

# O Fortalecimento Intensivo das Ciências Biológicas e suas Interfaces 2



Daniela Reis Joaquim de Freitas  
(Organizadora)

**Atena**  
Editora  
Ano 2021

# O Fortalecimento Intensivo das Ciências Biológicas e suas Interfaces 2



Daniela Reis Joaquim de Freitas  
(Organizadora)

**Atena**  
Editora  
Ano 2021

### **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

2021 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2021 Os autores

Copyright da Edição © 2021 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 com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da 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  
Prof. Dr. Crisóstomo Lima do Nascimento – 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 Internazionale delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas  
Profª Drª Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Pablo Ricardo de Lima Falcão – Universidade de Pernambuco  
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. Saulo Cerqueira de Aguiar Soares – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Vanessa Ribeiro Simon Cavalcanti – Universidade Católica do Salvador  
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  
Prof. Dr. Arinaldo Pereira da Silva – Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará  
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás  
Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados  
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. Jayme Augusto Peres – Universidade Estadual do Centro-Oeste  
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará  
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

## **Ciências Biológicas e da Saúde**

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília  
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás  
Profª Drª Daniela Reis Joaquim de Freitas – Universidade Federal do Piauí  
Profª Drª 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  
Profª Drª Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina  
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília  
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina  
Profª Drª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira  
Prof. Dr. Fernando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Profª Drª Fernanda Miguel de Andrade – Universidade Federal de Pernambuco  
Prof. Dr. Fernando Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra  
Profª Drª 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  
Profª Drª 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  
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Profª Drª Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará  
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federacl 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  
Profª Drª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino  
Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora  
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Welma Emidio da Silva – Universidade Federal Rural de Pernambuco

## **Ciências Exatas e da Terra e Engenharias**

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto  
Profª Drª Ana Grasielle Dionísio Corrêa – Universidade Presbiteriana Mackenzie  
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás  
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás  
Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Profª Drª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Profª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho  
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande

Profª Drª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá  
Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann Junior – Universidade Federal de Juiz de Fora  
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. Sidney Gonçalves de Lima – Universidade Federal do Piauí  
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  
Profª Drª Edna Alencar da Silva Rivera – Instituto Federal de São Paulo  
Profª Drª Fernanda Tonelli – Instituto Federal de São Paulo,  
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 Miraniide 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. 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  
Profª Ma. Adriana Regina Vettorazzi Schmitt – Instituto Federal de Santa Catarina  
Prof. Dr. Alex Luis dos Santos – Universidade Federal de Minas Gerais  
Prof. Me. Alexsandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional  
Profª Ma. Aline Ferreira Antunes – Universidade Federal de Goiás  
Profª Drª Amanda Vasconcelos Guimarães – Universidade Federal de Lavras  
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão  
Profª Ma. Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa  
Profª Drª Andrezza 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. Me. Carlos Augusto Zilli – Instituto Federal de Santa Catarina  
Prof. Me. Christopher Smith Bignardi Neves – Universidade Federal do Paraná  
Profª Drª 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. Edson Ribeiro de Britto de Almeida Junior – Universidade Estadual de Maringá  
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  
Prof. Dr. Everaldo dos Santos Mendes – Instituto Edith Theresa Hedwing Stein  
Prof. Me. Ezequiel Martins Ferreira – Universidade Federal de Goiás  
Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora  
Prof. Me. Fabiano Eloy Atilio Batista – Universidade Federal de Viçosa  
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas  
Prof. Me. Francisco Odécio Sales – Instituto Federal do Ceará  
Prof. Me. Francisco Sérgio Lopes Vasconcelos Filho – Universidade Federal do Cariri  
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 Albornoz – University of Miami and Miami Dade College  
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará  
Prof. Dr. José Carlos da Silva Mendes – Instituto de Psicologia Cognitiva, Desenvolvimento Humano e Social  
Prof. Me. Jose Elyton Batista dos Santos – Universidade Federal de Sergipe  
Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay  
Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco  
Profª Drª Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás  
Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFGA  
Prof. Dr. Kárpio Márcio de Siqueira – Universidade do Estado da Bahia  
Profª Drª Karina de Araújo Dias – Prefeitura Municipal de Florianópolis  
Prof. Dr. Lázaro Castro Silva Nascimento – Laboratório de Fenomenologia & Subjetividade/UFPR  
Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Ma. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará  
Profª Ma. Lilian de Souza – Faculdade de Tecnologia de Itu  
Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ  
Profª Drª Lúvia 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. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná  
Profª Ma. Luana Ferreira dos Santos – Universidade Estadual de Santa Cruz  
Profª Ma. Luana Vieira Toledo – Universidade Federal de Viçosa  
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados  
Prof. Me. Luiz Renato da Silva Rocha – Faculdade de Música do Espírito Santo  
Profª Ma. Luma Sarai de Oliveira – Universidade Estadual de Campinas  
Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos

Prof. Me. Marcelo da Fonseca Ferreira da Silva – Governo do Estado do Espírito Santo  
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. Dr. Pedro Henrique Abreu Moura – Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais  
Prof. Me. Pedro Panhoca da Silva – Universidade Presbiteriana Mackenzie  
Profª Drª Poliana Arruda Fajardo – Universidade Federal de São Carlos  
Prof. Me. Rafael Cunha Ferro – Universidade Anhembi Morumbi  
Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco  
Prof. Me. Renan Monteiro do Nascimento – Universidade de Brasília  
Prof. Me. Renato Faria da Gama – Instituto Gama – Medicina Personalizada e Integrativa  
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  
Profª Ma. Taiane Aparecida Ribeiro Nepomoceno – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
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



## O fortalecimento intensivo das ciências biológicas e suas interfaces 2

**Bibliotecária:** Janaina Ramos  
**Diagramação:** Camila Alves de Cremona  
**Correção:** Flávia Roberta Barão  
**Edição de Arte:** Luiza Alves Batista  
**Revisão:** Os Autores  
**Organizadora:** Daniela Reis Joaquim de Freitas

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

F736 O fortalecimento intensivo das ciências biológicas e suas interfaces 2 / Organizadora Daniela Reis Joaquim de Freitas. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF  
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader  
Modo de acesso: World Wide Web  
Inclui bibliografia  
ISBN 978-65-5983-135-7  
DOI 10.22533/at.ed.357212805

1. Ciências biológicas. I. Freitas, Daniela Reis Joaquim de (Organizadora). 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; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa.

## APRESENTAÇÃO

O livro “O Fortalecimento Intensivo das Ciências Biológicas e suas Interfaces 2” é uma obra cujo foco principal está na interrelação das diferentes áreas das Ciências Biológicas e em suas interfaces com outras áreas na produção de conhecimento. O presente volume abordará em seus vinte capítulos o conhecimento interdisciplinar que compõe a grande área de Ciências Biológicas através de artigos científicos originais, pesquisas, relatos de casos e/ou revisões.

