

Benedito Rodrigues da Silva Neto  
(Organizador)

# Consolidação do Potencial Científico e Tecnológico das Ciências Biológicas 2



**Atena**  
Editora  
Ano 2020

Benedito Rodrigues da Silva Neto  
(Organizador)

# Consolidação do Potencial Científico e Tecnológico das Ciências Biológicas 2



**Atena**  
Editora  
Ano 2020

**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<sup>ª</sup> 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. Dr. Adailson 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 Cagliariari – 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:** Maria Alice Pinheiro  
**Correção:** Kimberly Elisandra Gonçalves Carneiro  
**Edição de Arte:** Luiza Alves Batista  
**Revisão:** Os Autores  
**Organizador:** Benedito Rodrigues da Silva Neto

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

C755 Consolidação do potencial científico e tecnológico das ciências biológicas 2 / Organizador Benedito Rodrigues da Silva Neto. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2020.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5706-649-2

DOI 10.22533/at.ed.492200212

1. Ciências biológicas. I. Silva Neto, Benedito Rodrigues da (Organizador). II. Título.

CDD 570

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

## 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

A obra “Consolidação do potencial científico e tecnológico das Ciências Biológicas – volume 2” que aqui apresentamos, trata-se de mais um trabalho dedicado ao valor dos estudos científicos realizados pelo campo promissor das Ciências Biológicas.

As Ciências Biológicas constituem uma vasta área de conhecimento com aplicabilidade direta no dia-a-dia da população. O avanço desta área representa inúmeras possibilidades no campo do desenvolvimento social, já que este campo se correlaciona diretamente com a saúde coletiva, educação, pesquisa básica e aplicada dentre outros, já que a Ciências Biológicas é a área que tem como objetivo estudar todos os tipos de vida: flora, fauna, seres humanos e animais, desde a escala atômica até a taxonomia.

A consolidação desta área é ainda fundamental na descoberta de aplicações de organismos na medicina, e seu potencial científico no desenvolvimento de medicamentos e na indústria, em áreas de fabricação de bebidas e de alimentos.

Como principais aspectos temáticos, abordados neste volume, temos os estudos sobre aclimação aquática, biologia experimental, perfil epidemiológico, acidente domésticos, plantas medicinais, coagulação sanguínea, atividade antimicrobiana, fungos, mucosa intestinal, cirurgia bariátrica, ensino-aprendizagem, coleta de resíduos sólidos, gestão pública, Sistemas de Informação geográfica, meio ambiente, políticas públicas, tecnologia, biodiversidade, inovação, fitoterápicos, produtos naturais,

Essa é uma premissa que temos afirmado ao longo das publicações da Atena Editora: evidenciar publicações desenvolvidas em todo o território nacional, deste modo, este e-book da área de Ciências Biológicas tem como principal objetivo oferecer ao leitor uma teoria bem fundamentada desenvolvida pelos diversos professores e acadêmicos de todo o território nacional, maneira concisa e didática.

Desejo a todos uma excelente leitura!

Benedito Rodrigues da Silva Neto

## SUMÁRIO

### **CAPÍTULO 1..... 1**

#### **A IMPORTÂNCIA DA RELAÇÃO FAMÍLIA - ESCOLA - COMUNIDADE NA ESCOLA SÔNIA HENRIQUES BARRETO**

Angela Mendes Santos  
Luany Jaíne de Araújo Souza  
Maria Lucita Garcia Ferreira  
Gislany Reis de Moraes  
Martana Mara Martins Cunha  
Joely Pires Aragão  
Kelem Patrícia Marciel de Lima

**DOI 10.22533/at.ed.4922002121**

### **CAPÍTULO 2..... 7**

#### **ADAPTAÇÃO DE PEIXES AMAZÔNICOS EM AMBIENTE CONTROLADO PARA SEREM UTILIZADOS EM ENSAIOS DE ECOTOXICOLOGIA COMPORTAMENTAL**

Daniela Andressa Ferreira Viana  
Nataniely Cristina Pinto Pimentel  
Soraia Baía dos Santos  
João David Batista Lisboa  
Milena de Sousa Vasconcelos  
Ruy Bessa Lopes  
Maxwell Barbosa de Santana

**DOI 10.22533/at.ed.4922002122**

### **CAPÍTULO 3..... 15**

#### **ANÁLISE DE ACIDENTES DOMÉSTICOS EM CRIANÇAS EM UMA UNIDADE DE PRONTO ATENDIMENTO 24H NO INTERIOR DA AMAZÔNIA**

Carlos Eduardo Branches de Mesquita  
Aríssia Micaelle Coelho Sousa  
Francileno Sousa Rêgo  
Línive Gambôa Lima  
Adrienne Carla de Castro Tomé  
Marcus Matheus Lobato de Oliveira  
João Vitor Ferreira Walfredo  
Layze Carvalho Borges  
Juliana Ferreira da Silva  
Ana Caroline de Macedo Pinto  
Susan Karolayne Silva Pimentel  
Adriele Feitosa Ribeiro

**DOI 10.22533/at.ed.4922002123**

### **CAPÍTULO 4..... 25**

#### **AVALIAÇÃO DA BIOATIVIDADE ANTICOAGULANTE E ANTIMICROBIANA DE DIFERENTES EXTRATOS DAS PLANTAS *Cordia salicifolia* E *Chrysothamnus icacola***

Ana Luísa Ferreira Giupponi

Beatriz da Silva Cunha  
Marco Túlio Menezes Carvalho  
Mateus Goulart Alves  
Marlon Vilela de Brito  
Sérgio Ricardo Ambrósio  
Larissa Costa Oliveira  
Pedro Pereira Orsalino  
Caio Cesar da Silva Teixeira

**DOI 10.22533/at.ed.4922002124**

**CAPÍTULO 5.....40**

**BIOATIVIDADE ANTICOAGULANTE E ANTIMICROBIANA DOS ÓLEOS VEGETAIS  
EXTRAÍDOS DA *COPAIFERA PAUPERA* E *COPAIFERA PUBIFLORA***

Marco Túlio Menezes Carvalho  
Anna Karolina Pereira de Souza  
Daniela Gontijo Tsutake  
Ana Luísa Ferreira Giupponi  
Beatriz da Silva Cunha  
Mateus Goulart Alves  
Marlon Vilela de Brito  
Sérgio Ricardo Ambrósio

