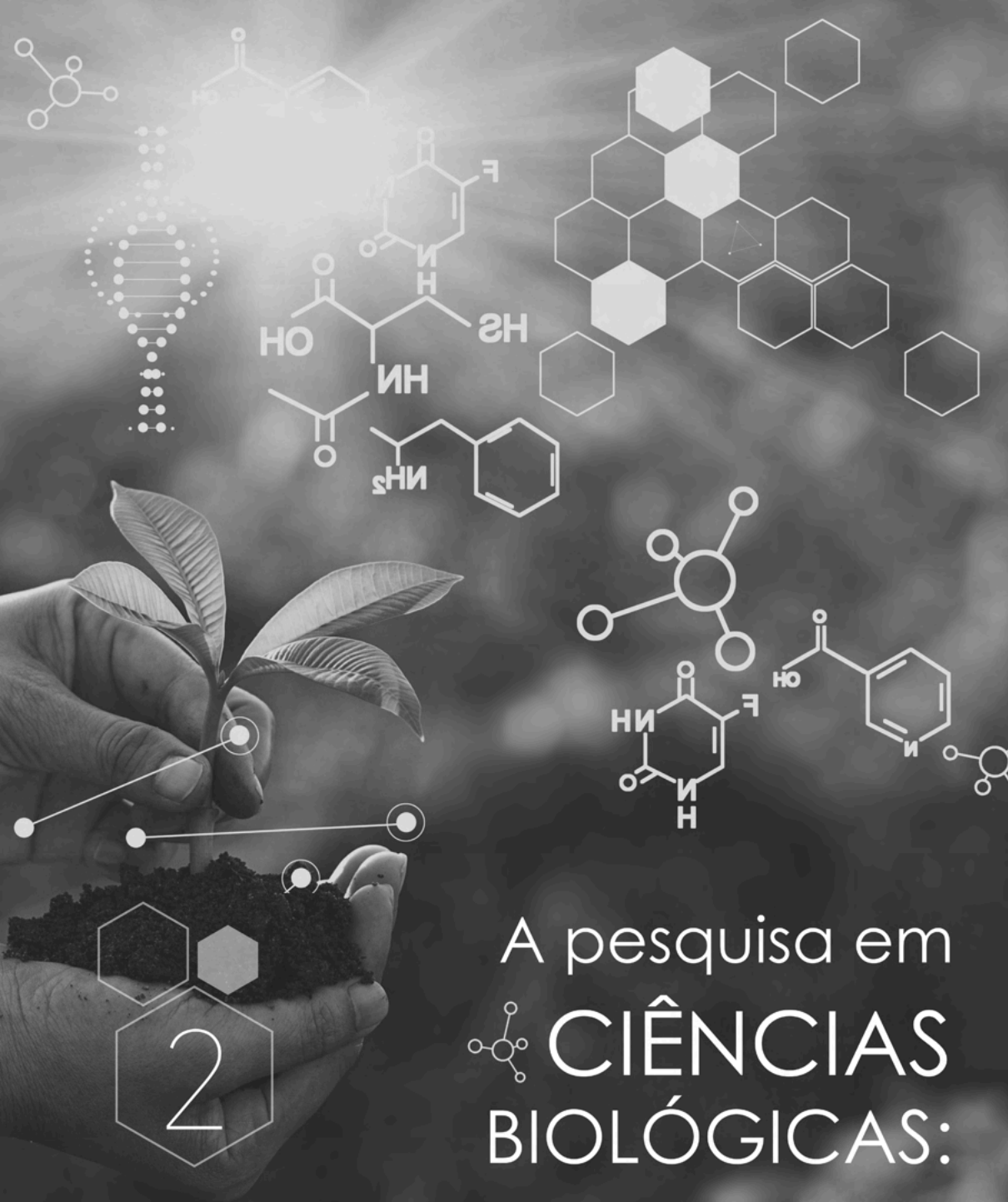


A pesquisa em CIÊNCIAS BIOLÓGICAS:

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

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

Data de aceite: 21/09/2021

Karina Seidel Gervasoni

Estudante do curso de Ciências Biológicas,
Universidade Feevale, Novo Hamburgo-RS,
Brasil

<http://lattes.cnpq.br/1072434182768764>

Marcelo Pereira de Barros

Professor Adjunto do Curso de Ciências
Biológicas, Universidade Feevale, Novo
Hamburgo- RS, Brasil

<http://lattes.cnpq.br/8026056478519647>

RESUMO: O fluxo de veículos nas rodovias apresentou um grande acréscimo nos últimos anos implicando no aumento dos índices de atropelamento de animais silvestres que utilizam as vias para se deslocarem entre as áreas verdes, uma vez que estas áreas estão cada vez mais escassas pela construção de novos loteamentos e empreendimentos. O presente estudo teve por objetivo inventariar as espécies de craniados atropelados em um trecho da ERS 122, no município de São Sebastião do Caí. RS. Onze quilômetros foram percorridos quinzenalmente, com um automóvel em baixa velocidade, para o registro das carcaças. Ao longo de doze meses de monitoramento da rodovia, foram registradas 23 espécies e 65 atropelamentos de anfíbios, répteis, aves e mamíferos. O *Didelphis albiventris* (gambá-de-orelha-branca) foi a espécie mais frequente e concentra 37% dos registros de atropelamentos da fauna estudada.

Foi registrado um atropelamento do *Leopardus guttulus* (gato-do-mato-pequeno), espécie ameaçada de extinção no estado do Rio Grande do Sul.

PALAVRAS - CHAVE: Fauna silvestre, Mortalidade de estradas, Ecologia de estradas

WILD CRANIATES CRUSHED IN THE ERS 122 (KM 9 TO KM 20), SÃO SEBASTIÃO DO CAÍ, RS, BRAZIL

ABSTRACT: The flow of vehicles on the highways has shown a large increase in recent years, implying the increase in the rates of running over wild animals that they use as routes to travel between green areas since these areas are increasingly scarce due to the construction of new subdivisions and enterprises. The present study aimed to inventory the species of cranial that were run over in a stretch of the ERS 122, in the city of São Sebastião do Caí. RS. Eleven kilometers were covered fortnightly, with a car at low speed, to record the carcasses. Over twelve months of monitoring the highway, 23 species and 65 roadkills by amphibians, reptiles, birds, and mammals were recorded. The *Didelphis albiventris* (white-eared Opossum) was the most frequent species and concentrates 37% of roadkill records in the studied fauna. A running over of *Leopardus guttulus* (wild cat), an endangered species in the state of Rio Grande do Sul, was recorded.

KEYWORDS: Wild fauna, Road Mortality, Road ecology.

1 | INTRODUÇÃO

Há muito deixou de ser novidade que o Brasil é um país megadiverso, detentor da maior biodiversidade do planeta. Nossos números são superlativos e, também, surpreendentes. Mesmo que saibamos que há muito o que conhecer, que há muitas espécies desconhecidas aguardando serem descritas, ainda surpreende ver emergir do desconhecimento novas formas taxonômicas, o que torna a conservação desse imenso patrimônio de biodiversidade algo verdadeiramente muito importante (ICMBio, 2018).

