

Adriana C. Acero-Murcia
Diogo Borges Provete
Erich Fischer

Morcegos

da Serra da
Bodoquena

 editora
UFMS

Adriana C. Acero-Murcia
Diogo Borges Provete
Erich Fischer

Morcegos

da Serra da
Bodoquena

 editora
UFMS



**UNIVERSIDADE FEDERAL
DE MATO GROSSO DO SUL**

Reitor

Marcelo Augusto Santos Turine

Vice-Reitora

Camila Celeste Brandão Ferreira Ítavo

Obra aprovada pelo

CONSELHO EDITORIAL DA UFMS
RESOLUÇÃO Nº 178-COED/AGECOM/UFMS.
DE 8 DE MARÇO DE 2023.

Conselho Editorial

Rose Mara Pinheiro (presidente)
Adriane Angélica Farias Santos Lopes de Queiroz
Andrés Batista Cheung
Alessandra Regina Borgo
Delasnieve Miranda Daspert de Souza
Elizabete Aparecida Marques
Fabio Oliveira Roque
Maria Lúgia Rodrigues Macedo
William Teixeira

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Diretoria de Bibliotecas – UFMS, Campo Grande, MS, Brasil)**

Acero-Murcia, Adriana Carolina.

Morcegos da Serra da Bodoquena [recurso eletrônico] / Adriana C. Acero-Murcia, Diogo Borges Provete, Erich Fischer. – Campo Grande, MS : Ed. UFMS, 2023.

50 p. : il. color.

Dados de acesso: <https://repositorio.ufms.br>

Inclui bibliografias.

ISBN 978-85-7613-612-5

1. Morcegos – Bodoquena, Serra da (MS) – Identificação. I. Provete, Diogo Borges. II. Fischer, Erich. III. Título.

CDD (23) 599.4098171

Bibliotecário responsável: Jaziel V. Dorneles – CRB 1/2.592

**Adriana C. Acero-Murcia
Diogo Borges Provete
Erich Fischer**

MORCEGOS DA SERRA DA BODOQUENA

Campo Grande - MS
2023



© **dos autores:**

Adriana C. Acero-Murcia
Diogo Borges Provete
Erich Fischer

1ª edição: 2023

Projeto Gráfico, Editoração Eletrônica

TIS Publicidade e Propaganda

Revisão

A revisão linguística e ortográfica é de responsabilidade dos autores.

A grafia desta obra foi atualizada conforme o Acordo Ortográfico da Língua Portuguesa, de 1990, que entrou em vigor no Brasil em 1º de janeiro de 2009.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001



Direitos exclusivos para esta edição



Secretaria da Editora UFMS - SEDIT/AGECOM/UFMS

Av. Costa e Silva, s/nº - Bairro Universitário
Campo Grande - MS, 79070-900
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Fone: (67) 3345-7203
e-mail: sedit.agecom@ufms.br

Editora associada à



ISBN: 978-85-7613-612-5

Versão digital: março de 2023



Este livro está sob a licença Creative Commons, que segue o princípio do acesso público à informação. O livro pode ser compartilhado desde que atribuídos os devidos créditos de autoria. Não é permitida nenhuma forma de alteração ou a sua utilização para fins comerciais. br.creativecommons.org

Estando longe de casa,
penso em cada minuto que passa.
Mas a brisa desta terra,
refresca minha espera.
Sentada na calçada, tomando um tereré,
com o pôr do sol que aquece minha alma,
não posso sentir mais que calma.
Quanto tempo passou que ainda não percebi,
e agora estou prestes a partir.
Primatas, pássaros e morcegos que invadiram meu
tempo,
agradeço por todo o conhecimento.
Uma mistura de sentimentos enche meu coração,
que não consigo representar nesta versão.
Sentirei saudade dessas araras,
que com tanto barulho me acordavam nas manhãs,
e das capivaras,
que passavam pelas estradas.
Graças a tua grandeza Brasil, pouco conheci,
Mas os lugares que visitei foram mágicos para mim.

Adriana C. Acero-Murcia

CRÉDITOS IMAGENS

Adriana C. Acero Murcia (*Capa, métodos de amostragem, A. lituratus, C. perspicillata, C. doriae, P. macrotis*, paisagem pg. 38). Ícones de recursos alimentares da guia de morcegos e desenhos das atividades didáticas das páginas 33 a 37.

Merlin Tuttle (Serviços ecossistêmicos dos morcegos, páginas 13 e 14).

Oscar A. Shibatta (Ilustração morfologia de um morcego, página 16).

Marcos R. Servignini (*A. caudifer, A. planirostris, D. rotundus, E. brasiliensis, M. nigricans, E. furinalis, L. brasiliensis, L. silvicolum, M. molossus P. lineatus, P. helleri, S. lilium*).

Philip T. Soares (*N. laticaudatus*).

José G. Martínez-Fonseca (*M. macrophyllum*).

Roberto L. M. Novaes (*A. cinereus, C. auritus, C. abrasus, G. soricina, P. discolor, P. hastatus, M. sanborni, M. microtis, N. leporinus, L. dekeyseri, C. villosum, T. bidens, P. bilabiatum, V. pusilla, M. temminckii*).

APRESENTAÇÃO

No âmbito do Programa de Pesquisas Ecológicas de Longa Duração (PELD) da Serra da Bodoquena, associado ao Programa de Pós-graduação em Ecologia e Conservação da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), estão sendo desenvolvidas pesquisas que envolvem estudantes de iniciação científica, mestrado e doutorado. Estas atividades são orientadas por pesquisadores especialistas em diferentes linhas de pesquisa e abordam as comunidades de peixes, insetos, aves, e morcegos na região da Serra da Bodoquena.

Dentro do grupo dos morcegos, o projeto “Ecomorfología evolutiva das comunidades de morcegos da Serra da Bodoquena”, tem como objetivo entender a diversidade de morcegos; a evolução morfológica do crânio e asas das diferentes espécies de morcegos, além de determinar a seleção de locais de dormitório e de alimentação na Serra da Bodoquena.

A Serra da Bodoquena é uma região chave para a biodiversidade porque conecta a porção sul do Pantanal com o Cerrado e parte da Mata Atlântica, sendo um cenário estratégico e ideal para entender os padrões e processos ecológicos e biogeográficos da região. Durante as amostragens do PELD, encontramos o morceguinho do Cerrado *Lonchophylla dekeyseri*, uma espécie em perigo de extinção (ICMBio 2018), a qual encontra-se associada a regiões cársticas e de caverna, o que faz com que ela seja prioridade de conservação no Cerrado (AGUIAR & BERNARD 2016).

Aqui devemos enfatizar a função das espécies de morcegos na natureza, dado seus serviços de polinização, dispersão de sementes e controle de pragas. Estima-se que os morcegos insetívoros ajudam a poupar até US\$ 94 em insumos de pesticidas por hectare plantado de milho, o qual equivale a US\$ 391 milhões de dólares por safra no Brasil (AGUIAR *et al.* 2021), o que permite uma redução significativa dos custos para o agronegócio.

AGRADECIMENTOS

A realização deste projeto foi possível pelo apoio financeiro e logístico de diferentes pessoas e instituições. Agradecemos à Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, ao pessoal da base de estudos de Bonito e à Fundação Neotrópica do Brasil pelo apoio logístico e administrativo, em especial a Thainara Félix pela ajuda e disposição durante todo o desenvolvimento do projeto.

Agradecemos à *Bat Conservation International* pelo apoio financeiro que proporcionou a realização do campo e a compra de materiais para o projeto «*Land use change effects on bat communities in a karstic region of the Brazilian Cerrado*» (Financing Code SS2001).

Agradecemos aos proprietários e pessoal das fazendas e balneários que nos acolheram durante as amostragens do PELD-UFMS, especialmente à Fazenda Bom Jesus (Edvaldo e Miriam), Parque de campismo Seu Assis (Henriqueta Scherer), Frigorífico Franca Comercial (Eduardo Lima), Balneário SESC Bonito (Gabriel Calderón), Fazenda sumidouro e Trilha Urubu do PNSB – ICMBio – (Nayara e Sandro), Fazenda Taquaral, Fazenda Novo Horizonte (Thiago e Ceulso Cabreira), Balneário da Bodoquena, Balneário Nascente Azul (Fabricio e Carlos), Fazenda Potreiro (Arnaldo Vargas), Fazenda Santo Antônio (Ricardo Gómes), Fazenda Chão Quente (Donisete de Jesus), Fazenda Mata Grande (Mônica Fiori), Fazenda Canaã (João Pedro), Fazenda Bocaina (Franciele), Fazenda Harmonia (José Ivany Durães), Fazenda Sra. Chantal e Marc, Fazenda Admar Heli, e Fazenda Darci.