**DOI 10.22533/at.ed.4922002125**

**CAPÍTULO 6.....53**

**CONTROLE BIOLÓGICO, *IN VITRO*, DE FITOPATÓGENOS DE ESPÉCIES FLORESTAIS**

Bruno Rodrigo de Jesus dos Santos  
Jéssica Carine do Nascimento de Matos  
Rayssa Xavier Rebelo  
Katiane Araújo Lourido  
Geomarcos da Silva Paulino  
Bruna Cristine Martins de Sousa  
Thiago Almeida Vieira  
Denise Castro Lustosa

**DOI 10.22533/at.ed.4922002126**

**CAPÍTULO 7.....68**

**EFEITOS DA DERIVAÇÃO DUODENOJEJUNAL SOBRE A MORFOLOGIA DO DUODENO  
EM RATOS OBESOS COM DIETA DE CAFETERIA**

Lia Mara Teobaldo Tironi  
Allan Cezar Faria Araujo  
Sandra Lucinei Balbo  
Marcia Miranda Torrejais  
Angelica Soares

**DOI 10.22533/at.ed.4922002127**

<b>CAPÍTULO 8</b> .....	<b>80</b>
<b>EFEITOS DO EFLUENTE CONTAMINADO COM COMPOSTOS NITROAROMÁTICOS NA INDUÇÃO DE ESTRESSE OXIDATIVO EM <i>AZOLLA SP</i></b>	
Bruna Durat Coelho Patrícia Carla Giloni-Lima Vanderlei Aparecido de Lima	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4922002128</b>	
<b>CAPÍTULO 9</b> .....	<b>90</b>
<b>HERBÁRIOS COMO ESPAÇOS NÃO FORMAIS DE EDUCAÇÃO: A EXPERIÊNCIA DO SAMES NO NORTE DO ESPÍRITO SANTO</b>	
Kamila Jesus de Souza Elisa Mitsuko Aoyama Luis Fernando Tavares de Menezes	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4922002129</b>	
<b>CAPÍTULO 10</b> .....	<b>105</b>
<b>MAPEAMENTO DOS PONTOS DE DESCARTE INADEQUADO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NO BAIRRO CENTRO, BRAGANÇA/PA</b>	
Izabelle Victória Silva Lopes Tiago Cristiano Santos de Oliveira Luiz Antonio Soares Cardoso	
<b>DOI 10.22533/at.ed.49220021210</b>	
<b>CAPÍTULO 11</b> .....	<b>119</b>
<b>OCORRÊNCIA DE MICOBACTÉRIAS NÃO TUBERCULOSAS (MNT) EM PRIMATAS NÃO HUMANOS EM SANTARÉM-PARÁ</b>	
Adjanny Estela Santos de Souza Renata Estela Souza Viana Welligton Conceição da Silva Eveleise Samira Martins Canto Maurício Morishi Ogusku	
<b>DOI 10.22533/at.ed.49220021211</b>	
<b>CAPÍTULO 12</b> .....	<b>127</b>
<b>PARASITOFAUNA DO TRATO INTESTINAL DO ACARI-BODÓ (<i>LIPOSARCUS PARDALIS</i>, CASTELNAU 1855) COMERCIALIZADO NAS FEIRAS DE MANAUS</b>	
Suzana da Silva de Oliveira Martins Denise Corrêa Benzaquem	
<b>DOI 10.22533/at.ed.49220021212</b>	
<b>CAPÍTULO 13</b> .....	<b>139</b>
<b>PDDE ESCOLAS SUSTENTÁVEIS COMO INSTRUMENTO DE FINANCIAMENTO PARA A EDUCAÇÃO AMBIENTAL</b>	
José Flávio Rodrigues Siqueira Angela Maria Zanon	
<b>DOI 10.22533/at.ed.49220021213</b>	

<b>CAPÍTULO 14.....</b>	<b>147</b>
<b>PRODUÇÃO DE BIOMASSA MICROBIANA UTILIZANDO O VINHOTO COMO SUBSTRATO</b>	
Amanda Ribeiro Veloso	
Danielle Marques Vilela	
Vitória Caroline Gonçalves Miraglia	
Maricy Raquel Lindenbah Bonfá	
<b>DOI 10.22533/at.ed.49220021214</b>	
<b>CAPÍTULO 15.....</b>	<b>157</b>
<b>PROSPECÇÃO TECNOLÓGICA DA <i>ACHYROCLINE SATUREIODES</i> (LAM.) DC. (MACELA)</b>	
Ana Graziela Soares Rêgo Lobão	
<b>DOI 10.22533/at.ed.49220021215</b>	
<b>CAPÍTULO 16.....</b>	<b>164</b>
<b>PROSPECÇÃO TECNOLÓGICA DA <i>ECHINODORUS GRANDIFLORUS</i> (<i>CHAPÉU-DE-COURO</i>)</b>	
Ana Graziela Soares Rêgo Lobão	
<b>DOI 10.22533/at.ed.49220021216</b>	
<b>CAPÍTULO 17.....</b>	<b>172</b>
<b>PROSPECÇÃO TECNOLÓGICA DA <i>SCHINUS TEREBINTHIFOLIUS</i> RADDI (ANACARDIACEAE) – AROEIRA VERMELHA</b>	
Ana Graziela Soares Rêgo Lobão	
<b>DOI 10.22533/at.ed.49220021217</b>	
<b>CAPÍTULO 18.....</b>	<b>180</b>
<b><i>SYZYGIUM CUMINI</i>: UMA PLANTA MEDICINAL COM PROPRIEDADE VASORELAXANTE</b>	
Rachel Melo Ribeiro	
Matheus Brandão Campos	
Carlos José Moraes Dias	
Herikson Araujo Costa	
Raphael Ferreira Faleiro	
Vinícius Santos Mendes	
Gabriel Gomes Oliveira	
Fernanda Maria dos Santos Ribeiro	
Fabio de Souza Monteiro	
Marilene Oliveira da Rocha Borges	
Antonio Carlos Romão Borges	
<b>DOI 10.22533/at.ed.49220021218</b>	
<b>SOBRE O ORGANIZADOR.....</b>	<b>190</b>
<b>ÍNDICE REMISSIVO.....</b>	<b>191</b>

# CAPÍTULO 12

## PARASITOFAUNA DO TRATO INTESTINAL DO ACARI-BODÓ (*LIPOSARCUS PARDALIS*, CASTELNAU 1855) COMERCIALIZADO NAS FEIRAS DE MANAUS

