

MARIA CLAUDENE BARROS
ANA PRISCILA MEDEIROS OLÍMPIO
AMANDA CRISTINY DA SILVA LIMA
BRUNO AUGUSTO TORRES PARAHYBA CAMPOS
MARCELO CARDOSO DA SILVA VENTURA
(ORGANIZADORES)



MORCEGOS DOS BIOMAS CERRADO E AMAZÔNIA MARANHENSE: CONHECER PARA CONSERVAR



UNIVERSIDADE
ESTADUAL DO
MARANHÃO

Atena
Editora
Ano 2021

MARIA CLAUDENE BARROS
ANA PRISCILA MEDEIROS OLÍMPIO
AMANDA CRISTINY DA SILVA LIMA
BRUNO AUGUSTO TORRES PARAHYBA CAMPOS
MARCELO CARDOSO DA SILVA VENTURA
(ORGANIZADORES)



MORCEGOS DOS BIOMAS CERRADO E AMAZÔNIA
MARANHENSE: CONHECER PARA CONSERVAR



UNIVERSIDADE
ESTADUAL DO
MARANHÃO

Atena
Editora
Ano 2021

Editora Chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Assistentes Editoriais

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto Gráfico e Diagramação

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremo

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

Imagens da Capa

Shutterstock

Edição de Arte

Luiza Alves Batista

Revisão

Os autores

2021 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2021 Os autores

Copyright da Edição © 2021 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



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

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

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

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

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

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

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

Profª Drª Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa

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. Arnaldo Oliveira Souza Júnior – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Crisóstomo Lima do Nascimento – Universidade Federal Fluminense
Prof^a Dr^a Cristina Gaió – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof^a Dr^a Dilma Antunes Silva – Universidade Federal de São Paulo
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá
Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros
Prof. Dr. Humberto Costa – Universidade Federal do Paraná
Prof^a Dr^a Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador
Prof. Dr. José Luis Montesillo-Cedillo – Universidad Autónoma del Estado de México
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof^a Dr^a Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros
Prof^a Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas
Prof^a Dr^a Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Miguel Rodrigues Netto – Universidade do Estado de Mato Grosso
Prof. Dr. Pablo Ricardo de Lima Falcão – Universidade de Pernambuco
Prof^a Dr^a Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^a Dr^a Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador
Prof. Dr. Saulo Cerqueira de Aguiar Soares – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof^a Dr^a Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof^a Dr^a Vanessa Ribeiro Simon Cavalcanti – Universidade Católica do Salvador
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

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

Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Daniela Reis Joaquim de Freitas – Universidade Federal do Piauí
Profª Drª Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Profª Drª Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Profª Drª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Fernanda Miguel de Andrade – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Dr. Fernando Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra
Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia
Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federacl do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
Profª Drª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino
Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora
Profª Drª Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro – Universidade do Vale do Sapucaí
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Welma Emidio da Silva – Universidade Federal Rural de Pernambuco

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Profª Drª Ana Grasielle Dionísio Corrêa – Universidade Presbiteriana Mackenzie
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Profª Drª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro

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

Linguística, Letras e Artes

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro
Profª Drª Carolina Fernandes da Silva Mandaji – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará
Profª Drª Edna Alencar da Silva Rivera – Instituto Federal de São Paulo
Profª Drª Fernanda Tonelli – Instituto Federal de São Paulo,
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 do Paraná
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. 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
Profª Ma. Adriana Regina Vettorazzi Schmitt – Instituto Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. Alex Luis dos Santos – Universidade Federal de Minas Gerais
Prof. Me. Alexandre Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional
Profª Ma. Aline Ferreira Antunes – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Amanda Vasconcelos Guimarães – Universidade Federal de Lavras
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Andrezza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Faculdade da Amazônia
Profª Ma. Anelisa Mota Gregoleti – Universidade Estadual de Maringá
Profª Ma. Anne Karynne da Silva Barbosa – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais
Prof. Me. Armando Dias Duarte – Universidade Federal de Pernambuco
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. Me. Carlos Augusto Zilli – Instituto Federal de Santa Catarina
Prof. Me. Christopher Smith Bignardi Neves – Universidade Federal do Paraná
Profª Drª Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo
Profª Drª Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas
Prof. Me. Clécio Danilo Dias da Silva – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará

Profª Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília
Profª Ma. Daniela Remião de Macedo – Universidade de Lisboa
Profª Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás
Prof. Me. Edevaldo de Castro Monteiro – Embrapa Agrobiologia
Prof. Me. Edson Ribeiro de Britto de Almeida Junior – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases
Prof. Me. Eduardo Henrique Ferreira – Faculdade Pitágoras de Londrina
Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita
Prof. Me. Ernane Rosa Martins – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí
Prof. Dr. Everaldo dos Santos Mendes – Instituto Edith Theresa Hedwing Stein
Prof. Me. Ezequiel Martins Ferreira – Universidade Federal de Goiás
Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora
Prof. Me. Fabiano Eloy Atilio Batista – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas
Prof. Me. Francisco Odécio Sales – Instituto Federal do Ceará
Prof. Me. Francisco Sérgio Lopes Vasconcelos Filho – Universidade Federal do Cariri
Profª Drª Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária
Prof. Me. Givanildo de Oliveira Santos – Secretaria da Educação de Goiás
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
Prof. Me. Gustavo Krahl – Universidade do Oeste de Santa Catarina
Prof. Me. Helton Rangel Coutinho Junior – Tribunal de Justiça do Estado do Rio de Janeiro
Profª Ma. Isabelle Cerqueira Sousa – Universidade de Fortaleza
Profª Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará
Prof. Dr. José Carlos da Silva Mendes – Instituto de Psicologia Cognitiva, Desenvolvimento Humano e Social
Prof. Me. Jose Elyton Batista dos Santos – Universidade Federal de Sergipe
Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay
Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco
Profª Drª Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás
Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFGA
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 Fenomenología & Subjetividade/UFPR
Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Ma. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
Profª Ma. Lilian de Souza – Faculdade de Tecnologia de Itu
Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
Profª Drª Lúvia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe
Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná
Profª Ma. Luana Ferreira dos Santos – Universidade Estadual de Santa Cruz
Profª Ma. Luana Vieira Toledo – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
Prof. Me. Luiz Renato da Silva Rocha – Faculdade de Música do Espírito Santo
Profª Ma. Luma Sarai de Oliveira – Universidade Estadual de Campinas
Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos

Prof. Me. Marcelo da Fonseca Ferreira da Silva – Governo do Estado do Espírito Santo
Prof. Dr. Marcelo Máximo Purificação – Fundação Integrada Municipal de Ensino Superior
Prof. Me. Marcos Aurelio Alves e Silva – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo
Prof. Me. Marcos Roberto Gregolin – Agência de Desenvolvimento Regional do Extremo Oeste do Paraná
Profª Ma. Maria Elanny Damasceno Silva – Universidade Federal do Ceará
Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Prof. Dr. Pedro Henrique Abreu Moura – Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais
Prof. Me. Pedro Panhoca da Silva – Universidade Presbiteriana Mackenzie
Profª Drª Poliana Arruda Fajardo – Universidade Federal de São Carlos
Prof. Me. Rafael Cunha Ferro – Universidade Anhembi Morumbi
Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Renan Monteiro do Nascimento – Universidade de Brasília
Prof. Me. Renato Faria da Gama – Instituto Gama – Medicina Personalizada e Integrativa
Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Prof. Me. Robson Lucas Soares da Silva – Universidade Federal da Paraíba
Prof. Me. Sebastião André Barbosa Junior – Universidade Federal Rural de Pernambuco
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. Dr. Sullivan Pereira Dantas – Prefeitura Municipal de Fortaleza
Profª Ma. Taiane Aparecida Ribeiro Nepomoceno – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Universidade Estadual do Ceará
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

Morcegos dos biomas Cerrado e Amazônia Maranhense: conhecer para conservar

Bibliotecária: Janaina Ramos
Diagramação: Natália Sandrini de Azevedo
Correção: Mariane Aparecida Freitas
Edição de Arte: Luiza Alves Batista
Revisão: Os Autores

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

M833 Morcegos dos biomas Cerrado e Amazônia Maranhense: conhecer para conservar / Organizadoras Maria Claudene Barros, Ana Priscila Medeiros Olímpio, Amanda Cristiny da Silva Lima, et al. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Outros organizadores
Bruno Augusto Torres Parahyba Campos
Marcelo Cardoso da Silva Ventura

Formato: PDF
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader
Modo de acesso: World Wide Web
Inclui bibliografia
ISBN 978-65-5983-218-7
DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.187210507>

1. Morcegos. 2. Quiropteroфаuna. 3. Biodiversidade. 4. Conservação. 5. Manejo. 6. Maranhão. I. Barros, Maria Claudene (Organizadora). II. Olímpio, Ana Priscila Medeiros (Organizadora). III. Lima, Amanda Cristiny da Silva (Organizadora). IV. Título.

CDD 599.4

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

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

DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.

DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, desta forma não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou permite a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.

GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO

Flávio Dino de Castro e Costa

Governador

SECRETARIA DE ESTADO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA, ENSINO SUPERIOR E
DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO

Davi Araujo Telles

Secretário

FUNDAÇÃO DE AMPARO À PESQUISA E AO DESENVOLVIMENTO CIENTIFICO E
TECNOLÓGICO DO MARANHÃO

André Luís Silva dos Santos

Presidente

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO

Gustavo Pereira da Costa

Reitor

Walter Canales Sant'Ana

Vice-Reitor

Rita de Maria Seabra Nogueira

Pró-Reitor de Pesquisa e Pós-graduação/PPG

Antônio Roberto Coelho Serra

Pró-Reitor de Planejamento e Administração/PROPLAD

Paulo Henrique Aragão Catunda

Pró-Reitor de Extensão e Assuntos estudantis/PROEXAE

Zafira da Silva de Almeida

Pró-Reitor de Graduação/PROG

José Rômulo Travassos da Silva

Pró-Reitor de Gestão de Pessoas/PROGEP

Fabiola Hesketh de Oliveira

Pró-Reitor de Infraestrutura/PROINFRA

Jordânia Maria Pessoa

Diretora do Centro de Estudos Superiores de Caxias

AGRADECIMENTOS

A Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão – FAPEMA pelo financiamento e apoio Científico.

A Universidade Estadual do Maranhão por oportunizar o fazer Ciência de Qualidade.

