

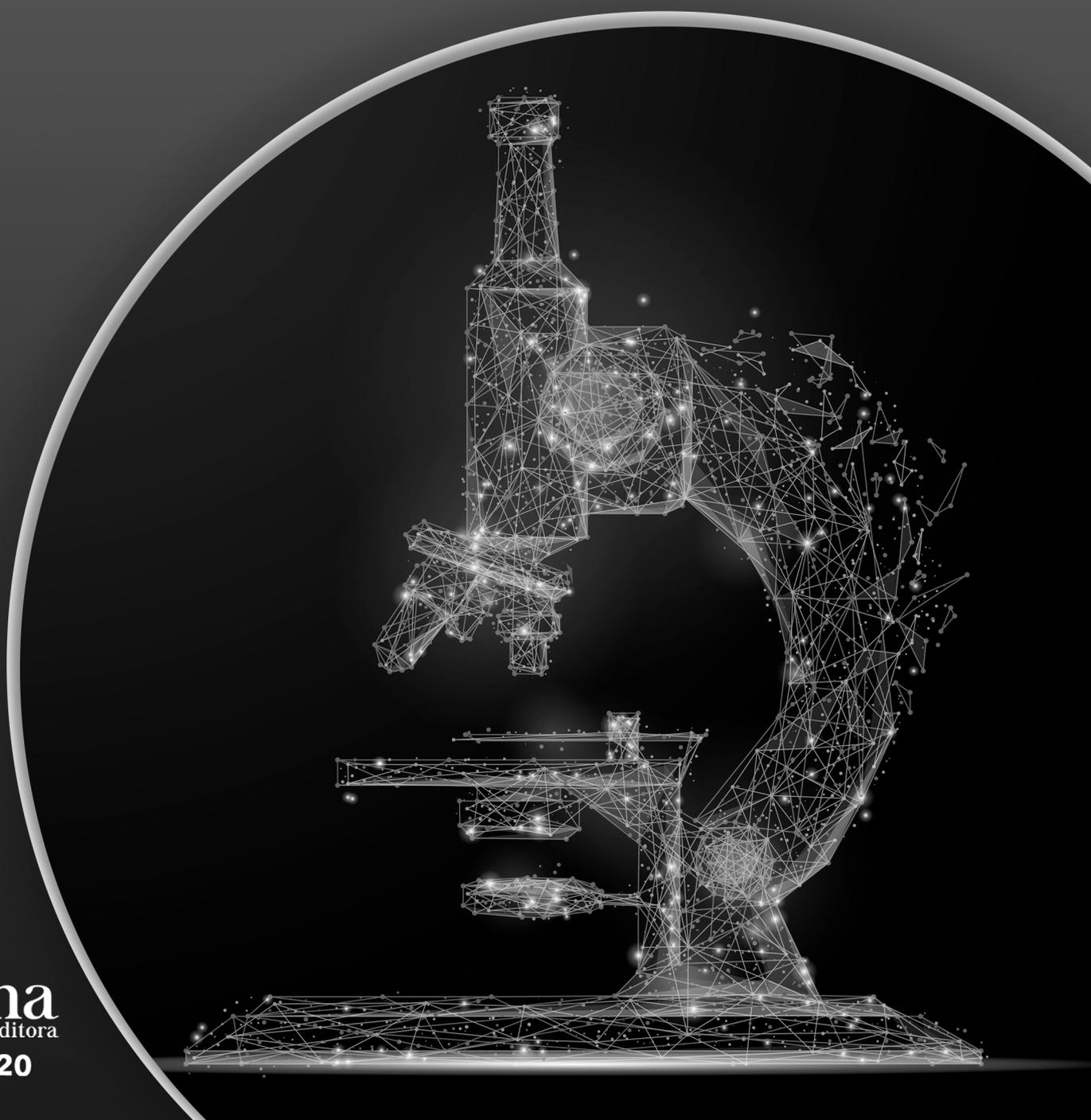
Edson da Silva
(Organizador)

Consolidação do Potencial Científico e Tecnológico das Ciências Biológicas



Edson da Silva
(Organizador)

Consolidação do Potencial Científico e Tecnológico das Ciências Biológicas



Editora Chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Assistentes Editoriais

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

Bibliotecário

Maurício Amormino Júnior

Projeto Gráfico e Diagramação

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremona

Karine de Lima Wisniewski

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

Imagens da Capa

Shutterstock

Edição de Arte

Luiza Alves Batista

Revisão

Os Autores

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 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 4.0 Internacional (CC BY 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.

A Atena Editora não se responsabiliza por eventuais mudanças ocorridas nos endereços convencionais ou eletrônicos citados nesta obra.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso

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

Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa

Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
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
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale 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
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas
Profª Drª Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª 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
Profª Drª 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
Profª Drª 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
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Profª Drª 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
Profª Drª 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
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª 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
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
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 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^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. 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 Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Prof^a Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá
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. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás
Prof^a Dr^a Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
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^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. 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
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Profª Drª 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. Me. Adalto Moreira Braz – Universidade Federal de Goiás
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. Me. Alexsandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Ma. Anne Karynne da Silva Barbosa – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais
Prof. Me. Armando Dias Duarte – Universidade Federal de Pernambuco
Profª 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. Ma. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo
Profª Drª Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas
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. Eivaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí
Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora
Prof. Dr. Fabiano Lemos Pereira – Prefeitura Municipal de Macaé
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas
Profª Drª Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária
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
Profª Ma. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
Profª Drª Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
Prof. Me. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná
Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos
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
Profª Ma. Maria Elanny Damasceno Silva – Universidade Federal do Ceará
Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Prof. Me. Sebastião André Barbosa Junior – Universidade Federal Rural de Pernambuco
Profª Ma. Silene Ribeiro Miranda Barbosa – Consultoria Brasileira de Ensino, Pesquisa e Extensão
Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo
Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana
Profª 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

Consolidação do potencial científico e tecnológico das ciências biológicas

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Bibliotecário: Maurício Amormino Júnior
Diagramação: Camila Alves de Cremona
Edição de Arte: Luiza Batista
Revisão: Os Autores
Organizador: Edson da Silva

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

C755 Consolidação do potencial científico e tecnológico das ciências biológicas [recurso eletrônico] / Organizador Edson da Silva. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5706-247-0

DOI 10.22533/at.ed.470200308

1. Ciências biológicas – Pesquisa – Brasil. I. Silva, Edson da.
CDD 570

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná – Brasil
Telefone: +55 (42) 3323-5493
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

O e-book “Consolidação do Potencial Científico e Tecnológico das Ciências Biológicas” é uma obra composta por estudos de diferentes áreas das ciências biológicas. A obra foi organizada em 24 capítulos e aborda preciosos trabalhos de pesquisa e de atuação profissional revelando avanços e atualidades neste campo do conhecimento científico.

As ciências biológicas englobam áreas do conhecimento relacionadas às ciências da vida e incluem a biologia, a saúde humana e a saúde animal. As instituições brasileiras de ensino e de pesquisa destacam-se cada vez mais por seu potencial científico e tecnológico com sua participação ativa nos avanços da ciência. Nesta obra, apresento textos completos sobre estudos desenvolvidos, especialmente, durante a formação acadêmica de diferentes regiões brasileiras. Os autores são filiados aos cursos de graduação, de pós-graduação ou a instituições com contribuições relevantes para o avanço das ciências biológicas e de suas áreas afins.

Espero que as experiências compartilhadas nesta obra contribuam para o enriquecimento da formação universitária e da atuação profissional com olhares multidisciplinares para as ciências biológicas e suas áreas afins. Agradeço aos autores que tornaram essa edição possível e desejo uma ótima leitura a todos.