Data de aceite: 01/12/2020

**Suzana da Silva de Oliveira Martins**

Universidade do Estado do Amazonas  
Manaus/Amazonas

Escola Superior de Ciências da Saúde - ESA  
<http://lattes.cnpq.br/8483413799152587>  
<https://orcid.org/0000-0001-7041-328X>

**Denise Corrêa Benzaquem**

Universidade do Estado do Amazonas  
Manaus/Amazonas

Escola Superior de Ciências da Saúde - ESA  
<http://lattes.cnpq.br/9528510380898905>  
<https://orcid.org/0000-0002-5394-7455>

**RESUMO:** As pesquisas referentes aos estudos dos parasitas de populações naturais de peixes, têm por finalidade ampliar o conhecimento sobre a relação parasita-hospedeiro-ambiente, bem como as distintas estratégias usadas pelos parasitas e seus aspectos ecológicos. Diante desse fato, o presente estudo teve como objetivo realizar o levantamento da parasitofauna do trato intestinal do (*Liposarcus pardalis*, Castelnau 1855), popularmente denominado acari-bodó, cascudos ou bodós, comercializados nas feiras de Manaus. *Liposarcus pardalis* é um peixe detritívoro, que se alimenta de matéria orgânica particulada e microrganismos associados, como protozoários, fungos e bactérias, representante da família Loricariidae e ordem Siluriformes. É endêmico à bacia Amazônica ocorrendo ao longo do rio Amazonas. Durante o estudo, um

total de 20 espécimes de *L. pardalis*, foram adquiridos em cinco feiras da cidade de Manaus. Foram realizadas as medidas biométricas, descrição dos principais aspectos anatômicos e histológicos do trato intestinal, por meio de técnicas de microscopia ótica e em seguida a necropsia. Os tratos intestinais foram retirados e armazenados em frascos etiquetados com as respectivas localidades das coletas. A espécie de parasita encontrada foi fixada e conservada, segundo a metodologia e a identificação para seu filo. O resultado identificou uma única espécie de Acanthocephala *Gorytocephalus elongorchis*, encontrado parasitando o intestino do peixe examinado, assim como uma grande quantidade de algas, pequenos insetos e corpos estranhos. Análises quantitativas dos índices parasitológicos do acari-bodó, mostraram um valor muito baixo, considerando o número de peixes analisados e parasitado. Com a prevalência de 40%. Sugerindo que a estrutura morfológica da espécie, uma vez que esta apresenta uma armadura externa em forma de couraça, o protege contra a ação de agentes patogênicos do seu habitat.

**PALAVRAS - CHAVE:** *Liposarcus pardalis*, Acanthocephala, parasita, trato intestinal, Amazônia.

PARASITOFAUNA OF THE INTESTINAL TRACT OF ACARI-BODÓ (*LIPOSARCUS PARDALIS*, CASTELNAU 1855) COMMERCIALIZED AT THE FAIRS OF MANAUS

**ABSTRACT:** The researches related to the studies of parasites of natural fish populations aim to expand knowledge about the parasite-host-



environment relationship, as well as the different strategies used by the parasites and their ecological aspects. Given this fact, the present study aimed to survey the parasitofauna of the intestinal tract of (*Liposarcus pardalis*, Castelnau 1855), popularly called acari-bodó, cascudos or bodós, marketed at the fairs in Manaus. *Liposarcus pardalis* is a detritivorous fish, which feeds on particulate organic matter and associated microorganisms, such as protozoa, fungi and bacteria, representative of the Loricariidae family and order Siluriformes. It is endemic to the Amazon basin occurring along the Amazon River. During the study, 20 specimens of *L. pardalis* were purchased at five fairs in the city of Manaus. Biometric measurements were performed, description of the main anatomical and histological aspects of the intestinal tract, using optical microscopy techniques and then necropsy. The intestinal tracts were removed, and stored in bottles labeled with the respective locations of the collections. The parasite species found was fixed and conserved, according to the methodology and identification for its phylum. The result identified a single species of Acanthocephala *Gorytocephalus elongorchis*, found parasitizing the intestine of the examined fish, as well as a large amount of algae, small insects and foreign bodies. Quantitative analyzes of the acari-bodó parasitological indexes showed a very low value, considering the number of fish analyzed and parasitized. With a prevalence of 40%. Suggesting that the morphological structure of the species, once it has an external armor in the form of armor, protects it against the action of pathogens in its habitat.

**KEYWORDS:** *Liposarcus pardalis*, Acanthocephala, parasite, intestinal tract, Amazon.

## 1 | INTRODUÇÃO

A região Amazônica possui a maior bacia hidrográfica do mundo, sendo esta formada pelo rio Amazonas e um incontável número de outros rios e pequenos igarapés. Os rios amazônicos são diferentes não apenas na morfologia de seus cursos e origens, mas também nas propriedades físicas e químicas de suas águas (SIOLI, 1967).

Considerando que a bacia amazônica apresenta a mais diversificada ictiofauna de água doce do mundo, sendo que as estimativas variam entre 2500 e 5000 espécies (ROBERTS, 1972; BÖHLKE et al., 1978; GERY, 1984; GOULDING, 1989; KULLANDER; NIJSSEN, 1989; LOWE-McCONNELL, 1999) de um modo geral o ambiente aquático amazônico fornece uma ampla variedade de itens alimentares para os peixes, e estes exploram todas as fontes disponíveis, desde os invertebrados inferiores, peixes de pequeno porte e frutos.

Os peixes são os vertebrados mais antigos e numerosos, sendo a principal fonte de proteína na alimentação das populações amazônicas. Do ponto de vista econômico e social, a atividade pesqueira contribui significativamente para a oferta de empregos e alimentação (GOMES, 2019).

Por outro lado, o aumento da população urbana na Amazônia tem ocasionado uma procura cada vez maior, em função do preço médio do pescado ser mais baixo que o de outras fontes de proteína animal, como o gado e o frango (SMITH, 1979; LIMA, 2019).

Perante a importância que o peixe representa para a região, a ocorrência de um alto índice parasitológico nessa fonte de proteína poderá acarretar, uma queda na demanda da

pesca (THATCHER et al., 1991, LEMOS, 2020).