Cada um dos estudos selecionados foi desenvolvido em reconhecidas instituições de ensino e pesquisa do país, e aborda as diferentes áreas da Biologia e áreas correlatas, que possuem interface com ela - Parasitologia, Microbiologia, Farmacologia, Zoologia, Botânica, Medicina, Educação em Saúde, Biologia Celular e Molecular, Genética entre outras. É necessário destacar que mais que nunca, biólogos têm estado presentes cada vez mais em áreas de pesquisa antes consideradas específicas de outras profissões. Esta interdisciplinaridade é extremamente importante, pois pesquisas com olhares de diferentes profissionais tendem a ter mais êxito e gerar melhores frutos. Por isto, trabalhos diversos são aqui discutidos com a proposta de ampliar o conhecimento científico e acadêmico, assim como abordar temas atuais e de interesse direto também da comunidade em geral.

Acreditamos que esta obra será importante para a difusão do conhecimento e da ciência e, assim como todas as demais obras da Atena Editora, esta também passará por julgamento de um corpo editorial formado por mestres e doutores. Esperemos que que você faça bom proveito!

Daniela Reis Joaquim de Freitas

## SUMÁRIO

### **CAPÍTULO 1..... 1**

ANÁLISE DOS RISCOS DA AUTOMEDICAÇÃO E A PREVALÊNCIA DESSE HÁBITO ENTRE OS ACADÊMICOS DA FACULDADE UNICESUMAR CAMPUS PONTA GROSSA

Ryan da Silva do Prado

**DOI 10.22533/at.ed.3572128051**

### **CAPÍTULO 2..... 17**

ANÁLISE COMPARATIVA DAS FIBRAS COLÁGENAS E DAS FIBRAS ELÁSTICAS DE CORONÁRIAS E CARÓTIDAS EM PACIENTES AUTOPSIADOS

Luciano Alves Matias da Silveira

Gabriela Ribeiro Juliano

Laura Sanches Aguiar

Guilherme Ribeiro Juliano

Bianca Gonçalves Silva Torquato

Mariana Silva Oliveira

Fernando Pimenta de Paula

Marina Guerra Rotelli

Isadora Ignácio Lourenço

Vicente de Paula Antunes Teixeira

Mara Lúcia da Fonseca Ferraz

**DOI 10.22533/at.ed.3572128052**

### **CAPÍTULO 3..... 43**

AVALIAÇÃO DA DISTÂNCIA GENÉTICA ENTRE POPULAÇÕES DE *Bursaphelenchus cocophilus*

Arinaldo Pereira da Silva

Josineide Rodrigues da Costa

**DOI 10.22533/at.ed.3572128053**

### **CAPÍTULO 4..... 49**

AVALIAÇÃO HISTOPATOLÓGICA DA CICATRIZAÇÃO DE PELE DE RATOS WISTAR TRATADOS COM POMADA DE EXTRATO BRUTO DAS FOLHAS DE PERESKIA ACULEATA MILLER (ORA – PRO- NÓBIS)

Ana Rosa Crisci

Cauê Aparecido de Jesus Cavé Lima

Rosilene Alves Rodrigues

Vanessa Digilio Vanzo

Jose Norberto Bazon

Wilson Roberto Malfará

Lucila Costa Zini Angelotti

**DOI 10.22533/at.ed.3572128054**

### **CAPÍTULO 5..... 62**

ASPECTOS BIOLÓGICOS DA VIOLÊNCIA OBSTÉTRICA

Monique Rafaela de Oliveira Silva Lopes

Kátia Zeny Assumpção Pedroso

**DOI 10.22533/at.ed.3572128055**

**CAPÍTULO 6..... 79**

***Baccharis milleflora* (LESS.) D.C.: EFEITOS CONTRA FUNGOS OPORTUNISTAS E FATOR DE VIRULÊNCIA**

Ana Lays Braga

Rafael Pereira da Cruz

Joara Nályda Pereira Carneiro

Antonia Thassya Lucas dos Santos

Débora Lima Sales

Victor Juno Alencar Fonseca

Luciene Ferreira de Lima

Henrique Douglas Melo Coutinho

Luiz Everson da Silva

Maria Flaviana Bezerra Morais-Braga

Fabiola Fernandes Galvão Rodrigues

**DOI 10.22533/at.ed.3572128056**

**CAPÍTULO 7..... 94**

**CONTAMINAÇÃO NO CULTIVO CELULAR: BOAS PRÁTICAS NO LABORATÓRIO**

Giulia Galani Martha

Susane Lopes

Marcelo Maraschin

**DOI 10.22533/at.ed.3572128057**

**CAPÍTULO 8..... 108**

**LA VACUNA RECOMBINANTE EG95 EN HOSPEDEROS INTERMEDIARIOS EL LARGO CAMINO RECORRIDO EN LA BÚSQUEDA DE UNA VACUNA, PARA PREVENIR HIDATIDOSIS. DESDE LA INVESTIGACIÓN HASTA SU APLICACIÓN EN PROGRAMAS DE CONTROL. (1927 - 2016)**

Jensen Oscar

Gertiser María Laura

**DOI 10.22533/at.ed.3572128058**

**CAPÍTULO 9..... 134**

**DISPONIBILIDADE DE INFORMAÇÃO ORNITOLÓGICA DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DO ESTADO DO PARANÁ: PLANOS DE MANEJO**

Adriana Barbosa Bussler

Vagner Cavarzere

**DOI 10.22533/at.ed.3572128059**

**CAPÍTULO 10..... 147**

**ESTUDO DO FUNGO *Rhizopus stolonifer* CONHECIDO COMO BOLOR PRETO DO PÃO**

Laryany Farias Vieira Fontenele

Aliny Lima de Sousa

Luana de Mikelle Rodrigues Pereira

**DOI 10.22533/at.ed.35721280510**

**CAPÍTULO 11..... 155**

**O PROFESSOR “IDEAL” NA VISÃO DE ALUNOS DE GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA: UM ESTUDO DESCRITIVO**

Edla Helena Salles de Brito  
Débora Rosana Alves Braga  
Dulce Maria de Lucena Aguiar  
Maria Elisa Machado Ferreira Marcelo  
Maria Viera de Lima Saintrain

**DOI 10.22533/at.ed.35721280511**

**CAPÍTULO 12..... 163**

**NODULAÇÃO EM FEIJÃO GUANDU (*Cajanus cajan* L.) EM RESPOSTA À APLICAÇÃO DE EXTRATO DE NÓDULOS**

Simone Yasuda Fernandes  
Glaucia Almeida de Moraes  
Lucas Ortega Martins  
Adriana da Silva Ribeiro  
Vinicius Nunes Gomes  
Daniela Fialho Duarte  
Débora de Araújo