A CAPES por ter disponibilizado bolsas de estudo a muitos dos pós graduandos autores deste livro.

Aos Professores Wilson Uieda e Fernanda Andrade por os vários ensinamentos a toda a equipe de “morcególogos” do Laboratório de Genética e Biologia Molecular (GENBIMOL) da UEMA, Campus Caxias/MA e por algumas figuras.

Ao professor Hamilton Pereira Santos pelos ensinamentos e disponibilidade do laboratório de raiva animal da Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), campus São Luís.

A toda a família GENBIMOL por estarem sempre a disposição para o aprender mais.

PREFÁCIO

Os morcegos são talvez o grupo funcionalmente mais diversos entre os mamíferos, e parte da explicação para essa alta diversidade funcional vem de sua capacidade de voar e da possibilidade de colonizar novos ambientes e se adaptar a eles, estabelecendo relações múltiplas com outras espécies de plantas e animais, construindo assim o maravilhoso tecido da diversidade biológica.

Devido à sua natureza noturna, os morcegos são incompreensíveis para muitos, sendo estigmatizados por mitos que obscurecem sua enorme importância, mas a verdade é que como humanos, recebemos serviços ambientais inestimáveis prestados pelos morcegos no dia a dia, sendo particularmente importante, os serviços de regulação que proporcionam equilíbrio, não só aos sistemas naturais, mas também aos sistemas produtivos.

Ao longo de sua história evolutiva de mais de 50 milhões de anos, os morcegos acumularam em seu genoma as informações que expressam a morfologia, fisiologia e comportamentos que os tornam os melhores caçadores de insetos na natureza, controlando assim o crescimento populacional de pragas que destruiriam sistemas naturais e produtivos, além disso, a informação de seu genoma permite que sejam polinizadores de plantas, favorecendo a reprodução sexuada que oferece através da variabilidade a possibilidade de sobrevivência, ao mesmo tempo em que é responsável pela produção de frutos, fonte de alimento para a natureza; e sementes, que também são dispersos por outras espécies de morcegos, evitando a competição desigual entre as plântulas e seus pais. Tudo isso significa que sem os morcegos o mundo simplesmente não seria tão bonito, diverso e complexo como o conhecemos.

Não menos relevante é a importância dos morcegos como modelos naturais, ideais na pesquisa biomédica. Aspectos como expressão morfológica; a eficiência na regulação metabólica e imunológica, relacionada à complexa e às vezes numerosa organização social, fazem dos morcegos as enciclopédias naturais para melhor compreender a relação entre longevidade, senescência, enfermidades como o câncer e doenças emergentes e reemergentes. Por fim, vale destacar os morcegos como bioindicadores sendo sensores sensíveis às mudanças nos ambientes naturais em várias escalas desde fenômenos locais a globais como as mudanças climáticas.

Cada região do planeta tem seu próprio arranjo de morcegos, e os biomas Cerrado e Amazônia Maranhense do Nordeste do Brasil não são exceção. Apesar de sua importância, é verdade que a diversidade de morcegos não tem recebido a mesma atenção em todas as partes do planeta, comprometendo a eficácia na tomada de decisões ambientais que garantam a conservação de sua diversidade e dos serviços por ela prestados. Produto do trabalho constante, sistemático e disciplinado de uma equipe privilegiada de 20 pesquisadores da Universidade Estadual do Maranhão, sob a direção da Dra. Claudene Barros, é produzida esta valiosa peça científica: MORCEGOS DOS BIOMAS CERRADO E AMAZÔNIA MARANHENSE, que brilhantemente eles legendaram: CONHECER PARA CONSERVAR. Este trabalho democratiza o conhecimento sobre morcegos no Nordeste brasileiro, promovendo o interesse local e chamando a atenção nacional e global para uma região biogeográfica única e de elevada diversidade.

Convido você a ler com atenção e prazer, esta obra que ao mesmo tempo nos oferece uma oportunidade agradável, pedagógica, mas rigorosa e criteriosa na seleção, tratamento e apresentação de informações científicas sobre os morcegos do Cerrado e da Amazônia Maranhense.

Hugo Mantilla-Meluk PhD

Vicepresidente Asociación Colombiana de Zoología

Director Centro de Estudios de Alta Montaña, Universidad del Quindío

APRESENTAÇÃO

O Estado do Maranhão possui 21.656.866 hectares e está localizado centralmente no Nordeste brasileiro em uma posição estratégica de confluência entre os biomas Amazônia, Cerrado e Caatinga. Além da presença destes três biomas estão presentes inúmeras áreas onde esses ambientes se misturam formando os ecótonos. A presença destes três biomas e os seus ecótonos potencializam a ocorrência de uma alta diversidade biológica no estado do Maranhão. Esse potencial, até o momento, foi muito pouco explorado e sua biodiversidade corre o risco de nunca ser conhecida. A principal ameaça é o crescimento contínuo do desmatamento na região que é apontada como a última fronteira agrícola do país. Esse cenário é principalmente crítico para os mamíferos, e em especial, para os morcegos. Até o ano de 2009 existiam apenas quatro trabalhos publicados sobre estes animais, no Maranhão, sendo que três deles tiveram como enfoque os seus ectoparasitas.

O grupo dos morcegos (Chiroptera) corresponde à segunda ordem mais diversa dos mamíferos, constando até o momento 181 espécies descritas para o Brasil. Apesar de serem considerados como pragas e transmissores de doenças pela população comum, apenas três espécies apresentam ameaça direta ao homem por se alimentarem de sangue de mamíferos (uma espécie) ou de aves (duas espécies). Essas espécies hematófagas apresentam importante papel na saúde pública podendo ser transmissoras do vírus da raiva e outras doenças. As demais espécies, assim como qualquer mamífero, também podem ser transmissoras do vírus rábico, destarte, importantes agentes ecológicos, com atuação vital na manutenção de populações de várias plantas por meio da polinização e dispersão de sementes, ou ainda, por serem importantes predadores de artrópodes considerados pragas agrícolas, dentre outras tantas características listadas no decorrer deste livro.

Diante do exposto, o conhecimento da diversidade desse grupo e a desmistificação se fazem necessários para um melhor manejo e conservação dos morcegos. Dessa forma, a equipe coordenada pela Prof. Dra. Maria Claudene Barros do CESC-UEMA, começou a se preocupar em descrever essa diversidade a partir de dois projetos de pesquisa junto à Fundação de Amparo à Pesquisa e Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão (FAPEMA), nos anos de 2013 e 2015 intitulados respectivamente: “Caracterização molecular da quiropterofauna com ênfase na família Phyllostomidae (Chiroptera, Mammalia) em fragmentos do Cerrado leste maranhense” e “Caracterização molecular de morcegos com ênfase na família Phyllostomidae, na rota do surto da raiva, nos municípios maranhenses e paraenses”.

Esses projetos possibilitaram o desenvolvimento de vários trabalhos de monografias, dissertações e também a publicações de artigos, como por exemplo a lista de espécies de morcegos para o Cerrado no ano de 2016 na revista *Biota Neotropicalis*, bem como o presente livro. O livro reúne toda a diversidade listada até o momento nos biomas da Amazônia e Cerrado maranhense, com importantes informações sobre identificação correta dos animais tanto pelas características morfológicas quanto pelo seu código de barras genético, o *status* da raiva nas espécies estudadas, suas características ecológicas, morfológicas e de distribuição a partir de fotos e desenhos esquemáticos funcionando como um guia tanto para leigos quanto para a sociedade acadêmica.

O livro ainda trata de questões importantes como: a importância da correta identificação dos animais, aspectos ecológicos relacionados à polinização e a dispersão de sementes, educação ambiental, uma relação e descrição dos ambientes em que os animais foram coletados e os métodos de coleta dos mesmos, e por fim, as principais ameaças que os morcegos enfrentam no estado do Maranhão. Desta forma esperamos que o livro sirva de estímulo para a conservação desses animais tão importantes e tão pouco conhecidos no Estado.

Bruno Augusto Torres Parahyba Campos. Dr
Pesquisador PPGBAS/UEMA

SUMÁRIO

RESUMO 1

ABSTRACT 2

CAPÍTULO 1 3

AS ÁREAS DE COLETA DA QUIROPTEROFAUNA NOS BIOMAS CERRADO E AMAZÔNIA MARANHENSES

Maria Claudene Barros
Rubia Santos Fonseca
Elmary da Costa Fraga

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.1872105071>

CAPÍTULO 2 9

COLETA, FIXAÇÃO E IDENTIFICAÇÃO DOS MORCEGOS: DICAS DE CAMPO

Bruno Augusto Torres Parahyba Campos
Ana Priscila Medeiros Olímpio
Marcelo Cardoso da Silva Ventura
Maria Claudene Barros
Fabio Henrique de Souza Cardoso

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.1872105072>

CAPÍTULO 3 22

MORCEGOS E OS MÉTODOS PARA SUA IDENTIFICAÇÃO

Maria Claudene Barros
Verônica Brito da Silva
Bruno Augusto Torres Parahyba Campos

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.1872105073>

CAPÍTULO 4 30

POLINIZAÇÃO E DISPERSÃO DE SEMENTES POR MORCEGOS E A SUA IMPORTÂNCIA NA MANUTENÇÃO DOS ECOSISTEMAS

Rubia Santos Fonseca
Marcia de Jesus Oliveira Mascarenhas
Ana Priscila Medeiros Olímpio

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.1872105074>

CAPÍTULO 5 41

A QUIROPTEROFAUNA DE OCORRÊNCIA NOS BIOMAS CERRADO E AMAZÔNIA MARANHENSES, IMPORTÂNCIA E CONSERVAÇÃO

Bruno Augusto Torres Parahyba Campos
Ana Priscila Medeiros Olímpio
Fernanda Atanaena Gonçalves de Andrade
Fernando Favian Castro Castro

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.1872105075>

CAPÍTULO 6.....51

ESPÉCIES DE MORCEGOS DA FAMÍLIA PHYLLOSTOMIDAE DE OCORRÊNCIA NOS BIOMAS CERRADO E AMAZÔNIA MARANHENSES

Amanda Cristiny da Silva Lima
Ana Priscila Medeiros Olímpio
Bruno Rafael da Silva Teixeira
Cleison Luis da Silva Costa
Fabio Henrique de Sousa Cardoso
Marcelo Cardoso da Silva Ventura
Samira Brito Mendes
Tiago de Sousa Reis
Maria Claudene Barros