Edson da Silva

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE BACTERIANA DA ARNICA MONTANA E LYCHNOFORA ERICOIDES	
Cristiane Coimbra de Paula Angelita Effting Valcanaia Gabriela Bruehmueller Borges Ávila Fabrício Caram Vieira Caroline Aquino Vieira de Lamare Walkiria Shimoya-Bittencourt	
DOI 10.22533/at.ed.4702003081	
CAPÍTULO 2	8
CANDIDA AURIS: O NOVO INIMIGO DOS ANTIFÚNGICOS	
Priscila Paiva Nagatomo Dyana Alves Henriques	
DOI 10.22533/at.ed.4702003082	
CAPÍTULO 3	19
CARACTERIZAÇÃO MORFOLÓGICA DE LARVAS DÍPTERAS NECROFÁGICAS COLETADAS DE CARÇAÇAS <i>Sus scrofa</i> (SUIDAE), EM CAMPO GRANDE – MS	
Geiza Thaiz Dominguez Monje Carina Elisei de Oliveira Jaire Marinho Torres Beatriz Rosa de Oliveira Daniela Lopes da Cunha Rafael Rodrigues de Oliveira	
DOI 10.22533/at.ed.4702003083	
CAPÍTULO 4	30
GEOGRAPHICAL DISTRIBUTION OF GALL-INDUCING INSECTS ASSOCIATED WITH <i>COUEPIA OVALIFOLIA</i> (CHRYSOBALANACEAE), AN ENDEMIC PLANT TO BRAZIL	
Valéria Cid Maia	
DOI 10.22533/at.ed.4702003084	
CAPÍTULO 5	35
REPRESENTATIVIDADE DE ALYCAULINI (CECIDOMYIIDAE, DIPTERA) DA MATA ATLÂNTICA NA COLEÇÃO DE CECIDOMYIIDAE DO MUSEU NACIONAL (MNRJ)	
Alene Ramos Rodrigues Valéria Cid Maia	
DOI 10.22533/at.ed.4702003085	
CAPÍTULO 6	45
USO DE BARCODING DNA PARA IDENTIFICAÇÃO DE ESTÁGIOS IMATUROS DE DÍPTEROS DE IMPORTÂNCIA FORENSE	
Beatriz Rosa de Oliveira Carina Elisei de Oliveira Geiza Thaiz Dominguez Monje Daniela Lopes da Cunha Rafael Rodrigues de Oliveira Keren Rappuk Martins Shirano	
DOI 10.22533/at.ed.4702003086	

CAPÍTULO 7 54

LEVEDURAS DO TRATO DIGESTÓRIO DE *Anopheles darlingi* COMO ALTERNATIVA PARA O DESENVOLVIMENTO DE PARATRANSGÊNESE PARA O CONTROLE DA MALÁRIA

Andrelisse Arruda
Antonio dos Santos Júnior
Gabriel Eduardo Melim Ferreira
Juliana Conceição Sobrinho
Luiz Shozo Ozaki
Alexandre Almeida e Silva

DOI 10.22533/at.ed.4702003087

CAPÍTULO 8 66

INTERAÇÕES ENTRE MARSUPIAIS E *Hovenia dulcis* Thunb. (RHAMNACEAE) EM DUAS ÁREAS DE MATA ATLÂNTICA NO SUL DO BRASIL

Fernanda Souza Silva
Patrícia Carla Bach
Marcelo Millan Rollsing
Cristiano Leite Stahler
Thaís Brauner do Rosário
Gilson Schlindwein
Cristina Vargas Cademartori

DOI 10.22533/at.ed.4702003088

CAPÍTULO 9 80

MONITORAMENTO DAS PASSAGENS INFERIORES DE FAUNA PRESENTES NA ALÇA RODOVIÁRIA NORTE, ITABIRITO-MG

Elaine Ferreira Barbosa
Douglas Henrique da Silva
Bernardo de Faria Leopoldo
Laís Ferreira Jales
Daniel Milagre Hazan
Raphael Costa Leite de Lima
Ana Elisa Brina

DOI 10.22533/at.ed.4702003089

CAPÍTULO 10 96

ETOGRAMA DE *Betta splendens* EM CATIVEIRO

Maria Eduarda Telles Cardoso
Mônica Cyntia Ferreira Santos
Carlos Eduardo Signorini

DOI 10.22533/at.ed.47020030810

CAPÍTULO 11 103

DO CARISMA AO AGOURO: ETNOECOLOGIA DE AVES EM UMA COMUNIDADE RURAL DA CAATINGA

Viturino Willians Bezerra
Mychelle de Sousa Fernandes
Ana Carolina Sabino de Oliveira
Bruna Letícia Pereira Braga
Mikael Alves de Castro
Carla Nathália da Silva
Jefferson Thiago Souza

DOI 10.22533/at.ed.47020030811

CAPÍTULO 12 115

AVIFAUNA DE UMA ÁREA DO CERRADO CENTRAL GOIANO: COMPARAÇÃO ENTRE FRAGMENTOS FLORESTAIS E MATRIZ URBANA

Luciano Leles Alves
Maise Tavares Rocha
Heloisa Baleroni Rodrigues de Godoy

DOI 10.22533/at.ed.47020030812

CAPÍTULO 13 129

METODOLOGIA ISO 6579 E ISOLAMENTO DE *SALMONELLA* SPP. EM ALIMENTOS

Nayara Carvalho Barbosa
Flávio Barbosa da Silva
Débora Quevedo Oliveira
Bruna Ribeiro Arrais
Débora Filgueiras Sampaio
Nathalia Linza Martins Souza
Izabella Goulart Carvalho
Cecília Nunes Moreira

DOI 10.22533/at.ed.47020030813

CAPÍTULO 14 136

DO AGRONEGÓCIO À BIOCÊNCIA: EMPREENDEDORISMO NO OESTE PARANAENSE

Patricia Gava Ribeiro
João Pedro Gava Ribeiro

DOI 10.22533/at.ed.47020030814

CAPÍTULO 15 148

PRÁTICAS E INSUMOS BIOLÓGICOS NO CULTIVO DA COUVE

Rosana Matos de Moraes
Geresa Pauli Kist Steffen
Joseila Maldaner
Cleber Witt Saldanha
Evandro Luiz Missio
Ricardo Bemfica Steffen
Alexssandro de Freitas de Moraes
Vicente Guilherme Handte
Artur Fernando Poffo Costa
Isabella Campos
Roberta Rodrigues Roubuste

DOI 10.22533/at.ed.47020030815

CAPÍTULO 16 163

ESTRUTURA DA COMUNIDADE ZOOPLANCTÔNICA EM AFLUENTE DO RIO PARANÁ, NA REGIÃO SUB-TROPICAL DO BRASIL

Loueverton Antonio Rodrigues de Castro
Carlos Eduardo Gonçalves Aggio
João Marcos Lara de Melo

DOI 10.22533/at.ed.47020030816

CAPÍTULO 17 174

FATORES FÍSICOS E ATRIBUTOS FLORAIS AFETAM A PRODUÇÃO DE NÉCTAR?

Sabrina Silva Oliveira
Ana Carolina Sabino de Oliveira
Fernanda Fernandes da Silva

Mikael Alves de Castro
Mychelle de Sousa Fernandes
Jefferson Thiago Souza

DOI 10.22533/at.ed.47020030817

CAPÍTULO 18 184

PLANTAS DE INTERESSE PARA A CONSERVAÇÃO NA PORÇÃO SUPERIOR DA BACIA DO RIO SANTO ANTÔNIO - LESTE DO ESPINHAÇO MERIDIONAL

Pablo Burkowski Meyer
Aline Silva Quaresma
Caetano Troncoso Oliveira
Victor Teixeira Giorni
Laís Ferreira Jales
Maria José Reis da Rocha
Ana Elisa Brina
Alexandre Gomes Damasceno
Ana Cristina Silva Amoroso Anastacio
Marília Silva Mendes

DOI 10.22533/at.ed.47020030818

CAPÍTULO 19 203

ANATOMIA FOLIAR DE *Aechmea blanchetiana* (Baker) L. B. SM (BROMELIACEAE) SOB DISTINTAS CONDIÇÕES DE LUMINOSIDADE

Jackson Fabris Fiorini
Elisa Mitsuko Aoyama

DOI 10.22533/at.ed.47020030819

CAPÍTULO 20 211

DIFERENTES MANEJOS DA TERRA PODEM INFLUENCIAR NAS SÍNDROMES DE DISPERSÃO DE SEMENTES EM UMA ÁREA DE CAATINGA?

