

A Estruturação e Reconhecimento das Ciências Biológicas na Contemporaneidade

Atena
Editora
Ano 2021

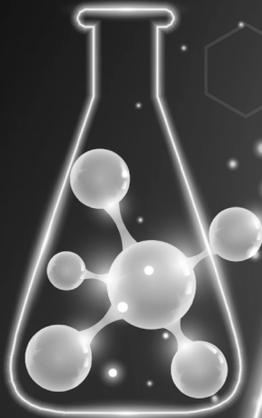
Clécio Danilo Dias da Silva
Daniele Bezerra dos Santos
(Organizadores)



A Estruturação e Reconhecimento das Ciências Biológicas na Contemporaneidade

Atena
Editora
Ano 2021

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



Editora Chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Assistentes Editoriais

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto Gráfico e Diagramação

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremo

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

Imagens da Capa

Shutterstock

Edição de Arte

Luiza Alves Batista

Revisão

Os Autores

2021 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2021 Os autores

Copyright da Edição © 2021 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná

Prof. Dr. Américo Junior Nunes da Silva – Universidade do Estado da Bahia

Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Crisóstomo Lima do Nascimento – Universidade Federal Fluminense
Prof^ª Dr^ª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof^ª Dr^ª Dilma Antunes Silva – Universidade Federal de São Paulo
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá
Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros
Prof^ª Dr^ª Ivone Goulart Lopes – Instituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof^ª Dr^ª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros
Prof^ª Dr^ª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas
Prof^ª Dr^ª Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof^ª Dr^ª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^ª Dr^ª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof^ª Dr^ª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Prof^ª Dr^ª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados
Prof^ª Dr^ª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof^ª Dr^ª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará
Prof^ª Dr^ª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof^ª Dr^ª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Prof^ª Dr^ª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof^ª Dr^ª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido

Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília

Prof^ª Dr^ª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas

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

Prof^ª Dr^ª Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão

Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri

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

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

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

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

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

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

Prof^ª Dr^ª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras

Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria

Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia

Prof^ª Dr^ª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco

Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande

Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará

Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí

Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará

Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas

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

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

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

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

Prof^ª Dr^ª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá

Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados

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

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

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

Prof^ª Dr^ª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto

Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás

Prof^ª Dr^ª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná

Prof. Dr. Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás

Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia

Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof^ª Dr^ª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Prof^ª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Prof^ª Dr^ª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann Junior – Universidade Federal de Juiz de Fora
Prof^ª Dr^ª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Prof^ª Dr^ª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof^ª Dr^ª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Linguística, Letras e Artes

Prof^ª Dr^ª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins
Prof^ª Dr^ª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro
Prof^ª Dr^ª Carolina Fernandes da Silva Mandaji – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof^ª Dr^ª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Prof^ª Dr^ª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná
Prof^ª Dr^ª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
Prof^ª Dr^ª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Prof^ª Dr^ª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

Conselho Técnico Científico

Prof. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva – Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí
Prof. Dr. Alex Luis dos Santos – Universidade Federal de Minas Gerais
Prof. Me. Alexsandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional
Prof^ª Ma. Aline Ferreira Antunes – Universidade Federal de Goiás
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Prof^ª Ma. Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa
Prof^ª Dr^ª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Prof^ª Dr^ª Andrezza Miguel da Silva – Faculdade da Amazônia
Prof^ª Ma. Anelisa Mota Gregoleti – Universidade Estadual de Maringá
Prof^ª Ma. Anne Karynne da Silva Barbosa – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais
Prof. Me. Armando Dias Duarte – Universidade Federal de Pernambuco
Prof^ª Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar

Profª Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos
Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Me. Christopher Smith Bignardi Neves – Universidade Federal do Paraná
Prof. Ma. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo
Profª Drª Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas
Prof. Me. Clécio Danilo Dias da Silva – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Profª Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília
Profª Ma. Daniela Remião de Macedo – Universidade de Lisboa
Profª Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás
Prof. Me. Edevaldo de Castro Monteiro – Embrapa Agrobiologia
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases
Prof. Me. Eduardo Henrique Ferreira – Faculdade Pitágoras de Londrina
Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita
Prof. Me. Ernane Rosa Martins – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí
Prof. Dr. Everaldo dos Santos Mendes – Instituto Edith Theresa Hedwing Stein
Prof. Me. Ezequiel Martins Ferreira – Universidade Federal de Goiás
Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora
Prof. Me. Fabiano Eloy Atilio Batista – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas
Prof. Me. Francisco Odécio Sales – Instituto Federal do Ceará
Profª Drª Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária
Prof. Me. Givanildo de Oliveira Santos – Secretaria da Educação de Goiás
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
Prof. Me. Gustavo Krahl – Universidade do Oeste de Santa Catarina
Prof. Me. Helton Rangel Coutinho Junior – Tribunal de Justiça do Estado do Rio de Janeiro
Profª Ma. Isabelle Cerqueira Sousa – Universidade de Fortaleza
Profª Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará
Prof. Dr. José Carlos da Silva Mendes – Instituto de Psicologia Cognitiva, Desenvolvimento Humano e Social
Prof. Me. Jose Elyton Batista dos Santos – Universidade Federal de Sergipe
Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay
Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco
Profª Drª Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás
Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFPA
Prof. Dr. Kárpio Márcio de Siqueira – Universidade do Estado da Bahia
Profª Drª Karina de Araújo Dias – Prefeitura Municipal de Florianópolis
Prof. Dr. Lázaro Castro Silva Nascimento – Laboratório de Fenomenologia & Subjetividade/UFPR

Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^ª Ma. Lillian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
Prof^ª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
Prof^ª Dr^ª Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe
Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná
Prof^ª Ma. Luana Ferreira dos Santos – Universidade Estadual de Santa Cruz
Prof^ª Ma. Luana Vieira Toledo – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
Prof^ª Ma. Luma Sarai de Oliveira – Universidade Estadual de Campinas
Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos
Prof. Me. Marcelo da Fonseca Ferreira da Silva – Governo do Estado do Espírito Santo
Prof. Dr. Marcelo Máximo Purificação – Fundação Integrada Municipal de Ensino Superior
Prof. Me. Marcos Aurelio Alves e Silva – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo
Prof^ª Ma. Maria Elanny Damasceno Silva – Universidade Federal do Ceará
Prof^ª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Prof. Me. Pedro Panhoca da Silva – Universidade Presbiteriana Mackenzie
Prof^ª Dr^ª Poliana Arruda Fajardo – Universidade Federal de São Carlos
Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Renato Faria da Gama – Instituto Gama – Medicina Personalizada e Integrativa
Prof^ª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Prof. Me. Robson Lucas Soares da Silva – Universidade Federal da Paraíba
Prof. Me. Sebastião André Barbosa Junior – Universidade Federal Rural de Pernambuco
Prof^ª Ma. Silene Ribeiro Miranda Barbosa – Consultoria Brasileira de Ensino, Pesquisa e Extensão
Prof^ª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo
Prof^ª Ma. Taiane Aparecida Ribeiro Nepomoceno – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana
Prof^ª Ma. Thatianny Jasmine Castro Martins de Carvalho – Universidade Federal do Piauí
Prof. Me. Tiago Silvio Dedoné – Colégio ECEL Positivo
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

A estruturação e reconhecimento das ciências biológicas na contemporaneidade

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

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

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

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5706-958-5

DOI 10.22533/at.ed.585210604

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

CDD 570

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

www.atenaeditora.com.br

contato@atenaeditora.com.br

DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa.

