

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>

## AGRAVOS À SAÚDE POR ACIDENTES COM ESCORPIÕES

### Alex Henrique de Mello Feitosa

Universidade Brasil – Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais, Campus de Fernandópolis/SP– Brasil.

### Marco Antônio de Andrade Belo

Universidade Brasil - Laboratório de Farmacologia e Toxicologia Animal, Campus de Descalvado/SP, Brasil.

**RESUMO:** Este trabalho visa contribuir para o conhecimento dos agravos à saúde resultantes dos acidentes com escorpião, tendo em vista o aumento dos casos notificados, que colocam esse evento como um importante problema de saúde pública. O veneno do escorpião libera substâncias que além dos sintomas como dor local, sudorese e vômitos, podem agravar o quadro clínico para torpor e coma. Os acidentes escorpiônicos são considerados graves e em muitos casos letais. Tendo em vista que, os escorpiões se adaptam fácil ao ambiente urbano, e devemos tomar medidas de controle para diminuir os números de acidentes na população, preconizando atividades de cunho rotineiro e diário, como a limpeza de terrenos, além de promover sistematicamente programas de treinamento e orientação quanto a importância da coleta e descarte de entulhos. Por outro lado, as autoridades sanitárias devem realizar o monitoramento e caracterização dos casos de

acidentes para auxiliar no estabelecimento de protocolos terapêuticos eficazes no tratamento de pacientes acidentados.

**PALAVRAS-CHAVE:** Agravos à saúde. Acidentes. Escorpião. Saúde Pública.

### HEALTH DISORDERS IN ACCIDENTS WITH SCORPIONS

**ABSTRACT:** This investigation aims to contribute to the knowledge of health disorders resulting from accidents with scorpions, in view of the increase in reported cases, which place this event as an important public health problem. Scorpion venom releases substances that, in addition to symptoms such as local pain, sweating, and vomiting, can aggravate the clinical picture to numbness and coma. Scorpionic accidents are considered serious and in many cases lethal. Given that scorpions adapt easily to the urban environment, we must take control measures to reduce the number of accidents in the population, recommending routine and daily activities such as land clearing, and systematically promote training programs and guidance on the importance of collection and disposal of debris. On the other hand, the health authorities must carry out the monitoring and characterization of the accident cases to assist in the establishment of effective therapeutic protocols in the treatment of injured

patients.

**KEYWORDS:** Health problems. Accidents. Scorpio. Public health.

## 1 | INTRODUÇÃO

Os acidentes com animais peçonhentos, em especial o escorpião, vem exigindo, nos últimos anos, uma maior atenção da Saúde Pública, pois adquiriram proporções alarmantes. Dados do Ministério da Saúde (MS) relatam que 30% das notificações expressas pelos mais de 100.000 acidentes por animais peçonhentos e quase 200 óbitos registrados por ano no Brasil devem-se ao escorpionismo (BRASIL, 2001).

A picada de escorpião produz a estimulação de terminações nervosas sensitivas e determina o aparecimento do quadro local, de instalação imediata e caracterizada por dor intensa, edema e eritema discretos, sudorese localizada em torno do ponto de picada e pilo ereção. O agravamento dos acidentes provocados com escorpiões depende da quantidade de veneno injetada, da espécie, do local da picada e a sensibilidade da pessoa ao veneno. (BRASIL, 2009).

A expressão “animal peçonhento” é um termo usado de forma genérica para caracterizar animais que possuem glândulas secretoras de veneno ou peçonha ligadas ao meio externo por diferentes mecanismos anatômicos, cuja biomecânica permite a inoculação dessas secreções biológicas em outro organismo, promovendo alterações em seus processos bioquímicos e fisiológicos (SOUZA, 2018).