Na natureza, os peixes doentes ou debilitados não conseguem sobreviverem por muito tempo porque são rapidamente eliminados por predadores (peixes, répteis, aves e mamíferos aquáticos) o que representa um controle efetivo e natural de focos de infecção (THATCHER et al., 1981).

Por outro lado, o estudo da relação parasita-hospedeiro-ambiente, vêm sendo renovado nas últimas décadas, devido às implicações econômicas que têm, sobretudo no caso das pisciculturas intensivas (MORAES, 2019).

Assim a parasitologia em peixes de qualquer região deve começar com um levantamento dos parasitas e outros agentes de doenças e continuar com observações sobre os efeitos que possam ocorrer nas mais variadas espécies (OLIVEIRA et al., 2018).

Por esta razão, torna-se importante a pesquisa referente aos parasitas presentes nas espécies, uma vez que são poucas as informações em torno desta questão. Este estudo teve como objetivo realizar o levantamento da parasitofauna do trato intestinal do acari-bodó (*Liposarcus pardalis*, Castelnau 1855), comercializados nas feiras de Manaus.

## 2 | ACARI-BODÓ

*Liposarcus pardalis* (Castelnau, 1855) é um peixe de água doce da Ordem Siluriformes (bagres), família Loricariidae (BONAPARTE, 1831), que agrupa os acaris e cascudos. Essa família representa o clado mais diversos e especializado da superfamília Loricarioidea ou subordem Loricarioidei, incluindo mais de 600 espécies agrupadas em 70 gêneros e 6 subfamílias (ISBRÜCKER, 1980). A monofilia dessa subordem está bem definida com a presença de uma bexiga natatória encapsulada e odontodes nas nadadeiras, ou dispersos sobre a superfície corporal (RAPPPY-DANIEL, 1997; RIBEIRO; PAVANELLI, 2001). Apesar da aparência pré-histórica desse animal, ele é bastante derivado, comparado aos outros grupos de teleósteos neotropicais que habitam os corpos de água doce (SCHAEFFER; MONTOYA-BURGOS et al., 1997, FERREIRA, 2009).

Possui a boca localizada na região ventral, semelhante a ventosas, rodeada por lábios expandidos, que apresentam um par de barbilhões rictais nas comissuras. Possuir dentes filiformes associados com grande variedade de movimentos na mandíbula pré-maxilar, através de novas inserções musculares e conexões biomecânicas entre a barra hiodea e a mandíbula, conferiu à boca desse animal capacidade elevada para consumir detritos, ingerindo o material orgânico no fundo dos lagos ou na vegetação submersa. A dieta é constituída principalmente de materiais mortos (lignina e celulose) e uma pequena parte de materiais vivos (algas, bactérias, fungos e micro-invertebrados) (YOSSA; ARAÚJO-LIMA, 1998), sendo esses últimos a fonte de energia e proteína para o crescimento da espécie (ARAÚJO-LIMA et al., 1986).

Adicionalmente o acari-bodó possui a conformação corporal hidrodinâmica, com

ventre achatado e o dorso arredondado, que possibilita ficar imóvel nas correntezas, economizando energia na exploração do fundo dos rios (SOUZA, 2015; PORTO, 2017).

O corpo é revestido de placas dérmicas com dentes tegumentários (odontodes) e espinhos desenvolvidos nas nadadeiras peitorais (1 espinho e 6 raios bifurcados), pélvicas (1 espinho e 5 raios bifurcados), dorsal (1 espinho e 13 raios bifurcados) e na caudal (bilobada com 2 espinhos e 14 raios bifurcados). Formam uma armadura áspera, adornada por finas formações vermiculares sobre o crânio formando desenhos geométricos radiais.

Sendo um peixe de larga aceitação no mercado, o bodó possui uma grande importância econômica, no que se diz respeito as adaptações evolutivas dessa espécie (LOURENCO, 2011; MORAES, 2019).

Por ser encontrado em ambientes tropicais, onde a temperatura é sempre elevada e a decomposição da matéria orgânica nos lagos e rios são bastante acentuada, provocando ambientes de baixo teor de O<sub>2</sub>, desenvolveu-se um sistema respiratório acessório, ou seja, tendo condições de utilizar dois tipos de respiração: uma aquática, normal, através das brânquias e uma respiração aérea, acessória, através do estômago, que se adaptou a essa função levando a crer que perdeu a função digestiva, permitindo serem geralmente capturados e trazidos vivos para os mercados e feiras de Manaus (LOWE-McCONNELL, 1999; ZUANON, 2002). Figura 1.



Figura 1. A espécie *Liposarcus pardalis*, chegando a alcançar cerca de 50 cm de comprimento. Caracterizado pelo corpo recoberto de placas ósseas (armaduras) que formam uma couraça protetora. Fonte: Martins, S.S.O. (2017).

### 3 | MATERIAIS E MÉTODOS

#### 3.1 Área de coleta

Durante quatro meses, um total de 20 peixes da espécie *Liposarcus pardalis* (acari-bodó), foram adquiridos nas feiras do Município de Manaus, sendo transportados vivos em sacos de plásticos para o Laboratório de Zoologia do Centro Universitário Nilton

Lins. Os locais das coletas foram escolhidos por serem utilizados frequentemente pelos pescadores da comunidade e pela acessibilidade ao local. Para maiores informações das coletas obteve-se os nomes dos locais e datas, e em seguida passada para as fichas de identificação (morfológica). Feira da Panair (07), Feira do Zumbi (03), Feira da Cachoeirinha (02), Feira da Manaus-Moderna (01) e Feira da Coroado (07).

### 3.2 Coleta e fixação das espécies parasitas

Os peixes foram eviscerados através de uma incisão longitudinal sobre a linha mediano-ventral das nadadeiras peitorais até o ânus, examinando-se a seguir a cavidade abdominal. Em seguida foram retirados os tratos intestinais que foram fixados em formol a 10%.

Os órgãos coletados (trato intestinal) foram examinados para verificação dos parasitas. O intestino de cada peixe foi examinado em uma placa de Petri contendo solução fisiológica e aberto com uma tesoura de ponta fina, sendo este dividido em três partes (terço anterior, médio e posterior) e atentando para não cortar os parasitas presentes na luz. Teve-se cuidado para não danificar o escoléx do acari-bodó, pois suas características são importantes na identificação. Quanto ao Acanthocephala, tomou-se cuidado ao retirá-lo do hospedeiro, uma vez que sua probóscide poderia ficar presa na mucosa intestinal dificultando a identificação. Para os exemplares dos parasitas supostamente encontrados, foram feitas lâminas permanentes segundo o método de Thatcher (1991) denominado **HYP** (Hundred Year Permanence).