**DOI 10.22533/at.ed.35721280512**

**CAPÍTULO 13..... 175**

**OTIMIZAÇÃO DE PROTOCOLOS PARA A EXTRAÇÃO DE DNA GENÔMICO EM *Physalis* L.**

André Pinto Lima  
Hortência Kardec da Silva  
Rafael Cruz Cordeiro  
Maryelle Vanilla de Abreu Cerqueira  
Jéssica Barros Andrade  
Aparecida Gomes Feitosa  
Joseane Inácio da Silva Moraes

**DOI 10.22533/at.ed.35721280513**

**CAPÍTULO 14..... 183**

**PERSPECTIVAS DEL TRATAMIENTO MÉDICO DE LA ECHINOCOCCOSIS QUÍSTICA. GENERACIÓN DE EVIDENCIA CLÍNICA EN SU UTILIZACIÓN PRE Y POST QUIRÚRGICA**

Walner Daniel da Rosa Alvarez  
Marcela Risso  
Carlos Russi  
Elisa Figueredo  
Ana María Acuña

**DOI 10.22533/at.ed.35721280514**

**CAPÍTULO 15..... 194**

**PARÂMETROS FÍSICOS-QUÍMICOS E MICROBIOLÓGICOS PARA ANÁLISE DE**

## ÁGUA POTÁVEL

Junior Rodoi da Silva  
Victor Abdiel de Souza de Brito  
Arielly Neri de Oliveira

**DOI 10.22533/at.ed.35721280515**

## **CAPÍTULO 16.....203**

### PROJETO DE EXTENSÃO CIENTISTA NA ESCOLA: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA

Tatiane do Nascimento Lima  
Edihanne Gamarra Arguelho  
Rogério Rodrigues Faria

**DOI 10.22533/at.ed.35721280516**

## **CAPÍTULO 17.....214**

### REPROGRAMAÇÕES METABÓLICAS EM MELANOMAS RESISTENTES AO TRATAMENTO QUIMIOTERÁPICO

Camila Kehl Dias  
Ivi Juliana Bristot  
Fábio Klamt

**DOI 10.22533/at.ed.35721280517**

## **CAPÍTULO 18.....229**

### RECURSOS AROMÁTICOS DA AMAZÔNIA: OBTENÇÃO, COMPOSIÇÃO QUÍMICA E APLICAÇÃO DE ÓLEOS ESSENCIAIS

Edilene Carvalho Gomes Ribeiro  
Denise Fernandes Coutinho

**DOI 10.22533/at.ed.35721280518**

## **CAPÍTULO 19.....245**

### TECNOLOGIA DO DNA: CLONAGEM DE DNA EM CÉLULAS VIVAS E PELA REAÇÃO EM CADEIA DA POLIMERASE

Claudio Fernando Graciano Martins

**DOI 10.22533/at.ed.35721280519**

## **CAPÍTULO 20.....255**

### TESTES DE SENSIBILIDADE ANTIMICROBIANA ADAPTADOS PARA ÓLEOS ESSENCIAIS

Cristiane Mengue Feniman Moritz  
Carolina Melchior Pereira  
Nathália Righi Pessôa da Silva  
Larissa Franciscatti Hoffmann  
Adryelen Cassiano Martins  
Giovanna Maísa Macanhan  
Milene Ribeiro da Silva  
Daniella Londero Silva Batisti  
Lidaiane Mariáh Silva dos Santos Franciscato

**DOI 10.22533/at.ed.35721280520**

<b>SOBRE A ORGANIZADORA.....</b>	<b>268</b>
<b>ÍNDICE REMISSIVO.....</b>	<b>269</b>



# CAPÍTULO 9

## DISPONIBILIDADE DE INFORMAÇÃO ORNITOLÓGICA DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DO ESTADO DO PARANÁ: PLANOS DE MANEJO

*Data de aceite: 26/05/2021*

*Data de submissão: 06/03/2021*

### **Adriana Barbosa Bussler**

Universidade Tecnológica Federal do Paraná –  
UTFPR  
Santa Helena – Paraná  
<https://orcid.org/0000-0002-4528-0531>

### **Vagner Cavarzere**

Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
– UTFPR, Programa de Pós-Graduação em  
Recursos Naturais e Sustentabilidade  
Santa Helena, Paraná  
<http://orcid.org/0000-0003-0510-4557>

**RESUMO:** Mais de 2 milhões hectares do Paraná representam áreas preservadas por Unidades de Conservação (UC), o que equivale a cerca de 15% da área do estado. No entanto, a compilação do conhecimento sobre quantas destas UC disponibilizam suas informações por meio de seus planos de manejo é inexistente. Devido ao fato de as aves representarem o grupo de maior facilidade de registro e que gera importante informação acerca da qualidade ambiental, a riqueza de espécies deste táxon frequentemente consta em tais documentos. Desse modo, foi feito levantamento de todos os planos de manejo das UC paranaenses (níveis federal, estadual e municipal), bem como de seus registros ornitológicos, para determinar a disponibilidade de acesso a estas informações. O Paraná possui 360 UC distribuídas em 11

sub-categorias. UC de Proteção Integral estão distribuídas em 60 municípios, enquanto as de Uso Sustentável, em 140; no total há 189 (47%) municípios com presença de UC. Dos 71 planos de manejo disponíveis (20% de todas as UC), 40 (56%) trazem informações sobre aves. As UC de Proteção Integral (n = 22) possuem  $162,7 \pm 129,0$  espécies, enquanto as de Uso Sustentável (n = 18),  $136,6 \pm 109,9$ . Entre as UC de Proteção Integral, as Estações Ecológicas são as que possuem mais espécies. Sugerimos que as UC paranaenses disponibilizem todos os dados existentes para consulta, bem como novos estudos sobre conhecimento básico devam ser instigados dentro de seus territórios.

**PALAVRAS-CHAVE:** Avifauna. Acesso de dados. Lacunas de conhecimento.

### ORNITHOLOGICAL DATA AVAILABILITY FROM PROTECTED AREAS WITHIN PARANÁ STATE: MANAGEMENT PLANS

**ABSTRACT:** More than 2 million hectares in Paraná, southern Brazil, represent protected areas (UC), equivalent to some 15% of the state's area. However, the compilation of knowledge on how many of these UC have their data available through their management plans does not exist. Due to the fact that birds represent a readily recorded group of animals and that they are good environmental indicators, lists of species of this taxon are frequently included in such documents. Thus, we reviewed all management plans of Paraná's (federal, state and municipal levels) protected areas, as well as their ornithological records, to determine the availability of access

to this information. Paraná has 360 UC distributed in 11 categories. Integral protection UC are distributed in 60 municipalities, while those of sustainable use, by 140; overall there are 189 (47%) municipalities with UC. Of the 71 management plans available (20% of all UC), 40 (56%) provide information about birds. Integral protection UC ( $n = 22$ ) have  $162.7 \pm 129.0$  species, while those for sustainable use ( $n = 18$ ) have  $136.6 \pm 109.9$ . Among the integral protection UC, ecological stations show more species. We suggest Paraná's UC should provide all available data for consultation, as well as new studies on basic knowledge be instigated within their territories.

