

A Estruturação e Reconhecimento das Ciências Biológicas na Contemporaneidade

Atena
Editora
Ano 2021

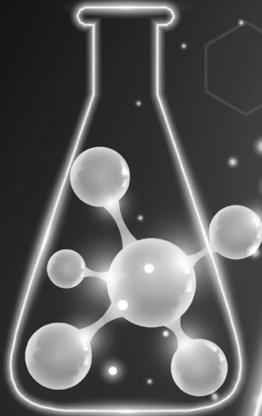
Clécio Danilo Dias da Silva
Daniele Bezerra dos Santos
(Organizadores)



A Estruturação e Reconhecimento das Ciências Biológicas na Contemporaneidade

Atena
Editora
Ano 2021

**Clécio Danilo Dias da Silva
Daniele Bezerra dos Santos
(Organizadores)**



Editora Chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Assistentes Editoriais

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto Gráfico e Diagramação

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremo

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

Imagens da Capa

Shutterstock

Edição de Arte

Luiza Alves Batista

Revisão

Os Autores

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
Prof^ª Dr^ª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof^ª Dr^ª 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
Prof^ª Dr^ª Ivone Goulart Lopes – Instituto 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
Prof^ª Dr^ª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros
Prof^ª Dr^ª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas
Prof^ª Dr^ª Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof^ª Dr^ª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^ª Dr^ª 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
Prof^ª Dr^ª 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
Prof^ª Dr^ª 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
Prof^ª Dr^ª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof^ª Dr^ª 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
Prof^ª Dr^ª 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
Prof^ª Dr^ª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Prof^ª Dr^ª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof^ª Dr^ª 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^ª Dr^ª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás

Prof^ª Dr^ª 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^ª Dr^ª Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina

Prof^ª Dr^ª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília

Prof^ª Dr^ª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina

Prof^ª Dr^ª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira

Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

Prof. Dr. Fernando Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra

Prof^ª Dr^ª 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^ª Dr^ª 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^ª Dr^ª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande

Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

Prof^ª Dr^ª Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará

Prof^ª Dr^ª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma

Prof^ª Dr^ª 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^ª Dr^ª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino

Prof^ª Dr^ª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora

Prof^ª Dr^ª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Prof^ª Dr^ª 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^ª Dr^ª 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
Prof^ª Dr^ª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Prof^ª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Prof^ª Dr^ª 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
Prof^ª Dr^ª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Prof^ª Dr^ª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof^ª Dr^ª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Linguística, Letras e Artes

Prof^ª Dr^ª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins
Prof^ª Dr^ª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro
Prof^ª Dr^ª Carolina Fernandes da Silva Mandaji – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof^ª Dr^ª 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
Prof^ª Dr^ª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná
Prof^ª Dr^ª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
Prof^ª Dr^ª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Prof^ª Dr^ª 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
Prof. Dr. Alex Luis dos Santos – Universidade Federal de Minas Gerais
Prof. Me. Aleksandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional
Prof^ª Ma. Aline Ferreira Antunes – Universidade Federal de Goiás
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Prof^ª Ma. Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa
Prof^ª Dr^ª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Prof^ª Dr^ª Andrezza Miguel da Silva – Faculdade da Amazônia
Prof^ª Ma. Anelisa Mota Gregoleti – Universidade Estadual de Maringá
Prof^ª 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
Prof^ª 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. Christopher Smith Bignardi Neves – Universidade Federal do Paraná
Prof. Ma. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo
Profª Drª Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas
Prof. Me. Clécio Danilo Dias da Silva – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Profª Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília
Profª Ma. Daniela Remião de Macedo – Universidade de Lisboa
Profª Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás
Prof. Me. Edevaldo de Castro Monteiro – Embrapa Agrobiologia
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases
Prof. Me. Eduardo Henrique Ferreira – Faculdade Pitágoras de Londrina
Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita
Prof. Me. Ernane Rosa Martins – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí
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
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/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
Prof^a Ma. Lillian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
Prof^a Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
Prof^a Dr^a 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. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná
Prof^a Ma. Luana Ferreira dos Santos – Universidade Estadual de Santa Cruz
Prof^a Ma. Luana Vieira Toledo – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
Prof^a 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
Prof^a Ma. Maria Elanny Damasceno Silva – Universidade Federal do Ceará
Prof^a Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Prof. Me. Pedro Panhoca da Silva – Universidade Presbiteriana Mackenzie
Prof^a Dr^a Poliana Arruda Fajardo – Universidade Federal de São Carlos
Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Renato Faria da Gama – Instituto Gama – Medicina Personalizada e Integrativa
Prof^a 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
Prof^a Ma. Silene Ribeiro Miranda Barbosa – Consultoria Brasileira de Ensino, Pesquisa e Extensão
Prof^a Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo
Prof^a Ma. Taiane Aparecida Ribeiro Nepomoceno – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana
Prof^a 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