A espécie de parasita encontrada foi fixada e conservada, segundo a metodologia específica para o filo, proposta por Amato et al. (1991). Para identificação da espécie foram utilizados os trabalhos de Kritsky (1995), Travassos (1969), Thatcher (1979, 1993, 2006) e Thatcher; Varella (1981). Os índices parasitários de prevalência, intensidade média e abundância média foram determinados segundo, Bush et al., 1997.

## 4 | RESULTADOS

O comprimento total dos peixes analisados variou de 27,0 a 33,0 cm e o peso de 243,4 a 311,0 g.

Após as análises dos tratos intestinais dos acari-bodós, foi encontrado somente um único adulto da espécie Acanthocephala *Gorytocephalus elongorchis* (THATCHER, 1981), com comprimento de 14,3 mm; largura 1,0; largura da crista 0,02; comprimento do lemnisco maior 2,5; lemnisco menor 1,0 de largura; testículo anterior 1,2 x 0,1 e posterior 1,0 x 0,5 que estava parasitando o trato intestinal, no entanto, não estava fixado na parede do intestino (Tabela 2).

Número de exemplares	Comprimento total (cm) <sup>1</sup>	Peso (g) <sup>2</sup>	parasitas e ou corpos estranhos <sup>3</sup>
01	29,0	243,4	algas e folhas
02	30,0	270,8	lodo, pedaços de madeira e insetos
03	29,0	247,1	restos de formigas, pedras e algas
04	32,0	270,9	-
05	31,0	291,0	lodo, pedaços de madeira e algas
06	30,0	291,0	-
07	31,0	251,2	-
08	30,0	250,0	algas
09	32,0	300,0	Inseto do gênero Tysonoptera
10	33,0	310,0	gorytocephalus elongorchis e algas
11	29,0	270,0	-
12	27,0	263,0	lodo e algas
13	30,0	290,0	areia e insetos
14	29,0	250,0	-
15	30,0	276,0	folhas e gotas de gorduras
16	31,5	281,0	-
17	31,0	270,0	-
18	29,0	289,0	-
19	33,0	311,0	algas e folhas
20	31,2	290,0	algas gotas de gordura

Tabela 2. Número de exemplares da espécie (*Liposarcus pardalis*), com as medidas de comprimento, peso, parasita e corpos estranhos encontrados no trato intestinal. <sup>1</sup>Medidas do comprimento total da espécie; <sup>2</sup>Peso real, utilizado balança analítica e <sup>3</sup>Corpos estranhos, caracteriza a presença ou ausência de parasitas e a presença de outros materiais orgânicos.

O parasita estava solto no conteúdo intestinal do acari-bodó examinados e não apresentava lesão na mucosa, ocasionada pela fixação deste parasita. Apresentava o corpo com uma tonalidade esverdeada em função do material orgânico presente no micro habitat e levemente contraído, medindo 2,0 milímetros de comprimento. Quanto as análises quantitativas, os índices parasitários mostraram um valor intermediário, considerando o número de peixes analisados e parasitados. *Prevalência* 40%, ou seja, número de peixes parasitados por uma determinada espécie de parasita; *Intensidade* 0-1 com a variação do número de parasita da espécie peixe examinado na amostra; *Intensidade Média* 1,0 - número total de parasita da espécie pelo número total de peixes parasitados na amostra;

Abundancia 0,05 número total de parasita na amostra, pelo número total de peixes.

## 5 | DISCUSSÃO

Os parasitas de peixe constituem excelente modelo para estudos sobre ecologia de comunidades. A facilidade de obter numerosas réplicas e de quantificar a totalidade dos parasitos que estão distribuídos em diversos habitats (locais de infecção) facilitam a detecção de padrões de dinâmica populacional e de relacionamentos interespecíficos (RHODE, 1991).

Portanto, conhecimentos sobre a fauna de parasitas de peixes podem produzir informações a respeito de vários aspectos da biologia do hospedeiro, como o hábito alimentar e movimentos migratórios (MARGOLIS, 1965; CARDOSO, 2016).

A estrutura de comunidades em associações hospedeiro-parasita-ambiente é determinada por uma variedade de fatores tais como idade e estrutura genética da população de hospedeiros, hábitos de alimentação e habitat utilizado pelo hospedeiro, bem como por interações entre as espécies parasitas (SKORPING, 1981; CIMERMAN, 1999).

Os hábitos alimentares dos peixes podem revelar grande potencialidade para que estes participem como hospedeiros intermediários ou definitivos em sistemas parasitários transmitidos troficamente (TAKEMOTO et al., 1996).

Para se estudar a fauna de parasitas os órgãos e tecidos do peixe podem ser vistos como partes de um ambiente podendo ser colonizados e modificados por vários patógenos em consequência de complicadas interações. Essas interações podem variar em função da natureza do substrato (ROBERTS, 1978).

Muitos estudos na literatura em parasitologia têm sido realizado utilizando trato intestinal como sítio de localização em diferentes hospedeiros, em ambientes de água doce (THATCHER; BOEGER, 1983; VARELLA, 1992; VARELLA; MALTA, 1995; FRANCO, 2009; PORTO, 2012 e 2017; VINHOTE-SILVA et al., 2011; OLIVEIRA et al., 2018; SOUZA et al., 2019; MORAES, 2019). Os estudos relatam registros de espécies dos mais diferentes filos (*Fungi*, *Protozoa*, *Platyhelminthes* (*Monogeneoidea*, *Trematoda*, *Cestoda*), *Acanthocephala*, *Nematoda* e *Arthropoda* (*Crustacea*)).

Malta, (1981) trabalhando com as cinco principais ordens de peixes (Siluriformes, Cypriniformes, Perciformes, Osteoglossiformes e Clupeiformes) coletados no Lago Janauacá, destacou que a ordem que apresentou os maiores índices parasitológicos foi a dos Siluriformes. No entanto, dos quatro exemplares do *Liposarcus pardalis* examinados no estudo, nenhum parasita foi encontrado. Reforçando assim os resultados encontrados neste estudo, onde o índice parasitológico da espécie estudada foi muito baixa, na qual apenas 01 exemplar num total de 20, apresentou o trato intestinal parasitado.

