

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<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> 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<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> 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<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> 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<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> 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<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> 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<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> 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<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> 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<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Girlene 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<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará  
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> 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 Federaci do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá  
Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados  
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](http://www.atenaeditora.com.br)  
[contato@atenaeditora.com.br](mailto: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 Neotropical*, 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

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

Data de aceite: 05/05/2021

**Maria Claudene Barros**

Universidade Estadual do Maranhão, Campus  
Caxias.

Caxias, Maranhão

<http://lattes.cnpq.br/5604314745118032>

**Samira Brito Mendes**

Programa de Pós-graduação em Biodiversidade  
e Biotecnologia da Rede Bionorte Universidade  
Estadual do Maranhão-UEMA  
São Luís, Maranhão  
<http://lattes.cnpq.br/9896812155244183>

**Amanda Cristiny da Silva Lima**

Programa de Pós-graduação em Ciência Animal-  
Universidade Estadual do Maranhão-UEMA  
São Luís, Maranhão  
<http://lattes.cnpq.br/9512713626433611>

**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>

**Fabio Henrique de Sousa Cardoso**

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

**Cleison Luís da Silva Costa**

Programa de Pós-graduação em Biodiversidade  
Ambiente e Saúde - Universidade Estadual do  
Maranhão-UEMA  
Caxias, Maranhão  
<http://lattes.cnpq.br/5690409913010755>

**Tiago de Sousa Reis**

Programa de Pós-Graduação em Ciências  
Ambientais- Universidade Federal do Maranhão  
-UFMA  
Chapadinha, Maranhão  
<http://lattes.cnpq.br/8552908389288559>

**RESUMO:** Neste estudo o objetivo foi descrever as características biológicas representativas do grupo de morcegos também conhecido como morcegos de cauda livre, os molossídeos. Estes animais apresentam focinho largo e, algumas espécies tem dobras nos lábios, têm grande destreza no voo por apresentarem asas alongadas e estreitas que lhes permitem um voo altamente coordenado e direcionado e tal plasticidade aerodinâmica lhes permite capturar suas principais presas, os insetos alados. Estes animais são também comumente encontrados habitando forros de edificações. Descreve-se nesse estudo o registro de sete espécie do grupo de molossídeos nos biomas Cerrado e Amazônia maranhenses.

**PALAVRAS-CHAVE:** Biodiversidade, Cauda livre, Insetivoria.

### BAT SPECIES OF THE MOLOSSIDAE FAMILY WITH OCCURRENCE IN THE CERRADO AND AMAZON BIOMES OF MARANHÃO

**ABSTRACT:** This study aims to describe the representative biological characteristics of the group of bats also known as free-tailed bats, the molossids. They have an angry appearance due to their broad snout, and some species have folds in their lips. These animals have a wide snout and narrow wings that allow them a highly coordinated and directed flight and such aerodynamic plasticity allows them to capture their main prey, the flying

insects. These animals are also commonly found inhabiting building ceilings. This study describes the record of seven species of the molossids group in the Cerrado and Amazon biomes of Maranhão.

**KEYWORDS:** Biodiversity, Free-tailed bats, Insectivore.

## 1 | INTRODUÇÃO

A família Molossidae, Gervais, 1856 é a quarta maior família de morcegos da ordem Chiroptera, no mundo, com cerca de 122 espécies distribuídas em 17 gêneros (Moreira, 2004; Simmons, 2005). Habitam regiões tropicais e temperadas da África, América, Ásia, Europa e Oceania (Simmons, 2005). No Brasil, é a segunda família mais diversa, compreendendo oito gêneros (*Molossops* Peters, 1866, *Eumops* Miller, 1906, *Cynomops* Thomas, 1920, *Molossus* É. Geoffroy, 1805, *Neoplatymops* Peterson, 1965, *Nyctinomops* Miller, 1902, *Promops* Gervais, 1856, *Tadarida* Rafinesque, 1814) e 29 espécies (Nogueira et al., 2014), amplamente distribuídas pelo território nacional (Tavares et al., 2008).

Os membros do grupo são conhecidos como morcegos de cauda livre por apresentarem uma cauda que ultrapassa a borda do uropatágio e projeta-se livremente, além disso, possuem asas estreitas e longas as quais proporcionam um voo rápido (Reis et al. 2013). Possuem glândulas odoríferas que causam fortes odores em suas colônias. A coloração pode ser marrom, preta ou cinza. Os membros inferiores são curtos e fortes, com pés estreitos, focinho largo, orelhas largas com tamanho e formas variáveis, apresentam dimorfismo sexual, onde os machos são maiores do que as fêmeas (Peracchi et al., 2006).

Os molossídeos compõem um importante segmento da fauna de quirópteros brasileiros, com implicações ecológicas, econômicas e sanitárias (Taddei, 1999). Estes morcegos utilizam como abrigo: partes de plantas, cavernas, prédios, túneis e até mesmo forro de casa onde a temperatura ultrapassa 37° C (Reis et al., 2006). Percorrem centenas de quilômetros em busca de alimentos (Macdonald, 2001). O voo é alto e rápido dificultando a coleta de algumas espécies. Por esse motivo essa família não costuma ser bem representada em coleções científicas, tornando o conhecimento taxonômico e ecológico bastante escassos (Fabian e Gregorin, 2007). Não é incomum ouvir relatos destes morcegos caídos no solo, pois ao colidirem e ir de encontro ao solo não conseguem alçar voo, devido seu par asas ter um *desing* estreito. As espécies dessa família coletadas no Maranhão estão listadas na tabela 1.

## 2 | ESPÉCIES COLETADAS

Família	Espécies	Cerrado Maranhense	Amazônia Maranhense
Molossidae	<i>Cynomops abrasus</i>	■	■
	<i>Cynomops planirostris</i>		
	<i>Eumops glaucinus</i>		
	<i>Molossops temminckii</i>		
	<i>Molossus molossus</i>		
	<i>Molossus rufus</i>		
	<i>Nictinomops laticaudatus</i>		

Tabela 1 - Espécies de morcegos da Família Molossidae registradas no Maranhão e os biomas onde foram coletadas.

## 3 | FAMÍLIA MOLOSSIDAE

*Cynomops abrasus* (Temminck, 1827) (Figura 1)

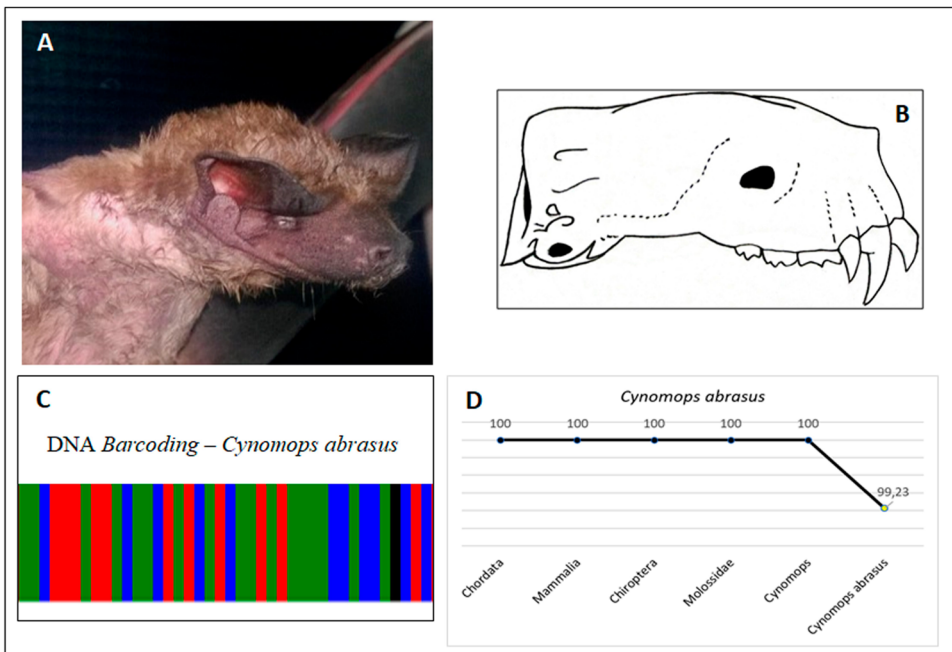


Figura 1. **A)** Espécie *Cynomops abrasus*. **B)** Crânio largo e achatado. **C)** Código de barras de DNA usado na identificação molecular da espécie. **D)** Similaridade genética da espécie obtida na base de dados *Bold Systems*.