APRESENTAÇÃO

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

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

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

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

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

Boa leitura!

Clécio Danilo Dias da Silva
Daniele Bezerra dos Santos

SUMÁRIO

MEIO AMBIENTE E BIODIVERSIDADE

CAPÍTULO 1..... 1

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

Natalie Alana Pedroso

Lucila Kawana Nunes Ferreira

Lia Maris Orth Ritter Antikeira

DOI 10.22533/at.ed.5852106041

CAPÍTULO 2..... 9

PLANTAS BRASILEIRAS COM POTENCIAL LARVICIDA

Julia Samara Pereira de Souza

Natália Gabriela Silva Santos

Heryka Myrna Maia Ramalho

DOI 10.22533/at.ed.5852106042

CAPÍTULO 3..... 17

USO DA MICROPROPAGAÇÃO PARA PROSPECÇÃO DE ESPÉCIES ENDÊMICAS DO CERRADO

Nathaskia Silva Pereira Nunes

Mônica Ansilago

Emerson Machado de Carvalho

DOI 10.22533/at.ed.5852106043

CAPÍTULO 4..... 39

FORMIGAS E PEQUENAS CENTRAIS HIDRELÉTRICAS

Junir Antonio Lutinski

Cladis Juliana Lutinski

DOI 10.22533/at.ed.5852106044

CAPÍTULO 5..... 54

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

Samuel Vitor Assis Machado de Lima

Fernanda Luiza de Oliveira Rodrigues

Ediana Vasconcelos da Silva

Kaynara Trevisan

Roqueline Ametila e Glória Martins de Freitas Aversi-Ferreira

Tales Alexandre Aversi-Ferreira

DOI 10.22533/at.ed.5852106045

CAPÍTULO 6..... 66

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

Alexandre Sita

Marcelo Pereira de Barros

DOI 10.22533/at.ed.5852106046

CAPÍTULO 7..... 81

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

Maiara de Souza Borges

Érica Antunez Jimenez

Neuciane Dias Barbosa

Marilu Teixeira Amaral

DOI 10.22533/at.ed.5852106047

CAPÍTULO 8..... 93

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

Antonio Carlos Nogueira Sobrinho

Lucas Amorim Goes

Ana Cássia Barros Batista

Maria Goretti Araújo de Lima

DOI 10.22533/at.ed.5852106048

CAPÍTULO 9..... 103

CADEIA ALIMENTAR: UMA PROPOSTA METODOLÓGICA DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Léia Mendes Guedes

Cristina Caetano da Silva

Elizandra de Oliveira Carvalho Mendonsa

Vanessa Daiana Pedrancini

Valéria Flávia Batista da Silva

DOI 10.22533/at.ed.5852106049

CAPÍTULO 10..... 113

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

Gesiely Rosany Costa Resende

Rhafaél Brandão da Silva

DOI 10.22533/at.ed.58521060410

CAPÍTULO 11..... 119

CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL – UMA ABORDAGEM EM BIOLOGIA

Sheila de Fátima Nogueira

DOI 10.22533/at.ed.58521060411

CAPÍTULO 12..... 125

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

João Victor de Oliveira Sousa

Luciano Silva Figueiredo

Genikelly de Alencar Sousa

Fábio José Vieira

DOI 10.22533/at.ed.58521060412

CAPÍTULO 13.....	134
A INTEGRAÇÃO ENTRE ESCOLAS DO ENSINO DE CIÊNCIAS PARA MINIMIZAR AS DIFERENÇAS DE RECURSOS DIDÁTICOS E INSTIGAR AOS ESTUDANTES DA EJA A CONTINUAREM OS ESTUDOS	
Rosanne Lopes de Brito Igor Cassimiro dos Santos	
DOI 10.22533/at.ed.58521060413	
CAPÍTULO 14.....	144
“PESCADORES DO LITORAL PARANAENSE”: COLÔNIA DE PESCADORES DE MATINHOS, SABERES E CONQUISTAS	
Luzia Maria Cristina de Souza Christiano Nogueira Eduarda Cristina Poletto Gonçalves	
DOI 10.22533/at.ed.58521060414	
CAPÍTULO 15.....	154
CONHECIMENTO LOCAL SOBRE O USO DE PLANTAS POR IDOSOS DE UMA COMUNIDADE DO SEMIÁRIDO DO NORDESTE BRASILEIRO	
Bruna Beatriz de Sousa Pereira Isaac Moura Araujo Giovana Mendes de Lacerda Leite Maysa de Oliveira Barbosa Maria Janice Pereira Lopes Gyllyandeson de Araújo Delmondes Enaide Soares Santos Andressa de Alencar Silva Roseli Barbosa Diógenes de Queiroz Dias Marta Regina Kerntopf	
DOI 10.22533/at.ed.58521060415	
CAPÍTULO 16.....	167
ESTUDO ETNOFARMACOLÓGICO DE PLANTAS MEDICINAIS UTILIZADAS PELA POPULAÇÃO: UM CASO DO “DISTRITO DE TRAVESSÃO DE MINAS” (MINAS GERAIS - BRASIL)	
Isabela Vieira da Costa Peterson Elizandro Gandolfi Enyara Rezende Moraes	
DOI 10.22533/at.ed.58521060416	
SOBRE OS ORGANIZADORES	180
ÍNDICE REMISSIVO.....	181

CAPÍTULO 6

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

Data de aceite: 01/04/2021

Alexandre Sita

Graduando de Ciências Biológicas
Universidade FEEVALE, Campus II
Novo Hamburgo- RS, Brasil
<http://lattes.cnpq.br/1595536808246611>

Marcelo Pereira de Barros

Professor Adjunto do Curso de Ciências
Biológicas, Universidade FEEVALE
Novo Hamburgo- RS, Brasil
<http://lattes.cnpq.br/8026056478519647>

RESUMO: Mamíferos constituem um grupo grande e exigentes em relação a qualidade do ambiente, em especial, áreas naturais conservadas. O levantamento de espécies de uma determinada área, permite a obtenção de dados importantes que podem ser utilizados para se propor estratégias de conservação do local. O inventariamento de mamíferos, em áreas próximas a adensamentos urbanos, pode revelar como essas espécies estão adaptando-se ao avanço antrópico. Ao longo de um ano, o presente estudo inventariou as espécies de mamíferos que ocorrem em um remanescente florestal no Município de Morro Reuter, com a utilização de armadilhas fotográficas e procedimentos de buscas ativas com o período de permanência de dois dias por mês. Foram registradas quatorze espécies de mamíferos, sendo três espécies exóticas e dez espécies silvestres. Entre as espécies de mamíferos

observadas, detectou-se a presença de algumas consideradas vulneráveis, como *Leopardus guttulus* (Gato-do-mato-pequeno) e *Alouatta guariba clamitans* (Bugio-ruivo). A área estudada possui importância como local para alimentação e reprodução da fauna de mamíferos, muitas vezes funcionando como área de refúgio, já que áreas em torno foram destinadas a agricultura e pecuária.

