

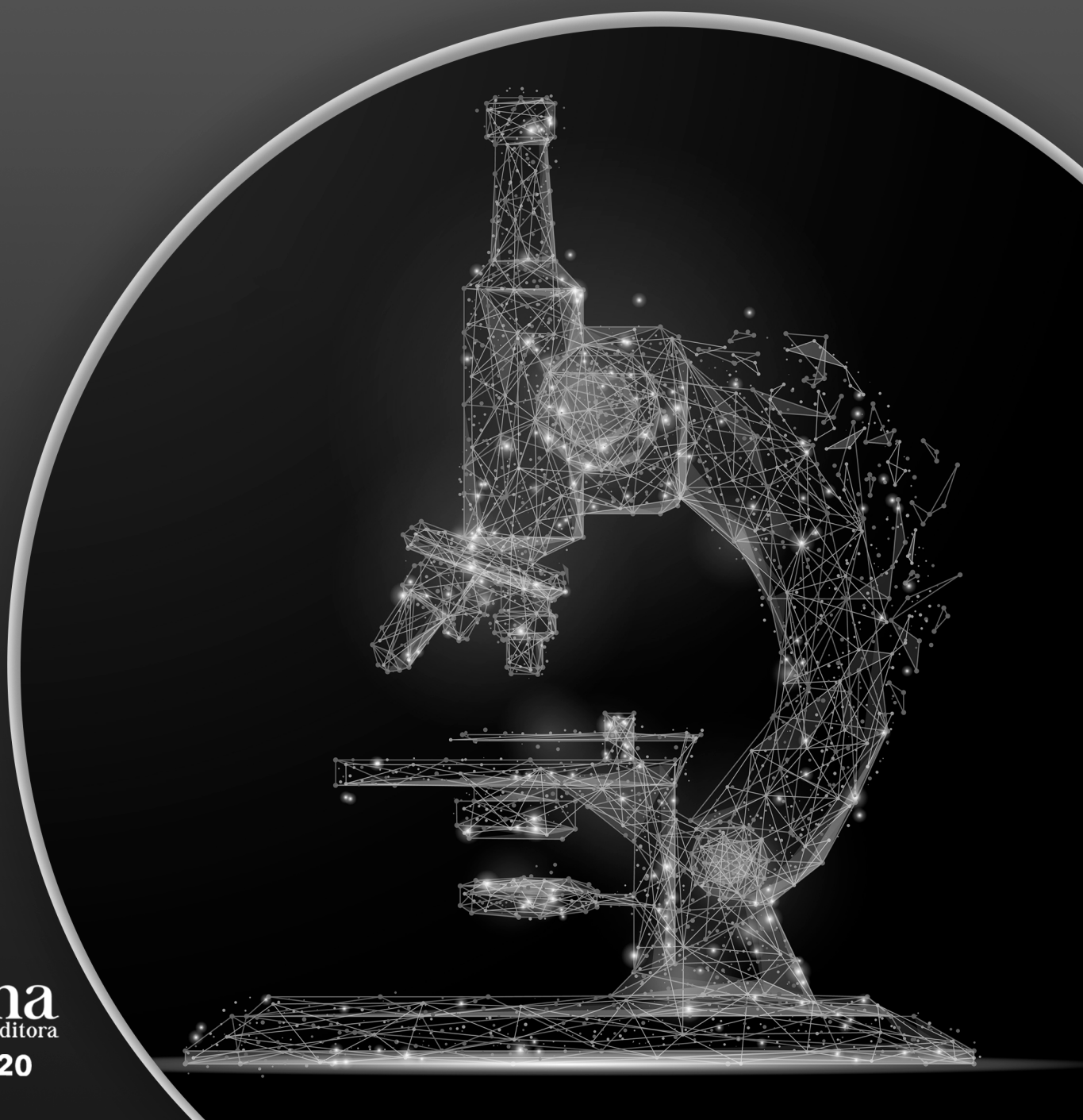
Edson da Silva
(Organizador)

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 Federaci 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
Maisa 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

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

Data de aceite: 30/07/2020

Data de submissão: 25/05/2020

Elaine Ferreira Barbosa

Belo Horizonte – Minas Gerais

<http://lattes.cnpq.br/4779626501006184>

Douglas Henrique da Silva

Belo Horizonte – Minas Gerais

<http://lattes.cnpq.br/4069445542636187>

Bernardo de Faria Leopoldo

Belo Horizonte – Minas Gerais

<http://lattes.cnpq.br/4686217619085256>

Laís Ferreira Jales

Belo Horizonte – Minas Gerais

<http://lattes.cnpq.br/7262633110716010>

Daniel Milagre Hazan

Belo Horizonte – Minas Gerais

<http://lattes.cnpq.br/5708667445477998>

Raphael Costa Leite de Lima

Belo Horizonte – Minas Gerais

<http://lattes.cnpq.br/1096807064622759>

Ana Elisa Brina

Belo Horizonte – Minas Gerais

<http://lattes.cnpq.br/1794799043368428>

RESUMO: Em paisagens fragmentadas, a conservação da biodiversidade só é possível a partir da adoção de medidas concretas

para o reestabelecimento de conexões entre ambientes naturais que permitam a manutenção dos processos ecológicos naturais. Este estudo objetiva avaliar a eficácia de duas passagens inferiores de fauna implantadas na Alça Rodoviária Norte em Itabirito - MG, cerca de 1300 metros a leste da BR-040: uma passagem úmida no Córrego do Sabão e uma passagem seca/úmida em drenagem intermitente. Ambas estabelecem importante conectividade florestal entre as unidades de conservação Estação Ecológica Estadual de Arêdes e Monumento Natural Estadual da Serra da Moeda e outras áreas. Em cada passagem de fauna foi instalada uma câmera digital de vídeo com sensor infravermelho para monitoramento contínuo por armadilhamento fotográfico. De novembro de 2016 a maio de 2018, foi empreendido um esforço amostral de 1.076 armadilhas-noite, aproximadamente 26.544 horas de amostragem; foram registradas 301 travessias de indivíduos da fauna pertencentes a 12 táxons, sendo outros 7 táxons registrados no entorno das passagens, durante buscas ativas por evidências. As espécies que mais utilizaram as passagens foram *Cuniculus paca* (paca) com 114 registros; *Mazama gouazoubira* (veado-catingueiro) com 104; e *Leopardus guttulus* (gato-do-mato) com 28 registros.

A ordem Carnivora foi a mais representativa no estudo, com oito espécies, incluindo as ameaçadas de extinção *Leopardus guttulus* (gato-do-mato), *Chrysocyon brachyurus* (lobo-guará) e *Puma concolor* (onça-parda). A utilização das passagens por espécies de habitats e níveis tróficos variados evidencia a importância da sua implantação para mitigar ações que alteram a conectividade de ecossistemas; confirma sua eficácia como ferramenta de planejamento da paisagem e efetivação de corredores de interligação entre UCs e áreas naturais remanescentes em seu entorno; e possibilita acompanhar e propor eventuais adequações dos mecanismos de passagem e definir ações de manejo e conservação da fauna no território.

PALAVRAS-CHAVE: Ecologia de estradas, passagens de fauna, conectividade na paisagem, médios e grandes mamíferos.

