55019111127**

**CAPÍTULO 28 ..... 290**

**REUTILIZAÇÃO DE AREIA DESCARTADA DE FUNDIÇÃO NA PRODUÇÃO DE BLOCOS DE CONCRETO ESTRUTURAL**

Sueli Tavares de Melo Souza  
Natalia Cristina Martini  
Tatiana Vettori Ferreira

**DOI 10.22533/at.ed.55019111128**

**CAPÍTULO 29 ..... 300**

**DETERMINAÇÃO DE ELEMENTOS QUÍMICOS EM ÁGUAS NATURAIS DOS RIOS SERGIPE E COTINGUIBA POR ICP OES**

Jéssica Kalliny Pereira dos Santos  
Kayc Araujo Trindade  
Nívia Raquel Oliveira Alencar  
Erwin Henrique Menezes Schneider  
Iasmine Louise de Almeida Dantas  
Geisa Grazielle Coqueiro Rocha Pimentel  
Hannah Uruga Oliveira  
Silvânio Silvério Lopes da Costa  
Adnivia Santos Costa Monteiro

**DOI 10.22533/at.ed.55019111129**

**CAPÍTULO 30 ..... 315**

**DESTINAÇÃO DOS RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL – UM ESTUDO DE CASO EM CAÇAMBAS ESTACIONÁRIAS NO MUNICÍPIO DE TOLEDO/PR**

Hildner de Lima  
Adriana da Silva Tronco Johann  
Daliana Hisako Uemura Lima  
Décio Lopes Cardoso  
Dirceu Baumgartner

**DOI 10.22533/at.ed.55019111130**

**CAPÍTULO 31 ..... 329**

**ANÁLISE DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS PRODUZIDOS POR LABORATÓRIOS DE PESQUISA E ENSINO DO INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS (ICB) DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ (UFPA)**

Teresa Cristina Cardoso Alvares  
Gilmar Wanzeller Siqueira  
Maria da Conceição Gonçalves Ferreira  
Alzira Maria Ribeiro dos Reis  
Maria Ivete Rissino Prestes  
Murilo Augusto Alvares Batista  
Milena de Lima Wanzeller  
Maria Alice do Socorro Lima Siqueira  
André Monteiro Pinto

**DOI 10.22533/at.ed.55019111131**

**SOBRE AS ORGANIZADORAS ..... 343**

**ÍNDICE REMISSIVO ..... 344**

## ANÁLISE DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS PRODUZIDOS POR LABORATÓRIOS DE PESQUISA E ENSINO DO INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS (ICB) DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ (UFPA)

### **Teresa Cristina Cardoso Alvares**

Servidora Técnica-administrativa e Mestra em Ciência e Meio Ambiente – ICB/UFPA.

E-mail:alvarescristina@hotmail.com

### **Gilmar Wanzeller Siqueira**

Servidor Técnico- administrativo e Professor Doutor no Programa de Pós-Graduação em Ciências e Meio Ambiente do Instituto de Ciências Exatas e Naturais da Universidade Federal do Pará (ICEN/PPGCMA/UFPA). E-mail: gilmar@ufpa.br

### **Maria da Conceição Gonçalves Ferreira**

Servidora Técnica-administrativa, Especialista em Administração Estratégica – FGV/UFPA e Mestra em Ciência e Meio Ambiente – PROPLAN/UFPA.

E-mail: concici@ufpa.br

### **Alzira Maria Ribeiro dos Reis**

Servidora Técnica-administrativa e Mestra em Ciência e Meio Ambiente – E-mail:alzira0185@gmail.com

### **Maria Ivete Rissino Prestes**

Servidora Técnica-Administrativa e Mestra em Ciência e Meio Ambiente – ICEN/UFPA.

E-mail:mirp@ufpa.br

### **Murilo Augusto Alvares Batista**

Graduando de Matemática no ICEN/UFPA. E-mail: murilloalvarez@gmail.com

### **Milena de Lima Wanzeller**

Bacharel e Licenciada em Artes Visuais pela Universidade da Amazônia (UNAMA) – E-mail:

wanzellermilena@gmail.com

### **Maria Alice do Socorro Lima Siqueira**

Assistente Social pela Universidade da Amazônia (UNAMA) e Bacharel em Direito pela Faculdade Metropolitana da Amazônia (FAMAZ).

E-mail: malics@yahoo.com.br

### **André Monteiro Pinto**

Licenciado em Ciências Biológicas pela Faculdade Integradas Ypiranga, Mestrando em Saúde, Ambiente e Sociedade na Amazônia na UFPA. E-mail: andremontep1@hotmail.com

**RESUMO:** O instituto de Ciências Biológicas (ICB), unidade pertencente à Universidade Federal do Pará (UFPA), gera resíduos químicos e biológicos que podem ser classificados como perigosos e não perigosos, conforme a NBR 10.004/2004. Este trabalho de pesquisa refere-se aos dados de caracterização e de manejo dos resíduos ali gerados, obtidos a partir de informações cedidas pela comunidade desse instituto e análise observacional dos resíduos descartados durante o período de estudo. Conclui-se, portanto, que o ICB carece desenvolver uma educação ambiental apropriada, como ferramenta de ação, para implantar um PGRSS, possibilitando assim uma segurança maior aos atos da sua administração.

