

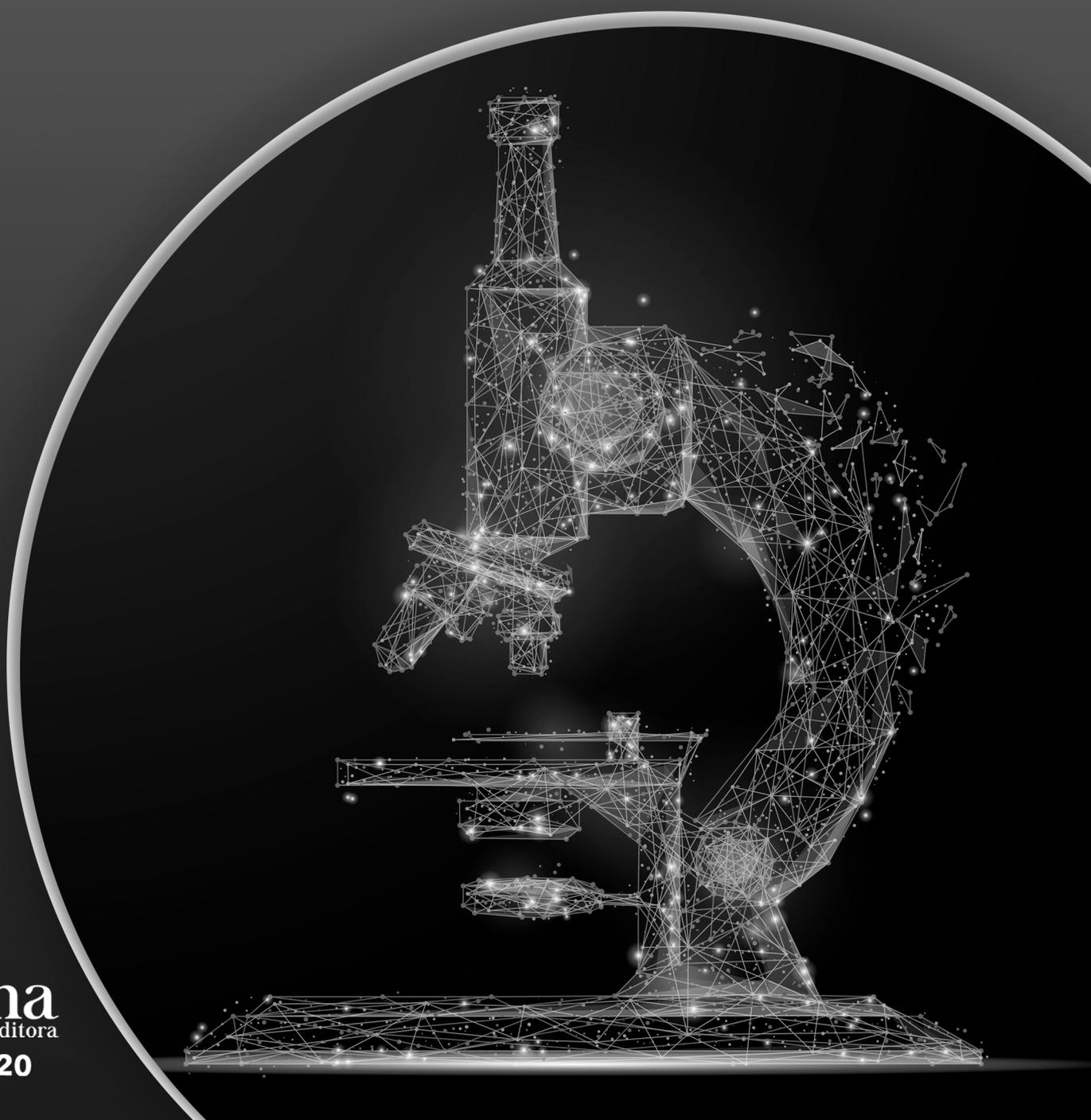
Edson da Silva  
(Organizador)

# Consolidação do Potencial Científico e Tecnológico das Ciências Biológicas



Edson da Silva  
(Organizador)

# Consolidação do Potencial Científico e Tecnológico das Ciências Biológicas



**Editora Chefe**

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Assistentes Editoriais**

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

**Bibliotecário**

Maurício Amormino Júnior

**Projeto Gráfico e Diagramação**

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremona

Karine de Lima Wisniewski

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

**Imagens da Capa**

Shutterstock

**Edição de Arte**

Luiza Alves Batista

**Revisão**

Os Autores

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos 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, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. 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.

A Atena Editora não se responsabiliza por eventuais mudanças ocorridas nos endereços convencionais ou eletrônicos citados nesta obra.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação.

**Conselho Editorial**

**Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**

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. Américo Junior Nunes da Silva – Universidade do Estado da Bahia

Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais

Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília

Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense

Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa

Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia  
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá  
Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima  
Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros  
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas  
Profª Drª Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
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. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

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

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano  
Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás  
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados  
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia  
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará  
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido  
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará  
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

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

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília  
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira  
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco  
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> 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  
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Prof<sup>a</sup> Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho  
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

#### **Linguística, Letras e Artes**

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Carolina Fernandes da Silva Mandaji – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará

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 Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso  
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará  
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste  
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

#### **Conselho Técnico Científico**

Prof. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo  
Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza  
Prof. Me. Adalto Moreira Braz – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba  
Prof. Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva – Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí  
Prof. Me. Alexsandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional  
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão  
Profª Ma. Anne Karynne da Silva Barbosa – Universidade Federal do Maranhão  
Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico  
Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia  
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais  
Prof. Me. Armando Dias Duarte – Universidade Federal de Pernambuco  
Profª Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar  
Profª Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos  
Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Ma. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo  
Profª Drª Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas  
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará  
Profª Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília  
Profª Ma. Daniela Remião de Macedo – Universidade de Lisboa  
Profª Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco  
Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás  
Prof. Me. Edevaldo de Castro Monteiro – Embrapa Agrobiologia  
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases  
Prof. Me. Eduardo Henrique Ferreira – Faculdade Pitágoras de Londrina  
Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil  
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita  
Prof. Me. Ernane Rosa Martins – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás  
Prof. Me. Eivaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí  
Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora  
Prof. Dr. Fabiano Lemos Pereira – Prefeitura Municipal de Macaé  
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas  
Profª Drª Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo  
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária  
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Me. Gustavo Krahl – Universidade do Oeste de Santa Catarina  
Prof. Me. Helton Rangel Coutinho Junior – Tribunal de Justiça do Estado do Rio de Janeiro  
Profª Ma. Isabelle Cerqueira Sousa – Universidade de Fortaleza

