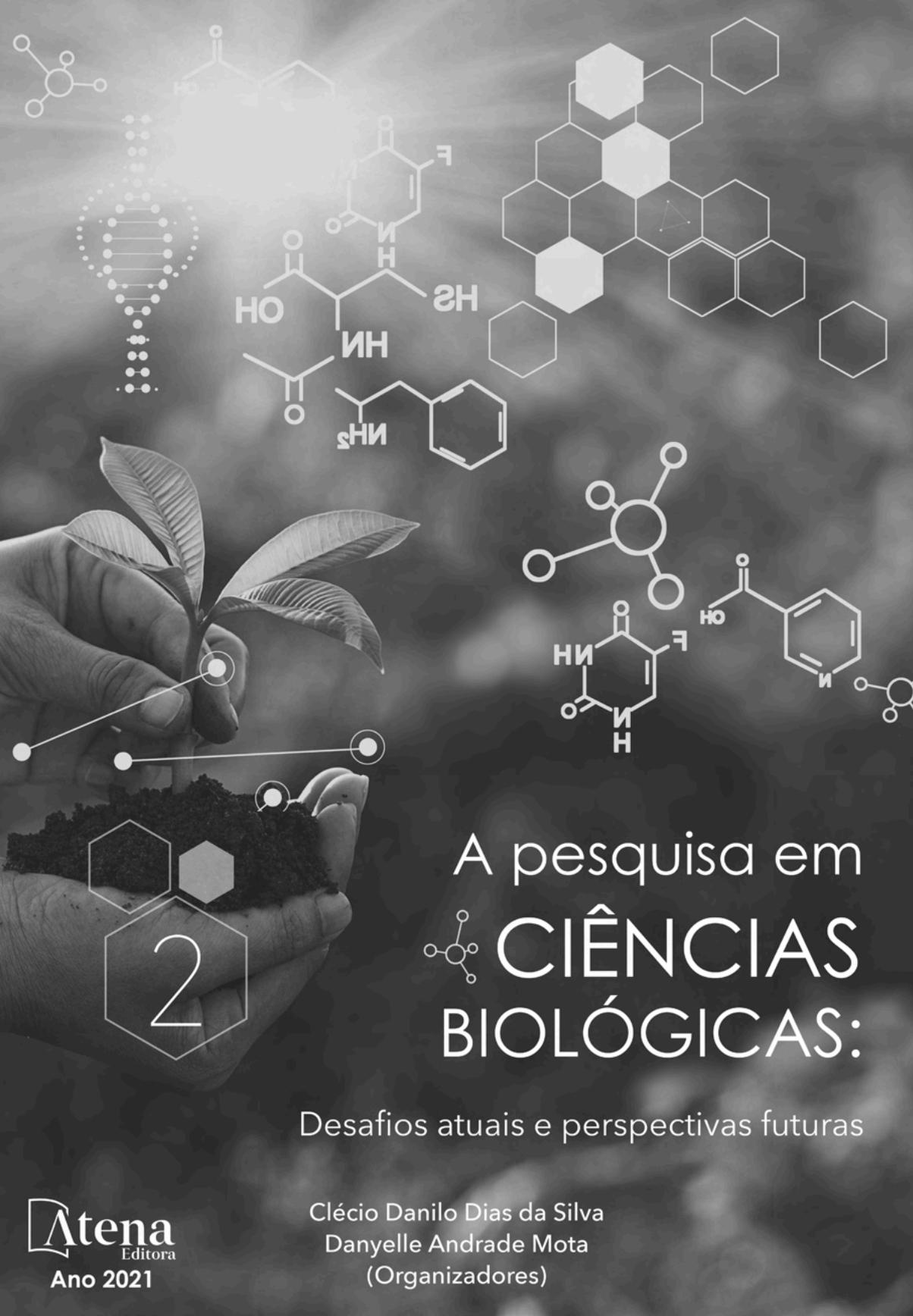


A pesquisa em CIÊNCIAS BIOLÓGICAS:

Desafios atuais e perspectivas futuras

Atena
Editora
Ano 2021

Clécio Danilo Dias da Silva
Danyelle Andrade Mota
(Organizadores)



A pesquisa em CIÊNCIAS BIOLÓGICAS:

Desafios atuais e perspectivas futuras

Atena
Editora
Ano 2021

Clécio Danilo Dias da Silva
Danyelle Andrade Mota
(Organizadores)

Editora chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Editora executiva

Natalia Oliveira

Assistente editorial

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto gráfico

Camila Alves de Cremo

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

Natália Sandrini de Azevedo

Imagens da capa

iStock

Edição de arte

Luiza Alves Batista

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.

Open access publication by Atena Editora



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 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. Ferlando 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 da Fontoura Custódio Monteiro – Universidade do Vale do Sapucaí
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

A pesquisa em ciências biológicas: desafios atuais e perspectivas futuras 2

Diagramação: Maria Alice Pinheiro
Correção: Mariane Aparecida Freitas
Indexação: Gabriel Motomu Teshima
Revisão: Os autores
Organizadores: Clécio Danilo Dias da Silva
Danyelle Andrade Mota

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

P474 A pesquisa em ciências biológicas: desafios atuais e perspectivas futuras 2 / Organizadores Clécio Danilo Dias da Silva, Danyelle Andrade Mota. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader
Modo de acesso: World Wide Web
Inclui bibliografia
ISBN 978-65-5983-526-3
DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.263210410>

1 Ciências biológicas. I. Silva, Clécio Danilo Dias da (Organizador). II. Mota, Danyelle Andrade (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; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.

DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código Penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, desta forma não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.

APRESENTAÇÃO

As Ciências Biológicas, assim como as diversas áreas da Ciência (Naturais, Humanas, Sociais e Exatas), passam por constantes transformações, as quais são determinantes para o seu avanço científico. Nessa perspectiva, a coleção “A Pesquisa em Ciências Biológicas: Desafios Atuais e Perspectivas Futuras”, é uma obra composta de dois volumes com uma série de investigações e contribuições nas diversas áreas de conhecimento que interagem nas 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.

O Volume I “Saúde, Meio Ambiente e Biotecnologia”, reúne 17 capítulos com estudos desenvolvidos em diversas instituições de ensino e pesquisa. Os capítulos apresentam resultados bem fundamentados de trabalhos experimentais laboratoriais, de campo e de revisão de literatura realizados por diversos professores, pesquisadores, graduandos e pós-graduandos. A produção científica no campo da Saúde, Meio Ambiente e da Biotecnologia é ampla, complexa e interdisciplinar.

O Volume II “Biodiversidade, Meio Ambiente e Educação”, apresenta 16 capítulos com aplicação de conceitos interdisciplinares nas áreas de meio ambiente, ecologia, sustentabilidade, botânica, micologia, zoologia e educação, como levantamentos e discussões sobre a importância da biodiversidade e do conhecimento popular sobre as espécies. Desta forma, o volume II poderá contribuir na efetivação de trabalhos nestas áreas e no desenvolvimento de práticas que podem ser adotadas na esfera educacional e não formal de ensino, com ênfase no meio ambiente e manutenção da biodiversidade de forma de compreender e refletir sobre problemas ambientais.

Portanto, o resultado dessa experiência, que se traduz nos dois volumes organizados, objetiva apresentar ao leitor a diversidade de temáticas inerentes as áreas da Saúde, Meio Ambiente, Biodiversidade, Biotecnologia e Educação, como pilares estruturantes das Ciências Biológicas. Por fim, desejamos que esta coletânea contribua para o enriquecimento da formação universitária e da atuação profissional, com uma visão multidimensional com o enriquecimento de novas atitudes e práticas multiprofissionais nas Ciências Biológicas.

