

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos  
Geisa Mayana Miranda de Souza  
Ana Carolina Sousa Costa  
(Organizadoras)



# Meio Ambiente: Inovação com Sustentabilidade

**Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos**  
**Geisa Mayana Miranda de Souza**  
**Ana Carolina Sousa Costa**  
(Organizadoras)

# **Meio Ambiente: Inovação com Sustentabilidade**

**Atena Editora**  
**2019**

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 de 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: inovação com sustentabilidade 1 [recurso eletrônico] / Organizadoras Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos, Geisa Mayana Miranda de Souza, Ana Carolina Sousa Costa. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019. – (Meio Ambiente. Inovação com Sustentabilidade; v. 1)  Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-645-4 DOI 10.22533/at.ed.454190110  1. Educação ambiental. 2. Desenvolvimento sustentável. 3. Meio ambiente – Preservação. I. Silva-Matos, Raissa Rachel Salustriano da. II. Souza, Geisa Mayana Miranda de. III. Costa, Ana Carolina Sousa. 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 obra “*Meio Ambiente Inovação com Sustentabilidade*” engloba 58 trabalhos científicos, que ampliam o conceito do leitor sobre os ecossistemas urbanos e as diversas facetas dos seus problemas ambientais, deixando claro que a maneira como vivemos em sociedade impacta diretamente sobre os recursos naturais.

A interferência do homem nos ciclos da natureza é considerada hoje inequívoca entre os especialistas. A substituição de combustíveis fósseis, os disseminadores de gases de efeito estufa, é a principal chave para resolução das mudanças climáticas. Diversos capítulos dão ao leitor a oportunidade de refletir sobre essas questões.

Dois grandes assuntos também abordados neste livro, interessam bastante ao leitor consciente do seu papel de cidadão: Educação e Preservação ambiental que permeiam todos os demais temas. Afinal, não há consciência ecológica sem um árduo trabalho pedagógico, seja ele em ambientes formais ou informais de educação.

A busca por análises históricas, métodos e diferentes perspectivas, nas mais diversas áreas, as quais levem ao desenvolvimento sustentável do planeta é uma das linhas de pesquisas mais contempladas nesta obra, que visa motivar os pesquisadores de diversas áreas a estudar e compreender o meio ambiente e principalmente a propor inovações tecnológicas associadas ao desenvolvimento sustentável.

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos  
Geisa Mayana Miranda de Souza  
Ana Carolina Sousa Costa

## SUMÁRIO

### I. MEIO AMBIENTE E PERCEPÇÃO AMBIENTAL

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
NA NATUREZA, AS HISTÓRIAS SÃO ASSIM	
<i>Eliana Santos do Nascimento Sousa</i> <i>Juliana de Oliveira Verro Coelho</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4541901101</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>7</b>
A PERCEPÇÃO DOS UNIVERSITÁRIOS A RESPEITO DA DESTINAÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS ELETROELETRÔNICOS	
<i>Ana Paula dos Santos Silva</i> <i>Carlos Otávio Rodrigues dos Santos</i> <i>Milla Cristina Santos da Cruz</i> <i>Raissa Jennifer da Silva de Sá</i> <i>Túlio Macus Lima da Silva</i> <i>Mateus Henrique Trajano Brasil</i> <i>Antônio Gabriel Sales de Souza</i> <i>Isabelle Brasil Félix</i> <i>Nathalia de Souza Lima</i> <i>Giliam de Matos Araújo</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4541901102</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>16</b>
PERCEPÇÃO AMBIENTAL DOS RESIDENTES SOBRE ARBORIZAÇÃO URBANA NOS BAIRROS PROMISSÃO II E TROPICAL NO MUNICÍPIO DE PARAGOMINAS –PA	
<i>João Paulo Sousa da Silva</i> <i>Ana Vitoria Silva Barral</i> <i>Antônio Pereira Junior</i> <i>Edmir dos Santos Jesus</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4541901103</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>28</b>
PERCEPÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS DA LAGUNA DA JANSEN EM DECORRÊNCIA DE AÇÕES ANTRÓPICAS	
<i>Ana Carolina Lopes Ozorio</i> <i>Bianca Estefane Paiva Veiga</i> <i>Marcelo Vieira Sodré Barbosa</i> <i>Thamia Cristina Rosa Sá</i> <i>Rafael Ferreira Maciel</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4541901104</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>34</b>
PERCEPÇÃO DO CONHECIMENTO DE AGRICULTORES DA COMUNIDADE DO CUBITEUA, CAPITÃO POÇO, PA, SOBRE A UTILIZAÇÃO DE AGROTÓXICOS: RISCOS E IMPACTOS	
<i>Paloma da Silva Oliveira</i> <i>Michele Menezes de Barros</i> <i>Juce Silva de Souza</i> <i>Thalita Christine de Lima Mendes</i>	

*Fernanda Carneiro Romagnoli*

**DOI 10.22533/at.ed.4541901105**

**CAPÍTULO 6 ..... 43**

DIAGNÓSTICO DA PERCEPÇÃO TURÍSTICA NA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL  
NA FOZ DO RIO SÃO FRANCISCO, EM PIAÇABUÇU-AL