Entre os problemas que ameaçam a fauna silvestre, o atropelamento de animais é uma importante causa de mortalidade para várias espécies (OLIVEIRA e SILVA, 2012). É um problema pouco ressaltado entre as questões que envolvem a ameaça das espécies da fauna brasileira, e como já destacavam Rosa e Mauhs (2004), com o constante aumento da linha viária e do fluxo de veículos no país este é um impacto que deve ser considerado.

Conforme Lima e Obara, (2004), os atropelamentos ocorrem em função de dois aspectos principais: - a rodovia corta o habitat de determinado táxon, interferindo na faixa de deslocamento natural da espécie, o mesmo acontecendo para uma rodovia estabelecida em área de migração; - a disponibilidade de alimentos ao longo das rodovias, atuando como atrativo para fauna. Neste último caso, a presença de alimentos (grãos, sementes, frutas, plantas herbáceas, e mesmo carcaças de animais mortos) na pista ou próxima dela, atua como atrativo para os animais silvestres que têm estes hábitos alimentares, criando-se um ciclo de atropelamento.

Identificar os impactos das estradas sobre a fauna pode contribuir para o estabelecimento de ações que promovam a conservação (CUNHA et. al., 2015). Uma abordagem importante para mitigar efetivamente os atropelamentos em rodovias é localizar os pontos onde as mortes são concentradas (DORNELES, 2015). O monitoramento da fauna atropelada nas estradas se tornou uma ferramenta importante para determinar a perda da biodiversidade faunística, revelando aspectos da forma de deslocamento e dinâmica sazonal de populações de algumas espécies (STEIL et. al., 2016).

Estimativas mostram que mais de 15 animais morrem nas estradas brasileiras a cada segundo. Diariamente, devem morrer mais de 1,3 milhões de animais e ao final de um ano, até 475 milhões de animais selvagens são atropelados no Brasil (PORTAL CBEE, 2020). Os mamíferos pelas características comportamentais, tamanho e carisma são um dos grupos de vertebrados que necessitam mitigações para a mortalidade, visto que também estão entre os que mais morrem em rodovias (DORNELES, 2015), o que deve estar relacionado com a sua necessidade de amplas áreas de vida e capacidade de realizar grandes deslocamentos (LEHN e LEUCHTENBERGER, 2009).

Na última década o estudo sobre as espécies atropeladas em rodovias e seus impactos têm crescido consideravelmente, trabalhos como: HEGEL (2012), REIS (2015), PINHEIRO (2016), ZANETTI (2016), CRAVO (2018) e MEDEIROS (2019) tratam sobre o

assunto. Há uma busca incessante dos pesquisadores pelo conhecimento dos principais fatores na causa desses atropelamentos, bem como pela adequação das metodologias utilizadas para estudá-los e definição de medidas mitigadoras (SANTOS, 2017).

Embora muitas rodovias do Brasil apresentem sinalização indicando a travessia de animais, isso parece não ser suficiente (LEHN e LEUCHTENBERGER, 2009). O presente estudo tem por objetivo inventariar as espécies de vertebrados atropelados em um trecho da ERS 122, no município de São Sebastião do Caí. RS.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Área de Estudo

O estudo foi realizado em um trecho da rodovia estadual ERS - 122, entre os quilômetros nove e vinte no município de São Sebastião do Caí, que fica 60 km distante da capital Porto Alegre. São Sebastião do Caí apresenta uma área territorial de 112,334 km² e população estimada em 25.685 habitantes (IBGE,2019).



Figura 1: Localização do município de São Sebastião do Caí, RS, Brasil.

Fonte: Wikipedia

Segundo a classificação climática de Köppen-Geiger, o clima no município é considerado subtropical úmido onde a temperatura média é 19.7°C com uma pluviosidade média anual de 1425 mm (Climate-data.org, 2019). Seu território é composto de 79% pelo bioma Mata Atlântica e 21% pelo bioma Pampa (INFOSANBAS, 2019). A área de estudo pertence ao tipo de vegetação Floresta Estacional Semidecidual, inserida no bioma Floresta Atlântica.

Ao longo do trecho podemos observar a planície de inundação que se forma durante as cheias do rio Caí, assim como trechos de mata preservada e áreas de campo, que são utilizadas para atividades como agricultura e agropecuária. Durante o trajeto também se observam muitos prédios comerciais e moradias próximos a rodovia.

O trajeto de onze quilômetros entre o limite sul ($29^{\circ}37'0.45''\text{S}$, $51^{\circ}19'42.91''\text{W}$) e o limite norte ($29^{\circ}31'57''\text{S}$, $51^{\circ}21'23''\text{W}$), é formado por pista dupla, onde a velocidade máxima permitida é de 80km/h, com variações de trechos com velocidade permitida de 60km/h. No mês de Outubro de 2020, foi instalado entre os quilômetros 15 e 16 um controlador de velocidade nos dois sentidos da pista. Próximo ao quilômetro onze da rodovia, os veículos se deslocam através de uma ponte sobre o arroio Cadeira, o que acontece da mesma forma no quilômetro dezenove, onde existe a passagem do arroio Paradiso, ambos afluentes do rio Caí.

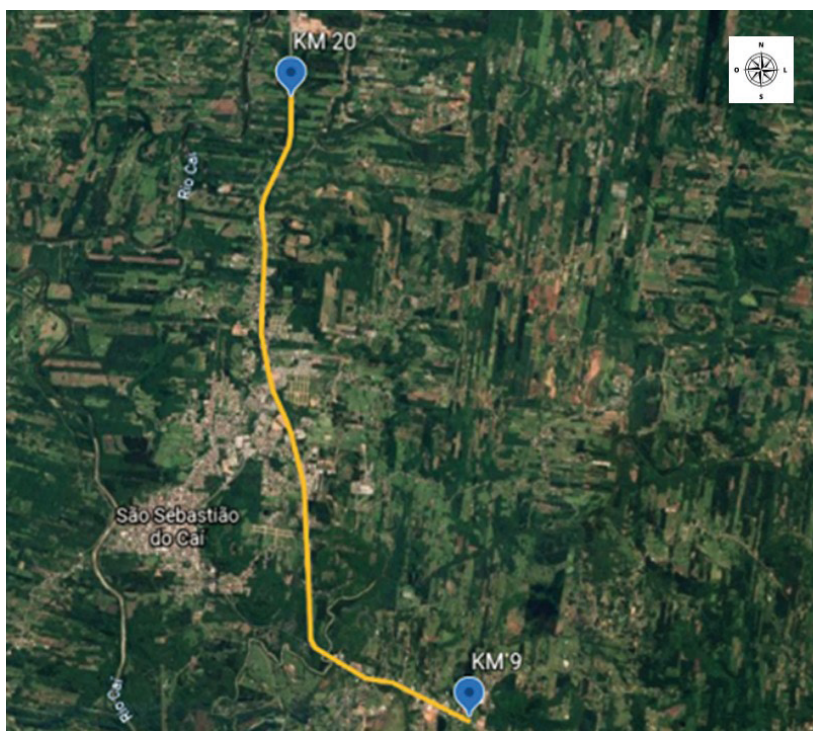


Figura 2: Imagem de satélite demarcando o trajeto que compõem o estudo.

