



# Tópicos Integrados de Zoologia 2

José Max Barbosa Oliveira-Junior  
Lenize Batista Calvão  
(Organizadores)



# Tópicos Integrados de Zoologia 2

José Max Barbosa Oliveira-Junior  
Lenize Batista Calvão  
(Organizadores)

**Editora Chefe**

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Assistentes Editoriais**

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

**Bibliotecária**

Janaina Ramos

**Projeto Gráfico e Diagramação**

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremo

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-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 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.

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

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

**Conselho Editorial**

**Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná

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. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília  
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia  
Profª Drª Dilma Antunes Silva – Universidade Federal de São Paulo  
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 Internazionele 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  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão  
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. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará  
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> Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará  
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. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados  
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. 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<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Prof<sup>a</sup> Dr. 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  
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Profª Drª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

### **Linguística, Letras e Artes**

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins  
Profª Drª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro  
Profª Drª Carolina Fernandes da Silva Mandaji – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Profª Drª 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 do Paraná  
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. Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa  
Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico  
Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Faculdade da Amazônia  
Profª Ma. Anelisa Mota Gregoleti – Universidade Estadual de Maringá  
Profª Ma. Anne Karynne da Silva Barbosa – Universidade Federal do Maranhão  
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. Clécio Danilo Dias da Silva – Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
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. Euvaldo 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. 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. Me. Givanildo de Oliveira Santos – Secretaria da Educação de Goiás  
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 Alborno – 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. Lillian 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. Dr. 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

Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal

Prof. Me. Robson Lucas Soares da Silva – Universidade Federal da Paraíba

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

**Editora Chefe:** Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira  
**Bibliotecária:** Janaina Ramos  
**Diagramação:** Luiza Alves Batista  
**Correção:** Giovanna Sandrini de Azevedo  
**Edição de Arte:** Luiza Alves Batista  
**Revisão:** Os Autores  
**Organizador:es** José Max Barbosa Oliveira-Junior  
Lenize Batista Calvão

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

T674 Tópicos integrados de zoologia 2 / Organizadores José Max Barbosa Oliveira-Junior, Lenize Batista Calvão. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2020.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5706-562-4

DOI 10.22533/at.ed.624201311

1. Zoologia. I. Oliveira-Junior, José Max Barbosa (Organizador). II. Calvão, Lenize Batista (Organizadora). III. Título.

CDD 590

**Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166**

**Atena Editora**

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

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

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

## Declaração dos Autores

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos.

## APRESENTAÇÃO

O e-book “**Tópicos Integrados de Zoologia 2**” é composto por oito capítulos que abordam distintos tópicos de uma especialidade da biologia que estuda os animais, a Zoologia. Com muita satisfação convidamos os leitores a lerem o e-book que traz temas relevantes sobre atualidade dentro da área de estudo.

Nessa segunda edição, o e-book disponibiliza temas diversificados de conhecimentos e áreas de interesse. A transformação das características naturais dos diversos sistemas terrestres e aquáticos no globo devido as alterações antrópicas estão aumentando continuamente. Buscar ferramentas efetivas de conservação da biodiversidade exige um conhecimento técnico e também abrangente. Uma vez que, diferentes organismos apresentam distribuições geográficas distintas, bem como requerimentos muito específicos seja de habitat e de alimentação, que devem ser levados em consideração no planejamento de conservação da diversidade. Outro aspecto importante a ser destacado é a importância de coleções estruturadas a nível de espécie para preencher lacunas taxonômicas, que contribuiu para avaliação da vulnerabilidade das espécies. Diante desse arcabouço, dentro do e-book “**Tópicos Integrados de Zoologia 2**”, os seguintes tópicos são abordados (i) monitoramento e novos registros de espécies exóticas invasoras; (ii) levantamento e contribuição de coleções entomológicas. Interessante que esse estudo foi realizado na Mata Atlântica um dos biomas com grande concentração de desmatamento; (iii) registro da primeira ocorrência de um bivalve de água doce; (iv) hábitos alimentares específicos de peixes de água doce; (v) efeitos negativos que a construção das hidrelétricas causam no bem estar de populações de peixes; (vi) uso de organismos bioindicadores da qualidade da água; (vii) uso de biomarcadores para estudos genéticos de populações; e (viii) uma revisão de estudos genéticos no litoral amazônico para aprimorar o conhecimento sobre os estoques da região e suas dinâmicas em relação a pesca.