O Brasil é o quinto maior país do mundo e o maior entre os países tropicais, com um território de 8.514.877 km<sup>2</sup> e jurisdição sobre mais de 3,5 milhões de km<sup>2</sup> de águas costeiras. Grande porção territorial está na zona tropical do globo e apenas uma pequena porção do extremo sul está situada na zona temperada. Essas características espaciais e peculiaridades biogeográficas fazem do Brasil um país com uma biodiversidade muito grande, onde se encontram uma variedade de climas, relevos, solos e vegetações, e as várias combinações destes fatores produzem diferentes biomas, ecorregiões e incontáveis ecossistemas, além de possuir o maior sistema fluvial do mundo (BRAZIL e PORTO, 2010).

## 2 | COMO OS ESCORPIÕES SURGIRAM NA TERRA

Também conhecidos como lacraus, a origem dos escorpiões ainda é controversa, não existe um consenso se sua origem é aquática ou terrestre. Alguns estudiosos acreditam que os escorpiões surgiram há 450 milhões de anos, no período denominado Siluriano, no ambiente marinho (BROWNELL e POLIS, 2001).

Os escorpiões são encontrados em todos os continentes, com exceção da Antártida. Sua presença pode ser observada também em desertos, florestas tropicais, áreas ao nível do mar, mas também em grandes altitudes na qual uma espécie já foi

encontrada vivendo a 4.200 metros de altitude nos Andes. Apesar disto, a grande maioria das espécies tem preferência por climas tropicais e subtropicais (MINEO, 2003).

A espécie *Tityus bahiensis*, foi descrita em 1833 pelo entomólogo Josef Anton Maximilian Perty, professor universitário na Alemanha no século XIX. Na época da publicação destes trabalhos, ainda não havia fixação de especialistas no Brasil e por isso várias espécies foram descritas por pesquisadores vinculados a instituições estrangeiras (BRAZIL e PORTO, 2010).

Os escorpionídeos pertencem à categoria taxonômica denominada *Arthropoda*, termo originado do grego *arthro*: articulado e *podos*: pés. São da classe das *Arachnida* por possuírem oito pernas e a ordem *Scorpiones*.

O escorpião é um artrópode quelicerado, porque possuem um par de apêndices que lhe servem como pinças ou garras, as quelíceras. Além dessa característica, os quelicerados não possuem antena, o que os diferencia de qualquer artrópode (CANDIDO, 2008; PORTO e BRAZIL, 2011).

Atualmente, já estão catalogadas cerca de 1.600 espécies e subespécies de escorpiões distribuídas em 116 gêneros diferentes em todo o mundo (OLIVEIRA et al., 2012). A riqueza e diversidade da escorpiofauna sul-americana é bastante expressiva. A região com maior diversidade em escorpiões compreende o Equador, sul da Colômbia, norte do Peru e oeste do Brasil (CARDOSO et al., 2003). Vale frisar que esses animais não são agressivos, e que os acidentes ocorrem geralmente por distração da vítima, ao calçar sapato com o animal dentro, virar troncos sem luvas, ou pisar em terrenos propícios, sem a devida proteção (BRASIL ESCOLA, 2018).

Segundo MARTINS et al., 2018, os escorpiões da espécie *T. serrulatus* (escorpião amarelo), possuem características paternogênicas, ou seja, só existem fêmeas na espécie, que adultas tem a capacidade de se reproduzir sem acasalamento, cada fêmea tem dois partos, com uma média de 20 filhotes, por conta deste fator, esta espécie tem a facilidade de se disseminar no ambiente.

Esses animais desempenham papel importante no equilíbrio ecológico como predadores de outros seres vivos, devendo ser preservados na natureza. Já nas áreas urbanas, medidas devem ser adotadas para que seja evitada a sua proliferação, por meio de ações de controle, captura (busca ativa) e manejo ambiental (NASCIMENTO, 2017).

No Brasil temos vários ambientes urbanos com variadas quantidade de climas que vem a facilitar a reprodução e proliferação de escorpiões, sendo norte e sudeste as regiões com maiores números de casos de acidentes com escorpiões (SILVA et al., 2018).

Para proliferação dos escorpiões destaca-se os principais motivos como os desmatamentos, as queimadas desordenadas na zona rural, com isso este animal vem imigrando para zona urbanas, tendo em vista que na área urbana estamos passando por um crescimento desordenado, com aumento de lixos e entulhos que

são produzidos pela população que da condição e facilitando aparecimento deste animal nas zonas urbanas (NASCIMENTO,2017).