A estruturação e reconhecimento das ciências biológicas na contemporaneidade

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Bibliotecária: Janaina Ramos
Diagramação: Maria Alice Pinheiro
Correção: Mariane Aparecida Freitas
Edição de Arte: Luiza Alves Batista
Revisão: Os Autores
Organizadores: Clécio Danilo Dias da Silva
Daniele Bezerra dos Santos

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

E82 A estruturação e reconhecimento das ciências biológicas na contemporaneidade / Organizadores Clécio Danilo Dias da Silva, Daniele Bezerra dos Santos. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5706-958-5

DOI 10.22533/at.ed.585210604

1 Ciências Biológicas. I. Silva, Clécio Danilo Dias da (Organizador). II. Santos, Daniele Bezerra dos (Organizadora). III. 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

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

A coleção **“A Estruturação e Reconhecimento das Ciências Biológicas na Contemporaneidade”** da Atena Editora é uma obra composta de dois volumes e refere-se a uma série de investigações e contribuições nas áreas das Ciências Biológicas e que se fundamentam na discussão científica e em trabalhos categorizados e interdisciplinares desenvolvidos por autores de vários segmentos, potencializando discussões e abordagens contemporâneas em temas variados das Ciências Biológicas. Assim, a coleção é para todos os profissionais pertencentes às Ciências Biológicas e suas áreas afins, especialmente aqueles com atuação no ambiente acadêmico e/ou profissional. Cada volume foi organizado de modo a permitir que sua leitura seja conduzida de forma simples e com destaque por área da Biologia, onde os capítulos podem ser lidos na ordem que você desejar e de acordo com sua necessidade.

O **Volume I – “Meio Ambiente e Biodiversidade”**, através dos seus 16 capítulos aborda a heterogeneidade e aplicação de conceitos nas áreas de meio ambiente, ecologia, sustentabilidade, botânica, micologia e zoologia, como levantamentos/inventários e discussões sobre a importância da biodiversidade e do conhecimento popular sobre as espécies. As temáticas exploradas neste volume são de grande relevância, pois apesar da preocupação com a biodiversidade e com o estado do meio ambiente não ser recente, sabe-se que foi nas últimas décadas do século XX que essa temática entrou definitivamente no discurso dos cidadãos, na sociedade civil, na agenda dos governos, na imprensa e ganhou as ruas. No entanto, se observa que essa preocupação ainda não se transformou efetivamente em práticas educativas, administrativas e operacionais efetivas, o que coloca em risco todos os seres vivos e recursos naturais. Desta forma, o volume I procura auxiliar a realização de trabalhos nestas áreas e no entendimento e desenvolvimento de práticas que podem ser adotadas no âmbito da educação, em espaços formais e não formais de ensino, para o meio ambiente e manutenção da biodiversidade de forma de compreender, refletir, responder e/ou minimizar os graves problemas ambientais.

O **Volume II – “Saúde e Biotecnologia”**, reúne 18 capítulos que apresenta de forma categorizada discussões e estudos desenvolvidos em diversas instituições de ensino e pesquisa do país, que apresentam resultados bem fundamentados de trabalhos de experimentos laboratoriais, de campo e de revisão de literatura realizados por diversos professores, pesquisadores, graduandos, e pós-graduandos, cujas pesquisas serão apresentadas de maneira objetiva e didática. A produção científica no campo da Saúde e da Biotecnologia é ampla, complexa e interdisciplinar. Portanto, os capítulos que compõem este volume refletem essa diversidade de olhares.

Assim, o resultado dessa experiência, que se traduz nos dois volumes organizados, objetiva apresentar ao leitor a complexidade e a diversidade de questões e dimensões inerentes as áreas de Meio Ambiente, Biodiversidade, Saúde e Biotecnologia, como pilares

estruturantes das Ciências Biológicas na contemporaneidade. Por fim, esperamos que a leitura aqui proposta possa disseminar e apoiar a construção novos estudos, saberes e práticas pautadas no reconhecimento da importância dos seres vivos e dos recursos naturais, com uma visão multidimensional para a saúde planetária e para o enriquecimento de novas atitudes e práticas multiprofissionais nas Ciências Biológicas.

Boa leitura!