Ao Almir Mendes pela disposição e ajuda para todas nossas visitas à Serra da Bodoquena.

Ao Jean Marc Torres e Marcos Servignini pelo apoio na primeira fase de campo de 2021. Ao Philip Teles, Guilherme Dalponte, Fernanda

Cano e Fernando Almeida pelo apoio na segunda fase de campo de 2021. Ao André Valle Nunes, Alan Ericksson, Aleny Lopes, Mauricio Silveira, Neder Oviedo, Carolina Santos, Adriano Nobre e a Luisa Talero pelo apoio em campo e laboratório relacionado às campanhas anteriores do PELD.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela bolsa de doutorado (A. Acero, Financing Code 001). À Fundação de Apoio ao Desenvolvimento do Ensino, Ciência e Tecnologia do Estado de Mato Grosso do Sul (Fundect) pelo auxílio financeiro no início do PELD (proc. 23/200.668/2013) e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela bolsa de pesquisa (E. Fischer, Proc. 306345/2019-6).

SUMÁRIO

Generalidades dos morcegos

| | |
|--|----|
| O que é um morcego? | 11 |
| Hábito alimentar..... | 13 |
| O corpo dos morcegos..... | 15 |
| Os chamados dos morcegos..... | 17 |
| O que fazem os morcegos na natureza..... | 19 |

| | |
|-----------------------|----|
| Locais de estudo..... | 22 |
|-----------------------|----|

| | |
|----------------------------|----|
| Métodos de amostragem..... | 24 |
|----------------------------|----|

| | |
|-----------------------------|----|
| Os morcegos da região | 25 |
|-----------------------------|----|

Atividades

| | |
|--|----|
| Caça-palavras dos morcegos | 33 |
| Encontre o caminho à floresta..... | 34 |
| Crucigrama da conservação..... | 35 |
| Alimente os morcegos..... | 36 |
| Para colorir o morcego | 37 |
| Alguns sites de conservação e divulgação de morcegos..... | 38 |

| | |
|-------------------|----|
| Referências | 39 |
|-------------------|----|

| | |
|--------------------------------|----|
| Referências distribuição | 44 |
|--------------------------------|----|

| | |
|-----------------------|----|
| Sobre os autores..... | 49 |
|-----------------------|----|

O QUE É UM MORCEGO?

Os morcegos são os únicos mamíferos voadores. Apesar de alguns terem olhos pequenos, eles não são cegos, mas estão adaptados às condições de baixa luminosidade (REIS *et al.* 2017). Por exemplo, os morcegos que têm olhos maiores usam mais a visão e o olfato. Porém todos os morcegos neotropicais usam a ecolocalização, o que lhes permite perceber o ambiente, localizar presas, visitar uma flor, apanhar frutos de uma árvore ou simplesmente não colidir com obstáculos dentro da floresta (REIS *et al.* 2017).

Uma porção dos sinais sonoros são direcionados pela folha nasal no caso dos morcegos da família Phyllostomidae, mas o nariz e a boca também têm um papel importante na emissão dos sinais, e servem para comunicação e percepção do ambiente (NEUWEILER 2000). Em geral, os morcegos podem viver até 20 anos na natureza (BERNARD 2005), mas já foi registrada a longevidade de 41 anos para o morcego insetívoro *Myotis brandtii* (BATCON.ORG). Na Tailândia habita o menor morcego do mundo, conhecido como o morcego nariz de porco (*Craseonycteris thonglongyai*), medindo entre 2,9 e 3,3 cm de comprimento, com envergadura de 15 cm e peso de até 2 g quando adulto. Por outro lado, no sudeste asiático ocorre o maior morcego do mundo, também conhecido como raposa-voadora (*Pteropus vampyrus*), medindo 40 cm de comprimento, com envergadura de 1,8 m e peso de até 1 kg (BATCON.ORG). No Neotrópico, o maior deles é o morcego fantasma (*Vampyrum spectrum*) que está presente na Amazônia e no Pantanal, medindo entre 12,5 e 15,8 cm, com envergadura entre 76 e 91 cm e peso de até 200 g (REIS *et al.* 2017). Finalmente, o menor morcego neotropical é o insetívoro (*Myotis dinellii*), ocorre no centro oeste e sul da América do Sul, medindo entre 3,4 e 3,8 cm de antebraço, com 8 cm de comprimento, e peso de até 4,5 g (BATCON.ORG).

Os morcegos descansam de cabeça para abaixo, pendurados nas suas unhas, as quais suportam seu próprio peso (REIS *et al.* 2017). As asas dos morcegos são modificações das extremidades anteriores (mãos), apresentam falanges longas que suportam um tecido flexível (membranas) que permite o voo. Este tecido é delicado e suscetível à desidratação, motivo que faz com que os morcegos precisem de um maior consumo de água (NEUWEILER 2000).

Os morcegos apresentam ampla distribuição mundial, sendo ausentes apenas na Antártica. No mundo existem mais de 1400 espécies de morcegos das quais 340 ocorrem nos neotrópicos, 181 no Brasil, 74 no estado de Mato Grosso do Sul e 34 na região da Serra da Bodoquena (BATCON.ORG; SBEQ.NET; CAMARGO *et al.* 2009; NOGUERA-URBANO & ESCALANTE 2013; FISCHER *et al.* 2015; MORAES *et al.* 2017). Dentre as espécies que ocorrem no Brasil, 10 são endêmicas do Cerrado, da Mata Atlântica e da Caatinga, quer dizer que não ocorrem em outras regiões (REIS *et al.* 2017).

HÁBITO ALIMENTAR

De acordo com os principais itens alimentares consumidos, os morcegos são classificados como insetívoros, frugívoros, nectarívoros, piscívoros, onívoros, carnívoros ou sanguívoros (hematófagos) (REIS *et al.* 2017). Embora classificados com base nos itens mais importantes para sua dieta, grande parte dos morcegos utiliza mais de um tipo de alimento. Por exemplo, os morcegos especializados em visitar flores e consumir néctar, também consomem insetos e/ou frutos, e os morcegos classificados como insetívoros ou animalívoros, também podem complementar suas dietas com itens vegetais, como frutos, pólen e néctar.



© MerlinTuttle.org

Frugívoros: Os morcegos frugívoros, são aqueles que consomem frutos. Eles geralmente consomem a polpa e ingerem as sementes sem causar danos físicos a elas. Posteriormente à digestão, as sementes são liberadas e dispersadas pelas fezes.

Animalívoros: São os morcegos que consomem pequenos vertebrados como ratos, passarinhos, lagartixas, pererecas e até outros morcegos. Os que são especializados em comer peixes são denominados piscívoros, mas podem complementar sua dieta com insetos.



© MerlinTuttle.org



© MerlinTuttle.org

Insetívoros: Os morcegos insetívoros, são aqueles que consomem em sua maioria insetos, predominantemente mosquitos, mariposas, gafanhotos e besouros.

Onívoros: São os morcegos que consomem uma ampla variedade de itens alimentares como frutos, insetos, e pequenos vertebrados

Nectarívoros: São os morcegos que consomem néctar como principal fonte de energia, e complementam suas dietas com pólen, frutos e insetos. Ao visitar flores para retirar o néctar, partes do corpo ficam cheias de grãos de pólen, que são depositados em flores de outras plantas da mesma espécie, fazendo a polinização.



© MerlinTuttle.org

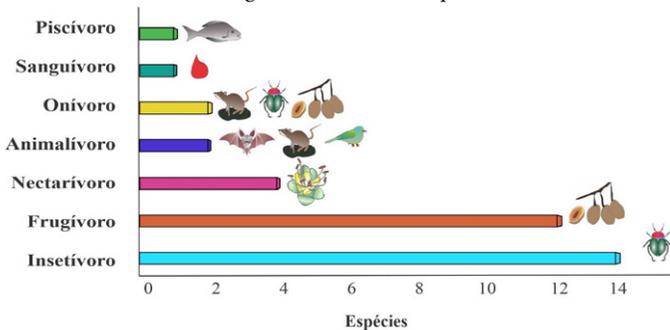


© MerlinTuttle.org

Sanguívoros: No mundo existem só três espécies de morcegos que se alimentam de sangue. *Diphylla ecaudata* e *Diaemus youngii* consomem principalmente sangue de aves, e *Desmodus rotundus* prefere sangue de mamíferos, mas também inclui sangue de aves e reptéis.