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.1872105076>

CAPÍTULO 7..... 106

ESPÉCIES DE MORCEGOS DA FAMÍLIA MOLOSSIDAE DE OCORRÊNCIA NOS BIOMAS CERRADO E AMAZÔNIA MARANHENSES

Samira Brito Mendes
Amanda Cristiny da Silva Lima
Ana Priscila Medeiros Olímpio
Fabio Henrique de Sousa Cardoso
Cleison Luís da Silva Costa
Tiago de Sousa Reis
Maria Claudene Barros

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.1872105077>

CAPÍTULO 8..... 124

ESPÉCIES DE MORCEGOS DA FAMÍLIA VESPERTILIONIDAE DE OCORRÊNCIA NOS BIOMAS CERRADO E AMAZÔNIA MARANHENSES

Fabio Henrique de Sousa Cardoso
Cleison Luis da Silva Costa
Amanda Cristiny da Silva Lima
Ana Priscila Medeiros Olímpio
Marcelo Cardoso da Silva Ventura
Samira Brito Mendes
Tiago de Sousa Reis
Maria Claudene Barros

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.1872105078>

CAPÍTULO 9..... 138

ESPÉCIES DE MORCEGOS DA FAMÍLIA EMBALLONURIDAE DE OCORRÊNCIA NOS BIOMAS CERRADO E AMAZÔNIA MARANHENSES

Tiago de Sousa Reis
Cleison Luis da Silva Costa
Amanda Cristiny da Silva Lima
Ana Priscila Medeiros Olímpio
Daiane Chaves do Nascimento
Fabio Henrique de Sousa Cardoso

Marcelo Cardoso da Silva Ventura
Samira Brito Mendes
Maria Claudene Barros

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.1872105079>

CAPÍTULO 10..... 147

ESPÉCIES DE MORCEGOS DA FAMÍLIA NOCTILIONIDAE DE OCORRÊNCIA NO BIOMA CERRADO

Ana Priscila Medeiros Olímpio
Amanda Cristiny da Silva Lima
Cleison Luis da Silva Costa
Daiane Chaves do Nascimento
Fabio Henrique de Sousa Cardoso
Marcelo Cardoso da Silva Ventura
Samira Brito Mendes
Tiago de Sousa Reis
Maria Claudene Barros

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.18721050710>

CAPÍTULO 11..... 153

ESPÉCIES DE MORCEGOS DA FAMÍLIA MORMOOPIDAE DE OCORRÊNCIA NO BIOMA CERRADO

Cleison Luis da Silva Costa
Amanda Cristiny da Silva Lima
Ana Priscila Medeiros Olímpio
Daiane Chaves do Nascimento
Fabio Henrique de Sousa Cardoso
Marcelo Cardoso da Silva Ventura
Samira Brito Mendes
Tiago de Sousa Reis
Maria Claudene Barros

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.18721050711>

CAPÍTULO 12..... 158

OS MORCEGOS E O VÍRUS DA RAIVA NO ESTADO DO MARANHÃO

Ana Priscila Medeiros Olímpio
Samira Brito Mendes
Maria Claudene Barros
Elmary da Costa Fraga
Marcelo Cardoso da Silva Ventura

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.18721050712>

CAPÍTULO 13..... 165

AS AMEAÇAS PARA OS MORCEGOS DE OCORRÊNCIA NOS BIOMAS CERRADO E AMAZÔNIA MARANHENSES E SUA CONSERVAÇÃO

Daiane Chaves do Nascimento
Marcelo Cardoso da Silva Ventura
Bruno Augusto Torres Parahyba Campos

Maria Claudene Barros

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.18721050713>

CAPÍTULO 14..... 180

EDUCAÇÃO AMBIENTAL: A IMPORTÂNCIA DOS MORCEGOS NA PERCEPÇÃO DOS ALUNOS DO 6º ANO DE DUAS ESCOLAS DO MUNICÍPIO DE CAXIAS/MA, BRASIL

Naiara Pereira da Silva

Janete Santos Silva

Ana Priscila Medeiros Olímpio

Maria Claudene Barros

Elmary da Costa Fraga

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.18721050714>

SOBRE OS ORGANIZADORES 196

ÍNDICE REMISSIVO..... 197

RESUMO

O Estado do Maranhão possui 21.656.866 hectares e está localizado centralmente no Nordeste brasileiro em uma posição estratégica de confluência entre a Amazônia, o Cerrado e a Caatinga. A presença destes três biomas e seus ecótonos torna o estado de grande potencial para abrigar alta biodiversidade. Esse potencial, até o momento, foi muito pouco explorado e corre o risco de nunca ser conhecido pelo crescimento contínuo do desmatamento na região. Esse cenário é principalmente crítico com relação aos mamíferos e em especial os morcegos. O grupo dos morcegos (Chiroptera) corresponde à segunda ordem mais diversa dos mamíferos com mais de 181 espécies descritas para o Brasil tendo como principal característica a capacidade do voo. Apesar de serem considerados pragas e transmissores de doenças pela população comum, apenas três espécies apresentam ameaça direta ao homem. As demais espécies são importantes agentes ecológicos, vitais na manutenção de populações de várias plantas através da polinização e dispersão de sementes, ou ainda, por serem predadoras de artrópodes de muitas pragas agrícolas. Desta forma, a presente contribuição apresenta dados importantes para o conhecimento da diversidade da Quiropterofana e a sua desmistificação para um melhor manejo e conservação destes animais.

PALAVRAS-CHAVE: Quiropterofana, Maranhão, Biodiversidade, Conservação, Manejo

ABSTRACT

The State of Maranhão has 21,656,866 hectares and is centrally located in Northeastern Brazil in a strategic position at the confluence of the Amazon, the Cerrado, and the Caatinga. The presence of these three biomes and their ecotones makes the state with great potential for harboring high biodiversity. So far, this potential has been poorly explored and is in risk to never being known by the growing deforestation in the region. This scenario is especially critical regarding mammals, and especially bats. The group of bats (Chiroptera) is the second most diverse mammalian order, with more than 181 species described for Brazil, and the flight capacity is its main characteristic. Despite being considered pests and disease transmitters by the common population, only three species present a direct threat to humans. The other species are important ecological agents, vital in maintaining the populations of various plants through pollination and seed dispersal, or by being predators of arthropods of many agricultural pests. Thus, the present contribution presents important data for the knowledge of Chiropteroфаuna diversity and its demystification for a better management and conservation of these animals.

KEYWORDS: Chiropteroфаuna, Maranhão, Biodiversity, Conservation, Management

COLETA, FIXAÇÃO E IDENTIFICAÇÃO DOS MORCEGOS: DICAS DE CAMPO

Data de aceite: 05/05/2021

Bruno Augusto Torres Parahyba Campos

Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade, Ambiente e Saúde- Universidade Estadual do Maranhão-UEMA
Caxias, Maranhão
<http://lattes.cnpq.br/3723230540219463>

Ana Priscila Medeiros Olímpio

Programa de Pós-graduação em Genética e Biologia Molecular- Universidade Federal do Pará- UFPA
Belém, Pará
<http://lattes.cnpq.br/3634042719390104>

Marcelo Cardoso da Silva Ventura

Instituto Federal de Educação do Piauí
Teresina, Piauí
<http://lattes.cnpq.br/4960807611030690>

Maria Claudene Barros

Universidade Estadual do Maranhão, Campus Caxias.
Caxias/MA
<http://lattes.cnpq.br/5604314745118032>

Fabio Henrique de Souza Cardoso

Programa de Pós-graduação em Ciência Animal- Universidade Estadual do Maranhão-UEMA
São Luís, Maranhão
<http://lattes.cnpq.br/6671883213941452>

RESUMO: O presente estudo apresenta as principais técnicas de coleta dos morcegos, que podem ser coletados basicamente de duas formas: durante o voo ou em seus abrigos. O sucesso das técnicas de coleta empregadas irá depender muito do conhecimento do pesquisador acerca

do uso das áreas pelos morcegos. Neste estudo, serão apresentados os procedimentos para a conservação do material biológico para estudos posteriores tanto da parte morfológica quanto molecular. Por fim, temos a dica dos morcegoólogos onde compartilhamos experiências e sugestões para uma boa prática de campo comentando tanto sobre a organização, planejamento, saída para o campo até a chegada com os espécimes coletados.

PALAVRAS-CHAVE: Biodiversidade, Técnicas de coleta, Técnicas de conservação, Estudos moleculares

BATS' FIELD TIPS: SAMPLE METHODS, PREPARATION AND IDENTIFICATION

ABSTRACT: This chapter presents the main collection techniques for bats, which can be collected basically in two ways: during flight or in their shelters. The success of the collection techniques employed will depend largely on the researcher's knowledge about the use of areas by bats. Procedures for preservation of biological material for further studies, both morphological and molecular, will be presented. Finally, we have a tip from the bat researchers where we share experiences and suggestions for a good field practice, commenting on the organization, planning, field trip and arrival with the collected specimens.

KEYWORDS: Biodiversity, Sampling techniques, Preservation techniques, Molecular studies

1 | INTRODUÇÃO

Os morcegos são ecologicamente flexíveis utilizando vários tipos de abrigos e táticas alimentares (Garcia et al., 2000; Barros

et al., 2006). Utilizam cavernas, locas de pedras, minas, fendas de rochas, cascas de árvores, folhagem, cavidades em cupinzeiros e construções humanas como refúgio (Reis et al., 2007). Eles passam boa parte de sua vida em seus abrigos e algumas espécies chegam a permanecer neles por 20 horas diárias (Bredt et al., 2012). Os abrigos para morcegos caracterizam-se por apresentar pouca iluminação e estabilidade de temperatura proporcionando-lhes repouso e proteção contra predadores, sendo favoráveis à criação dos filhotes e ao desenvolvimento de interações sociais (Reis et al., 2011).

O Brasil é um país megadiverso sendo responsável pela gestão do maior patrimônio natural do mundo. São mais de 120 mil espécies de animais que ocorrem no território nacional. A Lista Oficial da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção apresenta atualmente 627 espécies, sendo que sete destas são de morcegos. Neste contexto e por questões de saúde pública há um crescente interesse em estudos de campo sobre os morcegos (ICMBio, 2014).

2 | MÉTODOS E TÉCNICAS DE COLETAS DE MORCEGOS

Os morcegos podem ser coletados basicamente de duas formas: durante o voo ou em seus abrigos e o sucesso das técnicas empregadas irão depender muito do conhecimento do pesquisador a cerca das áreas preferenciais de alimentação e de abrigo dos mesmos (Kunz e Kurta, 1988).