Marlos Dellan de Souza Almeida
Mikael Alves de Castro
Mychelle de Sousa Fernandes
Sabrina Silva Oliveira
Jefferson Thiago Souza

DOI 10.22533/at.ed.47020030820

CAPÍTULO 21 222

UNIDADES DE CONSERVAÇÃO URBANAS: TRABALHO INTEGRADO PARA CONCILIAR PRESERVAÇÃO E OCUPAÇÃO HUMANA DO TERRITÓRIO

Ana Elisa Brina
Diego Petrocchi Ramos
Douglas Henrique da Silva
Elaine Ferreira Barbosa
Gabriel Guerra Ferraz
Kalil Felix Pena
Laís Ferreira Jales
Márcio Alonso Lima
Marília Silva Mendes
Mônica Tavares da Fonseca
Pablo Burkowski Meyer
Patrícia da Fátima Moreira
Vanessa Lucena Cançado
Vitor Marcos Aguiar de Moura

DOI 10.22533/at.ed.47020030821

CAPÍTULO 22	239
QUANTIFICAÇÃO DOS NÍVEIS DE PIGMENTOS FOTOSSINTETIZANTES EM PLÂNTULAS DE <i>PHASEOLUS VULGARIS</i> L. (FEIJÃO CARIOCA) EM DIFERENTES NÍVEIS DE LUMINOSIDADE	
Renan Marques	
Queli Ghilardi Cancian	
Ricardo da Cruz Monsores	
Eliane Terezinha Giacomell	
Vilmar Malacarne	
DOI 10.22533/at.ed.47020030822	
CAPÍTULO 23	246
INFLUÊNCIA DO MANEJO E PRECIPITAÇÃO NAS FENOFASES VEGETATIVAS DE FEIJÃO-BRAVO (<i>Cynophalla flexuosa</i> - Caparaceae) EM ÁREAS DE CAATINGA	
Dauyzio Alves da Silva	
Mikael Alves de Castro	
Sabrina Silva Oliveira	
Gabrielle Kathelin Martins da Silva	
Ana Carolina Sabino de Oliveira	
Bruna Letícia Pereira Braga	
Mychelle de Sousa Fernandes	
Viturino Willians Bezerra	
Jefferson Thiago Souza	
DOI 10.22533/at.ed.47020030823	
CAPÍTULO 24	255
A CULTURA DE CÉLULAS EM 3 DIMENSÕES E AS SUAS APLICAÇÕES NA ÁREA BIOMÉDICA	
Roberta Cristina Euzébio Alexandre	
Mário Sérgio de Oliveira Pereira	
Simone de Cássia Lima Oliveira	
Franco Dani Campos Pereira	
DOI 10.22533/at.ed.47020030824	
SOBRE O ORGANIZADOR	264
ÍNDICE REMISSIVO	265

INTERAÇÕES ENTRE MARSUPIAIS E *Hovenia dulcis* Thunb. (RHAMNACEAE) EM DUAS ÁREAS DE MATA ATLÂNTICA NO SUL DO BRASIL

Data de aceite: 30/07/2020

Data de submissão: 05/04/2020

Cristina Vargas Cademartori

Universidade La Salle

Canoas – Rio Grande do Sul

CV: <http://lattes.cnpq.br/1660994056029791>

Fernanda Souza Silva

Universidade La Salle

Canoas – Rio Grande do Sul

CV: <http://lattes.cnpq.br/4853184623539009>

Patrícia Carla Bach

Universidade La Salle

Canoas – Rio Grande do Sul

CV: <http://lattes.cnpq.br/0247864910982875>

Marcelo Millan Rollsing

Universidade La Salle

Canoas – Rio Grande do Sul

CV: <http://lattes.cnpq.br/5448992304108555>

Cristiano Leite Stahler

Universidade La Salle

Canoas – Rio Grande do Sul

CV: <http://lattes.cnpq.br/6008598727174691>

Thaís Brauner do Rosário

Universidade La Salle

Canoas – Rio Grande do Sul

CV: <http://lattes.cnpq.br/6218758310232404>

Gilson Schlindwein

Departamento de Diagnóstico e Pesquisa

Agropecuária (DDPA) SEAPDR

Porto Alegre– Rio Grande do Sul

CV: <http://lattes.cnpq.br/4709750473442761>

RESUMO: Os animais são os principais dispersores de sementes em florestas tropicais e seus padrões de forrageamento podem ter fortes efeitos sobre a distribuição de plantas. Quando interações mutualísticas se estabelecem entre componentes da fauna local e plantas invasoras com sementes, tal como *Hovenia dulcis*, isso pode potencializar os impactos negativos nos ambientes invadidos. Os objetivos deste estudo foram investigar as interações entre marsupiais e a uva-do-japão, espécie considerada exótica e invasora, e testar a viabilidade das sementes ingeridas por *Didelphis albiventris*, a partir de amostras fecais. As amostragens transcorreram de abril a agosto de 2018 e de março a junho de 2019, respectivamente na REBIO Mata Paludosa e na Pousada Recanto da Mata, totalizando nove expedições mensais de quatro noites consecutivas. Armadilhas do tipo *Tomahawk* foram utilizadas para captura e coleta de amostras fecais de marsupiais frugívoros. Duas espécies de marsupiais foram capturadas, *Philander quica* e *Didelphis*

albiventris, totalizando 32 capturas e 31 amostras fecais. Sementes de *H. dulcis* foram encontradas em 48% das amostras coletadas de *D. albiventris*. Abril foi o mês com maior ocorrência de sementes (64%) nas amostras fecais e também aquele com o maior número de sementes encontradas em uma única amostra (6). O percentual de germinação de sementes encontradas nas amostras fecais foi significativamente inferior ao de sementes extraídas dos pseudofrutos. *Philander quica* não consumiu pseudofrutos e a ingestão das sementes da uva-do-japão por *Didelphis albiventris* reduziu o percentual de germinação.

PALAVRAS-CHAVE: Marsupiais, uva-do-japão, interações animal-planta.

INTERACTIONS BETWEEN MARSUPIALS AND *Hovenia dulcis* Thunb. (RHAMNACEAE) IN TWO AREAS OF ATLANTIC FOREST IN SOUTHERN BRAZIL

ABSTRACT: Animals are the main seed dispersers in tropical forests and their foraging patterns may have strong effects on plant distribution. When mutualistic interactions are established between components of local fauna and invasive seed plants such as *Hovenia dulcis*, this can potentialize their negative impacts on invaded environments. The objectives of this study were to investigate the interactions between marsupials and the Japanese raisin tree, a species considered exotic and invasive, and to test the viability of seeds ingested by *Didelphis albiventris* from fecal samples. Sampling took place from April to August 2018 and from March to June 2019, respectively at REBIO Mata Paludosa and Pousada Recanto da Mata, totaling nine monthly expeditions for four consecutive nights. Tomahawk traps were used to capture marsupials and to collect its fecal samples. Two species of marsupials were captured, *Philander quica* and *Didelphis albiventris*, totaling 32 captures and 31 fecal samples. *Hovenia dulcis* seeds were found in 48% of *D. albiventris* fecal samples. April was the month with the highest occurrence of seeds (64%) in fecal samples and also the month with the largest number of seeds found in a single sample (6). Percentage of seed germination found in fecal samples was significantly lower than that of seeds extracted from pseudofruits. *Philander quica* did not consume pseudofruit and the ingestion of the Japanese raisin tree seeds by *Didelphis albiventris* reduced the percentage of seed germination.

KEYWORDS: Marsupials, Japanese raisin tree, animal-plant interactions.

1 | INTRODUÇÃO

A importância das interações entre espécies vem ganhando destaque na compreensão sobre a organização e a manutenção da integridade das comunidades naturais desde a década de 1990 (JORDANO et al., 2006), a exemplo da dispersão de sementes, um processo essencial no ciclo de vida da maioria das plantas. A uva-do-japão é uma espécie nativa de regiões da Ásia (HYUN et al., 2010), sendo considerada uma espécie introduzida em algumas regiões e exótica invasora em outras, como na Região Sul do Brasil (DECHOUM, 2015). Esta planta exótica tem pseudofrutos carnosos, doces e ricos

em açúcares (CARVALHO, 1994).