Clécio Danilo Dias da Silva
Daniele Bezerra dos Santos

SUMÁRIO

MEIO AMBIENTE E BIODIVERSIDADE

CAPÍTULO 1..... 1

LEVANTAMENTO DE MACROFUNGOS NO PARQUE NACIONAL DOS CAMPOS GERAIS, PARANÁ, BRASIL

Natalie Alana Pedroso

Lucila Kawana Nunes Ferreira

Lia Maris Orth Ritter Antikeira

DOI 10.22533/at.ed.5852106041

CAPÍTULO 2..... 9

PLANTAS BRASILEIRAS COM POTENCIAL LARVICIDA

Julia Samara Pereira de Souza

Natália Gabriela Silva Santos

Heryka Myrna Maia Ramalho

DOI 10.22533/at.ed.5852106042

CAPÍTULO 3..... 17

USO DA MICROPROPAGAÇÃO PARA PROSPECÇÃO DE ESPÉCIES ENDÊMICAS DO CERRADO

Nathaskia Silva Pereira Nunes

Mônica Ansilago

Emerson Machado de Carvalho

DOI 10.22533/at.ed.5852106043

CAPÍTULO 4..... 39

FORMIGAS E PEQUENAS CENTRAIS HIDRELÉTRICAS

Junir Antonio Lutinski

Cladis Juliana Lutinski

DOI 10.22533/at.ed.5852106044

CAPÍTULO 5..... 54

DIVERSIDADE DE MORCEGOS EM FRAGMENTOS DE MATA NA UFLA USANDO REDES DE DOSSEL

Samuel Vitor Assis Machado de Lima

Fernanda Luiza de Oliveira Rodrigues

Ediana Vasconcelos da Silva

Kaynara Trevisan

Roqueline Ametila e Glória Martins de Freitas Aversi-Ferreira

Tales Alexandre Aversi-Ferreira

DOI 10.22533/at.ed.5852106045

CAPÍTULO 6..... 66

MAMÍFEROS NÃO VOADORES OCORRENTES EM UM REMANESCENTE DE FLORESTA ATLÂNTICA, NO MUNICÍPIO DE MORRO REUTER, RS, BR: DADOS PRELIMINARES

Alexandre Sita

Marcelo Pereira de Barros

DOI 10.22533/at.ed.5852106046

CAPÍTULO 7..... 81

BIOLOGIA REPRODUTIVA DO BANJO, *Aspredo aspredo* LINAEUS, 1758 (ASPREDINIDAE) DO ESTUÁRIO AMAZÔNICO, REGIÃO CABO ORANGE, AMAPÁ, BRASIL

Maiara de Souza Borges

Érica Antunez Jimenez

Neuciane Dias Barbosa

Marilu Teixeira Amaral

DOI 10.22533/at.ed.5852106047

CAPÍTULO 8..... 93

PRÁTICAS ANATÔMICAS E MORFOFISIOLÓGICAS DE PEIXES NO ESTUDO DE ZOOLOGIA DOS CORDADOS NO ENSINO SUPERIOR

Antonio Carlos Nogueira Sobrinho

Lucas Amorim Goes

Ana Cássia Barros Batista

Maria Goretti Araújo de Lima

DOI 10.22533/at.ed.5852106048

CAPÍTULO 9..... 103

CADEIA ALIMENTAR: UMA PROPOSTA METODOLÓGICA DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Léia Mendes Guedes

Cristina Caetano da Silva

Elizandra de Oliveira Carvalho Mendonsa

Vanessa Daiana Pedrancini

Valéria Flávia Batista da Silva

DOI 10.22533/at.ed.5852106049

CAPÍTULO 10..... 113

CICLO DO OXIGÊNIO EM NOSSO DIA A DIA – UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Gesiely Rosany Costa Resende

Rhafaél Brandão da Silva

DOI 10.22533/at.ed.58521060410

CAPÍTULO 11..... 119

CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL – UMA ABORDAGEM EM BIOLOGIA

Sheila de Fátima Nogueira

DOI 10.22533/at.ed.58521060411

CAPÍTULO 12..... 125

UTILIZAÇÃO DE FEIRA DE CONSCIENTIZAÇÃO ECOLÓGICA COMO FERRAMENTA DE ENSINO, NO MUNICÍPIO DE PICOS-PI

João Victor de Oliveira Sousa

Luciano Silva Figueiredo

Genikelly de Alencar Sousa

Fábio José Vieira

DOI 10.22533/at.ed.58521060412

CAPÍTULO 13..... 134

A INTEGRAÇÃO ENTRE ESCOLAS DO ENSINO DE CIÊNCIAS PARA MINIMIZAR AS DIFERENÇAS DE RECURSOS DIDÁTICOS E INSTIGAR AOS ESTUDANTES DA EJA A CONTINUAREM OS ESTUDOS

Rosanne Lopes de Brito
Igor Cassimiro dos Santos

DOI 10.22533/at.ed.58521060413

CAPÍTULO 14..... 144

“PESCADORES DO LITORAL PARANAENSE”: COLÔNIA DE PESCADORES DE MATINHOS, SABERES E CONQUISTAS

Luzia Maria Cristina de Souza
Christiano Nogueira
Eduarda Cristina Poletto Gonçalves