Agradecemos aos autores pelas contribuições que tornaram essa edição possível, e juntos, convidamos os leitores para desfrutarem as publicações.

Clécio Danilo Dias da Silva

Danyelle Andrade Mota

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

ANÁLISE DA DINÂMICA SEDIMENTAR ESPAÇO-TEMPORAL DOS ESTUÁRIOS DO IPOJUCA E MEREPE (PE) COM BASE NOS COMPONENTES DA FRAÇÃO ARENOSA (0,25MM E 0,50MM)

Thamiris Tércila Veiga
Roberto Lima Barcellos
Luciana Dantas dos Santos

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2632104101>

CAPÍTULO 2..... 19

PRESERVAÇÃO DA SAÚDE AMBIENTAL E CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE EM AMBIENTE MARINHO E FLUVIAL: ÊNFASE NOS EFEITOS DA APLICAÇÃO DE TINTAS VENENOSAS EM EMBARCAÇÕES NÁUTICAS

Fagner Evangelista Severo
Maria Cristina Pereira Matos
Tânia Cristina dos Santos Guedes Pinto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2632104102>

CAPÍTULO 3..... 30

SALINITY ASSESSMENT IN THE GERMINATION OF *LAGUNCULARIA RACEMOSA* (L.) C. F. GAERTN. FOR SELECTING MANGROVE RESTORING SITES

Jacyara Nascimento Corrêa
James Werllen de J. Azevedo
Alexandre Oliveira
Flávia Rebelo Mochel

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2632104103>

CAPÍTULO 4..... 45

BIOMONITORAMENTO DO RIO CATOLÉ GRANDE, BA, POR MEIO DA AVALIAÇÃO DE DANOS GENÉTICOS NOS ERITRÓCITOS DE *HOPLIAS MALABARICUS* (BLOCH, 1794) (CHARACIFORMES, ERYTHRINIDAE)

Hellen Karoline Brito da Rocha
Cláudia Maria Reis Raposo Maciel
Alaor Maciel Júnior

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2632104104>

CAPÍTULO 5..... 55

GAMETOGÊNESE E REPRODUÇÃO DO INVASOR *Auchenipterus osteomystax* (AUCHENIPTERIDAE, SILURIFORMES) NA PLANÍCIE DE INUNDAÇÃO DO ALTO RIO PARANÁ, BRASIL

Claudenice Dei Tos
Herick Soares de Santana
Arthur Henrique de Sousa Antunes
Ana Luiza Faria Bernardes

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2632104105>

CAPÍTULO 6..... 72

INFLUÊNCIA DA ESTAÇÃO REPRODUTIVA SOBRE A QUALIDADE SEMINAL DE TAMBAQUI E DE PIRAPITINGA

Mônica Aline Parente Melo Maciel
Carminda Sandra Brito Salmito Vanderley
Jordana Sampaio Leite
Felipe Silva Maciel

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2632104106>

CAPÍTULO 7..... 84

ISOLAMENTO DE FUNGOS FILAMENTOSOS DE SOLOS DA UFAM E ESTERCO BOVINO NO KM 12 BR 174, MANAUS-AM

Ana Eduarda de Aquino Veiga
Thalita Victoria Vieira Oliveira
João Raimundo Silva de Souza
Maria Ivone Lopes da Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2632104107>

CAPÍTULO 8..... 94

OCORRÊNCIA DO FUNGO *SPOROTHRIX* SPP. NAS GARRAS DOS MEMBROS ANTERIORES DE ANIMAIS SELVAGENS

Flora Nogueira Matos
Sandra de Moraes Gimenes Bosco
Giselle Souza da Paz
Alana Lucena Oliveira
Arthur Carlos da Trindade
Luna Scarpari Rolim
Lorena Ortega Silvestre
Carlos Roberto Teixeira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2632104108>

CAPÍTULO 9..... 105

CRANIADOS SILVESTRES ATROPELADOS NA ERS 122 (Km 9 A Km 20), SÃO SEBASTIÃO DO CAÍ, RS, BRASIL

Karina Seidel Gervasoni
Marcelo Pereira de Barros

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2632104109>

CAPÍTULO 10..... 120

O MÉTODO RAPELD NA PADRONIZAÇÃO DE AMOSTRAGENS PARA ESTUDOS DE ECOLOGIA DE MOLUSCOS TERRESTRES

Jaqueline Lopes de Oliveira
Mariana Castro de Vasconcelos
Sonia Barbosa dos Santos

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.26321041010>

CAPÍTULO 11..... 135

TENDÊNCIAS DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA BRASILEIRA SOBRE A PLANTA *ANREDERA CORDIFOLIA*

Elisa Vanessa Heisler
Fernanda Trombini
Ivana Beatrice Mânica da Cruz
Marcio Rossato Badke
Juliano Perottoni
Nathália Cardoso de Afonso Bonotto
Thamara G. Flores
Neida Luiza Kaspary Pellenz
Jacqueline da Costa Escobar Piccoli
Fernanda Barbisan
Maria Denise Schimith

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.26321041011>

CAPÍTULO 12..... 148

PINHEIROS INVASORES NO CERRADO: ESTRUTURA DAS POPULAÇÕES E SUGESTÃO DE MANEJO USANDO O MODELO MATRICIAL

Emilia Pinto Braga

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.26321041012>

CAPÍTULO 13..... 159

IMPACTOS DO USO DE ESPÉCIES EXÓTICAS NA ARBORIZAÇÃO DE VIAS PÚBLICAS: A PERCEPÇÃO DOS MORADORES ACERCA DO NIM-INDIANO (*Azadirachta indica* A. Juss.)

Antonia Rosizelia Martins Sampaio
Dan Vitor Vieira Braga

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.26321041013>

CAPÍTULO 14..... 171

MATERIAIS ALTERNATIVOS PARA PRODUÇÃO DE CANUDOS

Leticia de Oliveira Maia
Victor Dédalo Di Próspero Gonçalves
Karolini Buoro Araújo
Ana Gabrielle Rodrigues Pereira
Eliana Setsuko Kamimura

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.26321041014>

CAPÍTULO 15..... 185

APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA: UMA PROPOSTA PEDAGÓGICA COM ALUNOS DA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS

Heric Maicon Almeida Mota
Janice Henriques da Silva Amaral
Elisângela Martins dos Santos
Iasmin Rabelo Queiroz
Eduarda Maria Silva de Souza

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.26321041015>

CAPÍTULO 16.....200

EDUCAÇÃO AMBIENTAL: UMA PROPOSTA DE ATIVIDADE INVESTIGATIVA SOBRE FORMIGAS COM ELABORAÇÃO DE MODELOS DIDÁTICOS

Francielle da Silva Mateus Costa

Angela Maria Muniz Gonçalves

Ilio Fealho de Carvalho

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.26321041016>

SOBRE OS ORGANIZADORES 210

ÍNDICE REMISSIVO..... 211

CAPÍTULO 8

OCORRÊNCIA DO FUNGO *SPOROTHRIX* SPP. NAS GARRAS DOS MEMBROS ANTERIORES DE ANIMAIS SELVAGENS

Data de aceite: 21/09/2021

Data de submissão: 29/06/2021

Flora Nogueira Matos

Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia (FMVZ)
Botucatu – São Paulo
<http://lattes.cnpq.br/6307844201787535>