Os escorpiões são animais normalmente encontrados nas áreas urbanas, encontrando ambientes que constituem um excelente habitat com terrenos abandonados com lixo, sobras de material de construção, entulhos com moveis velhos, esgoto, folhas e galhos de árvores em decomposição (MARTINS et al., 2018).

Segundo BRITES-NETO e BRASIL (2012), por ter um habitat criptozoico no seu processo de colonização, trazendo peculiaridades para novos habitats nas cidades, fato que dificulta o controle e avaliação de como se comportaria esta população nas áreas urbanas.

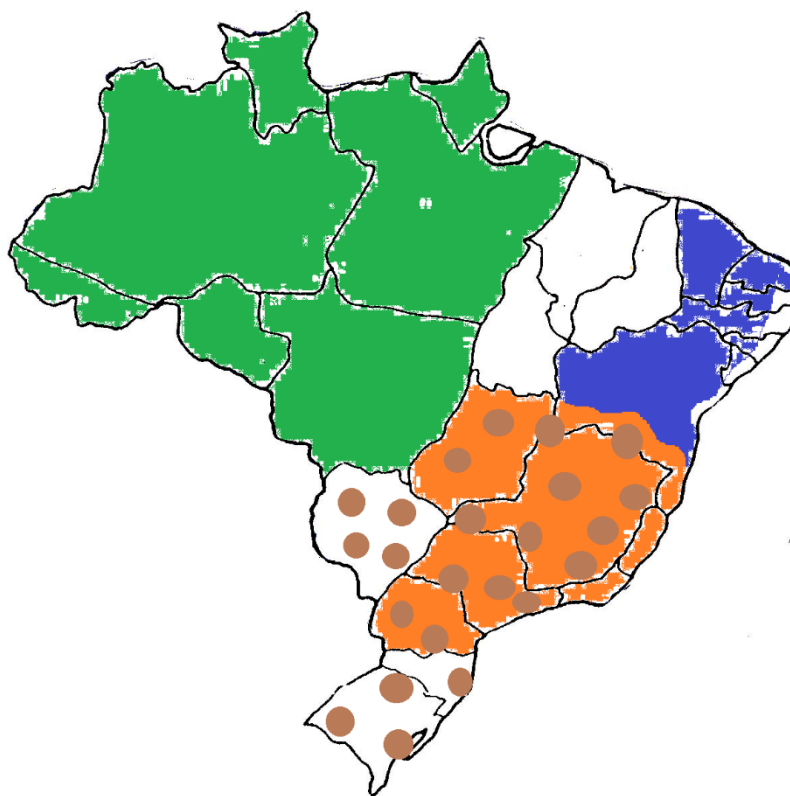
Após uma análise dinâmica observa-se que os escorpiões *T. serrulatus* após a sua 5ª geração, são em torno de dois milhões de indivíduos, isso acontece por causa da sua reprodução sexuada, com esta elevação trouxe o aumento da ocorrência desta espécie, associado com a sua toxidade, fazendo assim a invasão para habitat urbano humano de forma fácil e rápida, constituindo como principal espécie de importância em saúde pública (BRITES-NETO e BRASIL, 2012).

O acidente escorpiônico se caracteriza como um quadro de envenenamento causado pela inoculação de toxinas dos escorpiões, podendo determinar alterações locais e sistêmicas. No Brasil os acidentes com escorpião se tornaram um problema de saúde pública devido ao aumento de casos notificados em todas as regiões do Brasil (WEISS e PAIVA, 2018).

A percepção do aumento de casos notificados foi possível, porque em 1988, o Ministério da Saúde criou o Programa Nacional de Controle dos Acidentes por Animais Peçonhentos. (CUPO et al., 2003). Os dados de acidentes escorpiônicos passaram a ser sistematicamente coletados por esse Programa do Ministério da Saúde, mas em 1997, com a incorporação do agravo ao SINAN, que se pôde ter uma análise mais consistente do escorpionismo no Brasil (CARDOSO et al. 2009).