PALAVRAS - CHAVE: Armadilhas fotográficas. Antrópico. Conservação. Levantamento.

NON-FLYING MAMMALS OCCURRING IN AN ATLANTIC FOREST REMAINING IN MORRO REUTER, RS, BR: PRELIMINARY DATA

ABSTRACT: Mammals are a large and demanding group in relation to the quality of the environment, in particular, conserved natural areas. The survey of species in a given area, allows obtaining important data that can be used to propose strategies for conservation of the place. The inventory of mammals, in areas close to urban densities, can reveal how these species are adapting to anthropic advance. Over the course of a year, the present study inventoried the mammal species that occur in a forest remnant in the municipality of Morro Reuter, with the use of camera traps and active search procedures with a period of stay of two days per month. Fourteen species of mammals were recorded, three exotic species and ten wild species. Among the mammal species observed, the presence of some considered vulnerable (according to the Red Book of Endangered Brazilian Fauna, 2018) was detected, such as *Leopardus guttulus*

(Gato-do-mato-pequeno) and *Alouatta guariba clamitans* (Bugio-ruivo). The studied area is important as a place for feeding and reproducing the fauna of mammals, often functioning as a refuge area, since the surrounding areas were used for agriculture and livestock.

KEYWORDS: Photo traps. Anthropic. Conservation. Survey.

1 | INTRODUÇÃO

As transformações que os sistemas naturais vem sofrendo nas últimas décadas, estão diretamente relacionadas as atividades humanas, conforme Primack e Rodrigues (2001), muitas espécies estão diminuindo rapidamente, algumas em risco de extinção, sendo as ameaças mais comuns a caça predatória, a fragmentação do habitat e a introdução de espécies exóticas, afetando as interações tróficas.

No Brasil, um dos principais fatores que causa a degradação e fragmentação da paisagem é a expansão urbana, com conseqüente diminuição dos habitats de livre acesso, e aumento do isolamento das populações de animais. As espécies acabam isoladas em espaços preservados, algumas se adaptam em ambientes modificados pela urbanização e outras acabam desaparecendo, o crescimento desordenado da população humana traz prejuízos a diversas espécies da flora e fauna nativas (BASTOS, 2013).

A Floresta Atlântica controla o equilíbrio climático, regula o fluxo dos mananciais hídricos, além de possuir paisagens com grande beleza que protegem as encostas e encostas das serras (Ministério do Meio Ambiente, 2019). Os serviços ecossistêmicos garantidos pela floresta beneficiam direta e indiretamente 145 milhões de brasileiros que ocupam o território adjacente ao seu domínio.

Mamíferos exercem um papel fundamental na manutenção do equilíbrio dos ecossistemas, participando de vários processos ecológicos relacionados à regeneração das florestas (ABREU JR et al., 2009). As formações da Floresta Atlântica são fundamentais para conservação das espécies de mamíferos, sendo que a degradação desse bioma corre paralela à história econômica do Brasil, com sérios problemas de desmatamento. Algumas ações são essenciais para reverter o curso do desmatamento e promover a conservação e recuperação do bioma. Os instrumentos regulatórios, juntamente com políticas públicas e mecanismos de incentivo para a proteção das espécies da flora e da fauna silvestres ameaçadas de extinção, são de extrema importância (CHIARELLO, 2000).

De acordo com Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, 2018), 102 espécies de mamíferos brasileiros estão oficialmente consideradas ameaçadas de extinção, 53 ocorrem na Floresta Atlântica e 31 são endêmicas do bioma. Atualmente são conhecidas 6.495 espécies de mamíferos no planeta, sendo 96 extintas, totalizando 6.399 espécies existentes (BURGIN et al., 2018). Uma atualização na lista de mamíferos para o Brasil apresentou um total de 751 espécies nativas, distribuídas em 249 gêneros, 51 famílias e 11 ordens. Acrescentado

15 novas espécies descritas desde a última compilação nacional (publicado em 2017), (QUINTELA; DA ROSA; FEIJÓ, 2020). Para o estado do Rio Grande do Sul são descritas 175 espécies de mamíferos, destas 44 espécies estão ameaçada de extinção, conforme o decreto nº 51.797 de 2014 (RIO GRANDE DO SUL, 2014).

As ordens Chiroptera e Rodentia são as com maior riqueza de espécies no Rio Grande do Sul, seguido por Cetacea. A ordem Carnivora é extremamente importante para a manutenção do equilíbrio ecológico dentro do ecossistema inserido. Além destas, outras sete ordens ocorrem no estado, Didelphimorphia, Artiodactyla, Cingulata, Primates, Pilosa, Perissodactyla e Lagomorpha (WEBER; ROMAN; ÇACEREZ, 2013). A única ordem que não tem ocorrência para região sul é Sirenia.

Segundo Weber; Roman; Çacerez, (2013), o aumento das taxas de extinção de algumas espécies nativas foi provocado pela introdução de espécies exóticas invasoras. Com o crescimento do comércio internacional, muitas espécies são levadas para áreas onde não encontram predadores naturais, ou são mais eficientes na exploração dos recursos, afetando negativamente as nativas. A avaliação do status de conservação das espécies depende do conhecimento biológico e como a população está distribuída no espaço e no tempo. Tais informações tornam possíveis a gestão e o manejo das espécies e do meio ambiente. De acordo com Behr e Fortes (2002) no Rio Grande do Sul estudos com levantamentos da mastofauna são escassos.

Inventariamentos de espécies em campo são extremamente importantes pois permitem conhecer a história natural de um determinado local, e o comportamento das comunidades biológicas. Basicamente, a ecologia de muitas espécies muda de um ambiente para o outro, afetando o conhecimento sobre a biodiversidade do planeta. Estudos em campo podem determinar a conservação de uma espécie ou de um grupo e suas relações com o ambiente ecológico e físico (PRIMACK e RODRIGUES, 2001). A escassez de dados científicos, principalmente de taxonomia, sistemática, distribuição e história natural são ameaças para mamíferos de pequeno porte (COSTA et al., 2005).