Sandra de Moraes Gimenes Bosco

Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), Depto. De Microbiologia e Imunologia
Botucatu – São Paulo
<http://lattes.cnpq.br/7501337050010455>

Giselle Souza da Paz

Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), Depto. De Microbiologia e Imunologia
Botucatu – São Paulo
<http://lattes.cnpq.br/1707645998428134>

Alana Lucena Oliveira

Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP), Depto. De Microbiologia e Imunologia
Botucatu – São Paulo
<http://lattes.cnpq.br/0500984832107456>

Arthur Carlos da Trindade

Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP), Centro de Medicina e Pesquisa em Animais Selvagens (CEMPAS)
Botucatu – São Paulo
<http://lattes.cnpq.br/5806423701063005>

Luna Scarpari Rolim

Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP), Centro de Medicina e Pesquisa em Animais Selvagens (CEMPAS)
Botucatu – São Paulo
<http://lattes.cnpq.br/8376328649922382>

Lorena Ortega Silvestre

Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP), Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia (FMVZ)
Botucatu – São Paulo
<http://lattes.cnpq.br/7374326096473858>

Carlos Roberto Teixeira

Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP), Depto. de Cirurgia Veterinária e Reprodução Animal - FMVZ
Botucatu – São Paulo
<http://lattes.cnpq.br/8560913137958850>

RESUMO: O presente estudo teve como objetivo, avaliar a ocorrência do fungo *Sporothrix* spp. nas garras dos membros anteriores dos animais selvagens atendidos no Centro de Medicina e Pesquisa em Animais Selvagens (CEMPAS/UNESP – Botucatu). Foram utilizados *swabs* umedecidos em solução fisiológica para a realização da coleta de amostras dos membros anteriores de um total de 41 animais de diferentes espécies. Posteriormente, estas eram encaminhadas para o laboratório de Micologia Médica do Depto. De Microbiologia e Imunologia, IBB/ UNESP – Botucatu para o cultivo em agar Mycosel a 25°C, e análise diária durante 30 dias. *Cladosporium* spp. foi o gênero

mais frequentemente isolado, correspondendo a 14,89%, seguido por *Candida* spp. 12,76%, *Penicillium* spp. 12,76%, *Rhodotorula* spp. 8,51%, *Malassezia* spp. 8,51%, *Aspergillus* spp. 4,25%, *Scopulariopsis* spp. 2,13% e *Trichophyton* spp. 2,13%. Apesar do uso do Mycosel®, *Sporothrix schenckii* não foi isolado em nenhuma das amostras avaliadas. Nosso estudo contribui para o conhecimento dos fungos isolados nas garras de animais silvestres, um assunto pouco explorado no Brasil. Chamou nossa atenção a frequência de *Cladosporium* spp. Esse fungo merece atenção, pois nesse gênero encontram-se espécies causadoras de micoses subcutâneas em humanos. Destaca-se também o isolamento de *Trichophyton* spp., *Candida* spp. e *Malassezia* spp., os quais são frequentes causadores de micoses em animais e humanos. Cuidados devem ser tomados no momento da contenção física desses animais pelos médicos veterinários, biólogos e tratadores, fazendo o uso correto de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs).

PALAVRAS- CHAVE: Esporotricose; Selvagem; Zoonose; Fungos.

OCCURENCE OF THE FUNGUS *SPOROTHRIX* SPP. IN THE FORELIMB CLAWS OF WILD ANIMALS

ABSTRACT: The present study aimed to evaluate the occurrence of the fungus *Sporothrix* spp. in the forelimb's claws of the wild animals attended at the Medicine and Research in Wildlife Center (CEMPAS / UNESP – Botucatu, SP/ Brazil). Samples were collected from the claws of 41 wild animals of different species, using swabs moistened in sterilizing solution. These samples were sent to the Medical and Mycology Laboratory at the Microbiology and Immunology Department – Bioscience Institute IBB / UNESP – Botucatu, Brazil, for their cultive on Mycosel agar plates and daily analysis for a month. The most isolated genus was *Cladosporium* spp. 14,89%, followed by *Candida* spp. 12,76%, *Penicillium* spp. 12,76%, *Rhodotorula* spp. 8,51%, *Malassezia* spp. 8,51%, *Aspergillus* spp. 4,25%, *Scopulariopsis* spp. 2,13% and *Trichophyton* spp. 2,13%. Despite the use of Mycosel agar, *Sporothrix schenckii* was not isolated in any samples. However, this study shows other types of fungi that can be isolated in the claws of wild animals. A subject that has been not explored in Brazil. Fungi from the genus *Cladosporium* spp. deserve our attention, since they are responsible for subcutaneous mycoses in humans, as well as *Trichophyton* spp., *Candida* spp and *Malassezia* spp., which are responsible for mycosis both in animals and humans. Therefore, handling of these animals must be carefully executed by veterinarians, biologists, and animal's keepers, using Personal Protective Equipments.

KEYWORDS: Sporotrichosis, Wildlife, Zoonosis, Fungi

1 | INTRODUÇÃO

A esporotricose é uma enfermidade que acomete tanto animais quanto seres humanos e tem como agente etiológico os fungos do gênero *Sporothrix* spp. Ela tem sido muito relatada em gatos domésticos, tendo estes um importante papel na transmissão para os seres humanos e para outros animais (CRUZ, 2013).

Este fungo pertence ao filo Ascomycota, da classe Sordariomycetes, ordem Ophiostomatales e da família Ophiostomataceae. Atualmente, a partir das técnicas de

sequenciamento de DNA, sabe-se que o gênero *Sporothrix* spp. é dividido nas seguintes espécies: *S. schenckii*, *S. brasiliensis*, *S. globosa*, *S. mexicana*, *S. luriae* e *S. albicans* (MARIMON et al., 2007, CRUZ, 2013).

Os fungos desse gênero são termo-dimórficos, podendo se apresentar na sua forma micelial ou leveduriforme, dependendo da temperatura em que se encontram. À temperatura ambiente de cerca de 25°C, com umidade relativa ambiental superior a 92%, o fungo tem crescimento micelial. Nessa fase ele se encontra na sua forma não parasitária. Microscopicamente, observa-se hifas hialinas, ramificadas e septadas, com conídios que se organizam em forma de “margarida”. Já quando observado macroscopicamente, tem aspecto membranoso, superfície enrugada e coloração creme, que escurece gradativamente até ficar cinza escuro e, finalmente, negra, graça à melanina que é capaz de produzir (CRUZ, 2013). A uma temperatura de aproximadamente 37°C, o fungo passa para sua fase de levedura, fase parasitária cujo cultivo pode ser feito após o isolamento micelial, em meios ricos. Microscopicamente, pode ter forma arredondada ou de charuto, com pequenas células em brotamento (LARSSON, 2011). Macroscopicamente, o fungo tem consistência cremosa/pastosa e com coloração esbranquiçada a creme.

A esporotricose tem distribuição universal e teve alta prevalência na França e Estados Unidos no início do século (ALMEIDA, 2013). No final do Século XX começou a ocorrer surtos epidêmicos e enzooticos de esporotricose envolvendo carnívoros domésticos e seres humanos na região sudeste do Brasil, sendo responsável até hoje, por 0,5% de todas as doenças de pele do estado de São Paulo (LOPES et al., 2011).

Atualmente, sabe-se que ela ocorre com maior frequência em regiões com clima tropical e subtropical, sendo a micose subcutânea mais comum da América Latina (BARROS et al., 2011).