Diversos animais consomem frutos, mas dentre os principais dispersores de sementes se destacam as aves e os mamíferos (JORDANO et al., 2006). No Brasil, os marsupiais fazem parte de uma rica fauna de pequenos mamíferos, em sua maioria, onívoro-frugívoros, sendo considerados potenciais dispersores de sementes (CHARLES et al., 1981; CORDERO, 1987; CÁCERES et al., 2002; CANTOR et al., 2010). Várias espécies não se encaixam exclusivamente em nenhuma síndrome de dispersão reconhecida, devido ao seu hábito generalista e oportunista (CÁCERES et al., 1999), pois consomem e dispersam sementes de frutos que estão disponíveis no ambiente (CÁCERES, 2012).

A estratégia zoocórica, dispersão efetuada por animais, é muitas vezes predominante, especialmente em florestas tropicais e subtropicais (BUDKE et al., 2005; JORDANO et al., 2006), onde os frutos representam uma importante fonte energética para um grande número de espécies (GALETTI et al., 2003). Nesses ecossistemas, os animais são os principais dispersores de sementes e seus padrões de forrageamento podem ter fortes efeitos sobre a distribuição de plantas (JORDANO, 2000). Estas questões podem ser determinantes, quando as interações bióticas ocorrem entre componentes da fauna local e espécies exóticas invasoras de plantas com sementes (ASLAN, 2011). Tais espécies podem representar uma fonte alternativa de alimento e potencializar sua dispersão por meio de interações com a fauna local. Neste contexto, o objetivo do trabalho foi investigar as interações entre marsupiais Didelfídeos e a uva-do-japão, uma planta exótica e invasora, em duas áreas de Mata Atlântica no litoral do Rio Grande do Sul, no sul do Brasil. Buscou-se, ainda, testar a viabilidade das sementes de *Hovenia dulcis* consumidas por *Didelphis albiventris*, um marsupial onívoro-frugívoro, a partir de amostras fecais.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Áreas de estudo

A pesquisa foi realizada em duas áreas de Floresta Ombrófila Densa no litoral norte do estado do Rio Grande do Sul (RS), com ocorrência da espécie exótica invasora (EEI) *Hovenia dulcis* em ambas as áreas (Figura 1). Inicialmente, de abril a agosto de 2018, foram realizadas amostragens na Reserva Biológica Estadual (REBIO) Mata Paludosa (Figura 2) e, posteriormente, de março a junho de 2019, na Pousada Ecológica Recanto da Mata (Figura 3) durante quatro noites consecutivas.

A REBIO Mata Paludosa localiza-se no município de Itati, na região Nordeste do RS (29°30'S e 50°05'O), e compreende uma área de 271,87 ha (SEMA, 2019). Esta Unidade de Conservação de Proteção Integral situa-se no curso médio da bacia hidrográfica do rio Três Forquilhas, ao longo de uma extensão de 17 km, sendo seccionada em dois lotes pela rodovia RS-486; a vegetação é formada por Floresta Ombrófila Densa de terras

baixas, aluvial, e Floresta Ombrófila Densa Submontana (VIEIRA, 2007).

A Pousada Ecológica Recanto da Mata é uma propriedade particular com 0,64 ha, localizada no vale do rio Pinheiro, no município de Maquiné, RS (Figura 3), utilizada basicamente para atividades de ecoturismo. Encontra-se dentro da zona de amortecimento da Reserva Biológica da Serra Geral (SEMA, 2019).

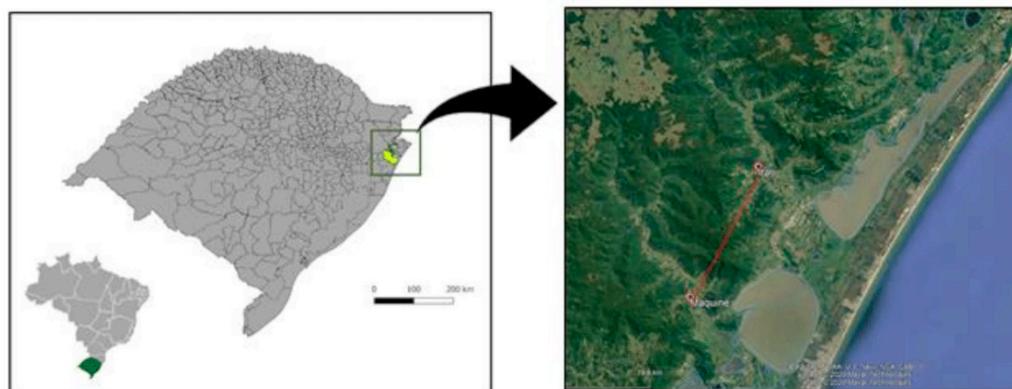


Figura 1. Mapa com a localização das áreas de estudo no estado do Rio Grande do Sul. Em detalhe, os marcadores vermelhos mostram a localização de cada área, em Itati e Maquiné, com a indicação da distância entre elas, no Litoral Norte do RS (Fonte: Google Earth, 2019).



Figura 2. Imagem de satélite indicando, pelos polígonos delimitados pelas linhas amarelas, a área da Reserva Biológica Estadual Mata Paludosa (Fonte: SEMA, 2017).



Figura 3. Imagem de satélite indicando, pelo polígono delimitado pela linha vermelha, a área da Pousada Recanto da Mata. (Fonte: Google Earth, 2017)

2.2 Procedimentos de amostragem

Armadilhas do tipo *Tomahawk* foram utilizadas para captura e coleta de amostras fecais de marsupiais frugívoros (licença Sisbio nº11066-1). Na REBIO Mata Paludosa, as amostragens foram realizadas em dois locais, definidos com base na concentração de indivíduos de *H. dulcis* (mínimo de três indivíduos com no máximo 2 m de distância um do outro). Em cada local foram traçadas quatro transecções, partindo-se de um indivíduo de *H. dulcis*, considerado como ponto central, a partir do qual foram dispostas sete armadilhas do tipo *Tomahawk* (Figura 4) por transecção, equidistantes 15 m. Deste modo, totalizaram 21 armadilhas por local de amostragem e 42 estações de captura na área de estudo. Essas armadilhas, expostas ao longo de quatro noites consecutivas e durante cinco expedições, resultaram em um esforço de 840 armadilhas-noite na área.

Na Pousada Recanto da Mata, aplicaram-se os mesmos critérios, definindo-se três transecções, a partir de trilhas já existentes na área. Armadilhas do tipo *Tomahawk* foram dispostas com um espaçamento de 10 m, totalizando 40 estações de captura na área de amostragem. As armadilhas, expostas ao longo de quatro noites consecutivas e durante quatro expedições, resultaram em um esforço de 640 armadilhas-noite na área.

Em ambas as áreas, utilizou-se, como isca, uma mistura de pasta de amendoim, essência de baunilha, sardinha e milho-verde. Plásticos foram colocados embaixo de cada armadilha para facilitar a coleta e evitar a perda de material fecal. Os animais capturados foram marcados por meio de tonsura no dorso para evitar recontagem em uma mesma expedição. Após identificação e marcação, os animais foram libertados nas respectivas estações de captura.



Figura 4. Armadilha *Tomahawk* evidenciando a captura de um indivíduo da espécie *Didelphis albiventris*.

2.3 Teste de germinação de sementes de *Hovenia dulcis*

As fezes dos marsupiais capturados foram coletadas manualmente no interior das gaiolas e durante a manipulação do animal; as amostras foram identificadas e armazenadas

individualmente. Cada amostra fecal constituiu uma amostra de um indivíduo capturado. No Laboratório de Conservação e Manejo da Biodiversidade da Universidade La Salle (LabCMBio), as fezes foram lavadas em água corrente, utilizando-se filtro de café, e secas em temperatura ambiente. Após a completa secagem, o conteúdo fecal foi triado e as sementes identificadas, em comparação com sementes de frutos coletados na área de estudo e com a coleção de referência do Museu de Ciências Naturais La Salle (MCNLS).

