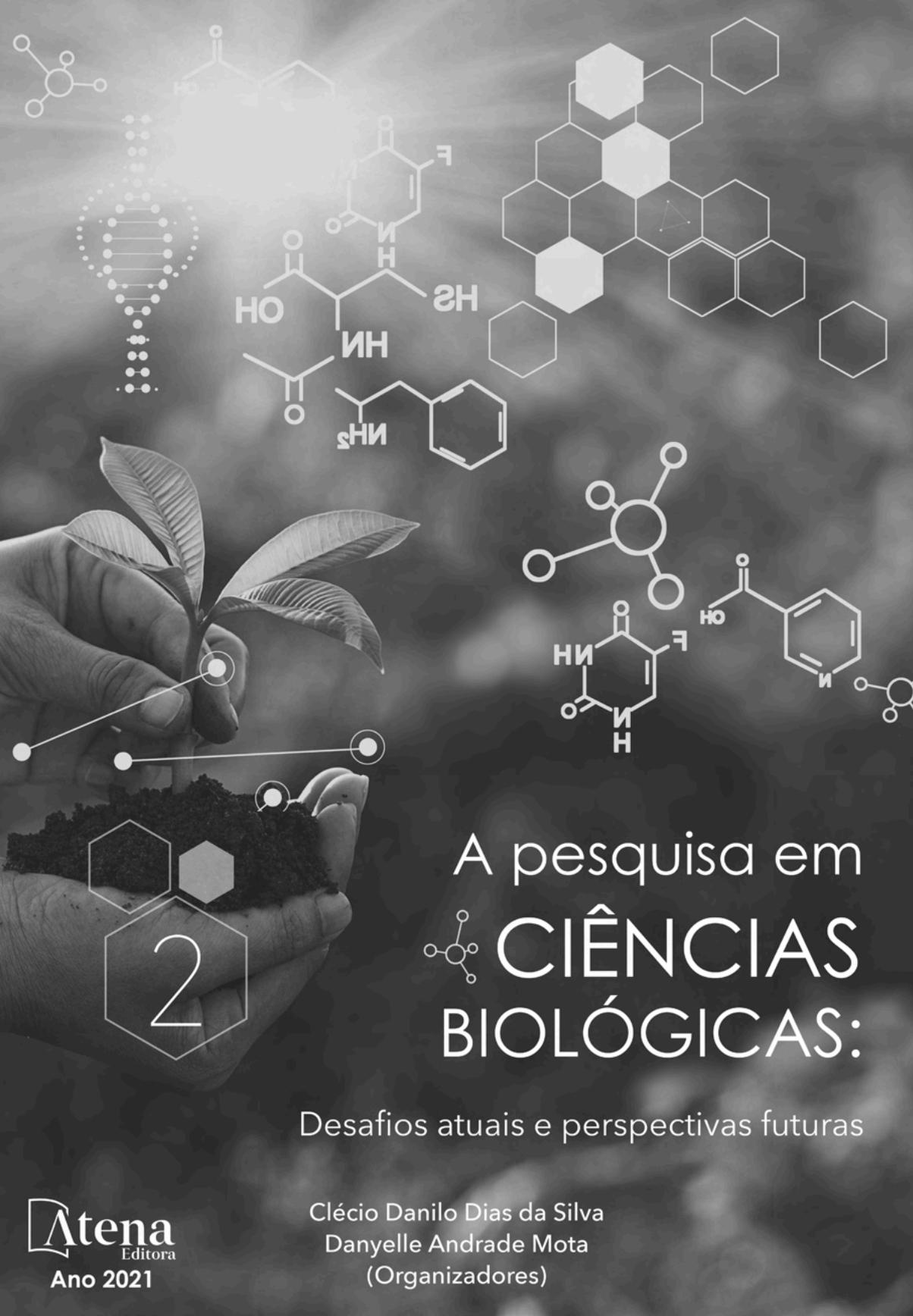


A pesquisa em CIÊNCIAS BIOLÓGICAS:

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 10

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

Data de aceite: 21/09/2021

Data de submissão: 21/07/2021

Jaqueline Lopes de Oliveira

Universidade do Estado do Rio de Janeiro.
Departamento de Zoologia. Programa de Pós-
Graduação em Ecologia e Evolução (UERJ)
Rio de Janeiro, RJ
<http://lattes.cnpq.br/5006130976640524>

Mariana Castro de Vasconcelos

Universidade do Estado do Rio de Janeiro.
Departamento de Zoologia. Programa de Pós-
Graduação em Ecologia e Evolução (UERJ)
Rio de Janeiro, RJ
<http://lattes.cnpq.br/8660617419665021>

Sonia Barbosa dos Santos

Universidade do Estado do Rio de Janeiro.
Departamento de Zoologia. Programa de Pós-
Graduação em Ecologia e Evolução (UERJ)
Rio de Janeiro, RJ
<http://lattes.cnpq.br/0960981759851965>

RESUMO: A metodologia RAPELD (Inventários Rápidos em Projetos Ecológicos de Longa Duração) é considerada extremamente importante para a consolidação de pesquisas ecológicas de longo prazo no Brasil, pois ao usar um delineamento amostral padronizado permite a comparação de diferentes áreas e biomas; além da instalação rápida e relativamente de baixo custo, esta metodologia proporciona a investigação dos processos ecológicos que moldam a biodiversidade em uma escala

temporal de longo prazo. O objetivo deste texto é apresentar a metodologia desenvolvida pelo Laboratório de Malacologia Limnica e Terrestre da UERJ, segundo nossa experiência em uma grade RAPELD instalada na Ilha Grande, Rio de Janeiro, visando a padronização de coletas de moluscos terrestres. Propusemos a utilização de 10 pontos de coleta em cada parcela de 250m. Em cada ponto se realiza a coleta direta durante 15min por quatro coletores buscando por conchas e animais vivos em microhabitats favoráveis como troncos caídos e perto de pedras; também se recolhe a serapilheira contida em *quadrats* de 25x75 cm. Em cada ponto de coleta se obtêm dados abióticos como a profundidade e umidade da serapilheira, temperatura e pH do solo, temperatura e umidade do ambiente, luminosidade e fechamento do dossel. Esperamos que este trabalho seja um estímulo para que outros grupos efetuem estudos de ecologia de moluscos terrestres utilizando a metodologia RAPELD.