No Brasil, os principais escorpiões de interesse em saúde pública são os do Gênero *Tityus*, os quais são responsáveis pela maioria dos acidentes graves notificados no país, dentre eles destacam-se: *T. serrulatus* (Escorpião-amarelo) que apresenta grande distribuição em todas as macrorregiões do país porém a grande maioria dos acidentes com esta espécie, ocorrem na região sudeste, além dos estados de Goiás e Mato Grosso do Sul como destacado na Figura 1; *T. bahiensis* (Escorpião-marrom) ocorrendo no Sul da Bahia e regiões Centro-Oeste, Sudeste e Sul do Brasil; *T. stigmurus* (Escorpião-amarelo-do-nordeste) – ocorrência mais comum no Nordeste, apesar de alguns registros de acidentes nos estados de São Paulo, Paraná e Santa Catarina; *T. obscurus* (Escorpião-preto-da-amazônia) encontrado na região Norte e Mato Grosso (Figura 1).





**Figura 1.** Distribuição geográfica da ocorrência das principais espécies de escorpião com importância em saúde pública relacionadas a notificação de acidentes graves associados às principais espécies (Verde: *T. obscurus*; Azul: *T. stigmurus*; Laranja: *T. serrulatus*; Circunferência marrom: *T. bahiensis*).

### O veneno do escorpião e sua ação no organismo humano

A estudos que mostras ações dos venenos dos escorpiões em várias espécies de animais, após este acidente a ação deste veneno pode apresentar vários sinais clínicos, que podem ter uma variação de extensão sistêmica ou local, podendo assim atingir o sistema cardiovascular, digestório, neurológico e respiratório (MARTINS et al., 2018)

Os venenos de origem animal são substâncias compostas por moléculas de proteínas e peptídeos, são inoculados através da picada como uma forma de defesa que atingem a vítima em lugares específicos como canais iônicos do sistema nervoso, do sistema cardiovascular e respiratório, induzindo respostas farmacológicas e imunológicas (BARRAVIERA, 1999; MENEGASSO, 2013).

Todas as espécies de escorpiões possuem veneno que é produzido por duas glândulas localizadas no télson, que em sua extremidade tem um agulhão, onde em sua ponta encontram-se duas pequenas aberturas que inoculam a peçonha na vítima (TRICHES, 2017).

Estudos bioquímicos demonstraram que o veneno atua em canais de sódio de células excitáveis, causando despolarização das terminações nervosas pós-ganglionares. A despolarização dos terminais nervosos autonômicos induz a liberação de catecolaminas e acetilcolina. Estes mediadores determinam o aparecimento de manifestações clínicas locais e/ou sistêmicas decorrentes da predominância da

estimulação simpática e/ou parassimpática (BRASIL, 2001).

A picada do escorpião por si só produz uma lesão no tecido, que pode ser capaz de induzir uma resposta inflamatória sistêmica pelo organismo e desta forma estimular a liberação de citocinas e prostaglandinas, fato observado principalmente em casos de envenenamento severo (VERANO-BRAGA et al., 2008).

O veneno do escorpião *Tityus serrulatus* apresenta toxinas de cadeia longa associados aos canais Na<sup>+</sup> (NaTx), que incluem neurotoxinas  $\alpha$  e  $\beta$ , além de toxinas de canal de K<sup>+</sup> que possuem cadeia curta (KTx), hialuronidase, proteases e outros péptidos (COLOGNA et al., 2009). As principais toxinas do escorpião *Tityus serrulatus* são as *Tityustoxina* (TsTX) e a toxina gama (TiTX- $\gamma$ ), a primeira é composta por 63 aminoácidos e possui peso molecular de 7200 Da, uma proteína denominada também de  $\alpha$ -toxina por se ligar ao sítio III dos canais de sódio dependentes de voltagem (CSDVs), retardando o processo de inativação destes canais aumentando a permeabilidade da membrana ao sódio, o que eleva a excitabilidade celular com a liberação de neurotransmissores: glutamato, acetilcolina, GABA e dopamina (CORREA et al., 1997; NUNAN et al., 2003).