Das 34 espécies de morcegos que ocorrem na Serra da Bodoquena, só um 1% são sanguívoros e 99% consomem outros recursos alimentares (Figura 1).

Figura 1. Número de espécies em diferentes guildas tróficas, dentre as 34 espécies de morcegos da Serra da Bodoquena.



Fonte: Adriana C. Acero-Murcia.

O CORPO DOS MORCEGOS

A morfologia está relacionada com as funções ou atividades de vida dos animais. Por exemplo, o tamanho e a forma do crânio se relacionam diretamente com o hábito alimentar. A mandíbula é indicativa da força de mordida, e a forma dos dentes indica o tipo de alimento que pode ser processado pelo animal (FREEMAN 2000). Por outro lado, a forma das asas nos morcegos nos indica o tipo de habitat onde conseguem o alimento, pois as diferentes formas e tamanhos de asas são indicativos do grau de manobrabilidade que eles têm para se locomover no ambiente (KALKO *et al.* 1996).

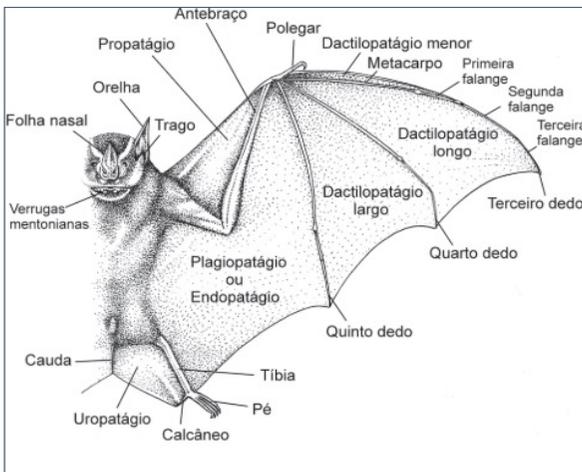
O que mais chama a atenção nos morcegos são as asas, as quais representam uma estrutura homóloga às mãos humanas, pois possuem cinco dedos modificados que estão unidos por uma membrana flexível conhecida como patágio. Esta membrana, dependendo da região do corpo, pode receber diferentes nomes (Figura 2). Esta membrana é constituída por tecido muscular e conjuntivo e contém muitos vasos sanguíneos que auxiliam na termorregulação dos morcegos (TIRIRA 1998).

Os morcegos insetívoros são geralmente de menor tamanho, apresentam voos rápidos e de alta manobrabilidade, têm asas estreitas e longas que viabilizam a exploração de habitats de vegetação densa, dossel ou áreas abertas, apresentam orelhas grandes em sua maioria e carecem de folha nasal (NORBERG 1994). Somado a isto, os morcegos insetívoros apresentam uma membrana caudal que auxilia na captura dos insetos (NORBERG 1994).

Os morcegos nectarívoros também são de menor tamanho corporal, apresentam o focinho alongado, e asas curtas e estreitas, o que faz com que tenham menor velocidade e capacidade de manobra durante o voo (NORBERG 1994). Os morcegos frugívoros da Serra

da Bodoquena variam em tamanho de antebraço desde 33 mm em *Vampyressa pusilla* (7g) até 75mm em *Artibeus lituratus* (80g), apresentam folha nasal, asas largas, compridas, e de pontas arredondadas. O formato das suas asas permite maior precisão em voos lentos e manobráveis o que possibilita que habitem ambientes com vegetação mais densa (NORBERG 1994; REIS *et al.* 2017). Os morcegos animalívoros são geralmente de grande porte, apresentam folha nasal, orelhas grandes, asas curtas e de pontas arredondadas o que possibilita um voo lento ou estacionário, e propicia a retomada do voo após captura das presas no solo ou sobre um substrato (NORBERG 1994).

Figura 2. Morfologia externa de morcegos Phyllostomidae.



Fonte: Dos Reis et al. 2007, Ilustração de Oscar A. Shibatta.

OS CHAMADOS DOS MORCEGOS

O sistema de ecolocalização está amplamente associado aos morcegos, mas existem outros mamíferos que também têm sistema de ecolocalização como os golfinhos, baleias, musaranhos e tenrec (GOULD 1965; FENTON *et al.* 2016). Também ocorrem casos raros entre as aves, como a espécie noturna *Steatornis caripensis* (Caprimulgiformes), e andorinhas diurnas insetívoras *Aerodramus* spp. E *Collocalia troglodytes* da família Apodidae (BRINKLØV *et al.* 2013).

A ecolocalização ajuda os morcegos a se orientar no ambiente e a encontrar recursos alimentícios (SCHNITZLER & KALKO 2001; FRASER *et al.* 2020). A orientação no espaço está relacionada com o eco que os objetos de fundo geram. De acordo com a direção e o tempo de retorno do sinal, o morcego consegue perceber a informação do objeto como textura, forma, tamanho e localização dos objetos ao seu redor (SCHNITZLER & KALKO 2001; FRASER *et al.* 2020). Por exemplo, as presas dos morcegos insetívoros têm maior movimento e velocidade, pelo qual a emissão dos sinais sonoros por parte dos morcegos deve ser contínua, com o fim de aumentar a precisão na localização do objetivo, e a distância dele (SCHNITZLER & KALKO 2001; FRASER *et al.* 2020).

Os morcegos produzem sons de altas frequências (ultrassom) gerados pelas cordas vocais e pela contração da laringe, ou por clicks que realizam com a língua (*Rousettus* spp.). Estes sons são transmitidos pela boca ou pelas narinas, como nos morcegos do velho mundo das famílias Rhinolophidae e Hipposideridae (SCHNITZLER & KALKO 2001; FENTON *et al.* 2016). As ondas sonoras emitidas pelos morcegos retornam como ecos que são percebidos através da orelha e do trago e processados pelo cérebro (FENTON *et al.* 2016). A frequência dos chamados da maioria das espécies de morcegos pode variar de 9 kHz a 200 kHz (FENTON *et al.* 2016; Tabela 1). Existem chamados específicos de procura de alimento, de alimentação, de captura de presas e os chamados sociais (FENTON *et al.* 2016).

Tabela 1. Frequências com máxima energia (FME) registrada para as espécies de morcegos da Serra da Bodoquena. KHz: Quilohertz.

| | Espécie | FME (KHz) | Referência |
|-------------------------|---------------------------------|------------------|-------------------|
| Phyllostomidae | | | |
| Micronycterinae | <i>Micronycteris sanborni</i> | - | - |
| | <i>Micronycteris microtis</i> | 69-104 | 1 |
| Phyllostominae | <i>Chrotopterus auritus</i> | 76-102 | 1 |
| | <i>Lophostoma brasiliense</i> | 86-100 | 1 |
| | <i>Lophostoma silvicolum</i> | 61-67 | 1 |
| | <i>Phyllostomus discolor</i> | 36-75 | 1 |
| | <i>Phyllostomus hastatus</i> | 43-52 | 1 |
| | <i>Tonatia bidens</i> | 62-72,5 | 2 |
| Desmodontinae | <i>Desmodus rotundus</i> | 53-90 | 1 |
| Glossophaginae | <i>Anoura caudifer</i> | - | - |
| | <i>Anoura geoffroyi</i> | - | - |
| | <i>Glossophaga soricina</i> | 76-86 | 1 |
| Lonchophyllinae | <i>Lonchophylla dekeyseri</i> | - | - |
| Carollinae | <i>Carollia perspicillata</i> | 59-76 | 1 |
| Stenodermatinae | <i>Artibeus lituratus</i> | 49-78 | 1 |
| | <i>Artibeus planirostris</i> | 43-63 | 1 |
| | <i>Artibeus cinereus</i> | 35-102 | 1 |
| | <i>Chiroderma doriae</i> | - | - |
| | <i>Chiroderma villosum</i> | - | - |
| | <i>Platyrrhinus helleri</i> | 102,4-102,5 | 2 |
| | <i>Platyrrhinus lineatus</i> | - | - |
| | <i>Pygoderma bilabiatum</i> | - | - |
| | <i>Sturnira lilium</i> | 60,3-6-76,2 | 1 |
| | <i>Vampyressa pusilla</i> | - | - |
| Molossidae | | | |
| | <i>Molossops temminckii</i> | 50-55 | 3 |
| | <i>Molossus molossus</i> | 33-42 | 3 |
| | <i>Nyctinomops laticaudatus</i> | 24-36 | 3 |
| Vespertilionidae | | | |
| Myotinae | <i>Myotis nigricans</i> | 52-55 | 3 |
| Vespertilioninae | <i>Eptesicus furinalis</i> | 37-41 | 3 |
| | <i>Eptesicus brasiliensis</i> | 42-45 | 3 |
| Emballonuridae | | | |
| | <i>Pteropteryx macrotis</i> | 37-39 | 3 |
| Noctilionidae | | | |
| | <i>Noctilio leporinus</i> | 55-63 | 3 |

1. YOH et al. 2020, 2. LEISER-MILLER & SANTANA 2021, 3. ARIAS-AGUILAR et al. 2018.

O QUE FAZEM OS MORCEGOS NA NATUREZA?