Profª Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia  
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College  
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará  
Prof. Dr. José Carlos da Silva Mendes – Instituto de Psicologia Cognitiva, Desenvolvimento Humano e Social  
Prof. Me. Jose Elyton Batista dos Santos – Universidade Federal de Sergipe  
Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay  
Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco  
Profª Drª Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás  
Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFPA  
Prof. Dr. Kárpio Márcio de Siqueira – Universidade do Estado da Bahia  
Profª Drª Karina de Araújo Dias – Prefeitura Municipal de Florianópolis  
Prof. Dr. Lázaro Castro Silva Nascimento – Laboratório de Fenomenologia & Subjetividade/UFPR  
Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Ma. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará  
Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ  
Profª Drª Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Me. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe  
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados  
Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná  
Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos  
Prof. Dr. Marcelo Máximo Purificação – Fundação Integrada Municipal de Ensino Superior  
Prof. Me. Marcos Aurelio Alves e Silva – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo  
Profª Ma. Maria Elanny Damasceno Silva – Universidade Federal do Ceará  
Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco  
Prof. Me. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados  
Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal  
Prof. Me. Sebastião André Barbosa Junior – Universidade Federal Rural de Pernambuco  
Profª Ma. Silene Ribeiro Miranda Barbosa – Consultoria Brasileira de Ensino, Pesquisa e Extensão  
Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo  
Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana  
Profª Ma. Thatianny Jasmine Castro Martins de Carvalho – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Me. Tiago Silvio Dedoné – Colégio ECEL Positivo  
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

## Consolidação do potencial científico e tecnológico das ciências biológicas

**Editora Chefe:** Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira  
**Bibliotecário:** Maurício Amormino Júnior  
**Diagramação:** Camila Alves de Cremonesi  
**Edição de Arte:** Luiza Batista  
**Revisão:** Os Autores  
**Organizador:** Edson da Silva

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

C755 Consolidação do potencial científico e tecnológico das ciências biológicas [recurso eletrônico] / Organizador Edson da Silva. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5706-247-0

DOI 10.22533/at.ed.470200308

1. Ciências biológicas – Pesquisa – Brasil. I. Silva, Edson da.  
CDD 570

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

**Atena Editora**  
Ponta Grossa – Paraná – Brasil  
Telefone: +55 (42) 3323-5493  
[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
contato@atenaeditora.com.br

## APRESENTAÇÃO

O e-book “Consolidação do Potencial Científico e Tecnológico das Ciências Biológicas” é uma obra composta por estudos de diferentes áreas das ciências biológicas. A obra foi organizada em 24 capítulos e aborda preciosos trabalhos de pesquisa e de atuação profissional revelando avanços e atualidades neste campo do conhecimento científico.

As ciências biológicas englobam áreas do conhecimento relacionadas às ciências da vida e incluem a biologia, a saúde humana e a saúde animal. As instituições brasileiras de ensino e de pesquisa destacam-se cada vez mais por seu potencial científico e tecnológico com sua participação ativa nos avanços da ciência. Nesta obra, apresento textos completos sobre estudos desenvolvidos, especialmente, durante a formação acadêmica de diferentes regiões brasileiras. Os autores são filiados aos cursos de graduação, de pós-graduação ou a instituições com contribuições relevantes para o avanço das ciências biológicas e de suas áreas afins.

Espero que as experiências compartilhadas nesta obra contribuam para o enriquecimento da formação universitária e da atuação profissional com olhares multidisciplinares para as ciências biológicas e suas áreas afins. Agradeço aos autores que tornaram essa edição possível e desejo uma ótima leitura a todos.

Edson da Silva

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE BACTERIANA DA ARNICA MONTANA E LYCHNOFORA ERICOIDES	
Cristiane Coimbra de Paula Angelita Effting Valcanaia Gabriela Bruehmueller Borges Ávila Fabrício Caram Vieira Caroline Aquino Vieira de Lamare Walkiria Shimoya-Bittencourt	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4702003081</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>8</b>
CANDIDA AURIS: O NOVO INIMIGO DOS ANTIFÚNGICOS	
Priscila Paiva Nagatomo Dyana Alves Henriques	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4702003082</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>19</b>
CARACTERIZAÇÃO MORFOLÓGICA DE LARVAS DÍPTERAS NECROFÁGICAS COLETADAS DE CARÇAÇAS <i>Sus scrofa</i> (SUIDAE), EM CAMPO GRANDE – MS	
Geiza Thaiz Dominguez Monje Carina Elisei de Oliveira Jaire Marinho Torres Beatriz Rosa de Oliveira Daniela Lopes da Cunha Rafael Rodrigues de Oliveira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4702003083</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>30</b>
GEOGRAPHICAL DISTRIBUTION OF GALL-INDUCING INSECTS ASSOCIATED WITH <i>COUEPIA OVALIFOLIA</i> (CHRYSOBALANACEAE), AN ENDEMIC PLANT TO BRAZIL	
Valéria Cid Maia	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4702003084</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>35</b>
REPRESENTATIVIDADE DE ALYCAULINI (CECIDOMYIIDAE, DIPTERA) DA MATA ATLÂNTICA NA COLEÇÃO DE CECIDOMYIIDAE DO MUSEU NACIONAL (MNRJ)	
Alene Ramos Rodrigues Valéria Cid Maia	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4702003085</b>	
<b>CAPÍTULO 6</b> .....	<b>45</b>
USO DE BARCODING DNA PARA IDENTIFICAÇÃO DE ESTÁGIOS IMATUROS DE DÍPTEROS DE IMPORTÂNCIA FORENSE	
Beatriz Rosa de Oliveira Carina Elisei de Oliveira Geiza Thaiz Dominguez Monje Daniela Lopes da Cunha Rafael Rodrigues de Oliveira Keren Rappuk Martins Shirano	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4702003086</b>	

**CAPÍTULO 7 ..... 54**

LEVEDURAS DO TRATO DIGESTÓRIO DE *Anopheles darlingi* COMO ALTERNATIVA PARA O DESENVOLVIMENTO DE PARATRANSGÊNESE PARA O CONTROLE DA MALÁRIA

Andrelisse Arruda  
Antonio dos Santos Júnior  
Gabriel Eduardo Melim Ferreira  
Juliana Conceição Sobrinho  
Luiz Shozo Ozaki  
Alexandre Almeida e Silva

**DOI 10.22533/at.ed.4702003087**

**CAPÍTULO 8 ..... 66**

INTERAÇÕES ENTRE MARSUPIAIS E *Hovenia dulcis* Thunb. (RHAMNACEAE) EM DUAS ÁREAS DE MATA ATLÂNTICA NO SUL DO BRASIL

Fernanda Souza Silva  
Patrícia Carla Bach  
Marcelo Millan Rollsing  
Cristiano Leite Stahler  
Thaís Brauner do Rosário  
Gilson Schlindwein  
Cristina Vargas Cademartori

**DOI 10.22533/at.ed.4702003088**

**CAPÍTULO 9 ..... 80**

MONITORAMENTO DAS PASSAGENS INFERIORES DE FAUNA PRESENTES NA ALÇA RODOVIÁRIA NORTE, ITABIRITO-MG

Elaine Ferreira Barbosa  
Douglas Henrique da Silva  
Bernardo de Faria Leopoldo  
Laís Ferreira Jales  
Daniel Milagre Hazan  
Raphael Costa Leite de Lima  
Ana Elisa Brina

**DOI 10.22533/at.ed.4702003089**

**CAPÍTULO 10 ..... 96**

ETOGRAMA DE *Betta splendens* EM CATIVEIRO

Maria Eduarda Telles Cardoso  
Mônica Cyntia Ferreira Santos  
Carlos Eduardo Signorini

**DOI 10.22533/at.ed.47020030810**

**CAPÍTULO 11 ..... 103**

DO CARISMA AO AGOURO: ETNOECOLOGIA DE AVES EM UMA COMUNIDADE RURAL DA CAATINGA

Viturino Willians Bezerra  
Mychelle de Sousa Fernandes  
Ana Carolina Sabino de Oliveira  
Bruna Letícia Pereira Braga  
Mikael Alves de Castro  
Carla Nathália da Silva  
Jefferson Thiago Souza