Para a região metropolitana de Porto Alegre, poucos dados estão disponíveis sobre a fauna de vertebrados terrestres, conforme Bastos (2013), 61 espécies de mamíferos distribuídas em nove ordens, foram registradas. A fragmentação e descaracterização de ambientes naturais, nas proximidades dos grandes centros urbanos são potenciais ameaças a mastofauna, desta maneira, levantamentos em locais preservados são importantes para a elaboração de estratégias de conservação e educação ambiental.

A utilização das armadilhas fotográficas tornou-se uma ferramenta importante para os estudos das espécies com hábitos noturnos, obtendo melhores dados populacionais (TOMAS e MIRANDA, 2006). Desde o início do século XXI, trabalhos científicos começaram a ter mais dados com essa tecnologia, podendo monitorar a presença de animais noturnos e saber mais sobre sua ecologia, bem como aquelas sensíveis a presença de seres humanos (TROLLIET et al., 2014).

2 | METODOLOGIA

2.1 Área de Estudo

A área de estudo localiza-se no município de Morro Reuter (87.641 Km²) estando inserida no bioma Floresta Atlântica (IBGE, 2010). O Sítio das Canjeranas (29°31'59.3"S 50°59'33.94"W) é uma propriedade particular que está situada a cinco quilômetros do centro de Santa Maria do Herval e a doze quilômetros do centro de Morro Reuter (Figura 1). A área total do sítio é de 38ha e sua altitude média é de 550 metros acima do mar. O uso dessa área encontra-se dividido entre agricultura em menor escala, criação de animais, como aves e suínos, lazer e uma grande parte do território é preservado, sendo classificado como Floresta Estacional Semidecidual. A área possui quatro nascentes que dão origem a um riacho de pequeno porte.

2.2 Procedimentos Amostrais

O estudo foi desenvolvido entre julho de 2019 e junho de 2020, totalizando um ano de amostragens. O tempo de permanência no local foi de dois dias por mês, contabilizando até o final do trabalho, um período de 24 dias de atividades em campo, ou 576 horas de observações. Para o levantamento dos dados, foram usados métodos diretos e indiretos. Como métodos indiretos foram utilizados: armadilhas fotográficas, análises visuais em busca de vestígios como fezes, pelos, pegadas e tocas. Como método direto, foi utilizado o censo visual e vocalização, seguindo o método dos transectos lineares (CULLEN; RUDRAN; VALLADARES- PÁDUA, 2006).

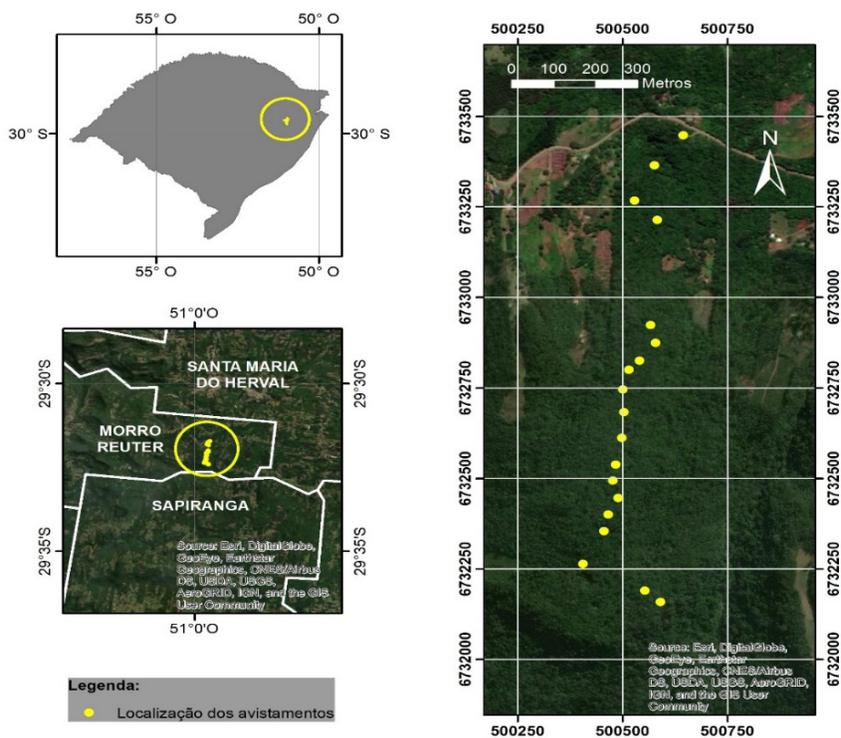


Figura 1: Mapa da localização da área de estudo, onde os pontos indicam a localização das armadilhas fotográficas e de pegada.

Fonte: Autor.

2.3 Amostragens com Armadilhas Fotográficas

Para o levantamento da mastofauna foram utilizados câmeras digitais das marcas Bushnell, dotadas de leds infravermelhos, não visíveis, que podem iluminar cenas noturnas sem luz visível e Tigrinus, dotadas de sensor de movimento e infravermelho com flash. A escolha dos pontos ocorreu por meio de fatores associados, como morfologia e topografia do terreno (locais de travessia, corredores e trilhas), com maior frequência e variedade de rastros, em cada ponto de instalação foram obtidas as coordenadas geográficas para criação de uma planilha de dados, com objetivo de mapear a circulação dos animais na área de estudo. As armadilhas fotográficas foram colocadas entre 0,5 a 1,0 m acima do solo, de acordo com a inclinação do terreno e ligeiramente orientada para baixo, conforme sugerido por Delciellos et al (2012). Junto as armadilhas foram colocadas iscas como abacaxi, banana, manga, grãos como milho, sal grosso, bacon e sardinha reunindo uma maior atratividade para as espécies de mamíferos. Diariamente eram feitas verificações no seu funcionamento e substituições de iscas quando necessário.