PALAVRAS - CHAVE: Ecologia de moluscos, inventários, Mata Atlântica, pesquisas de longa duração

THE RAPELD METHODOLOGY IN THE STANDARDIZATION OF SAMPLES FOR ECOLOGY STUDIES OF TERRESTRIAL MOLLUSCS

ABSTRACT: The RAPELD methodology (Rapid Inventories in Long-Term Ecological Projects) is considered extremely important for the consolidation of long-term ecological research in Brazil, because the use of a standardized sample design allows the comparison of different áreas

and biomes; in addition to the rapid and relatively low-cost installation, this methodology provides research about ecological processes that shape biodiversity in the long term temporal scale. The aim of this text is to present the methodology developed by the Laboratory of Limnic and Terrestrial Malacology of UERJ, according to our experience in a RAPELD grid installed in Ilha Grande, Rio de Janeiro, aiming the standardization of collections of terrestrial snails. We proposed the use of 10 collection points in each plot of 250m. At each point, four collectors searching for shells and live animals, for 15 min, in favorable microhabitats such as fallen trunks and near stones; the leaf litter contained in quadrats of 25x75 cm is also collected. At each collection point, abiotic data such as leaf litter depth and humidity, soil temperature and pH, ambient temperature and humidity, luminosity and canopy closure are obtained. We hope this study could be a stimulus for other groups to carry out studies of ecology of terrestrial snails using the RAPELD methodology.

KEYWORDS: Land snails ecology, inventories, Atlantic Forest, long-term researchs

1 | INTRODUÇÃO

Os gastrópodes terrestres formam um dos grupos de invertebrados mais ameaçados especialmente pela destruição de habitats, introdução de espécies exóticas e alterações climáticas (LYDEARD et al., 2004; COWIE et al., 2017); no entanto, as pesquisas sobre estes animais ainda são insuficientes, sendo de extrema importância o investimento em estudos sobre composição, taxonomia e efeitos dos fatores ambientais sobre as comunidades de moluscos nas regiões tropicais (NUNES; SANTOS, 2012).

Um dos fatores que dificultam a comparação de dados procedentes de diversas regiões é a falta de padronização de metodologias de coleta, tanto em relação ao tamanho das áreas trabalhadas como em relação aos métodos de coleta utilizados. Uma revisão da literatura mostra que cada autor trabalha com áreas diferentes e utiliza vários parâmetros para relacionar a riqueza e abundância de moluscos em uma determinada área com as características ambientais. Uma sugestão de padronização de coleta dos dados abióticos foi proposta por Menez (2002).

No sentido de desenvolver uma padronização que permita a comparação da fauna de moluscos terrestres em diferentes biomas, o Laboratório de Malacologia da UERJ iniciou em 2012 estudos com a aplicação da metodologia RAPELD (Levantamentos Rápidos em Pesquisas de Longa Duração) na Ilha Grande, município de Angra dos Reis, Rio de Janeiro, situada no domínio da Mata Atlântica.

O RAPELD (componente RA – inventário rápido; componente PELD – pesquisas ecológicas de longa duração) é uma modificação do método de parcelas de 0,1 ha elaborado por Gentry (1982), proposta por Magnusson et al. (2005) para utilização em pesquisas de longo prazo na Amazônia brasileira, de forma a permitir inventários rápidos. A principal modificação é que as parcelas de amostragem são longas e estreitas, com o maior eixo orientado ao longo das curvas de nível do terreno (Figura 1). Assim, é possível minimizar

a variação interna de topografia e solo em cada parcela, permitindo o uso destas variáveis como preditoras das distribuições de espécies (MAGNUSSON et al., 2005).

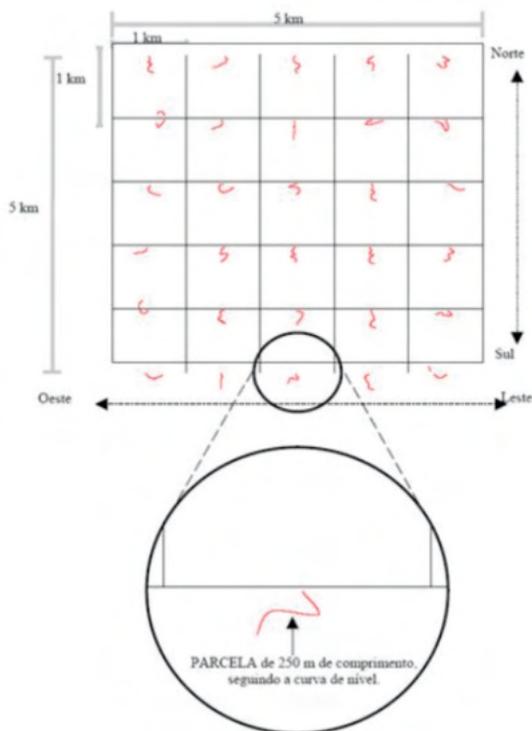


Figura 1: Esquema de um Sítio RAPELD conforme proposto por MAGNUSSON et al. (2010). Sistema trilhas em forma de grade de 5 km x 5 km sobre a qual parcelas permanentes de 250m são distribuídas sistematicamente, seguindo as curvas de nível..

Fonte: MAGNUSSON et al (2010)

O método RAPELD foi desenvolvido principalmente para o desenvolvimento de programas de monitoramento da biodiversidade, permitindo a comparação dos mesmos grupos biológicos em diferentes biomas brasileiros e, entre grupos diferentes em uma mesma região. Através da metodologia RAPELD é possível fazer o inventário rápido da fauna e da flora e obter dados padronizados, que vão atender a diferentes projetos, além de possibilitar a integração entre diferentes estudos (pedologia, topografia, meteorologia, etc.). A outra vantagem é a redução dos custos para a obtenção de dados, pois várias equipes podem utilizar as mesmas parcelas e os mesmos dados, além de otimizar as coletas de organismos (MAGNUSSON et al., 2005, 2010, 2013). Esta metodologia garante a execução de estudos integrados que oferecem mais e maior confiabilidade das informações sobre as comunidades biológicas, fornecendo subsídios para melhorar projetos de monitoramento e manejo para a conservação.