### Características Morfológicas e Ecológicas

O espécime de *Cynomops abrasus* apresentou coloração da pelagem dorsal

castanho escuro e ventral levemente mais clara, orelhas espessas e triangulares (Figura 1A), com antitrágo arredondado e narinas sem verrugas. O crânio largo e achatado (Figura 1B). O comprimento do antebraço variou de 45,3 a 49,3 mm, com peso de 26 g. Fórmula dentária, i: 1/2; c:1/1; pm: 1/2 e m: 3/3 = 26 dentes.

A espécie é insetívora, com a dieta constituída principalmente por coleópteros. Utiliza ocos de árvores, edificações e residências como abrigo (Esbézar e Bergallo, 2005) e voa acima do dossel das árvores (Reis et al., 2013). Quanto ao *status* de conservação, de acordo com o ICMBio (2018), essa espécie está classificada na categoria “Pouco Preocupante” (LC).

## Distribuição Geográfica

### Localidade-tipo: Brasil

Distribui-se desde a Colômbia, Venezuela, Guianas, Peru, Brasil, Bolívia, Paraguai e norte da Argentina, (Reis et al., 2007). No Brasil há registro para os Estados do Amazonas (López-Baucells et al., 2016), Goiás, Minas Gerais, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Pará, Piauí, Paraná, Rio de Janeiro, Santa Catarina, Paraíba, São Paulo (Reis et al., 2013; Reis et al., 2017) (Figura 2). Para o Maranhão nossos estudos apontam a ocorrência dessa espécie no Cerrado (APA do Inhamum) (Olimpio et al., 2016) (Figura 2).

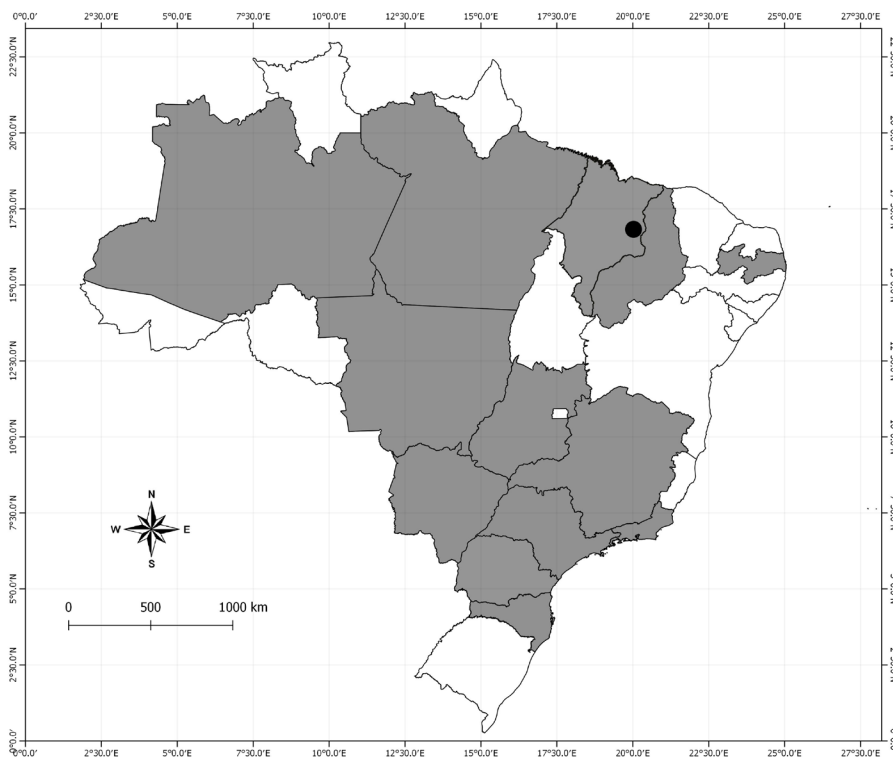


Figura 2. Distribuição geográfica da espécie *Cynomops abrasus* no Brasil. O círculo preto representa o registro dessa espécie para o Cerrado maranhense (APA do Inhamum, Caxias).

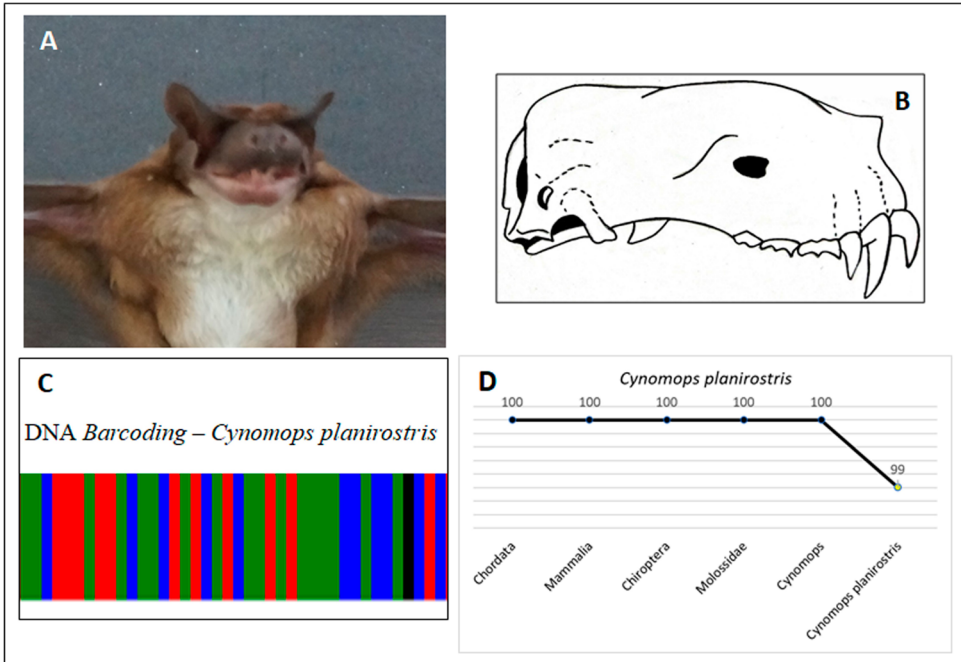


Figura 3. **A)** Espécie *Cynomops planirostris*. **B)** Crânio largo e achatado, porém menor que *C. abrasus*. **C)** Código de barras de DNA usado na identificação molecular da espécie. **D)** Similaridade genética da espécie obtida na base de dados *Bold Systems*.

### Características Morfológicas e Ecológicas

O espécime de *Cynomops planirostris* apresentou coloração da pelagem dorsal castanho avermelhado enquanto a pelagem ventral mostrou-se levemente mais clara (Figura 3A). Apesar de apresentar grandes semelhança com a espécie *C. abrasus*, *C. planirostris* possui o crânio menor (Figura 3B), lábio superior liso ou com pequenos sulcos. Focinho achatado e largo com presença de uma crista de tamanho médio. Orelhas pequenas, separadas e estreitas, e menores que a cabeça. As medidas dos antebraços variaram de 34,80 a 34,70 mm, com peso de 12 g. Fórmula dentária, i: 1/1; c: 1/1; pm: 1/2 e m: 3/3 = 26 dentes.