**DOI 10.22533/at.ed.47020030811**

**CAPÍTULO 12 ..... 115**

AVIFAUNA DE UMA ÁREA DO CERRADO CENTRAL GOIANO: COMPARAÇÃO ENTRE FRAGMENTOS FLORESTAIS E MATRIZ URBANA

Luciano Leles Alves  
Maise Tavares Rocha  
Heloisa Baleroni Rodrigues de Godoy

**DOI 10.22533/at.ed.47020030812**

**CAPÍTULO 13 ..... 129**

METODOLOGIA ISO 6579 E ISOLAMENTO DE *SALMONELLA* SPP. EM ALIMENTOS

Nayara Carvalho Barbosa  
Flávio Barbosa da Silva  
Débora Quevedo Oliveira  
Bruna Ribeiro Arrais  
Débora Filgueiras Sampaio  
Nathalia Linza Martins Souza  
Izabella Goulart Carvalho  
Cecília Nunes Moreira

**DOI 10.22533/at.ed.47020030813**

**CAPÍTULO 14 ..... 136**

DO AGRONEGÓCIO À BIOCÊNCIA: EMPREENDEDORISMO NO OESTE PARANAENSE

Patricia Gava Ribeiro  
João Pedro Gava Ribeiro

**DOI 10.22533/at.ed.47020030814**

**CAPÍTULO 15 ..... 148**

PRÁTICAS E INSUMOS BIOLÓGICOS NO CULTIVO DA COUVE

Rosana Matos de Moraes  
Geresa Pauli Kist Steffen  
Joseila Maldaner  
Cleber Witt Saldanha  
Evandro Luiz Missio  
Ricardo Bemfica Steffen  
Alexssandro de Freitas de Moraes  
Vicente Guilherme Handte  
Artur Fernando Poffo Costa  
Isabella Campos  
Roberta Rodrigues Roubuste

**DOI 10.22533/at.ed.47020030815**

**CAPÍTULO 16 ..... 163**

ESTRUTURA DA COMUNIDADE ZOOPLANCTÔNICA EM AFLUENTE DO RIO PARANÁ, NA REGIÃO SUB-TROPICAL DO BRASIL

Loueverton Antonio Rodrigues de Castro  
Carlos Eduardo Gonçalves Aggio  
João Marcos Lara de Melo

**DOI 10.22533/at.ed.47020030816**

**CAPÍTULO 17 ..... 174**

FATORES FÍSICOS E ATRIBUTOS FLORAIS AFETAM A PRODUÇÃO DE NÉCTAR?

Sabrina Silva Oliveira  
Ana Carolina Sabino de Oliveira  
Fernanda Fernandes da Silva

Mikael Alves de Castro  
Mychelle de Sousa Fernandes  
Jefferson Thiago Souza

**DOI 10.22533/at.ed.47020030817**

**CAPÍTULO 18 ..... 184**

PLANTAS DE INTERESSE PARA A CONSERVAÇÃO NA PORÇÃO SUPERIOR DA BACIA DO RIO SANTO ANTÔNIO - LESTE DO ESPINHAÇO MERIDIONAL

Pablo Burkowski Meyer  
Aline Silva Quaresma  
Caetano Troncoso Oliveira  
Victor Teixeira Giorni  
Laís Ferreira Jales  
Maria José Reis da Rocha  
Ana Elisa Brina  
Alexandre Gomes Damasceno  
Ana Cristina Silva Amoroso Anastacio  
Marília Silva Mendes

**DOI 10.22533/at.ed.47020030818**

**CAPÍTULO 19 ..... 203**

ANATOMIA FOLIAR DE *Aechmea blanchetiana* (Baker) L. B. SM (BROMELIACEAE) SOB DISTINTAS CONDIÇÕES DE LUMINOSIDADE

Jackson Fabris Fiorini  
Elisa Mitsuko Aoyama

**DOI 10.22533/at.ed.47020030819**

**CAPÍTULO 20 ..... 211**

DIFERENTES MANEJOS DA TERRA PODEM INFLUENCIAR NAS SÍNDROMES DE DISPERSÃO DE SEMENTES EM UMA ÁREA DE CAATINGA?

Marlos Dellan de Souza Almeida  
Mikael Alves de Castro  
Mychelle de Sousa Fernandes  
Sabrina Silva Oliveira  
Jefferson Thiago Souza

**DOI 10.22533/at.ed.47020030820**

**CAPÍTULO 21 ..... 222**

UNIDADES DE CONSERVAÇÃO URBANAS: TRABALHO INTEGRADO PARA CONCILIAR PRESERVAÇÃO E OCUPAÇÃO HUMANA DO TERRITÓRIO

Ana Elisa Brina  
Diego Petrocchi Ramos  
Douglas Henrique da Silva  
Elaine Ferreira Barbosa  
Gabriel Guerra Ferraz  
Kalil Felix Pena  
Laís Ferreira Jales  
Márcio Alonso Lima  
Marília Silva Mendes  
Mônica Tavares da Fonseca  
Pablo Burkowski Meyer  
Patrícia da Fátima Moreira  
Vanessa Lucena Cançado  
Vitor Marcos Aguiar de Moura

**DOI 10.22533/at.ed.47020030821**

<b>CAPÍTULO 22</b> .....	<b>239</b>
QUANTIFICAÇÃO DOS NÍVEIS DE PIGMENTOS FOTOSSINTETIZANTES EM PLÂNTULAS DE <i>PHASEOLUS VULGARIS</i> L. (FEIJÃO CARIOCA) EM DIFERENTES NÍVEIS DE LUMINOSIDADE	
Renan Marques	
Queli Ghilardi Cancian	
Ricardo da Cruz Monsores	
Eliane Terezinha Giacomell	
Vilmar Malacarne	
<b>DOI 10.22533/at.ed.47020030822</b>	
<b>CAPÍTULO 23</b> .....	<b>246</b>
INFLUÊNCIA DO MANEJO E PRECIPITAÇÃO NAS FENOFASES VEGETATIVAS DE FEIJÃO-BRAVO ( <i>Cynophalla flexuosa</i> - Caparaceae) EM ÁREAS DE CAATINGA	
Dauyzio Alves da Silva	
Mikael Alves de Castro	
Sabrina Silva Oliveira	
Gabrielle Kathelin Martins da Silva	
Ana Carolina Sabino de Oliveira	
Bruna Letícia Pereira Braga	
Mychelle de Sousa Fernandes	
Viturino Willians Bezerra	
Jefferson Thiago Souza	
<b>DOI 10.22533/at.ed.47020030823</b>	
<b>CAPÍTULO 24</b> .....	<b>255</b>
A CULTURA DE CÉLULAS EM 3 DIMENSÕES E AS SUAS APLICAÇÕES NA ÁREA BIOMÉDICA	
Roberta Cristina Euzébio Alexandre	
Mário Sérgio de Oliveira Pereira	
Simone de Cássia Lima Oliveira	
Franco Dani Campos Pereira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.47020030824</b>	
<b>SOBRE O ORGANIZADOR</b> .....	<b>264</b>
<b>ÍNDICE REMISSIVO</b> .....	<b>265</b>