Fonte: Google Earth.

2.2 Métodos Amostrais e Análise de Dados

O trecho entre os quilômetros nove e vinte, foi percorrido com um automóvel em velocidade reduzida de 60 Km/h possibilitando uma melhor visualização das carcaças, os

dados dos vertebrados silvestres foram coletados durante as manhãs de domingo, com a periodicidade de duas vezes ao mês. As amostragens ocorreram entre os meses de abril de 2020 a março de 2021, abrangendo um ano de inventariamento.

Os animais atropelados observados ao longo do trajeto foram fotografados com máquina digital NIKON COOLPIX S5300 e com smartphone Iphone 6s, de modo a permitir a identificação deles com o uso de bibliografia especializada. Foram contabilizados apenas os indivíduos que não apresentam estado avançado de putrefação e quando possível foi anotada a medida corporal total para cada grupo taxonômico. Também foram registrados dados como: data, hora, quilômetro em que ocorreu a amostragem e através de aplicativo de GPS tomadas às coordenadas geográficas do ponto.

Os dados de registro dos exemplares foram anotados em uma planilha de campo, para posterior análise e controle dos dados. Os vertebrados domésticos atropelados não foram amostrados no presente trabalho. Após os registros em campo, os animais foram retirados para fora da pista de rolamento de modo a evitar uma nova amostragem.

Os dados coletados em campo e as imagens obtidas foram transferidos para uma planilha eletrônica (Microsoft Excel), a fim de organizar melhor as informações.

Posteriormente, foi realizada a identificação dos exemplares com o uso de bibliografia especializada tais como: DEIQUES, et al. (2007), HADDAD (2008) e KWET e DI-BERNARDO (1999) para os anfíbios. MARQUES, et al. (2001), FREITAS (2003) e DEIQUES, et al. (2007) LEMA (2002) para os répteis. ACHAVAL, et al. (2004), EMMONS (1997), OLIVEIRA e CASSARO (2005) e SILVA (2014) REIS, et al. (2006), WEBER, et al. (2013) para os mamíferos. BELTON (1982), BENCKE (2010), FRANZ, et al (2018) e NAROSKY e YZURIETA (2006) para as aves. Também foram consultados taxônomos e chaves dicotômicas para auxiliar na identificação dos exemplares.

Para estabelecer a variação no número de atropelamentos ao longo das estações do ano e a ocorrência de uma provável sazonalidade nos acidentes, foi calculada uma distribuição de frequência mensal de exemplares atropelados, contabilizando o total de indivíduos por espécie registrada. Também foi contabilizado o total de espécimes das várias espécies registradas por atropelamento para cada um dos meses durante o período de estudo, para estabelecer-se qual a espécie é mais atingida (SOUZA, 2011). Com os dados das coordenadas geográficas de cada incidente, foram estabelecidos os trechos onde ocorrem os maiores números de atropelamentos, sendo estes dados registrados na plataforma do Google Earth, para observar as áreas onde há maior impacto sobre a fauna.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÕES

Após os 12 meses de amostragens e 24 incursões pela estrada, foram registrados 65 atropelamentos e identificadas 23 espécies de craniados (Tabela 1), distribuídos nas quatro classes tradicionais de tetrápodes: uma espécie de Amphibia, uma de Reptilia, 14

de Aves e sete de Mammalia.

Espécie	Nome popular	Meses												Total de indivíduos
		A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	
Amphibia														
<i>Rhinella icterica</i>	Sapo-cururu					1								1
Reptilia														
<i>Salvator merianae</i>	Lagarto-teiú									1		1		2
Aves														
<i>Playa cayana</i>	Alma-de-gato		1											1
<i>Ortalis squamata</i>	Aracua-escamoso		1					1				1		3
<i>Crotophaga ani</i>	Anu-preto		1											1
<i>Turdus rufiventris</i>	Sabiá-laranjeira					1		2						3
<i>Columba livia</i>	Pomba-doméstica						1							1
<i>Columbina picui</i>	Rolinha-picui							1						1
<i>Sicalis flaveola</i>	Canário-da-terra							1						1
<i>Vanellus chilensis</i>	Quero-quero	2						1						3
<i>Tangara sayaca</i>	Sanhaçu-cinzeno									1				1
<i>Columbina talpacoti</i>	Rolinha-roxa									1				1
<i>Milvago chimango</i>	Gavião-chimango	2								1				3
<i>Furnarius rufus</i>	João-de-barro									1				1
<i>Milvago chimachima</i>	Gavião-carrapateiro									1				1
<i>Progne chalybea</i>	Andorinha-doméstica-grande											1		1
Mammalia														
<i>Didelphis albiventris</i>	Gambá-de-orelha-branca	3	5	1	2	1	2	3	2		3	1	1	24
<i>Dasyus novemcinctus</i>	Tatu-galinha	2								1				3
<i>Leopardus guttulus</i>	Gato-do-mato-pequeno		1											1
<i>Sphiggurus villosus</i>	Ouriço-cacheiro				1	1		1	1			1	1	6
<i>Cerdocyon thous</i>	Graxaim-do-mato								1			1		2
<i>Cavia aperea</i>	Preá								1	1	1			3
<i>Conepatus chinga</i>	Zorrilho								1					1
Total de espécies										23				
Total de indivíduos/mês		9	9	1	3	4	3	10	13	1	7	3	2	65

Tabela 1: Espécies de vertebrados silvestres, nomes populares, número de atropelamentos mensais e totalizações, entre os meses de abril de 2020 e março de 2021, na ERS-122.

Durante todo o período uma variável que não estava prevista para o trabalho foi a pandemia mundial de Coronavírus (SARS-CoV-2), que direta ou indiretamente teve impacto no número de animais atropelados. Com isso ocorreram grandes variações nas

amostragens durante todo o período de um ano.

Pertencente a classe dos anfíbios, foi registrado apenas um indivíduo, *Rhinella icterica* (sapo-cururu), sua classificação é considerada pouco preocupante pela IUCN (União Internacional para Conservação da Natureza). O site da ONG Amphibia Web (2021), traz a informação sobre a espécie que ocorre na Mata Atlântica, no sul e sudeste do Brasil, vivendo próximo a cursos de água, principalmente no seu período de reprodução, que acontece entre os meses de agosto e janeiro. O mesmo, foi observado no mês de agosto em um trecho próximo ao Arroio Cadeia. A observação de espécies de anfíbios atropelados é reduzida devido ao seu tamanho corpóreo e a dificuldade de identificação das carcaças, que acabam por muitas vezes descaracterizadas.