Video: <https://www.youtube.com/watch?v=Z1EC9NFkBYE>

ABSTRACT: Biodiversity in fragmented landscapes is made possible by adoption of concrete actions to reestablishing connections between natural remnants areas and to allow the maintenance of ecological processes. The presente study aims to evaluate the effectiveness of two fauna underpasses implanted in the Alça Rodoviária Norte in Itabirito - MG, about 1300 meters east of BR-040: a wet passage in the Córrego do Sabão and a dry / wet passage in intermittent drainage. Both establish important connectivity between the Conservation Units Arêdes State Ecological Station and Serra da Moeda State Natural Monument and other areas. In each fauna passage, a camera trap with infrared sensor was installed for continuous monitoring by photographic trapping. From November 2016 to May 2018, a sampling effort of 1,076 night traps was undertaken, approximately 26,544 hours of sampling; 301 crossings of fauna individuals belonging to 12 taxa were recorded, with another 7 taxa recorded around the passages, during active searches for evidence. The species that most used these passages were *Cuniculus paca* (paca) with 114 records; *Mazama gouazoubira* (brocket deer) with 104; and *Leopardus guttulus* (wild cat) with 28 records. The Carnivora order was the most representative in the study, with eight species, including the endangered *Leopardus guttulus* (wildcat), *Chrysocyon brachyurus* (maned wolf) and *Puma concolor* (cougar). The use of passages by species of varied habitats and trophic levels shows the importance of their implementation to mitigate actions that alter the connectivity of ecosystems; confirms its effectiveness as a landscape planning tool and the implementation of interconnection corridors between UCs and remaining natural areas in its surroundings; and makes it possible to monitor and propose any adjustments to the passage mechanisms and to define actions for the management and conservation of fauna in the territory.

KEYWORDS: Road ecology, fauna crossings, landscape connectivity, medium and large mammals, Camera trapping.

INTRODUÇÃO

Os efeitos de empreendimentos lineares, sobre ambientes naturais, vêm sendo debatidas no mundo, há mais de 60 anos (BAGER *et al.*, 2007). Técnicas de minimização de impacto (BAGER, 2003; GARDNER *et al.*, 2004), modelos de predição de atropelamento (GUNDERSEN e ANDREASSEN, 1998; GIBBS e SHRIVER, 2002, BARBOSA *et al.*, 2020), métodos de compensação ecológica (CUPERUS *et al.*, 1999) já foram discutidos. Porém, em geral resultam quase exclusivamente, de estudos sobre a mortalidade de vertebrados em estradas e rodovias (BAGER *et al.*, 2007).

Estradas afetam os habitats de maneira desproporcional à área que ocupam, impactando a vida silvestre, em decorrência da perda e da fragmentação de habitat, atropelamentos e distúrbios na movimentação da fauna (BELLIS *et al.*, 2013). Alguns autores sugerem, que a barreira formada por estradas, além de fragmentar a paisagem, interrompe o fluxo de algumas espécies e causa uma expressiva alteração, nas relações ecológicas, entre as espécies que utilizam a borda (MADER, 1984; BURNETT, 1992; FORMAN e ALEXANDER, 1998).

As margens de uma estrada podem ser consideradas ambientes de borda (MURCIA, 1995; SCOSS *et al.*, 2004) e influenciam os ecossistemas adjacentes, pois criam um ecótono, atuam como fonte de poluição, barreiras para a dispersão de plantas e de animais, além de provocar a perda direta de indivíduos por atropelamento. Também podem atuar como corredores (BENNETT, 1991; FORMAN, 1998), já que facilitam a movimentação de plantas e de animais, além da propagação de distúrbios como os incêndios e a captura de animais silvestres (SCHONEWALD-COX e BUECHNER, 1992; FORMAN e ALEXANDER, 1998; SPELLERBERG, 1998).

Os principais impactos causados por estradas, sobre ambientes naturais, incluem: alteração do ambiente físico e químico; aumento do uso antrópico; destruição e alteração de habitats; efeito de borda; introdução e dispersão de espécies exóticas; modificação do comportamento animal; e incremento da mortalidade da fauna, devido às colisões com veículos; fragmentação e isolamento de habitats e populações; redução no tamanho das populações (GOOSEM, 1997; TROMBULAK e FRISSELL, 2000).

Diversas estratégias têm sido usadas, com diferentes graus de sucesso, para a mitigação dos impactos das estradas sobre a vida silvestre (BELLIS *et al.*, 2013). Passagens de fauna são estruturas importantes para aumentar a permeabilidade entre as margens de uma estrada. O monitoramento, desse tipo de estrutura, pode fornecer informações biológicas sobre as espécies que as utilizam (YANES *et al.*, 1995). Outros estudos mostram que, túneis sob estradas, auxiliam a dispersão da fauna, sendo a intensidade de uso e a movimentação, através destas estruturas, muito variável entre os diversos grupos faunísticos (HUNT *et al.*, 1987; YANES *et al.*, 1995).

É importante entender como as espécies respondem individualmente aos impactos;

porém, a compreensão ao nível de comunidade é fundamental para a aplicabilidade dos resultados obtidos (PETERS *et al.*, 2010), porque subsidia a proposição de medidas capazes de reduzir os impactos, sobre uma maior gama de espécies (MAIA, 2013).

Compreender os efeitos, das estradas e das rodovias, sobre a fauna, representa uma ferramenta efetiva para tomada de decisões, elaboração de planos de mitigação de impactos e conservação da biodiversidade. O objetivo deste estudo, portanto, é avaliar a eficácia das passagens inferiores de fauna, na Alça Rodoviária Norte, na Mina Várzea do Lopes, em Itabirito-MG.

METODOLOGIA

O presente estudo foi conduzido, no período de 14 de novembro de 2016 a 05 de maio de 2018, no âmbito dos trabalhos realizados, ao longo do processo de licenciamento ambiental, para expansão da Mina de Várzea do Lopes, quando foi estabelecida condicionante, determinando a execução de atividades de monitoramento da fauna, conforme diretrizes da Autorização para Manejo de Fauna Silvestre nº 424.003/2017.

Área de estudo

A Alça Rodoviária Norte, na Mina Várzea do Lopes da GERDAU, encontra-se em Itabirito - Minas Gerais, a cerca de 45km de distância, da sede municipal de Belo Horizonte e está localizada na transição entre os domínios do Cerrado e da Mata Atlântica, na borda oeste do Quadrilátero Ferrífero, nos limites da Serra da Moeda. A região é considerada prioritária para a conservação da biodiversidade em Minas Gerais, com “importância biológica Especial”, em função da alta riqueza de vertebrados; do endemismo de alguns grupos; e da presença de campos rupestres ferruginosos, ambientes de distribuição restrita no estado (DRUMMOND *et al.*, 2005).

A vegetação florestal e campestre, da região da Serra da Moeda, possuem extrema relevância para a manutenção da flora e da fauna silvestre, razão da criação de duas Unidades de Conservação, na categoria de “proteção integral”: a Estação Ecológica Estadual de Arêdes (Decreto nº45.397, de 14/06/2010), no município de Itabirito; e o Monumento Natural Estadual da Serra da Moeda (Decreto nº 45.472, de 21/09/2010), abrangendo os municípios de Itabirito e de Moeda, com parte do seu território, em terrenos de propriedade da Gerdau.