DOI 10.22533/at.ed.58521060414

CAPÍTULO 15..... 154

CONHECIMENTO LOCAL SOBRE O USO DE PLANTAS POR IDOSOS DE UMA COMUNIDADE DO SEMIÁRIDO DO NORDESTE BRASILEIRO

Bruna Beatriz de Sousa Pereira
Isaac Moura Araujo
Giovana Mendes de Lacerda Leite
Maysa de Oliveira Barbosa
Maria Janice Pereira Lopes
Gyllyandeson de Araújo Delmondes
Enaide Soares Santos
Andressa de Alencar Silva
Roseli Barbosa
Diógenes de Queiroz Dias
Marta Regina Kerntopf

DOI 10.22533/at.ed.58521060415

CAPÍTULO 16..... 167

ESTUDO ETNOFARMACOLÓGICO DE PLANTAS MEDICINAIS UTILIZADAS PELA POPULAÇÃO: UM CASO DO “DISTRITO DE TRAVESSÃO DE MINAS” (MINAS GERAIS - BRASIL)

Isabela Vieira da Costa
Peterson Elizandro Gandolfi
Enyara Rezende Moraes

DOI 10.22533/at.ed.58521060416

SOBRE OS ORGANIZADORES 180

ÍNDICE REMISSIVO..... 181

CAPÍTULO 1

LEVANTAMENTO DE MACROFUNGOS NO PARQUE NACIONAL DOS CAMPOS GERAIS, PARANÁ, BRASIL

Data de aceite: 01/04/2021

Data de submissão: 05/01/2021

Natalie Alana Pedroso

Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Ponta Grossa- Paraná
<http://lattes.cnpq.br/5889226947230131>

Lucila Kawana Nunes Ferreira

Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Ponta Grossa- Paraná
<http://lattes.cnpq.br/2464734025261808>

Lia Maris Orth Ritter Antiqueira

Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Ponta Grossa- Paraná
<http://lattes.cnpq.br/6914975623530073>

RESUMO: O Parque Nacional dos Campos Gerais (PNCG) é uma Unidade de Conservação (UC) administrada pelo Instituto Chico Mendes de Biodiversidade (ICMBio) no estado do Paraná, abrangendo as cidades de Castro, Ponta Grossa e de Carambeí. O PNCG teve sua criação com o objetivo de proteger a biodiversidade presente na região. No entanto, ainda há poucos estudos e registros relacionados ao Reino Fungi para a região. Visando contribuir com a construção do Plano de Manejo da UC e suprir estas lacunas de conhecimento, foi realizado um levantamento de registros de espécies em literatura e bancos de dados *on-line*. Também foram realizadas coletas para acervo científico em herbário. Os resultados apontaram a ocorrência de pelo menos 55 espécies na região. No entanto,

dada a diversidade de espécies elencada pela literatura, é possível confirmar a escassez de registros para as áreas e a necessidade de ampliar os esforços amostrais a fim de desenhar um panorama fidedigno da biodiversidade da região dos Campos Gerais.

PALAVRAS - CHAVE: Buraco do Padre, Checklist, Micologia, Unidade de Conservação, Campos Gerais

SURVEY OF MACROFUNGI IN THE CAMPOS GERAIS PARK, PARANÁ, BRAZIL

ABSTRACT: The Campos Gerais National Park (CGNP) is a Conservation Unit (CU) managed by the Chico Mendes Institute for Biodiversity (ICMBio) in the State of Paraná, slowing down the cities of Castro, Ponta Grossa and Carambeí. CGNP was created with the aim of protecting the biodiversity present in the region. However, there are still few studies and records related to the Fungi Kingdom for the region. In order to contribute to the construction of the CU Management Plan and supply these knowledge gaps, a survey of species records in literature and on line databases was performed. Collections for scientific herbarium collections were also carried out. The results showed the occurrence of at least 55 species in the region. However, given the diversity of species listed in the literature, it is possible to confirm the scarcity of records for the areas and the need to expand the sampling efforts in order to draw a reliable overview of the biodiversity of the Campos Gerais region.

KEYWORDS: Buraco do Padre, Checklist, Mycology, Conservation Unity, Campos Gerais.

INTRODUÇÃO

A região dos Campos Gerais localiza-se no centro-leste do Estado do Paraná e abrange 22 municípios (Melo et al, 2007). Pertence ao Domínio Mata Atlântica, porém possui diferentes formações vegetais e áreas ecotonais com o Bioma Cerrado (Antiqueira e Moro, 2019).

As áreas de ecótono (transição entre biomas) apresentam características peculiares que requerem atenção especial no que se refere à conservação de sua biodiversidade.