Salvator merianae (lagarto-teiú), possui hábitos diurnos, de alimentação generalista, que vai desde pequenos roedores a serpentes, é considerado o maior lagarto do Rio Grande do Sul, chegando a 50 cm de comprimento (Fauna Digital do RS, 2021). Possui atividade sazonal, hibernando entre os meses de abril a julho. Souza (2011) registrou três indivíduos, nos meses de janeiro, novembro e dezembro, período de maior atividade da espécie. No estudo atual os dois indivíduos foram encontrados nos meses de novembro e janeiro, confirmando a maior movimentação da espécie durante o verão.

O grupo com maior riqueza foi as Aves, com 14 espécies diferentes registradas, totalizando 22 indivíduos atropelados. Para quatro espécies foram registradas três carcaças ao longo de um ano: *Ortalis squamata*, *Turdus rufiventris*, *Vanellus chilensis* e *Milvago chimango*. Estas espécies adaptaram-se bem a áreas urbanas e antropizadas, aproveitando a atividade humana para se alimentar, costumam coletar grãos na beira das estradas, insetos ou como no caso do *M. chimango*, a carcaça de outros animais.

A maioria dos registros de aves ocorreu entre a primavera e o verão, época típica de acasalamento da maioria das espécies. A primavera é a época marcada pelo maior número de registro de modo geral. Todas as espécies registradas no presente estudo são consideradas pouco preocupantes segundo a IUCN, em relação à ameaça de extinção.

Em um dos primeiros estudos sobre o impacto dos veículos na avifauna do Brasil, Rosa e Mauhs (2004), consideram que a mortalidade seja decorrente das concentrações da vegetação arbórea-arbustiva às margens das rodovias, considerando que grande parte dos ambientes contíguos foram transformados em áreas de cultivo e pastagens, reduzindo a disponibilidade de locais de pouso para a avifauna. Soma-se a isto a coincidência do maior fluxo de veículos durante o dia, período de maior atividade da maioria das espécies de aves.

No que diz respeito à classe Mammalia foram registradas sete espécies diferentes, porém, totalizando 40 atropelamentos, ou seja, 61,5% do total de carcaças. A espécie que apresentou o maior número de registros (24) foi o *Didelphis albiventris* (gambá-de-orelha-branca), representando 37% do total de animais atropelados e dentro do grupo dos mamíferos, concentra 60% dos atropelamentos. Seu grau de ameaça, segundo a IUCN, é

considerado pouco preocupante.

Assim como o gambá, o *Sphiggurus villosus* (ouriço-cacheiro), sofre muito com a antropização do seu habitat, sendo a segunda espécie de Mammalia mais atingida pelos atropelamentos, com seis carcaças, totalizando 9,2% do total de animais. Apresenta hábitos noturnos e arborícolas, e sua principal fonte de alimentação são folhas, flores e frutos. Seu grau de ameaça é pouco preocupante pela IUCN.

O *Dasyus novemcinctus* (tatu-galinha) foi registrado três vezes durante toda a amostragem. Segundo a classificação da IUCN o tatu-galinha é avaliado como menos preocupante, é considerada a segunda maior espécie do gênero e sendo a que apresenta a maior distribuição geográfica dentre as espécies de Xenarthra, segundo dados do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (2015).

Em maio de 2020, foi registrado o atropelamento de *Leopardus guttulus* (gato-do-mato-pequeno). Segundo a IUCN é classificado como espécie Vulnerável, e apresenta uma ampla distribuição geográfica pelo Brasil, O Instituto Pró-Carnívoros (2020) esclarece que seus hábitos são tanto diurnos como noturnos, sendo muito semelhante a um gato doméstico, vivem solitários e de alimentação carnívora.

Em um estudo anterior, desenvolvido no mesmo trecho da rodovia, Souza (2011) registrou 118 exemplares de craniados silvestres atropelados (Tabela 2). A espécie mais impactada também foi *Didelphis albiventris*, representando 47,5% do total de atropelamentos. Portanto, o presente estudo (com 24 registros de atropelamentos do gambá-de-orelha-branca), corrobora os dados anteriores e confirma o atropelamento como forte ameaça à espécie.

Souza (2011) observou dez espécies que não foram registradas no presente estudo, porém, foram apontados oito novos registros. No somatório dos dois trabalhos, 183 exemplares foram atropelados e 33 espécies sofrem o impacto direto do trânsito na rodovia.

		Fontes dos dados	
		Souza, 2011	Gervasoni, 2021
Espécie	Nome popular	Total de indivíduos	Total de indivíduos
Amphibia			
<i>Rhinella icterica</i>	Sapo-cururu	1	1
<i>Leptodactylus ocellatus</i>	Rã-manteiga	3	-
Reptilia			
<i>Salvator merianae</i>	Lagarto-teiú	3	2
Aves			
<i>Playa cayana</i>	Alma-de-gato	1	1

<i>Ortalis squamata</i>	Aracua-escamoso	1	3
<i>Crotophaga ani</i>	Anu-preto	2	1
<i>Turdus rufiventris</i>	Sabiá-laranjeira	3	3
<i>Columba livia</i>	Pomba-doméstica	-	1
<i>Columbina picui</i>	Rolinha-picui	1	1
<i>Sicalis flaveola</i>	Canário-da-terra	-	1
<i>Vanellus chilensis</i>	Quero-quero	2	3
<i>Tangara sayaca</i>	Sanhaçu-cinzento	-	1
<i>Columbina talpacoti</i>	Rolinha-roxa	-	1
<i>Milvago chimango</i>	Gavião-chimango	-	3
<i>Furnarius rufus</i>	João-de-barro	1	1
<i>Milvago chimachima</i>	Gavião-carrapateiro	-	1
<i>Progne chalybea</i>	Andorinha-doméstica-grande	-	1
<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bem-te-vi	1	-
<i>Guira guira</i>	Anu-branco	1	-
<i>Chloroceryle americana</i>	Martim-pescador-pequeno	1	-
<i>Coragyps atratus</i>	Urubu-de-cabeça-preta	1	-
<i>Podager nacunda</i>	Corucão	1	-
<i>Nyctidromus albicollis</i>	Bacurau	1	-
Mammalia			
<i>Didelphis albiventris</i>	Gambá-de-orelha-branca	56	24
<i>Dasyus novemcinctus</i>	Tatu-galinha	8	3
<i>Leopardus guttulus</i>	Gato-do-mato-pequeno	-	1
<i>Sphiggurus villosus</i>	Ouriço-cacheiro	6	6
<i>Cerdocyon thous</i>	Graxaim-do-mato	9	2
<i>Cavia aperea</i>	Preá	10	3
<i>Conepatus chinga</i>	Zorrilho	1	1
<i>Lepus capensis</i>	Lebre	1	-
<i>Galictis cuja</i>	Furão	1	-
<i>Procyon cancrivorus</i>	Mão-pelada	2	-
Total de espécies por ano		25	23
Total de espécies			33
Total de indivíduos por ano		118	65
Total de indivíduos			183

Tabela 2: Espécies de vertebrados silvestres atropeladas por fonte de dados, nomes populares, número de atropelamentos e totalizações, na ERS-122.