Como todos os seres vivos, os morcegos fazem parte das teias tróficas na natureza e assim contribuem para o funcionamento, equilíbrio e sustentabilidade dos ecossistemas (FRICK; KINGSTON; FLANDERS, 2020). É importante manter os ecossistemas saudáveis porque eles proveem controle de pragas, captura de carbono, polinização, dispersão de sementes, purificação da água, estabilização de solos, eliminação de algumas substâncias tóxicas, regulação climática, produção de alimento, benefício cultural e bem-estar humano entre outros (KUNTZ *et al.* 2011; MUNIN; COSTA; FISCHER, 2011; CARVALHO; RAIZER; FISCHER, 2017; Figura 3).

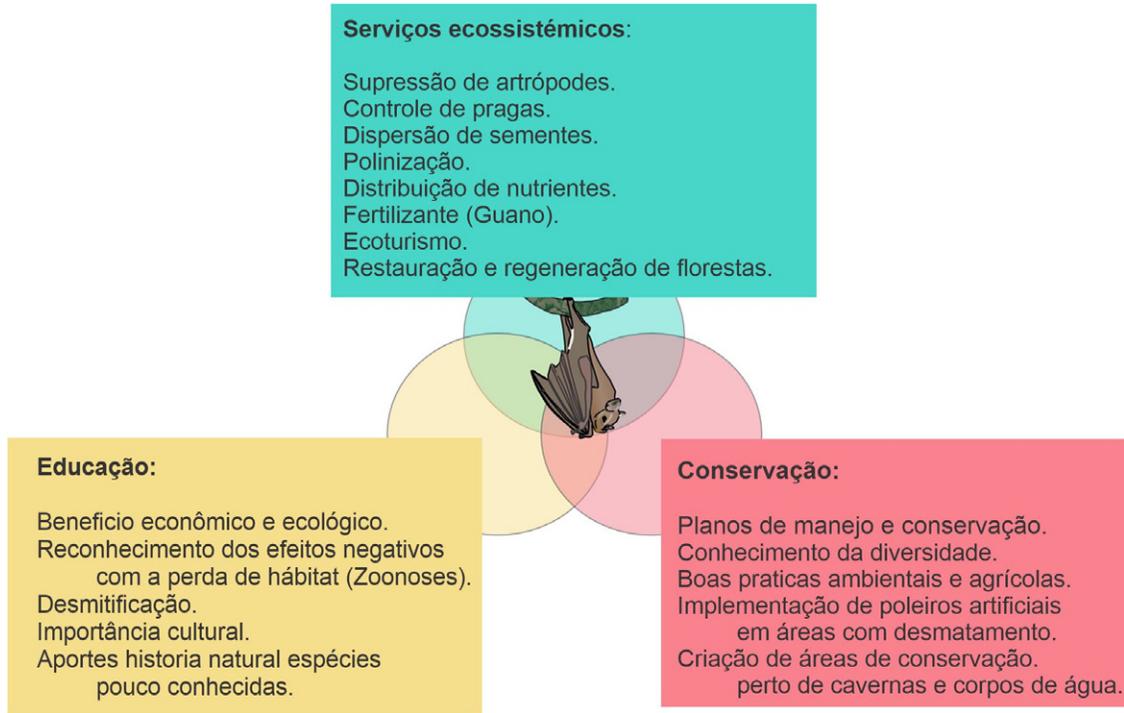
Diversas pesquisas têm mostrado a importância de conservar os morcegos e suas funções dado que têm um papel fundamental na regulação de pragas em cultivos de alta relevância econômica como o milho, arroz, soja, café e algodão (KUNTZ *et al.* 2011; RAMÍREZ-FRANCÉL *et al.* 2022), e são responsáveis pela polinização do agave azul da tequila, pitaiá, jaca, pequi, banana, jatobá, durião, sisal, sumaúma, caju japonês, caju, árvore de cuia entre outros (FISCHER *et al.* 2014; MORENO *et al.* 2018). Por atuarem como dispersores de plantas pioneiras, e também por contribuírem significativamente para a restauração de florestas (KUNTZ *et al.* 2011).

Pese a sua importância nos ecossistemas, lamentavelmente ainda há uma visão negativa dos morcegos por mitos perpetuados geração a geração e que precisamos deter (LAMIM-GUEDES & COSTA 2018). Das aproximadamente 1400 espécies de morcegos que há no mundo, conhecemos boa parte da história natural de pelo menos 850 espécies, 219 sofrem algum grau de ameaça e 331 estão com dados deficientes ou sem avaliação segundo a União Internacional para a Conservação



da Natureza em 2021. Portanto, precisamos de mais ações e estudos focados na conservação devido ao risco crescente da perda de habitat por pressões antrópicas, e pelo declínio populacional por estigmatização dos morcegos hematófagos e agora pelo vírus da COVID-19 (FRICK; KINGSTON; FLANDERS, 2020; MACFARLANE & ROCHA 2020).

Figura 3. Serviços ecossistêmicos e ações necessárias enfocadas na educação e conservação dos morcegos.



Fonte: Modificado de RAMÍREZ-FRANCÉL *et al.* (2022), ilustração Adriana C. Acero-Murcia.

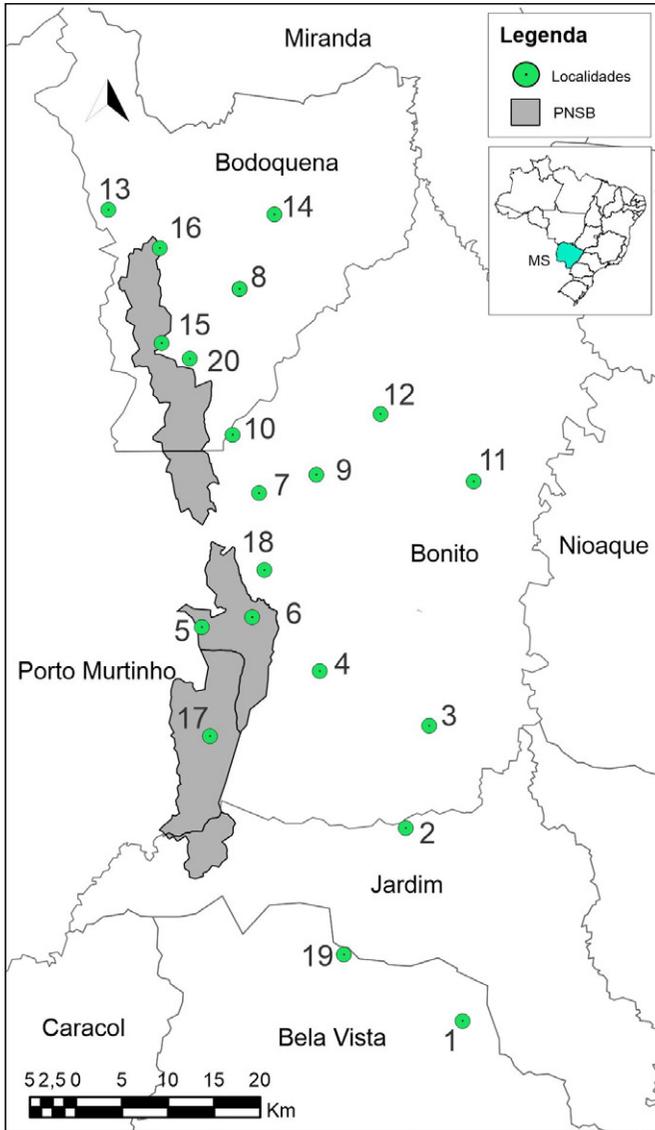
LOCAIS DE ESTUDO

Desde 2015, os pesquisadores do Programa de Pesquisas Ecológicas de Longa Duração (PELD – UFMS) têm visitado anualmente 20 locais na região da Serra da Bodoquena (Figura 4).