As pesquisas que utilizam a metodologia RAPELD estão inseridas no Componente Inventários do Programa de Pesquisas em Biodiversidade (PPBio), criado pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), em 2004 (ROSA et al., 2021) e financiado pelo CNPq. Atualmente existem por volta de 130 sítios de coleta instalados no Brasil, que utilizam a metodologia RAPELD, a maioria localizada na Amazônia e na Mata Atlântica (BERGALLO et al., 2021). Uma lista e mapa de localização de alguns dos sítios RAPELD pode ser acessada em <https://ppbio.inpa.gov.br/sitios>.

“Na Ilha Grande foram instalados a partir de 2010, com a aprovação do edital Pensa Rio (E-26/110.284/2010) da FAPERJ, com o projeto “Diversidade Biológica na Ilha Grande: uma análise sintética dos processos e base para pesquisas de longa duração”, concedido à Helena de Godoy Bergallo, envolvendo uma equipe de 15 pesquisadores de seis instituições parceiras (UERJ, PUC-Rio, JBRJ, UFF, UFRRJ, Embrapa Agrobiologia) e com o apoio do INEA (Instituto Estadual de Ambiente). Cada módulo mede 5km², subdividido em áreas de 1Km². O módulo leste possui 10 parcelas (5 km²) e está inserido no PEIG, em áreas de Floresta Ombrófila Densa Submontana e Montana. O módulo oeste possui 9 parcelas e abrange áreas de Formação Pioneira de influência marinha (restinga), flúvio-marinha (mata alagadiça e manguezal) e de Floresta Ombrófila Densa Submontana. (PPBIO, 2021).

Atualmente a rede PPBio Mata Atlântica conta com o Núcleo regional Sudeste com Sítios RAPELD localizados no Rio de Janeiro (Sítio Ilha Grande, Reserva Biológica do Tinguá e Estação Ecológica Estadual de Guaxindiba) e Espírito Santo (Reserva Natural Vale e Reserva Biológica Sooretama).

Os resultados obtidos pelos diferentes sítios que utilizam a metodologia RAPELD em grande parte focam organismos como as plantas, fungos, peixes, anfíbios, répteis, aves, mamíferos e alguns invertebrados, especialmente os artrópodes (MAGNUSSON et al., 2003; BERGALLO et al., 2021). Uma lista de publicações (artigos, livros, guias de identificação entre outros), muitas delas com acesso livre disponível, é permanentemente atualizada na página <https://ppbio.inpa.gov.br/en/Publications>.

2 | ESTUDOS COM MOLUSCOS UTILIZANDO A METODOLOGIA RAPELD

O Laboratório da Malacologia da UERJ foi o pioneiro na realização de levantamentos de moluscos terrestres utilizando a metodologia RAPELD. (SANTOS et. al., 2014; OLIVEIRA; SANTOS, 2013, 2016). Nossos estudos foram realizados no Sítio Ilha Grande, onde foram instalados dois módulos RAPELD, um no Parque Estadual da Ilha Grande (PEIG) e outro na Reserva Biológica Estadual da Praia do Sul, nomeados como Módulos Leste e Módulo Oeste, respectivamente (Fig. 2, 3). Os trabalhos por ora foram desenvolvidos apenas no módulo Leste. Desses estudos resultaram duas dissertações de mestrado (OLIVEIRA, 2015; VASCONCELOS, 2015), cujos resultados estão sendo organizados para publicação.

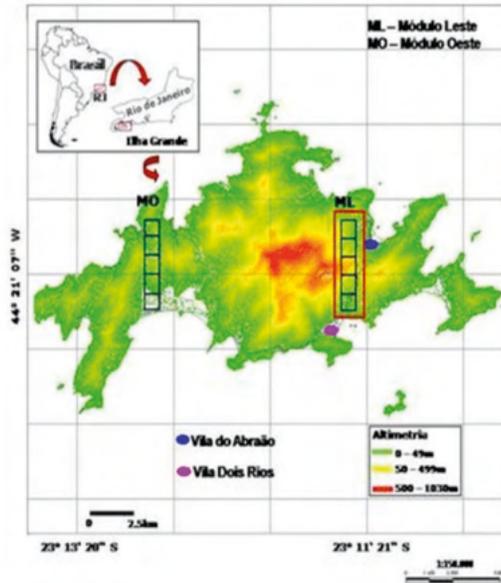


Figura 2 - Mapa da Ilha Grande com a localização dos Módulos Leste (ML, destacado em vermelho) e Oeste (MO), instalados segundo a metodologia RAPELD, na Ilha Grande, Angra dos Reis, RJ, Brasil

Fonte: SANTOS; OLIVEIRA; VASCONCELOS (2014) - modificado.

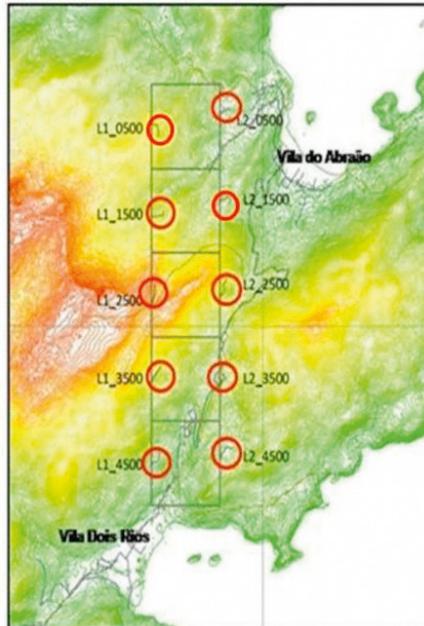


Figura 3 – Detalhe do Módulo Leste indicando a localização das parcelas (círculos vermelhos) instaladas segundo a metodologia RAPELD, na Ilha Grande, Angra dos Reis, RJ, Brasil

Fonte: SANTOS; OLIVEIRA; VASCONCELOS (2014) - modificado

Em 2018, o Núcleo Regional PPBio em Humaitá – AM, realizou uma testagem de um protocolo para coletas de moluscos terrestres e dulceaquícolas nas parcelas PPBio, localizadas na reserva florestal de Humaitá – ACRE, com intuito de atestar a eficácia do método. Concluíram que o protocolo garante resultados através do registro de ocorrência de algumas espécies de gastrópodes terrestres para a região, no entanto, indicaram que as coletas ainda não foram finalizadas (LIMA et al., 2018).