**PALAVRAS-CHAVE:** resíduos de laboratórios; ICB; UFPA.

## WASTE MANAGEMENT ANALYSIS PRODUCED BY RESEARCH AND TEACHING LABORATORIES OF THE INSTITUTE OF BIOLOGICAL SCIENCES (ICB) OF THE FEDERAL UNIVERSITY OF PARÁ (UFPA)

**ABSTRACT:** The Institute of Biological Sciences (ICB), a unit belonging to the Federal University of Pará (UFPA), generates chemical and biological waste that can be classified as hazardous and non-hazardous, according to NBR 10.004 / 2004. This research work refers to the characterization and management data of waste generated there, obtained from information provided by the community of this institute and observational analysis of waste disposed during the study period. It is concluded, therefore, that the ICB needs to develop an appropriate environmental education, as a tool of action, to implement a PGRSS, thus enabling greater security to the actions of its administration

**KEYWORDS:** laboratory waste; ICB; UFPA.

### INTRODUÇÃO

As Instituições de Ensino Superiores (IESs), geram pequenas quantidades de resíduos químicos e biológicos, em relação aos grandes parques industriais, em geral, são tratadas como atividades não impactantes pelos órgãos ambientais (SCHNEIDER, *et al.*, 2012), por isso são negligenciadas com uma fiscalização mais intensiva. Nos anos 90, segundo Afonso *et al.*, (2003), é que o gerenciamento de resíduos químicos e derivados em laboratórios de ensino e pesquisa no Brasil começou a ser discutido, sendo importante para as universidades. Entretanto, para Sassioto, (2005, p.1), o gerenciamento de resíduos ainda é pouco discutido nas IESs, no Brasil e na América Latina como um todo. Afonso *et al.*, (2003), argumenta em sua pesquisa que a ausência de um órgão fiscalizar, falta de visão e o descarte inadequado levaram muitas universidades a poluir o meio ambiente, promover o desperdício e arcar com mau gerenciamento.

No entanto, cabe dizer que muitas universidades vêm buscando equacionar os seus problemas com relação ao gerenciamento dos resíduos sólidos. Para tanto diversas iniciativas tem sido adotadas, dentre elas pode-se citar (1) educação ambiental para a comunidade acadêmica, (2) implementação de coleta seletiva e sistema de compostagem; (3) constituição e instalação de comissões para tratar de assuntos relacionados aos resíduos; e (4) implementação de sistema de gestão ambiental (SGA). Tais iniciativas são de extrema relevância para garantir o manejo adequado dos resíduos e devem ser realizadas em conjunto e juntamente com outras ações que sejam relevantes para atender as características e particularidades de cada instituição de ensino.

Ao longo dos seus 60 anos de atividades, as unidades de ensino, pesquisa e extensão da Universidade Federal do Pará (UFPA), acumularam uma série de resíduos biológicos, químicos e radioativos de diferentes graus de riscos. A maioria desses resíduos perdeu a rastreabilidade ao longo do tempo, dificultando e onerando

qualquer ação local que tenha como objetivo identificar e reaproveitar esses resíduos (COGERE, 2005).

Essa pesquisa tem como objetivo analisar como os resíduos produzidos nos laboratórios pesquisados do ICB são gerenciados, estocadas e manejados.

## METODOLOGIA

A pesquisa desenvolvida teve um caráter descritivo, utilizando técnicas padronizadas de coletas de dados, tais como o questionário e a observação sistemática (GIL, 2002). O estudo foi realizado no Campus Universitário de Belém – Prof. Dr. José Silveira Neto, no Instituto de Ciências Biológicas (figura 01).



Figura 1: Local da realização da pesquisa.

Foram investigados 10 laboratórios de ensino e pesquisa (Biologia Estrutural e Funcional, Citopatologia, Citogenética, Citogenética Humana, Esterilização, Farmacologia, Microbiologia e Imunologia, Micologia, Paternidade e Virologia), sendo que foram abordadas questões quanto à geração, gerenciamento, estocagem e destinação final dos resíduos oriundos das atividades desenvolvidas no mesmo. Sendo que os questionários aplicados nas universidades tiveram como objetivo realizar um diagnóstico dos resíduos gerados durante as práticas de ensino e pesquisa nos respectivos laboratórios, avaliando todas as etapas que envolvem o processo de segregação, acondicionamento, identificação, armazenamento, destinação final dos resíduos e quantidades de responsáveis pelo ambiente, de acordo com as suas características químicas e biológicas.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nos 10 laboratórios do ICB onde foram aplicados os questionários, observaram-se alguns aspectos relativos aos resíduos produzidos. Para a obtenção de dados mais precisos para esta pesquisa, a aplicação dos questionários foi realizada diretamente ao responsável por cada laboratório, sendo que 90% dos questionários foram direcionadas ao próprio coordenador ou ao técnico, pois os mesmos são os responsáveis pela manutenção e assuntos relacionados à utilização dos laboratórios escolhidos.

Nos resultados obtidos a partir do questionário foi possível analisar um panorama dos reagentes utilizados e resíduos químicos gerados nas diversas atividades de pesquisa e ensino destes laboratórios, como podemos notar na figura 02, a priori podemos observar que os laboratórios envolvidos no estudo geram 100% resíduos neste instituto.