Por ser um fungo geófilo, o *Sporothrix* spp. tem como habitat natural, materiais de origem vegetal, e como reservatório, o solo, sendo estes, fontes de infecção para seres humanos e animais. A contaminação com o fungo se dá pela inoculação direta de seus conídios na pele. No ser humano a transmissão pode se dar através do material vegetal, estando associada a atividades ocupacionais, ou ainda, por transmissão zoonótica da doença, podendo ocorrer por arranhadura, mordedura (LOPES et al., 1999) ou pelo contato com exsudato da lesão (SILVA et al., 2008) de animais enfermos ou assintomáticos (CRUZ, 2013). Sendo assim, veterinários e proprietários de animais domésticos estão inclusos no grupo de risco da doença (LARSSON, 2011).

Nos animais, a infecção pode se dar pelo contato com o solo. Nesse caso acomete, principalmente, os membros anteriores de felinos e outros animais, como os tatus, que tem o hábito inato de escavar o solo. Outras possibilidades de infecção seriam: através de lesões com material vegetal, e de arranhaduras e mordeduras de animais comprometidos (BORGES et al., 2013, CRUZ, 2013). No Uruguai, mais de 80% dos casos de esporotricose humana foram verificados em caçadores de tatus que entraram em contato com a terra da

toca desses animais ou diretamente com suas unhas (MACKINNON et al., 1969). Após este estudo, outro foi realizado analisando dez casos de caçadores de tatu no Rio Grande do Sul com feridas cutâneas e subcutâneas e a esporotricose pôde ser confirmada em todos os casos, através da utilização de testes microbiológicos (ALVES et al., 2010). Rodrigues et al. (2014) isolaram *S. Schenckii* em amostras de solo obtidas de tocas de tatus no interior do estado de São Paulo. O isolado mostrou-se altamente virulento aos hamsters inoculados com as amostras de solo (RODRIGUES et al., 2014).

Estudos epidemiológicos no Brasil sobre a infecção pelo *Sporothrix* spp. em animais silvestres são escassos. Costa et al. (1994) avaliaram, por meio de testes intradérmicos com antígeno esporotriquina, 96 animais saudáveis provenientes do Parque Zoológico de São Paulo (33 macacos-prego, *Cebus apella*; 16 saguis *Callithrix jacchus*; 37 quatis *Nasua nasua* e 10 felídeos: jaguar, *Panthera onca*; gato-do-mato, *Felis pardalis*; gato-maracajá, *Felis wiedii*; gato-do-mato-pequeno, *Felis tigrina*) e observaram 30,21% de positividade, sendo esta maior nos quatis (64,86%), seguido pelos felídeos (30,0%) e cebídeos (6,06%) (COSTA et al., 1994).

Uma vez no tegumento o período pré-patente da doença é de, em média, 21 dias dependendo da forma de infecção. Se a transmissão se dá pelo contato direto da levedura com o tecido lesionado, o período pré-patente é menor. A partir daí, gera lesões polimórficas ulcerosas características que podem envolver espontaneamente ou permanecer no local de inoculação (esporotricoma), afetando pele, tecido subcutâneo e, frequentemente, vasos linfáticos adjacentes, sendo rara sua disseminação para vísceras e camadas internas do tecido (LOPES et al., 1999).

Análises epidemiológicas do município do Rio de Janeiro, realizadas pela Fundação Oswaldo Cruz, indicam que a esporotricose se torna mais presente em populações de baixa renda e em áreas metropolitanas, acometendo principalmente mulheres de meia idade com trabalhos domésticos e estudantes que possuem contato frequente com animais acometidos. O mesmo estudo relata que a carência de atendimento e diagnóstico veterinário para a doença ainda é muito grande, dificultando o controle da doença (BARROS et al., 2010).

Para o diagnóstico correto é preciso diferencia-la das demais doenças que causam lesões úlcero-gomosas, doenças essas, que geram a sigla “LECMN”: Leismaniose (L), esporotricose (E), criptococose (C), micobacteriose (M) e neoplasias (N) (BORGES et al., 2013).

O itraconazol é o medicamento de escolha para o tratamento da esporotricose cutânea e linfocutânea, no entanto, casos de resistência a este fármaco têm sido relatados, provocando remissão da doença tanto em seres humanos como em animais. A partir disso, estudos in vitro foram realizados em busca de uma nova alternativa, e os resultados indicaram que o fungo *Sporothrix* spp. é também sensível a terbinafina (MEINERZ et al., 2007).

2 | MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 Animais Amostrados

Foram coletadas amostras das garras dianteiras de 41 animais selvagens de diferentes espécies, atendidos no Centro de Medicina e Pesquisa em Animais Selvagens (CEMPAS/UNESP – Botucatu). As coletas foram realizadas no próprio Centro de Medicina e Pesquisa em Animais Selvagens (CEMPAS/UNESP – Botucatu), priorizando a coleta no momento de manejo dos animais enquanto contidos adequadamente pelos residentes locais. O registro dos animais foi anotado para o acesso do histórico dos mesmos.

Todos os procedimentos adotados estavam de acordo com a aprovação da Comissão de Ética No Uso De Animais, Protocolo nº1047-CEUA – 06 de Outubro de 2017.

2.2 Coleta de Amostras

As amostras foram coletadas com *swabs* umedecidos em solução salina estéril 0,85% e, em seguida, friccionados na garra anterior esquerda e direita, separadamente. Estes foram colocados em suas embalagens de origem e fechados com fita adesiva. A seguir, foram identificados com a espécie do animal e o respectivo membro e registro do animal. Além das amostras dos membros torácicos, foram coletadas amostras dos membros pélvicos de cinco animais. Estas foram processadas da mesma maneira e entraram no estudo para mais informações sobre os fungos presentes nestes animais. As amostras foram levadas imediatamente para o Laboratório de Micologia Médica do Depto. de Microbiologia e Imunologia, Instituto de Biociências de Botucatu, UNESP.

2.3 Processamento Laboratorial

No Laboratório de Micologia Médica, cada *swab* foi semeado em uma placa de Petri contendo ágar Mycose®. Cada placa foi identificada com caneta permanente, indicando o número do animal, o membro correspondente (esquerda ou direita) e a data. As placas foram protegidas por filme plástico e mantidas em estufa de 25°C para serem avaliadas semanalmente.

Todas as colônias foram avaliadas macro e microscopicamente, corando as lâminas com Lactofenol Azul Algodão. As colônias com aspecto leveduriforme observadas microscopicamente foram cultivadas em CROMAgar Candida Medium e mantidas a 37°C. As colônias com suspeita de *Sporothrix* spp. foram cultivadas individualmente e foram realizados microcultivo das mesmas para uma melhor análise macro e microscópica.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram coletadas amostras de 47 animais selvagens de diferentes espécies, dentre elas: Gambás (*Didelphis virginiana* – 7,32%, n=3), Pica-Pau (*Celeus flavescens* – 2,13%, n=1), Coruja Orelhuda (*Asio clamator* – 2,13%, n=1), Seriemas (*Cariama cristata* – 4,88%,

n=2), Suindaras (*Tyto furcata* – 12,20%, n=5), Araras (*Ara ararauna* – 12,20%, n=2), Irara (*Eira barbara* – 2,13%, n=1), Tamanduá Bandeira (*Myrmecophaga tridactyla* - 14,63%, n=6), Bugio (*Alouatta caraya* – 12,20%, n=5), Onça Parda (*Puma concolor* – 2,13%, n=1), Raposa do Campo (*Lycalopex vetulus* – 7,32%, n=3), Veado Catingueiro (*Mazama gouazoubira* – 4,88%, n=2), Cachorro do Mato (*Cerdocyon thous* – 7,32%, n=3), Gato do Mato (*Leopardus tigrinus* – 2,13%, n=1), Capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris* – 2,13%, n=1), Quiriquiri (*Falco sparverius* – 4,88%, n=2), Onça pintada (*Panthera onca* – 2,13%, n=1), Ouriço Cacheiro (*Coendou prehensilis* – 2,13%, n=1). Todos estes animais tinham histórico de contato com solo e/ou material vegetal.