**KEYWORDS:** Avifauna. Data access. Knowledge gap.

## 1 | INTRODUÇÃO

A Mata Atlântica possuía originalmente mais de 150 milhões de hectares (ha). Sua fragmentação atual é alarmante, pois se estima que restem 28% de sua cobertura florestal (REZENDE et al., 2018), sendo a maioria dos remanescentes pequenos ( $< 50$  ha) e distantes uns dos outros (RIBEIRO et al., 2009). No entanto, este domínio fitogeográfico ainda detém os maiores índices de endemismo e ameaça do planeta; das 1.025 espécies de aves que nele ocorrem, 215 são consideradas endêmicas, e mais da metade delas está enquadrada sob algum grau de ameaça em níveis estadual, nacional e global (PARANÁ, 2018; IUCN, 2019; FIGUEIREDO et al., 2021).

No estado do Paraná, onde a maior parte da cobertura florestal foi eliminada a partir da década de 1960, restam apenas paisagens fragmentadas, com perda significativa da vegetação original, passando de 84% para 9% de seu território (MAACK, 2017; SOS MATA ATLÂNTICA; INPE, 2019). Neste contexto, as áreas protegidas por lei tornam-se de fundamental importância para a manutenção da biodiversidade. Para potencializar o papel das Unidades de Conservação (UC), de modo que sejam planejadas e administradas de forma integrada com as demais UC em nível nacional, foi concebido o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC). O SNUC é o conjunto de UC federais, estaduais e municipais composto por 12 categorias. Seus objetivos específicos diferenciam quanto à forma de proteção e usos permitidos: aquelas que demandam de maiores cuidados devido à sua fragilidade e particularidades, e aquelas cuja utilização sustentável é permitida, mantendo sua conservação (BRASIL, 2000).

As UC categorizam-se em dois grupos: Unidades de Proteção Integral, que objetivam proteger a natureza e, portanto, possui regras e normas restritivas, e Unidades de Uso Sustentável, áreas que visam conciliar a preservação da natureza com o uso sustentável dos recursos naturais. No primeiro grupo é permitido apenas o uso indireto de recursos naturais sem que haja consumo, coleta ou danos. As subcategorias de Proteção Integral são: Estação Ecológica, Reserva Biológica, Parque, Monumento Natural e Refúgio de Vida Silvestre. No segundo grupo, coleta e uso de recursos naturais são permitidas, desde que praticadas de forma a assegurar uso contínuo e futuro dos recursos ambientais

renováveis e dos processos ecológicos. As subcategorias de Uso Sustentável são: Área de Relevante Interesse Ecológico, Floresta Nacional, Reserva de Fauna, Reserva de Desenvolvimento Sustentável, Reserva Extrativista, Área de Proteção Ambiental e Reserva Particular do Patrimônio Natural (MMA, 2020).

Mais de 2.800.000 ha do Paraná (14% da área total) representam áreas preservadas por UC estaduais e federais (IAT, 2020), sendo 2% por UC de Proteção Integral (VICENTE; VANZELA; TOREZAN, 2009). Iniciativas privadas de proteção ao ambiente, as chamadas Reservas Particulares do Patrimônio Natural perfazem aproximadamente 50.000 ha de matas igualmente preservadas (IAT, 2020). A análise de mapas de vegetação original e remanescente de UC estaduais e federais e de áreas prioritárias para conservação demonstraram que as diferentes formações vegetacionais não estão adequadamente representadas no Sistema Estadual de Unidades de Conservação do Paraná (VICENTE; VANZELA; TOREZAN, 2009). Enquanto as formações associadas à Floresta Ombrófila Densa possuem elevada representação (13%), outras possuem pouca, com exceção da Várzea Estacional. A Floresta Ombrófila Mista tem apenas 0,4% de sua área de ocorrência natural protegida, a Floresta Estacional Semidecidual, 3,3%, o Cerrado 0,8% e a Estepe Gramíneo-lenhosa possui 0,4%. Desse modo, as UC paranaenses englobam desproporcional representação das formações vegetacionais, especialmente as mais ameaçadas, que possuem alta percentagem de áreas prioritárias, poucas áreas protegidas ou remanescentes, tais como o Cerrado, a Estepe, e as Florestas Ombrófilas Mistas e Estacionais Semidecíduais (VICENTE; VANZELA; TOREZAN, 2009).

Planos de manejo frequentemente utilizam os resultados gerados a partir de observações de aves para caracterização de fauna. As aves constituem grupo facilmente observado graças à sua inerência por hábitos diurnos e conspícuos, bem como pela adequabilidade logística, uma vez que não necessariamente requerem armadilhas para o registro das espécies, as quais podem ser seguramente identificadas por meio de visualização e, especialmente, de suas vocalizações. Dentro deste contexto, pretendeu-se fazer o levantamento de todos os planos de manejo, e de seus registros ornitológicos, disponíveis das UC paranaenses (em âmbito federal, estadual e municipal) para se determinar a disponibilidade de acesso a estas informações.

## 2 | MATERIAL E MÉTODOS

As informações sobre as espécies de aves foram obtidas a partir dos planos de manejo das UC paranaenses, desde que disponíveis. Tais documentos, em âmbito municipal e estadual, foram baixados do site do Instituto Água e Terra (<http://www.iat.pr.gov.br>). No caso de Reservas Particulares do Patrimônio Natural também foi necessário contato direto com a Confederação Nacional de Reservas Particulares do Patrimônio Natural (CNRPPN; <https://www.rppn.org.br>) e a Coordenação PSA/RPPN do IAT. As informações

de UC federais foram provenientes do site do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio; <https://www.icmbio.gov.br/portal/planosmanejo>).

A taxonomia e a nomenclatura das espécies de aves seguem PIACENTINI et al. (2015), e as espécies ameaçadas no Paraná estão de acordo com sua última atualização (PARANÁ, 2018). Espécies endêmicas da Mata Atlântica são aquelas assim consideradas por VALE et al. (2018).

## 2.1 Análises

Após averiguação de ausência de normalidade para os valores de riqueza, foram utilizados testes não-paramétricos de Mann-Whitney e Kruskal-Wallis para comparações entre medianas de riquezas entre categorias e classificações de UC paranaenses, respectivamente.

## 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Paraná possui 360 UC distribuídas em 11 subcategorias, sendo sete de Proteção Integral e quatro de Uso Sustentável. Dentre a primeira categoria, há oito Estações Ecológicas, três Monumentos Naturais, cinco Parques Nacionais, 34 Parques Estaduais, um Parque Florestal Estadual, duas Reservas Biológicas e dois Refúgio da Vida Silvestre. Das UC de Uso Sustentável há 25 Áreas de Proteção Ambiental, cinco Áreas de Relevante Interesse Ecológico, duas Florestas Nacionais e 273 Reservas Particulares do Patrimônio Natural (Tabela 1).