O método mais utilizado para coleta de morcegos é através da utilização de redes de neblina (*mist nets*) (Figura 1). Essas redes são constituídas por fios muito finos – de *nylon* ou poliéster – de forma a dificultar a detecção pelos animais. Essas redes são sustentadas, quando abertas, por tirantes (fios mais grossos que transpassam as redes no sentido horizontal). Em cada ponta, os tirantes estão presos a um laço de pano chamado de punho da rede. Esse punho é que vai sustentar a rede em hastes fixadas ao solo. O número de tirantes que cada rede possui depende do modelo da rede, mas normalmente são cinco. Esses fios dividem a rede em quatro porções que são chamadas de bolsas. Para que essas bolsas se formem de modo adequado, as amarras não podem ser puxadas de forma excessiva, evitando que fiquem muito tensas. Já as amarras das hastes em direção ao suporte de solo, que pode ser vergalhão de ferro, estacas de madeira, têm que ser feitas com laços em ambos os sentidos – haste-vergalhão e vergalhão-haste – para que no momento do desarme das redes não haja dificuldades além das já propostas pelo ambiente escuro. As redes são armadas em possíveis rotas de voo no decorrer da tarde, para que durante o anoitecer, a mesma já esteja pronta para a captura dos morcegos. O ciclo lunar é levado em conta para aumentar o sucesso da coleta, haja vista que o sucesso é maior em coletas próximas da lua nova (Esbérard, 2007).

A invenção das redes de neblina é atribuída a caçadores japoneses, que teriam criado esse artefato para coleta de aves para alimentação há mais de três séculos (Peracchi e Nogueira, 2010). Lyman e Jackson (1926) afirmam que as redes de neblina foram inseridas no meio acadêmico a partir da adaptação de grandes redes entomológicas e de redes comuns de pescaria (redes de emalhar ou *gill nets*). No Brasil, o primeiro pesquisador a empregar redes de neblina na captura de quirópteros parece ter sido Brian K. McNab (McNab e Morrison, 1963). Apesar de ser a armadilha mais utilizada, esta é muito

seletiva, capturando principalmente espécimes da família Phyllostomidae, não tendo tanto sucesso na captura de animais das famílias Vespertilionidae e Molossidae que voam muito mais alto (Muylaert et al., 2014).

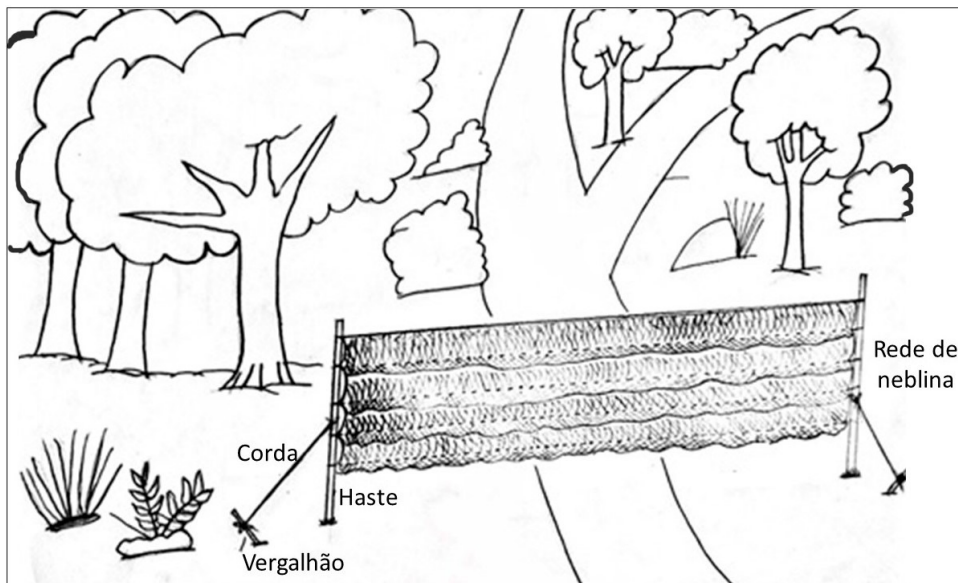


Figura 1. Desenho esquemático de uma rede de neblina armada.

Outra técnica utilizada para a coleta desses animais é o uso das harpas. As harpas são estruturas metálicas que suportam uma ou mais fileiras de cordas paralelas feitas de *nylon*, tensionadas, sob as quais há uma bolsa para a contenção dos morcegos (Figura 2). As harpas são mais indicadas para saídas de abrigos com grande aglomeração de morcegos (Kunz e Kurta, 1988). Laval e Fitch (1977) sugerem o uso desta armadilha para captura de animais das famílias Vespertilionidae e Furipteridae, pois são mais suscetível a serem coletadas com essa técnica.

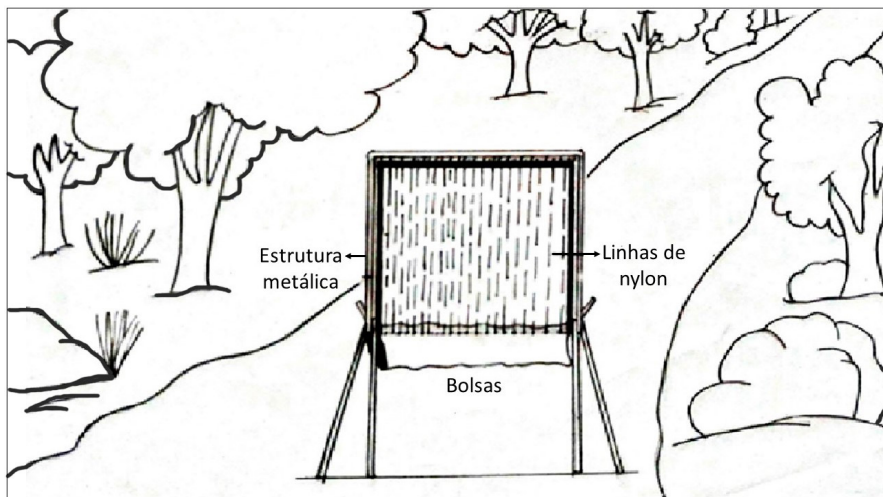


Figura 2. Desenho esquemático de uma armadilha do tipo “harpa”.

Outras técnicas de coleta também podem ser utilizadas tal como a procura em abrigos com o auxílio de puçás ou redes entomológicas feitas de malha e de sacos longos, respectivamente. Além disso, podem ser feitas coletas manuais sem auxílio de equipamentos, mas com proteção de luvas de raspa, principalmente quando os morcegos apresentam reduzida atividade e permitirem suficiente aproximação (Peracchi e Nogueira, 2010). A interceptação por meio das redes de neblina e das harpas constitui o método de coleta passiva. Já a captura de morcegos a partir de puçás e de forma manual constitui a modalidade da coleta ativa.

A solicitação e autorização para coleta de material biológico é necessária e aqui no Brasil deve ser realizada junto ao SISBIO (Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade) (SISBio, 2014). Coletar morcego não é diferente, sendo necessária a obtenção de licença de coleta antes de ir ao campo.

Pesquisadores interessados em estudar a vida animal na natureza vão, em muitos casos, se deparar com a necessidade de sistematizar os métodos de coleta e manuseio desses animais. Para alguns grupos, e dependendo dos objetivos do estudo, há técnicas diversas que permitem resultados satisfatórios (Pardini et al., 2006). No caso dos morcegos, entretanto, diversos fatores contribuem para que as coletas sejam indispensáveis em estudo de campo. Por esse motivo o presente capítulo objetivou apresentar aos leitores, dicas e experiências vivenciadas durante as coletas de morcegos.

3 | MATERIAL DE CAMPO

A lista abaixo consta o material a ser organizado para coletas de morcegos:

1. Luvas de raspa de couro/vaqueta;
2. Redes de neblina e hastes de alumínio e vergalhões (no mínimo 17);

3. Pranchetas com fichas e caderno de campo (no mínimo 3);
4. Lápis e borracha;
5. Martelo (no mínimo 1);
6. Sacos de panos (no mínimo 40);
7. Pentes para coletar ectoparasitas (no mínimo 5);
8. Cordas para ajustar as hastes das redes;
9. Pincéis do tipo trincha com cerda mista (no mínimo 4);
10. Facões (no mínimo 1);
11. Paquímetro (no mínimo 1);
12. Dinamômetro/balança de mão (no mínimo 2 de 60 e 100g);
13. Lanternas de mão e de cabeça (no mínimo 1 para cada coletor);
14. Pilhas para as lanternas;
15. Tesouras;
16. Caixas com tubos de 1,5 ml para ectoparasitos;
17. Perneiras;
18. Óculos de proteção;
19. Botas de couro e/ou borracha;
20. Isqueiro;
21. Máquina fotográfica;
22. Chapéu/boné;
23. Etiquetador e fitas para rotulador;
24. Saco plástico para armazenamento dos animais;
25. Fita gomada;
26. Pinças metálicas com ponta romba;
27. Aparelho de GPS

4 | PROCEDIMENTO DE COLETA

1º passo: Preparação, escolha das áreas de coleta e instalação das armadilhas

O material a ser levado ao campo tem que ser cuidadosamente preparado e organizado de forma que, chegando ao local da coleta, a equipe não sinta falta de nenhum item. Cada item tem que ser checado, testado e quantificado para evitar faltas ou excessos. Com o material pronto para condução, a equipe tem que se organizar para chegar ao local de coleta, o qual deve ter sido georreferenciado previamente por meio do aparelho de GPS (Sistema de Posicionamento Global), ainda com luz, ou seja, durante o dia, para armação das hastes e amarração das redes de neblina.

O local escolhido para a instalação das redes deve apresentar plantas com flores e frutos – para aumentar as chances de captura das espécies de morcegos nectarívoros e

frugívoros – ou ser rotas de voo para forrageio, tanto para os insetívoros e carnívoros como para os morcegos hematófagos. Outra característica que deve ser levada em consideração é observar a presença de água no local de coleta (Figura 3), condição que possibilita a hidratação dos morcegos e a captura de espécies adaptadas a capturar presas da superfície d'água, como no caso, morcegos do gênero *Noctilio* (Kalko et al., 1998).