## ESTRUTURA DA COMUNIDADE ZOOPLANCTÔNICA EM AFLUENTE DO RIO PARANÁ, NA REGIÃO SUB-TROPICAL DO BRASIL

Data de aceite: 30/07/2020

Data de submissão: 06/05/2020

### **Loueverton Antonio Rodrigues de Castro**

Universidade Estadual do Norte do Paraná -  
UENP

Cornélio Procópio – Paraná

<http://lattes.cnpq.br/6983178653611969>

### **Carlos Eduardo Gonçalves Aggio**

Universidade Estadual do Norte do Paraná -  
UENP

Cornélio Procópio – Paraná

<http://lattes.cnpq.br/4413764921634468>

### **João Marcos Lara de Melo**

Universidade Estadual do Norte do Paraná -  
UENP

Cornélio Procópio – Paraná

<http://lattes.cnpq.br/0303882606218782>

**RESUMO:** A crescente degradação de habitats naturais e consequente perda de espécies têm preocupado ambientalistas e ecólogos nas últimas décadas. Na bacia do Rio Paraná existem diversos trabalhos caracterizando a comunidade zooplanctônica em variados ambientes: planícies de inundação, lagoas marginais e reservatórios, principalmente relacionados a distribuição geográfica das

espécies. O presente estudo teve como objetivo investigar a composição e estrutura da assembleia zooplanctônica em um trecho do baixo rio Piquiri - Alto rio Paraná, sem influência de reservatórios, havendo três estações de amostragem. O zooplâncton foi amostrado pela filtragem de 200 litros da sub-superfície em rede plâncton (68  $\mu\text{m}$ ). O material coletado foi fixado em solução Formol 4% tamponada com  $\text{CaCO}_3$ . A contagem dos organismos zooplanctônicos foi realizada em câmara de sedimentação de Sedgwick-Rafter (contados 5 ml de cada amostra), com identificação ao menor nível taxonômico possível. Foram identificados 35 táxons: 25 de tecamebas – predominando Diffugiidae (5 táxon), Arcellidae (9 táxons) e Centropyxidae (6 táxon); 9 de rotíferos e 1 de copépode, destacando *Centropyxis discoides*, *Arcella artocrea*, *Arcella conica* e *Difflugia sp1*. O estudo sazonal revelou que no inverno o valor de abundância relativa foi maior comparado com a primavera, ocorrendo com maior predominância *Centropyxis discoides* nas três estações. Em relação a diversidade de Shannon-Wiener ( $H'$ ), em nenhum dos pontos de amostragem observaram-se valores acima de 3.0 bits.ind<sup>-1</sup> (pontos 1 e 2 valores entre 2,0 e 3,0 bits.ind<sup>-1</sup>), sendo proporcional ao número de espécies real. O índice de diversidade de

Simpson revelou que os pontos 1 e 2 apresentaram valores entre 0,5 e 1,0 n° espécies nas amostras, apresentando altas diversidade e baixa dominâncias. As razões para a redução do zooplâncton na primavera pode estar relacionado com a intensa seletividade nutricional por peixes e pelas alterações do regime hidrológico do rio, que podem afetar a diversidade e abundância das espécies zooplanctônicas.

**PALAVRAS-CHAVE:** Assembléia; Rio Piquiri; Zooplâncton; Ecologia; Mariluz.

## STRUCTURE OF THE ZOOPLANKTONIC COMMUNITY IN AFFLUENT OF THE PARANA RIVER, IN THE SUB-TROPICAL REGION OF BRAZIL

**ABSTRACT:** The increasing degradation of natural habitats and the consequent loss of species has been worrying environmentalists and ecologists in recent decades. In the Paraná River basin there are several works characterizing the zooplankton community in different environments: flood-plains, marginal lagoons and reservoirs, mainly related to the geographic distribution of the species. The present study goals to investigate the composition and structure of the zooplankton assembly in a stretch of the lower Piquiri river - Upper Paraná river region, without the influence of reservoirs, with three sampling location. Zooplankton was sampled by filtering 200 liters of water in plankton net (68  $\mu\text{m}$ ). The collected material was fixed in a Formol 4% solution buffered with  $\text{CaCO}_3$ . The counting of zooplanktonic organisms was realized in a Sedgwick-Rafter sedimentation chamber (5 ml of each sample counted), with identification at the lowest possible taxonomic level. 35 taxa were identified: 25 from tecamebas - predominating Diffugiidae (5 taxa), Arcellidae (9 taxa) and Centropyxidae (6 taxa); 9 rotifers and 1 copepod, highlighting *Centropyxis discoides*, *Arcella artocrea*, *Arcella conica* and *Difflugia* sp1. The seasonal study revealed that in the Winter, the relative abundance value was higher compared to the Spring, occurring with a greater predominance of *Centropyxis discoides* in the three sampling points. Regarding Shannon-Wiener's diversity ( $H'$ ), none of the sampling points showed values above 3.0 bits.ind<sup>-1</sup> (points 1 and 2 between 2.0 and 3.0 bits.ind<sup>-1</sup>), being proportional to the number of real species. Simpson's diversity index revealed that points 1 and 2 had values between 0.5 and 1.0 number of species in the samples, showing high diversity and low dominance. The reasons for the reduction of zooplankton in the Spring may be related to the intense nutritional selectivity for fish and changes in the hydrological regime of the river, which can affect the diversity and abundance of zooplankton species

**KEYWORDS:** Assembly; Piquiri River; Zooplankton; Ecology; Mariluz.

## INTRODUÇÃO

Nos ecossistemas aquáticos continentais, os organismos zooplânctônicos representam um elemento de extrema importância no elo entre produtores e consumidores, e sem eles possivelmente haveria um colapso nas cadeias tróficas desses ambientes.

Partindo de organismos tão importantes na transferência de energia e massa, indiretamente o zooplâncton é afetado pelos meios social e econômico pela interferência humana no ambiente (ESTEVES, 2011).

Neste contexto, a crescente degradação de habitats naturais e a consequente perda de espécies têm preocupado ambientalistas e ecólogos nas últimas décadas (DIAS et. al. 2008). A maior parte dos ambientes aquáticos continentais, em particular os sistemas aquáticos lóticos, como os rios, tem sido amplamente modificados pelas atividades humanas, as quais direta ou indiretamente estão ligadas a processos relacionados à urbanização (despejo de efluentes industriais e domésticos) e à agricultura (agrotóxicos) (CASATTI, 2004; CUNICO et. al., 2006; GALVES et. al., 2007).

Os impactos promovidos pela urbanização e supressão de floresta ripária para atividades agropecuárias sobre os ambientes lóticos naturais têm sido uma das principais causas de extinções de espécies, acarretando a homogeneização da biota (MCKINNEY, 2006). Assim surge a necessidade de inventariar as espécies existentes nestes ambientes, pois, é necessário conhecer o número de espécies do ambiente para implantação de programas de manejo e proteção a espécies (DIAS, et. al.2008).

Todavia, tanto no rio pequeno quanto no maior, as assembléias de zooplâncton geralmente apresentam baixo número de espécies e baixa abundância em relação aos valores correspondentes em águas mais paradas, isto devido a fatores ambientais como a maior velocidade de corrente da água, maior turbidez e a escassez de alimento, o que proporciona a instalação de um ambiente desfavorável para o seu desenvolvimento (CZERNIAWSKI, 2012; AGGIO, 2015).