O Parque Nacional dos Campos Gerais (PNCG) é uma Unidade de Conservação (UC) Federal, criada em 2006 com objetivo de proteger a biodiversidade da região, que dentre as formações de Floresta Ombrófila Mista (Mata de Araucária) e campos pertencentes ao Bioma Mata Atlântica, abriga remanescentes de Cerrado, perpassando os municípios de Castro, Carambeí e Ponta Grossa.

O PNCG tem mais de 21 mil hectares e inclui em suas premissas de criação “preservar os ambientes naturais ali existentes com destaque para os remanescentes de Floresta Ombrófila Mista e de Campos Sulinos, realizar pesquisas científicas e desenvolver atividades de educação ambiental e turismo ecológico” (Brasil, 2006).

Dada a biodiversidade presente no PNCG, é preciso considerar os representantes do Reino Fungi. Os fungos podem ser encontrados em diversos habitats: galhos e troncos de árvores, diferentes tipos de solo e até mesmo na água. São seres eucarióticos que podem ser visíveis (macroscópicos) ou não ao olho humano (microscópicos ou ultramicroscópicos) e heterótrofos. Diferem-se das plantas por diversas características, como por exemplo, pela ausência de plastos e clorofila (Silveira, 1995). Antes de 1969, os fungos eram classificados como integrantes do Reino Plantae (Aguirre et al, 2016).

Enquanto organismos heterótrofos, alimentam-se de matéria orgânica, seja ela viva (como é o caso dos fungos parasitas que causam doenças em várias espécies, incluindo humanos), ou morta. Na matéria orgânica morta, há macrofungos que contribuem com a microflora e biomassa terrestre, reciclando os nutrientes do próprio habitat (Hyde, 1997).

Há também espécies simbióticas, que mantêm relações benéficas mútuas com outras espécies. Alguns fungos simbióticos, como é o caso dos micorrízicos, podem contribuir enriquecendo o solo, e assim, favorecem para que as plantas absorvam melhor os nutrientes (Costa et al, 2005). Em contrapartida, os fungos encontram proteção para seu desenvolvimento adequado.

Estima-se que menos de 7% das 1.500.000 espécies existentes de fungos sejam conhecidas (Kirk et al, 2008). Este fato é preocupante, pois o conhecimento da biodiversidade é importante para se proteger as espécies ameaçadas de extinção, as já extintas e tomar os devidos cuidados para preservação.

Considerando esta necessidade, esta pesquisa contemplou levantamento bibliográfico, coletas de campo e consulta a banco de dados *on-line*, a fim de mapear as

ocorrências do Reino Fungi no PNCG. As atividades de pesquisa foram autorizadas pelo ICMBio conforme protocolos SISBIO de números 71391-1 e 71392-1.

FUNGOS DO PNCG

Forzza et al (2010), apontam a ocorrência de 529 espécies no Estado do Paraná. Já o site *speciesLink* (um banco de dados onde pode-se consultar coleções científicas de todo o território brasileiro) apresenta registro de apenas 55 espécies na região do Parque Nacional dos Campos Gerais, ou seja, 11% das espécies de literatura.

As famílias com o maior número de registros localizados no *speciesLink* foram Parmeliaceae e Cladoniaceae e os gêneros com maior número de registros foram *Cladonia* e *Bulbothrix*. Já a espécie com maior número de registros foi a *Rimelia cetrata* (Ach.) Hale & Fletcher, com 17 ocorrências.

Nas expedições de campo foram visualizadas e fotografadas diversas espécies. Quando a identificação foi realizada em campo, a espécie não foi coletada. Porém, cinco espécies tiveram amostras coletadas para identificação em herbário, sendo que destas, apenas duas foram identificadas a nível de espécie e uma a nível de gênero.

Uma das espécies coletadas e identificadas em herbário foi *Pycnoporus sanguineus* (L.Fr.) Murrill, da família Polyporaceae (Figura 1), conhecida popularmente como Urupê. Cresce geralmente em troncos de árvores, apresenta coloração laranja e aspecto rígido.



Figura 1- *Pycnoporus sanguineus* (L.Fr.) Murrill coletado no PNCG (2019)

Foto: Natalie Alana Pedroso

Trata-se de um basidomiceto que produz a enzima lacase, que tem a capacidade de degradar a lignina presente em várias plantas (Hernández et al 2016).

Além de *Pycnoporus sanguineus* (L.Fr.) Murrill, outras duas espécies liquenizadas pertencentes a família Arthoniaceae foram encontradas no PNCG. Uma delas foi identificada como *Cryptothecia rubrocincta* (Ehrenb.) G. Thor. Geralmente presente em árvores, sua coloração pode sofrer variação de vermelho, tons alaranjados a branco (Riegel et al, 2019).