Figura 3. Instalação das redes de neblina em rotas de voo.

Os períodos de coleta são selecionados com base no calendário lunar, sendo dada preferência para as fases de lua minguante e nova. As fases de lua crescente e cheia são evitadas uma vez que é conhecido que as atividades de determinadas espécies, principalmente de *Desmodus rotundus*, são influenciadas pela presença do luar (Flores-Crespo et al., 1972; Greenhall, 1988; Uieda, 1992 e 2008).

Após armação das redes em pontos estratégicos e ao escurecer, a equipe tem de se portar em quietude, em local não muito distante das redes, a fim de manter o ambiente com a mínima interferência dos pesquisadores para a aproximação dos morcegos. A checagem das redes deve ser realizada num intervalo de 10 a 15 minutos para evitar o estresse e injúrias aos animais, e também que os mesmos não danifiquem as redes em que forem capturados (Hoffman et al., 2010). Ao encontrar morcegos na rede, eles devem ser cuidadosamente retirados. O pesquisador deve usar luvas de raspa de couro e pinça metálica com ponta romba e serrilhada a fim de evitar mordidas e assegurar a higidez física dos animais. Os morcegos, agora coletados, são colocados de forma individualizada em sacos de pano e conduzidos ao laboratório para serem processados.

Ainda em campo fichas devem ser preenchidas com informações sobre: coletor, data da coleta, hora, rede, local, saco e identificação dos animais ao nível mais específico possível. Outro item importante na ficha de campo é o esboço da disposição das redes acompanhado da identificação do sentido de interceptação do morcego na rede com intuito de saber de onde ele veio. Tal informe facilita a retirada do animal da rede, pois o mesmo só consegue ser retirado sem prejudicar a estrutura física da rede pelo lado ou sentido de colisão com a rede. Tal esboço também serve para identificação da rota de voo para investidas futuras no mesmo local de coleta.

É importante lembrar que todos os participantes da equipe de coleta e de trabalho laboratorial com morcegos têm que ser submetidos ao esquema pré-exposicional de vacina antirrábica pelos órgãos de saúde responsáveis.

2º passo: Medidas padrão, Fixação e identificação do material biológico

O processamento inicia-se com a retirada dos animais dos sacos de pano para identificação por meio de chaves de classificação e bibliografia especializada, são então, fotografados para registro e penteados para retirada de ectoparasitos (Figura 4A e B). Logo após, são sedados para realização de punção cardíaca com o objetivo de coletar o sangue para averiguar a sorologia positiva ou não para o vírus rábico (*Lyssavirus*). O sangue é então colocado em um microtubo de 1,5 ml, centrifugado para separação do soro que é armazenado no *freezer* sob baixa temperatura.

O morcego morto é rotulado com um código alfanumérico, sexado, pesado e tem suas medidas de antebraços, orelha, trago, pé e cauda tomadas e anotadas (medidas padrão). Também são anotados dados sobre estágio reprodutivo e estágio de desenvolvimento. A seguir procede-se com a coleta do tecido da musculatura torácica e da massa encefálica. Do tecido muscular é extraído DNA para as análises genéticas, enquanto o tecido encefálico é analisado através da técnica de Imunofluorescência Direta (IFD) para saber se o morcego está ou não infectado pelo vírus rábico.

Para a fixação e conservação dos espécimes coletados, realiza-se a lavagem com álcool a 70% para retirada de gorduras e bolhas de ar, depois são fixados em uma folha de isopor com a boca aberta (Figura 4C) e mergulhados em formol a 10% durante um período de sete dias para que o mesmo não se estrague com o passar dos anos. Esse processo de fixação dos morcegos em isopor faz com que eles enrijeçam em posição anatômica, tornando mais fácil acomodar vários animais em um mesmo frasco. A boca aberta facilita estudo da dentição e a retirada do crânio para estudos posteriores.

O crânio é preservado separadamente do resto do corpo. A sua musculatura é preferencialmente retirada com o auxílio de larvas de besouros do gênero *Dermestes*, que limpam o crânio deixando apenas os ossos visíveis. Uma forma mais trabalhosa, mas que funciona muito bem, é acomodar e aquecer os crânios, ainda carnudos, no forno de micro-ondas. Após aproximadamente cinco minutos a musculatura amolece facilitando sua limpeza. Após retirar toda a carne, o crânio pode ser submergido em água oxigenada por 24 a 48h para o clareamento. Esses processos permitem a observação com nitidez dos detalhes ósseos e das estruturas cranianas. Após esses processos, as carcaças dos morcegos são lavadas com água corrente e colocadas em frasco contendo álcool a 70%. Os espécimes conservados em álcool devem ser mantidos em local arejado e com pouca luminosidade.



Figura 4. Procedimentos laboratoriais: A) Retirada dos ectoparasitos, B) Registro fotográfico e C) Fixação dos espécimes de morcegos coletados.

Entre as chaves utilizadas para a identificação de morcegos citam-se: Uieda et al., (2006); Reis et al., (2007); Reis et al., (2011); Miranda et al., (2011); Díaz et al., (2016); Reis et al., (2017). Algumas características morfológicas importantes são utilizadas ao longo dos capítulos referentes à diversidade das famílias Phyllostomidae, Molossidae, Vespertilionidae e Emballonuridae e Mormoopidae (capítulos 6 ao 11). Essas características são regiões anatômicas importantes na hora da identificação morfológica das espécies e para melhor entendimento nós as definimos abaixo, seguindo Díaz et al., (2016) (Figura 5).

1. Asas: Os braços dos morcegos estão modificados em asas. Os dedos são muito alongados e toda área do braço se liga ao corpo por uma membrana que é chamada de patágio.

2. Antitrágo: é uma proeminência de pele no entalhe da orelha.

3. Banda interauricular: membrana que pode estar presente em algumas espécies, unindo as orelhas.

4. Calcâneo: cartilagem que se estende do tarso, local em que se apoia o uropatágio. Essa porção pode ter vários graus de desenvolvimento.

5. Cauda: é a porção final do corpo do morcego. Ela pode estar reduzida ou ausente; completa ou inserida no uropatágio; ou ainda se estender além do uropatágio.
6. Discos de sucção: estruturas que servem de adesão dos animais no substrato. Estão presentes nos polegares e pés.
7. Dactilopatágio: parte do patágio localizada entre os dedos.
8. Focinho: o focinho varia quanto ao tamanho; longo, curto, estreito e largo e está intimamente relacionado ao hábito alimentar dos animais.
9. Folha nasal: é um apêndice cutâneo na ponta do nariz. Essa projeção pode variar em tamanho, podendo estar ausente.
10. Metacarpo: porção óssea da mão que se liga aos ossos do pulso e aos dedos.
11. Orgão natalideo: estrutura proeminente em forma de sino sobre o focinho.
12. Papilas: saliências presentes na língua de algumas espécies.
13. Patágio: membrana de pele que forma as asas, e une os dedos e extremidades posteriores. O patágio engloba o braço, antebraço e mãos. Recebem distintos nomes de acordo com sua localização (protopatágio, dactilopatágio, plagiopatágio e uropatágio).
14. Plagiopatágio: membrana do patágio localizada entre o quinto dedo e o corpo.
15. Pólex – dedo polegar. Esse dedo apresenta unha e não se encontra incluído na membrana alar (patágio). Apresenta diferentes graus de desenvolvimento.
16. Protopatágio: membrana do patágio localizada entre o ombro e o polegar.
17. Quilha da orelha: borda proeminente e afunilada do lado interno da orelha.
18. Saco glandular: Pode estar presente no uropatágio ou protopatágio. Estão relacionadas à produção de odores para comunicação social, como a demarcação de território.
19. Tíbia: osso mais comprido da perna, que une o joelho ao tornozelo. O seu comprimento é importante para distinção de espécies de alguns grupos.
20. Trago: pequena proeminência de pele localizada à frente do conduto auditivo externo. Ele pode apresentar diferentes formas e tamanhos.
21. Uropatágio: membrana que se encontra entre os pés. Podem apresentar pelos de diferentes formas.
22. Verrugas: são saliências de pele localizadas no queixo. Elas podem variar entre as espécies em número, posição e forma.
23. Vibrissas interramal: tufo de pelo medial na região entre os dois ramos da mandíbula.
24. Vibrissas genais: pelos implantados em uma protuberância nas bochechas e próximos aos olhos.

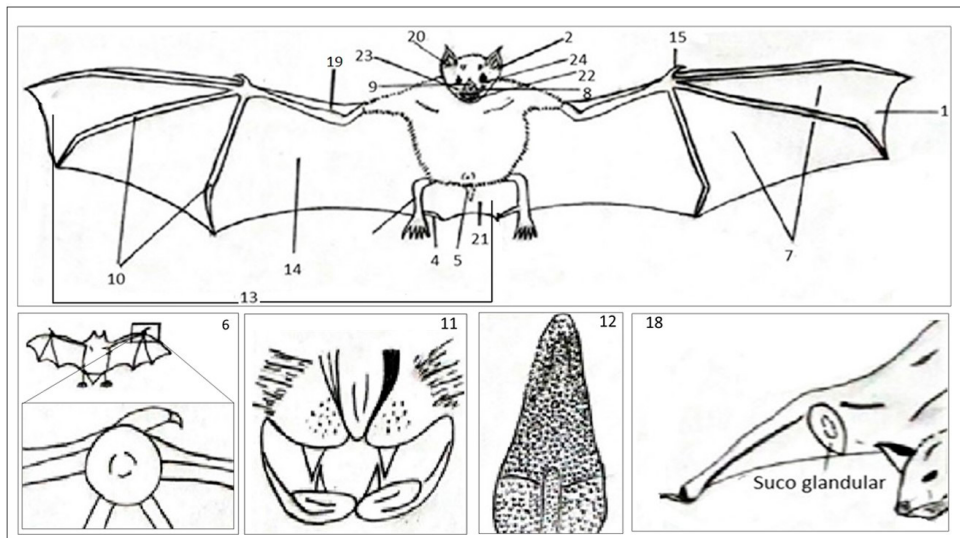


Figura 5. Ilustração com as medidas padrão e com os principais caracteres diagnósticos da morfologia.

Posteriormente, todos os animais coletados são levados para serem tombados em uma coleção zoológica de referência ou museu de história natural. O tombamento consiste em acrescentar uma etiqueta da instituição com um código numérico único, para o fácil acesso desses exemplares para futuros estudos e por outros pesquisadores. Essas instituições são de fundamental importância na armazenagem e organização da diversidade biológica, servindo de matéria base para o desenvolvimento de diversos tipos de estudo.