*Anderson Gonçalves Ramos*

*Karwhory Wallas Lins da Silva*

*Daniela Calumby de Souza Gomes*

*Alan César Vanderlei Moura*

*Fabiola de Almeida Brito*

**DOI 10.22533/at.ed.4541901106**

**II. IMPACTOS AMBIENTAIS**

**CAPÍTULO 7 ..... 54**

ESTUDO SOBRE O IMPACTO CAUSADO NA ADOÇÃO DE MÓDULO ESTRUTURAL  
EM TORA DE EUCALIPTO TRATADA QUIMICAMENTE

*Carla Lopes Simonis Seba*

*Cristina Veloso de Castro*

**DOI 10.22533/at.ed.4541901107**

**CAPÍTULO 8 ..... 63**

AValiação DO TEOR DE CARBONO EM AMOSTRAS DE SOLUÇÃO SOLO EM  
DIVERSOS AGROSSISTEMAS DO MUNICÍPIO DE IGARAPÉ AÇÚ – PARÁ

*Leonardo Lemos Almeida*

*Patricia Silva dos Santos*

*Juliana Feitosa Felizzola*

**DOI 10.22533/at.ed.4541901108**

**CAPÍTULO 9 ..... 72**

DIAGNÓSTICO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DE 28 MUNICÍPIOS DO RIO GRANDE  
DO SUL

*Ian Rocha de Almeida*

*Ana Raquel Pinzon de Souza*

*Paula Sulzbach Rilho*

*Carla Fernanda Trevizan*

*Dieter Wartchow*

**DOI 10.22533/at.ed.4541901109**

**CAPÍTULO 10 ..... 81**

ABORDAGEM MULTIVARIADA DE PARÂMETROS FISIOLÓGICOS  
RELACIONADOS COM ESTRESSE HÍDRICO EM ESPÉCIES FLORESTAIS

*David de Holanda Campelo*

*Claudivan Feitosa de Lacerda*

*João Alencar De Sousa*

*Antônio Marcos Esmeraldo Bezerra*

*José Dionis Matos Araújo*

*Antônia Leila Rocha Neves*

*Carlos Henrique Carvalho Sousa*

*Diva Correia*

*Breno Leonan de Carvalho Lima*

**DOI 10.22533/at.ed.45419011010**

**CAPÍTULO 11 ..... 97**

**AGRICULTURA URBANA: CULTIVO VERTICAL DE *Talinum triangulare* e *Allium fistulosum***

*Mário Marcos Moreira da Conceição*  
*Ana Cláudia de Sousa da Silva*  
*Estefani Danielle de Araújo Barros*  
*Ruana Regina Negrão de Souza*  
*Talyson de Lima Queiroz*  
*John Enzo Vera Cruz da Silva*  
*Matheus Henrique Trajano Brasil*  
*Gabriela Brito de Souza*  
*Túlio Marcus Lima da Silva*  
*Antônio Pereira Júnior*

**DOI 10.22533/at.ed.45419011011**

**CAPÍTULO 12 ..... 106**

**USO E OCUPAÇÃO DO SOLO DAS SUB-BACIAS DO MUNICÍPIO DE FERNANDÓPOLIS – SP**

*Diéssica Talissa Burdo Timóteo da Silva*  
*Luiz Sérgio Vanzela*

**DOI 10.22533/at.ed.45419011012**

**CAPÍTULO 13 ..... 110**

**ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTAIS DE UM MATADOURO FRIGORÍFICO**

*Mário Marcos Moreira da Conceição*  
*Ana Cláudia de Sousa da Silva*  
*Estefani Danielle de Araújo Barros*  
*Talyson de Lima Queiroz*  
*Daniel Batista Araújo Ferreira*  
*John Enzo Vera Cruz da Silva*  
*Matheus Henrique Trajano Brasil*  
*Antônio Pereira Júnior*  
*Túlio Marcus Lima da Silva*

**DOI 10.22533/at.ed.45419011013**

**CAPÍTULO 14 ..... 120**

**CARACTERÍSTICAS GEOAMBIENTAIS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DE ONDAS, NO OESTE DA BAHIA**

*Joaquim Pedro Soares Néto*  
*Newton Moreira de Souza*  
*Maurício Leite Lopes*  
*Heliab Bomfim Nunes*

**DOI 10.22533/at.ed.45419011014**

**CAPÍTULO 15 ..... 136**

**CARACTERIZAÇÃO DA DESTINAÇÃO DOS RESÍDUOS PRODUZIDOS PELOS PROCESSADORES DE AÇAÍ NA ZONA URBANA DE CAPITÃO POÇO, PARÁ**

*Antonio Maricélio Borges de Souza*  
*Ana Helena Henrique Palheta*  
*Maria Sidalina Messias de Pina*  
*Tiago Farias Peniche*  
*Iolly Barbara dos Santos Mesquita*



*Maria Lidiane da Silva Medeiros  
Caio Douglas Araújo Pereira  
Luã Souza de Oliveira  
Wesley Nogueira Coutinho  
Silas da Silva Guimarães Júnior  
Bruno Maia da Silva  
Leidiane Gonçalves Tavares*

**DOI 10.22533/at.ed.45419011015**

**CAPÍTULO 16 ..... 145**

**CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE MELAÇO DE CAJÚ  
(*Anacardium occidentale* L.) PRODUZIDO ARTESALMENTE EM SALVATERRA,  
PARÁ**

*Raiane Gonçalves dos Santos  
Rayra Evangelista Vital  
Aldejane Vidal Prado  
Gerlainny Brito Viana  
Jean Santos Silva  
Filipe Portal Lima  
João José Farias dos Anjos  
Carmelita de Fátima Amaral Ribeiro*

**DOI 10.22533/at.ed.45419011016**

**CAPÍTULO 17 ..... 151**

**CO-DIGESTÃO DE RESÍDUOS DE FRUTAS E VEGETAIS E RESÍDUOS DE  
RESTAURANTE UNIVERSITÁRIO PARA A PRODUÇÃO DE BIOGÁS**

*Jhenifer Aline Bastos  
João Henrique Lima Alino  
Laércio Mantovani Frare  
Thiago Edwiges*

**DOI 10.22533/at.ed.45419011017**

**CAPÍTULO 18 ..... 158**

**COMPARAÇÃO ENTRE PROCESSOS DE AMOSTRAGEM PARA ESTIMAR O  
VOLUME EM UMA FLORESTAL NO MUNICÍPIO DE BARCARENA-PA**

*Mario Lima dos Santos  
Larissa da Silva Miranda  
Welton dos Santos Barros  
Beatriz Cordeiro Costa  
Eder Silva de Oliveira  
Dione Dambrós Raddatz  
Francisco de Assis Oliveira*