Categoria	Classificação*	Contagem UC	Área (ha)
Proteção Integral	ESEC	8	20.267,8
	MN	3	422,9
	PARNA	5	340.852,5
	PE	34	82.269,0
	PFE	1	48,7
	REBIO	2	133,1
	RVS	2	196,8**
Subtotal		55	452.906,8
Uso Sustentável	APA	25	2.532.243,9
	ARIE	5	1.867,1
	FLONA	2	4.223,8
	RPPN	273	61.116,4

Subtotal		305	2.599.451,2
TOTAL		359	3.052.357,9

\* ESEC = Estação Ecológica, MN = Monumento Natural, PARNA = Parque Nacional, PE = Parque Estadual, PFE = Parque Florestal Estadual, REBIO = Reserva Biológica, RVS = Refúgio da Vida Silvestre. APA = Área de Proteção Ambiental, ARIE = Área de Relevante Interesse Ecológico, FLONA = Floresta Nacional e RPPN = Reserva Particular do Patrimônio Natural.

\*\* Área indisponível para RVS de Jacarezinho.

Tabela 1. Quantidade de Unidades de Conservação paranaenses distribuídas em suas 11 classificações dentro das categorias propostas pelo Sistema Nacional de Unidades de Conservação.

UC de Proteção Integral estão distribuídas em 60 municípios e compreendem área de 452.906,8ha (15%), enquanto as de Uso Sustentável distribuem-se por 140 territórios municipais que incluem 2.599.317,1 ha (86%). No total há 189(47%) municípios com presença de UC, as quais somam 3.052.357,9ha, ou 15% do território paranaense (Figura 1). Do total das UC acima mencionadas, até 18 de julho de 2020, dos 71(20% de todas as UC) planos de manejo disponíveis, 40 (56%) trazem informações sobre sua avifauna (Tabela 2). Tais planos de manejo resgatam 675 espécies de aves, ou 90% de todas as espécies do estado do Paraná (SCHERER-NETO et al., 2011), sendo 141 endêmicas da Mata Atlântica e 88 ameaçadas no estado (PARANÁ, 2018). As espécies mais mencionadas em planos de manejo foram: o joão-de-barro *Furnarius rufus* (Gmelin, 1788) (menção em 32 planos de manejo), a rolinha-roxa *Columbina talpacoti* (Temminck, 1810) (n=31), o bem-te-vi *Pitangus sulphuratus* (Linnaeus, 1766) (n=31), o quero-quero *Vanellus chilensis* (Molina, 1782) (n=31) e o carcará *Caracara plancus* (Miller, 1777) (n=30).

Categoria	Classificação	Nome	Riqueza/JC	Endêmicas	Ameaçadas	Roqueza Total	Endêmicas Total	DD	Ameaçadas Total
Proteção Integral	ESEC	do Caiuá	357	30	28	519	95	8	50
		do Guaraguaçu	334	85	24				
		do Rio dos Touros	36	11	1				
		Ilha do Mel	253	39	8				
	PARNA	de Ilha Grande	206	15	28	198	16	6	28
		do Iguaçu	2	2	2				
	PE	da Cabeça do Cachorro	69	11	4	527	128	5	55
		de Ibicatu	11	0	0				
		de Ibiporã	9	1	1				
		de Palmas	5	2	0				
		de São Camilo	43	4	1				
		de Vila Rica do Espírito Santo	261	48	3				
		de Vila Velha	235	33	9				
		do Cerrado	289	38	20				
		do Quartelá	189	35	3				
		do Lago Azul	229	42	2				
		do Marumbi	34	13	2				
		do Monge	97	15	1				
		do Rio da Onça	27	9	1				
do Rio Guarani		254	58	9					
Mata dos Godoy	282	59	11						
Serra da Baitaca	358	108	29						

Uso Sustentável	APA	de Guaraqueçaba	5	3	5	353	71	3	28
		Estadual da Escarpa Devoniana	35	8	18				
		Estadual da Serra da Esperança	330	70	15				
	FLONA	de Irati	82	39	16	82	39	2	16
	RPPN	Barra Mansa	266	56	1	509	118	4	42
		Fazenda Paiquerê	28	4	1				
		Fazenda Santa Fé	175	2	1				
		Fazenda Santa Francisca	140	9	4				
		Fazenda Santa Olímpia	124	16	0				
		Fazenda São Bento	71	4	0				
		Invernada Barreiro	28	4	1				
		Luz do Sol	110	10	0				
		Monte Sinai	125	26	0				
		Perna do Pirata	198	59	4				
		Rancho Sonho Meu	377	83	22				
Reserva Natural Serra do Itaqui		244	68	19					
Sítio Serra do Tigre	7	0	0						
Vilar	115	30	0						
TOTAL						676	141	18	88

Tabela 2. Lista das 40 unidades de conservação (UC) que possuem informações sobre suas avifaunas em seus respectivos planos de manejo. São indicadas riqueza, número de espécies endêmicas da Mata Atlântica (Vale et al., 2018), número de espécies ameaçadas no estado do Paraná para cada UC, bem como número de espécies consideradas deficientes de dados (DD) no estado (PARANÁ, 2018).

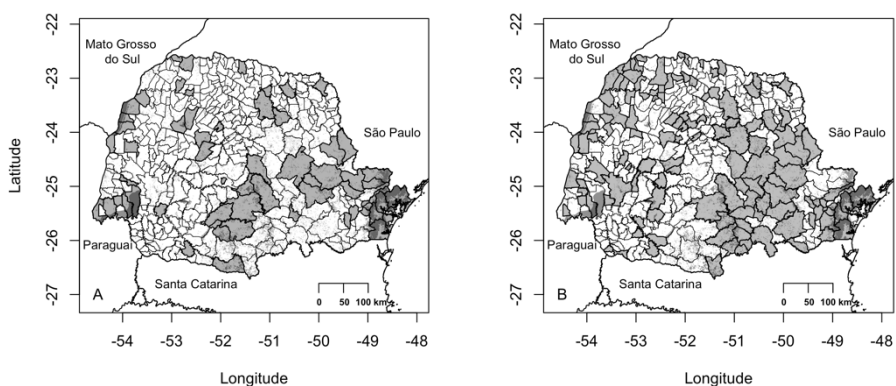


Figura 1. Municípios paranaenses onde se situam Unidades de Conservação de Proteção Integral (A) e de Uso Sustentável (B).