De forma complementar, outro método de identificação realizado ocorre a partir do DNA *barcode*. Esse tipo de identificação é decorrente de um projeto mundial que está catalogando o DNA de todos os seres vivos para uma precisa identificação genética (código de barras dos seres vivos) (ver capítulo 3). Após o sequenciamento de um fragmento de aproximadamente 650 pares de bases do gene Citocromo c Oxidase subunidade I (COI) de cada espécie, plota-se o DNA na plataforma de identificação *Bold Systems* (<http://www.boldsystems.org>). O sistema *on-line* exibirá um percentual de similaridade, ao compará-la com as sequências depositadas nesse *site*, como pode ser visto ao lado do nome de cada espécie nos capítulos 6 a 11. O resultado é em muitos casos utilizado para confirmar a identificação morfológica. Caso haja divergências entre as identificações, fica evidenciada uma incongruência entre os métodos de identificação, sugerindo que há a necessidade de ser revista a taxonomia para tal espécie.

5 | DICAS DE MORCEGÓLOGOS

A atividade de coleta é muito imprevisível, mesmo com todo o aparato prévio de organização e planejamento desde a saída para o campo até a chegada com os espécimes coletados. No campo o procedimento de montagem e amarração das redes segue um ritmo cíclico que se inicia no claro (durante o dia), pois assim, evitam-se inconvenientes na

amarração das cordas tipo torçal e surpresas desagradáveis ao perceber que alguma(s) da(s) corda(s) de sustentação das redes esteja(m) quebrada(s) e os bolsos, necessários para o aprisionamento dos morcegos, não consigam ser formados.

Outro ponto importante é realizar uma visita prévia à área de coleta quando possível. Não havendo esta possibilidade, é interessante fazer contato com pessoas que possam repassar informações sobre as condições da área escolhida para a coleta. A visita prévia tem intuito de verificar as condições para a disposição das redes, pois o ambiente pode ter que ser aberto com cortes e quebras de galhos, retirada de arbustos de pequeno a médio porte de modo que as redes fiquem totalmente isentas de obstáculos. A remodelação do ambiente de coleta tem que ser mínima, mantendo-se o máximo de sua condição natural. Também é sugerido que se use hastes perfuradas nas pontas, sendo que uma ponta se encaixe na outra, pois estes modelos ociosos vestem os vergalhões de ferro, os quais penetram mais facilmente no solo com batidas de marreta, facilitando assim a fixação das hastes mesmo em condição de solos endurecidos. As hastes devem ser de alumínio, pois como se monta cada rede com pelo menos seis hastes, o número para montar 10 redes soma um total de 60 hastes e o peso, sendo estas de alumínio, é menos desconfortável de carregar do que sendo constituídas por material maciço.

A condução do conjunto de hastes, para facilitar o transporte em ambientes adversos, deve ser feita dentro de canos de PVC com diâmetro de 150 mm ou 200 mm, com tampas nas duas pontas, sendo uma fixa e outra retrátil. Quanto às amarras, é importante que sejam usados cordões/cordas com tom de cores claras para facilitar a visualização quando a equipe de coleta precisar se aproximar da rede para retirada dos morcegos ou desarme desta. Este procedimento evita o abalroamento nas redes, já que estas ficam praticamente invisíveis o que pode levar à deformação ou mesmo seu desmonte. Em caso de colisão e acidental desmonte das redes, a coleta fica completamente comprometida, pois a recolocação da rede de forma fixa à noite é praticamente impossível. Tal acidente torna a coleta barulhenta e ainda altera, por conta da movimentação de pessoas, sensivelmente as condições naturais do ambiente com a necessidade de acender as lanternas. Tal movimentação, quando percebida pelos animais, pode inviabilizar o uso das rotas de voo naquele local, afastando-os e frustrando a coleta.

No procedimento de coleta as hastes devem ser marcadas com fitas coloridas para garantir o perfeito encaixe entre as hastes e facilitar sua organização. De extrema importância tem que ser a sincronia do grupo de coleta para proceder de forma adequada no campo e compilar as informações de modo correto para que os dados no processamento dos animais sejam os mais concisos possíveis. Outro ponto importante é uma correta organização durante a revisão das redes. Para minimizar injúria aos animais e ao material utilizado, as revisões nunca devem passar de 15 minutos. Quanto mais tempo demorar em revisar, mais os animais podem se machucar na rede e ao mesmo tempo danificá-la.

Dicas importantes para quem for trabalhar com morcegos e redes de neblina incluem a retirada dos animais emaranhados. Como mencionado, é importante descobrir por qual lado o animal chegou à rede. Só será possível retirá-lo pelo mesmo lado. Com a prática, algumas estratégias para facilitar esse processo podem ser adotadas. Ao manusear o animal deve-se sempre usar luvas de raspas de couro/vaqueta em ambas as mãos para se proteger de possíveis mordeduras efetuadas pelo animal. Durante esse processo, por

muitas vezes, os animais se tornam inquietos e começam a morder e a emitir chamados de socorro. Quando isso ocorre, é comum que se ofereça a ponta da luva ou algo macio para que o morcego fique entretido durante o processo. Alguns pequenos sopros no indivíduo podem ajudar a distrai-los, tornando o processo mais rápido. Em alguns casos, quando o morcego estiver muito enrolado e o processo estiver demorando demais, é necessário cortar alguns fios da rede para evitar maiores estresses para o animal (ver Kunz e Kurta, 1988 e Hoffman et al., 2010).

De forma complementar, são realizadas buscas por abrigos durante o dia para maximizar a riqueza de espécies coletadas. Como dito anteriormente, as redes de neblina apresentam maior sucesso de captura para membros da família Phyllostomidae, que apresentam voo mais baixo do que o de outras famílias. Desta forma, incursões à procura de abrigos aumenta a chance da coleta de animais dessas outras famílias.

Para maiores detalhes e informações sobre procedimentos de captura sugerimos as publicações de Kunz e Kurta (1988), Wilson et al., 1996 e Hoffman et al., (2010).

REFERÊNCIAS

BARROS, R.S.M.; BISAGGIO, E.L.; BORGES, R.C.; 2006. Bats (Mammalia, Chiroptera) in urban forest fragments in Juiz de Fora City, Minas Gerais State, southeastern Brazil. **Biota Neotropica**, vol. 6, no. 1.

BREDT, A.; UIEDA, W.; PEDRO, W.A.; 2012. Plantas e morcegos na recuperação de áreas degradadas e na paisagem urbana. Brasília: **Rede de Sementes do Cerrado**. 273p.

DÍAZ, M.M.; SOLARI, S.; AGUIRRE, L.F.; AGUIAR, L.M.S. e BARQUEZ, R.M.; 2016. Chave de Identificação de Morcegos da América do Sul. 1st ed. PCMA (**Programa de Conservação de Morcegos da Argentina**), 160p.

ESBÉRARD, C.E.L.; 2007. Efeito da coleta de morcegos por noites seguidas no mesmo local. **Revista Brasileira de Zoologia**, vol. 23, no. 4, pp. 1093-1096.

FLORES-CRESPO, R.; LINHART, S.B.; BURNS, R.J.; MITCHELL, G.C.; 1972. Foraging behavior of the common vampire bat related to moonlight. **Journal of Mammalogy**, vol. 53. p. 366-368.

GARCIA, Q.S.; REZENDE, J.L.P.; AGUIAR, L.M.S.; 2000. Seed dispersal by bats in a disturbed area of Southeastern Brazil. **Revista Tropical Biology**. vol. 1, no. 48, pp. 125-128.

GREENHALL, A.M.; 1988. Feeding behavior. In: A.M. Greenhall, and U. Schmidt, Florida: **CRC Press**, 246 p.

HOFFMANN, A.; DECHER, J.; ROVERO, F.; SCHAER, J.; VOIGT, C.; WIBBELT, G.; 2010. Field Methods and Techniques for Monitoring Mammals. In: J. EYMAN, J. DEGREEF, C. HÄUSER, J.C. MONJE, Y. SAMYN, D. Vadenspiegel, **Belgian development cooperation**, pp. 1- 330.

Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBIO, 2014 [visualizado em 29 de Agosto de 2015]. **Lista de Espécies Ameaçadas** - Saiba Mais. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/portal/biodiversidade/fauna-brasileira/2741-lista-de-especies-ameacadas-saiba-mais.html>.

KALKO, E.K.V.; SCHNITZLER, H.U.; KAIPF, I. e GRINNELL, A.D.; 1998. Echolocation and foraging behavior of the lesser bulldog bat, *Noctilio albiventris*: Preadaptations for piscivory? **Behavioral Ecology and Sociobiology**, vol. 42, no. 5, pp. 305-319.

KUNZ, T.H.; KURTA, A.; 1988. Capture Methods and Holding Devices. In: T.H. Kunz, ed. **Smithsonian Institution Press**. Washigton, pp. 1-29.

LAVAL, R.K. e FITCH, H.S.; 1977. Structure, movements, and reproduction in three Costa Rica bat communities. **Occasional Papers, Museum of Natural History, University of Kansas**, vol. 69, pp. 1-28.

LYMAN, S. H. e JACKSON, H.H.T.; 1926. Catching bats with gill nets. **Journal of Mammalogy**. vol.7, pp. 231.

MCNAB, B.K.; MORRISON, P.; 1963. Observation on bats from Bahia, Brazil. **Journal of Mammalogy**, vol. 44, pp. 21-23.

MIRANDA, J. M. D.; BERNARDI, I. P.; PASSOS, F.C.; 2011. **Chave ilustrada para determinação dos morcegos da Região Sul do Brasil**. Curitiba: João M.D. Miranda, pp. 51.

MUYLAERT, R.L.; TEIXEIRA, R.C.; HORTENCI, L.; ESTÊVÃO, J.R.; ROGERI, P.K.; MELLO, M.A.R.; 2014. Bats (Mammalia: Chiroptera) in Cerrado landscape in São Carlos, southeastern Brazil. **CheckList**, vol. 10, no. 2, pp. 287-291.

PARDINI, R.; DITT, E.H.; CULLEN, L.; BASSI, C.; RUDRAN, R.; 2006. Levantamento rápido de mamíferos terrestres de médio e grande porte. In: L.J.R. CULLEN, R. RUDRAN e C.V. PADUA, ed. **Universidade Federal do Paraná e Fundação o Boticário de Proteção à Natureza**, Curitiba, pp. 181-201.