Os trechos da ERS 122 que mais registram atropelamentos foram os Km15-Km16, Km13-Km14, Km09-Km10 e Km16-Km17 que juntos somam 35 mortes, representando 53,8% do total (Fig.3). Em comparação os trechos subsequentes, Km18-Km19 e Km19-

Km20 tem os menores registros, respectivamente 01 e 02 indivíduos encontrados no trajeto, destes, o *L. guttulus* é a única espécie entre os quilômetros 18 a 19.

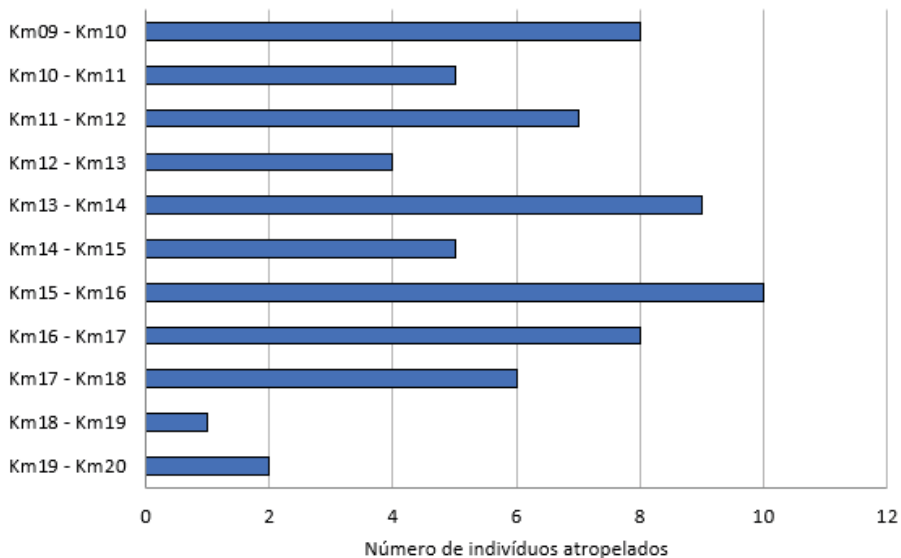


Figura 3: Número total de animais silvestres atropelados por quilômetro monitorado entre os meses de abril de 2020 e março de 2021, na ERS-122.

No estudo de Souza (2011), os trechos mais críticos eram os Km10-Km11, Km12-Km13, Km17-Km18 e Km18-Km19 que compreendiam 48% do total de atropelamentos, atualmente os mesmos quilômetros representam apenas 25% do total. Portanto, temos uma alteração nos trechos com incidências de atropelamentos, o que pode estar relacionado as mudanças estruturais nas margens da rodovia, alterando pontos de passagens de fauna.

No local, podemos observar entre os quilômetros 18 a 20 trechos remanescentes de mata preservada próximo à rodovia, assim como no trecho entre os quilômetros 11 a 13. A preservação destes trechos pode se explicar pela presença de curso de água, o arroio Paradiso próximo ao quilômetro 19 e entre o trecho dos quilômetros 11 e 12 percorre o arroio Cadeia. Com o crescimento da urbanização das cidades, os pequenos trechos preservados acabam por concentrar a fauna local.

Os trechos mais críticos em número de atropelados ficam próximos a áreas mais urbanizadas da cidade ou com grandes construções próximo à rodovia, possuindo poucos fragmentos de mata preservada. São trechos com maior movimento de carros e pessoas que indiretamente podem contribuir para o número elevado de mortes.

4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Segundo dados da Empresa Gaúcha de Rodovias (EGR), o número de veículos registrados no posto de pedágio do município de Portão, 681.326 veículos deixaram de passar pelo local de 2019 para 2020, uma redução 12,7% no tráfego. O principal motivo para esta redução é mudança do comportamento humano, em função da pandemia, conforme noticiado no jornal NH, a região teve um decréscimo de 90% do seu tráfego, no início da proliferação do vírus em 2020, que se deve ao decreto estadual que proíbe a aglomeração de pessoas e a circulação de veículos de transporte coletivo interestadual.

Durante os primeiros meses do ano de 2021 o tráfego de veículos houve um pequeno aumento de circulação de automóveis, mas não alcançando os números de registros no período anterior a pandemia.

O isolamento social, influenciou na diminuição do tráfego de veículos nas estradas, desta forma, a presença da fauna nas ruas e rodovias se intensificou. Segundo o jornal Correio Braziliense (2021), a redução do tráfego de veículos pode ter se refletido em menos acidentes, mas aumentou consideravelmente o risco, pois, os animais acabam por sair de suas tocas e realizar a travessia nas estradas.

O Sistema Urubu, desenvolvido pelo Centro Brasileiro de Estudos em Ecologia de Estradas, mostra dados de registros de atropelamentos realizado por usuários em todo o território brasileiro, e dentre as espécies mais afetadas se encontra o *Cerdocyon thous* (Graxaim-do-mato), que de 2000 a 2020 foram encontrados 2.049 indivíduos atropelados. As espécies de gambá (*D. aurita* e *D. albiventris*) vem logo na sequência, que juntos somam 4.000 atropelamentos (2.032 registros para *D. aurita* e 1.968 para *D. albiventris*) nesse período de vinte anos.

O número de atropelamentos tende a se elevar em determinadas épocas, como períodos de acasalamento, no artigo de Rebelato (2010) sobre a Avifauna atropelada em São Gabriel, RS, afirma-se que o número de casos de acidentes com as aves aumenta no verão, devido a maior atividade das espécies e reduzindo gradativamente nos meses mais frios. Em espécies ameaçadas de extinção, que normalmente apresentam populações reduzidas, mesmo a perda de poucos indivíduos pode ter reflexos negativos na manutenção da população (CUNHA ET AL., 2015).

Entretanto, o número de espécies afetadas pode ser ainda maior, pois se tem uma dificuldade grande em se observar espécies de pequeno porte de dentro do veículo em movimento, além da possibilidade de alguns indivíduos terem saído dos limites da estrada, não sendo visualizados e por consequência não foram registrados.

A imprudência dos motoristas com a retirada dos radares de velocidade na ERS-122 é um fator que contribui para os números atuais de atropelamentos, em 2011 o trecho de estudo contava com quatro radares eletrônicos e somente em outubro de 2020 foi ativado novamente um dos radares entre os Km 15-16, os demais radares foram retirados.

Não somente os animais silvestres sofre das consequências dos atropelamentos, mas também os domésticos, como gatos e cachorros, que durante as amostragens foram observados mortos na estrada, mas não foram registrados neste trabalho.

Com dados obtidos pelo Comando Rodoviário da Brigada Militar (2021), durante o período de amostragem se registram 27 acidentes no mesmo trecho, envolvendo 46 veículos, 26 pessoas feridas e 2 mortes e podemos observar que um dos trechos com mais acidentes também é um dos que mais possui atropelamentos. No quilômetro 9 ocorreu oito acidentes entre os meses de abril de 2020 e março de 2021 e o quilômetro 10 ocorreram quatro incidentes, neste trecho o número de feridos foi de 14 indivíduos. O quilômetro 16 registrou uma das duas mortes que aconteceram neste período e três acidentes.