Demonstramos acima a diversidade de conteúdos que a Zoologia abrange e sua importância, desta forma, apresentamos os oito capítulos que integram esse e-book, que demonstram em seus objetivos de forma aplicada e holística vários tópicos da Zoologia.

A você leitor(a), desejamos uma excelente leitura.

José Max Barbosa Oliveira-Junior  
Lenize Batista Calvão

## SUMÁRIO

### **CAPÍTULO 1..... 1**

#### **SISTEMA INTEGRADO DE MANEJO DE FAUNA**

Graziele Oliveira Batista  
Juliana Junqueira  
Virginia Santiago Silva  
Geordano Dalmedico  
Marcelle Nogueira Moura  
Ivan Teixeira  
Raquel Monti Sabaini  
Rodrigo Dutra da Silva  
João Pessoa Riograndense Moreira Júnior

**DOI 10.22533/at.ed.6242013111**

### **CAPÍTULO 2..... 10**

#### **A CONTRIBUIÇÃO DA COLEÇÃO ENTOMOLÓGICA DA RESERVA NATURAL VALE PARA ODONATA (INSECTA)**

Karina Schmidt Furiere  
Wesley Dondoni Colombo

**DOI 10.22533/at.ed.6242013112**

### **CAPÍTULO 3..... 18**

#### **NOVO REGISTRO DE *LIMNOPERNA FORTUNEI* (DUNKER 1856) (BIVALVIA, MYTILIDAE) NO RIO IBICUÍ, SUL DO BRASIL**

Luciani Figueiredo Santin

**DOI 10.22533/at.ed.6242013113**

### **CAPÍTULO 4..... 24**

#### **HÁBITOS ALIMENTARIOS DE LA MORRÚA *Geophagus steindachneri* (CICHLIDAE) EN LA CIÉNAGA DE BETANCÍ, COLOMBIA**

Charles W. Olaya-Nieto  
Rafael Ricardo Macea-Portillo  
Yovilma Rosa Petro-Hoyos  
Ángel L. Martínez-González  
Glenys Tordecilla-Petro  
Fredys Fernando Segura-Guevara  
Delio César Solano-Peña  
William Andrés Pérez-Doria

**DOI 10.22533/at.ed.6242013114**

### **CAPÍTULO 5..... 38**

#### **EFECTOS DE LA HIDROELÉCTRICA URRÁ SOBRE EL CRECIMIENTO Y CONDICIÓN DEL BLANQUILLO *SORUBIM CUSPICAUDUS* EN EL RÍO SINÚ**

Sonia E. Sánchez-Banda  
Ángel L. Martínez-González  
Fredys Fernando Segura-Guevara  
Glenys Tordecilla-Petro

Delio César Solano-Peña  
William Andrés Pérez-Doria  
Charles W. Olaya-Nieto

**DOI 10.22533/at.ed.6242013115**

**CAPÍTULO 6..... 52**

**EFEITO DO HIDROPERÍODO SOBRE OS MACROBENTOS UTILIZADOS NA ANÁLISE DA QUALIDADE DA ÁGUA NO TRECHO MÉDIO DO RIO PITIMBU/RN**

Jaqueline Cristina Oliveira dos Santos  
Victor Henrique Silva Cavalcanti  
Herbet Tadeu de Almeida Andrade  
João Vinícius Cruz Barbosa

**DOI 10.22533/at.ed.6242013116**

**CAPÍTULO 7..... 65**

**BÚSQUEDA DE BIOMARCADORES PARA IDENTIFICACIÓN TEMPRANA DE SEXO Y ESTRUCTURA POBLACIONAL DE *DISSOSTICHUS ELEGINOIDES***

Jorge Touma  
Killen Garcia  
Scarleth Bravo  
Francisco Leiva  
Rodrigo Vidal

**DOI 10.22533/at.ed.6242013117**

**CAPÍTULO 8..... 78**

**ESTUDOS MOLECULARES APLICADOS A CONSERVAÇÃO DE ELASMOBRÂNQUIOS NO LITORAL AMAZÔNICO**

Luis Fernando da Silva Rodrigues Filho  
Eduardo Lopes de Lima  
João Victor Almeida de Carvalho  
João Bráullio de Luna Sales