PERACCHI, A.L.; NOGUEIRA, M.R.; 2010. Métodos de captura de quirópteros em áreas silvestres. **Técnicas de estudos aplicados aos mamíferos silvestres brasileiros**. Belém, Pará.

REIS, N.R.; PERACCHI, A.L.; BATISTA, C.B.; LIMA, I.P.; PEREIRA, A.D.; 2017. **História Natural dos Morcegos Brasileiros: chave de identificação de espécies**. 1ª edição. Rio de Janeiro: Technical Books. 416p.

REIS, N.R, PERACCHI A.L.;PEDRO W.A.; 2007. **Morcegos do Brasil**. 1 ed. Londrina.

REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; PEDRO, W. A.; LIMA, I. P. 2011. Mamíferos do Brasil. 2 ed., Londrina: N. R. Reis, 439 p.

Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade - SISBio. [Visualizado em 30 de Setembro de 2014] Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/sisbio/>.

UIEDA, W.; ESTER, M. e SANTOS, C.F.; 2006. **Chave de Campo para Identificação de Morcegos Brasileiros**, vol. 100, no. 4. pp. 1-3.

UIEDA, W.; 1992. Biologia e dinâmica populacional de morcegos hematófagos no Brasil. **Anais II Curso de Atualização em Raiva dos Herbívoros**, Curitiba, pp. 63-87.

UIEDA, W.; História natural dos morcegos hematófagas no Brasil. 2008. In: PACHECO S. M; MARQUES, R. V; ESBERÁRD, C. E. L (Ed). **Morcegos do Brasil**: Biologia, sistemática, ecologia e conservação. Porto Alegre, Armazém Digital 510p.

WILSON, D.E.; COLE, F.R.; NICHOLS, J.D.; RUDRAN, R.; FOSTER, M.S.; 1996. Measuring and Monitoring Biological Diversity - **Standard Methods for Mammals**. **Smithsonian Institution Press**, Washington, pp. 409.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Abrigos 9, 10, 11, 12, 20, 41, 42, 60, 86, 112, 161, 167, 171
Agente etiológico 159
Agentes etiológicos 166
Agentes infecciosos 166, 167
Alimentação 10, 24, 38, 43, 92, 169, 171, 193, 194
Alunos 165, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194
Amazônia Maranhense 6, 7, 37, 41, 44, 46, 47, 48, 53, 55, 57, 59, 61, 63, 65, 67, 71, 73, 87, 91, 95, 97, 99, 101, 103, 108, 117, 124, 125, 127, 139, 141, 143, 145, 148, 154, 170, 173, 175, 178, 179
Ameaças 165, 166, 167, 168, 169, 172, 173
Análise morfométrica 24
Androceu 31
Antese noturna 34
Antitrigo 16
APA Municipal do Inhamum 4, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 177
Apêndice nasal 36, 52
Artibeus cinereus 38, 45, 53, 62, 63, 162
Artibeus lituratus 37, 45, 53, 54, 55, 102, 146, 162
Artibeus obscurus 45, 53, 56, 57, 162
Artibeus planirostris 45, 53, 58, 59, 103, 162
Autopolinização 30, 31, 34

B

Banda interauricular 16
Bat Whatching Turism 44
BIOBLITZ 173, 174, 176
Biodiversidade 1, 3, 7, 8, 9, 12, 20, 21, 22, 24, 29, 30, 39, 41, 49, 51, 72, 103, 106, 124, 138, 147, 153, 158, 163, 165, 166, 169, 172, 173, 175, 176, 177, 196
Bioindicadores 44
Bold Systems 18, 54, 56, 58, 60, 62, 64, 66, 68, 70, 72, 74, 76, 78, 80, 82, 84, 86, 88, 90, 92, 94, 96, 98, 100, 108, 110, 112, 114, 116, 118, 120, 126, 128, 130, 132, 134, 140, 142, 144, 149, 155
Bulldog 20, 50, 147, 148, 149, 151

C

Caixa craniana 25, 116
Calcâneo 16, 78, 84, 86, 90, 96, 147, 148
Cândido Mendes 6, 47, 55, 57, 59, 61, 63, 65, 71, 87, 91, 97, 99, 101, 117, 127, 143, 161, 163, 170
Caqui-do-cerrado 36
Caracteres diagnósticos 18, 148
Carcaças 15
Carnívoro 45
Carnívoros 14, 46, 52, 161, 171, 186

Carollia perspicillata 37, 45, 53, 60, 61, 162
Carollinae 52, 162
Carutapera 6, 47, 59, 61, 63, 65, 67, 71, 73, 87, 95, 117, 141, 161, 163, 170
Caryocar coriaceum 5, 34
Cauda 15, 17, 24, 54, 56, 60, 62, 64, 86, 88, 90, 98, 106, 107, 125, 138, 139, 147, 148
Cauliflora 34
Cecropia 35, 38, 56, 58, 62, 84, 88, 98
Ceiba pentandra 35, 37, 39
Cerrado Maranhense 4, 5, 26, 29, 34, 36, 41, 44, 46, 53, 55, 108, 109, 111, 124, 125, 139, 148, 153, 154, 170, 171, 175
Chaves 15, 16, 22, 23, 24, 29, 138, 147, 153, 165
Chaves de classificação 15
Chaves de identificação 22, 23
Ciclo lunar 10
Ciclo rural 159
Ciclos de transmissão 159
Ciclo silvestre aéreo 159
Ciclo silvestre terrestre 159
Ciclo urbano 159
Cipó de escada 5, 34
Citocromo c Oxidase subunidade I 18, 27
Código de barras 18, 54, 56, 58, 60, 62, 64, 66, 68, 70, 72, 74, 76, 78, 80, 82, 84, 86, 88, 90, 92, 94, 96, 98, 100, 108, 110, 112, 114, 116, 118, 120, 126, 128, 130, 132, 134, 140, 142, 144, 149, 155
Coleta 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 18, 19, 20, 44, 46, 51, 107, 161, 163, 181
Coleta ativa 12
Coleta passiva 12, 51
Coletas manuais 12
Coloração 54, 56, 58, 60, 62, 64, 68, 70, 72, 76, 78, 80, 84, 86, 88, 90, 92, 94, 96, 98, 100, 107, 108, 110, 114, 128, 134, 140, 142, 144, 149, 155, 160, 193
Conservação 1, 9, 15, 20, 21, 23, 28, 38, 41, 42, 48, 49, 50, 54, 56, 58, 60, 63, 64, 66, 70, 72, 74, 77, 79, 80, 83, 84, 86, 89, 90, 92, 94, 96, 98, 100, 103, 104, 109, 110, 112, 114, 116, 118, 120, 123, 126, 128, 130, 132, 134, 140, 142, 144, 149, 155, 165, 166, 167, 168, 169, 174, 175, 176, 177, 188, 192, 193, 194, 195, 196
Controle 64, 66, 68, 74, 76, 78, 112, 132, 134, 142, 149, 155, 158, 160, 167, 187, 191, 194, 195
Crânio 15, 25, 62, 98, 100, 108, 109, 110, 112, 120, 135
Crendices 180, 181, 194
Cynomops abrasus 45, 108, 109, 162
Cynomops planirostris 45, 108, 110, 111, 122

D

Dactilopatágio 17
Degradação 165, 170, 171, 172, 178
Degradação de nascentes e lagos 170
Dermestes 15
Desmistificar 49, 180, 195

Desmodus rotundus 14, 45, 53, 64, 65, 162, 163, 167, 175
Diaemus youngii 45, 53, 66, 67, 162
Diagnóstico laboratorial 158, 160, 161, 162, 163
Diásporos 30, 32, 33
Dicas 9, 12, 18, 19
Dicas de Campo 9
Dicogamia 31
Diospyros hispida 36
Discos de sucção 17
Dispersores 30, 33, 35, 36, 38, 43, 52, 191, 194
Dispersores de sementes 30, 35, 52, 191, 194
Distribuição Geográfica 24, 27, 55, 57, 59, 61, 63, 65, 67, 69, 71, 73, 75, 77, 79, 81, 83, 85, 87, 89, 90, 91, 92, 95, 96, 98, 101, 109, 110, 113, 114, 117, 118, 120, 124, 125, 126, 128, 130, 132, 134, 140, 142, 144, 150, 156
Diversidade de mamíferos 22, 23
Diversidade genética 26, 27
DNA 15, 18, 26, 27, 28, 54, 56, 58, 60, 62, 64, 66, 68, 70, 72, 74, 76, 78, 79, 80, 82, 84, 86, 88, 90, 92, 94, 96, 98, 100, 108, 110, 112, 114, 116, 118, 120, 126, 128, 130, 132, 134, 140, 142, 144, 149, 155, 177
DNA *barcode* 18, 79
DNA mitocondrial 26
DNA nuclear 26

E

Ecolocalização 22, 23, 24, 25, 26, 36, 42, 43
Ectoparasitos 13, 15, 16, 179
Educação ambiental 165, 169, 172, 173, 177, 178, 180, 181, 194, 195
Embaúba 36
Endozoocoria 30, 33, 36
Ensino fundamental 180
Epizoocoria 30, 33
Eptesicus furinalis 46, 124, 125, 126, 127
Escolas 180, 181, 182, 193, 194
Escolha das áreas de coleta 13
Espécies Ameaçadas 20, 42, 49
Espécies crípticas 26, 27
Estigma 30, 31, 32, 34
Estruturas lineares 169, 171
Estudos moleculares 9, 22, 26, 168
Etnozoologia 180, 181
Eumops glaucinus 45, 108, 112, 113

F

Faveira de bolota 5, 34
Ficus 35, 38, 54, 56, 58, 62, 90, 98, 100
Figueira 35

Fixação 9, 15, 16, 19
Flor 30, 31, 32, 33, 34, 35, 42, 70
Flores quiropterófilas 30, 32, 33, 34
Focinho 17, 51, 52, 54, 56, 64, 70, 72, 76, 80, 82, 106, 107, 110, 114, 126, 139, 140, 153, 154, 155
Folha nasal 17, 36, 51, 52, 54, 56, 58, 60, 64, 68, 70, 76, 78, 80, 82, 84, 88, 90, 92, 94, 96, 98, 100, 125
Forrageamento 35, 135, 147, 148, 167
Frugívoros 14, 35, 36, 38, 39, 40, 46, 47, 52, 104, 146, 161, 167, 171
Furipteridae 11, 23