Segundo Malta, (1992) as espécies de peixes que formam a maior biomassa da Bacia Amazônica são as detritívoras, mas em seus estudos, este grupo foi o que apresentou

os menores índices de infestação.

O fato do acari-bodó viver em ambiente poluído, com pouca oxigenação e possuir hábito detritívoro, alimentando-se de algas, lodo entre outros elementos que estejam presente no fundo dos rios e lagos (EIRAS, 1994), além de ter apresentado valores parasitários muito baixos, levam a crer que apesar do alto nível de poluição característico do seu ambiente, um dos principais fatores que podem estar atuando nos baixos índices parasitológicos sejam quanto a estrutura morfológica da espécie, uma vez que esta apresenta uma armadura externa em forma de couraça que o protege contra a ação de agentes patogênicos.

## 6 | CONCLUSÃO

De acordo com os resultados desta pesquisa, podemos concluir que foi encontrado uma única espécie de parasita representante do Filo Acanthocephala, do gênero *Gorytocephalus*, da espécie *elongorchis*, no trato intestinal do bodó. Confirmando que a espécie *Gorytocephalus elongorchis*, hoje é conhecida para o *Liposarcus pardalis*, e que as análises quantitativas dos baixos índices parasitológicos, indica que a sua estrutura morfológica o protege contra a ação de agentes patogênicos.

No entanto, são necessários mais estudos, para uma melhor compreensão de como as espécies de parasitas de peixes, da região Amazônica, podem ser ferramentas para monitorar os ecossistemas aquáticos amazônicos.

## REFERÊNCIAS

AMATO, J.F.R.; BOEGER, W.A.; AMATO, S. B. **Protocolos para laboratório-coleta e processamento de parasitas do pescado**. Imprensa Universitária, Universidade Federal do Rio de Janeiro Rio de Janeiro, Brasil. 1991. 81 p.

ARAÚJO-LIMA, C.A.R.M.; FORSBURG, B.R.; VICTORIA, R.; MARTINELLI, L. 1986. Energy source for detritivorous fishes in the Amazon. **Science**, 234: 1256-1258 p. 1996.

BÖHLKE, J. E.; WEITZMAN, S. H.; MENEZES, N. A. Estudo atual da sistemática dos peixes de água doce da América do Sul. Manaus: **Acta Amazonica**, 8(4):657-677 p.1978.

BUSH, A. O.; LAFFERTY, K. D.; LOTZ, J. M. SHOSTAK, A. W. Parasitology meets ecology on its own terms. In: Margolis *et al.*, Revisited. American Society of Parasitologists. **Journal of Parasitology**, 83(4): 575-583 p. 1997.

CARDOSO, A.C.F. **Ecologia parasitária de peixes Loricariidae e Callichthyidae (Siluriformes) da Bacia Igarapé Fortaleza, Estado do Amapá, norte do Brasil**. Universidade Federal do Amapá- Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade Tropical. Dissertação de Mestrado/Janeiro. UNIFAP/ EMBRAPA-AP/IEPA/CI-Brasil. 74 f. 2016.

CIMERMAN, B. C.; CIMERMAN, S. **Parasitologia Humana e seus fundamentos gerais**. São Paulo: Atheneu. 1999. 375 p.

EIRAS, J. C. **Elementos de Ictioparasitologia**. Fundação Engenho Antônio de Almeida. 1994. 339 p.

FERREIRA, M. G. A. B. **Caracterização microbiológica, físico-química e sensorial de hidrolisado biológico em peixes da Amazônia (*Potamorhina latior* e *Liposarcus pardalis*)**. Tese de Doutorado/ Agosto. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia – INPA. Programa de Pós-graduação em Biologia de água doce e pesca do Interior – BADPI. 129 f. 2009.

FRANCO, A. M. R. **Biodiversidade dos metazoários parasitas de *Pterygoplichthys pardalis* (Castelnau, 1855) dos lagos de várzea do rio Solimões entre Manaus e Coari, Amazonas**. Dissertação de Mestrado/Agosto. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia – INPA. Programa de Pós-graduação em Biologia de água doce e pesca do Interior – BADPI. 89 f. 2009.

GERY, J. The fishes of Amazonia. In: The Amazon: Limnology and Landscape Ecology of a Mighty Tropical River and its Basin. Dordrecht: **Sioli**, 353-370 p. 1984.

GOMES, N.; GUERREIRO, F. D. S.; AZEVEDO, K.O. **Processamento de marinado a partir do filé do acari-bodó (*Liposarcus pardalis*): diversificando a forma de beneficiamento e consumo desse pescado no Município de Parintins-Am**. Atena Editora/Recurso Eletrônico – Qualidade do Produto de Alimento Animal. 2019. 197 p.

GOULDING, M. **Amazon: The flooded forest**. London: **BBC**. Books. 1989. 208 p.

ISBRÜCKER, I.J.H. 1980. Classification and catalogue of the mailed Locariidae (Pisces Siluriformes). **Verlagen en technische Gegevens**, 22:1-181 p. 1980.

LIMA, E. M. M.; SANTOS, P. R. B.; BRAGA, T. M. P.; MCGRATH, D. G. A pesca de acari-bodó (*Pterygoplichthys pardalis*) na várzea do baixo Amazonas, Pará, Brasil: Aspectos estruturais e socioeconômicos. **Gaia Scientia**, v. 13(4): 70-85 p. 2019.

LEMOS, N. C. S.; FERNANDES, G. S. T.; SANTOS, P. R. B.; BRAGA, T. M. P. Interferência do tempo de estocagem sob o gelo na composição centesimal, características físicas e sensoriais do acari-bodó (*Pterygoplichthys pardalis*). **Brazilian Journal of Development**. Curitiba, v. 6, n. 5, 186-189 p. 2020.

LOURENÇO, L. F.H.; SANTOS, D. C.; RIBEIRO, S.C.A.; ALMEIDA, H. E.; ARAUJO, A.F. Study of adsorption isotherm and microbiological quality of fishmeal type “piracuí” of acari-bodo (*Liposarcus pardalis*, Castelnau, 1855). **Procedia Food Science** (1), 455 – 462 p. 2011.

LOWE-McCONNELL, R. H. **Estudos ecológicos de comunidades de peixes tropicais**. 3ª ed. São Paulo: *Coleção Base*. 1999. 535 p.