**DOI 10.22533/at.ed.45419011018**

**CAPÍTULO 19 ..... 168**

**CRESCIMENTO POPULACIONAL E GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS: O CASO  
DA REGIÃO NORTE**

*Mário Marcos Moreira da Conceição  
Talyson de Lima Queiroz  
Ana Cláudia de Sousa da Silva  
Lucimar Costa Pereira  
Gabriela Brito de Souza  
Ayla Fernanda Muniz Miranda*

*John Enzo Vera Cruz da Silva*  
*Túlio Marcus Lima da Silva.*  
*Antônio Pereira Júnior*

**DOI 10.22533/at.ed.45419011019**

**CAPÍTULO 20 ..... 177**

OCORRÊNCIAS DE INCÊNDIOS REGISTRADAS PELO CORPO DE BOMBEIRO MILITAR (1º GPA) E OS PRINCIPAIS IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS, ARAGOMINAS – PA

*Felipe da Silva Sousa*  
*Antônio Pereira Junior*

**DOI 10.22533/at.ed.45419011020**

**III. MEIO AMBIENTE E SAÚDE**

**CAPÍTULO 21 ..... 187**

O CATADOR DE LIXO E OS FATORES DE RISCO À SAÚDE EM UM LIXÃO DO MUNICÍPIO DE BARGARENA – PA

*Lucas Mateus Coelho Nunes*  
*Nildson Henrique Ferreira Silva*  
*Danilo Assunção Almeida*  
*Ana Clara Silva Garcia*  
*Felipe da Costa da Silva*  
*Raymundo David Pinheiro Fernandes Baia*  
*Andréa Fagundes Ferreira Chaves*

**DOI 10.22533/at.ed.45419011021**

**CAPÍTULO 22 ..... 197**

IMPORTÂNCIA DO MANEJO CORRETO DE RESÍDUOS GERADOS NOS SERVIÇOS DE SAÚDE

*Vitor de Faria Alcântara*  
*Maria Lúcia Vieira de Britto Paulino*  
*Julielle dos Santos Martins*  
*Michella Grey Araújo Monteiro*  
*Jonas dos Santos Sousa*  
*Alan John Duarte de Freitas*  
*Jessé Marques da Silva Júnior Pavão*  
*Joao Gomes da Costa*  
*Aldenir Feitosa dos Santos*

**DOI 10.22533/at.ed.45419011022**

**CAPÍTULO 23 ..... 204**

RELAÇÃO ENTRE SANEAMENTO E DOENÇAS DIARREICAS AGUDAS: EDUCAÇÃO AMBIENTAL E SEU PAPEL FUNDAMENTAL NO AUXÍLIO À PREVENÇÃO DE DOENÇAS

*Francisco Rodrigo Cunha do Rego*  
*Érica Joziélen Cunha da Silva*  
*Joyce Torres de Souza*  
*Maria Josiérika Cunha da Silva*  
*Fernanda Carneiro Romagnoli*

**DOI 10.22533/at.ed.45419011023**

<b>CAPÍTULO 24</b> .....	<b>212</b>
MELHORIA NA QUALIDADE DE VIDA EM AMBIENTES INTERNOS COM PLANTAS REMOVEDORAS DE FORMALDEÍDO DO AR	
<i>Ana Paula Ferreira</i>	
<i>Brennda Ribeiro Paupitz</i>	
<i>Débora Elisa Antunes de Mendonça</i>	
<i>Emmanuel Predestin</i>	
<i>Fernanda Amaral Della Rosa</i>	
<i>Gustavo Fernando da Silva</i>	
<i>Joice Lazarin Romão</i>	
<i>Keila Mileski Pontes</i>	
<i>Marcelo Teixeira Silva</i>	
<i>Helio Conte</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.45419011024</b>	
<b>CAPÍTULO 25</b> .....	<b>223</b>
AGRAVOS À SAÚDE POR ACIDENTES COM ESCORPIÕES	
<i>Alex Henrique de Mello Feitosa</i>	
<i>Marco Antônio de Andrade Belo</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.45419011025</b>	
<b>CAPÍTULO 26</b> .....	<b>233</b>
MOBILIDADE URBANA – A DIFÍCIL ARTE DE CAMINHAR	
<i>Renilson Dias de Souza</i>	
<i>Evandro Roberto Tagliaferro</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.45419011026</b>	
<b>SOBRE AS ORGANIZADORAS</b> .....	<b>237</b>
<b>ÍNDICE REMISSIVO</b> .....	<b>238</b>

## O CATADOR DE LIXO E OS FATORES DE RISCO À SAÚDE EM UM LIXÃO DO MUNICÍPIO DE BARCARENA – PA

### **Lucas Mateus Coelho Nunes**

Universidade do Estado do Pará, Graduando em Engenharia Ambiental  
Belém – Pará

### **Nildson Henrique Ferreira Silva**

Universidade do Vale do Itajaí, Graduando em Engenharia Ambiental  
Itajaí – Santa Catarina

### **Danilo Assunção Almeida**

Universidade do Estado do Pará, Graduando em Engenharia Ambiental  
Belém – Pará

### **Ana Clara Silva Garcia**

Universidade do Estado do Pará, Graduanda em Engenharia Ambiental  
Belém – Pará

### **Felipe da Costa da Silva**

Universidade do Estado do Pará, Graduando em Engenharia Ambiental  
Belém – Pará

### **Raymundo David Pinheiro Fernandes Baia**

Universidade do Estado do Pará, Graduando em Engenharia Ambiental  
Belém – Pará

### **Andréa Fagundes Ferreira Chaves**

Universidade do Estado do Pará/Instituto Federal do Pará, Doutora em Gestão em Saúde Ambiental  
Belém – Pará