## *Proteção Integral*

Estação Ecológica (ESEC). O Paraná possui oito ESEC, perfazendo um total de 20.267,7 ha distribuídos por sete municípios. Deste total, uma é área no âmbito federal do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), somando 13.638,9 ha, no município de Guaraqueçaba. Outras cinco são áreas no âmbito estadual (IAT), somando 6.603,3 ha, distribuídos em quatro municípios. Por fim, duas áreas estão dentro de âmbito municipal, somando 25,5 ha nos municípios de Campo Mourão e Paraíso do Norte.

A maior das ESEC é a do âmbito federal, ESEC Guaraqueçaba. A maior área no âmbito estadual é a ESEC Ilha do Mel (2.240,7 ha), município de Paranaguá.

Das cinco ESEC com planos de manejo disponíveis, quatro possuíam informações sobre a avifauna local (Tabela 2), as quais contam com um total de 519 espécies de aves, sendo 95 consideradas endêmicas da Mata Atlântica e 50, sob níveis de ameaça estadual, de modo que seis são criticamente ameaçadas, 15 são ameaçadas e 31, vulneráveis. Outras nove são classificadas como deficiente de dados (Tabela 2).

Parques Nacionais (PARNA). O Paraná possui cinco PARNA, perfazendo um total de 340.852,5ha distribuídos por 15 municípios. A maior área é o PARNA do Iguaçu (181.262,5 ha), nos municípios de Céu Azul, Foz do Iguaçu, Matelândia, Medianeira e São Miguel do Iguaçu.

Dos quatro PARNA com planos de manejo disponíveis, dois possuíam informações sobre a avifauna local (Tabela 2), os quais contam com um total de 198 espécies de aves, sendo 16 consideradas endêmicas da Mata Atlântica e 50, sob níveis de ameaça estadual, de modo que sete são criticamente ameaçadas, 10 são ameaçadas e 12, vulneráveis. Outras seis são classificadas como deficiente de dados (Tabela 2).

Parques Estaduais (PE). O Paraná possui 34PE, perfazendo um total de 82.269,0ha distribuídos por 40 municípios. O maior deles é o PE das Lauráceas (30.001,2 ha), municípios de Adrianópolis e Tunas do Paraná.

Dos 21PE com planos de manejo disponíveis, 16 possuíam informações sobre a avifauna local (Tabela 2), as quais contam com um total de 527 espécies de aves, sendo 128 consideradas endêmicas da Mata Atlântica e 55, sob níveis de ameaça estadual, de modo que 12 são criticamente ameaçadas, 21 são ameaçadas e 22, vulneráveis. Outras cinco são classificadas como deficiente de dados (Tabela 2).

### Uso Sustentável

Áreas de Preservação Ambiental (APA). O Paraná possui 25APA, perfazendo um total de 2.532.243,8ha distribuídos por 52 municípios. Deste total, duas são áreas no âmbito federal do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), somando 1.294.557,0 ha distribuídos em sete municípios. Outras nove são áreas no âmbito estadual (IAT), somando 1.047504,2 ha, distribuídos em 38 municípios. Por fim, 141 áreas estão dentro de âmbito municipal, somando 190.182,6 ha em 13 municípios.



A maior área no âmbito federal é a APAdas Ilhas e Várzeas do Rio Paraná, a qual conta com 1.003.059,0 ha localizados nos municípios de Diamante do Norte, Marilena, Nova Londrina, Porto Rico, Querência do Norte e São Pedro do Paraná. A maior área no âmbito estadual é a APAEstadual da Escarpa Devoniana (392.363,3 ha) nos municípios de Balsa Nova, Castro, Jaguariaíva, Lapa, Palmeira, Piraí do Sul, Ponta Grossa, Porto Amazonas, Sengés e Tibagi.

Das oitoAPA com planos de manejo disponíveis, três possuíam informações sobre a avifauna local (Tabela 2), as quais contam com um total de 353 espécies de aves, sendo 71 consideradas endêmicas da Mata Atlântica e 28, sob níveis de ameaça estadual, de modo que seis são criticamente ameaçadas, 15 são ameaçadas e oito, vulneráveis. Outras três são classificadas como deficiente de dados (Tabela 2).

Floresta Nacional (FLONA). O Paraná possui duas FLONA, perfazendo um total de 4.223,7 ha distribuídos por três municípios.A maior área é a FLONAdo Açungui, a qual conta com 728,7 ha localizados no município de Campo Largo.

As FLONA de Irati e do Açunguicontam com planos de manejo, porém apenas a primeirapossui informações sobre sua avifauna (Tabela 2), a qual disponibiliza um total de 82 espécies de aves, sendo 39 consideradas endêmicas da Mata Atlântica e 16, sob níveis de ameaça estadual, de modo que duas são criticamente ameaçadas, nove são ameaçadas e cinco, vulneráveis. Outras duas são classificadas como deficiente de dados (Tabela 2).

Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE). O Paraná possui cinco ARIE, perfazendo um total de 1.867,1 ha distribuídos por cinco municípios. Deste total, uma (ARIE Guaraqueçaba) é área no âmbito federal do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), somando 109,0 ha no município homônimo. Outras três são áreas no âmbito estadual (IAT), somando 278,3 ha, distribuídos em três municípios. Por fim, uma área está dentro de âmbito municipal, somando 1479,7 ha na cidade de Santa Helena.A maior área no âmbito estadual é a ARIE de São Domingos (163,9 ha) no município de Roncador.

Das duasARIE com planos de manejo disponíveis (ARIE de Pinheiro e Pinheirinho e do Buriti), nenhuma possui dados sobre a avifauna.

Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPN). O Paraná possui 273 RPPN, perfazendo um total de 61.116,4 ha distribuídos por 274 municípios.Deste total, 19 são áreas no âmbito federal do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), somando 13.474,3 ha distribuídos em 14 municípios. Outras 232são áreas no âmbito estadual (IAT), somando 47.618,5 ha, distribuídos em 99 municípios. Por fim, 21áreas estão dentro de âmbito municipal, somando 23,5 ha na cidade de Curitiba.

A maior área no âmbito federal é a RPPN Corredor do Iguazu I, a qual conta com 5.151,0 ha localizados nos municípios de Novas Laranjeiras e Rio Bonito do Iguazu. A maior área no âmbito estadual é a RPPN Reserva Natural Rio Cachoeira (4.292,8 ha) no município de Antonina. Em Curitiba, a RPPN Geronasso envolve a maior área, com 4,6 ha.

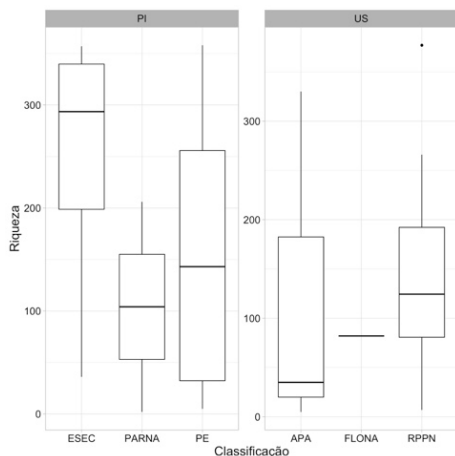
O município paranaense com o maior número de RPPN criadas é a capital, Curitiba, que conta com 21 áreas. No entanto, os municípios com a maior área de RPPN criada são Antonina (6.555,8 ha) e Guaraqueçaba, com 6.123,6 ha.