2.4 Análises Visuais em Busca de Vestígios

As amostras de fezes coletadas passaram por uma triagem, para separação manual dos itens alimentares. Para verificação de tocas, são consideradas aquelas que preservaram algum vestígio recente e seguro para identificação das espécies. Foram utilizadas parcelas de areia (armadilhas de pegadas), nos interiores florestais. As armadilhas de pegada foram colocadas no intervalo 50m de distância uma das outras. Essas parcelas consistem em molduras em madeira com dimensões de 50cm x 50cm x 3cm de altura, sem fundo, preenchidas com areia fina e umedecida sem pressioná-las para baixo, permitindo registros de pegadas mais leves (Figura 2). Durante o período de dias que corresponderam à cada campanha (dois dias por mês) as parcelas foram umedecidas e aplainadas a cada 24 horas. Com base em (CULLEN; RUDRAN; VALLADARES- PÁDUA, 2006), foram utilizados quatro tipos de iscas: abacaxi, banana, bacon e sal grosso para aumentar a possibilidade de registro de espécies diferentes. Foram colocadas 19 armadilhas de pegadas. Para contabilizar os dados obtidos, foi criada planilha onde consta, para cada campanha, as espécies identificadas, e a isca utilizada, além da coordenada geográfica de cada armadilha. A aquisição das coordenadas geográficas, com uso de receptor GPS embutido no aparelho celular e a leitura pelo aplicativo GPS Test possibilitou a integralização dos dados em ambiente SIG, utilizando o software ArcGIS 10.7.1, da ESRI. A análise espacial pode ser sumarizada em dois conjuntos de mapas, mostrando a variação dos avistamentos em cada campanha e a distribuição de cada espécie na área de amostragem.



Figura 2: Imagem fotográfica de uma parcela de areia disposta no interior florestal.

Fonte: Autor.

2.5 Método de Transecto Em Linha

A transecção linear consiste em caminhadas por trilhas presentes no interior da área de estudo, em busca de contato visual e auditivo dos mamíferos. Foram usados mapas, imagens de satélites ou bases cartográficas da área para estabelecer de maneira determinada a preparação dos Transecto (Trilhas). Para captura das imagens dos mamíferos com hábitos diurnos, foi utilizada uma máquina digital fotográfica Full HD 1080p Sony.

3 I RESULTADOS

Ao longo do período de amostragens foram obtidos os registros de quatorze espécies de mamíferos, pertencentes a nove famílias e seis ordens: Didelphimorphia, Xenarthra, Primates, Carnivora, Artiodactyla todas com um representante e Rodentia (Tabela 1).

Táxon	Nome Popular	Forma de Registro	Status de conservação
Didelphimorphia			
DIDELPHIDAE			
<i>Didelphis albiventris</i>	Gambá-de-orelha-branca	RF, P, RM	LC
Xenarthra			
DASYPODIDAE			
<i>Dasybus novemcinctus</i>	Tatu-galinha	RF, P, V	LC
Primates			
ATELIDAE			
<i>Alouatta guariba clamitans</i>	Bugio-ruivo	F, RM, VO, V	VU
Carnivora			
FELIDAE			
<i>Leopardus guttulus</i>	Gato-do-mato-pequeno	RF, P	VU
<i>Felis silvestris catus</i>	Gato-doméstico	RF	LC
MUSTELIDAE			
<i>Eira barbara</i>	Irara	RF, P	LC
<i>Galictis cuja</i>	Furão-pequeno	V	LC
CANIDAE			
<i>Canis lupus familiaris</i>	Cachorro- doméstico	RF, P	LC
<i>Cerdocyon thous</i>	Graxaim-do-mato	RF, P, F	LC
PROCYONIDAE			
<i>Procyon cancrivorus</i>	Mão-pelada	RF, P	LC
<i>Nasua nasua</i>	Quati-de-cauda-anelada	RF	LC
Artiodactyla			
SUIDAE			
<i>Sus scrofa</i>	Javali	P	LC
Rodentia			
SCIURIDAE			
<i>Guerlinguetus ingrani</i>	Serelepe	V	LC
Espécie não identificada		RF, P	

Tabela 1: Listagem taxonômica (ordem, família e espécie). Forma de registro: fezes (F), registro fotográfico (RF), restos mortais (RM), pegadas (P), vocalização (VO), visualização (V) Status de conservação (conforme o Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção, 2018): VU, vulnerável; EP, em perigo; CR, criticamente em perigo; LC, Menos Preocupante.

Fonte: Autor.

Além das espécies silvestres, também foram registradas: *Canis lupus familiaris* (Cachorro-doméstico), e *Felis silvestris catus* (Gato-doméstico) nas armadilhas fotográficas e de pegadas (Figura 3).

A espécie *Didelphis albiventris* (Gambá-de-orelha-branca) obteve vários registros, pela possibilidade de ocupação e adaptação em ambientes urbanos (Figura 3), frequentemente são encontrados em áreas rurais (GONÇALVES; QUINTELA; FREITAS, 2014).

Cerdocyon thous (Graxaim-do-mato) também contabilizou números expressivos de registros, pois a espécie utiliza borda de floresta e ambientes urbanizados (Figura 3). Com estas tolerâncias as atividades antrópicas estão criando habitats favoráveis a espécie, com isso, aumentado sua área de distribuição nos estados brasileiros (REIS et al, 2011).

Outra espécie com ocorrência significativa foi *Dasypus novemcinctus* (Tatu-galinha) (Figura 4), sendo a espécies que possui maior distribuição geográfica entre todas as espécies de Xenarthra que ocorrem no Brasil (REIS et al, 2011).

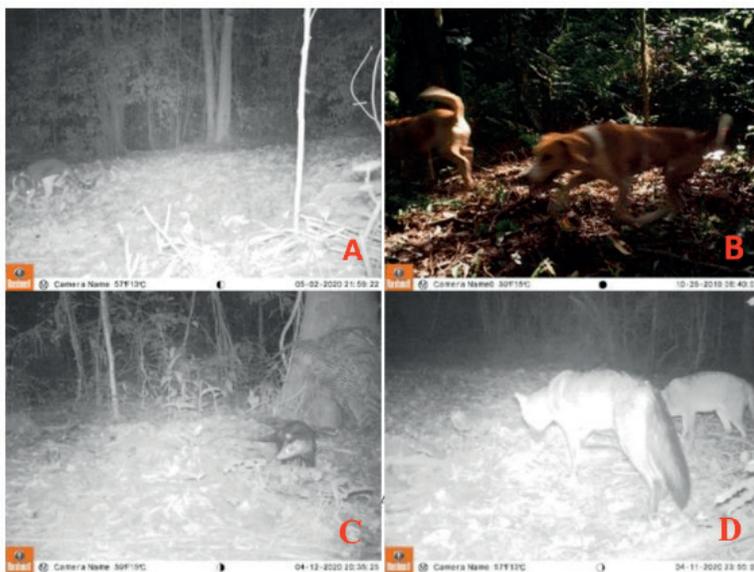


Figura 3: Registro dos mamíferos através das armadilhas fotográficas na área de estudo. Em A: espécie *Felis silvestris catus*; B: *Canis lupus familiaris*; C: *Didelphis albiventris*; e em D: *Cerdocyon thous*.

Fonte: Autor.