Através dos dados obtidos neste estudo podemos concluir a importância de se aplicar medidas mitigadoras para a proteção tanto da vida silvestre como dos humanos que utilizam a ERS 122 no seu dia a dia. A EGR, responsável pelo gerenciamento da rodovia, possui entre o seu Projeto Básico de Gestão Ambiental (PBA) o Programa de Proteção e Monitoramento de Fauna, que visa monitorar os impactos dos atropelamentos e propor medidas para a diminuição ou eliminação da mortalidade da fauna silvestre, o programa é responsável por realizar o levantamento da fauna que é atropelada, reformular e adequar as margens das rodovias, passagens e cursos de água, além de executar atividades de educação ambiental.

Após 10 anos pouco foi realizado para que a vida silvestre no local fosse preservada, se faz necessário mais estudos para identificar trechos de passagem de animais para aplicar medidas mitigatórias, como, por exemplo, túneis subterrâneos de passagem, cercas teladas para direcionar a passagem de animais e uso de sinalização com placas nos trechos com maior incidência de atropelamentos.

Estas ações mitigatórias precisam ser testadas e a longo prazo, assim como a educação ambiental, apresentam excelentes resultados, porém aplicando medidas de redução de velocidade os resultados são mais imediatos conforme Bagatini (2006). Outra medida que parece evitar alguns atropelamentos, seria manter a vegetação baixa a margem da rodovia, pois se amplia o campo de visão.

REFERÊNCIAS

AMPHIBIA WEB. *Rhinella icterica*. Disponível em: <<https://amphibiaweb.org/species/200>> Acesso em: 01 de mai. de 2021.

ÁVILA, M. C. do N. “**Distribuição da família Didelphidae (Mammalia, Didelphimorphia) no Rio Grande do Sul, Brasil.**” 2012. 62f. Dissertação Pós-graduação *Lato Sensu*, na área de Especialização em Diversidade e Conservação de Fauna. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, 2012.

BAGATINI, T. “Evolução dos índices de atropelamento de vertebrados silvestres nas rodovias do entorno da estação ecológica águas emendadas, DF, Brasil, e eficácia das medidas mitigadoras.” 2006. 74f. Dissertação de Mestrado em Ecologia. Universidade de Brasília, Brasília, DF, 2006.

BAPTISTA, G. **KM 22,5, onde deve ser o novo pedágio na RS 122, fica em Bom Princípio.** Jornal Fato Novo, São Sebastião do Caí, RS, 28 de mai. de 2021. Disponível em: <<https://fatonovo.com.br/cidades/bomprincípio/km-225-onde-deve-ser-o-novo-pedágio-na-rs-122-fica-em-bom-princípio/>> Acesso em: 13 de jun. de 2021.

BAPTISTA, G. **Média de 500 multas por dia no radar na RS 122.** Jornal Fato Novo, São Sebastião do Caí, RS, 05 de mar. de 2019. Disponível em: <<https://fatonovo.com.br/destaque/media-de-500-multas-por-dia-no-radar-na-rs-122/>> Acesso em: 31 de mai. de 2020.

Comando Rodoviário da Brigada Militar. **Resumo de Acidentes.** 2021. Disponível em: <<https://crbm.br.ms.gov.br/resumo-de-acidentes/>> Acesso em: 01 de jun. de 2021.

CRAVO, A. P. B. **Dos Impactos à Conservação da Fauna: a implantação do campus Lagoa do Sino e a incidência de atropelamentos de animais silvestres.** 2018, 68 p. Dissertação de Mestrado em Conservação de Fauna. Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP, 2018.

CUNHA, G. G.; HARTMANN, M. T.; HARTMANN, P. A. **Atropelamentos de vertebrados em uma área de Pampa no sul do Brasil.** *Ambiência*, Guarapuava, PR. v. 11, n. 2, p. 307–320, jan./Abr. 2015.

DORNELES, S. S. **Impactos da duplicação de rodovias: variação da mortalidade de fauna na BR 101 Sul.** 2015, 70 p. Dissertação de doutorado em Ciências (Ciências Biológicas). Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP, 2015.

EGR. Empresa Gaúcha de Rodovias. **Volume de Tráfego.** 2021. Disponível em: <<https://www.egr.rs.gov.br/conteudo/1716/volume-de-traffic>> Acesso em: 17 de abr. de 2021.

FAUNA DIGITAL DO RIO GRANDE DO SUL. **Teiú.** Disponível em: <<https://www.ufrgs.br/faunadigitais/teiu-salvator-merianae/>> Acesso em: 17 de mai. de 2021.

GOOGLE EARTH - MAPAS. Disponível em: <<https://earth.google.com/web/>> Acesso em: 25 de mai. de 2020.

HEGEL, C. G. Z. **Mamíferos silvestres atropelados na rodovia RS-135, norte do Estado do Rio Grande do Sul.** *Biotemas*, Florianópolis, SC. v. 25, n. 2, p. 165–170, jun. 2012.

ICMBIO. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. **Avaliação do Risco de Extinção dos Xenartros Brasileiros.** Brasília, DF. ICMBio/MMA, 2015. 250p.

ICMBIO. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção.** Volume I / --1. ed. -- Brasília, DF. ICMBio/MMA, 2018. 492 p.

INSTITUTO PRÓ-CARNÍVOROS. **Gato-do-mato-pequeno.** Disponível em: <<http://procarnivoros.org.br/animais/gato-do-mato-pequeno-leopardus-guttulus/>> Acesso em: 24 de maio de 2020.

KAFRUNI, S.; SOUZA, R. **Acidentes em estradas tiram a vida de milhões de animais por ano no Brasil**. Correio Braziliense, Brasília, DF, 09 de ago. de 2020. Disponível em: <<https://www.correio braziliense.com.br/brasil/2020/08/4867269-travessia-dos-inocentes.html>> Acesso em: 24 de mai. de 2021.

LEHN, C. R.; LEUCHTENBERGER, C. **A vida pede socorro nas estradas**. Revista Vida & Arte, São José do Rio Preto, p. 36 - 36, 05 mar. 2009.

LIMA, S.F.; OBARA, A.T. **Levantamento de animais silvestres atropelados na BR-277 às margens do Parque Nacional do Iguaçu: subsídios ao programa multidisciplinar de proteção à fauna**. VII Semana de Artes da Universidade Estadual de Maringá, Universidade Estadual de Maringá. 2004.

MEDEIROS, A. **Vertebrados atropelados na Amazônia: Monitoramento em longo prazo, Influência do fluxo de veículos e Alternância de Hotspots em um trecho da Rodovia BR-174, Brasil**. 2019.49 f. Dissertação em Mestrado em Biologia (Ecologia). Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia, Manaus, AM, 2019.