Alimentam-se de insetos que capturam em voo. São encontrados nas áreas metropolitanas das cidades, como os outros molossídeos e voam acima do dossel das árvores (Reis et al., 2011). Quanto ao *status* de conservação, de acordo com o ICMBio (2018), essa espécie está classificada na categoria “Pouco Preocupante” (LC).

### Distribuição Geográfica

**Localidade-tipo:** Caiana, Guiana Francesa.

Distribui-se do Panamá até a Argentina. No Brasil há registro para os estados de Espírito Santo, Mato Grosso, São Paulo, Pernambuco, Distrito Federal, Mato Grosso do

Sul, Goiás, Paraná, Bahia, Ceará, Sergipe, Paraíba, Piauí, Amapá, Roraima, Amazonas e Minas Gerais (Santos et al., 2015). Para o Maranhão nossos estudos apontam a ocorrência dessa espécie para o Cerrado (APA do Inhamum) que foi publicado por Mendes et al. (2020), (Figura 4).

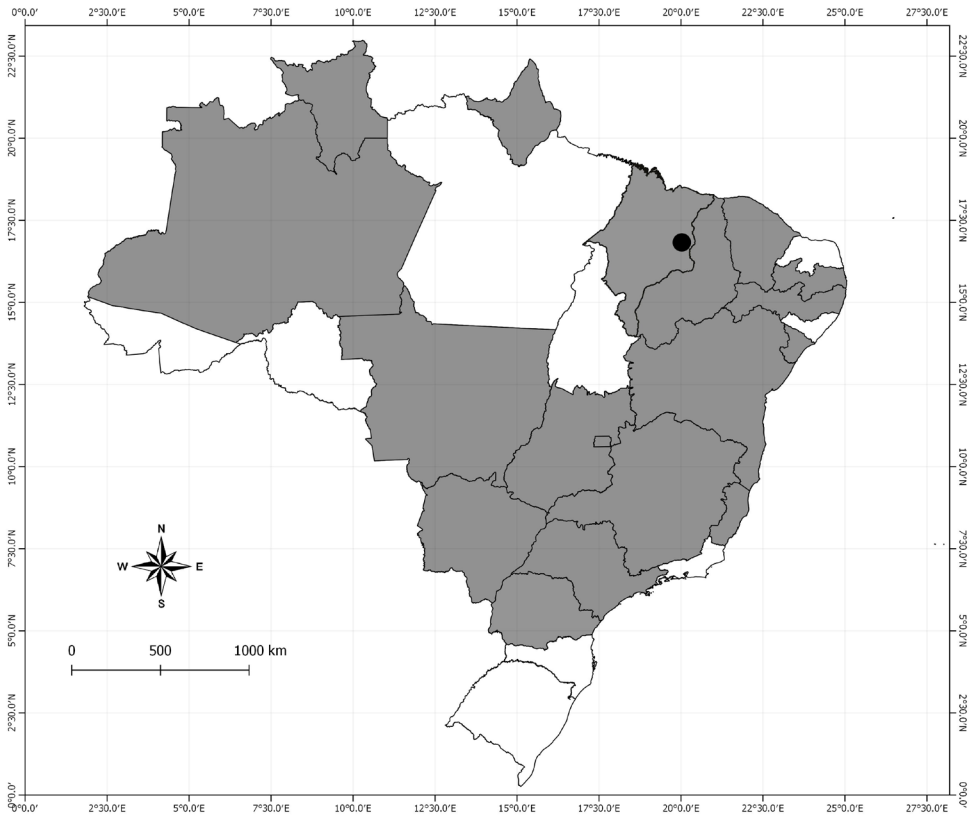


Figura 4. Distribuição geográfica da espécie *Cynomops planirostris* para o Brasil. O círculo preto representa o primeiro registro dessa espécie para o Cerrado maranhense (APA do Inhamum) (Mendes et al., 2019).

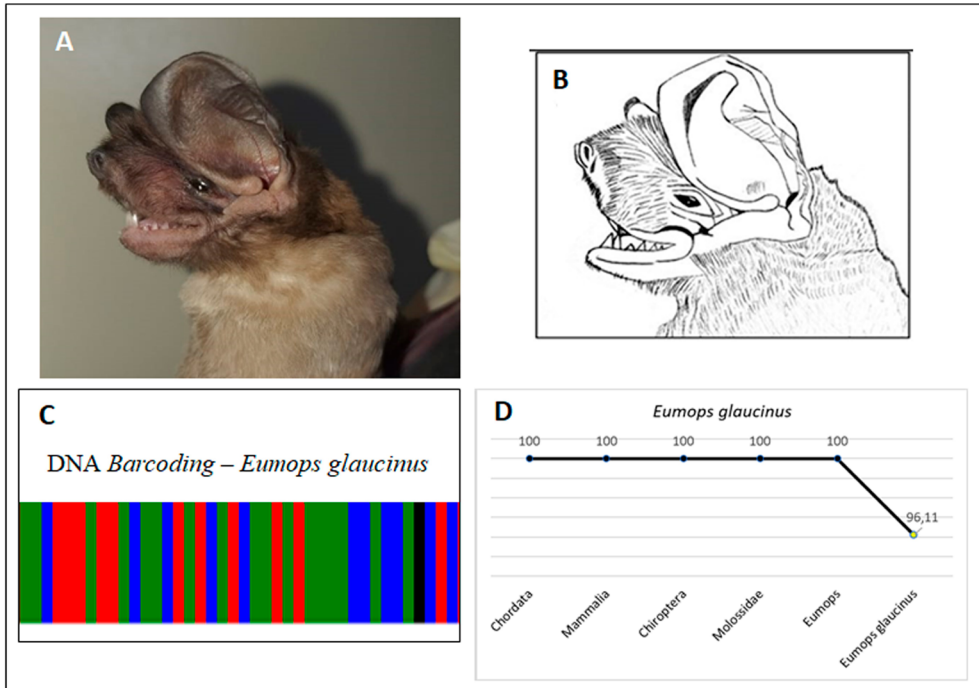


Figura 5. **A)** Espécie *Eumops glaucinus*. **B)** Crânio alongado e arredondada mostrando o tamanho e a posição do primeiro pré-molar superior. **C)** Código de barras de DNA usado na identificação molecular da espécie. **D)** Similaridade genética da espécie obtida na base de dados *Bold Systems*.

## Características Morfológicas e Ecológicas

O espécime de *Eumops glaucinus* apresentou uma pelagem curta, brilhante, acinzentada, orelhas largas, face lisa, trago quadrado e bem desenvolvido (Figura 5A). A vista lateral, mostrando o alongamento da caixa achatada e arredondada e mostrando o tamanho e a posição do primeiro pré-molar superior (Figura 5B). As medidas dos antebraços variando de 61 a 62 mm com peso de 35 gramas. Fórmula dentária, i: 1/2; c: 1/1; pm: 2/2 e m: 3/3= 30 dentes.

Sua dieta alimentar é restrita a insetos sendo capazes de se alimentar de até 200 artrópodes por forrageio, apresentando assim, um papel essencial ao controle de populações de insetos transmissores de doenças humanas, bem como de insetos pragas (Reis et al., 2017). São encontradas habitando forros, sótãos de casas, porões e frestas entre paredes. Estes abrigos possuem características físicas semelhantes aos ambientes cavernícolas onde estas espécies são habitualmente registradas. A espécie *E. glaucinus* possuem baixa incidência em capturas por serem animais de voos altos e seus abrigos são difíceis de localizar (Fabián; Gregorin, 2007). Quanto ao *status* de conservação, de acordo com o ICMBio (2018), essa espécie está classificada na categoria de “Pouco Preocupante” (LC).