Os testes de germinação foram conduzidos no Laboratório de Tecnologia de Sementes da FEPAGRO. O experimento foi realizado com sementes obtidas nas fezes dos animais (grupo teste) e com sementes coletadas diretamente da planta (grupo controle). As sementes foram plantadas em caixas de germinação tipo “gerbox” com dimensões de 11 x 11 x 3,5 cm, em areia esterilizada e úmida, colocadas sobre a areia, e as caixas foram tampadas e identificadas com o número da amostra, nome da espécie, número de sementes, data da coleta e data da sementeira. A seguir, foram incubadas em germinadores modelo Mangelsdorf sob luz constante ($\sim 10 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$) e temperatura controlada, mantida a 25 °C – 24 horas. Os experimentos de germinação foram acompanhados uma vez por semana, realizando-se a contagem das sementes que apresentaram o primeiro sinal de rompimento do tegumento pela radícula ou emergência da estrutura na superfície da areia. O experimento foi finalizado quando o número de sementes germinadas permaneceu constante por pelo menos três semanas consecutivas.

2.4 Análise de dados

A representatividade das sementes de *H. dulcis* encontradas nos bolos fecais foi estimada através da Frequência de Ocorrência (FO) desses itens nas amostras, onde:

$$\text{FO} = (\text{n}^\circ \text{ de amostras com sementes de } H. \text{ dulcis} / \text{n}^\circ \text{ total de amostras ou bolos fecais}) \times 100$$

Os resultados dos experimentos de germinação foram avaliados por meio do teste do Qui-Quadrado (χ^2) com correção de Yates (indicada para amostras pequenas). O número de sementes da uva-do-japão que germinou no grupo-teste foi comparado com o número de sementes que germinou no grupo-controle, considerando-se significativas as diferenças a um nível de significância equivalente ou inferior a 5% ($\alpha \leq 0,05$). As análises foram realizadas por meio do programa GraphPad InStat 3.01.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Duas espécies de marsupiais da família Didelphidae foram capturadas em ambas as áreas de estudo, totalizando 32 capturas e uma recaptura referentes a 32 indivíduos: oito indivíduos da espécie *Philander quica* (cuíca-de-quatro-olhos) e 24 indivíduos da espécie *Didelphis albiventris* (gambá-de-orelha-branca). 31 bolos fecais de ambas as espécies foram coletados e triados, 23 dos quais de *D. albiventris* (Lund, 1840) e oito de

P. quica (Temminck, 1824). Sementes de *H. dulcis* foram encontradas em quase metade das amostras coletadas de *D. albiventris* (11 bolos fecais ou 47,82%), exclusivamente na Pousada Recanto da Mata, em Maquiné, totalizando 22 sementes; as amostras fecais de *P. quica* não continham sementes da uva-do-japão. Nas amostras de *D. albiventris* também foi encontrado um total de 710 sementes de outras espécies, ainda em fase de identificação. Somente nos meses de março e abril foram detectadas sementes de *H. dulcis* nas amostras, sendo abril o mês com maior frequência de ocorrência de sementes (64%) nas amostras fecais e também àquele com o maior número de sementes encontradas em uma única amostra (6 sementes). A frequência de ocorrência para o mês de março foi bem mais baixa, 36%, variando de uma a duas sementes por bolo fecal. A diferença encontrada nas frequências entre os meses pode estar associada ao menor número de unidades amostrais com sementes de uva-do-japão em março e a uma maior quantidade de pseudofrutos maduros no mês de abril. Porém, o número de sementes registradas foi baixo em todos os bolos fecais coletados, não ultrapassando seis sementes por bolo fecal (Figura 5). Cantor et al. (2010) também observaram uma baixa frequência de ocorrência de sementes *H. dulcis* em fezes de *D. albiventris*, apenas 0,34% do total de espécies encontradas em seus levantamentos. Levando-se em consideração que marsupiais maiores em tamanho, tais como os do gênero *Didelphis*, são capazes de totalizar de 1.000 a 10.000 sementes de uma única espécie em uma amostra fecal (CÁCERES, 2012), o número máximo de sementes de *H. dulcis* registrado neste estudo, cujo tamanho médio é de 4 mm a 8 mm de diâmetro foi, de fato, muito baixo. Jungues et al. (2018), em área de Floresta Estacional Semidecidual, encontraram uma variação de uma a 1.480 sementes em uma única amostra fecal, enfatizando que a maioria das amostras continha grande número de sementes pequenas. O tamanho do marsupial pode influenciar na quantidade das sementes ingeridas, em função dos seus requerimentos energéticos, que estão relacionados diretamente à sua massa corporal (CÁCERES, 2012). Portanto, animais maiores, como *D. albiventris* (1500 g), irão necessitar de maior número de frutos para satisfazerem suas necessidades metabólicas, enquanto animais menores, como *P. quica* (360 g), irão consumir menos frutos (CÁCERES et al., 2002; CÁCERES, 2004). Conseqüentemente, tendo como base os hábitos alimentares similares e a simpatria dos marsupiais (com maior probabilidade de consumo dos mesmos frutos), os de maior tamanho corporal irão consumir e dispersar maior número de sementes (CÁCERES, 2012). Na Pousada Ecológica Recanto da Mata, em Maquiné, RS, onde foram encontradas as sementes de *H. dulcis* nas amostras fecais de *D. albiventris*, os pseudofrutos da uva-do-japão foram muito abundantes. Contudo, apesar da oferta elevada, o número de sementes encontradas nas fezes foi baixo, o que sugere um baixo consumo.

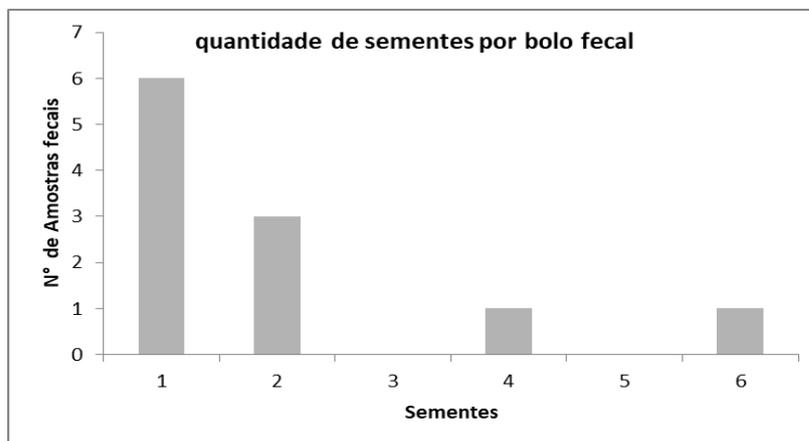


Figura 5. Quantidade de sementes de *Hovenia dulcis* encontradas nas amostras fecais de *Didelphis albiventris* de março a junho de 2019, na Pousada Ecológica Recanto da Mata, em Maquiné, RS.

Outro fator que parece contribuir para o sucesso de dispersão é o tamanho da semente, além da disponibilidade dos frutos no ambiente (CÁCERES, 2012). As sementes desta planta invasora variam de 4 mm a 8 mm de diâmetro (CARVALHO, 1994), o que coincide com o tamanho de sementes ingeridas por marsupiais didelfídeos, as quais não são danificadas pela mastigação (0,5 a 7,0 mm), sendo ingeridas normalmente intactas (CÁCERES, 2012). A maior parte das sementes encontradas por Cantor et al. (2010), em fezes de *D. albiventris*, variou de 0,5 a 13,3 mm, mas predominaram as sementes pequenas. Jungues et al. (2017) também observaram, na maioria das amostras de *D. albiventris*, o predomínio de sementes pequenas (0,3 e 3,7 mm), destacando que as sementes maiores estavam danificadas. O tamanho da semente pode, então, influenciar a probabilidade de sua dispersão por um animal (CACERES, 2012). Um trabalho sobre dispersão de sementes por *D. albiventris*, realizado em Floresta Estacional Semidecidual, relata a presença de sementes de *H. dulcis* nas amostras fecais, bem como de sementes de plantas pioneiras, comuns em ambientes perturbados, o que confirma o hábito oportunista descrito para a espécie (CANTOR et al., 2010). Algumas espécies de marsupiais, a exemplo de *D. albiventris*, se mostram oportunistas, consumindo frutos na medida em que estão disponíveis (CÁCERES, 2003) e de maneira sequencial ao longo do tempo (CÁCERES et al., 1999).