Das 27 RPPN com planos de manejo disponíveis, 14 possuíam informações sobre a avifauna local (Tabela 2), as quais contam com um total de 509 espécies de aves, sendo 118 consideradas endêmicas da Mata Atlântica e 42, sob níveis de ameaça estadual, de modo que cinco são criticamente ameaçadas, 21 são ameaçadas e 17, vulneráveis. Outras quatro são classificadas como deficiente de dados (Tabela 2).

Até 2009 havia 190 RPPN estaduais e federais, as quais cobriam área de 37.618,2 há (VICENTE; VANZELA; TOREZAN, 2009). Desde então, foram criadas 46 novas RPPN nestes âmbitos, aumentando em 30% a área de proteção da vegetação nativa para 54.081,5 ha.

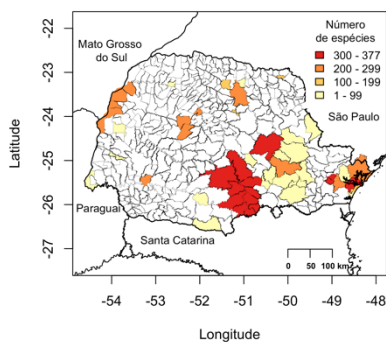
### 3.1 Análises

Áreas de Proteção Integral (n = 22) possuem em média 162,7 ( $\pm$  129,0) espécies, enquanto as de Uso Sustentável (n = 18) é de 136,6 (109,9). A distribuição das frequências das riquezas das UC não é normal (medianas respectivas 197,5 e 119,5), de modo que tais diferenças não são significativas (U = 215,5; p = 0,643). Entre as UC de Proteção Integral, são as Estações Ecológicas que possuem, significativamente, mais espécies de aves (Kruskal-Wallis = 2,9, g.l. = 2, p = 0,226; Mann-Whitney p < 0,392 nas três comparações), porém o mesmo não pode ser dito das comparações entre as UC de Uso Sustentável (Kruskal-Wallis = 0,7, g.l. = 2, p = 0,692; Figura 2). Com base apenas nesses dados não é possível determinar se áreas de Proteção Integral estão mais preservadas ou possuem mais espécies em relação às de Uso Sustentável, nem se há priorização na condução de estudos sobre o conhecimento das aves dentro de ESEC. Pode-se afirmar que, dentre as informações disponíveis, este é o estado da arte sobre a riqueza de aves nas UC paranaenses com base nos dados disponíveis.



**Figura 2.** Número de espécies de aves registradas de acordo com categorias e classificações das Unidades de Conservação paranaenses. Proteção Integral (PI): ESEC = Estação Ecológica, PARNA = Parque Nacional, PE = Parque Estadual. Uso Sustentável (US): APA = Área de Proteção Ambiental, FLONA = Floresta Nacional e RPPN = Reserva Particular do Patrimônio Natural.

As diferenças acima mencionadas resultam, também, do fato de que muitos dos planos de manejo não disponibilizam os apêndices com listagens de fauna, o que resultou na baixa riqueza apresentadas por tais UC (Figura3). Em outros casos, as listagens de fauna são conhecidas por estudos já publicados, como no caso, por exemplo do Parque Nacional do Iguaçu (STRAUBE; URBEN-FILHO; 2004; STRAUBE; URBEN-FILHO; CÂNDIDO-JR et al., 2004) e da RPPN Reserva Natural Salto Morato (STRAUBE; URBEN-FILHO, 2005) e, como consequência, estas UC não foram aqui contabilizadas, como descrito na seção Material e Métodos.



**Figura 3.** Número de espécies de aves registradas por municípios a partir de informações disponíveis em planos de manejo da Unidades de Conservação do estado do Paraná, sul do Brasil.

Nossos resultados evidenciam a ausência de informações básicas das UC

paranaenses. Apenas 71 (20%) das 360 UC possuem planos de manejo disponíveis nos sites dos responsáveis por sua manutenção, dos quais apenas 40 (60%) permitem acesso às informações sobre suas avifaunas. Embora a evidente importância das UC seja inquestionável, bem como o Estado tem se esforçado para garantir sua importante política de sistematização com criação de novas áreas e do SNUC, a falta de conhecimento básico disponível é preocupante. Mesmo quando estas possuem planos de manejo, a ausência de acessibilidade inviabiliza a condução de esforços para a contribuição do conhecimento sobre a biodiversidade. Sugerimos que, além de as UC paranaenses disponibilizarem seus dados já existentes para consulta por parte de pesquisadores e pela comunidade não acadêmica, novos estudos sobre informação e conhecimento básicos sejam instigados dentro de seus territórios.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Fundação Araucária pelo fomento da bolsa de Iniciação Científica (PIBIC-FA) para ABB, e ao Ângelo Simão, da Confederação Nacional de RPPN (CNRPPN) e à Tereza Hoffman, da seção de Pagamentos por Serviços Ambientais (PSA/RPPN), por fornecerem importantes informações sobre as Unidades de Conservação do estado do Paraná. Contribuíram com leituras críticas à primeira versão deste manuscrito Josiane B. Traldi e Paula F. M. Rodrigues. Laís S. Porto auxiliou com a coleta de dados e James. R. Roper contribuiu com análises.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. **Lein° 9.985, de 18 de junho de 2000.** Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Brasília: Conselho Nacional do Meio Ambiente. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/L9985.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9985.htm). Acesso em 02 dez. 2020.

FIGUEIREDO, M. S. L.; WEBER, M. M.; BRASILEIRO, C. A.; CERQUEIRA, R.; GRELLE, C. E. V.; JUNKINS, C. N.; SOLIDADE, C. V.; TOMÉ, M. T. C.; VALE, M. M.; LORINI, M. L. Tetrapod Diversity in the Atlantic Forest: Maps and Gaps. *In*: MARQUES, M. C. M.; GRELLE, C. E. V. **The Atlantic Forest. History, Biodiversity, Threats and Opportunities of the Mega-diverse Forest**. 1. Ed. Gewerbestrasse: Springer, 2021. p. 185-204.

INSTITUTO TERRA E ÁGUA. **Dados sobre RPPN no Estado do Paraná.** Curitiba: IAT, 2020. Disponível em: <http://www.iat.pr.gov.br/Pagina/Reserva-Particular-do-Patrimonio-Natural-RPPN>. Acesso em: 02 dez. 2020.

INTERNATIONAL UNION FOR NATURE CONSERVATION. **The IUCN Red List of Threatened Species.** Cambridge: IUCN, 2019. Disponível em: <https://www.iucnredlist.org>. Acesso em: 02 dez. 2020.