## Distribuição Geográfica

**Localidade-tipo:** Cuiabá, Mato Grosso, Brasil.

É amplamente distribuído na América do Sul, desde a Venezuela até norte da Argentina, ocorrendo em todos os países exceto Guiana Francesa, Suriname, Chile e Uruguai (EGER, 2007). No Brasil já foi encontrado nos seguintes estados: Acre, Alagoas, Amazonas, Bahia, Espírito Santo, Minas Gerais, Mato Grosso do Sul, Mato grosso, Pará, Paraíba, Pernambuco, Paraná, Rio de Janeiro e São Paulo com ocorrência em seis biomas: Amazônia, Mata atlântica, Cerrado, Pantanal, Caatinga e Pampas (Reis et al., 2013; Reis et al., 2017). Para o Maranhão nossos estudos apontam a ocorrência dessa espécie para o Cerrado (Caxias) (Cardoso et al., 2020, no prelo) (Figura 6).

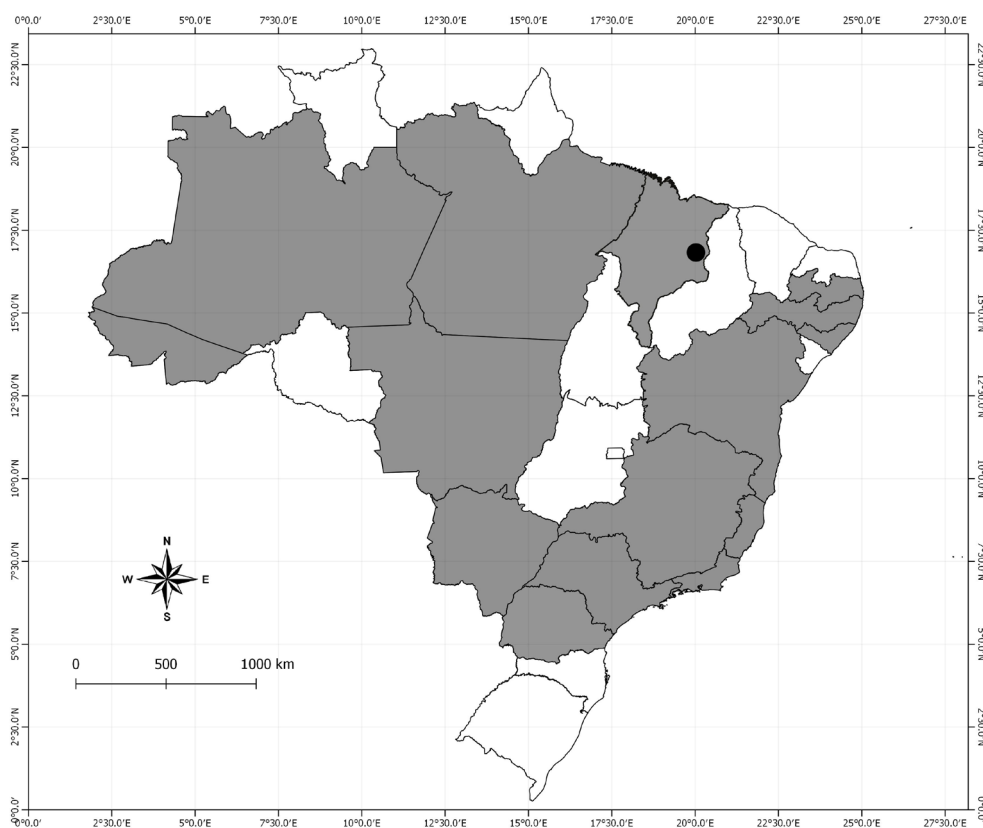


Figura 6. Distribuição geográfica da espécie *Eumops glaucinus* para o Brasil. O círculo preto representa o primeiro registro dessa espécie para o Cerrado (Caxias).

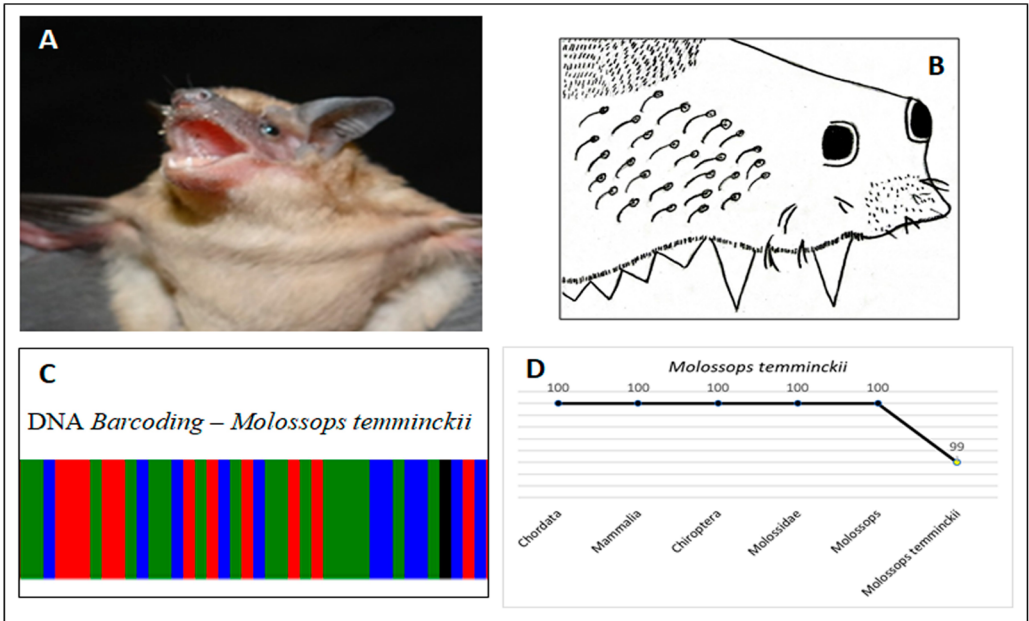


Figura 7. **A)** Espécie *Molossops temminckii*. **B)** Fileira de verrugas pequenas e pontiagudas com um pelo central no focinho. **C)** Código de barras de DNA usado na identificação molecular da espécie. **D)** Similaridade genética da espécie obtida na base de dados *Bold Systems*.

## Características Morfológicas e Ecológicas

O espécime de *Molossops temminckii* apresentou pelagem dorsal variando de castanho claro a chocolate, a coloração ventral levemente mais clara e acinzentada (Figura 7A). As orelhas delgadas, triangulares bem separadas entre si, narinas envolvidas por uma fileira de verrugas pequenas e pontiagudas com um pelo central, esta é uma característica importante na identificação (Figura 7B). As medidas dos antebraços variaram de 29,98 a 30,5 mm, com peso corporal de 4,5g. Fórmula dentária, i: 1/1; c: 1/1; pm: 1/2 e m: 3/3 = 26 dentes.

A espécie *M. temminckii* é insetívora, sua dieta consiste de insetos coleópteros, lepidópteros, himenópteros e ortópteros. A espécie busca abrigo em ocos de árvores e podem ser observados indivíduos forrageando ao redor de postes de iluminação (Reis et al., 2007). Quanto ao *status* de conservação, de acordo com o ICMBio (2018), essa espécie está classificada na categoria “Pouco Preocupante” (LC).

## Distribuição Geográfica

**Localidade-tipo:** Lagoa Santa, Minas Gerais, Brasil.

Distribui-se por toda a América do Sul, desde a Venezuela e Colômbia até o Uruguai, contornando a bacia amazônica, Brasil, Guiana, Equador, Peru, Bolívia, Paraguai, norte da Argentina (Reis et al., 2007). No Brasil há registros para os Estados do Amazonas, Bahia,

Piauí, Ceará, Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Pernambuco, Paraná, Rondônia, Rio Grande do Sul, São Paulo e Tocantins, Minas Gerais (Reis et al., 2011; Reis et al., 2013; Reis et al., 2017). Para o Maranhão nossos estudos apontam a ocorrência dessa espécie para o Cerrado (APA do Inhamum) (Figura 8).