Mais recentemente Esteves et al. (2020) desenvolveram levantamento da malacofauna terrestre, associando a riqueza, abundância e composição aos fatores ambientais em 24 parcelas RAPELD instaladas na Reserva Biológica de Sooretama, Espírito Santo, cujos dados, ainda não publicados, serão objeto de Tese de Doutorado do primeiro autor.

3 | METODOLOGIA PARA COLETA DE MOLUSCOS TERRESTRES EM PARCELAS RAPELD

3.1 Estabelecimento das parcelas

Cada parcela apresenta 250m de comprimento, seguindo as curvas de nível, marcadas a cada 10 metros com um piquete feito com cano de PVC, para melhor orientação (Fig. 4). As parcelas apresentam uma faixa para amostragens múltiplas, um corredor central, uma faixa sensível e uma faixa para amostragem de árvores (Figura 5). As coletas dos moluscos terrestres foram realizadas na faixa de amostragens múltiplas. Nas parcelas que cruzaram terreno inapropriado como presença de rochas, leito de rio, ou muita inclinação, aumentamos a distância entre os pontos, até que fosse possível uma boa área para a busca dos moluscos, buscando uniformidade na amostragem. Os trechos subtraídos foram adicionados ao final da parcela.



Figura 4: Aspecto de trecho de corredor central de uma parcela. As setas brancas indicam os piquetes usados para a marcação dos segmentos.

Fonte: VASCONCELOS (2015)

3.2 Pontos de coleta

Estipulamos os pontos de coleta a cada 25 metros, a partir do segmento zero da parcela, totalizando 10 pontos (Figura 5). Com a trena, estabelecemos a distância de cinco metros do corredor central para dentro da faixa para amostragens múltiplas (para reduzir o efeito do pisoteamento do solo) e, a partir dessa distância, iniciamos a coleta dos moluscos.

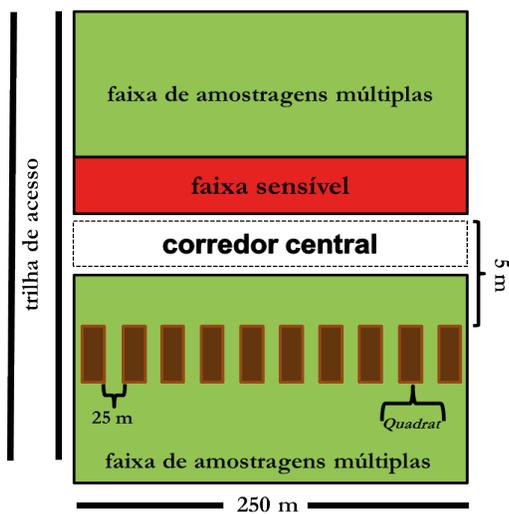


Figura 5 - Esquema geral de uma parcela RAPELD. A trilha de acesso localizada a esquerda; corredor central representado pela linha tracejada; faixa sensível representada pela cor vermelha; faixa para amostragens múltiplas indicada pelos retângulos verdes. Posicionamentos dos *quadrats* para a coleta da serapilheira representado pelos retângulos marrons. Linha preta abaixo da figura indica o comprimento total da parcela. O colchete ao lado direito indica a distância do corredor central até a área para a coleta direta dos moluscos. O colchete entre os quadrats indicam a distância entre eles.

Fonte: OLIVEIRA (2015)

3.3 Coleta dos moluscos

Utilizamos dois métodos distintos, a coleta de serapilheira e a coleta direta, utilizando protocolos de coleta baseados em Monteiro e Santos (2001); Nunes e Santos (2012) e Nunes (2013) tendo em vista ampliar a probabilidade de encontrar os moluscos.

A coleta de serapilheira tem como objetivo a detecção de microgastrópodes (COWIE et al. 1995; MONTEIRO; SANTOS, 2001). Para isso, utilizamos um *quadrat* de 25 x 75cm aplicado sobre o solo exatamente na mesma direção do segmento de marcação da parcela (Fig. 5). Segundo Krebs (1998) os *quadrats* retangulares são mais eficientes em áreas não uniformes (caso da Mata Atlântica) ou para coletar animais que não se distribuem de modo homogêneo (caso da maioria dos gastrópodes terrestres) pois abarcam diferentes microambientes. Toda a serapilheira contida na área do *quadrat* foi removida com auxílio de um ancinho, até que o solo ficasse exposto (Fig. 6).



Figura 6 – Aspecto do *quadrat* após a retirada da serapilheira.

Fonte: VASCONCELOS (2015)

A serapilheira deve ser acondicionada em sacos plásticos resistentes, bem vedados, para evitar a perda de umidade das folhas, identificados com o número do ponto e parcela para posteriormente serem levados ao laboratório para triagem dos moluscos e secagem da serapilheira.

Após a coleta da serapilheira, realizada em cada ponto, iniciamos a coleta direta. Segundo Cowie et al. (1995) e Santos e Monteiro (2001) esta metodologia é a mais eficiente na captura de macrogastrópodes (dimensões maiores que 5 mm). É importante estabelecer o número de coletores em cada campanha de coleta, determinar o tempo para a sua amostragem e o espaçamento para a distribuição dos coletores no ponto de busca (Figura 7). O ideal é contar sempre com os mesmos coletores, para evitar variações no sucesso das coletas devido à inexperiência do coletor. Nós trabalhamos sempre com quatro coletores, cada um buscando por moluscos durante 15 minutos (Fig. 7, 8).