As famílias botânicas com maior número de espécies ocorrentes na Pousada Ecológica Recanto da Mata, em Maquiné, foram Euphorbiaceae, Myrtaceae, Fabaceae, Moraceae, Orchidaceae, Lauraceae, Meliaceae e Solanaceae (TRENTIN, 2017). Das 105 espécies registradas na área, pelo menos 31 apresentam período de frutificação que coincide, ainda que em parte, com aquele de *H. dulcis* (Tabela 1). Esta oferta variada de frutos pode ter contribuído para o baixo número de sementes de *H. dulcis* encontradas nas fezes dos gambás-de-orelha-branca. Conforme Carvalho (1994), a uva-do-japão frutifica de março a outubro. Na área de estudo, em Maquiné, a frutificação se estendeu, em 2019, de fevereiro a agosto, mês em que os pseudofrutos já estavam no chão e em alto grau

de deterioração. De acordo com Cáceres (2006), os marsupiais neotropicais consomem frutos pertencentes a, pelo menos, 34 famílias de plantas, principalmente bagáceos ou drupáceos, com destaque para Solanaceae, Araceae, Urticaceae, Melastomataceae e Moraceae (MARTINS et al., 2006; LESSA e COSTA, 2010). À exceção de Araceae, as demais famílias estão representadas em uma ou ambas as áreas de estudo (VIEIRA, 2007; TRENTIN, 2017).

Muitas espécies de frutos zoocóricos apresentam um longo período de frutificação durante o ano, como é o caso de espécies dos gêneros *Cecropia*, *Ficus* e *Solanum* (CÁCERES et al., 1999; CÁCERES, 2003; CÁCERES, 2012), os quais são consumidos por vários didelfídeos (CARVALHO et al., 1999; CÁCERES, 2002, 2004; CASELLA, 2011). Espécies destes três gêneros de plantas ocorrem na área de estudo, em Maquiné, e algumas frutificam no mesmo período da uva-do-japão, tais como *Cecropia glaziovii* Snethl., *Ficus adhatodifolia* Schott, *Ficus cestrifolia* Schott, *Solanum pseudoquina* A. St.-Hill. e *Solanum sanctaecatharinae* Dunal (Tabela 1). Na REBIO Mata Paludosa, por sua vez, embora estas ou outras espécies pertencentes a estes três gêneros, com período de frutificação coincidente com o de *Hovenia dulcis*, não constem na lista florística de Vieira (2007), inúmeros indivíduos de *Ficus cestrifolia* foram observados durante as amostragens na unidade de conservação. Cáceres et al. (2009) e Jungues et al. (2017) destacam que um dos itens alimentares mais frequentes no conteúdo fecal de *D. albiventris* foi *Ficus cestrifolia*, registrada em ambas as áreas de estudo. O gênero *Ficus* é considerado um dos mais importantes para os frugívoros de florestas tropicais, fornecendo recurso alimentar durante as estações com escassez de frutos, em razão de sua frutificação assíncrona (SUGAI e CARA, 2009).

Espécie	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	
<i>Impatiens walleriana</i> Hook.f.																								
<i>Sebastiania argutidens</i> Pax & K.Hoffm																								
<i>Leandra australis</i> (Cham.) Cogn.																								
<i>Tibouchina heteromalla</i> (D.Don) Cogn.																								
<i>Ficus adhatodifolia</i> Schott																								
<i>Ficus cestrifolia</i> Schott																								
<i>Musa paradisiaca</i> L.																								
<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume																								
<i>Persea americana</i> Mill																								
<i>Psidium guajava</i> L.																								
<i>Rhipsalis teres</i> (Vell.) Steud.																								
<i>Inga marginata</i> Willd.																								
<i>Solanum sanctaecatharinae</i> Dunal																								
<i>Euterpe edulis</i> Mart.																								

Machaerium paraguariense
 Hassl
Luehea divaricata Mart. &
 Zucc.
Randia ferox (Cham. &
 Schltld.) DC
Psychotria carthagenensis
 Jacq.
Guarea macrophylla Vahl
Guapira opposita (Vell.)
 Reitz
Chrysophyllum marginatum
 (Hook. & Arn.) Radlk
Solanum pseudoquina A.
 St.-Hill.
Cabralea canjerana (Vell.)
 Mart
Pachystroma longifolium
 (Nees) I.M.Johnst.
Myrsine coriacea (Sw.)
 R.Br.
Roupala brasiliensis
 Klotzsch
Acianthera glumacea
 (Lindl.) Pridgeon &
 M.W.Chase
Mollinedia elegans Tul.
Mollinedia schottiana
 (Spreng.) Perkins
Dolichandra unguis-cati (L.)
 L.G.Lohmann

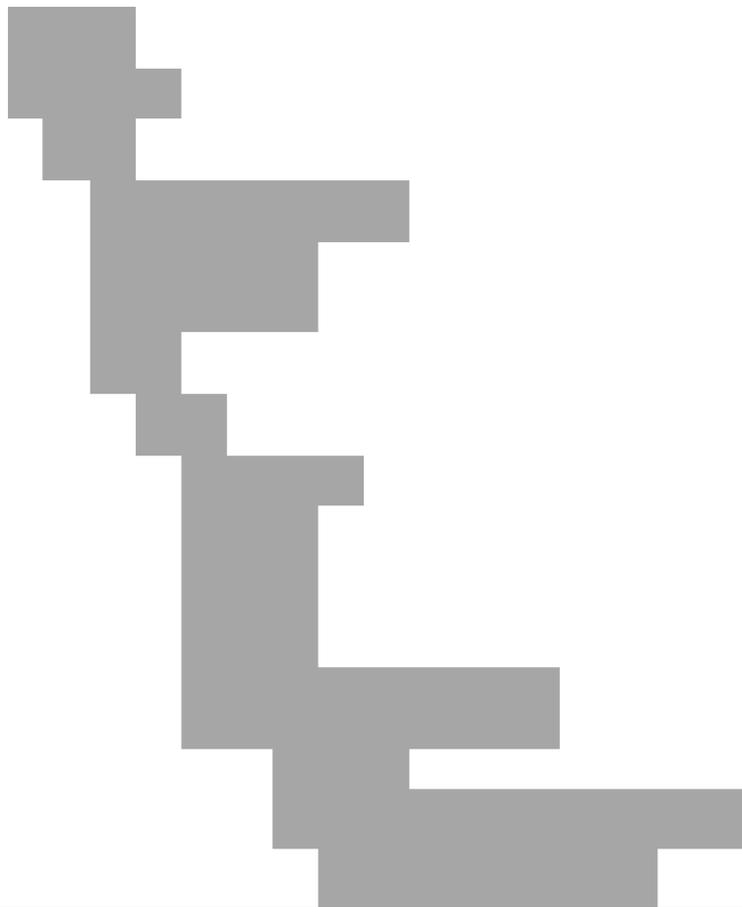


Tabela 1. Lista das espécies florísticas encontradas na Pousada Ecológica Recanto da Mata, em Maquiné, RS, que frutificam no mesmo período da *Hovenia dulcis* Thunb, e o respectivo gradiente de frutificação. As letras nas colunas significam as iniciais dos meses, de janeiro a dezembro.

Aparentemente, os pseudofrutos de *H. dulcis* não se mostraram um item importante na dieta de *D. albiventris*, uma vez que as sementes da uva-do-japão corresponderam a apenas 3,1% das sementes encontradas nas amostras fecais, considerando todas as demais espécies vegetais. Embora esta espécie de marsupial tenha incluído os pseudofrutos em sua dieta, quando estavam disponíveis no ambiente, demonstrou preferência por outras espécies de plantas.