profundamente marcado pela presença dos impactos advindos do avanço do capitalismo, sendo eles benéficos e maléficos. Dentre eles, pode-se afirmar que o desenvolvimento tecnológico e industrial trouxe grandes melhorias para as cidades as quais passaram a crescer. Entretanto, tal crescimento de forma rápida e desordenada ocasionou consequências com o passar dos anos, como a geração de resíduos sólidos urbanos, que acarretam inúmeros acidentes/incidentes e problemas de saúde para o meio ambiente devido a destinação inapropriada, principalmente, em lixões a céu aberto, prejudicando o ecossistema como um todo. O presente trabalho justifica-se pela importância de se relatar as questões socioeconômicas dos catadores em lixões e possui o intuito de averiguar os impactos aos quais estão submetidos os catadores do lixão de Barcarena (área de estudo), identificando as irregularidades presentes no lixão que trazem riscos à saúde e afetam sua qualidade de vida. A coleta das informações se sucedeu por meio de observações e aplicação de questionários que visavam reconhecer os aspectos socioeconômicos – tempo de serviço, renda per capita, carga horária de trabalho e nível de escolaridade – e a vulnerabilidade dos catadores ao ambiente – acidentes, transmissão de doenças. A análise dos dados foi feita por meio da construção de gráficos e tabelas que

**RESUMO:** O atual cenário da sociedade está

demonstravam a situação de vida dos catadores e atendiam ao objetivo do trabalho de relatar tais precárias condições socioeconômicas.

**PALAVRAS-CHAVE:** Lixões; Qualidade de vida; Impactos Socioeconômicos.

## THE GARBAGE COLLECTOR AND THE HEALTH RISK FACTORS IN A DUMPING GROUND OF THE MUNICIPALITY OF BARCARENA - PA

**ABSTRACT:** The current scenario of society is deeply marked by the presence of the impacts arising from the advance of capitalism, being beneficial and evil. Among them, it can be said that technological and industrial development brought great improvements to the cities which have grown. However, such rapid and disorderly growth has had consequences over the years, such as the generation of urban solid waste, which causes numerous accidents / incidents and health problems to the environment due to inappropriate disposal, mainly in dumps in the sky open, damaging the ecosystem as a whole. The present study is justified by the importance of reporting the socioeconomic issues of waste pickers in waste dumps and has the purpose of ascertaining the impacts to which waste pickers of Barcarena (study area) are submitted, identifying the irregularities present in the garbage dump health risks and affect their quality of life. The information was collected through observations and questionnaires aimed at recognizing the socioeconomic aspects - length of service, per capita income, workload and level of education - and the vulnerability of the collectors to the environment - accidents, diseases. The analysis of the data was done by means of the construction of graphs and tables that demonstrated the life situation of the collectors and served the purpose of the work of reporting such precarious socioeconomic conditions.

**KEYWORDS:** Dumps; Quality of life; Socioeconomic Impacts.

## 1 | INTRODUÇÃO

O lixo é qualquer resíduo oriundo das atividades humanas ou geradas pela natureza em aglomerações urbanas. Já os resíduos sólidos são definidos como a soma dos produtos não aproveitados pelas atividades humanas, a exemplo das domésticas, comerciais, industriais, de serviços de saúde ou aqueles gerados pela natureza, como folhas, galhos, terra, areia, que são recolhidos das ruas e logradouros pela operação de varrição e destinados para os locais de destinação ou tratamento (SANTOS, 2008).

O consumo cotidiano de produtos industrializados, hábitos, atividades econômicas e crescimento populacional são responsáveis pela produção contínua de lixo. A produção de lixo nas cidades é de tal intensidade que não é possível conceber uma cidade sem considerar a problemática gerada pelos resíduos sólidos, desde a etapa da geração até a disposição final. Nas cidades brasileiras, geralmente esses resíduos são destinados aos lixões (BELLINI; MUCELIM, 2008).

Esses lixões são depósitos irregulares que, segundo Édís Milaré (2009), é uma

forma arcaica e prática condenável de disposição final, sendo os resíduos lançados ao solo, em área a tal destinada, sem qualquer estudo prévio, monitoramento ou tratamento. O impacto ambiental, nesses casos, geralmente consiste da contaminação do solo por chorume – líquido percolado advindo da decomposição de matéria orgânica –, podendo atingir o lençol freático e cursos de água, e supressão da vegetação.

Devido à localização irregular desses depósitos e aos impactos socioambientais advindos da crescente produção de resíduos, existem leis que sustentam a eliminação dos lixões no Brasil, como é o caso da Lei 12.305/2010, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), e tem como principal meta a erradicação de todos os lixões (depósitos de lixo a céu aberto que não dispõem de sistemas de proteção ambiental adequado) do País e que sejam substituídos por aterros sanitários, instalações ambientalmente adequadas para o manejo e depósito de rejeitos, até agosto de 2014 (BRASIL, 2010). Antes mesmo da PNRS, a Portaria 053/1979, do Ministério do Interior, já proibia esse tipo de disposição final.

Apesar de essa lei estar em vigor há oito anos, o plano municipal de resíduos sólidos do município de Barcarena foi criado recentemente (PREFEITURAMUNICIPAL, 2017). E por essa razão, o processo de erradicação do lixão é retardado, trazendo consequências, principalmente, para aqueles que vivem diretamente em contato com o lixo, como é o caso dos catadores.

O Catador de materiais recicláveis é um trabalhador urbano que recolhe os resíduos sólidos que podem ser reciclados, como as latas de alumínio, vidro, papelão e outros. Por meio disso, eles sobrevivem da separação e comercialização desses materiais presentes no lixo urbano. Geralmente eles vivem sob condições inadequadas e irregulares de trabalho, estando sujeitos à contaminação, acidentes e a doenças.