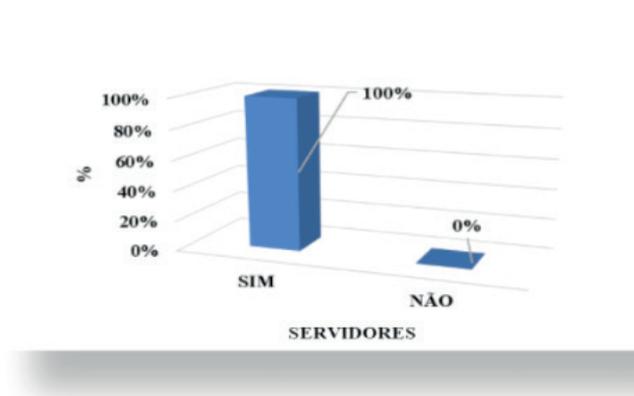


Figura 2: Resíduos gerados nos laboratórios pesquisados.

Porém, percebeu-se uma dificuldade em dá uma destinação adequada aos resíduos produzidos, em qualquer etapa do gerenciamento do RSS. Nota-se que os responsáveis pelo gerenciamento nos laboratórios, ignoram a legislação. A destinação ambientalmente adequada, de acordo com a RDC n° 222/2018, no seu Art. 3º, inciso XX, evita danos, riscos à saúde pública, à segurança e minimizar os impactos ambientais adversos.

Tomando por base a figura 03 podemos observar que 100% das atividades desenvolvidas nos laboratórios estudados utilizam produtos químicos pertencentes ao Grupo B, na qual costumam apresentar aspectos desagradáveis aos sentidos humanos, como por exemplo, mistura decorrentes de substâncias ou de reações lenta como o ar (oxidação), sob a ação da luz ou entre componentes dos resíduos de aspectos visuais desagradáveis. Deve-se salientar o fato de que apenas 03 dos 10 laboratórios se preocupam “com o uso de EPI ou EPC”. O contato com substância potencialmente perigosa, mesmo que seja de baixo custo e do cotidiano, requer que o manuseio desses produtos e de seus resíduos, seja dentro das normas de segurança, com o uso adequado dos equipamentos de proteção individual-EPI e

proteção coletiva-EPC.



Figura 3: Laboratórios que utilizam produtos químicos.

A figura 04 mostra que os 50 servidores entrevistados na pesquisa, dividiram-se quanto ao tratamento dos resíduos, ou seja, 25%, disseram que há tratamento antes do descarte e os outros 25% disseram não. Isso mostra que não há coerência eficaz neste processo.

É de praxe que a etapa de tratamento dos resíduos deve ser feita o quanto antes, evitando que ele se altere com o tempo, dificultando o procedimento a ser aplicado, ou adotar medidas que minimizem a geração de resíduos. Ressaltamos que os resíduos pertencentes ao RSS do Grupo A, com possível presença de agentes biológicos, que, por suas características, podem apresentar risco de infecção (§1º, Seção I, Capítulo IV, da RDC-222/2018).

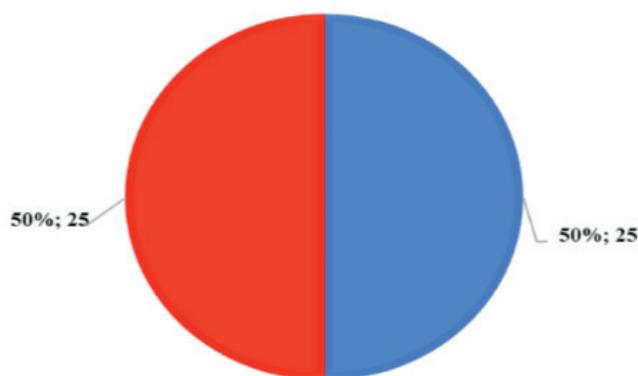


Figura 4: Tratamento antes do descarte do produto.

De maneira geral, a figura 05 mostra que no ICB, a atividade diária em laboratórios de ensino e pesquisa requer atenção e respeito quanto às normas ambientais vigentes, já que se utiliza grande variedade de produtos químicos. O ensino e a pesquisa faz

uso ocasional ou constante de alguns produtos químicos em suas atividades rotineira e básica, como ácido, base e metal, que de acordo com o levantamento, 100% das atividades desenvolvidas, usam produtos de diversos graus de periculosidade. No entanto, percebeu-se que não há uma norma de segurança interna ou informações com as etapas do processo de segregação em relação aos produtos perigosos nos laboratórios estudados. Vale ressaltar que a conscientização é imprescindível para o desenvolvimento de novos procedimentos, na tentativa de proteger os servidores que participam do processo, incluindo também o meio ambiente.

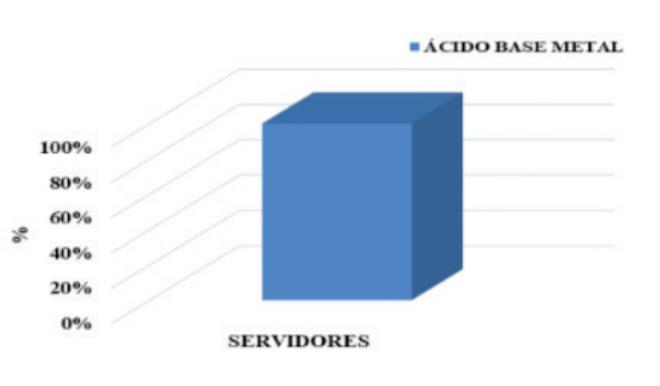


Figura 5: Ácido, base, metal.