OLIVEIRA, D. DA S.; SILVA, V. M. DA. **Vertebrados silvestres atropelados na BR 158, RS, Brasil**. Biotemas, Florianópolis, SC, v. 25, n. 4, p. 229–235, dez. 2012.

ORLANDIN, E., PIOVESAN, M., FAVRETTO, M. A., & D'AGOSTINI, F. M. **Mamíferos de médio e grande porte atropelados no Oeste de Santa Catarina, Brasil**. Biota Amazônia, Macapá, AP, v. 5, n. 4, 125–130, dez. 2015.

PINHEIRO, P. F. **Entendendo o viés de detecção nos atropelamentos de fauna: avaliação de método, variação entre os observadores e atributos das carcaças**. 2016, 35 p. Dissertação de Mestrado em Ecologia. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, 2016.

PORTAL CBEE, **Atropelamento**, 2020. Disponível em: <http://cbee.ufla.br/portal/atropelometro/>. Acesso em: 08 de março de 2020.

REBELATO, Marluci Müller. **Avifauna atropelada em um trecho da br-290 no município de São Gabriel, RS, Brasil**. 2010. 44f. Trabalho de conclusão de curso (Curso de Ciências Biológicas Bacharelado). Universidade Federal do Pampa. Campus São Gabriel. São Gabriel, RS, 2010.

REIS, T. **Diagnóstico dos pontos mais críticos de Atropelamento de Mamíferos silvestres no trecho da BR 293, que corta a Área de Proteção Ambiental (APA) do Ibirapuitã, Rio Grande do Sul, Brasil**. 2015, 26 p. Dissertação de Pós-graduação em *Lato Sensu*, na área de Inventariamento e Monitoramento de Fauna. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, 2015.

ROSA, A. O.; MAUHS, J. **Atropelamento de Animais Silvestres na Rodovia RS - 040**. Caderno de Pesquisa, Série Biologia, Santa Cruz do Sul, RS, v. 16, n. 1, p. 35-42, jan./jun. 2004.

SANTOS, R. **Dinâmica de Atropelamento de Fauna Silvestre no Entorno de Unidades de Conservação do Distrito Federal**. 2017, 145 p. Dissertação de Doutorado em Ecologia. Universidade de Brasília, Brasília, RS, 2017.

SOUZA, T. **Levantamento de vertebrados silvestres atropelados em um trecho da rodovia RS - 122, São Sebastião do Caí, Rio Grande do Sul, Brasil**. 2011. 12 f. Monografia (Artigo de Conclusão do Curso de Bacharelado em Ciências Biológicas) - Feevale, Novo Hamburgo, RS, 2011.

STEIL, L.; DÜPONT, A.; LOBO, E. A. **Levantamento da fauna silvestre atropelada na BR 290 (km 210 a 214), município de Pantano Grande, RS, Brasil.** Caderno de Pesquisa, Série Biologia, Santa Cruz do Sul, RS, v. 28, n. 1, p. 13–23, 2016.

TRÂNSITO nas rodovias estaduais e federais têm redução de 90% na região. Jornal NH. Novo Hamburgo. 22 de mar. de 2020. Disponível em: <https://www.jornalnh.com.br/noticias/especial_coronavirus/2020/03/22/transito-nas-rodovias-estaduais-e-federais-tem-reducao-de-90--na-regiao.html> Acesso em: 06 de mai. de 2020.

VOGEL, M. **Pedágio da ERS 122 deve mesmo ficar em São Sebastião do Caí.** Jornal Primeira Hora. Bom Princípio. 17 de mai. de 2021. Disponível em: <<https://www.primeirahora.rs/web/noticias/20498/pedgio-da-ers-122-deve-mesmo-ficar-em-so-sebastiao-do-ca>> Acesso em: 13 de jun. de 2021.

WIKIPÉDIA, São Sebastião do Caí. Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/wiki/S%C3%A3o_Sebasti%C3%A3o_do_Ca%C3%AD> Acesso em: 25 de mai. de 2020.

ZANETTI, C. P. **Identificação dos fatores influentes em atropelamentos de mamíferos silvestres na rodovia BR-116, trecho de Guaíba – Pelotas (RS).** 2016, p. 93. Dissertação de Mestrado em Avaliação dos Impactos Ambientais. Centro Universitário La Salle, Canoas, RS, 2016.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Ambiente Marinho 10, 3, 19, 24