O trecho monitorado (trecho 0 a 107), corresponde aos primeiros 2,14 quilômetros da estrada implantada, onde foram instaladas duas passagens inferiores: a passagem úmida do Córrego do Sabão e a passagem seca-úmida, em drenagem intermitente, a cerca de 1300 metros a leste da rodovia BR-040 (Figura 1).

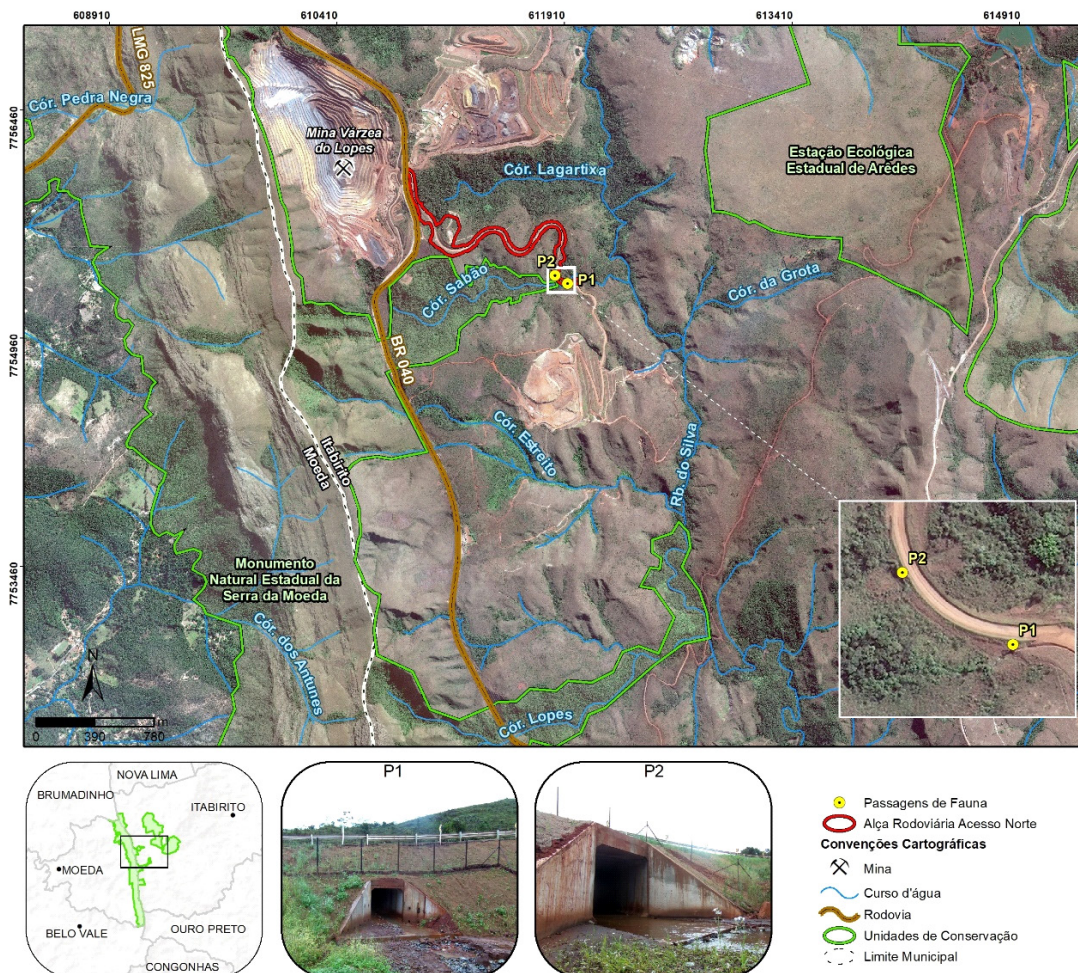


Figura 1 - Localização, do trecho monitorado, da Alça Rodoviária Norte e das passagens inferiores de fauna, entre as Unidades de Conservação.

Armadilhamento fotográfico e busca ativa

A utilização, das passagens de fauna implantadas, foi verificada por meio de armadilhamento fotográfico, para o registro de travessia das espécies de vertebrados (Quadro 1).

Em cada passagem de fauna foi instalada uma câmera digital de vídeo, com sensor infravermelho, da marca Bushnell (modelo Trophy CamTM HD Agressor Low-Glow 119774). As armadilhas fotográficas foram instaladas no primeiro dia de monitoramento, ainda durante a fase de instalação do empreendimento, a uma altura de aproximadamente 50 cm do solo, em pontos que permitem a captura da imagem dos animais, associados às passagens. Permaneceram em funcionamento, para amostragem permanente, durante 24 horas por dia. As manutenções foram realizadas em 27/06/2017, 25/09/2017 e 29/12/2017: as fotos e os vídeos registrados, armazenados nos cartões de memória, de cada equipamento, foram descarregados e avaliados, para contabilizar cada um dos registros, para cada estrutura.

Passagem de Fauna	Coordenadas UTM SIRGAS 2000 (Fuso 23K)		Período de amostragem		Dias de amostragem / Número de registros
	X	Y	Início	Término	
A1 - Passagem inferior (Córrego Sabão)	611936.45	7755345.99	14 a 26 nov/2016	05 mai/2018	538 dias / 79 registros
A2 - Passagem em curso d'água (seca/ úmida)	611883.00	7755395.10	14 a 26 nov/2016	05 mai/2018	538 dias / 222 registros

Quadro 1 - Amostragem por armadilhamento fotográfico, nas passagens de fauna, na Alça Rodoviária Norte (trecho 0 a 107)

Na área, ainda foram realizadas, buscas ativas da presença de espécies, por evidências diretas (visualizações e/ou vocalizações) e indiretas (rastros, fezes, tocas, carcaças, ossadas), ocorrendo por meio de caminhamentos, no período diurno ao longo de trilhas, acessos, áreas de solo exposto e nas margens de corpos d'água, nos fragmentos de mata e de campos, próximos as passagens de fauna, lentamente, de forma a produzir o mínimo de ruído possível e evitar o afugentamento de espécimes.

Análise dos dados

O número total de registros, por táxon, foi utilizado como medida de uso das estruturas, monitoradas no estudo. Para identificar as espécies, mais frequentemente registradas, por ambos os métodos de estudo (armadilhamento fotográfico e busca ativa), utilizando as passagens ou no entorno, bem como aquelas pouco frequentes, durante o período da amostragem, foram utilizados ajustes de modelo de distribuição da abundância (MAGURRAN, 2004). Assume-se, que o total de registros, apresenta relação linear e positiva, com a abundância real das populações locais (WILSON *et al.*, 1996).