Foram identificadas colônias de *Cladosporium* spp. (14,89%), *Candida* spp. (12,76%), *Penicillium* spp. (12,76%), *Rhodotorula* spp. (8,51%), *Malassezia* spp. (8,51%), *Aspergillus* spp. (4,25%), *Scopulariopsis* spp. (2,13%), suspeita de *Trichophyton* spp. (2,13%). Do total dos animais avaliados, evidenciaram crescimento apenas bacteriano e 16,67% não foi possível a identificação morfológica dos fungos devido ao crescimento de fungos zigomicetos.

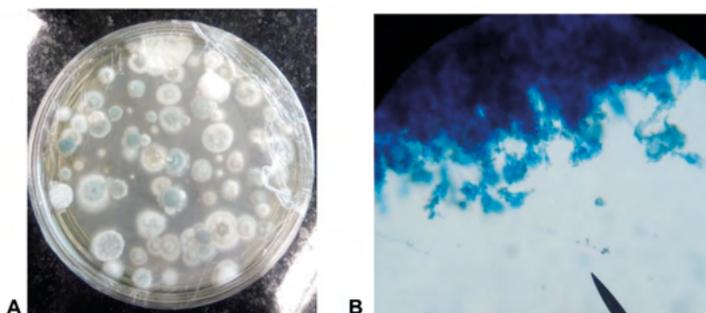


Figura 1. Aspecto macro e microscópico de *Penicillium* sp. isolado na amostra 32E. **A:** Macroscopia em placa de Agar Mycosel. **B:** Microscopia de lâmina corada com Lactofenol Azul Algodão (40X).

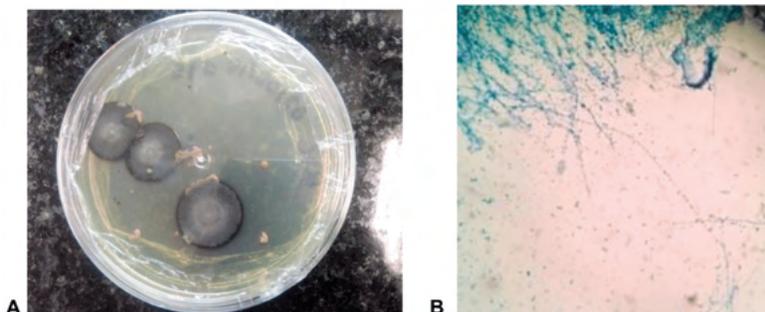


Figura 2. Aspecto macro e microscópico de *Cladosporium* spp. isolado na amostra 14D. **A:** Macroscopia em placa de Agar Mycosel. **B:** Microscopia de lâmina corada com Lactofenol Azul Algodão (40X).

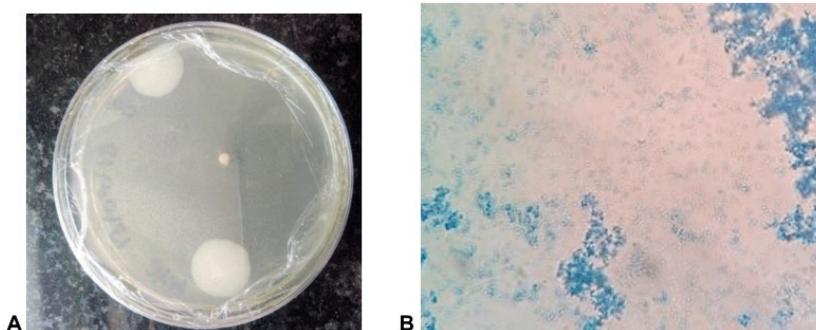


Figura 3. Aspecto macro e microscópico de *Malassezia* spp. isolada na amostra 8D. **A:** Macroscopia em placa de Agar Mycosel. **B:** Microscopia de lâmina corada com Lactofenol Azul Algodão (20X).

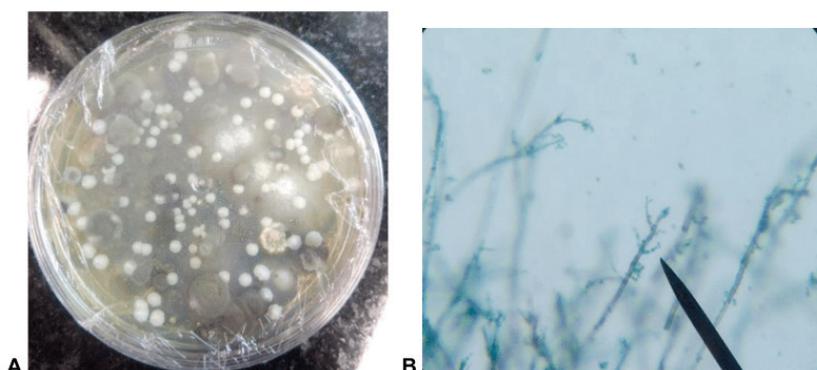


Figura 4. **A:** Aspecto macroscópico de *Scopulariopsis* spp. em Agar Mycosel da amostra 33D. **B:** Microscopia da colônia de *Scopulariopsis* sp. em lâmina corada com Lactofenol Azul Algodão (40X).

Os resultados aqui obtidos se mostraram semelhantes ao estudo realizado em Pelotas, Rio Grande do Sul, por ALBANO (2009), que isolou do pêlo e tegumento de 83 animais silvestres, os fungos dos seguintes gêneros: *Aspergillus* sp., *Candida* sp., *Penicillium* sp., *Geotrichum* sp., *Malassezia* sp., *Trichophyton* sp., *Fusarium* sp. e *Scopulariopsis* sp. Ressalta-se que no nosso estudo não foi possível o isolamento do gênero *Geotrichum* sp. De forma semelhante aos nossos achados, BORGES et al (2013), ao analisarem as garras de gatos domésticos e não domésticos, obtiveram o isolamento dos seguintes gêneros: *Penicillium* sp. (21,2%), *Microsporium canis* (12,1%), *Aspergillus* sp. (9,8%), *Malassezia pachydermatis* (5,3%), *Rhodotorula* sp. (3,8%), *Candida* sp. (3,8%), *Trichoderma* sp. (0,7%) e *Acremonium* sp. (0,7%). Os autores obtiveram o isolamento de *Sporothrix schenckii* das unhas de um gato doméstico que apresentava clínica de esporotricose, sendo que este ainda transmitiu o fungo para a veterinária que o tratava (BORGES et al., 2013).

Schubach et al. (2001) e Souza et al. (2006) mostram o isolamento do fungo *Sporothrix* spp. em frequências de 39,5% e 29,1%, respectivamente, muito superiores aos

estudos anteriormente citados. Tal superioridade nos resultados é explicada pelo fato de que, diferente dos demais, esses dois últimos estudos tiveram como amostragem felinos diagnosticados com esporotricose ou que conviviam com indivíduos contaminados.