Locais visitados:

1. Fazenda Bom Jesus
2. Parque de campismo Seu Assis
3. Frigorífico Franca Comercial
4. Balneário SESC Bonito
5. Sumidouro – PNSB – ICMBio
6. Fazenda Taquaral
7. Fazenda Novo Horizonte
8. Balneário da Bodoquena
9. Balneário Nascente Azul
10. Fazenda Potreiro
11. Fazenda Santo Antônio
12. Fazenda Chão Quente
13. Trilha Urubu – PNSB – ICMBio
14. Fazenda Mata Grande
15. Fazenda Canaã
16. Fazenda Bocaina
17. Fazenda Harmonia
18. Fazenda Sra. Chantal e Marc
19. Fazenda Admar Heli
20. Fazenda Darci

Figura 4. Mapa com os pontos geográficos das fazendas que fazem parte do PELD ao longo da Serra da Bodoquena. Em cinza, as áreas do Parque Nacional da Serra da Bodoquena (PNSB).

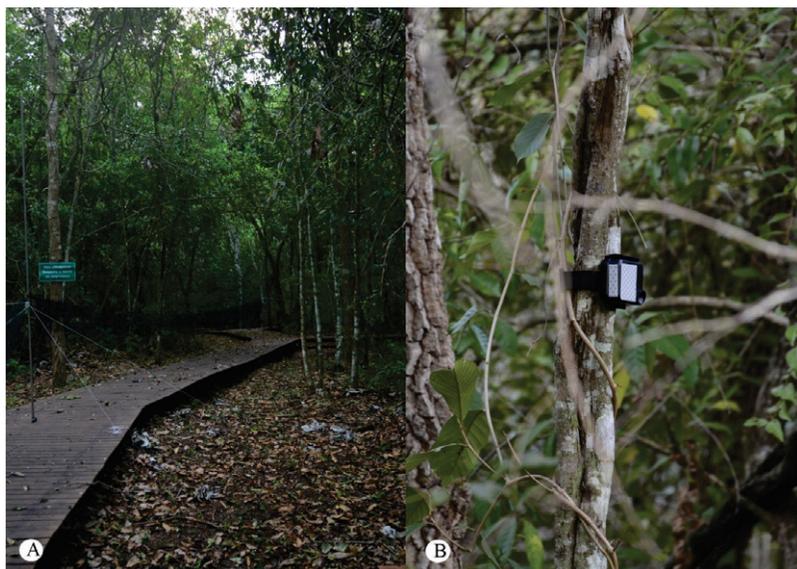


Fonte: Adriana Acero-Murcia.

MÉTODOS DE AMOSTRAGEM

Para amostrar morcegos, usamos dois métodos, as redes de neblina como método direto e os gravadores autônomos de som como método indireto. As redes de neblina em geral têm de 2 a 3 metros de altura e de 6 a 18 metros de largura (ELLISON *et al.* 2013; Figura 5^a). As redes possuem até 4 bolsos, nos quais ficam os morcegos. Geralmente, os morcegos que não caem nas redes são os insetívoros, por isso utilizamos os gravadores para registrá-los (Figura 5b). Estes gravadores, registram os sons dos morcegos em diferentes frequências e podemos detectar aquelas espécies que não são capturadas nas redes. Posteriormente, analisamos as características destes sons com programas especializados em bioacústica.

Figura 5. Métodos empregados para amostrar as comunidades de morcegos da Serra da Bodoquena. **A.** Redes de neblina como método direto, e **B.** Gravadores Audiomoths v.1.1.1.0. para registrar o ultrassom como método indireto.



Fonte: Adriana Acero-Murcia.

OS MORCEGOS DA REGIÃO

Como entender o guia:

Foto da espécie  

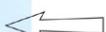
Nome científico:
nome dado pelos cientistas

Nome comum:
nome dado pelo conhecimento popular

Dispersor de sementes, Polinizador etc...  **Funções de maior importância**

       **Guildas tróficas**

Nectarivoro Frugívoro Insetívoro Piscívoro Animalívoro Sanguívoro

  **Área de distribuição para a UICN**

Categoria de ameaça para a UICN  **Preocupação menor**

 **Nome científico:**
Anoura geoffroyi

Nome comum:
Morcego beijaflor

Polinizador de Jatobá, bromélias, abutilón e jaratataca.



     **Preocupação menor**

 **Nome científico:**
Anoura caudifer

Nome comum:
Morcego beijaflor

Polinizador de Jatobá e bromélias.



     **Preocupação menor**

| | | |
|---|--|---|
|  | <p>Nome científico: <i>Artibeus cinereus</i></p> <p>Nome comum: Morcego</p> <p>Dispersor de sementes de figueira.</p> |  |
|  | <p>Preocupação menor</p> | |
|  | <p>Nome científico: <i>Artibeus lituratus</i></p> <p>Nome comum: Morcego</p> <p>Dispersor de sementes de figueira, polinizador do louro de são paulo, do pau de balsa e da mamona do mato.</p> |  |
|  | <p>Preocupação menor</p> | |
|  | <p>Nome científico: <i>Artibeus planirostris</i></p> <p>Nome comum: Morcego</p> <p>Dispersor de sementes de figueira.</p> |  |
|  | <p>Preocupação menor</p> | |
|  | <p>Nome científico: <i>Carollia perspicillata</i></p> <p>Nome comum: Morcego</p> <p>Dispersor de sementes de pimentas longas do mato e embaúba.</p> |  |
|  | <p>Preocupação menor</p> | |

| | | |
|---|---|---|
|  | <p>Nome científico: <i>Chiroderma doriae</i></p> <p>Nome comum: Morcego</p> <p>Dispersor e predador de sementes de figueira.</p> |  |
|  | <p>Preocupação menor</p> | |
|  | <p>Nome científico: <i>Chiroderma villosum</i></p> <p>Nome comum: Morcego</p> <p>Dispersor e predador de sementes de figueira, polinizador de louro de são paulo e de pau de balsa.</p> |  |
|  | <p>Preocupação menor</p> | |
|  | <p>Nome científico: <i>Chrotopterus auritus</i></p> <p>Nome comum: Falso vampiro</p> <p>Regulador de pequenos vertebrados como ratos do mato. Polinizador do mororó vermelho no Pantanal.</p> |  |
|  | <p>Preocupação menor</p> | |
|  | <p>Nome científico: <i>Cynomops abrasus</i></p> <p>Nome comum: Morcego</p> <p>Regulador na abundância de insetos.</p> |  |
|  | <p>Dados deficientes</p> | |

| | | |
|---|---|---|
|  | <p>Nome científico: <i>Desmodus rotundus</i></p> <p>Nome comum: Morcego vampiro</p> |  |
|  |  | <p>Preocupação menor</p> |
|  | <p>Nome científico: <i>Eptesicus brasiliensis</i></p> <p>Nome comum: Morcego</p> <p>Regulador na abundância de insetos.</p> |  |
|  |  | <p>Preocupação menor</p> |
|  | <p>Nome científico: <i>Eptesicus furinalis</i></p> <p>Nome comum: Morcego</p> <p>Regulador da abundância de insetos.</p> |  |
|  |  | <p>Preocupação menor</p> |
|  | <p>Nome científico: <i>Glossophaga soricina</i></p> <p>Nome comum: Morcego beijaflor</p> <p>Polinizador de mamoniha, erembiú, unha de vaca e pequí.</p> |  |
|  |  | <p>Preocupação menor</p> |



Nome científico:
Lonchophylla dekeyseri

Nome comum:
Morceguinho do cerrado

Polinizador de pata de vaca,
açoita-cavalo, jatobá da
mata e emberçu.



Ameaçada de extinção



Nome científico:
Lophostoma brasiliensis

Nome comum:
Morcego

Regulador na abundância
de insetos.



Preocupação menor



Nome científico:
Lophostoma silvicolum

Nome comum:
Morcego orelhudo

Regulador na abundância de
insetos.



Preocupação menor



Nome científico:
*Macrophyllum
macrophyllum*

Nome comum:
Morcego

Regulador na abundância de
insetos.