Diversos produtos são utilizados nestes laboratórios, pois os mesmos são destinados tanto a pesquisa como a ensino em aulas práticas, sendo todos os resíduos devidamente identificados quando gerados nestas atividades, e requer uma atenção especial, pois, observou-se que são manipulados produtos considerados perigosos como os metais pesados e organohalogenados, mesmo em pequenas quantidades. Desta forma, a caracterização dos resíduos é imprescindível para o conhecimento da composição dos resíduos e da quantidade gerada, fornecendo, assim, ao gerador o conhecimento necessário para que o mesmo saiba que medidas adotar para um correto gerenciamento de resíduos. A figura 06 apresenta alguns produtos utilizados nos laboratórios pesquisados.

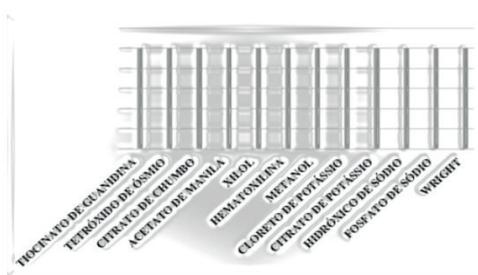


Figura 6: Produtos utilizados.

Outro aspecto que requer atenção neste estudo é o armazenamento interno. Ao

analisarmos a figura 07, verificou-se que 49 servidores informaram que armazenam os produtos (resíduos) nos laboratórios, representando, assim, um total de quase 100%. O armazenamento interno é uma modalidade que foi criada para atender geradores de resíduos dos Grupos B (químicos) e C (rejeitos radioativos), em condições definidas pela legislação e normas aplicáveis a essa atividade, em local específico dentro da área de trabalho, até que tenham um volume significativo que justifique o custo com a coleta e o tratamento, respeitando as condições inerentes às características destes resíduos (Art. 3º, inciso VI, da RDC 222/2018).

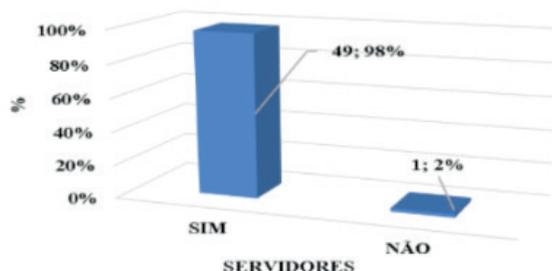


Figura 7: Produto armazenado no laboratório.

Observou-se que os produtos vencidos é uma realidade em alguns laboratórios. A constatação dessa realidade é notória, contudo, a figura 08 nos deixa observar uma diferença mínima na utilização e/ou guarda desses produtos. Ressalte-se que a quantidade de produtos introduzidos no meio ambiente é gradualmente degradada e assimilada por processos naturais. Entretanto, há produtos em que a diluição não funciona, como por exemplo, os metais pesados e seus compostos e produtos orgânicos sintéticos não-biodegradáveis. O agravante também é jogar o produto vencido sem tratamento, pois, tendem a ser absorvidos no meio ambiente e a se concentrarem nos organismos, incluindo os seres humanos, causando algumas vezes, efeitos letais (Art. 3º, inciso LII, da RDC 222/2019).

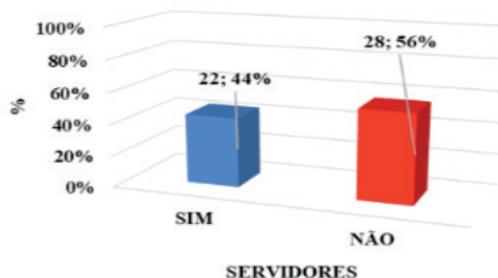


Figura 8: Produto vencido utilizado e/ou guardado para uso futuro.

Na figura 09, de acordo com o levantamento realizado, mostrou que 100% dos 50 servidores entrevistados, não reutilizam resíduos empregados nas práticas dos laboratórios de ensino e pesquisa. Porém, observou-se que nos laboratórios estudados, isso é comum. Enfatiza-se, que a segregação no momento da geração dos resíduos, conforme classificação por grupos (Seção I, Art. 11, RDC 222/2018), não apenas facilita o tratamento destes, mas permite o reaproveitamento em novos experimentos, e assim contribui para a minimização dos impactos ambientais.

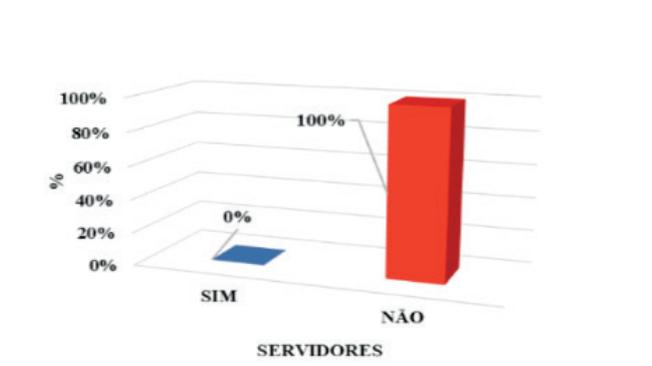


Figura 9: Resíduos utilizados.