**DOI 10.22533/at.ed.6242013118**

**SOBRE OS ORGANIZADORES ..... 97**

**ÍNIDICE REMISSIVO ..... 98**

## NOVO REGISTRO DE *LIMNOPERNA FORTUNEI* (DUNKER 1856) (BIVALVIA, MYTILIDAE) NO RIO IBICUÍ, SUL DO BRASIL

Data de aceite: 01/11/2020

Data de submissão: 06/10/2020

**Luciani Figueiredo Santin**

Instituto Federal de Educação, Ciência e  
Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS) -  
Campus Sertão  
Sertão-RS  
<http://lattes.cnpq.br/0944739153228744>

**RESUMO:** O bivalve de água doce *Limnoperna fortunei* (Dunker 1856) é uma espécie exótica invasora, responsável por inúmeros prejuízos ecológicos e econômicos. Atualmente, é encontrado em diversos países da América do Sul, incluindo o Brasil. O seguinte estudo tem como objetivo o registro da primeira ocorrência de *L. fortunei* no rio Ibicuí, trecho que abrange o município de Manoel Viana, RS. Amostragens no local de estudo e entrevistas com pescadores profissionais indicaram a presença do molusco. Ainda, os entrevistados relataram o aumento da abundância do bivalve ao longo do tempo.

**PALAVRAS-CHAVE:** Bivalves invasores, Mollusca, Mexilhão dourado, Água doce.

### NEW RECORD OF *LIMNOPERNA FORTUNEI* (DUNKER 1856) (BIVALVIA, MYTILIDAE) IN THE IBICUÍ RIVER, SOUTHERN BRAZIL

**ABSTRACT:** The freshwater bivalve *Limnoperna fortunei* (Dunker 1856) is an invasive alien species, responsible for numerous ecological and

economic damage. It is currently found in several countries in South America, including Brazil. The following study aims to record the first occurrence of *L. fortunei* in the Ibicuí River, Manoel Viana, RS. Sampling at the study site and interviews with professional fishermen indicated the presence of the mollusc. In addition, respondents reported an increase in bivalve abundance over time.

**KEYWORDS:** Invading bivalves, Mollusca, Golden mussel, Freshwater.

## 1 | INTRODUÇÃO

A introdução de espécies exóticas invasoras é considerada uma das principais causas do declínio da biodiversidade global. O impacto das invasões biológicas, além de ameaçar a diversidade, afeta o funcionamento dos ecossistemas, a economia e a saúde humana (Pimentel *et al.*, 2001; Vitousek *et al.*, 1997).

Dentre as inúmeras espécies exóticas invasoras distribuídas ao redor do mundo, está o bivalve *Limnoperna fortunei*, conhecido como “mexilhão dourado”. Pertencente à família Mytilidae, *L. fortunei* é um bivalve de água doce originário da China e sudeste da Ásia. Possui estágio larval planctônico (larva véliger), rápido crescimento e curto período de vida. Quando adultos, os mexilhões são encontrados aderidos a substratos rígidos, através da estrutura adesiva denominada bisso, formando aglomerados numerosos (Garcia; Protogino, 2005; Morton, 1977).

O mexilhão dourado tornou-se um invasor em praticamente toda América do Sul e também em regiões do continente asiático. No continente americano, foi introduzido em 1991. Sendo registrado pela primeira vez na Argentina, região estuária do rio da Prata. A introdução, possivelmente, ocorreu através da água de lastro de navios, a qual pode conter alta concentração de larvas do bivalve (Pastorino *et al.*, 1993).

Quase trinta anos após o primeiro relato da entrada do bivalve na América do Sul, o mesmo já coloniza bacias hidrográficas de cinco países sul americanos, incluindo o Brasil (Boltovskoy; Correa, 2015). Em território brasileiro, o mexilhão se espalhou rapidamente e pode ser encontrado em quase todos os principais rios.

No estado brasileiro do Rio Grande do Sul, *L. fortunei* é encontrado colonizando diversos rios que compõem as duas maiores bacias hidrográficas (Bacia do Uruguai e Bacia do Atlântico Sul). Sua colonização no estado é conhecida por causar danos econômicos em usinas hidrelétricas, problemas ambientais e ecológicos (Mansur *et al.*, 2003). Alguns afluentes dessas bacias, contudo, ainda se encontram livres deste invasor. Como era o caso do rio Ibicuí, região do município de Manoel Viana, importante afluente do rio Uruguai.