Para avaliar a suficiência amostral, foi elaborada a curva de acumulação de espécies, em função do número de registros obtidos, pelo método quantitativo de armadilhamento fotográfico. Utilizou-se uma matriz, composta por espécie registrada por armadilhas-noite, foram geradas as estimativas de riqueza de espécies, com auxílio do programa EstimateS 9.1.0 (COLWELL, 2013), a partir do uso do estimador *Jackknife* de 1ª ordem (HELTSHE e FORRESTER, 1983). A fórmula utilizada, para a estimativa *Jackknife 1* é apresentada a seguir:

$$S_{\text{jack1}} = S_{\text{obs}} + Q1 * \frac{m-1}{m}, \text{ onde:}$$

S_{jack1} - Riqueza de espécies estimada (procedimento *Jackknife* de 1ª Ordem);

S_{obs} - Riqueza de espécies observada, a partir dos dados coletados;

Q1 - Número de espécies que ocorrem em apenas uma amostra;

m - Número de amostras.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Considerando-se, as duas passagens de fauna monitoradas, o esforço amostral do monitoramento fotográfico foi equivalente a 1.076 armadilhas-noite, num total aproximado de 26.544 horas de amostragem, em 18 meses de estudo. Complementarmente, 21,7 horas foram empregadas, nas buscas ativas, por evidências da presença da fauna, no entorno das passagens.

Durante o período, foram 301 registros de travessia, por 12 táxons da fauna, além de outros 7 táxons, no entorno das passagens, durante a busca ativa por evidências (Quadro 2). Os mamíferos registrados, utilizando as passagens de fauna, representam cerca de 79% da mastofauna, de médio e de grande porte, atribuída para as unidades de conservação MONA, da Serra da Moeda e ESEC de Arêdes, cujos Planos de Manejo indicaram a ocorrência de 24 e 21 espécies, respectivamente (DETZEL CONSULTING, 2016a; b).

CLASSE, Ordem e Família	Espécie	Nome Popular	Tipo de Registro	Local de Registro
MAMMALIA Pilosa Myrmecophagidae	<i>Tamandua tetradactyla</i> (Linnaeus, 1758)	Tamanduá-mirim	AF	Alça Norte; A2
Cingulata Dasypodidae	<i>Cabassous</i> sp. ^A	Tatu	AF	A1; A2
	<i>Dasypus novemcinctus</i> Linnaeus, 1758	Tatu-galinha	AF	Alça Norte; A1; A2
	<i>Dasypus septemcinctus</i> Linnaeus, 1758	Tatuí	AF	A2
	<i>Dasypus</i> sp.	Tatu-galinha	AF	A2
	<i>Euphractus sexcinctus</i> (Linnaeus, 1758)	Tatu-peba	CC; TO	Alça Norte
Artiodactyla Cervidae	<i>Mazama gouazoubira</i> (G. Fischer, 1814)	Veado-catingueiro	AF	A1; A2
	<i>Mazama</i> sp. ^B	Veado	VI; AF	Alça Norte; A1; A2
Carnivora Canidae	<i>Cerdocyon thous</i> (Linnaeus, 1766)	Cachorro-domato	FE; AF	Alça Norte; A2
	<i>Chrysocyon brachyurus</i> (Illiger, 1815)	Lobo-guará	PE; FE	Alça Norte
Felidae	<i>Leopardus guttulus</i> (Hensel, 1872)	Gato-domato-pequeno	AF	A1; A2
	<i>Leopardus</i> sp. ^C	Gato-domato	VES	Alça Norte; A1
	<i>Puma concolor</i> (Linnaeus, 1771)	Onça-parda	PE	Alça Norte;
Mustelidae	<i>Eira barbara</i> (Linnaeus, 1758)	Irara, papamel	AF; PE	Alça Norte; A2
	<i>Galictis cuja</i> (Molina, 1782)	Furão	AF; VI	A2
Procyonidae	<i>Procyon cancrivorus</i> (G. Cuvier, 1798)	Mão-pelada; guaxinim	PE	Alça Norte

Rodentia Cuniculidae	<i>Cuniculus paca</i> (Linnaeus, 1766)	Paca	AF; VI; PE	Alça Norte; A1; A2
Erethizontidae	<i>Coendou prehensilis</i> (Linnaeus, 1758)	Ouriço	VI	Alça Norte
Lagomorpha Leporidae	<i>Sylvilagus brasiliensis</i> (Linnaeus, 1758)	Tapeti	PE	Alça Norte

Quadro 2 - Espécies da fauna, registradas durante o monitoramento, do trecho da Alça Norte - Mina Várzea do Lopes.

Legenda: Tipo de Registro: AF = Armadilha Fotográfica; VI= Visualização; Ves=Vestígio; Vo= Vocalização; Pe= Pegada; Fe-Fezes. Local de Registro: A1 = Passagem inferior (Córrego Sabão); A2 = Passagem em curso d'água (seca/úmida); Alça Norte = Trilhas e caminhamentos na Alça Norte, entorno das passagens de fauna.

A- *Cabassous* sp. pode corresponder tanto a *Cabassous unicinctus* quanto a *Cabassous tatouay*, ambas com distribuição para a região do estudo (GARDNER, 2007; PAGLIA *et al.*, 2012).

B- *Mazama* sp. pode corresponder tanto a *Mazama americana* quanto *Mazama gouazoubira*, ambas com distribuição para a região do estudo (DUARTE *et al.*, 2012a; DUARTE *et al.*, 2012b; PAGLIA *et al.*, 2012).

C- Considerando que o gênero *Leopardus* apresenta três espécies com distribuição potencial para a região de estudo, (*Leopardus pardalis*, *Leopardus guttulus* e *Leopardus wiedii*) (OLIVEIRA e CASSARO, 2005; TRIGO *et al.*, 2013) e que apenas uma espécie foi registrada para a área de estudo, *Leopardus* sp. foi considerado como um táxon adicional no cálculo da riqueza total.

Dentre os mamíferos, que mais utilizaram as passagens, ou seja, aqueles com maior abundância de registros, estão espécies com preferências de hábitat e de níveis tróficos variados, desde consumidores a predadores, de topo de cadeia.

Cuniculus paca (paca), de hábito terrestre e típica de áreas florestadas e margens de corpos d'água, foi a espécie mais abundante até o momento, com 114 registros, na passagem seca-úmida.

Em seguida, foi identificado *Mazama gouazoubira* (veado-catingueiro), utilizando ambas as passagens de fauna, com 104 registros, sendo 31 na passagem seca-úmida e 73, na passagem úmida. Destaca-se o registro de filhotes, acompanhando o casal (Figura 2: C e D). Na busca ativa foram registradas pegadas de *Mazama* sp., que pode ser atribuída também ao veado-mateiro (*Mazama americana*), que apresenta distribuição simpátrica na região.

Vale destacar, a presença frequente de *Leopardus guttulus* (gato-do-mato), utilizando as passagens, com 28 registros/travessias da espécie, sendo apenas uma, na passagem úmida. A espécie é considerada "Vulnerável", em nível nacional e internacional (MMA, 2014; IUCN, 2020) e, apesar de ser capaz, de utilizar áreas com diferentes graus de perturbação, é uma espécie típica de ambientes florestais. Por apresentarem elevada capacidade de deslocamento e necessitarem de áreas de vida extensas, acredita-se que os indivíduos dessa e das demais espécies de felinos, como *Puma concolor* (onça-parda), também utilizem/ocupem a área, com a ocorrência associada à presença dos capões de mata. Os vestígios, desta última espécie, foram encontrados a 35 metros, da passagem úmida, evidenciando o deslocamento nesta área de conectividade.