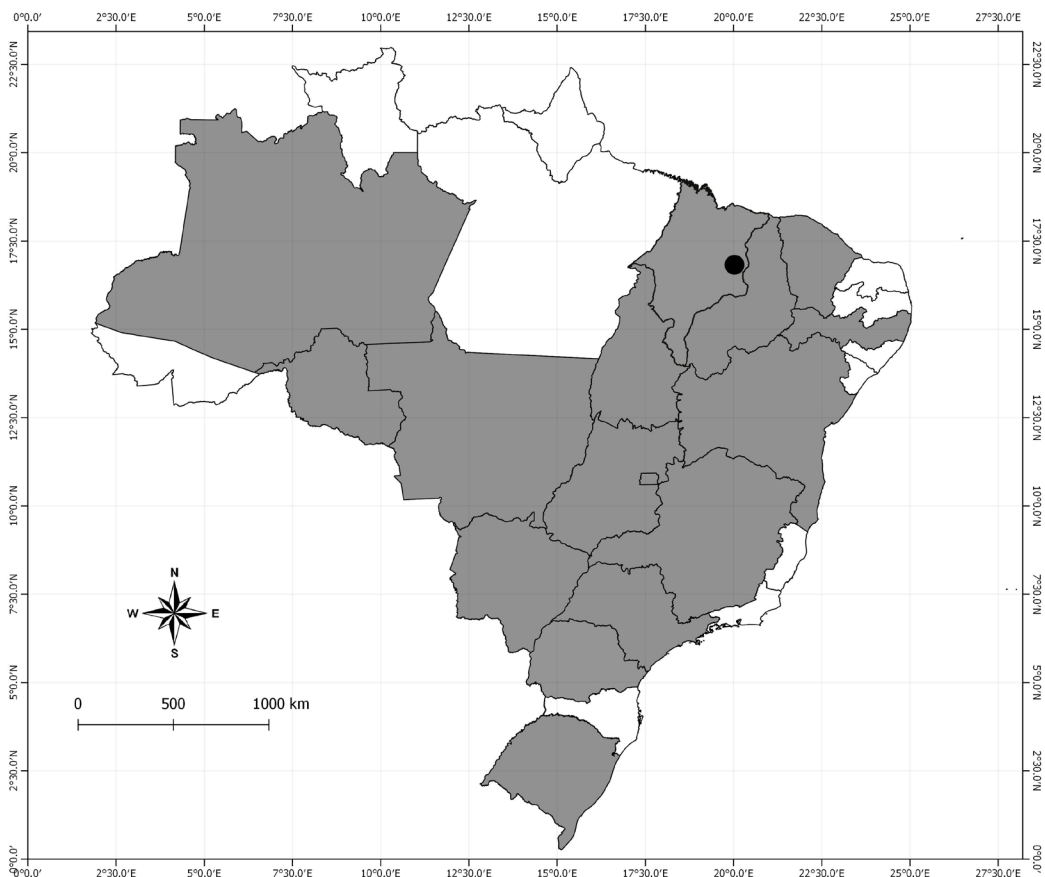


Figura 8. Distribuição geográfica da espécie *Molossops temminckii* no Brasil. O círculo representa o registro dessa espécie no Cerrado (APA do Inhamum).

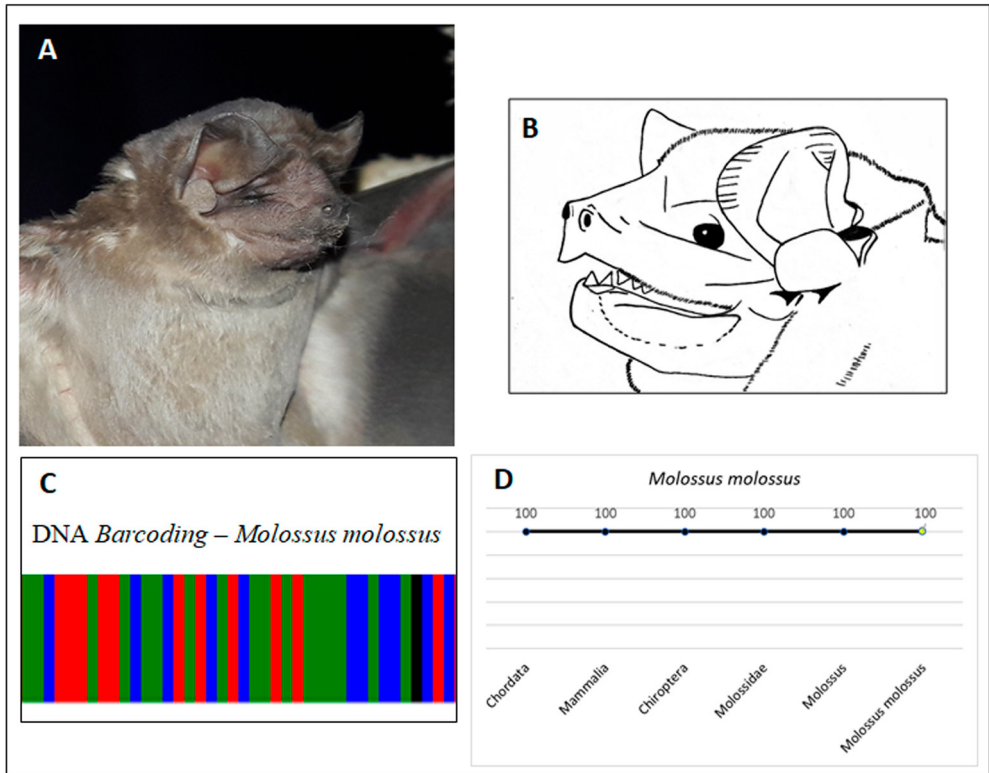


Figura 9. **A)** Espécie *Molossus molossus*. **B)** Caixa craniana alongada e incisivos superiores curtos e côncavos. **C)** Código de barras de DNA usado na identificação molecular da espécie. **D)** Similaridade genética da espécie obtida na base de dados *Bold Systems*.

## Características Morfológicas e Ecológicas

Os espécimes de *Molossus molossus* apresentaram uma pelagem que variou de castanho claro a castanho chocolate (Figura 9A), caixa craniana alongada, crista sagital pouco desenvolvida, diferenciando-se de *M. rufus*. Os incisivos superiores curtos e côncavos e antitrago bem desenvolvido com constricção na base (Figura 9B). As medidas dos antebraços variaram de 40 a 41 mm, com peso variando de 27 a 32 g. Fórmula dentária, i: 1/1; c: 1/1; p: 1/2 e m: 3/3 = 26 dentes.

Sua dieta consiste exclusivamente de insetos aéreos, podem viver em colônias de até centenas de indivíduos, se abrigam em ocos de árvores, fendas, rochas, construções humanas, e em forros de residências, podem ocupar sótãos onde a temperatura pode alcançar 50°C (Reis et al., 2011). Quanto ao *status* de conservação, de acordo com o ICMBio (2018), essa espécie está classificada na categoria “Pouco Preocupante” (LC).

## Distribuição Geográfica

**Localidade-tipo:** France, Martinica, Pequenas Antilhas.

É encontrada desde o México, América Central e Caribe, Colômbia, Equador, Venezuela, Suriname, Peru, Brasil, Paraguai, Uruguai e norte da Argentina. No Brasil é registrada em praticamente todos os estados com exceção do Rio Grande do Norte (Reis et al., 2017). Para o Maranhão nossos estudos apontam a ocorrência dessa espécie para a Amazônia maranhense (Cândido Mendes, Godofredo Viana e Carutapera) e Cerrado (Figura 10).