O veneno do escorpião age predominantemente no sistema nervoso periférico a não ser em casos onde a quantidade injetada for muito elevada, poderá agir no sistema nervoso central. Esses efeitos do envenenamento podem ser classificados como leves, moderados e graves, conforme Quadro 1:

Classificação	Manifestações clínicas
Leve	Dor e parestesia local
Moderado	Dor local intensa associada a uma ou mais manifestações: náuseas, vômitos, sudorese, sialorreia discretos, agitação, taquipneia e taquicardia.
Grave	Além das citadas na forma moderada, presença de uma ou mais das seguintes manifestações: vômitos profusos e incoercíveis, sudorese profusa, sialorreia intensa, prostração, convulsão, coma, bradicardia, insuficiência cardíaca, edema pulmonar agudo e choque.

Quadro 1. Classificação brasileira do escorpionismo

Fonte. Ministério da Saúde (2010)

Os casos considerados graves podem levar o indivíduo à morte, dependendo do estado de saúde deste, levando em consideração a espécie e o tamanho do escorpião, a quantidade de veneno inoculado, a massa corporal do acidentado e a sensibilidade do paciente ao veneno (WEISS e PAIVA, 2018).

No quadro considerado leve, a dor local é comum e pode ser acompanhada por parestesias (dormências ou formigamento), o ministério da saúde indica o tratamento sintomático, que consiste no alívio da dor por infiltração de anestésico sem vasoconstritor ou analgésico sistêmico (BRASIL, 2005).

Nos acidentes moderados, além dos sintomas locais, também ocorrem algumas manifestações sistêmicas, não muito intensas, como sudorese, diarreia, cefaleia, dor abdominal, febre, náuseas e vômitos (BRASIL, 2005).

Em casos graves, além dos sinais e sintomas já mencionados, ocorrem vômitos profusos e frequentes, sudorese generalizada e abundante, sensação de frio, pele arrepiada, palidez, agitação psicomotora acentuada, podendo estar alternada com sonolência, hipotermia, taqui ou bradicardia, podendo evoluir para choque cardiocirculatório e edema agudo do pulmão, choque e morte, que são as principais causas de óbito (CUPO et al., 2003).

Segundo MARTINS et al. (2018), as complicações mais graves foram que durante e intoxicação pelo veneno de escorpiões teve o edema agudo de pulmão, com a principal causa e morte, os edemas pulmonares são atribuídos à insuficiência cardíaca, e pela liberação de substâncias vasoativas junto a reação inflamatória, que é responsável pela permeabilidade do endotélio vascular.

O tratamento específico para os pacientes com formas moderadas e graves consiste na administração de soro antiescorpiônico (SAEsc), conforme descrito no Quadro 2.

Tratamento	Gravidade	Nº de ampolas
<b>Soro Antiescorpiônico (SAEsc)</b>	<b>Leve:</b> dor e parestesia local	-
	<b>Moderada:</b> dor local intensa associada a uma ou mais manifestações: náuseas, vômitos, sudorese, sialorreia, agitação, taquipneia e taquicardia	2 a 3
	<b>Grave:</b> além das acima citadas, presença de uma ou mais das seguintes manifestações: vômitos profusos e incoercíveis, sudorese profusa, sialorreia intensa, prostração, convulsão, coma, bradicardia, insuficiência cardíaca, edema pulmonar agudo e choque	4 a 6

Quadro 2 – Tratamento do escorpionismo

Fonte. Ministério da Saúde (2010)

Na hipertensão arterial, associada ou não a edema pulmonar, recomenda-se o emprego de nifedipina sublingual na dose de 0,5 mg/kg de peso, já no edema agudo de pulmão, pode ocorrer a associação entre a ventilação mecânica (se necessário) e o tratamento convencional (BRASIL, 2001).

Nos casos mais complexos com insuficiência cardíaca e choque, pode-se utilizar infusão venosa contínua de dopamina e/ou dobutamina, além de tratamento normal (BRASIL, 1998).