Estas condições de trabalho podem favorecer a ocorrência de acidentes de trabalho e doenças que, possivelmente, resultarão em prejuízos à saúde física e mental. As condições ambientais relativas ao ambiente de trabalho, como por exemplo, a presença de gases, vapores, ruído, calor, etc., são chamados de riscos ambientais (ISEGNET, 2009). As condições ambientes relativas ao conforto, postura, a exemplo dos esforços repetitivos, postura viciosa, etc., são chamados de riscos ergonômicos. Os riscos profissionais dividem-se, pois, em riscos de acidente, riscos ambientais e riscos ergonômicos. Os riscos ambientais são, então, aqueles inerentes ao ambiente de trabalho que poderão, em condições especiais, ocasionar as doenças profissionais ou do trabalho (ISEGNET, 2009). Além disso, a pobreza e a falta de perspectiva de vida são marcadas pela baixa renda per capita dos catadores.

O lixão de Barcarena é caracterizado pelo despejo indiscriminado de detritos sólidos tais como lixo hospitalar, lixo de construção civil e industrial, apesar de ser proibido. Nele, os catadores enfrentam desafios diários, tendo que ter cuidados necessários com a saúde. No entanto, a maioria está desprotegida, podendo se machucar inclusive com agulhas vindos dos hospitais, postos de saúde e farmácias (BRASIL, A., 2017).

Diante desse fato, esse trabalho tem por objetivo conhecer os impactos socioambientais aos quais estão submetidas às pessoas que trabalham no lixão de Barcarena, além de identificar as principais irregularidades presentes no lixão e compará-las com as leis ambientais brasileiras. Para tanto, buscou-se verificar quais os riscos que afetam a saúde e a qualidade de vida dos catadores e conhecer a realidade socioeconômica dos catadores através de relatos e da rotina de trabalho dos catadores.

## 2 | METODOLOGIA

A pesquisa tem caráter quantitativo, uma vez que se concentrou na determinação de dados indicativos e na compreensão das experiências individuais por meio de observações e entrevistas (CHIZOTTI, 2018).

O trabalho foi realizado no município de Barcarena, o qual se localiza no nordeste do Estado do Pará e pertence à mesorregião Metropolitana de Belém. Sua área é de 1.310 km<sup>2</sup> e a população estimada é de 121.190 habitantes (IBGE/2017). O lixão existe desde a instalação do projeto Albras/Alunorte por volta do ano de 1985, precisamente está assentado na comunidade do Bom Futuro no Distrito de Vila do conde (Figura 1), tendo uma área aproximadamente de 15.657 m<sup>2</sup> (1,57 ha) (Google Earth, adaptado.2018).



Figura 1- Área de instalação do Lixão a céu aberto em Barcarena/PA.

Fonte: Autores, 2018.

De acordo com a presidente da associação dos catadores, existem 120 famílias cadastradas como catadores no Centro de Referência em Assistência Social – CRAS. Para saber qual a quantidade de catadores a serem entrevistados para representar o espaço amostral, foi feito um cálculo estatístico proposto por Cochran (1965), representado na equação 1, pelo qual, das 120 famílias de catadores cadastradas,

foram selecionadas, aleatoriamente, 54 famílias (n), realizando a entrevista com um representante.

Equação 1

$$n = \frac{N \cdot Z^2 \cdot p \cdot (1 - p)}{Z^2 \cdot p \cdot (1 - p) + e^2 \cdot (N - 1)}$$

Onde:

n - amostra calculada

N - população (120 famílias)

Z - Variável normal padronizada associada ao nível de confiança (95%)

p - verdadeira probabilidade do evento (0,5)

e - erro amostral (10%)

A amostragem calculada para o estudo é de 54 famílias, as quais foram escolhidas aleatoriamente.

O estudo foi realizado durante os meses de agosto e setembro de 2018, com a aplicação de um questionário composto por questões relacionadas a dois aspectos: socioeconômico e a vulnerabilidade dos catadores à fatores de risco que possam afetar sua saúde.

A condição socioeconômica foi relacionada ao tempo de serviço, a renda per capita, carga horária de trabalho e o nível de escolaridade. A vulnerabilidade foi abordada com perguntas relacionadas à opinião dos catadores sobre a questão de ser feliz ou não trabalhando no lixão, a noção de risco, a ocorrência de acidente no local de trabalho e a ocorrência de alguma doença em virtude do contato com o lixo. Em uma questão subjetiva, procurou-se conhecer a perspectiva de futuro dos entrevistados.

A segunda etapa de estudo esteve relacionada à identificação de riscos ambientais capazes de influenciar a condição da saúde da população de estudo. Para tal, foi realizada uma Pesquisa de Campo, de caráter exploratório (YIN, 2015), mediante visita in loco. Foram utilizados registros fotográficos e avaliação visual.

### 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### 3.1 Perfil Socioeconômico e de Suscetibilidade dos Catadores de Lixo

Dos catadores entrevistados, a maioria reside no bairro do Bom Futuro (58%), e os demais vêm de outros bairros para trabalho no lixão, dentre eles estão: Fazendinha (21%), Itupanema (11%), Renascer com Cristo (4%), Água verde (2%), Vila rica (2%) e Vila dos cabanos (2%).

Entre os catadores entrevistados, 40% são do sexo feminino e 60% são do sexo masculino, com faixa etária 21 a 30 anos (24%), 31 a 45 anos (44%), 46 a 60 anos (26%) e acima de 60 anos (9%).



Com relação ao tempo de serviço, 26% atuam como catador há menos de 5 anos, 39% entre 5 e 10 anos, 11% entre 11 e 20 anos e 7% acima de 20 anos. No que diz respeito ao quanto recebem por mês, o valor médio foi de R\$350 reais, variando de R\$40,00 reais a R\$800,00 reais, de acordo com o tipo de material que chega ao lixão. A grande maioria trabalha 7 dias por semana, outros 3 vezes por semana ou em finais de semana, sendo a carga horária média de 9 horas de trabalho por dia.