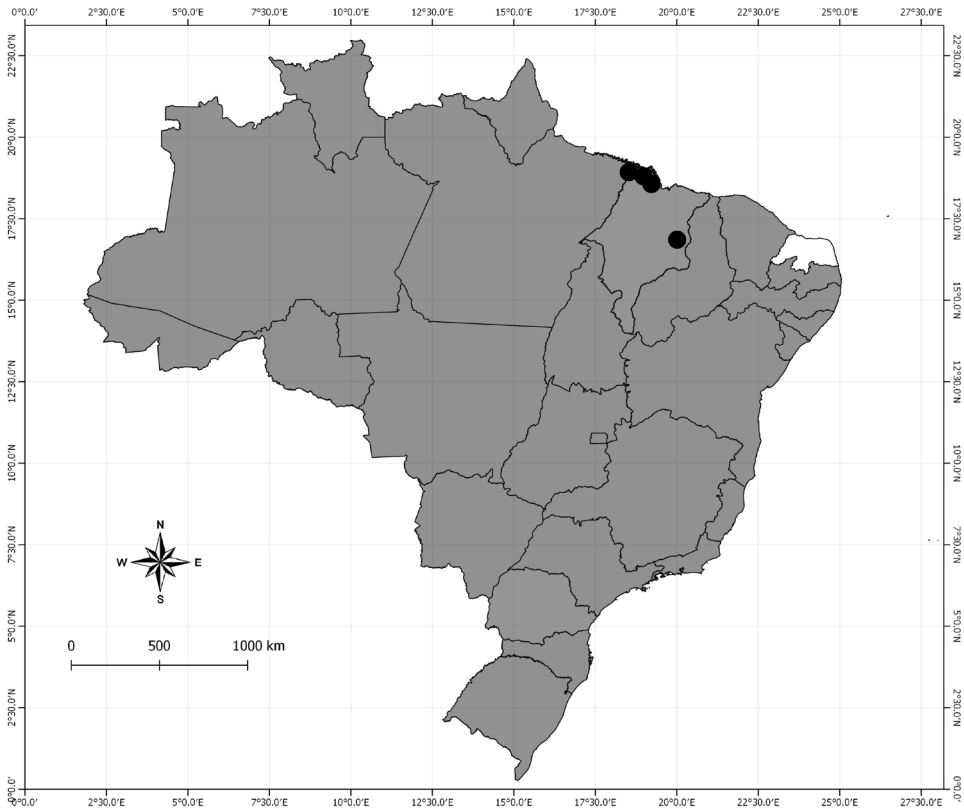


Figura 10. Distribuição geográfica da espécie *Molossus molossus* no Brasil. Os círculos representam o registro dessa espécie na Amazônia maranhense (Cândido Mendes, Godofredo Viana e Carutapera) e Cerrado.

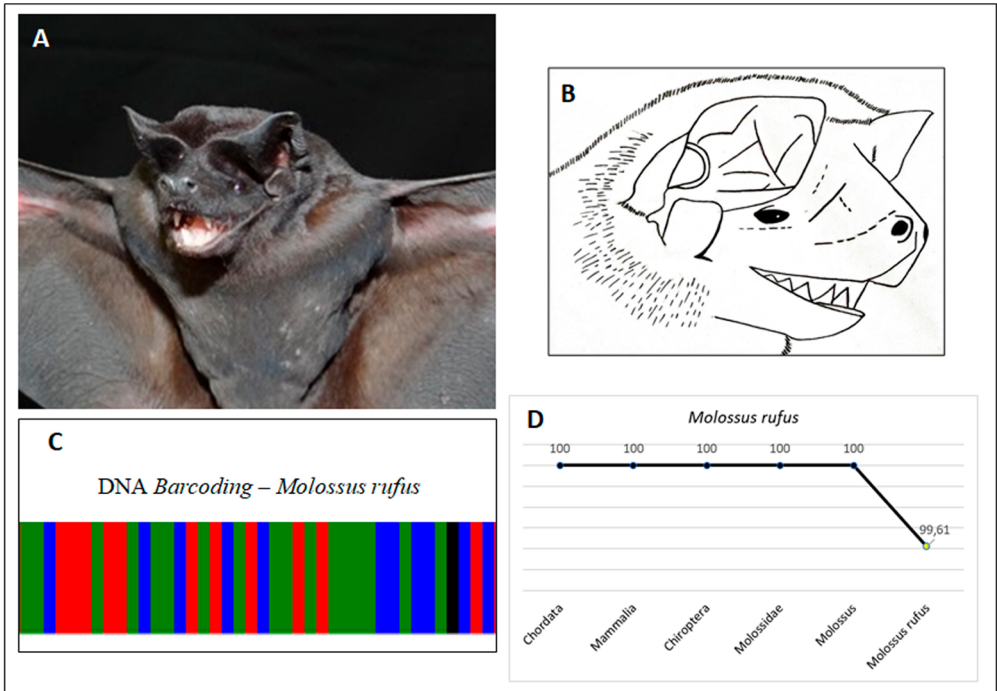


Figura 11. **A)** Espécie *Molossus rufus*. **B)** Incisivos superiores curtos e pouco côncavos e antítrogo alto e largo. **C)** Código de barras de DNA usado na identificação molecular da espécie. **D)** Similaridade genética da espécie obtida na base de dados *Bold Systems*.

## Características Morfológicas e Ecológicas

Os espécimes de *Molossus rufus* apresentaram pelos do dorso variando de preto a castanho-avermelhado, com as porções basais um pouco mais claras (Figura 11A). A base do uropatágio recoberta de pelos; orelhas arredondadas e unidas na linha média sobre a cabeça. Incisivos superiores curtos e pouco côncavos, antítrogo tão alto quanto largo (Figura 11B). As medidas dos antebraços variaram de 48,6 a 56,6 mm, com peso de 28 a 32 g. Fórmula dentária, i:1/1; c:1/1; pm: 1/2 e m: 3/3 = 26 dentes.

Considerando Reis et al. (2013) a dieta desta espécie consiste em insetos coleópteros e himenópteros. *M. rufus* na maioria das vezes forma colônia que varia de poucos a muitos indivíduos, abriga-se em ocos de árvores, folha de palmeiras, ninhos abandonados, forros de casa, sótãos. Divide abrigo com a espécie *M. molossus* (Reis et al., 2013). Quanto ao *status* de conservação, de acordo com o ICMBio (2018), essa espécie está classificada na categoria “Pouco Preocupante” (LC).

## Distribuição Geográfica

**Localidade-tipo:** Caiena, Guiana Francesa

Distribuem-se em Tamaulipas, Michoacan e Sinaloa no México, norte da Argentina, Guianas e por toda a América Central e América do Sul, com exceção do Uruguai e Chile (Reis et al., 2007; Peracchi et al., 2011). No Brasil há registro para o Distrito Federal, Alagoas, Amapá, Amazonas, Bahia, Ceará, Espírito Santo, Maranhão, Minas Gerais, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Pará, Pernambuco, Paraná, Rio de Janeiro, Piauí, Roraima, Rio Grande do Sul, São Paulo, Paraíba, Santa Catarina e Sergipe (Souza et al., 2016; Reis et al., 2017). Para o Maranhão nossos estudos apontam a ocorrência dessa espécie para o Cerrado (APA do Inhamum) (Figura 12).