Com relação aos níveis de ameaça das espécies registradas, *Alouatta guariba clamitans* (Bugio-ruivo) (Figura 8) e *Leopardus guttulus* (Gato-do-mato-pequeno) (Figura 4) estão classificadas como “Vulnerável”, encontram-se ameaçadas nacionalmente, a espécie

Procyon cancrivorus (Mão-pelada) (Figura 4) está classificada como “Pouco Preocupante” conforme o Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, 2018). De acordo com Prist; Silva; Papi, (2020) a espécie *Eira barbara* (Irrara) (Figura 4), além de habitar florestas também utiliza ambientes antropicamente alterados, utiliza os recursos que esses ambientes podem fornecer, como os alimentos dos cultivos agrícolas. Vários registros com armadilhas fotográficas foram feitos para a ordem Rodentia (Figura 8), em locais diferentes, o que dificulta bastante a identificação das possíveis espécies.



Figura 4: Registro dos mamíferos através das armadilhas fotográficas na área de estudo. Em A: espécie *Dasypus novemcinctus*; B: *Leopardus guttulus*; C: *Procyon cancrivorus* e em D: *Eira barbara*.

Fonte: Autor

As pegadas encontradas em boas condições foram medidas e fotografadas com auxílio da câmera digital em posição perpendicular ao registro, utilizando-se de fita métrica como escala (Figura 7). O processo de identificação foram utilizados Guias especializados, como Prist; Silva; Papi, (2020) e Becker e Dalponte (1991).

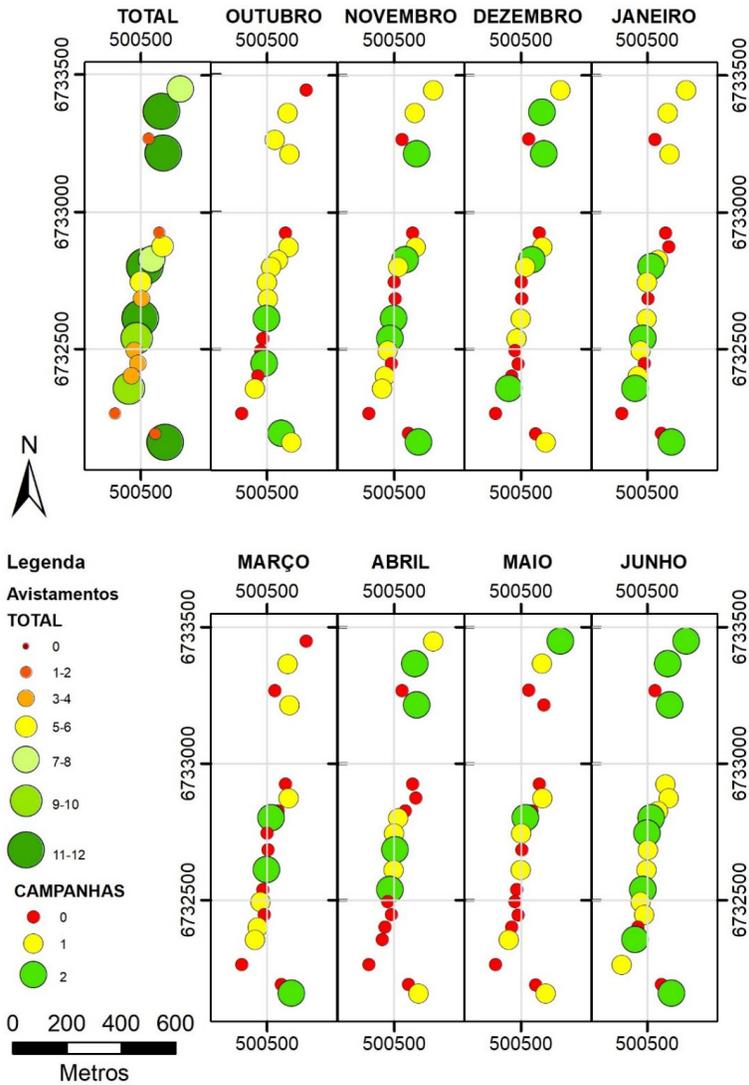


Figura 5: Mapa ponto graduado representando o registro de pegadas dos mamíferos durante os meses de trabalho.

Fonte: Autor.

Percebe-se uma progressiva diminuição dos registros de pegadas desde o início do monitoramento (Figura 5), culminando no mínimo no mês de maio, com somente 10 registros, voltando a crescer novamente em junho. Essa diminuição dos mamíferos pode estar relacionada com a escassez de água na região. Conforme os dados do INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais) a precipitação observada para o mês de maio ficou abaixo dos 2mm para o Rio Grande do Sul. Com a volta das chuvas no mês junho começa

aumentar os registros de pegadas. Percebe-se ainda que, conforme se tornam escassos os registros, também há uma tendência a se concentrarem mais no norte da área, isso pode estar relacionado com as nascentes que juntas dão origem a o riacho, localizadas mais para o norte.

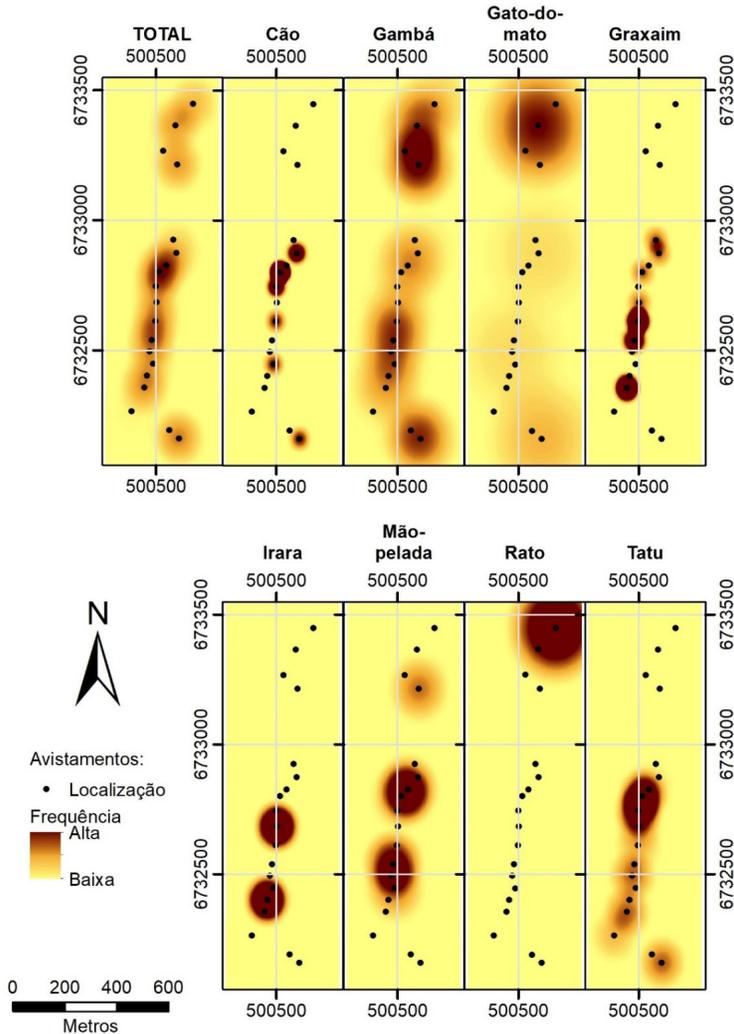


Figura 6: Mapas de calor indicando concentração dos registros de pegadas de cada espécie.