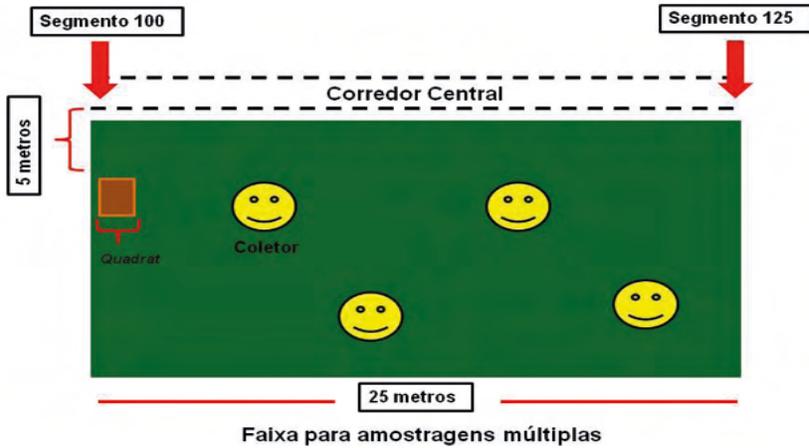


Figura 7.- Esquema de um segmento de 25 m da parcela demonstrando a metodologia de coleta de direta e de serapilheira. As carinhas representam o posicionamento dos coletores

Fonte: OLIVEIRA (2015) - modificado



Figura 8: Coleta direta de moluscos. Quatro coletores buscando os moluscos vivos e conchas em um dos pontos de coleta em uma parcela.

Fonte: VASCONCELOS (2015)

Procure os espécimes em locais preferenciais para moluscos terrestres (solo, entre a serapilheira, galhos em decomposição, arbustos, troncos das árvores, e próximo às rochas). Os animais vivos e conchas encontrados foram acondicionados em recipientes identificados com o número do ponto, parcela e nome do coletor. Nós utilizamos com sucesso frascos plásticos com tampa rosqueada, que são usados para exames laboratoriais. Cada frasco

foi previamente rotulado com o número da parcela e ponto, e levados em embalagens separadas por segmento, para economia de tempo no campo. A triagem e identificação taxonômica foram feitas no laboratório, com auxílio da bibliografia (catálogos e artigos).

3.4 Triagem e curadoria

Para a triagem dos moluscos utilizamos bandejas brancas, pincéis, pinças, placas-de-Petri e lupa. A serapilheira armazenada nos sacos plásticos foi distribuída nas bandejas e com auxílio das pinças, pincéis e a lupa, vistoriamos minuciosamente folhas, galhos e cascas, para a busca dos micromoluscos (vivos ou somente conchas). Enquanto essa triagem é realizada, folhas e galhos já vão sendo separados em sacos distintos.

Os espécimes encontrados eram colocados em placas-de-Petri identificadas com o número da parcela e do ponto. Os espécimes vivos devem ser anestesiados, fixados e preservados em álcool a 70° GL, segundo a técnica básica descrita por Thomé (1975). As conchas vazias, após uma lavagem prévia em água pura, dependendo do tamanho podem ser levemente escovadas com pincel macio para retirar resíduos de terra. Após, são individualmente inseridas em um saco plástico pequeno com água, e colocadas na cuba de ultrassom (sonicador), durante intervalos de um minuto, a fim de remover as impurezas aderidas em sua superfície. Posteriormente, são colocadas em placa-de-Petri, forrada com papel absorvente, protegida da poeira, para que sequem completamente. Após a secagem total, que leva de um a quatro dias, dependendo do tamanho da concha, são armazenadas em frascos ou eppendorfs de tamanhos adequados, e etiquetadas com os dados da coleta. A triagem e a curadoria são etapas que exigem o máximo de atenção, para que não se dissocie os dados de campo de cada exemplar, sob o risco de se invalidar o dispêndio de trabalho e dinheiro realizados em uma expedição.

Ao final, todo o material coletado deve ser depositado em uma Coleção Científica. Mesmo que não estejam todos os exemplares plenamente identificados, eles servirão para estudos futuros. Não tem sentido, e não é ético, retirar material da natureza se não houver cuidado na destinação do mesmo. No nosso estudo, as conchas e partes moles foram depositadas na Coleção Científica de Moluscos da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ).

4 | COLETA DOS DADOS ABIÓTICOS

É fundamental que a expedição de campo seja bem planejada, com a preparação prévia das planilhas de campo (Fig. 9). A correta obtenção e anotação dos dados vão permitir a obtenção de resultados fidedignos. Utilize papel de boa qualidade e lápis preto de traço forte.

os valores foram somados, divididos por quatro (média) e o resultado multiplicado pelo fator de correção do aparelho (1,04) para se obter o percentual de fechamento do dossel para cada ponto. Esta medida exige treinamento, pois é necessário que o aparelho fique nivelado em relação ao observador e, o ideal é que seja sempre a mesma pessoa a tomar os dados. Consulte Freitas et al. (2017).

4.5 Luminosidade

Utilizamos um luxímetro digital, posicionado cerca de 50 cm acima do *quadrat*.

4.6 PH do solo

Após a retirada da serapilheira, este foi obtido utilizando um pHmêtro digital de solo.

4.7 Percentual de umidade da serapilheira

Após a triagem dos moluscos, colocamos a serapilheira em sacos de papel identificados e previamente pesados (utilize balança de precisão), para o desconto no peso total. Durante a triagem dos moluscos, as folhas e os galhos foram separados em sacos de papel diferentes para uma secagem mais eficiente. Pesamos a serapilheira úmida e levamos para a estufa. Verificamos o processo de secagem a cada duas horas até a estabilização do peso, o que leva cerca de 48 horas. A diferença entre o peso úmido e o seco nos fornece o percentual de umidade da serapilheira.



Figura 10: Obtenção dos dados dos fatores abióticos dentro da área dos *quadrats*. Uma coletora obtendo a profundidade do folhiço, enquanto o termohigrômetro está apoiado no *quadrat*. Outra coletora anota os dados na planilha.

Fonte: VASCONCELOS (2015)

5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esperamos que este trabalho possa estimular outros grupos a desenvolverem pesquisas em ecologia de moluscos utilizando a metodologia RAPELD não só em outras áreas de Mata Atlântica, mas também em outros biomas. Esta metodologia tem um papel fundamental na realização de inventários, os quais são necessários para um reconhecimento da real diversidade de moluscos em nosso país, cuja malacofauna terrestre seguramente é subestimada. Outra relevância é compreender melhor os fatores, tanto bióticos como abióticos, que determinam a distribuição dos diversos grupos de moluscos.

Para estes estudos, contamos com excelentes obras de estatística e análise de dados ecológicos que devem ser consultados, como por exemplo os clássicos Magurran (1988, 2013), Underwood (1997) e Zar (1998). Na página do PPBIO (<https://ppbio.inpa.gov.br/inicio>) os leitores podem encontrar abundante bibliografia que serve de inspiração para a construção de hipóteses diversas.