Em relação ao nível de escolaridade, 16% dos catadores disseram ter estudado até a 1ª série ou 3ª série, 21% estudaram até a 4ª série, 18% até a 5ª série ou 6ª série, 10% tiveram o ensino fundamental completo, 4% estudaram até o 2º ano do ensino médio, 6% tiveram o ensino médio completo e 25% são analfabetos ou analfabetos funcionais. Segundo IPEA (2013), o índice nacional de analfabetismo entre catadoras e catadores atingiu 20,5% dos envolvidos, ultrapassando a média de analfabetos no Brasil segundo o Censo de 2010, o qual esse valor chega a 9,4% da população brasileira. Esse fato é um grande impasse social, uma vez que a pessoa analfabeta tem grande limitação de ascensão social e oportunidade de emprego, com forte impacto negativo principalmente na qualidade de vida.

Quando perguntado se eles se sentiam felizes trabalhando no lixão, 59% responderam que sim e 41% responderam que não. Muitos deles declararam que o trabalho é necessário, pois dependem somente dele para sobreviver.

Outras três perguntas foram feitas aos entrevistados. A primeira foi se eles consideravam perigoso trabalhar no lixão, 96% disseram que sim e 4% responderam que não. A segunda foi sobre a questão de sofrer acidentes no lixão, 61% corresponderam que sim e 39% disseram que não. Dentre aqueles que sofreram acidentes, 87% tiveram cortes com vidro e 47% sofreram acidentes com seringas. E a terceira era se já tinham adquirido alguma doença da atividade com o lixo, 51% deram a resposta sim e 49% deram a resposta não. Daqueles que adquiriam doenças do trabalho com o lixo, 48% alegaram ter alguma alergia, 68% relataram problemas na coluna, 12% contraíram alguma doença respiratória pela poeira e 8% tiveram diarreia. Alguns catadores relatam que quatro pessoas já morreram com doenças vindas do contato com o lixo.

O estudo procurou registrar ainda a perspectiva desses catadores quanto a seu futuro e de sua família, visto que Galon e Marziale (2016) relacionam o adoecimento de trabalhadores de um lixão com a sensação de se sentir infeliz no local de trabalho, e ainda, ter o sentimento de que a situação atual (no trabalho) não tem perspectivas de mudança. Quando indagados sobre como eles se veem em um futuro próximo (10 anos), 20% dos catadores comentaram que têm perspectivas de melhorias no próprio lixão, com a transformação do local em um lugar “digno de trabalho” (Catador 1), como a criação de galpões e cursos capacitantes fornecidos pela prefeitura. Os demais entrevistados (80%) queriam estar em outro emprego ou ir embora da cidade em busca por uma melhor qualidade de vida. Esses comentários podem ser representados pela Catadora 2, de 69 anos, catadora há 18 anos a qual diz: “Eu estou

esperando que me tirem daqui meu filho, porque aqui eu não quero mais ficar, pois aqui não posso dormir mais sossegada!”

### 3.2 Identificação de Riscos Ambientais

Ao visualizar a disposição dos resíduos no local, foi possível constatar a propagação de mosquitos, moscas, baratas e ratos, que são organismos transmissores de doenças, além de vários relatos dos catadores que já encontraram cadáveres, como fetos no meio do lixo. Nesse sentido, muitos organismos são responsáveis pela transmissão de inúmeras doenças ao homem, tais como febre tifoide, salmoneloses e disenterias, filariose, malária, dengue e febre amarela, provocadas por mosquitos; raiva, peste bubônica, leptospirose e certas verminoses, ocasionadas por roedores (FILHO; BARRETO, 2011).

Muitas aves são atraídas para o local (Figura 2 (a)), especialmente aquela denominada popularmente por “urubu”. Os urubus que são atraídos pela matéria orgânica em decomposição encontrada no lixo podem albergar o agente da toxoplasmose (SIQUEIRA; MORAIS, 2009), constituindo igualmente um risco para as aeronaves que circulam nas proximidades de áreas de despejo de lixo.



Figura 2: (a) Presença de urubus no lixão

Fonte: Autores, 2018.



Figura 2: (b) Pneumáticos, no lixão

Fonte: Autores, 2018.

Impactos ambientais foram também observados como, por exemplo, a poluição do solo e das águas superficiais pelo chorume, o qual tem um alto potencial poluidor produzido pela decomposição da matéria orgânica. Esse fator se torna mais prejudicial

quando ocorrem alagamentos advindos da chuva. Outro impacto recorrente é a queima do lixo, que embora diminua o volume do lixo, também elimina gases poluentes para atmosfera, como dióxido de carbono, além de substâncias tóxicas, como metais pesados e poluentes orgânicos persistentes, que são resistentes à degradação e altamente cancerígenos.

Os pneumáticos inservíveis são dispostos de maneira irregular e, segundo o artigo 32, da lei municipal nº 2191/2017:

Os fabricantes e os importadores de pneumáticos deverão efetuar a destinação final, de forma ambientalmente adequada, dos pneus inservíveis de sua responsabilidade, em instalações próprias ou mediante contratação de serviços especializados de terceiros.

Contudo, o que se observa é a disposição irregular dos mesmos (figura 2 (b)).

Acurio et al. (1997) apontaram sete principais problemas de saúde associados às substâncias presentes nos locais de disposição de resíduos perigosos: anomalias imunológicas, câncer, danos ao aparelho reprodutor e defeitos de nascença, doenças respiratórias e pulmonares, deficiências hepáticas, problemas neurológicos e também renais. Ainda segundo os autores, o que mais preocupa as comunidades afetadas pela disposição de resíduos perigosos são o câncer, os efeitos neurológicos e os defeitos de nascença.

Para Ferreira e Anjos (2001), o odor emanado dos resíduos pode causar mal-estar, cefaleias e náuseas em trabalhadores e pessoas que estejam próximos de equipamentos de coleta ou de sistemas de manuseio, transporte e destinação final.

Além do mais, os objetos perfuro-cortantes são responsáveis por graves acidentes na coleta de lixo e estão incluídos entre os materiais que causam repulsas e medo entre os trabalhadores, pelo risco de contaminação (FERREIRA; ANJOS, 2001).