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

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

B

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

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

Biologia Reprodutiva 74

Biomassa 17, 86, 181

Biomonitoramento 10, 45, 47, 52

C

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

D

Degradação ambiental 159

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

E

Ecologia de moluscos 11, 105, 120, 132

Ecossistemas Aquáticos 46, 47, 56

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

Embarcações de madeira 19, 21, 27, 28

Ensino por investigação 196, 201, 207

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

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

Estresse de salinidade 31

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

F

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

Fauna silvestre 102, 105, 106, 116, 119

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

Fungos Filamentosos 11, 84, 85, 86

G

Gametogênese 10, 55, 57, 70

Germinação de propágulos 31, 43

I

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

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

Interações Ecológicas 159, 161, 166, 168

Inventários 120, 121, 123, 132

M

Mangue Branco 30, 31

Mapas Conceituais 185, 194, 196, 199

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

Medicina Popular 135, 138

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

Microrganismos 84, 85, 91

Mitospóricos 84, 85, 86, 89, 90, 91

Modelos Didáticos 13, 200, 202, 204, 206

Mortalidade de estradas 105

P

Peixes de água doce 47, 55

Peixes invasores 55

Plano de arborização 159

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

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

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

R

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

Reprodução de peixes 55, 71

Restauração ecológica 31, 44

S

Saúde Ambiental 10, 19

Sazonalidade 1, 67, 72, 78, 109

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

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

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

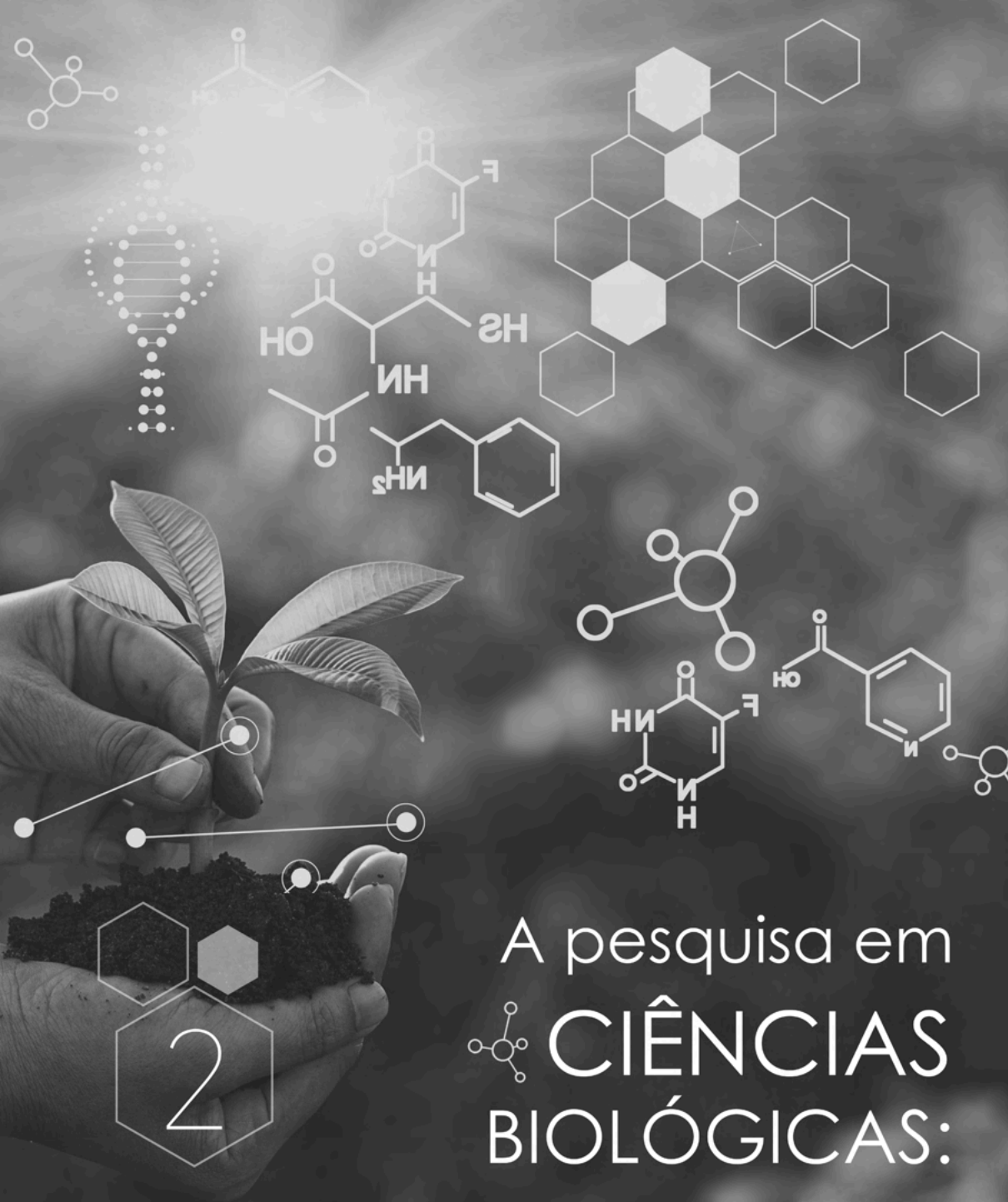
Sustentabilidade 9, 20, 28, 43, 169, 181, 210

T

Teleósteos 64, 67, 71, 73, 78


Z

Zigomicetes 84, 85, 90, 91



A pesquisa em CIÊNCIAS BIOLÓGICAS:

Desafios atuais e perspectivas futuras

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

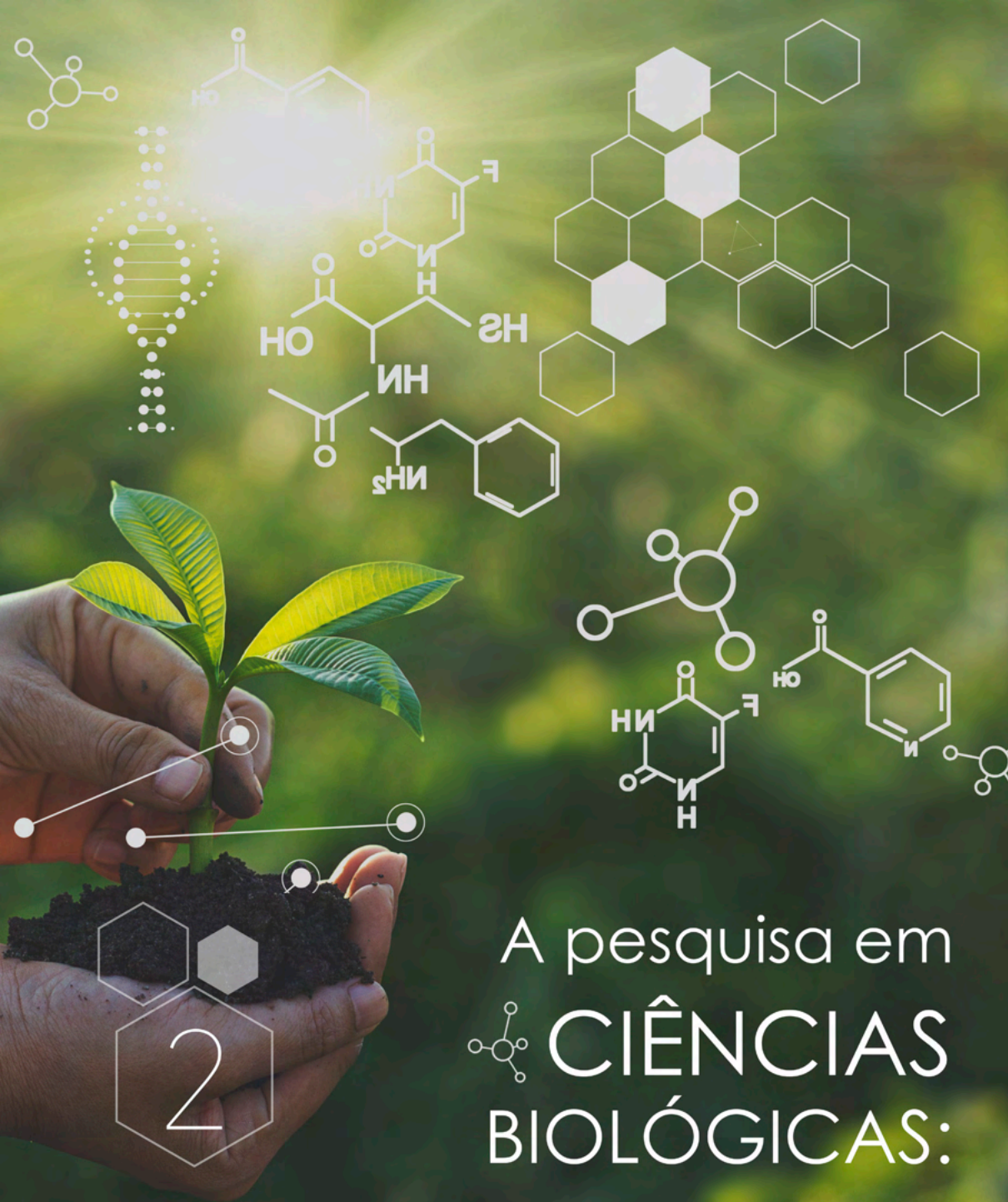
[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

Atena
Editora

Ano 2021

2




A pesquisa em CIÊNCIAS BIOLÓGICAS:

Desafios atuais e perspectivas futuras

www.arenaeditora.com.br 

contato@arenaeditora.com.br 

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

www.facebook.com/arenaeditora.com.br 

Atena
Editora

Ano 2021

2