Analisando a figura 10, podemos observar uma diferença pequena entre os servidores arguidos. Porém, observou-se que por falta de orientação e informação, os resíduos (produtos) são guardados, sim, misturados, sem a devida preocupação com o que estes podem causar em ambiente confinados. Ressalte-se que acatar a procedimento simples e importante é capaz de evitar possíveis danos relacionados ao manuseio dos RSS. Sabemos que em laboratórios de ensino e pesquisa, geralmente, há grande variedade de produtos químicos e de outros agentes, como por exemplo, equipamentos de micro-ondas, materiais radioativos e micro-organismos, portanto, são locais complexo que gera a necessidade de conhecimentos especiais no campo de controle de riscos.

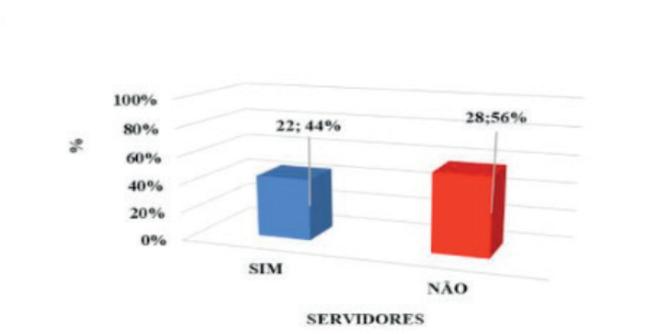


Figura 10: Resíduo guardado misturado.

De acordo com a figura 11, observamos que não há coerência entre os servidores entrevistados, pois, a diferença entre a resposta foi de 4%, o que evidência a falta de compromisso e responsabilidade, num processo importante da cadeia. Pelo que foi observado, não há a descrição e implantação de programas de capacitação desenvolvido pelo instituto, abrangendo todos as unidades geradoras estudadas e o setor de limpeza, com apresentação de documento comprobatório da capacitação e treinamento, conforme apregoada pela norma vigente, no seu inciso IX e X da RDC-222/2018).

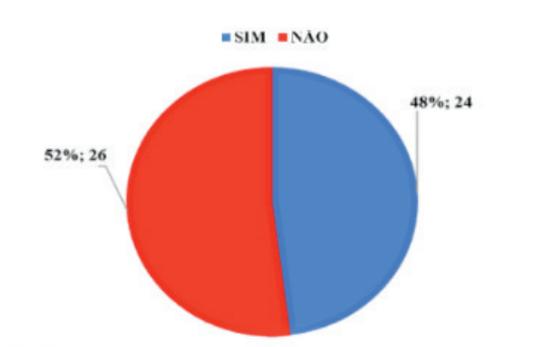


Figura 11:- Retirada do resíduo feito pelo funcionário da limpeza.

A figura 12 mostra que os 46 servidores, ou seja, 92% informaram que os resíduos gerados são acondicionados de forma adequada, embora, a realidade vivenciada pelos autores dessa pesquisa dentro do Instituto, apresentou-se contrária ao que se observou em relação a isso. O acondicionamento constitui no ato de embalar os resíduos segregados em sacos ou recipientes, porém, nem todos têm o compromisso e/ou responsabilidade nesta fase do processo. Um acondicionamento inadequado compromete a segurança do processo e o encarece. Recipientes inadequados ou improvisados (pouco resistentes, mal fechados ou muito pesados), construídos com materiais sem a devida proteção, aumentam o risco de acidentes de trabalho. (Capítulo III, Seção I, RDC 222/2018).



Figura 12: Resíduo gerado, acondicionado de forma adequada.

Quando observamos a figura 13, no levantamento de dados feito por meio dos questionários aplicados aos servidores, mostrou que as informações são inconsistentes. Vale ressaltar que há uma programação definida pela Prefeitura do Campus (3ª e 5ª feiras da semana) para a busca dos resíduos no Institutos, porém, não há um procedimento operacional padrão-POP a ser seguido, dificultando assim a tomada de decisão. O descaso, o desconhecimento da norma vigente, falta de orientação, de fiscalização pelos setores responsáveis compromete o gerenciamento dos RSS e, ao invés de minimizar, aumentam os riscos, pelo mau gerenciamento.

A normativa em vigor, RDC-222/2018, contempla as novidades legais e tecnológicas surgidas para o cenário atual, entretanto, observamos que diante das dificuldades enfrentadas pela IES, alguns quesitos importantes não são vistos como prioridades, como por exemplo, as boas práticas de GRSS.

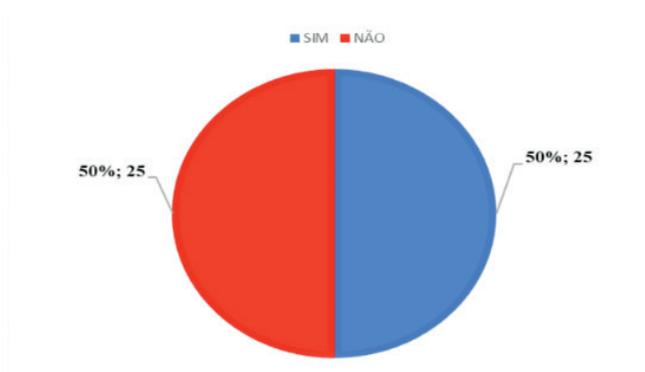


Figura 13: Programação definida para retirada do resíduo do local.