De acordo com Hynes (1970), existem fatores que exercem influência negativa nas assembleias de zooplâncton nos rios, geralmente divididos em duas categorias: (1) aqueles que interferem no transporte do zooplâncton (velocidade da água) da montante à jusante, consequentemente afetando a composição e densidade da assembleia zooplanctônica e (2) aqueles que comprometem a taxa de reprodução (predação e condições físico-químicas do rio) e alimentação do zooplâncton. Essas duas categorias estão diretamente relacionadas às condições hidrológicas do rio.

As condições físicas dos ambientes lóticos, como a velocidade atual da água, descarga de outros afluentes e estrutura do canal (vazão, profundidade e largura), exercem forte influência na estrutura e composição da assembleia de zooplâncton (CZERNIAWSKI e DOMAGAŁA, 2010). Essas variáveis podem impactar fortemente as outras condições abióticas e bióticas do rio, tais como: estrutura da mata ciliar, presença abundante de predadores e conteúdo de compostos inorgânicos e orgânicos que afetam também a assembleia de zooplâncton tanto em rios como em lagos (CZERNIAWSKI e PILECKA-RAPACZ, 2011).

Entretanto a elevada taxa de reprodução e crescimento desses organismos aquáticos faz com que respondam rapidamente a alterações nas condições físicas e químicas

da água. Assim, a avaliação da assembléia zooplanctônica se torna uma ferramenta importante para predizer as condições ambientais dos ecossistemas aquáticos (LANSAC-TÔHA et.al. 2000).

Nos trechos com vegetação ciliar, a menor incidência de luz solar determina valores mais baixos de temperatura e a mata contribui com material vegetal alóctone, sob a forma de ramos, troncos e folhas que se acumulam no fundo. Esses materiais chegam ao sistema lótico em forma de matéria orgânica particulada grossa, sendo transportada para os trechos a jusante pelo fluxo contínuo, transformando-se em matéria orgânica particulada fina (TUNDISI e TUNDISI, 2008).

Muitos estudos envolvendo a dinâmica estrutural foram fundamentados em dados obtidos em ecossistemas aquáticos temperados (BAPTISTA et. al. (1998). Dessa forma, grande parte das análises em rios tropicais são adaptações dos índices aplicados em regiões temperadas. Assim, o ajustamento desses modelos aos trópicos requer reavaliação de suas predições, já que a biodiversidade tropical é reconhecidamente mais rica quando comparada à temperada (VELHO e LANSAC-TÔHA, 2009).

Dessa maneira, os ambientes lóticos são caracterizados pelo movimento unidirecional da água em direção à foz, no qual existem diferentes níveis de descarga de água e parâmetros associados, assim como velocidade da correnteza, profundidade, largura, turbidez, turbulência contínua e mistura da camada da água. A interação da biota com o ambiente físico e químico nesses ecossistemas sofre muita influencia da velocidade da correnteza, onde ocorrem processos ecossistêmicos da dinâmica de transporte de energia e ciclagem de materiais (PERBERICHE-NEVES e JÚNIOR, 2007).

Sendo assim a avaliação da comunidade zooplânctonica se torna uma ferramenta imprescindível para predizer impactos ambientais, os quais ocasionam a alteração das condições normais desses ambientes aquáticos naturais. Na bacia do Rio Paraná e de seus grandes afluentes, principalmente os situados na região sudeste-sul brasileira, existem diversos trabalhos caracterizando a comunidade zooplanctônica de diversos ambientes, como planícies de inundação, lagoas adjacentes, reservatórios e riachos (BONECKER et al, 1994; PERBERICHE-NEVES e JÚNIOR, 2007; AGGIO, 2015).

No atual cenário, artigos sobre distribuição geográfica têm sido mais frequentes. Com conhecimento produzido atualmente e parte dos registros dos organismos em diferentes regiões do continente, é possível indicar parte das áreas-alvo que necessitam de estudos para compreendermos melhor os padrões de distribuição e evolução dos organismos zooplanctônicos. Essas áreas-alvo consistem em regiões que desconhecemos a composição do zooplâncton, por não haver informação disponível, devido à ausência de núcleos de pesquisa e universidades (PERBERICHE-NEVES et al, 2007).

No entanto, são difíceis de encontrar informações disponíveis sobre os ambientes lóticos, principalmente onde a bacia do Rio Piquiri está inserida, sendo este um dos primeiros trabalhos sobre assembléias zooplânctônicas na bacia. O presente estudo teve

como objetivo investigar mediante a identificação das espécies ocorrentes, a composição e a estrutura da assembléia zooplanctônica em um trecho do baixo rio Piquiri, analisando dados de abundância e diversidade, contribuindo, dessa forma, para o conhecimento da distribuição geográfica desses organismos identificados. A área escolhida para o estudo apresenta alta relevância pelo fato de ainda não sofrer influências negativas de reservatórios de hidroelétricas.

## MATERIAIS E MÉTODOS

### Área de estudo

Dado o contexto atual, a bacia do rio Piquiri representa um importante manancial de abastecimento de água para consumo humano. De fato, não existem estudos relativos às estruturas das assembléias de zooplâncton e qualidade da água nesse manancial.

A bacia hidrográfica do rio Piquiri abrange uma área de drenagem de 24.156 km<sup>2</sup>, localiza-se integralmente no estado do Paraná, no quadrilátero formado pelas coordenadas geográficas aproximadas de 23°38' e 25°19' de latitude sul e 51°37' e 54°07' de longitude oeste.

O rio Piquiri tem suas nascentes na Serra do São João, na divisa dos municípios Turvo e Guarapuava, estado do Paraná, em altitudes da ordem de 1.040 m. Das nascentes, o rio Piquiri percorre cerca de 660 km até desaguar, pela margem esquerda no rio Paraná, apresentando uma profundidade média de 5 metros e uma largura de 140 metros no seu curso final. A bacia do rio Piquiri é limitada ao norte pela bacia do rio Ivaí, e ao sul pela bacia do rio Iguaçu, ambos afluentes do rio Paraná, pela margem esquerda.

Apesar de inserida totalmente na região Sul do Brasil, a bacia do rio Piquiri está situada em uma região de transição do clima tropical para o temperado. Observa-se que essa bacia abrange áreas sujeitas a diferentes domínios climáticos ao longo de sua região: (a) temperado mesotérmico brando super úmido (sem seca) nas cabeceiras; (b) temperado sub quente, super úmido (com sub seca) e tropical sub quente super úmido (com sub seca) no trecho médio e foz. De acordo com “Atlas de Recursos Hídricos do Estado do Paraná” a bacia do rio Piquiri apresenta uma pluviosidade no qual os valores anuais excedem 1.900 mm, mas há áreas, desde a foz até as nascentes, sujeitas a precipitações variando de 1.400 a 2.000 mm.

A sub-bacia do rio Piquiri localiza-se entre uma região de Floresta Ombrófila Mista e a região de Floresta Estacional Semi Decidual, onde ocorrem porções de campos peculiares da região do Cerrado. O modo de ocupação do solo que ocorreu nas última décadas foi intenso alterando toda paisagem natural, substituindo as florestas nativas por culturas agropastoris em seu entorno, afetando a fauna local.

A bacia do rio Piquiri compreende 68 municípios que ficam total ou parcialmente

dentro de seus limites. Aqueles mais representativos economicamente são Cascavel, Toledo, Campo Mourão, Cianorte e Guarapuava.