A variação da coloração ocorre por conta da sensibilidade que os muitos líquens apresentam aos poluentes do ar, eles não possuem estomas e cutículas, e por conta disso, gases e aerossóis são rapidamente absorvidos pelos líquens (Riegelet al, 2019).

Foram observados diferentes indivíduos e colorações para esta espécie em coleta realizada no ponto turístico denominado Buraco do Padre (Figura 2). Os indivíduos se encontravam em locais diferentes, expostos a condições diferentes de luminosidade, bem como diferente grau de exposição a fatores antrópicos, como por exemplo expostos na beira da trilha realizada diariamente pelos turistas ou protegidos na mata.



Figura 2 –*Cryptothecia rubrocincta* (Ehrenb.) G. Thor e sua variação de cor, no PNCG (2019)

Foto: Natalie Alana Pedroso

A outra espécie liquenizada foi identificada como *Parmotrema* sp (família Arthoniaceae). O líquen foi encontrado em rochas e troncos e apresentou-se de aparência crostosa esquamulosa e de coloração esverdeada (Figura 3).



Figura 3- Espécie do gênero Parmotrema coletado no PNCG (2019)

Foto: Natalie Alana Pedroso

A literatura aponta que várias espécies de líquens podem absorver o nitrogênio que se encontra presente na atmosfera e o reduzir, isso contribui no desenvolvimento de espécies que utilizam deste para seu desenvolvimento e sobrevivência (Barbosa, 2009). Desta forma, são associações importantes para manutenção da biodiversidade de espécies e desempenham importantes funções nos ecossistemas.

O levantamento de dados e as checagens de campo permitiram elaborar uma tabela de ocorrência de exemplares do Reino Fungi no PNCG, categorizando famílias, gêneros e espécies (Tabela 1).

Familia	Espécie
Cladoniaceae	<i>Cladonia cartilaginea</i> Müll.Arg
Cladoniaceae	<i>Cladonia ceratophylla</i> (Sw.) Spreng
Cladoniaceae	<i>Cladonia consimilis</i> Vainio
Cladoniaceae	<i>Cladonia didyma</i> (Fée) Vain.
Cladoniaceae	<i>Cladonia divaricata</i> Nyl.
Cladoniaceae	<i>Cladonia macilenta</i> Hoffm.
Cladoniaceae	<i>Cladonia miniata</i> G.Meyer
Cladoniaceae	<i>Cladonia ochrochlor</i> aFlörke
Cladoniaceae	<i>Cladonia penicillata</i> (Vain.) Ahti & Marcelli
Cladoniaceae	<i>Cladonia pityrophylla</i> Nyl
Cladoniaceae	<i>Cladonia pumila</i> Ahti
Cladoniaceae	<i>Cladonia subdelicatula</i> Vain. Ex Asah
Cladoniaceae	<i>Cladonia verticillaris</i> (Raddi) Fr
Parmeliaceae	<i>Bulbothrix subcoronata</i> (Müll.Arg.) Hale
Parmeliaceae	<i>Canoparmelia caroliniana</i> (Nyl.) Elix&Hale
Parmeliaceae	<i>Canoparmelia crozalsiana</i> (Bouly de Les.) Elix & Hale
Parmeliaceae	<i>Canoparmelia nairobiensis</i> (Stein. & Zahlbr.) Elix & Hale
Parmeliaceae	<i>Canoparmelia texana</i> (Tuck.) Elix&Hale
Parmeliaceae	<i>Hypotrachyna brasiliiana</i> (Nyl.) Hale.
Parmeliaceae	<i>Hypotrachyna chlorina</i> (Müll.Arg.) Hale
Parmeliaceae	<i>Hypotrachyna eitenii</i> (Hale) Hale
Parmeliaceae	<i>Hypotrachyna endochlora</i> (Leighton) Hale
Parmeliaceae	<i>Hypotrachyna flavida</i> (Zahlbr.) Hale
Parmeliaceae	<i>Hypotrachyna intercalanda</i> (Vain.) Hale
Parmeliaceae	<i>Hypotrachyna livida</i> (Tayl.) Hale
Parmeliaceae	<i>Hypotrachyna neodissecta</i> (Hale) Hale
Parmeliaceae	<i>Hypotrachyna pluriformis</i> (Nyl.) Hale
Parmeliaceae	<i>Hypotrachyna polydactyla</i> Krog & Swinscow
Parmeliaceae	<i>Hypotrachyna primitiva</i> Hale & López
Parmeliaceae	<i>Hypotrachyna pustulifera</i> (Hale) Skorepa
Parmeliaceae	<i>Myelochroa lindmanii</i> (Lynge) Elix & Hale