A figura 14 ilustra que 98% dos servidores, acondicionam os resíduos em recipientes adequados. Porém, identificou-se, em visita de campo aos laboratórios de estudo, falha no manejo dos resíduos, ou seja, os coletores não são adequados para acondicionar os sacos com resíduos, e que também não há a distinção de classificação de cores para os coletores de outros resíduos. Algumas lixeiras são pequenas, vazadas e inadequadas, além de serem em números insuficientes, corroborando com os resultados desta pesquisa.

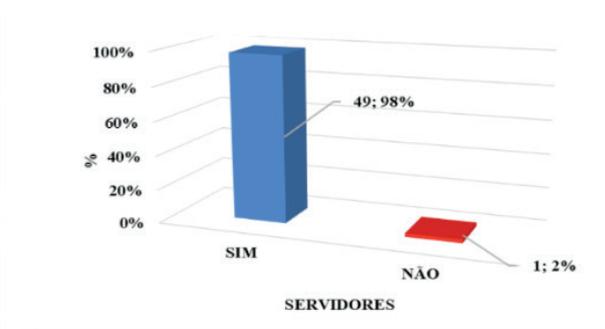


Figura 14: Resíduo em recipiente adequado.

A figura 15 demonstrou que 88% dos entrevistados informam o tipo de resíduo gerado no rótulo dos recipientes. Porém, essa informação não condiz com a realidade vivida neste instituto, já que existem barreiras para as boas práticas de gerenciamento dentro do mesmo. Observou-se, porém, que as informações não são consistentes, pois, a falta de recursos, principalmente humanos e financeiros dificulta a conscientização de todos e também pela falta de interesse de setores chaves da instituição.

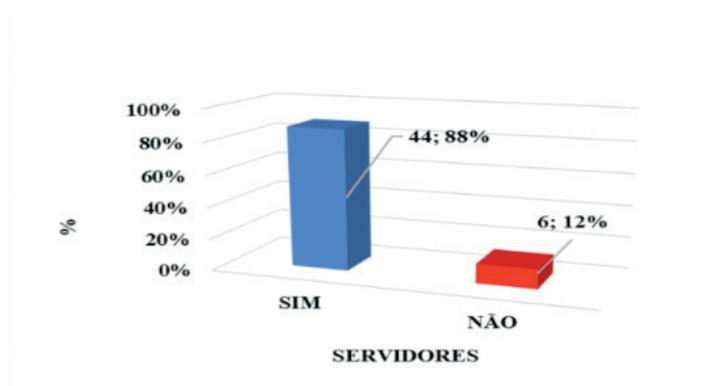


Figura 15: Informação no rótulo do recipiente, tipo de resíduo.

É possível analisar na figura 16 que existe uma diferença irrisória de 6% entre os entrevistados sobre este item. Entretanto, não há uma coerência entre o levantamento desses dados e o que se observou na prática, em visita aos laboratórios. Quando se analisa a adoção das práticas importantes para o melhoramento do processo, percebeu-se que os laboratórios não adotam nenhuma prática de gestão ambiental, dificultando sobremaneira o reflexo sobre a consciência dos envolvidos em relação aos cuidados com o meio ambiente.

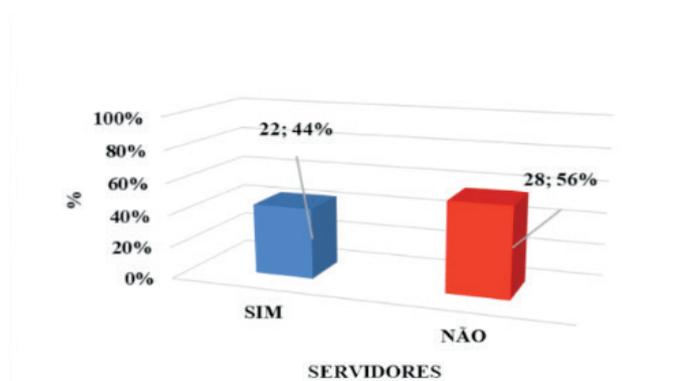


Figura 16: Nome do laboratório, do responsável pelo serviço e data.

Ao analisarmos a figura 17, observarmos que dos servidores entrevistados, 84%, sinalizaram que não identificam os resíduos, quando estes são misturados. Ressalte-

se que, se estiver identificado com a simbologia de risco associado à periculosidade do RSS, de acordo com o Anexo II da RDC-222/2018, facilitará o gerenciamento dos diversos tipos de resíduos.

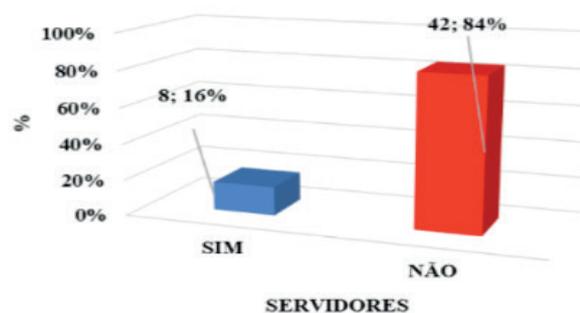


Figura 17:- Havendo mistura, identifica-se.

Por fim, as informações obtidas por meio dos servidores entrevistados, demonstraram que não há estimativa sobre o volume gerado de resíduos nos laboratórios estudados. Foi possível observar e analisar que esta ação não faz parte do cotidiano do instituto e possivelmente da instituição como um todo. A figura 18, enfatiza que, dos servidores entrevistados, 84% disseram “não” a esta abordagem.