A área de estudo compreendeu um trecho da foz do rio Piquiri, sem influência de reservatórios, no município de Mariluz, Paraná, onde foram estabelecidas três estações de amostragem:

- A primeira estação localizada a montante, próximo a foz do ribeirão Água Branca (Latitude  $24^{\circ} 9'58.54''S$ , Longitude  $53^{\circ}14'24.24''O$ );
- A segunda estação localizada mais a jusante no rio Piquiri (Latitude  $24^{\circ} 9'43.73''S$ , Longitude  $53^{\circ}16'46.24''O$ );
- A terceira localizada ainda mais a jusante do rio Piquiri (Latitude  $24^{\circ} 9'43.73''S$ , Longitude  $53^{\circ}16'46.24''O$ ).

Foram realizadas quatro (4) coletas sazonais, nos meses de julho e outubro de 2016, março de 2017, e abril de 2018 compreendendo os períodos de inverno, primavera e verão.

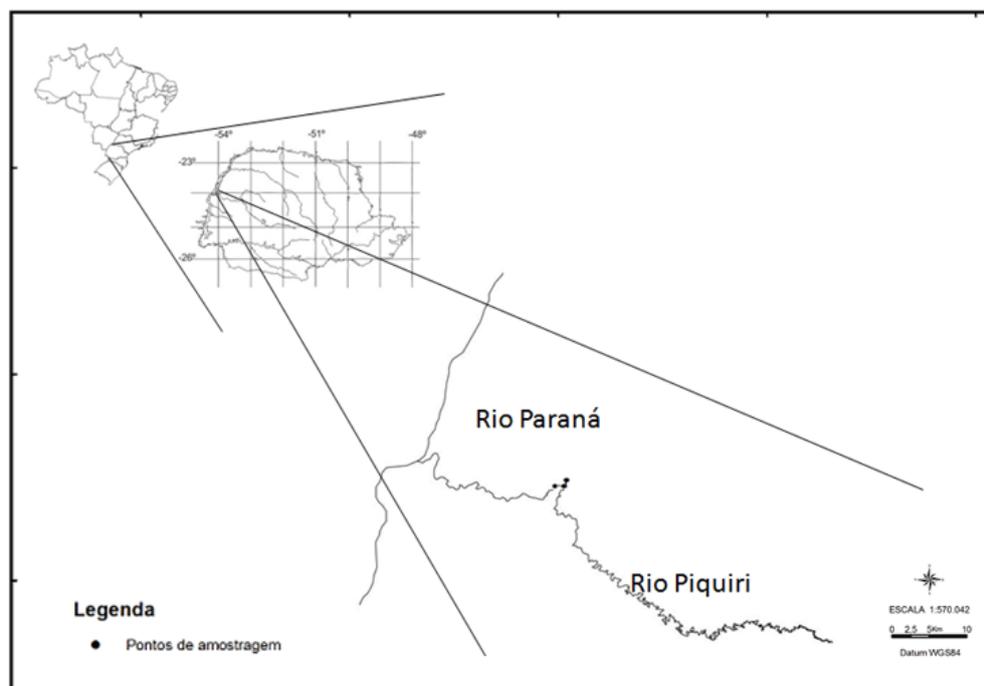


Figura 1 – Área de estudo (Gradiente longitudinal da sub Bacia do Rio Piquiri).

### Coleta de Zooplâncton

O zooplâncton foi amostrado por meio da filtragem de 200 litros da sub-superfície da água em rede de plâncton cônica-cilíndrica, com abertura de malha de  $68 \mu m$ , com o auxílio de uma balde graduado de 20 litros. O material coletado foi fixado em Formol tamponado com  $CaCO_3$  e preservados em solução Formol 4% tamponado com  $CaCO_3$  em frascos de 150 ml.

A contagem dos organismos zooplanctônicos foi realizada através da utilização de câmara de sedimentação de Sedgwick-Rafter, sendo contado 5 ml de cada amostra em

microscópio óptico comum. Os organismos foram expressos em nº ind./m<sup>3</sup>. A identificação da comunidade zooplanctônica foi realizada ao menor nível taxonômico possível, com o auxílio de literatura especializada (KOSTE, 1978; ELMOOR-LOUREIRO, 1997; SOUZA, 2008; PAGGI, 1995; SIEMENSMA, 2014; LUCINDA, 2003).

### Análises Estatísticas

Na tomada dos dados, o foco foi a assembleia zooplanctônica quanto a sua composição, abundâncias total e relativa, similaridade da abundância total entre os pontos, diversidade (H'), equitabilidade (E). A análise de diversidade alfa avalia o número de espécies numa pequena área de habitat homogêneo (RICKLEFS, 2010).

De acordo com Ricklefs (2010), foram calculados três índices de diversidade para revelar o estado atual da biodiversidade da assembleia zooplânctônica:

- (1) Abundância Relativa, onde a contribuição do número de indivíduos de uma espécie com relação ao número total de indivíduos observados, expresso em porcentagem pela fórmula:  $AB\%_y = n_y \times 100 / N$ , onde  $AB\%_y$  é a abundância relativa da espécie  $y$ ,  $n_y$  é o número de indivíduos da espécie  $y$ , e  $N$  é o número total de indivíduos em uma amostra;

- (2) Índice de diversidade de Shannon-Wiener, utilizou-se a fórmula:  $H' = -\sum p_i \cdot \log_2 p_i$ , onde:  $(p_i = N_i / N)$  número de indivíduos de cada espécie,  $(N)$  número total de indivíduos, sendo o resultado expresso em ind/litros. A equitabilidade (E) foi obtida a partir do índice de Shannon (H'), por meio da fórmula:  $E = H' / \log_2 S$ , onde: (H') índice de Shannon e (S) número total de cada amostra. Valores altos indicam alta imprecisão, sugerindo alta diversidade na comunidade amostrada. Esse índice dá menos peso às espécies raras do que às comuns;

- (3) Índice de Simpson mede a dominância de espécies em uma comunidade a partir do cálculo de probabilidade de dois indivíduos escolhidos aleatoriamente de serem da mesma espécie, este índice está representado pela fórmula  $D = 1 / \sum P_i^2$ . Os resultados ficam entre 0 e 1 onde valores próximos a 0 indicam diversidade alta e baixa dominância.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram identificados 35 táxons, distribuídos em 25 de tecamebas, 9 de rotíferos e 1 de copépode. As famílias mais comuns foram Diffugiidae (5 táxon), Arcellidae (9 táxons) e Centropyxidae (6 táxon). Entre as espécies mais abundantes destacam-se *Centropyxis discoides*, com valores entre 32 a 34 ind/m<sup>3</sup> no inverno e primavera, *Arcella artocrea* ocorreu somente no verão com 20 ind/m<sup>3</sup>, *Arcella cônica* com 12 ind/m<sup>3</sup>, ocorrendo somente no inverno e *Diffugia sp1*, havendo a presença de aproximadamente 5 a 15 ind/m<sup>3</sup> (Figura 2).