Além de riscos ambientais, socialmente os catadores sofrem dificuldades. Muitos relatam que problemas com assalto são frequentes, assim como o tráfico de drogas pelo lixão ser um local isolado, e até mesmo a prostituição. Tudo isso mostra como a pobreza e a marginalidade afeta a qualidade de vida deles.

Contudo, os catadores de lixo não enfrentam desafios somente vindos do lixão. Os vazamentos recentes da barragem da empresa HYDRO/ALUNORTE atingiram diretamente a comunidade Bom Futuro através das inundações e contaminação dos corpos hídricos ocorridas (figura 3), tornando o consumo humano de água potável impróprio. Para tentar “minimizar” esse problema, a HYDRO distribui garrações de água para essas famílias 3 vezes na semana, de acordo com alguns catadores.



Figura 3: Trecho do Rio Murucupí contaminado

Fonte: Autores, 2018.

Até o ano de 2007, existia um projeto realizado pela COOPSAI (Cooperativa de Trabalho em Serviços Gerais, Agroflorestais e Industriais) em Barcarena, a qual fazia reciclagem dos materiais do lixão junto com os catadores. No entanto, no referido ano tal cooperativa entrou em total falência (BRASIL, 2017).

#### 4 | CONCLUSÃO

Através das análises e dados gerados, é concebível que os catadores vivem em condições desumanas e enfrentam fatores socioambientais que põem em risco suas vidas. Pôde-se constatar que eles têm baixa renda com a coleta do lixo e possuem carga horária de trabalho muito intensa; convivem com proliferação de aves indesejáveis, micro vetores e macro vetores, que podem ser vias de acesso de agentes patogênicos; estão submetidos também à contaminação do solo pela geração do chorume e de componentes químicos do lixo; além de fatores exteriores ao lixão, como os vazamentos das barragens da empresa HYDRO; a poluição do ar pela exalação de gases nocivos à saúde, como o metano, resultante da decomposição da matéria orgânica, entre outros, bem como do mau cheiro, permeando o dia a dia dos catadores. Além do mais, os acidentes são de fácil ocorrência devido muitos não terem equipamentos adequados para a coleta do lixo.

Os lixões não seguem os critérios de preservação ambiental e de saúde pública. Portanto, cabe ao poder público cumprir com as leis ambientais vigentes e realizar projetos visam melhorar as condições de trabalho dos catadores, criar cooperativas de triagem (galpões) e métodos de educação ambiental.

#### REFERÊNCIAS

ACURIO, G.; ROSSIN, A.; TEIXEIRA, P.F.; ZEPEDA, F. **Diagnóstico de lasituacióndel manejo de residuos sólidos municipales en América Latina y el Caribe**. BID/OPS, Lima. 1997.

BARCARENA. Prefeitura Municipal. **Lei Municipal nº2191, de 16 de outubro de 2017**. Institui o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, e implanta a Política Municipal de Resíduos Sólidos, ambos de Barcarena e dá outras providências. Disponível em: < <https://www.>

barcarena.pa.gov.br/portal/arquivo/procuradoria/76\_LEI\_MUNICIPAL\_2191\_17\_INSTITUI\_PLANO\_DEGEST.%20INTEGRAD >. Acesso em: 16 out. 2018.

BELLINI, M.; MUCELIM, C. A. Lixo e impactos ambientais perceptíveis no ecossistema urbano. **Sociedade & Natureza**, Uberlândia, 20 (1): 111-124, jun. 2008 20 (1): 111-124, jun. 2008.

BRASIL, Antônio de Pádua de Mesquita. **Gestão de resíduos sólidos urbanos na Amazônia Paraense: um estudo sobre o município de Barcarena (1897-2017)**. 2017.

BRASIL. **Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010**. Política Nacional de Resíduos Sólidos. 2010. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre>. Acesso em: 16 out. 2018.

CHIZZOTTI, Antonio. **Pesquisa em ciências humanas e sociais**. Cortez editora. 2018.

COCHRAN, W.G.; **Livro Técnicas de Amostragem**; Pág.13-366, Rio de Janeiro-1965.

FERREIRA, J.F.; ANJOS L. A. **Aspectos da saúde coletiva e ocupacional associados à gestão dos resíduos sólidos municipais**. Cadernos de Saúde Pública, Rio de Janeiro, v. 17, n. 3, p.689-696, maio-junho 2001.

FILHO, N. A e BARRETO, M. L. **Epidemiologia e Saúde - Fundamentos, Métodos e Aplicações**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 2011.

GALON, Tanyse; MARZIALE, Maria Helena Palucci. **Condições de trabalho e saúde de catadores de materiais recicláveis na América latina: uma revisão de escopo**. Catadores de materiais recicláveis. Um encontro nacional. Rio de Janeiro: Ipea, 2016.

GOOGLE EARTH-MAPAS. <https://www.google.com/maps/@-1.5347282,-48.7064439,764m/data=!3m1!1e3>. Consultado em: 19/10/2018.

IPEA. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Os que sobrevivem no lixão**. Editora Ipea. 2008.

ISEGNET. Curso de CIPA no Isegnat – **Formação de Pessoal na Comissão Interna Para Prevenção de Acidentes**, 2009. Disponível em < [www.isegnat.com.br](http://www.isegnat.com.br) > Acesso em: 16 out. 2018.

MILARÉ, Édis. **Direito do Ambiente**. Editora Revista dos Tribunais. 6 edição, SP, 2009.

SANTOS, I. V. A. **Estudo dos riscos de acidentes de trabalho em coletores de lixo**. São Paulo: ANAP. 2008.

SIQUEIRA, M. M. e MORAES, M. S. **Saúde coletiva, resíduos sólidos urbanos e os catadores de lixo**. Ciência & Saúde Coletiva, 14(6):2115-2122, 2009.

YIN, Robert K. **Estudo de Caso: Planejamento e Métodos**. Bookman editora. 2015.