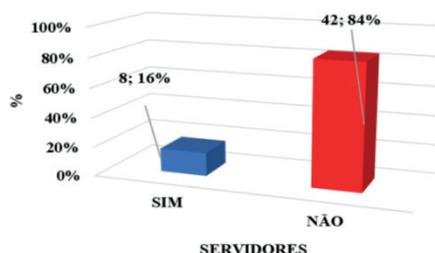


Figura 18: Informação do volume mensal de resíduo gerado nos laboratórios.

## CONCLUSÕES

O problema dos resíduos sólidos gerados nos laboratórios ICB, em geral, é delicado e restrito em relação ao seu gerenciamento ambiental, pois, percebeu-se a falta de atenção, desconhecimento em relação aos requisitos da legislação em vigor e a deficiência de informação técnica disponível para os geradores. Em relação aos procedimentos de coleta, realizados por pessoa de empresa terceirizada, observou-se falhas em treinamento e capacitação para executar a função de acordo com a norma vigente.

É imprescindível, a partir do apoio da direção do ICB e da UFPA, um Programa de Gerenciamento de Resíduos, bem estruturado e integrado. Porém, para que isso aconteça, entretanto, torna-se indispensável a incorporação de princípios, técnicas e procedimentos da sustentabilidade; investir em treinamento dos gestores responsáveis pelo gerenciamento dos RSS, principalmente no que se refere a normas legais, para que se possa garantir a implementação de metodologias que assegurem à saúde dos servidores, a proteção e qualidade do meio ambiente.

Nesta problemática específica, revela a preocupação crescente de muitos, no contexto universitário, a busca por um desenvolvimento sustentável, não só no aspecto ensino e pesquisa, mas de práticas ambientais corretas, resgatando assim, a magnitude do ICB/UFPA na construção de ideias, fomento de novas perspectivas, adaptado à nova realidade. Outro ponto importante, para que se desenvolva uma nova cultura institucional e estimule os gestores a agregar critérios de gestão socioambiental para a sociedade acadêmica, é seguir uma estratégia de planejamento, utilizando-se a inserção de princípios e práticas de sustentabilidade socioambiental, tendo como base a Agenda Ambiental na Administração Pública-A3P, norteada pela Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Portanto, sugere-se a implantação do PGRSS, mas antes, seja iniciado um programa de educação ambiental, abrangendo o recurso humano existente no ICB, com responsabilidade e comprometimento de todos, para que se possa alavancar ações de desenvolvimento sustentável, contribuindo para a missão que o Instituto tem diante da sociedade Amazônica.

## REFERÊNCIAS

AFONSO, J. C. *et al.* **Gerenciamento de resíduos laboratoriais: Recuperação de elementos e preparo para descarte final.** Quim. Nova, Vol. 26, No. 4, 602-611, 2003. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Centro de Tecnologia. Rio de Janeiro-RJ.

BRASIL. **Lei nº 12.305**, de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília, 2 de agosto de 2010.

BRASIL. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA. **Cartilha A3P** – Agenda Ambiental da Administração Pública. Brasília – DF, 2009, 5ª Edição. Revista e atualizada. Disponível em: [http://www.mma.gov.br/estruturas/a3p/\\_arquivos/cartilha\\_a3p\\_36.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/a3p/_arquivos/cartilha_a3p_36.pdf), acesso em 22 de setembro de 2019.

BRASIL. **Resolução ANVISA RDC nº 222**, de 28 de março de 2018. Regulamenta as Boas Práticas de Gerenciamento dos Resíduos de Serviço de Saúde e dá outras providências. Ministério da Saúde / Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Diário Oficial da União. Publicado em: 29/03/2018, Edição 61, Seção 1, Página 76.

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 358**, de 29 de abril de 2005. Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Poder Executivo, DF, 4 maio 2005, Seção 1, p. 63-65.

Comissão de Gerenciamento de Resíduos – elaborou o plano de gestão para os resíduos gerados nos laboratórios da UFPA, 2008.

GIL, A.C. **Como elaborar o projeto de pesquisa**. 4 ed, São Paulo: Atlas, 2002.

SASSIOTTO, Maria Lucia Passarelli. Manejo de resíduos de laboratórios químicos em universidades - estudo de caso do departamento de química da UFScar. 2005. 223 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Urbana, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2005.

SCHNEIDER, V. E. *et al.* **A gestão ambiental de resíduos químicos na universidade de Caxias do Sul, 3º Congresso Internacional de Tecnologia para o meio ambiente**. Bento Gonçalves - RS, Brasil, 25 a 27 de abril de 2012.

## **SOBRE AS ORGANIZADORAS**

**Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco** - Possui graduação em Bacharelado em Geografia pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (2008). Atualmente é doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Ciências Sociais Aplicadas da Universidade Estadual de Ponta Grossa, turma de 2018 e participa do Núcleo de Pesquisa Questão Ambiental, Gênero e Condição de Pobreza. Mestre em Ciências Sociais Aplicadas pela UEPG (2013), na área de concentração Cidadania e Políticas Públicas, linha de Pesquisa: Estado, Direitos e Políticas Públicas. Como formação complementar cursou na Universidade de Bremen, Alemanha, as seguintes disciplinas: Soziologie der Sozialpolitik (Sociologia da Política Social), Mensch, Gesellschaft und Raum (Pessoas, Sociedade e Espaço), Wirtschaftsgeographie (Geografia Econômica), Stadt und Sozialgeographie (Cidade e Geografia Social). Atua na área de pesquisa em política habitacional, planejamento urbano, políticas públicas e urbanização.