Comparando as mudanças sazonais na abundância do zooplâncton, no inverno o



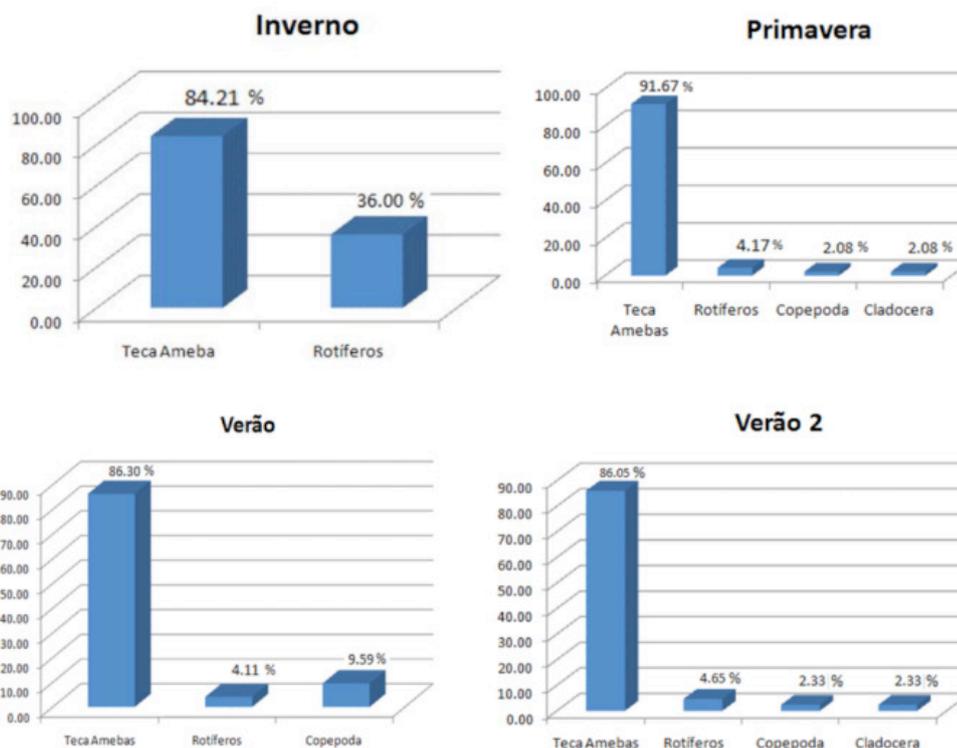


Figura 3 – Abundância relativa dos grupos taxonômicos identificadas durante o estudo, durante cada estação coletada, demonstrando a dominância dos táxons.

Fonte: Autoria Própria

A presença de maior riqueza de espécies de protozoários tecados (tecamebas) comparada com os demais táxons da comunidade zooplancônica (rotíferos, copépodes e cladóceros) em ambientes lóticos, como rios, riachos e córregos é natural (LANSAC-TÔHA, BONECKER e VELHO, 2004; CZERNIAWSKI e DOMAGAŁA, 2010; AGGIO, 2015)

Em relação à diversidade de Shannon-Wiener ( $H'$ ), em nenhum dos pontos de amostragem observaram-se valores acima de 3.0 bits.ind.<sup>-1</sup> (Tabela 1). Nos pontos 1 e 2 registrou-se valores entre 2,0 e 3,0 bits.ind.<sup>-1</sup>, sendo proporcional ao número de espécies real. Na análise do índice de diversidade de Simpson, os pontos 1 e 2 apresentaram valores entre 0,5 e 1,0 número de espécies nas amostras, apresentando altas diversidade e baixa dominâncias nas amostras analisadas.

	Shannon-Wiener ( $H'$ )	Simpson (D)
<b>Ponto 1</b>	2.698	0.677
<b>Ponto 2</b>	2.111	0.803
<b>Ponto 3</b>	1.006	0.474

Tabela 1 – Valores do Índice de diversidade de Shannon-Wiener ( $H'$ ) e do Índice de Simpson (S) para a assembléia zooplancônica no trecho estudado do rio Piquiri

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Contudo, as razões para a redução do zooplâncton na primavera e verão pode estar relacionado com a intensa seletividade nutricional por peixes, além do rio Piquiri sofrer alterações nas condições hidrológicas (velocidade de corrente), que poderá selecionar as espécies ocorrentes, mas também variações das condições físicas e químicas da água (qualidade da água), podendo afetar direta ou indiretamente a abundância e a densidade das espécies zooplanctônicas, como representado nos índices (H' e D) aos quais revelaram uma baixa equitabilidade dos pontos durante as estações.

## REFERÊNCIAS

AGGIO, C.E.G. 2015. **Influência de macro-fatores na estruturação da comunidade zooplanctônica em riachos subtropicais**. Tese de Doutorado. PEA/UEM. Maringá-PR. 51 pp.

ARRIEIRA, R. L.; ALVES, G. M.; SCHWIND, L. T. F.; LANSAC-TÔHA, F. A. 2016 **Estudos da biodiversidade de amebas testáceas para estratégias voltadas à preservação**. Revista em Agronegócio e Meio Ambiente, Maringá, 567-586.

BAPTISTA, D. F. **O conceito de continuidade de rios é válido para rios de mata atlântica no sudeste do Brasil?** Oecologia Brasiliensis. v. 5, p. 209-222, 1998.

BONECKER, C.C., LANSAC-TÔHA, F. A., STAUB, A. **Qualitative study of rotifers in different environments of the high Paraná River floodplain (MS), Brazil**. Revista UNIMAR. 1994;16(Supl 3):1-16.

CASATTI, L. **Ichthyofauna of two streams (silted and reference) in the upper Paraná River basin, southeastern Brazil**. Brazilian Journal of Biology 64(4): 757-765. 2004.

CUNICO, A.M.; AGOSTINHO, A.A.; LATINI, J.D. **Influência da urbanização sobre as assembleias de peixes em três córregos de Maringá, Paraná**. Revista Brasileira de Zoologia, 23(4): 1101-1110. 2006.

CZERNIAWSKI, R., DOMAGAŁA, J. **Similarities in zooplankton community between River Drawa and its two tributaries (Polish part of River Odra)**. Hydrobiologia, 638: 137-149. 2010.

CZERNIAWSKI, R., DOMAGAŁA, J. **Potamo zooplankton communities in three different outlets from mesotrophic lakes located in lake-river system**. Oceanological Hydrobiological Studies 1: 46-56. 2012.

CZERNIAWSKI, R., PILECKA-RAPACZ, M. – **Summer zooplankton in small rivers in relation to selected conditions**. Central European Journal of Biology 6: 659-674. 2011

DIAS, C. O., ARAUJO, A. V. & BONECKER, S. L. C. 2005. **Composição e Distribuição da Comunidade de Copépodes (Crustacea) na Região do Estuário do Rio Caravelas (Bahia Brasil)**. In: VII Congresso de Ecologia do Brasil, 2005, Caxambu. Anais do VII Congresso de Ecologia do Brasil, p. 479-490.

GALVES, W.; JEREP, F.C.; SHIBATTA, O.A. **Estudo da condição ambiental pelo levantamento da fauna de três riachos na região do Parque Estadual Mata dos Godoy (PEMG), Londrina, PR, Brasil**. Pan-American Journal of Aquatic Sciences, 2(1): 55-65. 2007.

ELMOOR-LOUREIRO, LMA. 1997. **Manual de Identificação de Cladóceros Límnicos do Brasil**. Editora Universa: Brasília

ESTEVEES, Francisco de Assis. **Fundamentos de Limnologia. 3. ed.** Rio de Janeiro: Editora Interciência, 2011.