G

Gameleira 35
Gamopétalas 34
Gardnerycyteris crenulatum 45, 53, 68, 69, 162
Genoma mitocondrial 26
Germinação 30, 31, 33, 36, 38, 103, 172
Gineceu 31
Glossophaga soricina 37, 45, 53, 70, 71, 162
Glossophaginae 36, 52, 162
Glyphonycterinae 52
Godofredo Viana 6, 47, 57, 59, 61, 63, 65, 71, 87, 95, 97, 117, 145, 161, 163
Guano 43

H

Habitats 36, 42, 167, 172, 173
Harpas 11, 12
Hematófagas 21, 43, 168, 191, 195
Herbívoros 21, 42, 166
Hercogâmicas 32, 34
Hsunycteris tomasi 53
Hymenaea stigonocarpa 5, 33, 34

I

ICMBIO 20, 42, 44, 49, 161, 177
Identificação 9, 14, 15, 16, 18, 20, 21, 22, 23, 24, 26, 27, 28, 50, 54, 55, 56, 58, 60, 62, 64, 66, 68, 70, 72, 74, 76, 78, 79, 80, 82, 84, 86, 87, 88, 90, 92, 94, 96, 98, 100, 103, 104, 108, 110, 112, 114, 116, 118, 120, 122, 126, 128, 130, 132, 134, 137, 138, 140, 142, 144, 146, 149, 152, 155, 160, 174, 177
Identificação acústica 26
Identificação genética 18
Importância econômica 42, 43
Imunofluorescência Direta 15, 158, 160
Insetívoro 45, 46, 128, 130, 132, 147
Insetos-pestes 42
Instalação das armadilhas 13
interação mutualística 33

J

Jaborandi 35

Jatobá 5, 33, 34, 43

L

Lábios expandidos 153

Laboratório 3, 14, 161

Lasiurus blossevillii 46, 124, 125, 128, 129, 162

Lasiurus ega 46, 124, 125, 129, 130, 131, 136, 162

Licença de coleta 12

Lista vermelha 44

Listras faciais 54, 56, 58, 86, 98, 100

Lonchophyllinae 52, 72, 103

Lonchorhininae 52

Lophostoma brasiliense 45, 53, 74, 75, 162

Lophostoma silvícola 162

Lua 10, 14, 90

Luar 14

Luvas de raspa 12, 14

Lyssavirus 15

M

Mabea fistulifera 5, 34, 37, 40

Mamoninha 5, 34

Maranhão 1, 2, 3, 4, 6, 8, 9, 22, 28, 29, 30, 41, 44, 47, 50, 51, 52, 53, 55, 57, 59, 61, 63, 65, 67, 69, 71, 73, 75, 77, 79, 81, 83, 85, 87, 89, 91, 93, 95, 97, 99, 101, 102, 103, 106, 107, 108, 109, 111, 113, 115, 117, 119, 121, 122, 124, 125, 129, 131, 133, 135, 136, 138, 139, 141, 143, 145, 147, 148, 150, 151, 153, 154, 156, 158, 161, 162, 163, 165, 169, 170, 173, 175, 177, 178, 179, 180, 196

Marcadores Moleculares 23, 24, 26, 122

Material de campo 12

Megadiverso 10, 166

Membrana interfemural 56, 60, 62, 64, 82, 86, 88, 90, 138, 139

Mento 94

Metacarpo 17

Micronycterinae 52, 162

Micronycteris minuta 45, 53, 78, 79, 162

Molossidae 11, 16, 23, 24, 27, 45, 50, 106, 107, 108, 121, 122, 161, 162

Molossops temminckii 108, 114, 115, 162

Molossus molossus 45, 108, 116, 117

Molossus rufus 45, 108, 118, 119, 123, 162

Mononegavirales 159

Moormopidae 153, 154

Morcegos *bulldog* 147

Morcegos frugívoros 35, 36, 38, 40, 104, 146, 167, 171
Myotis nigricans 46, 124, 125, 132, 133, 135, 137, 162
Myotis riparius 46, 124, 125, 133, 134, 135, 136

N

Néctar 31, 34, 35, 36, 37, 42, 58, 68, 70, 82, 84, 90, 98, 100, 185, 186, 190
Nectarívora 36, 72
Nectarívoros 13, 34, 36, 46, 47, 48, 52, 72, 161
Nichos ecológicos 23, 51
Nyctinomops laticaudatus 45, 108
Noctilio albiventris 20, 46, 50, 148, 149, 150, 151

O

Ondas sonoras 25
Onívoro 45, 82, 84

P

Papéis ecológicos 68, 139, 167
Papilas 17
Parkia platycephala 5, 34, 37
Patágio 16, 17
Pequi 5, 33, 34, 38, 43
Percepção 180, 181, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195
Phanera glabra 5, 34
Phylloderma stenops 38, 45, 53, 80, 81, 102, 162
Phyllon 51, 52
Phyllostomidae 11, 16, 20, 23, 24, 26, 27, 28, 29, 36, 37, 39, 40, 42, 45, 50, 51, 52, 53, 54, 101, 102, 103, 104, 105, 161, 162, 178
Phyllostominae 28, 29, 52, 162
Phyllostomus discolor 37, 45, 53, 82, 83, 162
Phyllostomus hastatus 45, 53, 84, 85, 162
Piauí 9, 22, 51, 59, 61, 63, 81, 83, 85, 95, 109, 111, 115, 119, 121, 124, 129, 131, 138, 140, 147, 150, 153, 156, 158, 165, 196
Piper 35, 56, 58, 62, 88, 90, 96, 98
Piscivoria 147
Plagiopatágio 17, 144
Platyrrhinus fusciventris 45, 53, 86, 87, 162
Pólen 30, 31, 34, 35, 37, 58, 68, 70, 72, 84, 90, 96, 98, 100
Pólex 17
Polinívoros 34
Polinização 1, 5, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 38, 40, 70, 72, 194
Polinização cruzada 30, 31, 32, 34, 35
Polinizadores 30, 31, 32, 34, 35, 36, 37, 39, 42, 43, 52, 191
Predadores 10, 42
Procedimentos laboratoriais 16
Protopatágio 17

Pteronotus parnellii 46, 153, 154, 155, 156, 157

Puçás 12

Punção cardíaca 15

Q

Queimadas 172

Questionário pré-palestra 182, 184, 190, 194

Quilha da orelha 17

Quiropterocoria 33

Quiropterofauna 3, 5, 7, 41, 44, 47, 170, 172

Quiropterofilia 32

Quirópteros 10, 21, 26, 28, 29, 39, 48, 49, 103, 104, 107, 157, 166, 168, 172, 176, 180, 194

R

Raiva 21, 158, 159, 160, 161, 163, 164, 166, 167, 168, 188, 189, 192, 193, 195

Rede de neblina 11, 161

Reemergências 166

Região neotropical 30, 35, 36, 46, 48, 52

Regiões anatômicas 16

Revisão das redes 19

Rhabdoviridae 158, 159

Rhinophylla pumilio 37, 38, 45, 53, 88, 89, 162

Rhinophyllinae 52, 162

Rhynchonycteris naso 46, 139, 140, 141, 146, 151

Rostro 25, 51, 120, 138, 155

S

Saccopteryx bilineata 46, 139, 142

Saccopteryx gymnura 46, 139, 144

Saco glandular 17

Sacos de pano 14, 15

Sanguívoro 165

Saúde dos ecossistemas 167

Sensibilizar 173

Serviços ecológicos 36, 41, 42

Síndrome de polinização 32

SISBio 12, 21

SISBIO 12, 161

Solanum 35, 38, 56, 62, 88, 90, 98

Stenodermatinae 36, 52, 162

Sturnira lilium 37, 45, 53, 90, 91, 162

Sucesso da coleta 10

Sumaúma 35

Supressão da vegetação 169

T

- Tecidos encefálicos 161
- Técnica histológica 160
- Técnicas de conservação 9
- Tíbia 17, 88
- Tombamento 18
- Tonatia bidens* 45, 53, 92, 93, 162
- Trachops cirrhosus* 45, 53, 94, 95, 102, 162
- Trago 15, 17, 54, 94, 112, 126, 132
- Trapliner 35
- Trinycteris nicefori* 25, 28, 45, 50, 53, 96, 97, 102, 104
- Turiaçu 6, 47, 55, 59, 61, 63, 65, 71, 87, 91, 99, 101, 163, 170

U

- Urbanização 167, 171, 172
- Uroderma bilobatum* 45, 53, 98, 99
- Uroderma magnirostrum* 45, 53, 100, 101
- Uropatágio 16, 17, 24, 68, 98, 100, 107, 118, 125, 128, 130, 142, 144, 147, 148, 149

V

- Vacina antirrábica 14
- Variabilidade genética 26, 32, 35
- Variiedade alimentar 42
- Verruga central 92
- Verrugas 17, 56, 90, 109, 114, 155
- Vespertilionidae 11, 16, 23, 24, 28, 46, 124, 125, 126, 135, 136, 161, 162
- Vetores abióticos 31, 32
- Vetores bióticos 30, 32, 33
- Vibrissas genais 17
- Vibrissas interramal 17
- Vírus rábico 15, 64, 158, 160, 162, 163
- Voo verdadeiro 22, 23

X





- Xenogamia 30, 31
- Xeromórficos 100

Y

- Yangochiroptera 23, 52
- Yinpterochiroptera 23

Z

- Zonas urbanas 166
- Zoonoses 68, 139, 144, 166, 175, 176
- Zoonótico 158, 159

-  www.arenaeditora.com.br
 contato@arenaeditora.com.br
 @arenaeditora
 www.facebook.com/arenaeditora.com.br




MORCEGOS DOS BIOMAS CERRADO E AMAZÔNIA MARANHENSE: CONHECER PARA CONSERVAR



UNIVERSIDADE
ESTADUAL DO
MARANHÃO

Atena
Editora
Ano 2021

 www.atenaeditora.com.br
 contato@atenaeditora.com.br
 @atenaeditora
 www.facebook.com/atenaeditora.com.br



MORCEGOS DOS BIOMAS CERRADO E AMAZÔNIA MARANHENSE: CONHECER PARA CONSERVAR



UNIVERSIDADE
ESTADUAL DO
MARANHÃO

Atena
Editora
Ano 2021