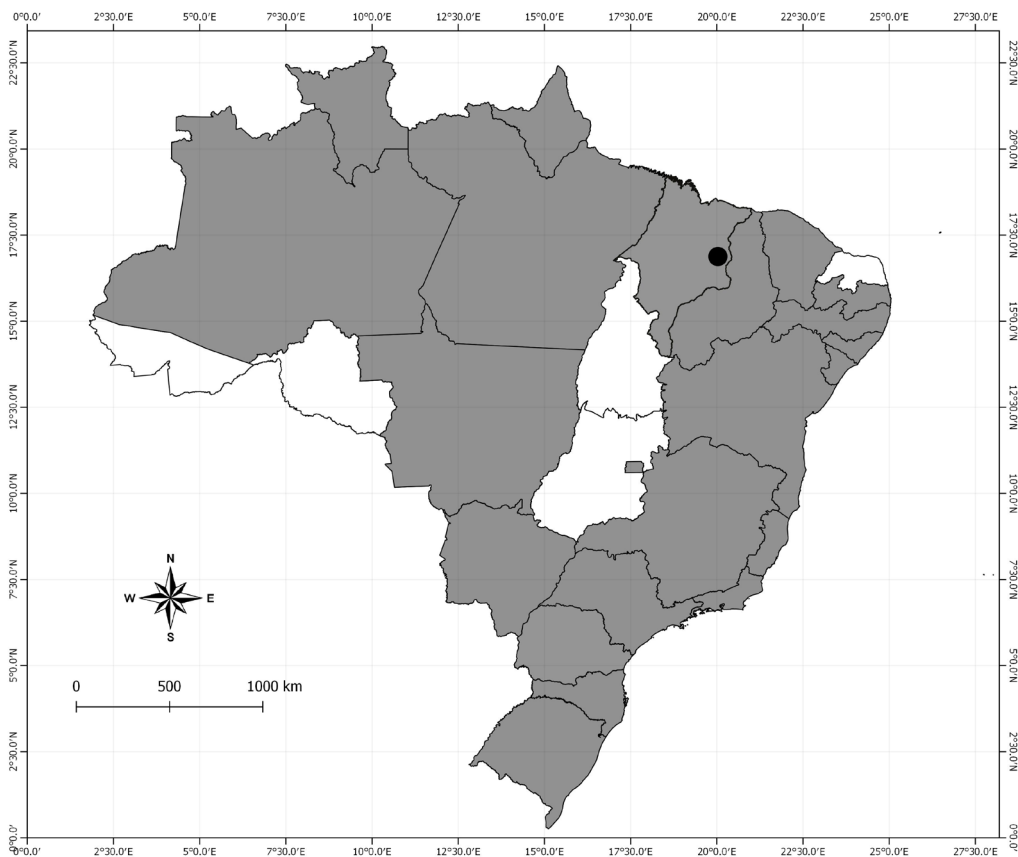


Figura 12. Distribuição geográfica da espécie *Molossus rufus* no Brasil. O círculo preto representa o registro dessa espécie no Cerrado (APA do Inhamum).

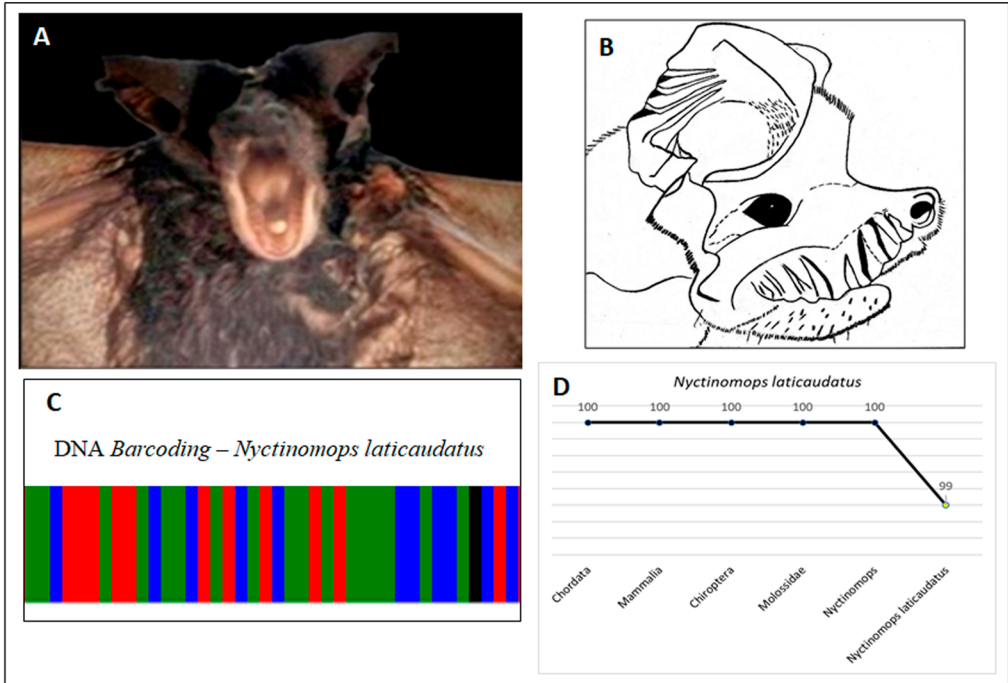


Figura 13. **A)** Espécie *Nyctinomops laticaudatus*. **B)** Rostro curto. **C)** Código de barras de DNA usado na identificação molecular da espécie. **D)** Similaridade genética da espécie obtida na base de dados *Bold Systems*.

## Características Morfológicas e Ecológicas

Os espécimes de *Nyctinomops laticaudatus* apresentaram pelagem dorsal castanho escuro e ventral levemente mais clara, orelhas projetadas para frente unidas na linha mediana sobre a cabeça (Figura 13A), incisivos superiores distintamente separados entre si. Crânio pequeno e um rosto curto (Figura 13B). As medidas de antebraços variaram de 40,6 a 45,6 mm, com peso de 9,0 g. Fórmula dentária, i: 1/2; c: 1/1; pm: 2/2 e m: 3/3 = 30 dentes.

Sua dieta é constituída principalmente por insetos coleópteros e lepidópteros. Habita vários tipos de ambientes que vão desde florestas úmidas a áreas abertas, podem ser encontradas em cavernas, fendas, rochas e em forros de casa (Reis, et al., 2013). Quanto ao *status* de conservação, de acordo com o ICMBio (2018), essa espécie está classificada na categoria “Pouco Preocupante” (LC).

## Distribuição Geográfica

**Localidade-tipo:** Assunção, Paraguai.

Distribui-se desde o centro do México, por toda a América Central, incluindo algumas ilhas caribenhas, e por quase toda a América do Sul, no noroeste do Peru,



Colômbia, Venezuela, Guianas, Suriname, Paraguai, Bolívia, nordeste da Argentina e Brasil (Reis et al., 2007). No Brasil há registro para os Estados do Amapá, Amazonas, Bahia, Ceará, Distrito Federal, Espírito Santo, Maranhão, Minas Gerais, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Pará, Pernambuco, Piauí, Paraná, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul, Santa Catarina, São Paulo, Roraima, Rondônia, Tocantins e Paraíba (Reis et al., 2013). Para o Maranhão nossos estudos apontam a ocorrência dessa espécie para o Cerrado (APA do Inhamum) (Figura 14).

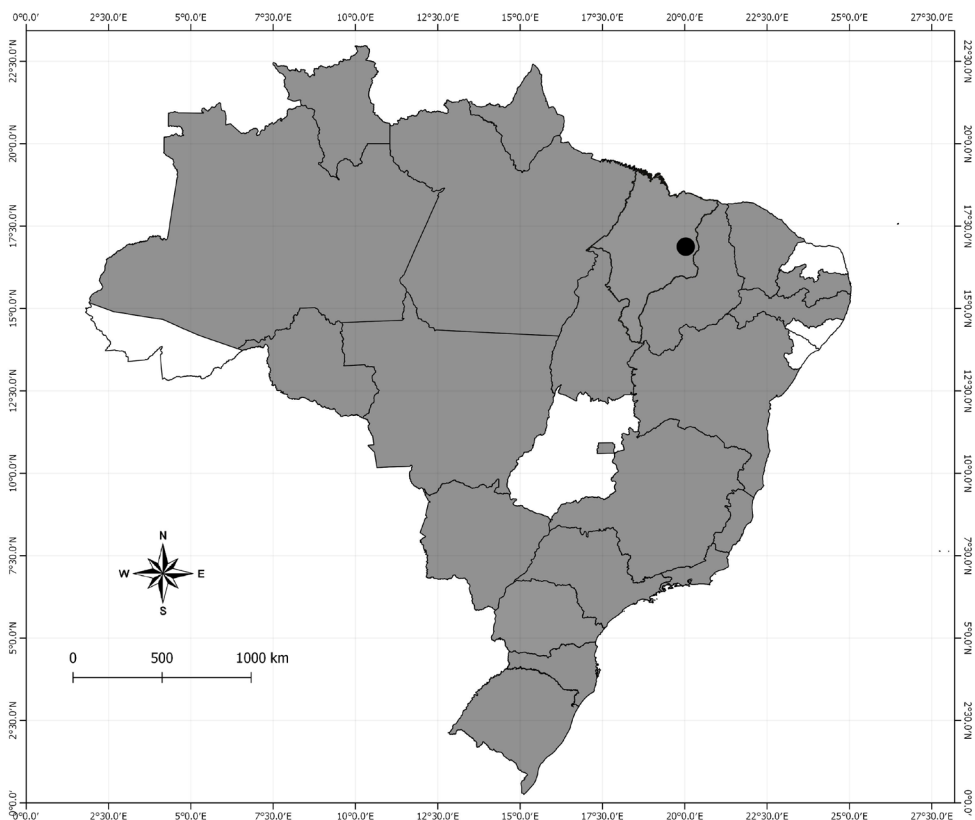


Figura 14. Distribuição geográfica da espécie *Nyctinomops laticaudatus* no Brasil. O círculo preto representa o registro dessa espécie no Cerrado (APA do Inhamum).