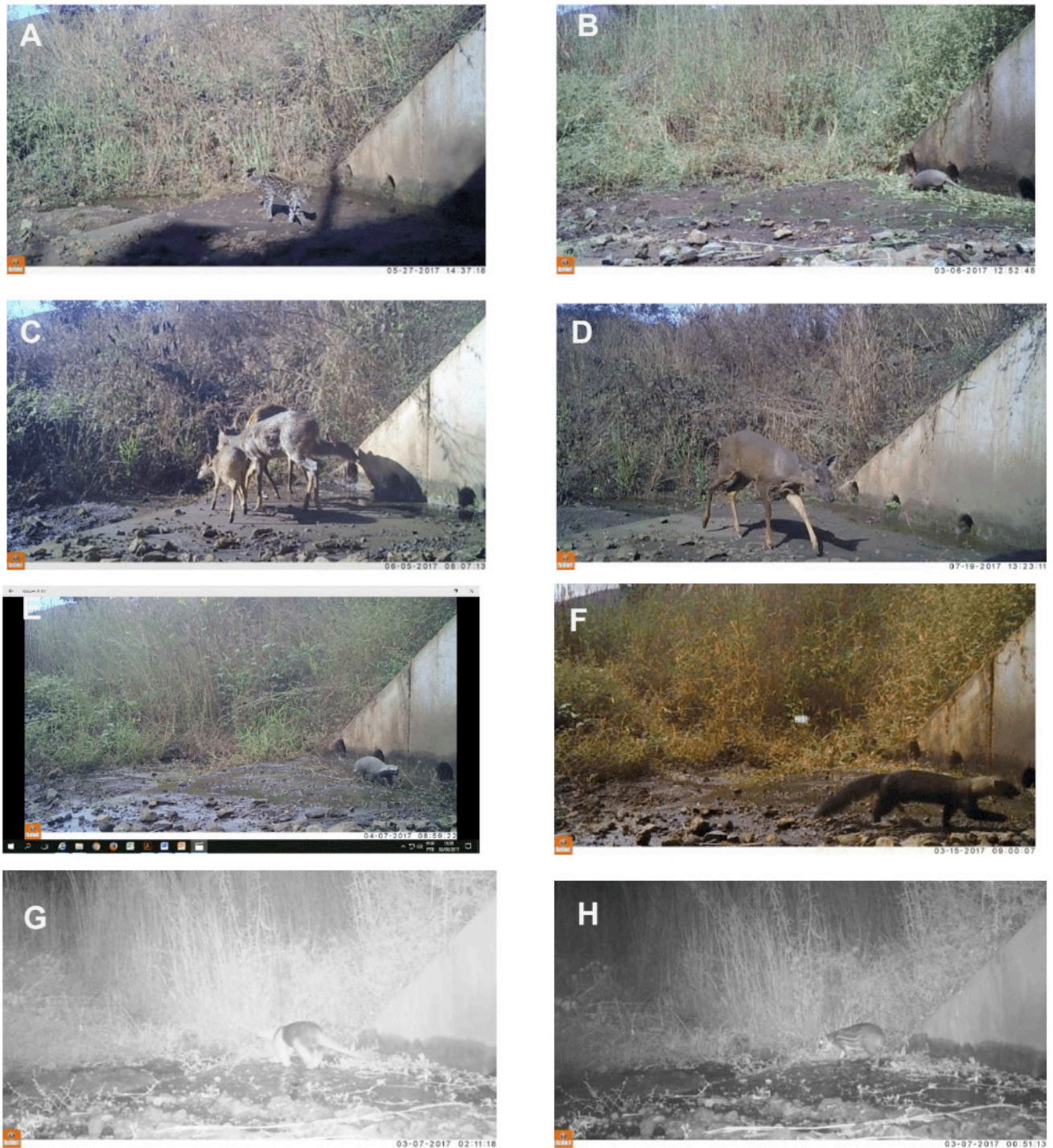


Figura 2 – Registros das armadilhas fotográficas das espécies atravessando as passagens de fauna. **A.** *Leopardus guttulus* (gato-do-mato-pequeno) **B.** *Dasypus novemcinctus* (tatu-galinha) **C.** e **D.** *Mazama gouazoubira* (veados-catingueiro) **E.** *Galictis cuja* (furão) **F.** *Eira barbara* (irara) **G.** *Tamandua tetradactyla* (tamanduá-mirim) **H.** *Cuniculus paca* (paca).

A ordem Carnivora foi a mais representativa no estudo, com o registro de oito espécies, das quais três foram registradas pelo armadilhamento fotográfico (Figura 2): *Leopardus guttulus* (gato-do-mato), ameaçada de extinção; e os mustelídeos, *Galictis cuja* (furão) e *Eira barbara* (irara). Outros cinco táxons, todos pertencentes à Ordem Carnivora foram identificados, por meio de vestígios encontrados durante as buscas, por evidências nas proximidades das passagens (Figura 5): *Cerdocyon thous* (cachorro-do-

mato); *Chrysocyon brachyurus* (lobo-guará); *Puma concolor* (onça-parda), registrados a 35 metros da passagem úmida; *Leopardus* sp. (gato-do-mato); e *Procyon cancrivorus* (mão-pelada). Em seguida, aparecem as Ordens Cingulata (cinco táxons), Artiodactyla e Rodentia (ambas com dois táxons). As Ordens Pilosa e Lagomorpha, tiveram apenas uma espécie detectada.

A representatividade de cada ordem está relacionada, ao número de espécies, que apresentaram distribuição para a região de estudo. Nesse sentido, dentre os mamíferos de médio e de grande porte, Carnivora, foi a ordem com maior número de representantes, com distribuição para a região, considerando espécies que ocorrem em Mata Atlântica, com 17 espécies conhecidas (PAGLIA *et al.*, 2012). Isso explica, a maior quantidade de espécies de Carnivora, assim como a baixa riqueza, observada nas ordens Pilosa e Lagomorpha, esta última, com apenas uma espécie com distribuição regional.

De um total de 19 táxons, 52% das espécies foram registradas, de uma a três vezes ao longo do monitoramento (Figura 3). Esses resultados indicam, que a distribuição dos registros foi baseada numa série exponencial, o que significa que a distribuição é típica de J-invertido - poucas espécies são mais frequentes, enquanto a maioria, apresenta baixo número de registros de travessias (até três registros, após 18 meses de monitoramento).

As riquezas, observadas e estimadas, para as duas passagens de fauna (úmida e seca-úmida) foi apresentada na curva do coletor ou na curva de acumulação de espécies (Figura 4). Utilizando-se os dados, das armadilhas fotográficas, ao longo do período amostrado (nov/2016 a mai/2018), a curva de acúmulo de espécies observadas (*Mao Tau*), detectou para o estudo, 12 espécies de mamíferos, de médio e de grande porte para a área; já o estimador *Jackknife 1*, indicou 14 espécies. Portanto, 85% das espécies de mamíferos, de médio e de grande porte, puderam ser amostrados com essa metodologia.