AGRADECIMENTOS

Nossos agradecimentos à FAPERJ pelo suporte financeiro à SBS para os trabalhos na Ilha Grande (E-26/110.430/2007, E-26/110.402/2010, E-26/110.362/2012 e E-26/111.573/2013) e também como parceira do E-26/010.0011639/2014-PPBIO Mata Atlântica; ao Centro de Estudos Ambientais e Desenvolvimento Sustentável (CEADES/PR2/ UERJ) pelo suporte e infraestrutura; à Capes pelas bolsas de mestrado concedidas à JLO e MCV; à Profa. Dra. Helena de Godoy Bergallo, Coordenadora do PPBio-Mata Atlântica pelo incentivo à adoção da metodologia RAPELD; a todos os estagiários que ao longo do tempo colaboraram com a pesada rotina de campo e laboratório durante as expedições, em especial a Luis Eduardo Lacerda, Igor C. Miyahira, Renata Ximenes, Renata Braga e Isabela Gonçalves. Todo o trabalho foi desenvolvido sob as licenças INEA 18/2007 e SISBIO 10812-1.

REFERÊNCIAS

BERGALLO, H.G.; CRONEMBERGER, C.; HIPÓLITO, J.; MAGNUSSON, W.E.; ROCHA, C. F. D. Integrating Researchers for Understanding Biodiversity in Atlantic Forest, cap. 22, p. 469-485. In: MARQUES, M. C. M.; GRELE, C. E. V. (eds). **The Atlantic Forest. History, Biodiversity, Threats and Opportunities of the Mega-diverse Forest**, 517 p. Springer: Cham, 2021.

COWIE, R. H.; NISHIDA, G. M.; BASSET, Y.; GON, M. S. Patterns of land snail distribution in a Montane habitat on the island of Hawaii. *Malacologia*. v.36, n.1-2, p. 155-169, 1995.

COWIE, R. H.; CLAIRE RÉGNIER, C.; FONTAINE, B.; BOUCHET, P. Measuring the sixth extinction: what do mollusks tell us? *The Nautilus*, Sanibel, vol. 131, n.1, p. 3-41, 2017.

- ESTEVES, R. A.; SANTOS, S.B.; ROCHA, C.F.D. Seasonal variation and patterns in the land snail community along a fine-scale moisture gradient in a Brazilian Atlantic Forest remnant, p. 101. Congresso Latinoamericano de Malacologia, 11, 2020, Libro de Resúmenes..., Puerto Madryn, 2020.
- FREITAS, M. A.; MASSELI, G. S.; MARQUES, S.; FLÁVIA, C. Protocol for using the forest densiometer in RAPELD plots, 6p., 2017. Disponível em https://ppbio.inpa.gov.br/sites/default/files/Forest_Densiometer_Protocol_RAPELD_Plots.pdf. Acesso em 19/07/2021.
- GENTRY, A. H. Patterns of Neotropical plant species diversity. *Evolutionary Biology*, New York, vol. 15, p.1-84, 1982.
- KREBS, C.J. 1998. **Ecological Methodology**. New York: Benjamin Cummings. 620p, 1998.
- LYDEARD, C.; COWIE, R. H.; PONDER, W. F.; BOGAN, A. E.; BOUCHET, P.; CLARK, S. A.; CUMMINGS, K. S.; FREST, T. J.; GARGOMINY, O.; HERBERT, D. G.; HERSHLER, R.; PEREZ, K. E.; ROTH, B.; SEDDON, M.; STRONG, E. E.; THOMPSON, F. G. The global decline of nonmarine Mollusks. *BioScience*, Oxford, vol. 54, n. 4, p. 321-330, 2004.
- MAGNUSSON, W. E.; LIMA, A. P.; LUIZÃO, R.; LUIZÃO, F.; COSTA, F. R. C.; CASTILHO, C. V. DE; KINUPP, V. F. RAPELD: a modification of the Gentry method for biodiversity surveys in long-term ecological research sites. *Biota Neotropica*, v5 (n2) - bn01005022005, 2005, Disponível em <https://www.scielo.br/bn/af77RCKmNYmkHFxBLCFRFgSL/?format=pdf&lang=en>. Acesso 14/07/2021.
- MAGNUSSON, W. E.; COSTA, F.; SVERSUT, M.; SPIRONELLO, W. Curso básico de RAPELD e monitoramento da biodiversidade. Manaus: PPBio/CENBAN, 53 p. Disponível em https://ppbio.inpa.gov.br/sites/default/files/Curso%20basico%20de%20RAPELD%20e%20monitoramento%20da%20biodiversidade_versao%20final_0.pdf. Acesso e 19/07/2021.
- MAGNUSSON, W. E.; BRAGA-NETO, R.; PEZZINI, F.; BACCARO, F.; BERGALLO, H.; PENHA, J.; RODRIGUES, D.; VERDADE, L M.; LIMA, A.; ALBERNAZ, A. L.; HERO, J-M.; LAWSON, B.; CASTILHO, C.; DRUCKER, D.; FRANKLIN, E.; MENDONÇA, F.; COSTA, F.; GALDINO, G.; CASTLEY, G.; ZUANON, J.; VALE, J.; SANTOS, J. L. C.; LUIZÃO, R.; CINTRA, R.; BARBOSA, R.I.; LISBOA, A.; KOBLITZ, R.I.; CUNHA, C. N.; PONTES, A. R. M. **Biodiversidade e Monitoramento Ambiental Integrado**. Santo André: Átemma Editorial. 2013. Disponível em <https://ppbio.inpa.gov.br/sites/default/files/Biodiversidade%20e%20monitoramento%20ambiental%20integrado.pdf>. Acesso 17/07.2021.
- MAGURRAN, A. E. 1988. **Ecological diversity and its measurement**. Cambridge: University Press. 179p., 1988.
- MAGURRAN, A. E. *Measuring Biological Diversity*. New Jersey:Wiley-Blackwell, 2013.
- MANLY, B.J. **Multivariate statistical methods: a primer**. 3.ed. New York: Chapman and Hall, 2004.
- MENEZ, A. 2002. The standardization of abiotic variable data collection in land mollusc research. *Journal of Conchology*, London, vol. 37, no. 5, p. 581- 583.
- NUNES, G. K. M.; SANTOS, S. B. Gradiente de altitude e riqueza de espécies: como o estudo dos moluscos terrestres contribui com esta questão? *Oecologia Australis*, Rio de Janeiro, v.15, n.4, p.854-868, 2011.