**Juliana Yuri Kawanishi** - Possui graduação em Serviço Social (2017), pela Universidade Estadual de Ponta Grossa – UEPG. Atualmente é mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ciências Sociais Aplicadas da linha de Pesquisa: Estado, Direitos e Políticas Públicas, bolsista pela Fundação CAPES e desenvolve pesquisa na Universidade Estadual de Ponta Grossa – PR, turma de 2018. É membro do Núcleo de Pesquisa Questão Ambiental, Gênero e Condição de Pobreza e do grupo de pesquisa Cultura de Paz, Direitos Humanos e Desenvolvimento Sustentável. Atua na área de pesquisa em planejamento urbano, direito à cidade, mobilidade urbana e gênero. Com experiência efetivada profissionalmente no campo de assessoria e consultoria. Foi estagiária na empresa Emancipar Assessoria e Consultoria. Desenvolveu pesquisa pelo Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica – PIBIC, trabalhando com as linhas de mobilidade urbana e transporte público em Ponta Grossa.

**Rafaelly do Nascimento** - Possui graduação em Jornalismo pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (2016). Atualmente é mestranda em Ciências Sociais Aplicadas pela UEPG, turma 2018. Dedicar-se a pesquisas voltadas ao papel da comunicação nos processos políticos, focando atualmente na participação da mulher nesse cenário midiático. Assim, tem os discursos dos presidentes em debates eleitorais como objeto de estudo. Desde 2018 faz parte do Núcleo Temático de Pesquisa: Questão Ambiental, Gênero e condição de pobreza, que estuda como se dão as relações de gênero e meio ambiente, considerando seus determinantes sócio-históricos que se configuram em condições de pobreza presentes na sociedade. Dentro do grupo pode desenvolver estudos que tratavam do processo de Desenvolvimento Sustentável Endógeno no município de Carambeí (PR), que é caracterizado pelo papel das mulheres da região.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Amazônia 25, 26, 31, 100, 103, 104, 108, 111, 112, 175, 177, 183, 196, 198, 202, 203, 204, 207, 208, 209, 212, 213, 214, 215, 216, 227, 230, 235, 276, 329

Anastrepha 196, 197, 199, 200, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 211, 213, 214, 215, 216, 217, 251, 257

Apicultura 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32

Arborização urbana 87, 96, 97, 98

Atributos de ecossistemas 74, 84

### C

Cerâmica ativa 13, 14, 16, 18, 19, 20, 23

Ceratitis 197, 203, 204, 207, 208, 209, 210, 211, 214, 217, 251

Conscientização 28, 33, 72, 102, 137, 142, 163, 166, 173, 334, 339

Conservação 28, 31, 38, 42, 47, 62, 65, 73, 75, 85, 86, 88, 89, 97, 99, 113, 123, 142, 164, 165, 172, 173, 174, 176, 185, 232, 233, 278

Controle de poluição do ar 14

Criatividade 33, 166

Currículo pós-crítico 121

### D

Degradação de bacias hidrográficas 2

Discurso 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130

### E

Ecologia da restauração 69, 73, 74, 75, 86

Ecologia urbana 87

Edifícios sustentáveis 14

Educação ambiental 47, 111, 134, 138, 140, 145, 146, 147, 148, 164, 165, 166, 167, 171, 172, 173, 174, 329, 330, 341

Educação de solos 163

Educação do campo 149, 161, 162

Espaços verdes 87, 88, 91, 92

### F

Filtros ambientais 74, 81, 82

Fotocatálise 14, 15, 16, 20, 22

Fruto hospedeiro 207, 251

### G

Geotecnologias 87

Gestão ambiental 38, 40, 41, 46, 148, 330, 339, 342

## **I**

Impactos ambientais 38, 46, 135, 165, 237, 292, 316, 326, 332, 336

Indicadores ecológicos 62, 71

Infestação 196, 198, 199, 206, 207, 210, 211, 214, 217

## **M**

Manejo do solo 185, 186

Matéria orgânica 68, 70, 81, 82, 168, 171, 177, 184, 185, 186, 189, 190, 193, 195, 233, 260, 262, 265, 267, 268, 306, 309

Monitoramento 55, 62, 63, 64, 71, 72, 83, 144, 204, 215, 301, 310, 313, 317, 318

Mosca-da-carambola 196, 197, 198, 200, 201, 202, 203, 204, 213, 215, 257

## **P**

Paricá 175, 176, 177, 179, 182, 183

Planejamento da restauração 62

Preservação ambiental 100, 163, 176, 177, 182

Pronera 149, 150, 151, 154, 155, 156, 157, 158, 161, 162

Protótipo 33, 34, 35, 244

Psidium guajava 196, 197, 202, 210, 211, 212, 216, 217

## **R**

Recarga artificial de água subterrânea 1, 2, 7, 11

Reflorestamento 1, 8, 9, 11, 12, 30, 32, 75, 100, 176, 177

Rizobactérias 175, 176, 177, 179, 180, 182, 227, 232, 233, 234

## **S**

Sucessão ecológica 67, 74, 75, 76, 79

Sustentabilidade ambiental 1, 2, 3, 9

## **T**

Trote ecológico 103

Agência Brasileira do ISBN

ISBN 978-85-7247-755-0



9 788572 477550