## REFERÊNCIAS

EGER JL. 2007. Family Molossidae. *In: Mammals of South America: Marsupials, Xenarthrans, Shrews, and Bats* (A.L. Gardner, eds). The University of Chicago Press, Chicago, p. 400–439.

ESBÉRARD, C.E.L.; BERGALLO, H. G.; 2005. Nota sobre a biologia de *Cinomops abrasus* (Temminck) (Mammalia, Chiroptera, Molossidae) no Rio de Janeiro, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, vol. 22, no. 2. pp. 514–516.

FABIAN, M.E.; GREGORIN, R.; 2007. Família Molossidae. *In: N.R. Reis, A.L. PERACCHI, E.A. PEDRO e I.P. LIMA, Morcegos do Brasil*, Londrina: p. 149-166.

ICMBio/MMA, 2018. [Visualizado em 29 de Novembro de 2018]. Espécies avaliadas. **Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção**, Brasília, DF. vol 1. Disponível em: [http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/comunicacao/publicacoes/publicacoes-diversas/livro\\_vermelho\\_2018\\_vol1.pdf](http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/comunicacao/publicacoes/publicacoes-diversas/livro_vermelho_2018_vol1.pdf)

LÓPEZ-BAUCELLS, A.; ROCHA, R.; BOBROWIEREC, P.; BERNARD, E.; PALMEIRIM, J.; MEYER, C.; 2016. **Field Guide to Amazonian Bats**. Manaus: INPA, 168 p.

MACDONALD, L.D.; 2001. Bats. In: The Encyclopedia of Mammals, ed. Oxford's Shire, United Kingdom: Andromeda Oxford Limited, pp. 100.

MENDES, S.B.; LIMA, A.C.S.; REIS, T.S.; FRAGA, E.C.; BARROS, M.C. 2020. First record of *Cynomops planirostris* (Peters, 1865) (Chiroptera, Molossidae) from Maranhão state, Brazil, based on morphological and molecular data. **Braz. J. Biol.** vol.80 no.2 São Carlos Apr./June 2020. <http://dx.doi.org/10.1590/1519-6984.213968>

MOREIRA, P.R.L.; 2004. **Análise de Marcadores Moleculares RAPD em espécies de morcegos dos gêneros *Eumops Molossus*, *Eptesicus*, *Myotis* e *Artibeus*** (Chiroptera, Mammalia). Universidade Estadual, José do Rio Preto-SP, 55p. Dissertação apresentada ao (Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas).

NOGUEIRA, M.R.; DE LIMA I.P.; MORATELLI, R.; TAVARES, V.D.C.; GREGORIN R.; PERACCHI A.L.; 2014. Checklist of Brazilian bats, with comments on original records. **Check List**, vol. 10, pp. 808-821.

OLÍMPIO, P. M.; VENTURA, M. C. S.; MASCARENHAS, M. J. O.; NASCIMENTO, D.C. N.; ANDRADE, F. A. G.; FRAGA, E.C.; BARROS, M.C.; 2016. Bat fauna of the Cerrado savanna of eastern Maranhão, Brazil, with new species occurrences. **Biota Neotropica**, vol. 16, no. 3, pp. 1-6.

PERACCHI, A.L.; LIMA, I.P.; REIS, N.R.; NOGUEIRA, M.R. e FILHO, H.O.; 2006. Ordem Chiroptera. In: N. R. Reis, A. L. PERACCHI, W. A.; PEDRO, I. P. LIMA, **Mamíferos do Brasil**, Governo do Paraná/SEMA/SBZ. Curitiba, pp. 155-234.

PERACCHI, A.L.; LIMA, I.P.; REIS, N.R.; 2011. Ordem Chiroptera. In: N.R. REIS, A.L. PERACCHI, W.A. PEDRO e I.P. LIMA. **Mamíferos do Brasil**, Londrina, pp.155-234.

REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; FREGONEZI, M.N.; SHIBATTA, O. A.; 2013. **Morcegos do Brasil: Guia de Campo**. 1 st ed. Rio de Janeiro, *Technical Books*, pp.177–200.

REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; PEDRO, W. A. & LIMA, I. P. 2006. **Mamíferos do Brasil**. Londrina, N. R. Reis, 437p.

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.

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.

SANTOS, T.C.M.; LOPES, G. P.; NETO, A.S.C.; VALSECHI, J.; MARQUEZ-AGUIAR, A.; 2015. New records of *Cynomops planirostris* (Peters, 1865) (Chiroptera, Molossidae) for the state of Amazonas and its updated distribution in Brazil. **Check List**, vol. 11, no. 6, pp.1-5.

SIMMONS, N.B.; 2005. Order Chiroptera. In: D. E. WILSON.; D. M. REEDER. **Mammals species of the world: a taxonomic a geographic reference**. Johns Hopkins University Press. Baltimore, pp. 312-

SOUZA, J.C.S.; BOMFIM, S.S.; MANCINI, M.C.S.; CRISCOULO, A.R.; RUIZ-ESPARZA, J.M.; BELTRÃO-MENDES, R.; ROCHA, P. A.; FERRARI, S.F.; 2016. *Molossus rufus* (E. Geoffroy, 1805) (Mammalia, Chiroptera): Geographic distribution and first record for the state of Sergipe, northeastern Brazil. **Neotropical Biology and Conservation**. vol. 11, no. 3, pp. 184-191.

TADDEI, V. A., 1999. Os morcegos. Pp.249-283 *In*: Insetos e outros invasores de residências. (F.A.M. Mariconi, coord.), "**Biblioteca de Ciências Agrárias Luis de Queirós**", USP, Piracicaba, SP, 1 ed., 460p.

TAVARES, V.C.; GREGORIN, R.; PERACCHI, A.L.; 2008. Diversidade de morcegos no Brasil: lista atualizada com comentários sobre a distribuição e taxonomia. *In*: S. M. PACHECO, R. V. MARQUES, C. E. L. ESBERARD, ed. USEB. Porto Alegre, **Morcegos no Brasil: Biologia, Sistemática, Ecologia e Conservação** pp. 25-58.

*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  
*Gardnerycteris 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.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
 [contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)  
 [@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)  
 [www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br)






## MORCEGOS DOS BIOMAS CERRADO E AMAZÔNIA MARANHENSE: CONHECER PARA CONSERVAR



UNIVERSIDADE  
ESTADUAL DO  
MARANHÃO

**Atena**  
Editora  
Ano 2021

 [www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
 [contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)  
 [@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)  
 [www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br)



## MORCEGOS DOS BIOMAS CERRADO E AMAZÔNIA MARANHENSE: CONHECER PARA CONSERVAR



UNIVERSIDADE  
ESTADUAL DO  
MARANHÃO

**Atena**  
Editora  
Ano 2021