Ciente da importância de novos registros da distribuição de uma espécie invasora para a formulação de políticas públicas e monitoramento da mesma, o seguinte trabalho objetiva descrever a primeira ocorrência de *L. fortunei* para o rio Ibicuí, trecho que abrange a cidade de Manoel Viana, Rio Grande do Sul.

## 2 | METODOLOGIA

O rio Ibicuí está localizado no oeste do estado do Rio Grande do Sul, na região da Campanha, e constitui-se no principal tributário do rio Uruguai (Figura 1).



que se encontravam nas margens do rio, assim como, em rochas que formam ilhas no leito fluvial. As coletas foram realizadas manualmente, ao longo de cinco pontos no rio (Figura 2), todos localizados próximo a região do balneário Rainha do Sol, com auxílio de uma espátula, uma vez que esses bivalves se fixam, firmemente, em substratos duros por meio do bisso.

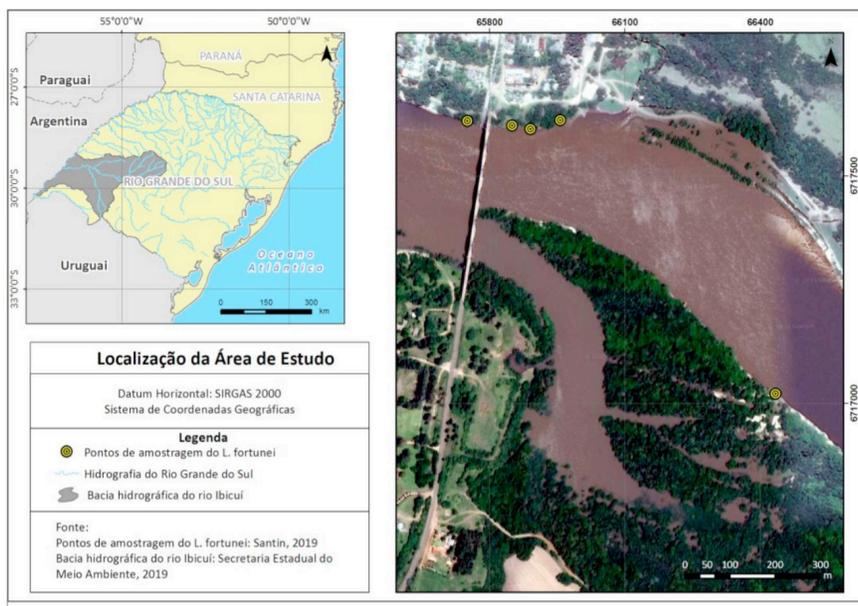


Figura 2. Localização da área de estudo e pontos amostrados.

### 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Todos os oito pescadores entrevistados informaram que *L. fortunei* ocorre, atualmente, no rio Ibicuí, trecho de Manoel Viana. Entretanto, o tempo em que a espécie foi avistada pela primeira vez no rio, variou entre os pescadores. Alguns relataram que a presença de *L. fortunei* foi observada desde 2012, enquanto outros, afirmaram terem percebido o bivalve somente em 2015. Os entrevistados afirmaram que a abundância do invasor aumentou, substancialmente, ao longo do tempo, e que atualmente já é possível avistar sua presença em praticamente qualquer trecho do rio. Contudo, apenas dois pescadores encontraram o mexilhão no conteúdo gastrointestinal de peixes. Quanto ao impacto para as atividades pesqueiras, a totalidade de entrevistados relatou que os mexilhões têm se prendido a iscas e anzóis das linhas de pesca, o que muitas vezes dificulta a captura do peixe. Com relação às amostragens, nos cinco pontos escolhidos foi constatada a presença do bivalve invasor. Em todos os pontos amostrados, o mexilhão encontrava-se