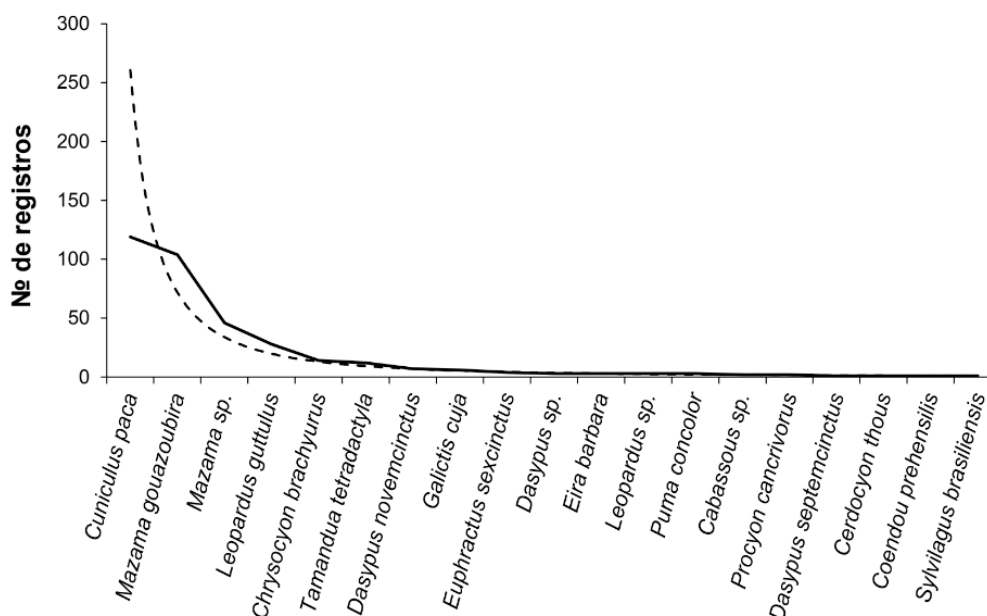


Figura 3 - Distribuição do número de registros por espécie na Alça Rodoviária Norte.

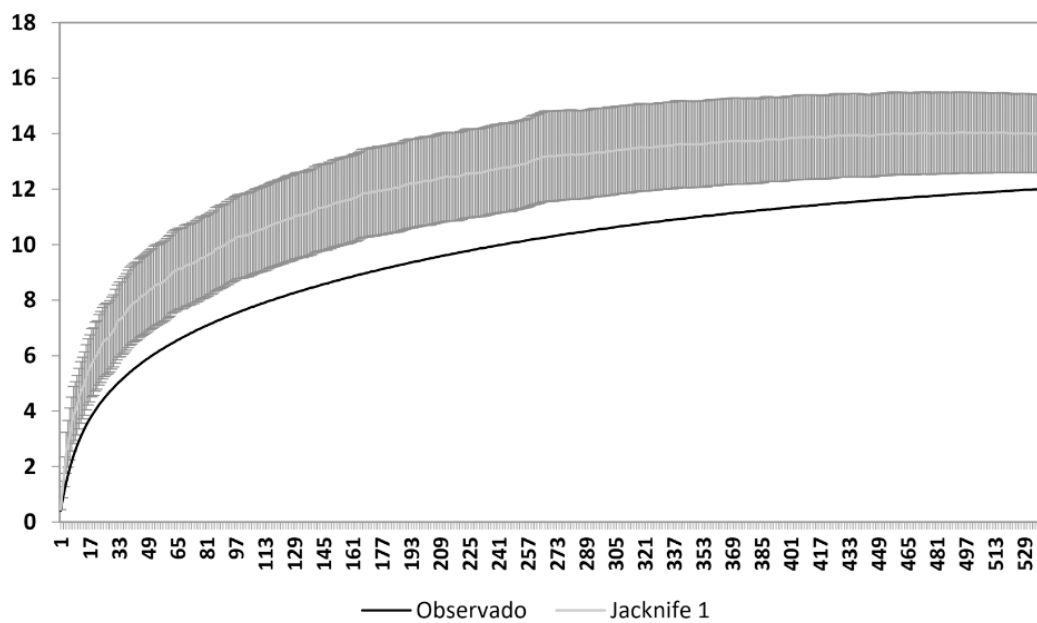


Figura 4 - Riqueza observada e estimada (Jack 1), de mamíferos, registrados por armadilhamento fotográfico, nas passagens de fauna, da Alça Rodoviária Norte.