Fonte: Autor.

Os mapas de calor (Figura 6) mostram a distribuição das espécies ao longo da área de estudo, indicado por meio de uma escala de cores. Percebe-se que, enquanto algumas espécies circulam igualmente pela área de amostragem, como *Didelphis albiventris*

(Gambá-de-orelha-branca), outras, como o *Leopardus guttulus* (Gato-do-mato-pequeno) e roedores (não identificados), tendem a se concentrar no norte, próximo da influência das ações antrópicas e outras ainda, como *Dasyus novemcinctus* (Tatu-galinha), se concentram no sul, mais distantes das ações antrópicas. Isto reflete como as espécies estão se adaptando as essa alterações.

Outros vestígios utilizando métodos indiretos foram encontrados na área de estudos como tocas de *Dasyus novemcinctus* (Tatu-galinha) entre as trilhas e floresta (Figura 8). Também vestígios de *Sus scrofa* (Javali) uma espécie exótica (Figura 8), o que seria um problema para outras espécies nativas da região, por disputar mesmo nicho alimentar e também a transmissão de doenças como tuberculose.

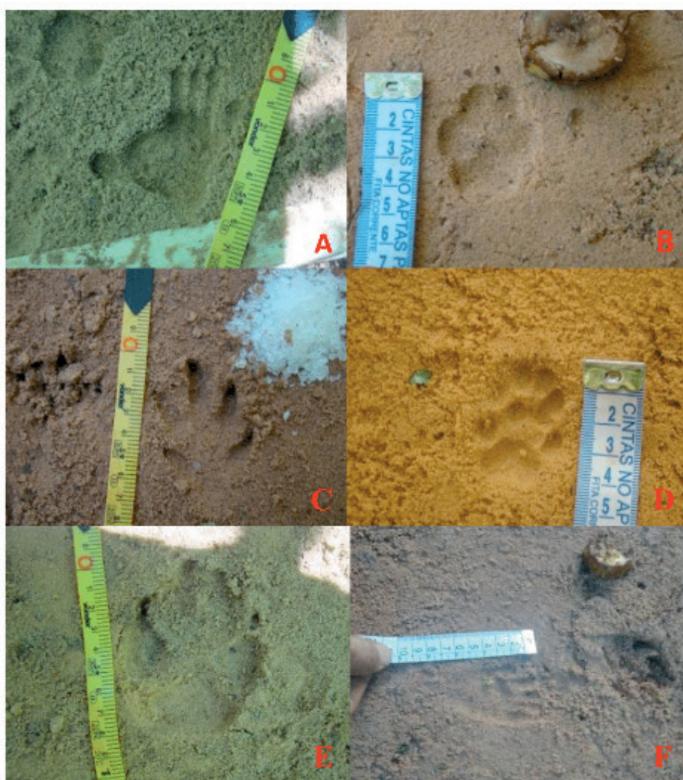


Figura 7: Registro das armadilhas de pegadas na área de estudo. Em A: pata posterior de *Didelphis albiventris*; B: pata anterior de *Cerdocyon thous*; C: pata posterior de *Dasyus novemcinctus*; D: pata de *Leopardus guttulus*; E: pata posterior de *Canis lupus familiaris*; e em F: pata posterior de *Procyon cancrivorus*.

Fonte: Autor.

Quatro espécies foram registradas por meio de contato visual e auditivo como *Galictis cuja* (Furão-pequeno), *Guerlinguetus ingrami* (Serelepe), *Dasypus novemcinctus* (Tatu-galinha) e *Alouatta guariba clamitans* (Bugio-ruivo), com uma população relativamente grande, sendo possível a observação de filhotes junto a suas mães.

Outros vestígios foram encontrados na área de estudo, como fezes de *Cerdocyon thous*, que passaram por processos de análise, e identificados restos mortais de roedores e sementes de *Syagrus romanzoffiana* (Jerivá). Também fezes de *Alouatta guariba clamitans*, onde foram encontradas sementes de *Cupania vernalis* Cambess (Camboatã-vermelho).



Figura 8: Registro dos mamíferos na área de estudo. Em A: *Alouatta guariba clamitans* registrado por meio de avistamento; em B: pegada de *Sus scrofa* visualizada em área de banhado; C: roedor (não identificado) registrado pelo método de armadilha fotográfica; e em D: toca de *Dasypus novemcinctus* em área de floresta.

Fonte: Autor.

4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foram obtidos quatorze espécies de mamíferos, sendo três espécies exóticas e dez espécies silvestres, registradas para a área, o que justifica sua importância como local para alimentação e reprodução da fauna de mamíferos, muitas vezes funcionando como área de refúgio, já que áreas em torno foram destinadas a agricultura e pecuária.

O processo de degradação sobre fragmentos florestais reflete na dinâmica e manutenção das relações biológicas da mastofauna da região. Esses animais percorrem grandes áreas em busca de alimentos, podendo afetar a diversidade, mortalidade e natalidade das espécies.

Muitas espécies de mamíferos não estão totalmente protegidas nos fragmentos, bem provável que ação humana juntamente com presença frequente do cão doméstico, diminuem a possibilidade de sobrevivências dos animais silvestres.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao Prof. Dr. Marcelo Pereira de Barros por toda ajuda na elaboração do trabalho, ao Prof. Me. Rage Maluf, por ceder seu sítio para estudo e também a Prof. Karla Petry.

REFERÊNCIAS

ABREU JR, E.F.; KÖHLER, A. Mastofauna de médio e grande porte na RPPN da UNISC, RS, Brasil. **Biota Neotropica**, Santa Cruz do Sul, v. 9, n. 4, p. 169- 174, 2009.

BASTOS, L.C. **Vertebrados urbanos da região metropolitana de Porto alegre – RS**. Monografia (Ciências Biológicas – Licenciatura) - UNISINOS, São Leopoldo, RS, 2013.

BECKER, M.; DALPONTE, J.C.; **Rastros de Mamíferos Silvestres brasileiros**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 1991. 170 p.

BEHR, E.R.; FORTES, V.B. Mamíferos. In: ITAQUI, J. **Quarta Colônia: Inventários Técnicos; Fauna e Flora**. São Pedro do Sul: Condesus Quarta, 2002. 255 p.