Família	Espécie
Parmeliaceae	<i>Parmelinopsis damaziana</i> (Zahlbr.) Elix & Hale
Parmeliaceae	<i>Parmelinopsis horrescens</i> (Taylor) Elix & Hale
Parmeliaceae	<i>Parmelinopsis minarum</i> (Vain.) Elix & Hale
Parmeliaceae	<i>Parmelinopsis schindleri</i> (Hale) Elix & Hale
Parmeliaceae	<i>Parmotrema delicatulum</i> (Vain.) Hale
Parmeliaceae	<i>Parmotrema dissimile</i> Fleig
Parmeliaceae	<i>Parmotrema mesotropum</i> (Müll.Arg.) Hale
Parmeliaceae	<i>Parmotrema neosubcristatum</i> C.H. Ribeiro & Marcelli
Parmeliaceae	<i>Parmotrema praeisidiosum</i> Fleig
Parmeliaceae	<i>Parmotrema schindleri</i> Hale
Parmeliaceae	<i>Parmotrema xanthinum</i> (Müll.Arg.) Hale
Parmeliaceae	<i>Punctelia rudecta</i> (Ach.) Krog
Parmeliaceae	<i>Relicina abstrusa</i> (Vain.) Hale
Parmeliaceae	<i>Rimelia cetrata</i> (Ach.) Hale & Fletcher
Parmeliaceae	<i>Xanthoparmelia congensis</i> (Stein.) Hale
Parmeliaceae	<i>Xanthoparmelia hypopsila</i> (Müll.Arg.) Hale
Parmeliaceae	<i>Xanthoparmelia plittii</i> (Gyelnik) Hale
Physciaceae	<i>Heterodermia flabellata</i> (Fée) Awasthi
Physciaceae	<i>Heterodermia japonica</i> (Sato) Swinscow & Krog
Physciaceae	<i>Heterodermia speciosa</i> (Wulfen) Trevisan
Physciaceae	<i>Heterodermia flabellata</i> (Fée) Awas
Physciaceae	<i>Physcia aipolia</i> (Humb.) Fűr
Polyporaceae	<i>Trametes versicolor</i> (L.) Lloyd
Ramalinaceae	<i>Ramalina pusiola</i> Müll. Arg

Tabela 1- *Checklist* de espécies de Fungos encontradas no PNCG

Fonte: *speciesLink*

Na sequência dos estudos serão realizadas novas coletas a fim de ampliar o conhecimento relativo às espécies e identificar as ocorrências comuns e raras, a fim de contribuir com estudos ecológicos e de biodiversidade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este é um trabalho inicial baseado primariamente em *checklist* de dados de literatura.

As informações levantadas permitem identificar uma grande lacuna de registros sobre os fungos dos Campos Gerais, enfatizando a necessidade de mais registros em acervos científicos e estudos aprofundados considerando diversos aspectos além dos ecológicos.

É importante aumentar as expedições e coletas em campo, para se obter uma visão mais ampla da biodiversidade das espécies fúngicas presentes na região dos Campos Gerais. Estas informações são importantes subsídios para estruturação do Plano de Manejo da UC, bem como planejamento de ações relacionadas à conservação das espécies e ecossistemas.

REFERÊNCIAS

AGUIRRE, Thayna et al. A importância dos fungos para humanidade. **Anais Congrega Mic**, 2016.

ANTIQUERA, Lia Maris Orth Ritter. MORO, Rosemeri Segecin. **Remanescentes de Cerrado no Parque Nacional dos Campos Gerais, PR**. In: Magnólia de Araújo Campos; Daniele Jovem-Azevêdo. (Org.). Biodiversidade Brasileira: Aspectos do Estado Atual 2. ed. Ponta Grossa: Atena, 2020, v. 1, p. 52-58.

BRASIL. **Decreto de 23 de março de 2006**. Cria o Parque Nacional dos Campos Gerais, no estado do Paraná e dá outras providências. Brasília: 2006. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/dnn/Dnn10796.htm>. Acesso em 05 de janeiro de 2021.

COSTA, Cynthia Maria Carneiro et al. Fungos micorrízicos arbusculares e adubação fosfatada em mudas de mangabeira. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 40, n. 3, p. 225-232, 2005.

FORZZA, Rafaela Campostrini et al. **Catálogo de plantas e fungos do Brasil**. Andrea Jakobsson Estúdio: Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2010.

HERNÁNDEZ, Christian A. et al. Light-induced inhibition of laccase in *Pycnoporus sanguineus*. **Folia microbiologica**, v. 61, n. 2, p. 137-142, 2016.

HYDE, K.D. **Biodiversity of Tropical Microfungi**. Hong Kong University Press, Hong Kong, 1997.