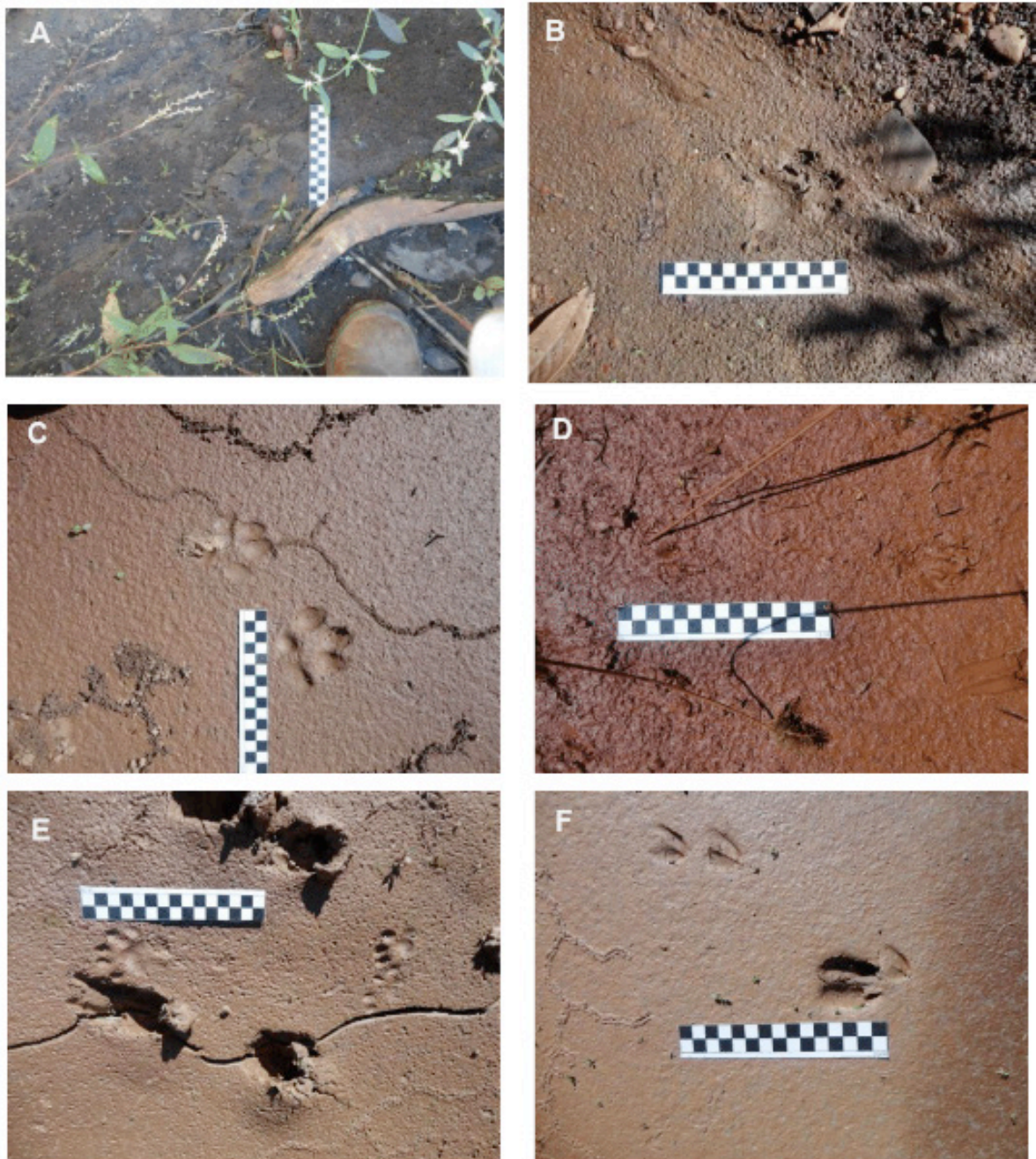


Figura 5 – Registros de vestígios das espécies no entorno das passagens de fauna durante busca ativa. **A.** e **B.** *Puma concolor* (onça-parda) **C.** *Chrysocyon brachyurus* (lobo-guará) **D.** *Dasyus novemcinctus* (tatu-galinha) **E.** *Eira barbara* (irara) **F.** *Mazama* sp. (veado).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Estradas, ferrovias, linhas de transmissão de energia e áreas desmatadas representam uma “fragmentação interna”, quando subdividem o hábitat e as populações naturais. Esta interrupção, no fluxo dinâmico entre populações afetadas, pode produzir efeitos irreversíveis para a diversidade biológica local (GOOSEM, 1997; LOVEJOY *et al.*, 1986; ANDRÉN, 1994). Nestes casos, a conservação da biodiversidade só é possível a partir, da adoção de medidas concretas, para o reestabelecimento de conexões, que permitam a manutenção dos processos ecológicos naturais. Assim, a implantação de passagens de fauna é de suma importância tanto para a preservação dos animais e

quanto para a redução dos índices de acidentes, envolvendo atropelamentos.

É grande o desafio envolvido, no projeto de passagens de fauna adequadas, para que elas constituam estruturas que conectem os ambientes tanto estruturalmente quanto funcionalmente, o que pode ser mensurado pelo número de travessias. Os resultados dessa pesquisa demonstram o uso efetivo, das passagens de fauna, da Alça Norte, com 301 registros/travessias e com evidências de 19 mamíferos de médio e de grande porte, com ocorrência de espécies que ocupam habitats e níveis tróficos distintos, o que indica um equilíbrio nesta comunidade ecológica (BERGER *et al.*, 2001; WINTERBACH *et al.*, 2012).

Sendo eficientes, para permitir a travessia de animais, as passagens possibilitam a conectividade entre os fragmentos florestais remanescentes do entorno, como é o caso das UCs ESEC Arêdes e MONA da Serra da Moeda, favorecendo a conservação da biodiversidade.

Cabe destacar, por fim, a relevância desse estudo para o conhecimento da “ecologia de estradas”, e, para o estabelecimento de medidas que visam, diminuir o efeito negativo da implantação desses empreendimentos lineares. Estudos conduzidos, no âmbito de processos de licenciamento ambiental, ao seguir critérios cientificamente válidos, oferecem oportunidades para a discussão de ideias, de conceitos e de propostas, bem como, para a geração de conhecimento científico (LAUXEN, 2012). A divulgação, da importância, das passagens de fauna contribui para que órgãos públicos e privados, apoiem sua implementação e sua conservação.

AGRADECIMENTOS

À Gerdau e à Sete Soluções e Tecnologia Ambiental, pelo apoio e pela oportunidade de desenvolver trabalhos de qualidade, que fazem a diferença. À SUPRAM Central, pela concessão da licença de manejo de fauna. À João Vitor e à Leonardo Ferreira, pela produção do vídeo de divulgação do trabalho, para o IV Simpósio Brasileiro de Biologia da Conservação. À Nelson Lima e demais auxiliares, envolvidos na coleta de dados. À Editora Atena, pelo convite para publicação.

REFERÊNCIAS

ANDRÉN, H. Effects of habitat fragmentation on birds and mammals in landscapes with different proportions of suitable habitat: a review. *Oikos* 71, 355-366, 1994.

BAGER, A. Repensando as medidas mitigadoras impostas aos empreendimentos viários associados às unidades de conservação. *In: BAGER, Alex. (Org.). Áreas Protegidas - Conservação no âmbito do Cone Sul. Pelotas, p. 159-172, 2003.*

- BAGER, A.; PIEDRAS, S. R. N.; PEREIRA, T. S. M.; HOBUS, Q. Fauna selvagem e atropelamento - Diagnóstico do conhecimento científico brasileiro. *In: Alex Bager. (Org.). Áreas Protegidas - repensando as escalas de atuação.* Porto Alegre: Armazém Digital, p. 49-62, 2007.
- BARBOSA, P; SCHUMAKER, N.H; BRANDON, K.R; BAGER, A; GRILO, C. Simulating the consequences of roads for wildlife population dynamics. *Landscape and Urban Planning*, v.193, p.1-8, 2020.
- BELLIS, M. A.; GRIFFIN, R.C.; WARREN, P.; JACKSON, S. D. Utilizing a multi-technique, multi-taxa approach to monitoring wildlife passageways in Southern Vermont. *Oecologia Australia* 17(1): 111-128, 2013.
- BENNETT, A. F. Roads, roadsides and wildlife conservation: a review. *In: Saunders, D. A. and Hobbs, R. J. (Eds.) Nature conservation 2: The role of corridors.* pp. 99-118. Chipping Norton: Surrey Beatty e Sons. 1991.
- BERGER, J.; STACEY, P. B; BELLIS, L.; JOHNSON, M. P. A mammalian predator–prey imbalance: grizzly bear and wolf extinction affect avian neotropical migrants. *Ecological Applications*, 11(4), pp. 947–960. Ecological Society of America, 2001. BECKER, M.; DALPONTE, J. C. Rastros de mamíferos silvestres brasileiros – um guia de campo. Editora Universidade de Brasília, Brasília, Brasil. 1999.
- BURNETT, S. E. Effects of a rainforest road on movements of small mammals: mechanisms and implications. *Wildl. Res.*, v.19, n.1, p.95-104. 1992.
- COLWELL, R. K. Estimate S: Statistical estimation of species richness and shared species from samples. Version 9. University of Connecticut. Disponível em: <http://viceroy.eeb.uconn.edu/estimates>. 2013.
- DETZEL CONSULTING. Plano de Manejo do Monumento Natural Estadual da Serra da Moeda. Relatórios Temáticos Meio Biológico - Fauna. Instituto Estadual de Florestas, 294p. 2016a.
- DETZEL CONSULTING. Plano de Manejo da Estação Ecológica Estadual de Arêdes. Relatórios Temáticos Meio Biológico - Fauna. Instituto Estadual de Florestas, 293p. 2016b.
- DRUMMOND, G. M.; MARTINS C. S.; MACHADO A. B. M.; SEBAIO F. A.; ANTONINI, Y. Biodiversidade em Minas Gerais: Um Atlas para a sua Conservação. 2 ed. Belo Horizonte, Fundação Biodiversitas. 2240p. 2005.
- DUARTE, J. M. B.; VOGLIOTI, A.; ZANETTI, E. S.; OLIVEIRA, M. L.; TIEPOLO, L. M.; RODRIGUES, L. F.; ALMEIDA, L. B. Avaliação do Risco de Extinção do Veado-catingueiro *Mazama gouazoubira* G. Fischer [von Waldheim], 1814, no Brasil. Biodiversidade Brasileira Ano II, Nº 3, 50-58. *In: INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE (ICMBIO). Avaliação do estado de conservação dos Ungulados.* N.1 2012a.
- DUARTE, J. M. B.; VOGLIOTI, A.; ZANETTI, E. S.; OLIVEIRA, M. L.; TIEPOLO, L. M.; RODRIGUES, L. F.; ALMEIDA, L. B. Avaliação do Risco de Extinção do Veado-catingueiro *Mazama americana* Erxleben, 1777, no Brasil. Biodiversidade Brasileira Ano II, Nº 3, 33-41. *In: INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE (ICMBIO). Avaliação do estado de conservação dos Ungulados.* N.1. 2012b.
- FORMAN, R. T.; ALEXANDER, L. E. Roads and their major ecological effects. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 29, 207+. 1998.
- FORMAN, R. T. Road ecology: A solution for the giant embracing us. *Land. Ecol.* 13, iii-v. 1998.
- GARDNER, T. J.; FOLEY, D. H, III; BRODIE, E. D, JR.; YOUNG, K. V. Barrier fences prevent road mortalities in the Flat-tailed Horned Lizard *Phrynosoma mcallii*. *Herpetological Review*, v. 35, n. 3, p. 250-251, 2004. 2004.
- GARDNER, L. A. *Mammals of South America*. Volume 1: Marsupials, Xenarthrans, Shrews, and Bats. The University of Chicago Press, Chicago. 2007.