HYNES, H.B.N. **The ecology of running waters** – University of Toronto Press, Toronto, 555 p, 1970.

KOSTE W. 1978. **Rotatoria: Die Rädertiere Mitteleuropas. Ein Bestimmungswerk berg. Von Max Voigt. Überordnung Monogononta. Volume I-II.** Gebrüder Borntraeger, Berlin

LANSAC-TÔHA, F. A., VELHO, L. F. M., ZIMMERMANN-CALLEGARI, M. C., BONECKER, C. C. 2000. **On the occurrence of testate amoebae (Protozoa, Rhizopoda) in Brazilian inland waters.I. Family Arcellidae.** ActaScientiarum, vol. 22, no. 2, p. 355-363, 2000.

LANSAC-TÔHA, F.A.; BONECKER, C.C.; VELHO, L.F.M. **Composition, distribution, and abundance of the zooplankton community** In: Thomaz, S.M.; Agostinho, A.A.; Hahn, N.S.(Eds.) The Upper Paraná River and its Floodplain: Physical Aspects, Ecology and Conservation. Leiden, Netherlands. BackhuysPublishers, p. 145-190, 2004.

LUCINDA I. **Composição de Rotifera em corpos d'água da bacia do Rio Tietê – São Paulo, Brasil.** Dissertação de Mestrado, UFSCar, São Carlos. 199 pp. 2003

PERBERICHE-NEVES, G., JÚNIOR, M.S. **Zooplâncton de um trecho do rio Laranjinha (bacia do rio paranapanema), estado do Paraná, Brasil.** Estud. Biol. 2007, 257-268

PERBERICHE-NEVES, G., PORTINHO, J.L., JÚNIOR, M.S. **Zooplâncton. Estudos Biológicos.** Ambiente Divers. Jul./dez., 34(83), 165-174. 2012.

MCKINNEY, M. L. **Urbanization as a major cause of biotic homogenization.** Biological Conservation. v. 3, p. 247-260, Jan. 2006.

PAGGI J.C. **In Crustacea Cladocera, Lopretto EC, Tell G (eds). Ecosistemas de aguas continentales. metodologías para su estudio: Sur, La Plata; 3: 909-951p 1995.**

SIEMENSMA F. 2014. **Microworld – world of amoeboid organism.** Disponível em [www.arcella.nl](http://www.arcella.nl).

SOUZA, Maria Beatriz Gomes. **Guia das tecamebas – Bacia do Rio Peruaça – Minas Gerais: Subsídio para conservação e monitoramento da bacia do rio São Francisco.** Belo Horizonte: Editora UFMG, 2008.

TUNDISI, J. G. & MATSUMURA-TUNDISI, T. 2008. **Limnologia. Oficina de textos.** São Paulo, 631 p.

RICKLEFS, Robert. **A Economia da Natureza.** Rio de Janeiro: GuanarabaraKoogan, 2010. 6ª Ed. 546 p.

VELHO, Luiz Felipe Machado; LANSAC-TÔHA, Fábio Amodêo. A Teoria dos Refúgios. In: LANSAC-TÔHA, Fábio Amodêo; BENEDITO, Evanilde; OLIVEIRA, Edson Fontes. **Contribuições da História da Ciência e das Teorias Ecológicas para a Limnologia.** Maringá, Editora da Universidade Estadual de Maringá, p.385-396, 2009.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Ação Antimicrobiana 2

Amazônia Brasileira 55, 57, 63

Áreas Manejadas 212

Arnica Montana 1, 2, 3, 4, 5, 6

Aves 68, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 177, 182, 213, 220

Avifauna 105, 113, 114, 115, 116, 117, 126, 127, 128

### B

biociências 144, 145

Biociências 51, 78, 136, 143, 238, 262

Brassica Oleraceae 149, 161

Bromélia 203

Bromeliaceae 182, 183, 185, 191, 193, 197, 198, 201, 202, 203, 204, 206, 209, 210

### C

Caatinga 38, 40, 42, 103, 104, 105, 108, 113, 114, 174, 175, 176, 177, 180, 181, 182, 184, 185, 211, 212, 213, 214, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254

Calliphoridae 19, 20, 24, 27, 28, 45, 46, 47, 48, 52

Campos Rupestres 83, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 195, 198, 201, 202

Candida Auris 8, 9, 10, 16, 17, 18

Cecidomyiidae 30, 31, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 40, 43, 44

Chryssomya Albiceps 20

Chuva de Sementes 211, 212, 213, 215, 216, 217, 218, 219, 221

Clorofila 152, 154, 239, 240, 241, 242, 243, 245

Controle Biológico Conservativo 149

### D

Diptera 19, 20, 28, 29, 30, 31, 33, 34, 35, 36, 38, 44, 46, 52, 63, 65, 162

Dispersão de Sementes 67, 73, 77, 78, 103, 105, 113, 211, 212, 213, 219, 220, 221, 248

Diversidade 56, 91, 103, 105, 115, 116, 118, 124, 125, 126, 127, 128, 159, 163, 164, 167, 169, 171, 186, 187, 201, 202, 220, 225

## **E**

Ecologia 21, 77, 78, 81, 92, 102, 104, 105, 114, 127, 164, 172, 219, 221, 237, 253  
Endemismo 83, 185, 186, 190  
Entomologia 20, 21, 28, 44, 45, 46, 47, 52  
Estrutura Foliar 203, 205, 209  
Estrutura Trófica 115, 127

## **F**

Feijão 108, 119, 153, 239, 241, 242, 243, 246, 250, 251, 252, 253  
Fenologia 78, 182, 183, 219, 246, 247, 251, 253, 254  
Fragmentação de Habitats 115, 228

## **G**

Galha 30, 31, 35, 37, 43  
Gestão Participativa 223

## **H**

Herbário 30, 31, 185, 189, 200, 201, 202

## **I**

Infecção Hospitalar 8, 9, 10  
Inseto Galhador 35

## **M**

Mamíferos 68, 76, 81, 86, 87, 89, 90, 92, 93, 94, 95  
Mariluz 164, 168  
Marsupiais 66, 67, 68, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78  
Microbiota de Mosquito 55  
Monumento Natural 80, 83, 93, 197, 200, 222, 223, 224, 230, 231, 232, 233

## **O**

Ornitologia 104, 113, 114, 127, 128

## **P**

Parque Científico e Tecnológico 136, 137, 141, 142, 143  
Passagens de Fauna 81, 82, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92  
Peixe-Betta 96

Peixe-de-Briga-Siamês 96, 97

Pigmentos Fotossintetizantes 239

Planta Hospedeira 31, 37, 38, 39, 40, 42, 43, 44

Plantas Medicinais 2, 3, 7

## **Q**

Queda de Folhas 247, 248, 249, 251, 252

## **R**

Recursos Florais 175, 181, 182

restinga 31, 34, 203, 204, 205

Ruellia aspérula 182

## **S**

Sarcophagidae 19, 20, 22, 24, 25, 26, 27, 47

Segurança Alimentar 130

## **U**

Uva-do-Japão 66, 67, 68, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77

## **Z**

Zooplâncton 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 172, 173

# Consolidação do Potencial Científico e Tecnológico das Ciências Biológicas

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

[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br) 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

[www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br) 

 **Atena**  
Editora

Ano 2020

# Consolidação do Potencial Científico e Tecnológico das Ciências Biológicas

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

[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br) 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

[www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br) 