Os experimentos de germinação realizados com *Hovenia dulcis* demonstraram que as diferenças encontradas não foram ao acaso. Houve diferença significativa no percentual de germinação entre o grupo controle e o grupo teste ($\chi^2 = 16,598$; gl = 1; $p < 0,0001$). O percentual de sementes encontradas nas amostras fecais, que germinaram (16%), foi significativamente inferior ao percentual de sementes extraídas dos pseudofrutos, que germinaram (48%). Portanto, parece que a ingestão das sementes pelos marsupiais prejudicou a germinação da planta invasora. Cáceres e Monteiro-filho (2007) testaram a germinação de 14 espécies vegetais e a maioria das sementes não diferiu significativamente entre os grupos controle e teste. Cantor et al. (2010) avaliaram o sucesso de germinação de cinco espécies vegetais após a passagem pelo trato digestório de *D. albiventris* e observaram que a viabilidade das sementes variou entre as espécies. Jungues et al. (2018) apontam que tanto a porcentagem como a velocidade de germinação aumentaram

após a passagem das sementes pelo sistema digestório de *D. albiventris* em amostras de *Ficus cestriifolia* e de *Psidium* sp. Neste contexto, é possível afirmar que *D. albiventris* pode contribuir para a dispersão de várias espécies de plantas.

Vários trabalhos sobre dieta de marsupiais registraram sementes de *Hovenia dulcis* em amostras fecais (SOHN, 2006; CANTOR, 2010; LEIVA, 2010; CÁCERES 2013; CANTOR 2013). No entanto, poucos testaram a viabilidade das sementes após a passagem pelo trato digestório do animal. Sohn (2006) testou a viabilidade das sementes de *H. dulcis* encontradas em fezes de *D. albiventris* e obteve uma taxa de 54,76% de germinação, concluindo que possivelmente o gambá-de-orelha-branca contribui para a dispersão da planta, o que difere dos resultados apresentados neste estudo. Jungues et al. (2018) demonstraram que *D. albiventris* pode dispersar uma grande quantidade de sementes endozoocóricas de pequenas dimensões, aumentando tanto o percentual quanto a velocidade de germinação de algumas espécies. Cáceres (2012) enfatiza, ainda, que o tempo de digestão de marsupiais didelfídeos (em torno de 24h) não danifica as sementes, principalmente quando as sementes são pequenas. Porém, isso parece ter ocorrido com as sementes de *H. dulcis* encontradas nas amostras fecais avaliadas neste estudo, uma vez que o grupo teste evidenciou uma baixa taxa de germinação comparado ao grupo controle. Por consequência, possivelmente *D. albiventris* não está contribuindo para a dispersão desta planta exótica e invasora na área de estudo, em Maquiné. No entanto, estes resultados devem ser considerados com cautela, em razão do baixo tamanho amostral, sendo necessários estudos complementares.

4 | CONCLUSÃO

Apesar de alguns estudos demonstrarem o consumo e dispersão de *Hovenia dulcis* por mamíferos, *Philander quica* não consumiu pseudofrutos da uva-do-japão, pois não foram encontradas sementes nas amostras fecais coletadas. *Didelphis albiventris*, por sua vez, apesar de incluir os pseudofrutos em sua dieta, parece não estar contribuindo para a dispersão desta planta exótica e invasora, já que a ingestão das sementes reduziu o percentual de germinação. No entanto, estudos complementares são necessários para uma melhor compreensão das interações entre *Hovenia dulcis* e os marsupiais.

AGRADECIMENTOS

À Capes e à Fapergs pela bolsa concedida.

À SEAPDR- DDPA pela disponibilização da infraestrutura.

Aos Gestores da Reserva Biológica Estadual (REBIO) Mata Paludosa.

Aos proprietários da Pousada Ecológica Recanto da Mata, Marcelo Tcheli e Ivania Kunzler.

REFERÊNCIAS

- ASLAN, C. E. Implications of newly-formed seed-dispersal mutualism between birds and introduced plants in northern California, USA. **Biological Invasions**, v. 13, p. 2829-2845, 2011.
- BUDKE, J. C.; ATHAYDE, E. A.; GIEHL, E. L. H.; ZÁCHIA, R. A.; EISINGER, S. M. Composição florística e estratégias de dispersão de espécies lenhosas em uma floresta ribeirinha, arroio Passo das Tropas, Santa Maria, RS, Brasil. **Iheringia**, Botânica, v. 60, n. 1, p.17-24, 2005.
- CÁCERES, N.; DITIRICH, V.A.O.; MONTEIRO-FILHO, E. L. A. Fruit consumption, distance of seed dispersal and germination of Solanaceous plants ingested by the common opossum (*Didelphis aurita*) in southern Brazil. **Revue d'Ecologie** (Terre et la Vie), v. 54, p. 225-234, 1999.
- CÁCERES, N.; MONTEIRO-FILHO, E. L. A. Tamanho corporal em populações naturais de *Didelphis* (Mammalia: Marsupialia) do sul do Brasil. **Revista Brasileira de Biologia**, v. 59, p. 461-469, 1999.
- CÁCERES, N.C.; GHIZONI-JR, I.R.; GRAIPEL, M.E. Diet of two marsupials, *Lutreolina crassicaudata* and *Micoureus demerarae*, in a coastal Atlantic Forest island of Brazil. **Mammalia**, v. 66, p. 331-340, 2002.
- CÁCERES, N. C.; MOURA, M. O. Fruit removal from a wild tomato, *Solanum granulosoleprosum* Dunal (Solanaceae), by birds, bats and non-flying mammals in an urban Brazilian environment. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 20, p. 519-522, 2003.
- CÁCERES, N. C. Diet of three didelphid marsupials (Mammalia, Didelphimorphia) in southern Brazil. **Mammalian Biology**, v. 69, n. 6, p. 430-433, 2004.
- CÁCERES, N. C.; MONTEIRO-FILHO, E. L. A. Germination in seed species ingested by opossums: implications for seed dispersal and forest conservation. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, v. 50, n. 6, p. 921-928, 2007.
- CÁCERES, N. C.; PRATES, L.Z.; GHIZONI-JR, I. R.; GRAIPEL, M. E. Frugivory by the black-eared opossum *Didelphis aurita* in the Atlantic Forest of southern Brazil: roles of sex, season and sympatric species. **Biotemas**, v. 22, p. 203-211, 2009.
- CÁCERES N. C.; LESSA, L. G. O papel de marsupiais na dispersão de sementes. In: CÁCERES, N. C. (Ed.). **Os marsupiais do Brasil: biologia, ecologia e conservação**. Campo Grande: UFMS, p. 407-417. 2012.
- CÁCERES, N. C. MACHADO, A. F. Spatial, Dietary and Temporal Niche Dimensions in Ecological Segregation of Two Sympatric, Congeneric Marsupial Species *The Open Ecology Journal*, v. 6, p. 10-23, 2013.
- CANTOR, M.; FERREIRA, L. A.; SILVA, W. R.; SETZ, E. Z. F. Potential seed dispersal by *Didelphis albiventris* (Marsupialia: Didelphidae) in highly disturbed environment. **Biota Neotropica**, v. 10, p. 45-51, 2010.
- CANTOR, M.; PIRES, M.; LONGO, G.; GUIMARÃES, P.; SETZ, E. Individual variation in resource use by opossums leading to nested fruit consumption. **Oikos**, v. 122, p. 1085-1093, 2013.
- CARVALHO, P. E. R. Ecologia, silvicultura e usos da uva-do-japão (*Hovenia dulcis* Thunberg). **Boletim Técnico**, Embrapa – CNPFloresta, v. 23, p. 1-24, 1994.
- CARVALHO, F. M. V.; PINHEIRO, P. S.; FERNANDEZ, F. A.; NESSIMIAN, J. L. Diet of small mammals in Atlantic Forest fragments in southeastern Brazil. **Zoociências**, v. 1, n. 1, p. 91-101, 1999.
- CASELLA, J. Diet of *Didelphis aurita* and *Micoureus paraguayanus* and the fruit availability in a semideciduous Atlantic Forest in Southern Brazil. **Neotropical Biology and Conservation**, v. 6, p. 85-93, 2011.

CHARLES-DOMINIQUE, P.; ATRAMENTOWICZ, M.; CHARLES-DOMINIQUE, M.; GERARD, H.; HLADIK, C.M.; PREVOST, M.F. Les mammifères frugivores arboricoles nocturnes d'une forêt guyanaise: interrelations plantes-animaux. **Revue d'Ecologie** (Terre et Vie), v. 35, p. 341-435, 1981.

CHARLES-DOMINIQUE, P. Ecology and social adaptations in didelphid marsupials: comparison with eutherians of similar ecology. In: EISENBERG, J. F.; KLEIMAN, D. G. **Advances in the study of mammalian behavior**. Special Publication of the American Society of Mammalogist, n. 7, p. 395-422, 1983.