em agrupamentos típicos para espécie (Figura 3a). Nos locais de amostragem, *L. fortunei* foi observado em substratos duros como embarcações de madeira, localizadas na margem do rio e em rochas. O aumento da abundância e distribuição de *L. fortunei* era esperado, uma vez que esse molusco possui alta capacidade reprodutiva, ausência de inimigos naturais e espécies competidoras (Darrigran, 2000). A alta distribuição do invasor nos diversos locais do rio pode estar atribuída ao contínuo deslocamento das embarcações ao longo do leito na busca de melhores locais para pesca. A habilidade de incrustação em substratos duros como cascos de pequenas embarcações proporciona um meio passivo de dispersão no próprio rio. Somado a isso, os materiais de pesca como redes, anzóis, linhas, os quais podem conter exemplares desses bivalves e constituem em outro meio potencial de dispersão. Os locais com as maiores densidades de mexilhões foram rochedos no leito do rio, que já se encontram repletos do bivalve, fato que corrobora sua preferência por substratos rígidos (Oliveira *et al.*, 2015). Embora apenas dois pescadores tenham observado a inclusão de *L. fortunei* na dieta de peixes, é possível que com o aumento da abundância, o mexilhão se torne um novo item da alimentação da ictiofauna local. Considerando que a maioria dos teleósteos é oportunista em relação a dieta, vários autores já relataram a alteração da dieta de peixes na presença do bivalve em abundância (Cataldo, 2015; Boltovskoy *et al.*, 2006).



Figura 3. Exemplares de *L. fortunei* amostrados no rio Ibicuí, Manoel Viana, RS. **A**- Mexilhões aglomerados aderidos a rochas; **B**- Exemplares retirados de cascos de embarcações. Obs.: Comprimento máximo dos espécimes coletados 20mm.

#### 4 | CONCLUSÃO

A nova ocorrência do bivalve asiático invasor *L. fortunei* no rio Ibicuí, trecho de abrangência do município de Manoel Viana, evidência a alta capacidade de dispersão deste molusco nas bacias hidrográficas do Rio Grande do Sul. Considerando que a dispersão descontrolada de espécies invasoras, como o mexilhão dourado, está atrelada a vários

problemas ambientais, econômicos e de saúde pública é imprescindível o monitoramento de sua ocorrência, para aplicação de medidas de prevenção e controle.

## REFERÊNCIAS

BOLTOVSKOY, D.; CORREA, N. **Ecosystem impacts of the invasive bivalve *Limnoperna fortunei* (golden mussel) in South America**. *Hydrobiologia*, v. 746, p. 81–95, 2015.

BOLTOVSKOY, D.; CORREA, N.; CATALDO, D.; SYLVESTER, F. **Dispersion and impact of invasive freshwater bivalves: *Limnoperna fortunei* in the Río de la Plata watershed and beyond**. *Biological Invasions*, v.8, p.947–963, 2006.

CATALDO, D. **Trophic relationships of *Limnoperna fortunei* with adult fishes**. In: BOLTOVSKOY, D. (org.). *Limnoperna fortunei*. The ecology, distribution and control of a swiftly spreading invasive fouling mussel. London, Springer, 2015, p. 231-248.

DARRIGRAN, G. **Invasion of the exotic freshwater mussels *Limnoperna fortunei* (Dunker, 1857) (Bivalvia: Mytilidae) in South American**. *The Nautilus*, v.114, n. 2, p. 69-73, 2000.

GARCIA, M. L.; PROTOGINO, L. C. **Invasive freshwater molluscs are consumed by native fishes in South America**. *Journal of Applied Ichthyology*, v. 21, p.34–38, 2005.

MANSUR, M. C. D.; SANTOS, C. P.; DARRIGRAN, G.; HEYDRICH, I.; CALLIL, C. T.; CARDOSO, F. R. **Primeiros dados quali-quantitativos do mexilhão-dourado, *Limnoperna fortunei* (Dunker, 1857), no Delta do Jacuí, no Lago Guaíba e na Laguna dos Patos, Rio Grande do Sul, Brasil e alguns aspectos de sua invasão no novo ambiente**. *Revista Brasileira de Biologia*, v. 20, n. 1, p. 75 – 84, 2003.

MORTON, B. **The populations dynamics of *Limnoperna fortunei* (Dunker, 1857) (Bivalvia: Mytilacea) in Plover Cove reservoir, Hong Kong**. *Malacologia*, v.16, p. 165–182, 1977.

OLIVEIRA, M. D.; CAMPOS, M. C. S.; PAOLUCCI, E. M.; MANSUR, M. C. D.; HAMILTON, S. K. **Colonization and spread of *Limnoperna fortunei* in South America**. In: BOLTOVSKOY, D. (org.). *Limnoperna fortunei*. The ecology, distribution and control of a swiftly spreading invasive fouling mussel. London, Springer, 2015. p. 333–355.

PASTORINO, G.; DARRIGRAN, G.; MARTÍN, S. M.; LUNASCHI, L. ***Limnoperna fortunei* (Dunker, 1857) (Mytilidae), nuevo bivalvo invasor en aguas del Río de la Plata**. *Neotropica*, n. 39, p. 101–102, 1993.