## **SOBRE AS ORGANIZADORAS**

**Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos:** Graduada em Ciências Biológicas pela Universidade de Pernambuco - UPE (2009), Mestre em Agronomia - Solos e Nutrição de Plantas pela Universidade Federal do Piauí - UFPI (2012), com bolsa do CNPq. Doutora em Agronomia pela Universidade Federal da Paraíba - UFPI (2016), com bolsa da CAPES. Atualmente é professora adjunta do curso de Agronomia do Centro de Ciências Agrárias e Ambientais (CCAA) da Universidade Federal do Maranhão (UFMA). Tem experiência na área de Agronomia, com ênfase em fitotecnia, fisiologia das plantas cultivadas, propagação vegetal, manejo de culturas, nutrição mineral de plantas, adubação, atuando principalmente com fruticultura e floricultura. E-mail para contato: raissasalustriano@yahoo.com.br Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0720581765268326>

**Geisa Mayana Miranda de Souza:** Graduada em Ciências Biológicas pela Universidade de Pernambuco (2010). Foi bolsista da FACEPE na modalidade de Iniciação Científica (2009-2010) e do CNPq na modalidade de DTI (2010-2011) atuando na área de Entomologia Aplicada com ênfase em Manejo Integrado de Pragas da Videira e Produção Integrada de Frutas. Doutora em Agronomia pela Universidade Federal da Paraíba, na área de concentração em Agricultura Tropical, linha de pesquisa em Biotecnologia, Melhoramento e Proteção de Plantas Cultivadas. Possui experiência na área de controle de insetos sugadores através de joaninhas predadoras. E-mail para contato: geisamayanas@gmail.com Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5484806095467611>

**Ana Carolina Sousa Costa:** Graduada em Ciências Biológicas pela Universidade de Pernambuco - UPE (2009). Mestre em Agronomia pela Universidade Federal da Paraíba - PB (2012), com bolsa da CAPES. Doutora em Agronomia pela Universidade Federal da Paraíba - PB (2017), com bolsa da CAPES. Tem experiência na área de Fisiologia, com ênfase em Pós-colheita, atuando principalmente nos seguintes temas: qualidade, atmosfera modificada, vida útil, compostos de alto valor nutricional. E-mail para contato: anna\_karollina@yahoo.com.br Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9930409169790701>

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Análise de cluster 82, 93  
Análise de componentes principais 82, 88, 90  
Aprendizagem 1, 3, 6, 9

### C

Ciências 1, 2, 6, 9, 12, 16, 27, 42, 54, 62, 71, 94, 104, 106, 136, 151, 165, 196, 199, 211, 223, 231, 232, 233

### D

Danos 12, 17, 28, 29, 31, 33, 34, 35, 36, 39, 107, 110, 111, 117, 137, 138, 142, 169, 194, 201, 202, 213, 215

### E

Ensino 1, 6, 7, 11, 14, 15, 21, 38, 192, 204, 206, 207, 208, 210, 211  
Eucalipto tratado 54, 55, 57, 58, 60

### F

Fluxo de carbono 63, 70  
Funasa 80, 176

### H

Hortalças 3, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 104, 141, 153

### I

Impacto ambiental 8, 55, 140, 178, 189, 201  
Impacto positivo 54, 55  
Impactos ambientais 9, 12, 14, 15, 29, 32, 34, 46, 59, 110, 111, 112, 118, 119, 137, 138, 142, 169, 170, 173, 178, 179, 193, 196  
Intoxicação 34, 36, 39, 40, 41, 215, 229

### L

Laguna da Jansen 28, 29, 30, 31, 32

### M

Manejo de bacias hidrográficas 106  
Microbacias paraenses 63, 65  
Módulo 54, 55, 56, 57, 60  
Municípios 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 106, 138, 200, 203, 207, 216

### N

Natureza 1, 2, 7, 10, 12, 48, 49, 51, 52, 97, 100, 122, 152, 168, 177, 179, 188, 196, 201, 225

## **P**

Piaçabuçu 43, 44, 45, 46, 50, 51, 52

Plantas 1, 2, 3, 4, 17, 40, 64, 82, 83, 85, 86, 87, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 101, 102, 141, 201, 212, 214, 216, 217, 218, 219

Plantas lenhosas 82

Preservação 5, 28, 30, 43, 45, 47, 48, 49, 51, 55, 59, 60, 121, 195, 214, 216

Produção 4, 5, 15, 35, 38, 42, 55, 56, 60, 61, 62, 83, 97, 98, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 110, 111, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 131, 132, 133, 134, 137, 138, 141, 143, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 154, 155, 157, 168, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 178, 180, 188, 189, 197, 198, 206, 213, 214, 217

Produção sustentável 110, 111, 118

## **R**

Recursos hídricos 102, 106

Redução do calor 16, 23, 26

Resíduos sólidos 8, 9, 13, 15, 31, 33, 62, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 110, 112, 115, 116, 117, 118, 137, 152, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 187, 188, 189, 195, 196, 198, 199, 200, 201, 202, 203

Riscos à saúde 34, 39, 110, 115, 137, 138, 142, 169, 187

## **S**

Sensibilização 7, 8, 9, 14, 16, 26, 116, 118

Sistematização 110, 111, 118

Solução solo 63, 66

Sombra 16, 22, 23, 26

Sustentabilidade 2, 5, 9, 14, 33, 50, 54, 61, 62, 71, 97, 98, 106, 129, 176

## **T**

Trabalhadores do turismo 43, 46, 47

Trocas gasosas 82, 85, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 218

## **U**

Universidade 7, 8, 9, 10, 12, 14, 16, 27, 34, 41, 52, 53, 54, 62, 71, 73, 81, 97, 106, 110, 120, 136, 143, 145, 147, 150, 151, 153, 158, 165, 168, 177, 187, 197, 203, 204, 211, 212, 223, 231, 232, 233, 236

## **V**

Visitantes excursionistas 43, 45, 46, 47, 49, 50



Agência Brasileira do ISBN  
ISBN 978-85-7247-645-4



9 788572 476454