Os fungos mais frequentemente isolados no presente estudo pertenciam aos gêneros *Candida* spp. e *Cladosporium* spp. Dentre as espécies do gênero *Cladosporium*, quatro estão associadas à doenças em humanos: *C. cladosporioides*, *C. herbarum*, *C. oxysporum* e *C. sphaerospermum*. Fungos do gênero *Cladosporium* caracterizam-se por serem dematiáceos, ou demáceos, isto é, possuem melanina na parede celular. A melanina é um importante fator de virulência para os fungos. Como manifestações clínicas, os pacientes podem apresentar infecções de pele, tecidos moles, como pneumonia e abscessos cerebrais, e sepse com alta mortalidade. Além disso por serem aero-alérgenos, estão relacionados também à doenças alérgicas. O tratamento das infecções é prolongado e o diagnóstico correto é essencial para para um bom prognóstico do paciente (MENEZES et al., 2017). Em um estudo realizado por Sandoval-Denis et al. (2015), em 92 isolados do gênero *Cladosporium* obtidos de pacientes humanos, destacam-se as espécies *C. halotolerans* (14,8%), *C. tenuissimum* (10,2%), *C. subuliforme* (5,7%) e *C. pseudocladosporioides* (4,5%). Chama a atenção que 39,8% dos isolados não foram possíveis de serem identificados pelas técnicas morfológicas e moleculares, correspondendo a pelo menos 17 novas linhagens de *Cladosporium*. Os sítios anatômicos mais frequentemente acometidos foram trato respiratório (54,5%), tecidos superficiais (28,4%) e tecidos profundos (14,7%) (SANDOVAL-DENIS et al., 2015). Em se tratando de infecção por *Cladosporium* em animais, são poucos os relatos. Spano et al. (2018) relataram um caso de infecção grave em uma cadela sem raça definida de 3 anos de idade. O animal apresentava severo histórico de dispnéia, tosse, letargia, anorexia e discreta claudicação em membro anterior direito. Dentre os diversos exames realizados, a punção aspirativa com agulha fina permitiu o isolamento de colônias enegrecidas em meio Sabouraud e essas foram identificadas por biologia molecular, resultando em complexo *Cladosporium cladosporioides* (SPANO et al., 2018).

Os fungo do gênero *Candida* spp. estão relacionados à manifestações que vão desde infecções cutâneas superficiais até infecções sistêmicas. Em casos graves a identificação do patógeno é essencial para conduzir o tratamento e para a recuperação do paciente. Mesmo sendo um fungo considerado oportunista, apresenta alta taxa de mortalidade, sendo esta de 10-49% (MÍMICA et al. 2009). São inúmeras as publicações sobre infecções causadas por *Candida* spp. em humanos e atualmente o número de casos em Medicina Veterinária envolvendo a *Candida* sp. vem crescendo, provocando candidose em diversas espécies animais. A levedura, inclusive, já foi detectada no trato digestório de variadas aves. Essas por sua vez, acabam carreando o fungo em sua cloaca e facilitando a sua dispersão no ambiente. A candidose em animais é relatada por todo o mundo, porém o seu quadro clínico é muito variado. No Brasil, casos já foram relatados em associação à otite e dermatomicose em cães. Quanto à infecções sistêmicas, estas são pouco frequentes

mas podem ser manifestadas dependendo do estado do animal. Em relação à área de produção animal, a *Candida* sp. causa prejuízos por estar relacionada à inflamações da glândula mamária em bovinos de leite. A eficácia da droga anti-fúngica contra a *Candida* sp. depende da sensibilidade da cepa, que pode se mostrar tanto sensível, quanto muito resistente a algumas drogas, dificultando o andamento do tratamento (BRITO et al., 2009).

Em um estudo realizado por Campos et al. (2001), foram analisadas 1.310 amostras, coletadas de 1995 até o ano 2000, de lesões cutâneas de animais com suspeita de micoses. Destas, 865 amostras foram positivas para dermatófitos, seguidas por *Cladosporium* sp.(12,44%); *Aspergillus* sp. (5,19%); *Malassezia pachydermatis* (3,51%); *Scopulariopsis* sp. e *Penicillium* sp. (2,44%), gêneros que são compatíveis ao presente estudo, mesmo que envolvendo as garras de animais selvagens. Estes fungos estão muito presentes no ambiente e oferecem risco a saúde humana e veterinária, especialmente quando se considera o estado de imunossupressão dos indivíduos (CAMPOS et al., 2001).

Nosso estudo contribui indicando que os animais selvagens representam um risco aos profissionais da área e à população ao seu redor. Seu manejo deve ser realizado com cautela, de acordo com as normas de biossegurança utilizando, inclusive, os equipamentos de proteção individual (EPIs), como luvas de couro, máscaras, óculos de proteção, além de instrumentos para a correta contenção física desses animais. Investigações epidemiológicas da fauna silvestre são realizadas nos países europeus e da América do Norte para o auxílio do manejo da mesma, enquanto que em outros países, tais estudos são, muitas vezes, negligenciados (ALBANO, 2009). É essencial que políticas públicas de controle de doenças e de saúde pública mantenham os animais selvagens em perspectiva para maior eficácia de suas ações. Assim como é de grande importância que a população seja informada devidamente sobre as zoonoses e seus possíveis riscos.

REFERÊNCIAS

ALBANO, A.P.N. **Fungos e micoses em animais silvestres recebidos por centros de triagem.** 2009. 83 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2009

ALMEIDA, J. R. F. **Avaliação da virulência e da resposta imune de diferentes espécies de *Sporothrix* sp. na esporotricose experimental.** 2013. 86 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Farmácia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

ALVES, S. H. et al. ***Sporothrix schenckii* associated with armadillo hunting in Southern Brazil: epidemiological and antifungal susceptibility profiles.** *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, v. 43, n.5, p.523-525, out. 2010.

BARROS, M. B. L. et al. ***Sporothrix schenckii* and Sporotrichosis.** *Clinical Microbiology Reviews*, v. 24, n. 4, p.633-654, out. 2011.

BAZZI, T. et al. **Características clínico-epidemiológicas, histomorfológicas e histoquímicas da esporotricose felina.** Pesquisa Veterinária Brasileira, v. 36, n. 4, p.303-311, abr. 2016.

BORGES, T. S. et al. **Isolation of *Sporothrix schenckii* From the Claws of Domestic Cats (Indoor and Outdoor) and in Captivity in São Paulo (Brazil).** Mycopathologia, v. 176, n. 1-2, p.129-137, 2 jun. 2013.

BRITO, E. H. S. et al. **Candidosis on veterinary medicine: a mycological, clinical and therapeutic approach.** Ciência Rural, Santa Maria, v. 39, n. 9, p.2655-2664, 2009.

CAMPOS, S. G. **Fungos isolados de lesões características de micose em animais de 1995 a 2000 no Instituto de Veterinária da UFRRJ.** Seropédica: Jornada, 2001. 178 p.

COSTA E. O. et al. **Epidemiological study of sporotrichosis and histoplasmosis in captive Latin American wild mammals, São Paulo, Brazil.** Mycopathologia, v. 125(1), p. 19-22, 1994.

CRUZ, L. C. H. **Complexo *Sporothrix schenckii*: Revisão de parte da literatura e considerações sobre o diagnóstico e a epidemiologia.** Veterinária e Zootecnia, v. 20, p.8-28, 2013.