CORDERO, G. A.; NICOLAS, R. A. Feeding habits of the opossum (*Didelphis marsupialis*) in northern Venezuela. **Fieldiana Zoology**, v. 39, p. 125-131, 1987.

DECHOUM, M. D. S. **Invasão por *Hovenia dulcis* / Thunb. (Rhamnaceae) nas florestas do rio Uruguai: aspectos ecológicos e diretrizes para o manejo**. Tese (Doutorado em Ecologia) – Universidade Federal de Santa Catarina, 2015. 148p.

FLORA DO BRASIL 2020 EM CONSTRUÇÃO. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>>. Acesso em: 14 de janeiro de 2017.

GALLETI, M.; PIZZO, M. A.; MORELLATO, P. C. Fenologia, frugivoria e dispersão de sementes. In: CULLEN, L. JR.; RUDRAN, R.; PÁDUA, C. V. (Org.). **Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre**. Curitiba: UFPR, Fundação O Boticário de Proteção à Natureza, 2003. 667p.

HYUN T. K.; EOM S. H.; YU C. Y. , ROITSCH T. *Hovenia dulcis* - an Asian traditional herb. **Planta Medica**, v. 76, n. 10, p. 943-949, 2010.

JORDANO, P. Fruits and frugivory. In: FENNER, M. **Seeds: the ecology of regeneration in plant communities**. 2. ed. Local: Wallingford, UK. Edcabi Publ, 2000. p. 125-166.

JORDANO, P.; GALETTI, M.; PIZO, M. A.; SILVA, W. R. Ligando frugivoria e dispersão de sementes à Biologia da Conservação. In: ROCHA, C. F. D.; BERGALLO, H. G.; SLUYS, M. V.; ALVES, M. A. S. (Orgs.). **Biologia da Conservação: essências**. São Carlos, SP: Rima, 2006. p. 411-436.

JUNGES, S. O.; CONSATTI, G.; PÉRICO, E.; BORDIGNON, S. A. L.; FREITAS, E. M.; CADEMARTORI, C. V. Endozoochory by *Didelphis albiventris* Lund, 1840 (Mammalia, Didelphimorphia) in a Semideciduous Seasonal Forest remnant in the South of Brazil. **Biota Neotropica**, n.18, p. 1-8, 2017.

LEIVA, M. **Frugivoria e germinação de sementes após passagem pelo sistema digestivo de marsupiais em Floresta Estacional Semidecidual**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências, Botucatu, 2010. 53 p.

LESSA, L. G.; COSTA, F. N. Diet and seed dispersal by five marsupials (Didelphimorphia: Didelphidae) in a Brazilian Cerrado reserve. **Mammalian Biology**, v. 75, p. 10-16, 2010.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. v. 1. Nova Odessa, SP: Plantarum, 1992. 385p.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. v. 2. Nova Odessa, SP: Plantarum, 1998. 384p.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. v. 3. Nova Odessa, SP: Plantarum, 2009. 385p.

LORENZI, H. **Árvores exóticas no Brasil: madeireiras, ornamentais e aromáticas**. v. 1. Nova Odessa, SP: Plantarum, 1992. 385p.

MARTINS, E. G.; BONATO, V.; PINHEIRO, H. P.; REIS, S. F. Diet of the gracile mouse opossum (*Gracilinanus microtarsus*) (Didelphimorphia: Didelphidae) in a Brazilian Cerrado: patterns of food consumption and intrapopulation variation. **Journal of Zoology**, v. 269, p. 21–28, 2006.

SOHN, N. **Estudo da dieta do gambá-de-orelha-branca (*Didelphis albiventris* Lund, 1841) em uma área urbana de Curitiba-PR (Mammalia, Marsupialia)**. Monografia (Curso de Ciências Biológicas) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2006. 40p.

TRENTIN, B. A. **Laudo de cobertura vegetal da Pousada Ecológica Recanto da Mata**. Laudo técnico. Maquiné, 2017. 55p.

VIEIRA, L.F.S. **A leitura da paisagem como instrumento para o plano de manejo: Reserva Biológica Estadual Mata Paludosa, Itati - RS**. Dissertação (Programa de Pós-graduação em Geografia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Instituto de Geociências, 2007. 197p.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Ação Antimicrobiana 2

Amazônia Brasileira 55, 57, 63

Áreas Manejadas 212

Arnica Montana 1, 2, 3, 4, 5, 6

Aves 68, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 177, 182, 213, 220

Avifauna 105, 113, 114, 115, 116, 117, 126, 127, 128

B

biociências 144, 145

Biociências 51, 78, 136, 143, 238, 262

Brassica Oleraceae 149, 161

Bromélia 203

Bromeliaceae 182, 183, 185, 191, 193, 197, 198, 201, 202, 203, 204, 206, 209, 210

C

Caatinga 38, 40, 42, 103, 104, 105, 108, 113, 114, 174, 175, 176, 177, 180, 181, 182, 184, 185, 211, 212, 213, 214, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254

Calliphoridae 19, 20, 24, 27, 28, 45, 46, 47, 48, 52

Campos Rupestres 83, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 195, 198, 201, 202

Candida Auris 8, 9, 10, 16, 17, 18

Cecidomyiidae 30, 31, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 40, 43, 44

Chryssomya Albiceps 20

Chuva de Sementes 211, 212, 213, 215, 216, 217, 218, 219, 221

Clorofila 152, 154, 239, 240, 241, 242, 243, 245

Controle Biológico Conservativo 149

D

Diptera 19, 20, 28, 29, 30, 31, 33, 34, 35, 36, 38, 44, 46, 52, 63, 65, 162

Dispersão de Sementes 67, 73, 77, 78, 103, 105, 113, 211, 212, 213, 219, 220, 221, 248

Diversidade 56, 91, 103, 105, 115, 116, 118, 124, 125, 126, 127, 128, 159, 163, 164, 167, 169, 171, 186, 187, 201, 202, 220, 225

E

Ecologia 21, 77, 78, 81, 92, 102, 104, 105, 114, 127, 164, 172, 219, 221, 237, 253
Endemismo 83, 185, 186, 190
Entomologia 20, 21, 28, 44, 45, 46, 47, 52
Estrutura Foliar 203, 205, 209
Estrutura Trófica 115, 127

F

Feijão 108, 119, 153, 239, 241, 242, 243, 246, 250, 251, 252, 253
Fenologia 78, 182, 183, 219, 246, 247, 251, 253, 254
Fragmentação de Habitats 115, 228

G

Galha 30, 31, 35, 37, 43
Gestão Participativa 223

H

Herbário 30, 31, 185, 189, 200, 201, 202

I

Infecção Hospitalar 8, 9, 10
Inseto Galhador 35

M

Mamíferos 68, 76, 81, 86, 87, 89, 90, 92, 93, 94, 95
Mariluz 164, 168
Marsupiais 66, 67, 68, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78
Microbiota de Mosquito 55
Monumento Natural 80, 83, 93, 197, 200, 222, 223, 224, 230, 231, 232, 233

O

Ornitologia 104, 113, 114, 127, 128

P

Parque Científico e Tecnológico 136, 137, 141, 142, 143
Passagens de Fauna 81, 82, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92
Peixe-Betta 96

Peixe-de-Briga-Siamês 96, 97
Pigmentos Fotossintetizantes 239
Planta Hospedeira 31, 37, 38, 39, 40, 42, 43, 44
Plantas Medicinais 2, 3, 7

Q

Queda de Folhas 247, 248, 249, 251, 252

R

Recursos Florais 175, 181, 182
restinga 31, 34, 203, 204, 205
Ruellia aspérula 182

S

Sarcophagidae 19, 20, 22, 24, 25, 26, 27, 47
Segurança Alimentar 130

U

Uva-do-Japão 66, 67, 68, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77

Z

Zooplâncton 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 172, 173

Consolidação do Potencial Científico e Tecnológico das Ciências Biológicas

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

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

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

 **Atena**
Editora

Ano 2020

Consolidação do Potencial Científico e Tecnológico das Ciências Biológicas

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

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

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 