BURGIN, C.J.; COLELLA, J.P.; KAHN, P.L.; UPHAM, N.S. How many species of mammals are there. **Journal of Mammalogy**, v. 99, n. 1, p. 1-14, 2018.

COSTA, L.P.; LEITE, Y.R.; MENDES, S.L; DITCHFIELD, L.D. Conservação de mamíferos no Brasil, **Megadiversidade**, v. 1, n. 1, p 103-112, 2005.

CHIARELLO, A.G. Density and population size of mammals in remnants of Brazilian Atlantic forest. **Conservation Biology**, v. 14, p. 1656, 2000.

CULLEN, J.R.L.; RUDRAN, R.; VALLADARES-PADUA, C. **Métodos de estudos em Biologia da Conservação e Manejo da Vida Silvestre**. 2. ed. Curitiba: UFPR, 2006, p 184-195.

DELICIELLOS, A.C.; NOVAES, R.L.M.; LOGUERCIO, M.F.C.; GEISE, L.; SANTORI, R.T.; SOUZA, R.F.; PAPI, B.S.; RAÍCES, D.; VIEIRA, N.R.; FELIZ, S.; DETOGNE, N.; SILVA, C.C.S.; BERGALLO, H.G.; ROCHA-BARBOSA, O. Mammals of Serra da Bocaina National Park, state of Rio de Janeiro, southeastern Brazil. **Check list the journal of biodiversity data**, v. 8, n. 4, p. 675- 692, 2012.

GONÇALVES, G.L.; QUINTELA, F.M.; FREITAS, T.R.O. **Mamíferos do rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Pacartes, 2014. 29 p.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em <<https://www.ibge.gov.br>> Acesso em: 11 Agosto de 2019.

INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. Disponível em <<http://clima1.cptec.inpe.br/monitoramentobrasil/pt>> Acesso em: 27 Junho de 2020.

Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção**. 2018. Brasília: ICMBio. 4162 p.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Biomass** – Mata Atlântica. Disponível em <<http://www.mma.gov.br/biomass/mata-atlantica>> Acesso em: 12 maio de 2019.

PAGLIA, A.P.; FONSECA, G.A.B.; RYLANDS, A.B.; HERRMANN, G.; AGUIAR, L.M.S.; CHIARELLO, A.G.; LEITE, Y.L.R.; COSTA, L.P.; SICILIANO, S.; KIERULFF, M.C.M.; MENDES, S.L.; TAVARES, V.C.; MITTERMEIER, R.A.; PATTON J.L. Lista Anotada dos Mamíferos do Brasil 2ª Edição. **Occasional Papers in Conservation Biology**, 2012. n. 6, 76 p.

PRIMACK, R.B.; RODRIGUES, E. **Biologia da Conservação e Diversidade Biológica**. Londrina, PR, p 1-153, 2001.

PRIST, P.R.; SILVA, M.X.; PAPI, B.; **Guia de rastros de mamíferos neotropicais de médio e grande porte**. Fólio Digital, 247 p, São Paulo 2020. Disponível em <<http://www.folioidigital.com.br>> Acesso em: 12 maio de 2020.

QUINTELA, F. M.; DA ROSA, C. A.; FEIJÓ A. **Updated and annotated checklist of recent mammals from Brazil**. Biological Sciences. Anais da Academia Brasileira de Ciências Annals of the Brazilian Academy of Sciences Printed ISSN 0001-3765 | Online ISSN 1678-2690, 2020.

REIS, N.R.; PERACCHI, A.L.; PEDRO, W.A.; LIMA, I.P. **Mamíferos do Brasil**. Nélio R. Reis, Londrina, 2ª ed, p 77 e 250, 2011.

RIO GRANDE DO SUL. Decreto nº 51.797, de 8 de setembro de 2014. **Declara as Espécies da Fauna Silvestre Ameaçadas de Extinção no Estado do Rio Grande do Sul**. 2014. Disponível em <<https://leisestaduais.com.br/rs/decreto-n-51797-2014-rio-grande-do-sul-declara-as-especies-da-fauna-silvestre-ameacadas-de-extincao-no-estado-do-rio-grande-do-sul>> Acesso em 13 maio 2020.

TOMAS, W.M.; MIRANDA, G.H.B. Uso de armadilhas fotográficas em levantamentos populacionais. In: L. CULLEN, J.R.L.; RUDRAN, R.; VALLADARES-PADUA, C. **Métodos de estudo em biologia da conservação e manejo da vida silvestre**. Curitiba: Editora UFPR, 2006. p. 243-267.

TROLLET, F.; HUYNEN, C.M.; VERMEULEN, C.; HAMBUECKERS, A. Use of camera traps for wildlife studies. A review. **Biotechnology, Agronomy, Society and Environment**, v. 18, n. 3, p. 446-454, 2014.

WEBER, M.M.; ROMAN, C.; CÁCERES, N. C. **Mamíferos do Rio Grande do Sul**. Santa Maria: Editora UFSM, 2013. 40 p.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Arboviroses 10, 11, 14

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

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

B

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

Bioindicadores 39, 41

Bioinsetidida 9

C

Captura Animal 55

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

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

Ciclos Biogeoquímicos 113, 114, 115, 118

Colônia Tradicional 144

Conhecimento Tradicional 167, 174, 175, 177

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

Construção civil 119, 120

Construção Sustentável 8, 119, 120, 121, 123

D

Desenvolvimento Sustentável 119, 120

E

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

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

Engenharia Genética 10

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

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

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

Etnobiologia 154, 155

Etnofarmacologia 167, 176

F

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

Floresta Atlântica 7, 66, 67, 69, 152

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

Fragmentação da paisagem 67

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

H

História Evolutiva 94

I

Integração Escolar 134, 136

Invertebrados 40, 48, 101, 102, 180

J

Jogos didáticos 109, 112

L

Laboratório Escolar 134, 136, 137

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

M

Mastofauna 68, 70, 78, 79

Micologia 5, 1, 8

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

O

Oxigênio 8, 113, 114, 115

P

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

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

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

Prática pedagógica 126

Preservação ambiental 100, 145, 152

Produção de energia 39

Produtos naturais 162, 167, 168, 174, 175

R

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

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

Relações Filogenéticas 94

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

S

Sequência didática 8, 103, 113, 115, 117

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

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

U

Unidades de Conservação 8, 18, 145

Usinas Hidrelétricas 40

Z

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

A Estruturação e Reconhecimento das Ciências Biológicas na Contemporaneidade

Atena
Editora
Ano 2021

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

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

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

A Estruturação e Reconhecimento das Ciências Biológicas na Contemporaneidade

Atena
Editora
Ano 2021

www.atenaeditora.com.br

contato@atenaeditora.com.br

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

www.facebook.com/atenaeditora.com.br