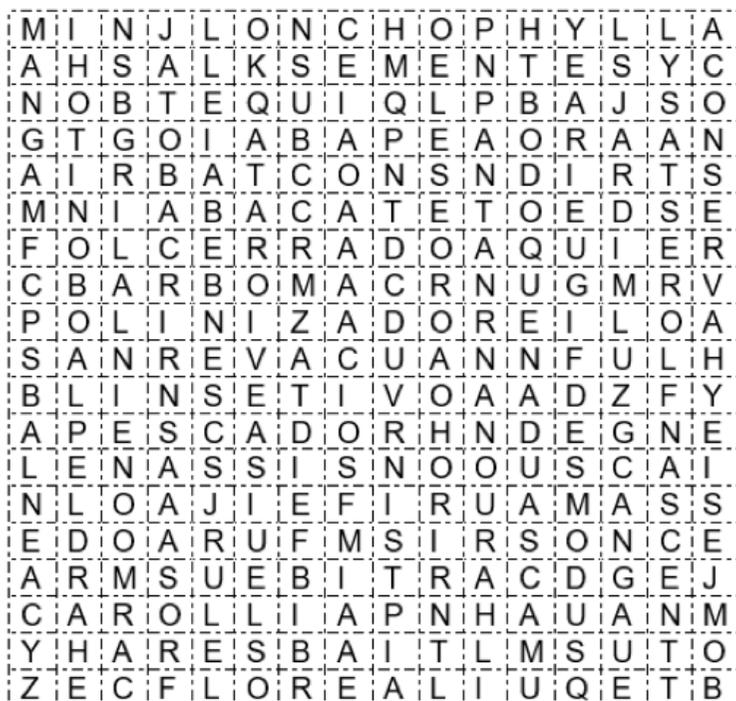
Preocupação menor

| | | |
|---|---|---|
|  | <p>Nome científico: <i>Myotis nigricans</i></p> <p>Nome comum: Morcego</p> <p>Regulador na abundância de insetos.</p> |  |
|  | Preocupação menor | |
|  | <p>Nome científico: <i>Noctilio leporinus</i></p> <p>Nome comum: Morcego</p> |  |
|  | Preocupação menor | |
|  | <p>Nome científico: <i>Nyctinomops laticaudatus</i></p> <p>Nome comum: Morcego</p> <p>Regulador na abundância de insetos.</p> |  |
|  | Preocupação menor | |
|  | <p>Nome científico: <i>Peropteryx macrotis</i></p> <p>Nome comum: Morcego</p> <p>Regulador na abundância de insetos.</p> |  |
|  | Preocupação menor | |

| | | |
|---|---|---|
|  | <p>Nome científico: <i>Phyllostomus hastatus</i></p> <p>Nome comum: Morcego</p> <p>Polinizador de sumaumá, munguba, dispersor de ficus e cecropia.</p> |  |
|  | <p>Preocupação menor</p> | |
|  | <p>Nome científico: <i>Phyllostomus discolor</i></p> <p>Nome comum: Morcego</p> <p>Polinizador de pequiá, pequi, banana e faveira de chorão. Dispersor de ficus e cecropia.</p> |  |
|  | <p>Preocupação menor</p> | |
|  | <p>Nome científico: <i>Platyrrhinus lineatus</i></p> <p>Nome comum: Morcego</p> <p>Dispersor de sementes de ficus, piper, e cecropia. Polinizador da fava de boi.</p> |  |
|  | <p>Preocupação menor</p> | |
|  | <p>Nome científico: <i>Platyrrhinus helleri</i></p> <p>Nome comum: Morcego</p> <p>Dispersor de sementes de ficus, piper, cecropia e barú.</p> |  |
|  | <p>Preocupação menor</p> | |

| | | |
|---|---|---|
|  | <p>Nome científico: <i>Pygoderma bilabiatum</i></p> <p>Nome comum: Morcego de Ipanema</p> <p>Predador de sementes de ficus, piper, cecropia e barú. Visitante das flores do cactus <i>Cipocereus laniflorus</i> (EN).</p> |  |
|  | <p>Preocupação menor</p> | |
|  | <p>Nome científico: <i>Sturnira lilium</i></p> <p>Nome comum: Morcego</p> <p>Dispersor de sementes de canga, ficus, vismia, piper e cecropia. Polinizador da mamona do mato.</p> |  |
|  | <p>Preocupação menor</p> | |
|  | <p>Nome científico: <i>Tonatia bidens</i></p> <p>Nome comum: Morcego</p> <p>Regulador de pequenos vertebrados como ratos do mato.</p> |  |
|  | <p>Dados deficientes</p> | |
|  | <p>Nome científico: <i>Vampyressa pusilla</i></p> <p>Nome comum: Morcego</p> <p>Dispersor de sementes de figueiras, piper, cecropia e solanum.</p> |  |
|  | <p>Dados deficientes</p> | |

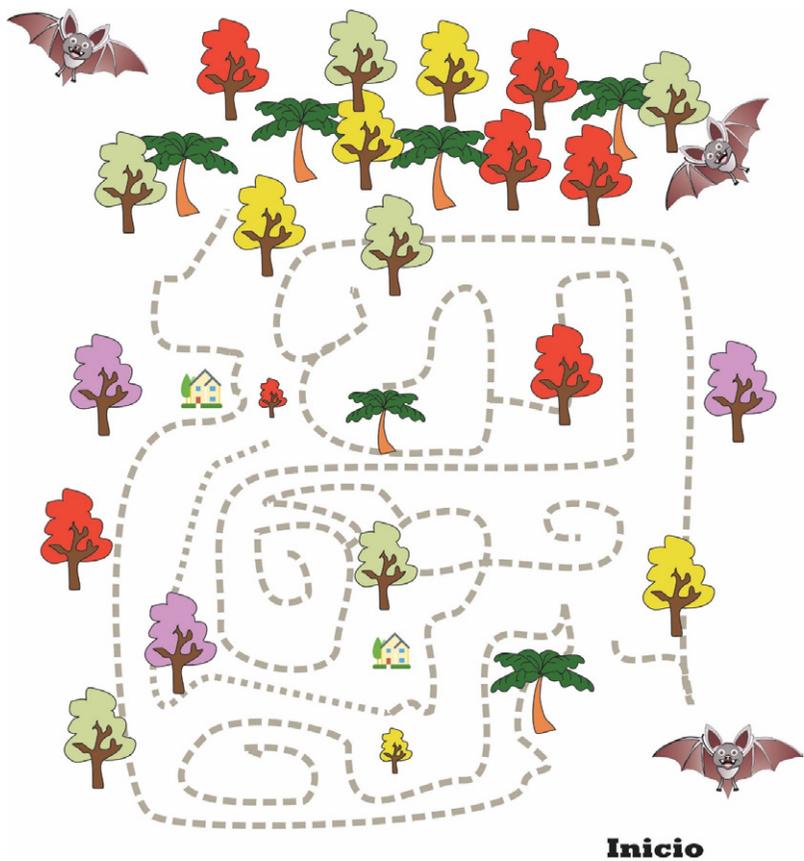
CAÇA-PALAVRAS DOS MORCEGOS



Fonte: Adriana C. Acero -Murcia.

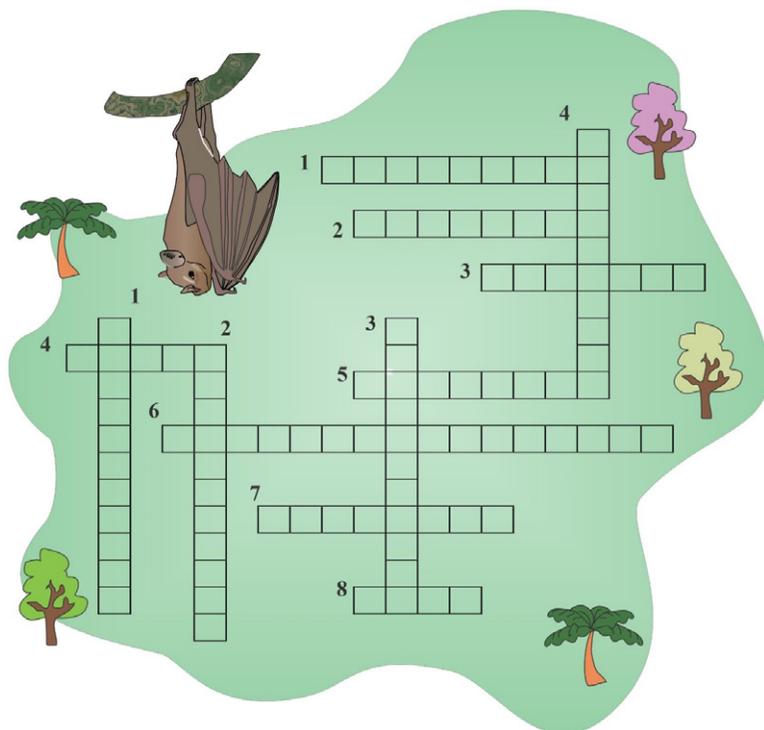
| | | |
|----------|-------------|--------------|
| Goiaba | Figueira | Cerrado |
| Pequi | Pequi | Lonchophylla |
| Abacate | Jatobá | Sementes |
| Manga | Polinizador | Cavernas |
| Bonito | Bodoquena | Floresta |
| Anoura | Desmodus | Carollia |
| Artibeus | Pescador | Feijão |
| Tequila | Canga | PELD |

ENCONTRE O CAMINHO À FLORESTA



Fonte: Adriana C. Acero -Murcia.