KRITSKY, D. C.; BOEGER, W.A.; POPAOGLO, F. Neotropical Monogenoidea. 22. Variation in *Scleroductus* species (Gyrodactylidea, Gyrodactylidae) from Siluriformes fishes of southeastern Brazil. **Journal of Helminthology of Washington**, 62: 53-56 p. 1995.

KULLANDER, S.O.; NIJSSEN, H. The cichlids of Surinam. Leiden: **Journal Brill**, 256 p. 1989.



MALTA, J. C. O. **Os crustáceos branquiúrios e suas interrelações com os peixes da Lago Janauacá, Am – Brasil (Crustacea, Argulidae)**. Books Manaus, 1981. 88 p.

MALTA, J. C. O. **Copépodos (Crustacea: Ergasilidae) das brânquias de peixes do sudeste da Amazônia Brasileira (Rondônia)**. Rio Claro, São Paulo. 1992. 171 p

MARGOLIS, L. Parasites as an auxiliary source of information about the biology of Pacific Salmons (Genus *Oncorhynchus*). Canadá: **Journal Fish. Res. Br**, 22(6): 1387-1395. 1965.

MONTOYA-BURGOS, J.; MULLER, S.; WEBER, C. Phylogenetic relationship between Hypostominae and Ancistrinae (Siluroidei: Loricariidae): first results from mitochondrial 12S and 16S rRNA gene sequences. **Revue Suisse de Zoologie**, 104(1): 185-198. 1997.

MORAES, C.M. **O etnoconhecimento sobre a pesca e a biologia do acaribodó (*Liposarcus pardalis*) no Município de Parintins-Am**. Monografia/Junho. Universidade do Estado do Amazonas - Centro de Estudos Superiores de Parintins-Licenciatura em Ciências Biológicas. 44 f. 2019.

OLIVEIRA, E. M. S. **Avaliação de metais (Al, As, B, Ba, Bi, Ca, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, K, Mg, Mn, Mo, Na, Ni, P, Pb, Sb, Sc, Se, Sn, Sr, V, Zn) em *Liposarcus pardalis* (acari-bodó) e *Prochilodus cearenses* (curimatã)**. Monografia/Setembro. Universidade Federal do Ceará/Fortaleza. Centro de Ciências do Departamento de Analítica e Físico-Química. 50 f. 2018.

PORTO, D. B.; FRANCALINO, J. V.; DOS SANTOS, A. K. S.; Aprígio M. M.; Varella, A. M. B.; MALTA, J. C. O. Metazoários parasitos de *Pterygoplichthys pardalis* (Castelnau, 1855) (Siluriformes: Loricariidae) da Amazônia central, Brasil. **Revista Brasileira de Zootecias** 14 (1, 2, 3): 35-40 p. 2012.

PORTO, D. B. **Metazoários parasitos de um peixe detritívoro de lagos de várzea do rio Solimões, *Pterygoplichthys pardalis* (Castelnau, 1855) (Siluriformes: Loricariidae) e uma avaliação de seu uso como espécies bioindicadoras de efeito em mudanças ambientais na Amazônia**. Tese de Doutorado/Novembro. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia – INPA. Programa de Pós-graduação em Biologia de água doce e pesca do Interior – BADPI. 97 f. 2017.

RAPP PY-DANIEL, L. **Phylogeny of the neotropical armored catfishes of the subfamily Loricariinae (Siluriformes: Loricariidae)**. Tese (PhD) – University of Arizona, 279 p. 1997

RIBEIRO, C.H.; PAVANELLI, S.C. Neoplecostomus (Teleostei: Loricariidae) da bacia do alto Rio Paraná, Brasil, com descrição de três novas espécies. **ZOOTAXA**, 1757:31–48 p. 2001.

ROBERTS, T. R. **Ecology of fishes in the Amazon and Congo basin**. *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology*. Harvard: Boston. 1972. 147-177 p

ROBERTS, R. J. **Fish Pathology**. 2a edition. Balliere: Tindal Philadelphia, USA. 1978. 318 p.

RHODE, K. **Ecology of marine parasites**. 2ª ed. USA: International Bristol, CAB, 1993. 292 p.

SIOLI, H. **Studies in Amazonian Water**. In: Atlas do Simpósio sobre a Biota Amazônica, 3:9-50, 1967.

SMITH, N. J. H. **A pesca no rio Amazonas**. Manaus: Falangola, 1979.154 p.

SKHORPING, A. Seasonal dynamics in abundance, development and pattern of infection of Bunoderia luciopercae (Muller) in perch, *Perca fluviatilis* L. from in oligotrophic lake in Norway. **Journal Fish Biology**, 18: 401-410 p. 1981.

SCHAEFER, S.A. *Nannoptoma*, a new genus of loricariid catfishes (Siluriformes: Loricariidae) from the Amazon anode Orinoco river basins. **Copeia**, v.1.254 p. 1996.

SOUZA, E.V.; NASCIMENTO, N. M.; GOMES, F.P.; PEREIRA, F.I. Elaboração e caracterização físico-química de empanado tipo nugget a base de peixe da Amazônia acari-bodó (*Liposarcus pardalis*, Castelnau 1855). 2015. **Anais do Simpósio Latino Americano de Ciências de Alimentos**. vol. 2, 2015.

SOUSA, R.G.C.; OLIVEIRA, C.M.; SANT'ANNA, I.R.A.; MARSHALL, B.G.; FREITAS, C.E.C. Growth parameters and yield per recruit analysis for the armoured catfish (*Pterygoplichthys pardalis*) sampled in the Low Reach of the Amazonas River. **Boletim do Instituto de Pesca**, 45 (2):1-8 p. 2019.

TAKEMOTO, R. M.; AMATO, J. F. R.; LUQUE, J. L. Comparative analysis of the metazoan parasites communities of *Leatherjackets*, *Oligoplites palometa*, *O. saurus* and *O. saliens* (Osteichthyes: Pimelodidae), from Sepetiba bay, Rio de Janeiro. Brasil. **Revista Brasileira de Biologia**, 56(4):639-650 p. 1996.

THATCHER, V. E. Uma nova espécie de *Gorytocephalus* Nikol & Thatcher, 1971 (Acanthocephala: Neoechinorhynchidae) do acari-bodó (Pisces: Loricariidae) da Amazônia, Brasil. **Acta Amazonica**, 9(1): 199-2002 p. 1979.