KIRK, P. M. et al. **Dictionary of the Fungi**. (10th edn). Wallingford, UK, 2008.

MELO, Mário Sérgio de; MORO, Rosemeri Segecin; GUIMARÃES, Gilson Burigo. **Os Campos Gerais do Paraná**. Editora UEPG, 2007.

RIEGEL, Jauana; MIRANDA, Gabriela Macedo; KEMERICH, Pedro Daniel Da Cunha. Uso de líquens no monitoramento da qualidade do ar. **Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão**, v. 10, n. 2, 2019.

SILVEIRA, Verlande Duarte. **Micologia**. 5 ed. Rio de Janeiro: Editora Âmbito Cultural, 1995.

TAIZ, Lincoln et al. **Fisiologia e desenvolvimento vegetal**. Artmed Editora, 2017.

VICENTE, Raquel Fila; VANZELA, André Luís Laforga; 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

Arboviroses 10, 11, 14

Armadilhas Fotográficas 66, 68, 69, 70, 73, 74, 80

Aulas Práticas 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 112, 130, 135, 136, 137, 138

B

Biodiversidade 5, 7, 1, 2, 5, 7, 8, 9, 11, 14, 17, 18, 39, 40, 41, 46, 48, 67, 68, 74, 80, 92, 94, 144, 145, 180

Bioindicadores 39, 41

Bioinsetidida 9

C

Captura Animal 55

Cerrado 7, 2, 8, 17, 18, 21, 29, 30, 32, 33, 35, 36, 52, 56, 94, 169

Chiroptera 54, 55, 56, 63, 64, 65, 68

Ciclos Biogeoquímicos 113, 114, 115, 118

Colônia Tradicional 144

Conhecimento Tradicional 167, 174, 175, 177

Conservação 1, 2, 8, 17, 18, 21, 30, 33, 35, 47, 48, 66, 67, 68, 72, 74, 79, 80, 81, 82, 91, 92, 129, 130, 144, 145, 154

Construção civil 119, 120

Construção Sustentável 8, 119, 120, 121, 123

D

Desenvolvimento Sustentável 119, 120

E

Ecologia 5, 64, 65, 68, 92, 93, 96, 97, 103, 104, 112, 127, 180

Educação de Jovens e Adultos 135, 136, 137, 142

Engenharia Genética 10

Ensino de Ciências 9, 101, 102, 111, 112, 125, 134, 180

Ensino de zoologia 93, 94, 95, 96, 100

Espécies vegetais 9, 11, 13, 14, 168, 174, 175

Etnobiologia 154, 155

Etnofarmacologia 167, 176

F

Feira de Ciências 125, 126, 127, 128, 129, 131, 133

Floresta Atlântica 7, 66, 67, 69, 152

Formigas 7, 39, 41, 42, 43, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52

Fragmentação da paisagem 67

Fungos 2, 3, 7, 8, 23, 46, 129, 130

H

História Evolutiva 94

I

Integração Escolar 134, 136

Invertebrados 40, 48, 101, 102, 180

J

Jogos didáticos 109, 112

L

Laboratório Escolar 134, 136, 137

Larvicida 7, 9, 10, 11, 13, 14

M

Mastofauna 68, 70, 78, 79

Micologia 5, 1, 8

Micropropagação 7, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 29, 30, 33, 34, 35, 36, 37

O

Oxigênio 8, 113, 114, 115

P

Peixes 8, 51, 82, 83, 86, 87, 90, 91, 92, 93, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 146, 147, 151

Pescadores 9, 144, 145, 146, 148, 149, 150, 151, 152, 153

Plantas Medicinais 9, 11, 15, 155, 156, 161, 162, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178

Prática pedagógica 126

Preservação ambiental 100, 145, 152

Produção de energia 39

Produtos naturais 162, 167, 168, 174, 175

R

Região Neotropical 5, 6, 47, 82, 120, 180

Reguladores de Crescimento 20, 24, 25, 26, 27, 28

Relações Filogenéticas 94

Reprodução 18, 21, 33, 66, 78, 81, 85, 87, 89, 90, 91, 92

S

Sequência didática 8, 103, 113, 115, 117

Siluriformes 81, 82, 87, 90, 91, 92

Sustentabilidade 5, 39, 40, 41, 119, 120, 124, 125, 127, 129, 130, 180

U

Unidades de Conservação 8, 18, 145

Usinas Hidrelétricas 40

Z

Zoologia 5, 8, 50, 63, 93, 94, 95, 96, 97, 99, 100, 102, 180

A Estruturação e Reconhecimento das Ciências Biológicas na Contemporaneidade

Atena
Editora
Ano 2021

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

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

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

A Estruturação e Reconhecimento das Ciências Biológicas na Contemporaneidade

Atena
Editora
Ano 2021

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

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

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 