NUNES, G. K. M.; SANTOS, S. B. Environmental factors affecting the distribution of land snails in the Atlantic Rain Forest of Ilha Grande, Angra dos Reis, RJ, Brazil. *Brazilian Journal of Biology*. v.72, n.1, p. 79-86, 2012.

LIMA, M. S.; W C. LIMA, W. C.; GUILHERME, E. Testando um protocolo para coleta de moluscos terrestres e dulciaquícolas em parcelas do PPBIO no Acre. Livro de Resumos Reunião Anual – IV Simpósio CENBAM e PPBIO Amazônia Ocidental. p.55. 2018.

OLIVEIRA, J. L. **Diversidade da malacofauna terrestre em parcelas RAPELD no Parque Estadual da Ilha Grande, Angra dos Reis, RJ**. 2015. 91f. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Evolução) – Instituto Roberto Alcântara Gomes, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2015.

OLIVEIRA, J. L.; SANTOS, S.B. Riqueza e abundância de moluscos terrestres em três parcelas do Módulo Leste - Rapeld, Ilha Grande, Angra dos Reis, RJ, Brasil. In: Congreso Argentino de Malacología, 1, 2013, La Plata. Libro de Resúmenes... La Plata: UNLP, 2013, p. 124.

OLIVEIRA, J. L.; SANTOS, S.B. Diversidade da malacofauna em parcelas RAPELD-Ilha Grande, Angra dos Reis, RJ. In: Simpósio da Rede PPBio Mata Atlântica, 1, 2015, Rio de Janeiro, Livro de Resumos... Rio de Janeiro: PPBio.ma, 2015, p. 99-100.

OLIVEIRA, J. L.; SANTOS, S. B. Malacofauna terrestre em parcelas permanentes do RAPELD –Parque Estadual da Ilha Grande, Angra dos Reis, Rio de Janeiro. In: Congreso Argentino de Malacología, 2, 2016, Mendoza. Libro de Resúmenes... Mendoza: UNC, 2016, p. 57.

PPBIO. Programa de Pesquisa em Biodiversidade. Sítio Ilha Grande. Disponível em <https://ppbio.inpa.gov.br/sitios/ilhagrande>. Acesso em 19/07/2021.

ROSA, C.; BACCARO, F.; CRONEMBERGER, C.; HIPÓLITO, J.; BARROS, C. F.; RODRIGUES, D. de J.; NECKEL-OLIVEIRA, S.; OVERBECK, G. E.; DRECHSLER-SANTO, E. R. et al. 2021. The program of biodiversity Research in Brazil: The role of regional networks for biodiversity knowledge, dissemination, and conservation. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*. Rio de Janeiro, 93 (2), e20201604, pp. 11-19, 2021. Disponível em https://ppbio.inpa.gov.br/sites/default/files/Rosa_C_et%20al_2021_etal_Artigo_PPBio.pdf. Acesso 14/07/2021

SANTOS, S.B.; MONTEIRO, D. P. Composição de gastrópodes terrestres em duas áreas do Centro de Estudos Ambientais e Desenvolvimento Sustentado (CEADS), Vila Dois Rios, Ilha Grande, Rio de Janeiro, Brasil – um estudo-piloto. *Revista Brasileira de Zoologia*, Curitiba, v.18, n.1, p. 181-190, 2001.

SANTOS, S.B.; OLIVEIRA, J. L.; VASCONCELOS, M. C. Pioneering studies on terrestrial molluscs in the Atlantic Forest of Ilha Grande, Rio de Janeiro by the RAPELD methodology. *Tentacle*, Honolulu, vol. 22, p.22-23. 2014.

UNDERWOOD, A. J. **Experiments in ecology**. Cambridge, Cambridge University Press. 504 p., 1997.

VASCONCELOS, M. C. **Morfologia e distribuição das espécies de Helicinidae Férussac, 1822 na Ilha Grande, Angra dos Reis, Rio de Janeiro**. 2015. 106f. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Evolução) – Instituto Roberto Alcântara Gomes, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2015.

ZAR, J. H. **Biostatistical Analysis**. New Jersey: Prentice-Hall. 663 p., 1999.