THATCHER, V. E. **Trematódeos Neotropicais**. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia/INPA. Manaus, Amazonas. 553 p. 1993.

THATCHER, V.E. **Amazon fish parasites**. 2a Ed., Editora Aquatic Biodiversity in Latin America, Sofia, Moscow. 508 p. 2006.

THATCHER, V. E.; BRITES-NETO, J. Diagnóstico, prevenção e tratamento das enfermidades de peixes neotropicais. In: VAL, A. L.; FIGLILOLO, R.; FELDBERG, E. Bases científicas para estratégias de prevenção e desenvolvimento da Amazônia: fatos e perspectivas. Manaus-Am, **Acta Amazonica**, 11(11):339-371 p. 1991.

THATCHER, V. E.; BOEGER, W. A. Patologia de peixes da Amazônia brasileira. Alterações histológicas em brânquias provocadas por *Ergasilus*, *Brasergasilus* e *Acusicola* (Crustacea: Cyclopoidae, Ergasilidae). **Acta Amazonica**, 13(2):441-451 p. 1981.

THATCHER, V.E.; VARELLA, A.B. Duas novas espécies de *Megacoelium* Szidat, 1954 (Trematoda: Heploporidae), parasitas estomacais de peixes da Amazônia Brasileira, com uma redefinição do gênero. **Acta Amazonica**, 11: 285-289 p. 1981.

TRAVASSOS, L.; FREITAS, J.F.; KOHN, A. 1969. **Trematódeos do Brasil**. Memórias do Instituto Oswaldo Cruz, 67:1-886. 1969.

VARELLA, A. M. B. **Copépodos (Crustacea) parasitas das fossas nasais de peixes, coletados na região de Rondônia, Brasil**. Tese de Doutorado, Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista "Júlio Mesquita Filho", Rio Claro, São Paulo. 105 p. 1992.

VARELLA, A. M. B.; MALTA, J. C. O. *Gamidactylus hoplii* sp. n. (Copépoda, Poecilostomatoida, Vaigamidae) das fossas nasais de *Hoplais malabaricus* (Bloch, 1794) (Characiformes, Erythymidae) da Amazônia brasileira. **Acta Amazonica**, 25(3/4): 281-285 p. 1995.

VINHOTE-SILVA, A.C.; REIS, S. R.; FIGUEIRA, L.P.; MUNDURUKU, C. L.C; VELOSO, F.S.; FRANCO, A.M.R. **Determinação da taxa de infecção de trypanosoma sp. (Kinetoplastida: Trypanosomatidae) em acari-bodó (*Pterygoplichthys pardalis*) capturados durante o período da seca e da cheia.** XX Jornada de Iniciação Científica PIBIC-INPA-CNPq/FAPEAM. 2011.

YOSSA, M.I.; ARAÚJO-LIMA, C.A.R.M. Detritivory in two Amazonian fish species. **Journal of Fish Biology**, 52: 1141-1153 p.1998.

ZUANON, J.A.S. **Fatores ambientais associados à localização das tocas de bodós *Liposarcus pardalis* (Loricariidae) em igarapés do Município de Manaus.** Fundação Vitória Régia, Manaus-Amazonas/Curso de Ecologia do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA). 2002. 79 p.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Acanthocephala 127, 128, 131, 133, 134, 137  
Acidente Domésticos 9, 16  
Aclimação Aquática 9, 8  
Agentes de biocontrole 53, 54, 55, 56, 57, 59, 60, 63, 64  
Amazônia 10, 6, 9, 14, 15, 104, 119, 122, 127, 128, 135, 136, 137, 138  
Animais silvestres 120, 121, 122, 124, 126  
Anticoagulante 10, 11, 25, 26, 28, 36, 40, 41, 44, 49, 51  
Antioxidante 27, 80, 81, 82, 86, 158, 161, 164, 165, 173, 174  
Atividade antimicrobiana 9, 29, 31, 41, 43, 44, 48, 49, 52

### B

Biologia Experimental 9, 8

### C

Chrysobalanus icaco L. Antimicrobiano 26  
Cirurgia Bariátrica 9, 69, 70  
Coagulação sanguínea 9, 28, 40, 41, 42  
Coleta de resíduos sólidos 9, 105, 110, 117  
Colossoma macropomum 8, 9, 14  
Comunidade 10, 1, 2, 4, 5, 6, 96, 97, 98, 99, 101, 102, 103, 131, 140, 141, 142  
Controle Alternativo 54  
Copaifera pubiflora 11, 40, 41, 42, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51  
Cordia Salicifolia 10, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39  
Criança 16, 17, 20, 22, 23, 24

### E

Ecotoxicologia 10, 7, 8, 14, 80, 82  
Ecotoxicologia Comportamental Aquática 8  
Ensino-aprendizagem 9, 1, 2, 5, 90, 91, 92, 93, 98, 140  
Ensino de Botânica 90, 93, 104, 139  
Escola 10, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 38, 39, 92, 95, 96, 97, 99, 101, 103, 104, 127, 140, 141, 142, 144, 146, 155  
Espécies Arbóreas 54  
Extrato vegetal 41, 84

## F

Família 10, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 17, 23, 27, 127, 129, 169, 173, 182

Financiamento 12, 139, 141, 145

Fitoproteção 80

Fungos 9, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 63, 64, 67, 120, 127, 129, 190

## G

Gestão Pública 9, 105

## L

Liposarcus pardalis 12, 127, 128, 129, 130, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138

## M

Meio Ambiente 9, 54, 64, 89, 99, 106, 107, 115, 116, 123, 139, 140, 141, 142, 144

Mucosa Intestinal 9, 69, 70, 74, 131

Mycobacterium 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126

## P

Parasita 127, 129, 131, 132, 133, 134

Parede Intestinal 68, 69, 73

Perfil Epidemiológico 9, 16, 17

Plantas medicinais 9, 26, 27, 38, 39, 41, 42, 52, 158, 164, 165, 171, 173, 182, 183

Políticas Públicas 9, 101, 139, 145

## S

Símios 119, 122

Sistemas de Informação Geográfica 105

## T

Tabaqui 7, 8, 9, 14

TNT 80, 81, 88, 89

Trato intestinal 12, 127, 129, 131, 132, 133, 134

# Consolidação do Potencial Científico e Tecnológico das Ciências Biológicas 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) 

# Consolidação do Potencial Científico e Tecnológico das Ciências Biológicas 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) 