- GIBBS, J. P.; SHRIVER, W. G. Estimating the Effects of Road Mortality on Turtle Populations. *Conservation Biology*. 16(6): 1647-1652. 2002.
- GOOSEM, M. Internal fragmentation: the effects of roads, highways, and powerline clearings on movements and mortality of rainforest vertebrates. In: Laurance, W. F. e Bierregard, R.O.JR. (Eds.). *Tropical forest remnants: ecology, management, and conservation of fragmented communities*. Chicago: University of Chicago Press, p.241-255. 1997.
- GUNDERSEN, H.; ANDREASSEN, H. P. The risk of moose *Alces alces* collision: A predictive logistic model for moose-train accidents. *Wildlife Biology*, 4 (2): 103-110. 1998.
- HELTSHE, J. F.; FORRESTER, N. E. Estimating species richness using the jackknife procedure. *Biometrics*, v.39, p.1-11. 1983.
- HUNT, A.; DICKENS, H. J.; WHELAN, R. J. Movement of mammals through tunnels under railways lines. *Aust. Zool.*, v.24, p.89-93. 1987.
- IUCN Red List of Threatened Species 2015: e.T18868A97216466. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2015-4.RLTS.T18868A50663436.en>. Downloaded on 11 May 2020.
- LAUXEN, M. S. A mitigação dos impactos de rodovias sobre a fauna: Um guia de procedimentos para tomada de decisão. 2012.
- LOVEJOY, T. E.; BIERREGAARD, R. O. JR.; RYLANDS, A. B.; MALCOLM, J. R.; QUINTELA, C. E.; HARPER, L. H.; BROWN, K. S. JR.; POWELL, A. H.; POWELL, G. N. V.; SCHUBART, H. O. R.; HAYS, M. B. Edge and other effects of isolation on Amazon forest fragments. In: Soulé, M. E. *Conservation biology: The science of scarcity and diversity*, Sunderland, Mass.: Sinauer Associates. p. 257-85. 1986.
- MADER, H.J. Animal habitat isolation by roads and agricultural fields. *Biological Conservation*, 29: 81–96. 1984.
- MAGURRAN, A. E. *Measuring biological diversity*. Oxford, Blackwell Science, 256p. 2004.
- MAIA, A. C. R. EFEITOS MARGINAIS DE RODOVIAS EM MAMÍFEROS DE MÉDIO E GRANDE PORTE. Dissertação de Mestrado Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG. 2013.
- MEIO AMBIENTE (MMA). Portaria Nº 44 de 17 de dezembro de 2014. “Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção”. 2014.
- MURCIA, C. Edge effects in fragmented forests: implications for conservation. *T. Ecol. Evol.*, v.10, p.58-62. 1995.
- OLIVEIRA, T. G.; CASSARO, K. *Guia de campo dos felinos do Brasil*. São Paulo: Instituto Pró- Carnívoros, Fundação Parque Zoológico de São Paulo, Sociedade de Zoológicos do Brasil, and Pró-Vida Brasil. 80p. 2005.
- PAGLIA, A. P.; FONSECA A. G. A. B.; RYLANDS, A. B.; HERRMANN, G.; AGUIAR, L. M. S.; CHIARELLO, A. G.; LEITE, Y. L. R.; COSTA, L. P.; SICILIANO, S.; KIERULFF, M. C.; MENDES, S. L.; TAVARES, V. C.; MITTERMEIER, R. A.; PATTON, J. L. Lista anotada dos mamíferos do Brasil. 2ª Edição. *Occasional Papers in Conservation Biology*, n.6. Conservation International, 76p. 2012.
- PETERS, V. E., MORDECAI, R., CARROLL, C. R., COOPER, R. J.; GREENBERG, R. Bird community response to fruit energy. *J. Anim. Ecol.*, v. 79, p. 824-835, 2010.

SCHONEWALD-COX, C.; BUECHNER, M. Park protection and public roads. In: Fielder, P. L. e Jain, S. K. (Eds.). *Conservation Biology – The Theory and practice of nature conservation, preservation and management*, 1992. London: Chapman and Hall. p.375-395. 1992.

SCOSS, L. M.; DE MARCO JR., P.; SILVA, E. e MARTINS, S. V. Uso de parcelas de areia para o monitoramento de impacto de estradas sobre a riqueza de espécies de mamíferos. *Revista Árvore*, 28 (1):121-127. 2004.

SPELLERBERG, I. F. Ecological effects of roads and traffic: a literature review. *Global Ecology and Biogeography Letters*, 7: 317– 333. 1998.

TRIGO, T. C.; SCHNEIDER, A.; DE OLIVEIRA, T. G., LEHUGEUR, L. M.; SILVEIRA, L.; FREITAS, T. R. O.; EIZIRIK, E. Molecular data reveal complex hybridization and a cryptic species of Neotropical wild cat. *Curr. Biol.* 23, 2528–2533. 2013.

TROMBULAK, S. C.; FRISSELL, C. A. Review of ecological effects of roads on terrestrial and aquatic communities. *Conservation Biology*, 14: 18–30. 2000.

WILSON, D. E.; COLE, F. R.; NICHOLS, J. D.; RUDRAN, R.; FOSTER, M. S. *Measuring and monitoring biological diversity: standard methods for mammals*, 1996. Washington: Smithsonian Press. 409p. 1996.

WINTERBACH, H. E. K.; WINTERBACH, C. W.; SOMERS, M. J.; HAYWARD, M. W. Key factors and related principles in the conservation of large African carnivores. *Mammal Review* 43 89-110. 2012

YANES, M.; VELASCO, J. M.; SUÁREZ, F. Permeability of roads and railways to vertebrates: the importance of culverts. *Biol. Conserv.*, v.71, p.217-222. 1995. 1995.

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 

Atena
Editora

Ano 2020