CRUCIGRAMA DA CONSERVAÇÃO



Fonte: Adriana C. Acero-Murcia.

Horizontal

1. Função que os morcegos frugívoros realizam.
2. Nome de um morcego frugívoro que inicia com A.
3. Bioma do Morceguinho do _____.
4. Fruto amado e odiado por seu sabor.
5. Morcego pescador.
6. O morceguinho que sofre preconceito.
7. Nome que se dá uma área conformada por rochas de cálcio.
8. Arvore nativa do Cerrado.

Vertical

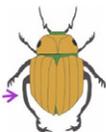
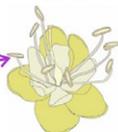
1. Morcegos que consomem néctar e polinizam flores.
2. Morcegos de importância econômica por reduzirem a abundância de pragas agrícolas.
3. Conjunto dos componentes bióticos e abióticos.
4. Esforços que contribuem para a proteção da natureza.

ALIMENTE OS MORCEGOS

Alimente cada morcego com os recursos alimentares de preferência.
Nas respectivas linhas escreva o nome científico da espécie e sua guilda trófica.

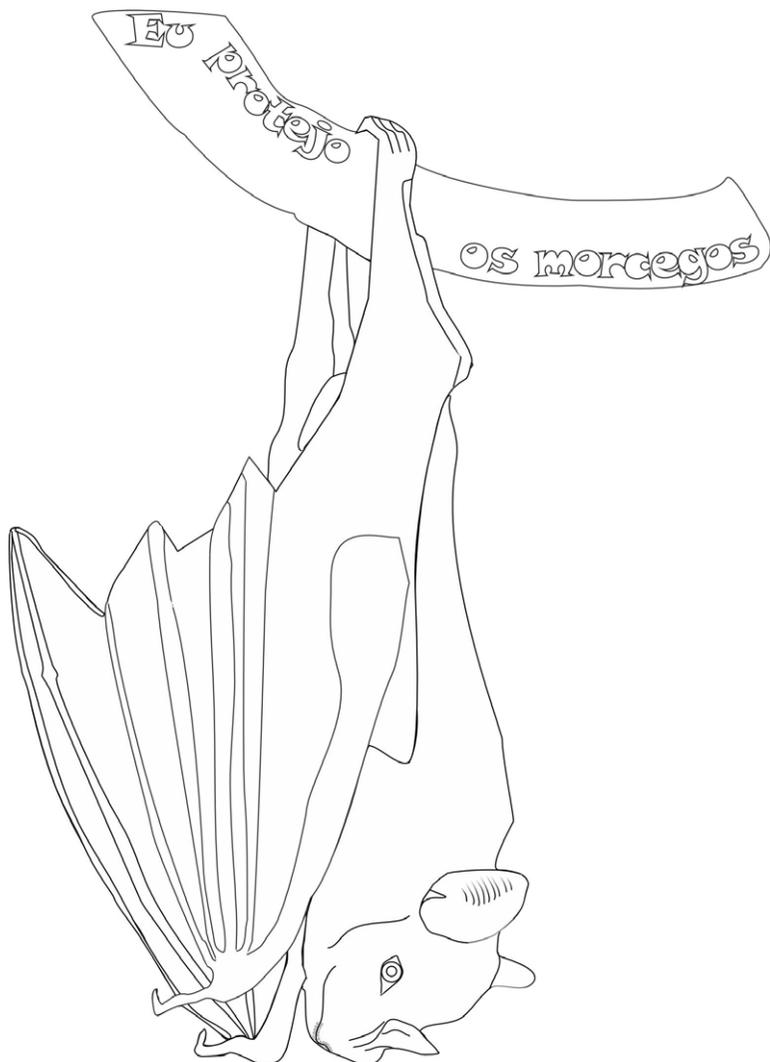


Epiesicus brasiliensis
Insetívoro



Fonte: Adriana C. Acero -Murcia.

PARA COLORIR O MORCEGO



Fonte: Adriana C. Acero -Murcia.

Nome científico: A _____ P _____

Nome comum: _____

ALGUNS SITES DE CONSERVAÇÃO E DIVULGAÇÃO DE MORCEGOS

Bat Conservation International www.batcon.org

Red Latinoamericana y del Caribe para la Conservación de los Murciélagos, <https://www.relcomlatinoamerica.net/>

Sociedade Brasileira para o Estudo de Quirópteros www.sbeq.net Morcegos do Brasil, <http://morcegodobrasil.blogspot.com/>

Casa dos Morcegos, <https://casadosmorcegos.wordpress.com/>

Merlin Tuttle's Bat Conservation, www.merlintuttle.org

Videogame viagem de morcego, <https://mikeyren.itch.io/nightflyer>

Paisagem na Serra da Bodoquena.



Fonte: Adriana C. Acero-Murcia.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, L. M. S; BERNARD, E. *Lonchophylla dekeyseri*, Dekeyser' s Nectar Bat. In The IUCN Red List of Threatened Species 2016. USA, v. 8235, 2016. Disponível em: <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-2.RLTS.T12264A22038149.en>. Acesso em: 25 abril 2022.

AGUIAR, L.M.S. et al. Going out for dinner - The consumption of agriculture pests by bats in urban areas. **PLoS ONE, USA**, v. 16, n. 10, e0258066, 2021. DOI <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0258066>

ARIAS-AGUILAR, A. et al. Who's calling? Acoustic identification of Brazilian bats. **Mammal Research**, Switzerland, v. 63, p. 231–253, 2018. DOI <https://doi.org/10.1007/s13364-018-0367-z>. Acesso em: 25 abril 2022.

BATCON.ORG. BAT CONSERVATION INTERNATIONAL. www.batcon.org. Acesso em: 29 abril 2022.

BERNARD, E. Morcegos vampiros: sangue, raiva e preconceito. **Ciência Hoje**, Brasil, v. 36, n. 214, p. 44 – 49, 2005. Disponível em: <https://cienciahoje.org.br/artigo/morcegos-vampiros-sangue-raiva-e-preconceito/>. Acesso em: 25 abril 2022.

BRINKLØV, S; FENTON M. B; RATCLIFFE, J. Echolocation in Oilbirds and swiftlets. **Frontiers in Physiology**, USA, v. 4, n. 123, p. 1-12, 2013. DOI <https://doi.org/10.3389/fphys.2013.00123>. Acesso em: 29 abril 2022.

CAMARGO, G et al; FISCHER, E. Morcegos do Parque Nacional da Serra da Bodoquena, Mato Grosso do Sul, Brasil. **Chiroptera Neotropical**, Brasil, v. 15, n. 1, p. 417–424, c9. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/266740040_Morcegos_do_Parque_Nacional_da_Serra_da_Bodoquena_Mato_Grosso_do_Sul_Brasil. Acesso em: 25 abril 2022.

CARVALHO, N; RAIZER, J; FISCHER, E. Passage through *Artibeus lituratus* (Olfers, 1818) increases germination of *Cecropia pachystachya* (Urticaceae) seeds. **Tropical Conservation Science**, USA, v.10, n. 1, p. 1-7, 2017. DOI <https://doi.org/10.1177/1940082917697262>. Acesso em: 25 abril 2022.