MAACK, R. **Geografia física do Estado do Paraná.** 4 ed. Ponta Grossa: UEPG, 2017. 526p.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Unidades de Conservação. O que são.** Brasília: MMA, 2020. Disponível em: <http://www.mma.gov.br>. Acesso em 14 jul. 2020.

PARANÁ. Decreto nº 11.797, de 22 de novembro de 2018. Reconhece e atualiza lista de espécies de aves pertencentes à fauna silvestre ameaçadas de extinção no estado do Paraná e dá outras providências, atendendo o Decreto Nº 3.148, de 2004. **Diário Oficial do Paraná**, Curitiba, PR, ano n. 10319, p. 13-16, 23 nov. 2018.

PIACENTINI, V. Q.; ALEIXO, A.; AGNE, C. E.; MAURÍCIO, G. N.; PACHECO, J. F.; BRAVO, G. A. et al. Annotated checklist of the birds of Brazil by the Brazilian Ornithological Records Committee / Lista comentada das aves do Brasil pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos. **Revista Brasileira de Ornitologia**, v. 23, n. 2, p. 91-298, 2015.

REZENDE, C. L.; SCARANO, F. R.; ASSAD, E. D.; JOLY, C. A.; METZGER, J. P.; STRASSBURG, B. B. N.; TABARELLI, M.; FONSECA, G. A.; MITTERMEIER, R. A. From hotspot to hopespot: An opportunity for the Brazilian Atlantic Forest. **Perspectives in Ecology and Conservation**, vol. 16, n. 4, p. 208-214, 2018.

RIBEIRO, M. C.; METZGER, J. P.; MARTENSEN, A. C.; PONZONI, F. J.; HIROTA, M. M. The Brazilian Atlantic Forest: How much is left, and how is the remaining forest distributed? Implications for conservation. **Biological Conservation**, v. 142, n. 6, p. 1141-1153, 2009.

SCHERER-NETO, P.; STRAUBE, F. C.; CARRANO, E.; URBEN-FILHO, A. **Lista das aves do Paraná.** 1 ed. Curitiba: Hori Cadernos Técnicos, 2011. 130p.

SOS MATA ATLÂNTICA; INPE, Instituto de Pesquisas Espaciais. **Atlas dos Remanescentes Florestais da Mata Atlântica.** Relatório Técnico, período 2017-2018. 1. ed. São Paulo: Fundação SOS Mata Atlântica, 2019. 56p.

STRAUBE, F. C.; URBEN-FILHO, A. Uma revisão crítica sobre o grau de conhecimento da avifauna do Parque Nacional do Iguaçu (Paraná, Brasil) e áreas adjacentes. **Atualidades Ornitológicas**, v. 118, p. 6-33, 2004.

STRAUBE, F. C.; URBEN-FILHO, A. Avifauna da Reserva Natural Salto Morato (Guaraqueçaba, Paraná). **Atualidades Ornitológicas**, v. 124, p.12-33, 2005.

STRAUBE, F. C.; URBEN-FILHO, A.; CÂNDIDO JR, J. F. Novas informações sobre a avifauna do Parque Nacional do Iguaçu (Paraná). **Atualidades Ornitológicas**, v. 120, p.10-27, 2004.

VALE, M. M.; TOURINHO, L.; LORINI, M. L.; RAJÃO, H.; FIGUEIREDO, M. S. L. Endemic birds of the Atlantic Forest: traits, conservation status, and patterns of biodiversity. **Journal of Field Ornithology**, v. 89, n. 3, p. 193-206, 2018.

VICENTE, R. F.; VANZELA, A. L. L.; TOREZAN, J. M. D. Representatividade de ecossistemas no sistema de unidades de conservação no Estado do Paraná, Brasil. **Natureza & Conservação**, v. 7, p. 50-66, 2009.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Amazônia 174, 229, 230, 231, 232, 240, 242  
Análise de água potável 194  
Antimicrobianos naturais 255, 256, 257, 266  
Artérias carótidas 17, 18, 22, 27, 35, 36, 37, 38  
Automedicação 1, 2, 3, 4, 5, 7, 15, 16  
Avaliação histopatológica 49  
Avifauna 134, 135, 138, 141, 142, 143, 146

### B

*Baccharis milleflora* 79, 80, 82, 85, 86, 90, 92  
Bolor preto do pão 147, 149, 150  
*Bursaphelenchus cocophilus* 43, 45, 46, 48

### C

*Cajanus cajan* L. 163, 164, 167, 170  
Células vivas 99, 245, 246  
Cicatrização de pele 49  
Clonagem de DNA 245, 246, 247, 248, 249, 250, 252, 253  
Cultivo celular 94, 95, 105

### D

Difusão em ágar 256, 266  
Distância genética 43, 44, 45, 46  
DNA genômico 175, 177, 179, 180, 181, 182, 247  
Docentes 155, 156, 160, 162

### E

Echinococose cística (*Echinococcus quística*) 108, 109, 183, 184, 187, 190  
Educação superior 155, 161  
Estações ecológicas 134, 143  
Extrato de nódulos 163, 168, 171, 173, 174

### F

Fator de virulência 79, 80

Feijão guandu 163, 167, 168, 169, 171, 172, 173

Fungos oportunistas 79

## G

Gestação 62, 63, 65, 73, 75, 78

## H

Hospedeiros intermediários (*Hospederos intermediarios*) 108, 110, 111, 123, 132

## M

Medicamentos 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 11, 12, 50, 52, 60, 61, 63, 88, 215, 230, 231, 239, 241

Melanomas 214, 215, 216, 218, 228

Microdiluição 79, 83, 84, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 266

## O

Odontologia 155, 156, 157, 158, 160, 161, 162

Óleos essenciais 79, 81, 87, 89, 92, 93, 229, 231, 232, 233, 234, 236, 240, 241, 242, 243, 244, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266

## P

Parâmetros físicos-químicos 194

Parâmetros microbiológicos 196

*Pereskia aculeata* Miller 49, 50, 51, 59, 60, 61

*Physalis* L. 175, 176, 179, 180, 181

Projeto de extensão 203, 204, 206, 211, 212

Proteção integral 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 143, 144

## R

Ratos Wistar 49

Reprogramações metabólicas 214

*Rhizopus stolonifer* 147, 149, 152, 153

## T

Testes de sensibilidade antimicrobiana 255

Tratamento médico (tratamiento médico) 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193

## V

Vacina recombinante (vacuna recombinante) 108, 113, 114, 115, 116, 118, 122, 123, 125, 126, 127, 131, 132

# O Fortalecimento Intensivo das Ciências Biológicas e suas Interfaces 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)

 **Atena**  
Editora

Ano 2021



# O Fortalecimento Intensivo das Ciências Biológicas e suas Interfaces 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)

 Atena  
Editora

Ano 2021