PIMENTEL, D.; MCNAIR, S.; JANECKA, J.; WIGHTMAN, J.; SIMMONDS, C.; O'CONNELL, C.; WONG, E.; RUSSEL, L.; ZERN, J.; AQUINO, T.; TSOMONDO, T. **Economic and environmental threats of alien plant, animal, and microbe invasions. – Agroecosystems and Environment**, v. 84, p. 1–20, 2001.

SECRETARIA ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE-SEMA. **U050-Bacia Hidrográfica do Rio Ibicuí**. In: SEMA. <[sema.rs.gov.br/u050-bacia-hidrografica-do-rio-ibicui](http://sema.rs.gov.br/u050-bacia-hidrografica-do-rio-ibicui)>. Download em: 01 out. 2020.

VITOUSEK, P. M.; D'ANTONIO, C. M.; LOOPE, L. L.; WESTERBROOKS, R. **Introduced species: a significant component of human-caused global change**. *New Zealand Journal of Ecology*, v. 21, n. 1, p. 1–16, 1997.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Água Doce 18  
Amazon 34, 50, 51, 79, 80, 84, 86, 87, 88, 89, 90, 95

### B

Bacia Hidrográfica 20, 23, 53  
Biodiversidade 2, 9, 10, 12, 16, 18, 53, 78, 97  
Biomarcador 66, 70, 74, 75  
Biomonitoramento 52, 53, 54, 61  
Bivalves Invasores 18

### C

Chironomidae 52, 53, 57, 58, 59, 60, 62, 63  
Coleção Entomológica 10, 12, 13, 15  
Colombia 24, 25, 26, 34, 35, 40, 49, 50, 51, 80  
Conservação 2, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 78, 93, 96, 97  
Controle Populacional 1, 2, 3, 4, 7, 8

### D

Dieta 22, 24, 26, 28, 29, 32, 33, 36, 67  
Dinâmica Hídrica 39  
Dinâmica Poblacional 39, 40  
Dissostichus eleginoides 65, 66, 67, 75, 76, 77

### E

Elasmobranchs 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 88, 89, 92, 93  
Espécie Invasora 2, 19, 59  
Estado de Bienestar 31, 33, 39, 46, 47, 49

### F

Factor de Condición 27, 28, 31, 33, 38, 39, 41, 44, 45, 46, 47, 48  
Fauna 1, 4, 8, 16, 17, 36, 56, 61, 63, 67, 81, 82, 91, 93

### G

Genetic Diversity 9, 66, 75, 79, 88, 89, 90  
Gestão 1, 2, 4, 6, 7, 54, 61, 62

## H

Hidroeléctrica Urrá 38, 39, 40, 41, 47, 49, 51

Hidroperíodo 52, 57, 58, 59, 60

## I

Índices Bióticos 52, 53, 54, 56, 58, 60, 61

Insetos 10, 11, 13, 52, 56, 62, 63, 97

## J

Javali 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

## L

Libélulas 10, 11, 13, 15

Limnoperna fortunei 18, 23

## M

Macroinvertebrados 53, 54, 55, 56, 57, 58, 60, 61, 62, 63, 64

Manejo 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 48, 65, 68, 74, 75

Mata Atlântica 10, 12, 17

Mexilhão Dourado 18, 19, 20, 22

Molecular Identification 79, 83, 84, 85, 88, 90, 95

Mollusca 18

## O

Odonata 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 58, 97

## P

Preferencias Alimenticias 24

## Q

Qualidade da Água 52, 54, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63

## R

Rays 79, 80, 81, 82, 83, 86, 87, 88, 90, 91, 92, 94, 95

Relación Longitud-Peso 38, 39, 41, 44, 47, 50

Reserva Natural Vale 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17

Rio Ibicuí 18, 23

Rio Pitimbu 52, 53, 62

## S

Sharks 79, 80, 81, 82, 83, 84, 86, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96

SNPs 66, 70, 72

*Sorubim cuspicaudus* 38, 39, 40, 42, 47, 49, 50, 51

SSR 65, 66, 68, 69, 70, 74, 75, 76, 77

*Sus scrofa* 1, 2, 3, 4, 7, 8, 9

# Tópicos Integrados de Zoologia 2

[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) 

# Tópicos Integrados de Zoologia 2

[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) 