FERREIRA N. R. et al. **Survey of the presence of fungus on the nails of domestic cats in São Paulo, Brazil.** A ser submetido. Processo Fapesp 2016/25917-2

LARSSON, C. E. et al. **Esporotricosis felina: aspectos clínicos e zoonóticos.** Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo, v. 31, n. 5, p.351-358, set./out. 1989.

LOPES J.O. et al. **Epidemiologia da esporotricose na região central do Rio Grande do Sul.** Rev. Soc. Bras. Med. Trop., v. 32:, p. 541- 545, 1999.

MACKINNON J. E. et al. **Isolation of *Sporothrix schenckii* from nature and considerations on its pathogenicity and ecology.** Sabouraudia, v. 7(1), p. 38-45, 1969.

MADRID I. M. et al. **Análise morfológica e termotolerância de isolados clínicos e do ambiente de *Sporothrix schenckii* do sul do Brasil.** Rev. Bras. Ciência Veterinária, v. 18(2/3), p. 57-61, 2011.

MARIMON R. et al. ***Sporothrix brasiliensis*, *S. globosa*, and *S. mexicana*, three new *Sporothrix* species of clinical interest.** J Clin Microbiol, v. 45, p. 3198–3206, 2007.

MEINERZ, A. R. M. et al. **Suscetibilidade *in vitro* de isolados de *Sporothrix schenckii* frente à terbinafina e itraconazol.** Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, v. 40(1), p.60-62, 2007.

MENEZES, C. P. et al. ***Cladosporium* spp: Morfologia, infecções e espécies patogênicas.** Acta Brasiliensis, v. 1, n. 1, p. 23-27, 2017.

MÍMICA, L. M. J. *et al.* **Diagnóstico de infecção por Candida: avaliação de testes de identificação de espécies e caracterização do perfil de suscetibilidade.** Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial, [S.L.], v. 45, n. 1, p. 17-23, fev. 2009. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s1676-24442009000100005>.

RODRIGUES, A.M. et al. **Sporothrix schenckii sensu stricto isolated from soil in an armadillo's burrow.** *Mycopathologia*. 2014a; 177:199–206

SANDOVAL-DENIS, M. et al. ***Cladosporium* species recovered from clinical samples in the United States.** *J Clin Microbiol.* v. 53(9), p. 2990-3000, 2015.

SCHUBACH, T. M. P. et al. **Isolation of *Sporothrix schenckii* from the nails of domestic cats (*Felis catus*).** *Medical Mycology*, [S.L.], v. 39, n. 1, p. 147-149, jan. 2001. Oxford University Press (OUP). <http://dx.doi.org/10.1080/mmy.39.1.147.149>.

SILVA, M. B. T. et al. **Esporotricose urbana: epidemia negligenciada no Rio de Janeiro, Brasil.** *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 28, n. 10, p.1867-1880, 2012.

SOUZA, L. L. et al. **Isolation of *Sporothrix schenckii* from the nails of healthy cats.** *Brazilian Journal Of Microbiology*, [S.L.], v. 37, n. 3, p. 372-374, set. 2006. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s1517-83822006000300031>.

SPANO, M. et al. ***Cladosporium cladosporioides*-complex infection in a mixed-breed dog.** *Vet Clin Pathol.* v. 47(1), p. 150-153, 2018.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Ambiente Marinho 10, 3, 19, 24

Aprendizagem Significativa 12, 185, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 195, 197, 198, 209

Arborização 12, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170

B

Biodegradáveis 171, 174, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184

Biodiversidade 9, 10, 19, 20, 21, 24, 28, 43, 46, 48, 56, 85, 106, 112, 117, 120, 122, 123, 133, 134, 137, 138, 158, 165, 169, 176, 208, 210

Biologia Reprodutiva 74

Biomassa 17, 86, 181

Biomonitoramento 10, 45, 47, 52

C

Canudos 12, 171, 175, 176, 177, 183

D

Degradação ambiental 159

Diversidade 9, 5, 43, 84, 85, 86, 88, 89, 90, 116, 123, 132, 134, 145, 146, 161, 167, 169, 170, 200, 202, 205, 206

E

Ecologia de moluscos 11, 105, 120, 132

Ecossistemas Aquáticos 46, 47, 56

Educação Ambiental 13, 116, 161, 167, 169, 200, 201, 208, 210

Embarcações de madeira 19, 21, 27, 28

Ensino por investigação 196, 201, 207

Espécies Exóticas 12, 121, 159, 161, 163, 167, 168

Estação reprodutiva 11, 72, 74, 75, 76, 77, 78, 79

Estresse de salinidade 31

Estuário 1, 2, 4, 5, 6, 8, 9, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 43

F

Fases reprodutivas 55, 57, 59, 62, 65, 66, 67, 68

Fauna silvestre 102, 105, 106, 116, 119

Fração arenosa 10, 1, 3, 5, 6, 7, 9, 14, 16

Fungos Filamentosos 11, 84, 85, 86

G

Gametogênese 10, 55, 57, 70

Germinação de propágulos 31, 43

I

Impactos ambientais 5, 16, 47, 160, 161, 168, 175

Insetos 55, 57, 111, 166, 202, 203, 205, 206

Interações Ecológicas 159, 161, 166, 168

Inventários 120, 121, 123, 132

M

Mangue Branco 30, 31

Mapas Conceituais 185, 194, 196, 199

Mata Atlântica 107, 111, 120, 121, 123, 126, 132, 134

Medicina Popular 135, 138

Meio Ambiente 9, 23, 160, 161, 162, 165, 170, 171, 173, 177, 181, 202, 203, 205, 207, 208

Microrganismos 84, 85, 91

Mitospóricos 84, 85, 86, 89, 90, 91

Modelos Didáticos 13, 200, 202, 204, 206

Mortalidade de estradas 105

P

Peixes de água doce 47, 55

Peixes invasores 55

Plano de arborização 159

Plantas 31, 106, 123, 136, 137, 141, 143, 145, 146, 148, 149, 150, 155, 158, 161, 166, 167, 177

Plástico 19, 28, 98, 129, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 181

Propriedades 136, 142, 143, 144, 145, 161, 164, 178, 179, 180, 181, 182

R

RAPELD 11, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 132, 133, 134

Reprodução de peixes 55, 71

Restauração ecológica 31, 44

S

Saúde Ambiental 10, 19

Sazonalidade 1, 67, 72, 78, 109

Sedimentos 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 54

Sequência Didática 185, 192, 195, 200, 202, 205, 207

Solo 5, 53, 84, 85, 86, 87, 89, 90, 91, 92, 96, 97, 99, 120, 122, 126, 128, 130, 131, 142, 152, 162, 179, 207