Os soros para tratar picadas por animais peçonhentos são produzidos no Brasil

pelo Instituto Butantan (São Paulo), Fundação Ezequiel Dias (Minas Gerais) e Instituto Vital Brazil (Rio de Janeiro). Toda a elaboração é comprada pelo Ministério da Saúde que distribui para todo o país, por intermédio das Secretarias de Estado de Saúde. Deste modo, o soro está acessível em serviços de saúde e é cedido gratuitamente aos acidentados pelo Instituto Butantan (RAMALHO, 2014).

Para diminuir estes acidentes com os escorpiões devemos realizar algumas medidas de monitoramento da população de escorpiões, realizando algumas modificações ambientais, deixando o ambiente desfavorável para o escorpião. (NASCIMENTO,2017)

Algumas medidas já podem ser adotadas, como manter limpos os terrenos e quintais, jardins, não deixar acumular entulhos e moveis velhos, acondicionar os lixos em local adequado, e não jogar lixos em terrenos baldios, eliminar as fontes de alimentos para os escorpiões, e a utilização de equipamento de proteção individual para realizar essas tarefas. (ANTUNES e TAKEBAYASHI, 2003).

Para (NASCIMENTO,2017), o escorpião tem um papel fundamental para o equilíbrio ecológico, sendo predadores para alguns seres vivos como insetos e invertebrados, como predador natural, nas áreas urbanas é de extrema importância realizar a sua contenção para evitar grandes agravos a saúde pública.

### 3 | CONCLUSÃO

Os acidentes escorpiônicos são considerados graves e em muitos casos letais, sendo um importante problema de saúde pública. Tendo em vista que, os escorpiões se adaptam fácil ao ambiente urbano, e devemos tomar medidas de controle para diminuir os números de acidentes na população, preconizando atividades de cunho rotineiro e diário, como a limpeza de terrenos, além de promover sistematicamente programas de treinamento e orientação quanto a importância da coleta e descarte de entulhos. Por outro lado, as autoridades sanitárias devem realizar o monitoramento e caracterização dos casos de acidentes para auxiliar no estabelecimento de protocolos terapêuticos eficazes no tratamento de pacientes acidentados.

### REFERÊNCIA

ANTUNES, A.C.P.; TAKEBAYASHI, M. Controle de pragas domésticas. Viçosa, 2003. pág. 99-112.

BARRAVIERA, B. Venenos – aspectos clínicos e terapêuticos dos acidentes por animais peçonhentos. Rio de Janeiro: EPUB, 1999. 411p.

BRASIL ESCOLA. **Características gerais dos artrópodes**. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/biologia>. Acesso em dezembro de 2018.

BRASIL, 1998. Ministério da Saúde. Fundação nacional de saúde. Manual de diagnóstico e

tratamento de acidentes por animais peçonhentos. Brasília – DF. P. 131, v. II.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Manual de diagnóstico e tratamento de acidentes por animais peçonhentos**. Fundação Nacional da Saúde. Brasília, 2001.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Guia de Vigilância Epidemiológica**. 6ª ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2005.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria n.º 104, de 25 de janeiro de 2011**. Define as terminologias adotadas em legislação nacional, conforme o disposto no Regulamento Sanitário Internacional 2005 (RSI 2005), a relação de doenças, agravos e eventos em saúde pública de notificação compulsória em todo o território nacional e estabelece fluxo, critérios, responsabilidades e atribuições aos profissionais e serviços de saúde. Diário Oficial da União, Poder Executivo, Brasília, 26 jan. 2011. Seção 1.

BRAZIL, T. K.; PORTO, T. J. Os escorpiões. Salvador: Cambridge University Press, 2010.

BRAZIL, T. K.; PORTO, T. J. **OS escorpiões**. Universidade Federal da Bahia. Salvador: EDUFBA, 2010.

BRITES-NETO, J.; BRASIL, J. Estratégias de controle do escorpionismo no município de Americana, SP. *BEPA. Boletim Epidemiológico Paulista*, v.9, n.101, p.04-15, 2012.