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

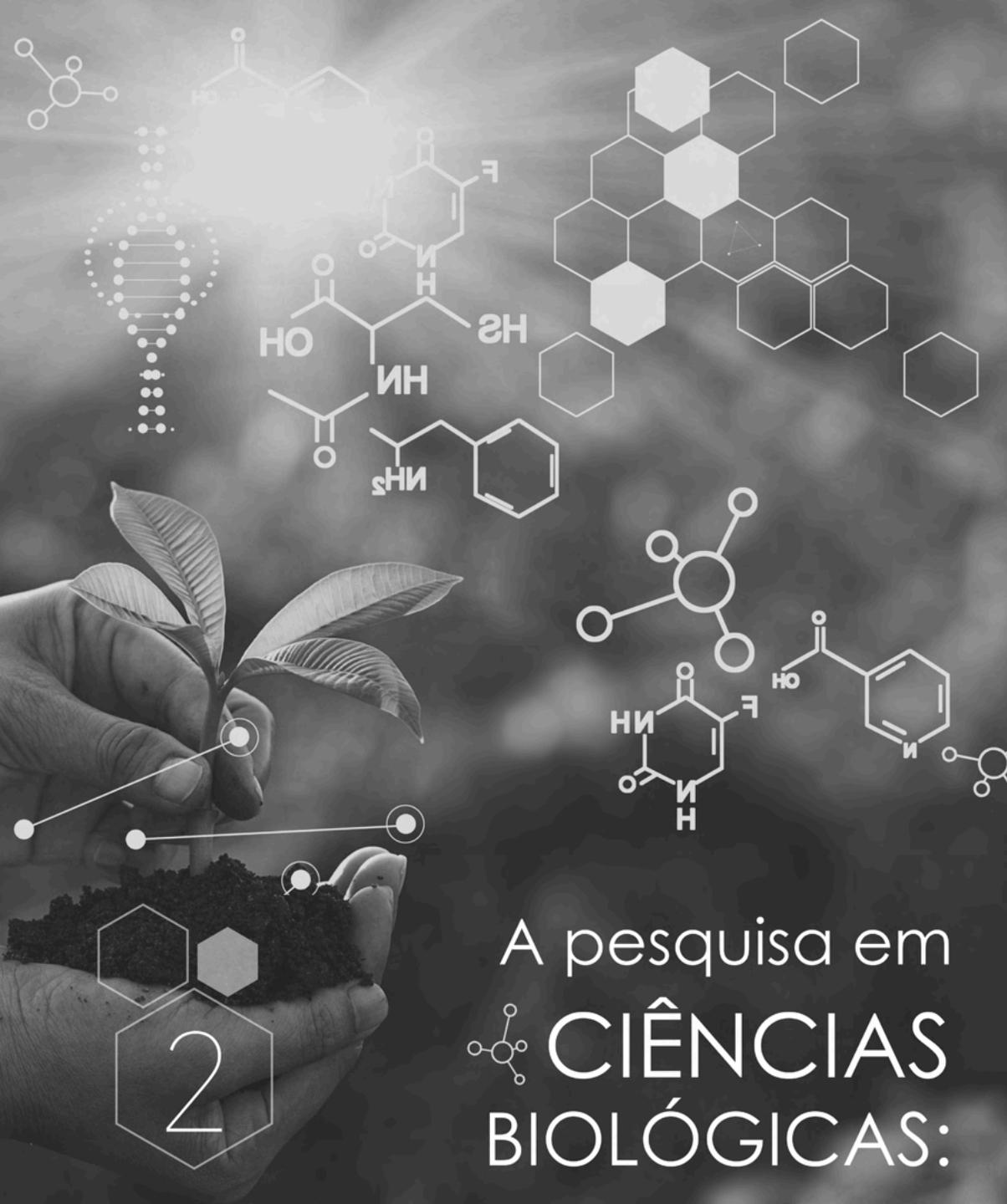
Sustentabilidade 9, 20, 28, 43, 169, 181, 210

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 

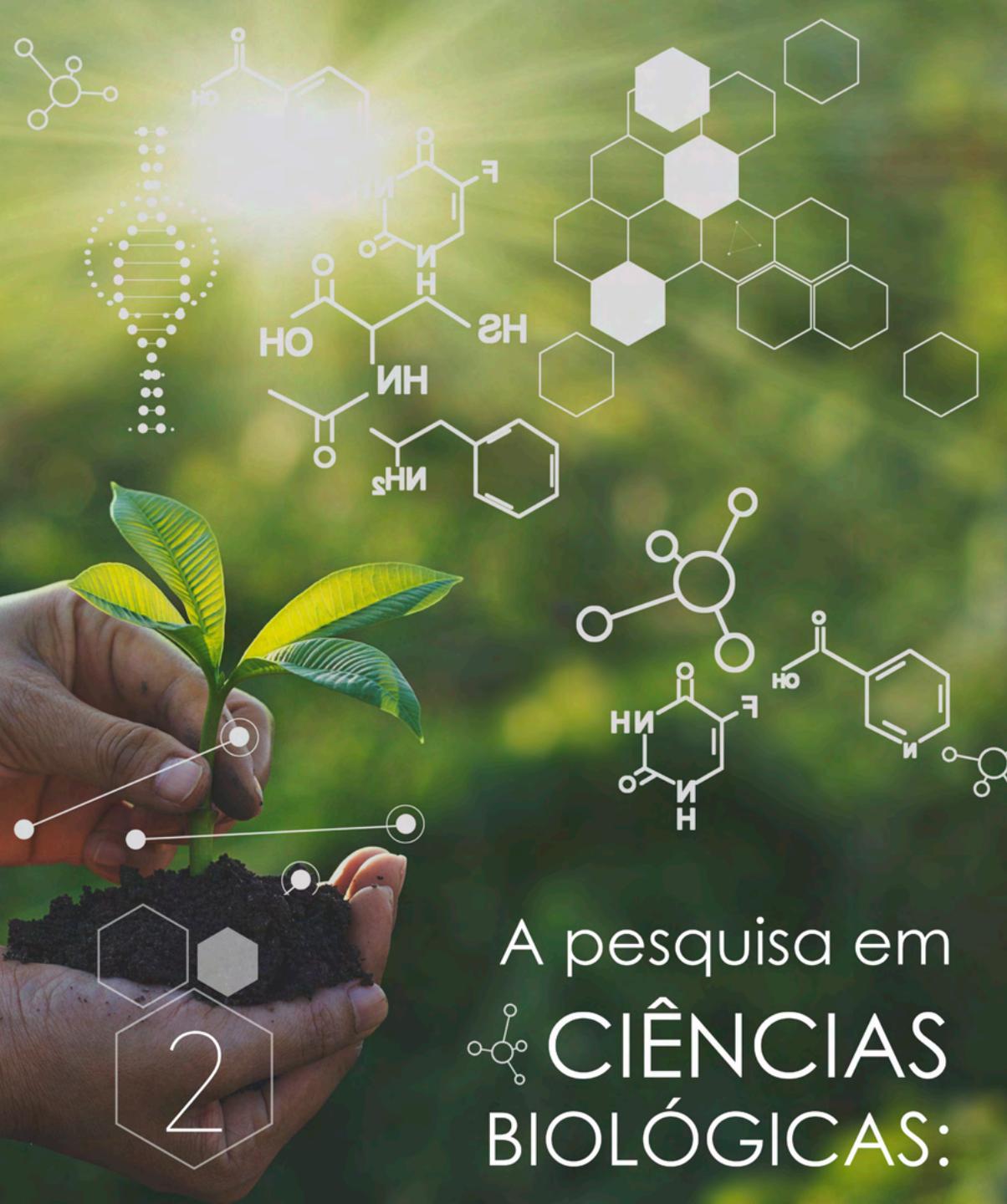
[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

Atena
Editora

Ano 2021

2



A pesquisa em CIÊNCIAS BIOLÓGICAS:

Desafios atuais e perspectivas futuras

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

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

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

Atena
Editora

Ano 2021

2