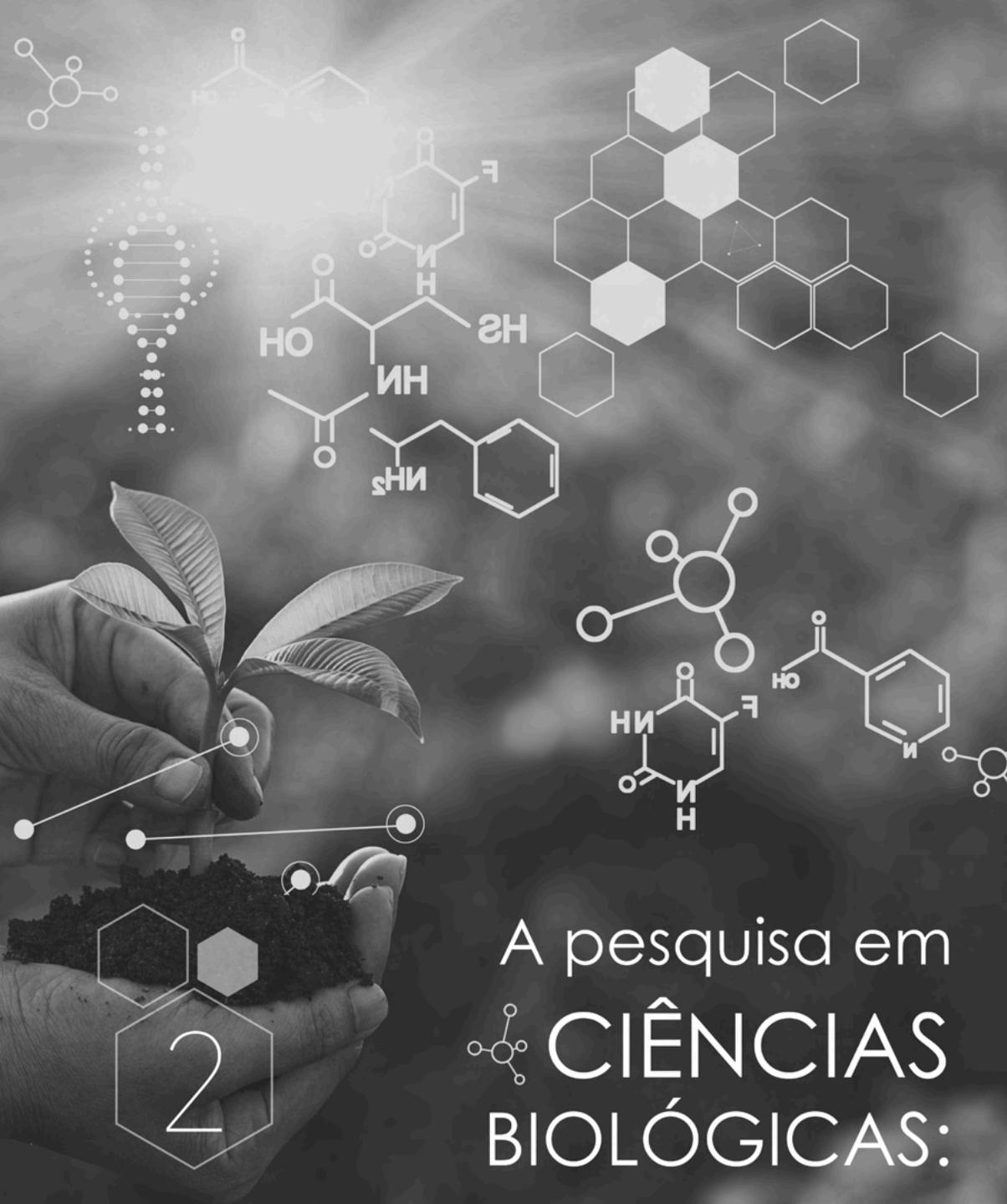
Sustentabilidade 9, 20, 28, 43, 169, 181, 210

T

Teleósteos 64, 67, 71, 73, 78

Z

Zigomicetes 84, 85, 90, 91



A pesquisa em CIÊNCIAS BIOLÓGICAS:

Desafios atuais e perspectivas futuras

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

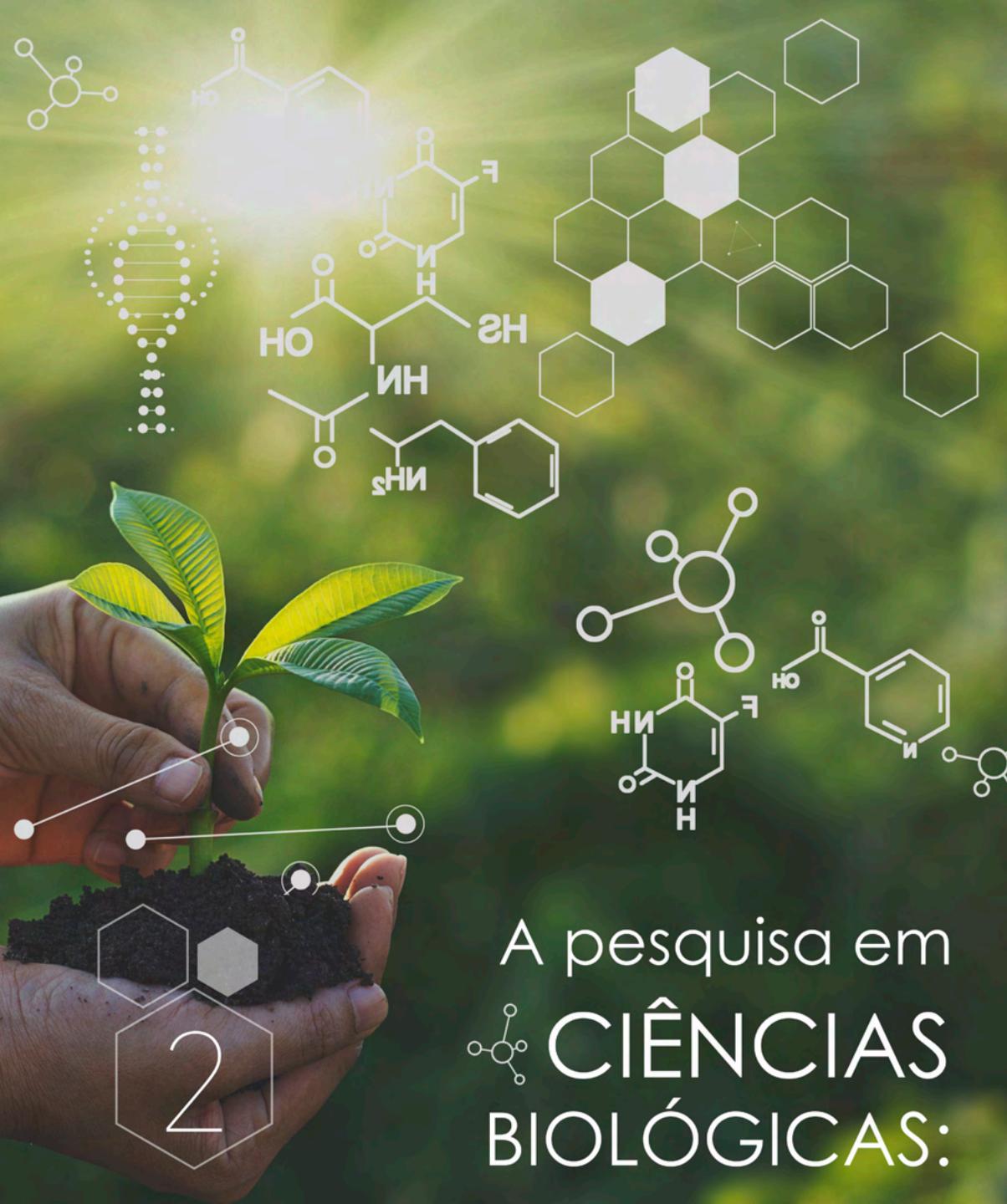
[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

Atena
Editora

Ano 2021

2



A pesquisa em CIÊNCIAS BIOLÓGICAS:

Desafios atuais e perspectivas futuras

www.arenaeditora.com.br 

contato@arenaeditora.com.br 

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

www.facebook.com/arenaeditora.com.br 

Atena
Editora

Ano 2021

2