BROWNELL, P. & G.A. POLIS. 2001. *Scorpions Biology and Research*. Oxford University Press. 544p.

CANDIDO, D. M. **Escorpiões**: ocorrência das espécies de importância médica, acidentes no Estado de São Paulo, obtenção de veneno e manutenção em cativeiro. [dissertação]. São Paulo: Coordenadoria de Controle de Doenças da Secretaria de Estado de Saúde de São Paulo; 2008.

CARDOSO, J. L. C. et al. Introdução ao ofidismo. In: CARDOSO, J. L. C. **Animais Peçonhentos no Brasil**: Biologia, Clínica e Terapêutica dos Acidentes. 2 ed. São Paulo: Sarvier; Fapesp, 2009.

COLOGNA, C. T., et al. Tityus serrulatus scorpion venom and toxins: an overview. *Protein and peptide letters*, v.16, n.8, p.920-932, 2009.

CORREA, M. M., et al. Biochemical and histopathological alterations induced in rats by Tityus serrulatus scorpion venom and its major neurotoxin tityustoxin-I. *Toxicon*, 1997, v.35, n.7, p.1053-1067, 1997.

CUPO P., AZEVEDO-MARQUES, M.M., HERING S.E. Acidentes por animais peçonhentos: escorpiões e aranhas. *Medicina (Ribeirão Preto)* v.36, p.490-497, 2003.

MARTINS, K. P., GARCIA, D. A., CORTEZI, A. M., GOMES, D. E. ESCORPIONISMO–REVISÃO DE LITERATURA. *Revista Científica*, v.1(n.1), p.1-8, 2018.

MENEGASSO, A. R. S. Uma abordagem peptidômica do veneno do escorpião *Tityus serrulatus*. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências de Rio Claro, 2013, 127p.

MINEO, Marina Farcic. Repertório comportamental do escorpião amarelo *Tityus serrulatus* Lutz & Mello 1922 (Scorpiones: Buthidae) em cativeiro. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2003.

NASCIMENTO, D. V. **PROLIFERAÇÃO ESCORPIÔNICA NA ÁREA URBANA NO MUNICÍPIO DE GUAJARÁ-MIRIM/RO**. 2017. 42 f. TCC (Graduação) - Curso de Gestão Ambiental, Departamento Acadêmico de Ciências Sociais e Ambientais (dacs), Universidade Federal de Rondônia, Guajará-mirim, 2017.

NUNAN, E. A., et al. Effect of age on body distribution of Tityustoxin from *Tityus serrulatus* scorpion venom in rats. *Life sciences*, v.73, n.3, p.319-325, 2003.

RAMALHO, M. G. Acidentes com animais peçonhentos e assistência em saúde. 2014. <https://repositorio.uniceub.br/jspui/handle/235/5662>.

SILVA, G. M., COELHO, A. S., OLIVEIRA-ALMEIDA, C. A. Aspectos sociodemográficos das vítimas de acidentes escorpionicos em sergipe no período entre 2004 E 2014. *Semana de Pesquisa da Universidade Tiradentes-SEMPESq*, p.18, 2018.

SOUZA, C. M. V. **Escorpionismo no Brasil com ênfase no Rio de Janeiro**: subsidiando políticas públicas para populações expostas. [Doutorado]. Fundação Osvaldo Cruz. Rio de Janeiro, 2018.

TRICHES, C. M. F. Predição e caracterização de um epitopo conformacional da beta-neurotoxina TSI do escorpião *Tityus serrulatus*. Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ciências da Saúde da Universidade do Extremo Sul Catarinense – UNESC, para obtenção do título de Mestre em Ciências de Saúde. 2017, 83p.

VERANO-BRAGA, Thiago, et al. *Tityus serrulatus* Hypotensins: a new family of peptides from scorpion venom. *Biochemical and biophysical research communications*, 2008, 371.3: 515-520.

WEISS, M. B.; PAIVA, J.W.S. Acidentes com Animais Peçonhentos. 1 ed. Rio de Janeiro: Thieme Revinter Publicações Ltda, 2018.

## **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