ELLISSON, L. et al. Standard operating procedure for the study of bats in the field. Science for a changing world. **The National Park Service (NPS) Institutional Animal Care & Use Committee (IACUC)**, USA, p. 1-36, 2016. Disponível em: <https://www.nps.gov/orgs/1103/upload/NPS-IACUC-Bat-SOP-Final-1.pdf>. Acesso em: 25 abril 2022.

FENTON, M. B. et al. **Bat Bioacoustics**. Springer. New York, United States of America. 2016. 318 p.

FISCHER, E. et al. Bat fauna of Mato Grosso do Sul, southwestern Brazil. **Biota Neotrópica**, Brasil, v. 15, n. 2, p. 1-17, 2015. DOI <https://doi.org/10.1590/1676-06032015006614>. Acesso em: 25 abril 2022.

FISCHER, E; ARAUJO, A. C; GONÇALVES, F. Polinização por vertebrados. Em: RECH, A et al. (org.). **Biologia da polinização**. Rio de Janeiro, Brasil: Editora Projeto Cultural, 2014. cap. 14, p. 311-341.

FRASER, E. E. et al. **Bat Echolocation Research: A handbook for planning and conducting acoustic studies**. Second Edition. Austin, Texas, USA: Bat Conservation International, USA, 2020. 136 p. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/344445257_Bat_Echolocation_Research_A_handbook_for_planning_and_conducting_acoustic_studies. Acesso em: 25 abril 2022.

FREEMAN, P. W. Macroevolution in Microchiroptera: Recoupling morphology and ecology with phylogeny. **Evolutionary Ecology Research**, USA, v. 2, p. 317-335, 2000. Disponível em: <https://digitalcommons.unl.edu/museummammalogy/8/>. Acesso em: 25 abril 2022.

FRICK, W.F; KINGSTON, T; FLANDERS, J. A review of the major threats and challenges to global bat conservation. **Annals of the New York Academy of Sciences**, USA, n. 1469, v. 1, p. 5-25, 2020. DOI <https://doi.org/10.1111/nyas.14045>. Acesso em: 25 abril 2022.

GOULD, E. Evidence for echolocation in the Tenrecidae of Madagascar. **Proceedings American Philosophy Society**, USA, v. 109, n. 6, p. 352-360, 1965. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/986137>. Acesso em: 25 abril 2022.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE (ICMBio). **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção**, (*Lonchophylla dekeyseri*). Brasília, Brasil: ICMBio/MMA, v. 1, p. 1-495, 2018. Disponível em: https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/comunicacao/publicacoes/publicacoes-diversas/livro_vermelho_2018_vol1.pdf . Acesso em: 25 abril 2022.

KALKO, E. K. V; HANDLEY, C. O; HANDLEY, D. Organization, Diversity, and Long-Term Dynamics of a Neotropical Bat Community. In: CODY, M. L; SMALLWOOD, J. A. (org.). **Long-Term Studies of Vertebrate Communities**. United States of America: Academic Press, 1996. Section 4, Chap. 16, p. 503–553. DOI <https://doi.org/10.1016/b978-012178075-3/50017-9>. Acesso em: 25 abril 2022.

KUNTZ, T.H *et al*. Ecosystem services provided by bats. **Annals of the New York Academy of Sciences**, USA, v. march, n. 1223, p. 1–38, 2011. DOI 10.1111/j.1749-6632.2011.06004.x. Acesso em: 25 abril 2022.

LAMIM-GUEDES, V; COSTA, L. M. **Morcegos além dos mitos**. São Paulo. Brasil: Editora na Raiz, 2018. 165 p. Disponível em: <https://drive.google.com/file/d/1mbJrFCrwV5OG-4RZiO-XCKWDTsAziTk8/view>. Acesso em: 25 abril 2022.

LEISER-MILLER, L. B; SANTANA, S. E. Functional differences in echolocation call design in an adaptive radiation of bats. **Ecology and evolution**, v. 11, n. 22, P. 16153–16164, 2021. DOI <https://doi.org/10.1002/ece3.8296>

MACFARLANE, D; ROCHA, R. Guidelines for communicating about bats to prevent persecution in the time of COVID-19. **Biological Conservation**, USA, v. 248, n. 108650, p. 1-7, 2020. DOI <https://doi.org/10.1016/j.bicon.2020.108650>. Acesso em: 29 abril 2022.

MORAES, W. T, *et al*. Checklist of mammals from Mato Grosso do Sul, Brazil. **Iheringia. Série Zoologia**, Brasil, v. 107, p. 1–17, 2017. DOI <https://doi.org/10.1590/1678-4766e2017155>. Acesso em: 29 abril 2022.

MORENO, R. et al. Iniciativa colombiana de polinizadores. **Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Corporación Autónoma, Regional de Cundinamarca, Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt**. Colombia, p. 1-60, 2018. Disponível em: <http://repository.humboldt.org.co/handle/20.500.11761/35163>. Acesso em: 29 abril 2022.

MUNIN, R.L; COSTA, P.C; FISCHER, E. Differential ingestion of fig seeds by a Neotropical bat, *Platyrrhinus lineatus*. **Mammalian Biology**, USA, v. 76, p. 772-774, 2011. DOI <https://doi.org/10.1016/j.mambio.2010.12.006>. Acesso em: 29 abril 2022.

NEUWEILER, G. The biology of bats. New York: Oxford University Press, 2000. 310 p.

NOGUERA-URBANO, E. A; ESCALANTE, E. Datos geográficos de los murciélagos (Chiroptera) en el Neotrópico. **Revista de Biología Tropical**, Costa Rica, v. 62, n. 1, p. 201-215, 2013. Disponível em: https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-77442014000200017. Acesso em: 29 abril 2022.

NORBERG, U M. Wing design, flight performance and habitat use in bats. In: WAINWRIGHT, P. C; REILLY, S. M. (org.). **Ecological morphology: integrative organismal biology**. Chicago: University of Chicago Press. 1994. Chap. 9, p. 205-239.

RAMÍREZ-FRÁNCEL, L. A. et al. Bats and their vital ecosystem services: a global review. **Integrative zoology**, Australia, v. 17, n. 1, p. 2-23, 2022. DOI <https://doi.org/10.1111/1749-4877.12552>. Acesso em: 29 abril 2022.

REIS, N.R, et al. **História natural dos morcegos brasileiros**. Rio de Janeiro. Brasil: Technical Books Editora, 2017. 416 p.

SBEQ.NET. SOCIEDADE BRASILEIRA PARA O ESTUDO DE QUIRÓPTEROS. www.sbeq.net. Acesso em: 29 abril 2022.

SCHNITZLER, H. U; KALKO, E. Echolocation by insect-eating bats: We define four distinct functional groups of bats and find differences in signal structure that correlate with the typical echolocation tasks faced by each group. **Bioscience**, USA, v. 51, n. 7, p. 557-569, 2001. DOI [https://doi.org/10.1641/0006-3568\(2001\)051\[0557:EBIEB\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1641/0006-3568(2001)051[0557:EBIEB]2.0.CO;2). Acceso em: 29 abril 2022.

TIRIRA, D. **História natural de los murciélagos neotropicales**. Ecuador: Museo de Zoología, Universidad Católica del Ecuador, 1998. 1:31-56 p.

WHITBY, M.D, *et al.* Agricultural pests consumed by common bat species in the United States corn belt: The importance of DNA primer choice. **Agriculture, Ecosystems & Environment**, v. 303, n. 107105, p. 1-9, 2020. DOI <https://doi.org/10.1016/j.agee.2020.107105>

YOH, N. *et al.* Echolocation of Central Amazonian ‘whispering’ phyllostomid bats: call design and interspecific variation. **Mammal Research**, Switzerland, v. 65, p. 583–597, 2020. DOI <https://doi.org/10.1007/s13364-020-00503-0>. Acceso em: 29 abril 2022.

REFERÊNCIAS MAPAS DE DISTRIBUIÇÃO

Anoura geoffroyi: Solari, S. 2016. *Anoura geoffroyi*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T88109511A88109515. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-1.RLTS.T88109511A88109515.en>. Accessed on 05 May 2022.

Anoura caudifer: Solari, S. 2016. *Anoura caudifer*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T88108473A88185102. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-1.RLTS.T88108473A88185102.en>. Accessed on 05 May 2022.

Artibeus cinereus: Sampaio, E., Lim, B. & Peters, S. 2016. *Dermanura cinerea*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T2124A22000480. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-2.RLTS.T2124A22000480.en>. Accessed on 05 May 2022.

Artibeus lituratus: Barquez, R., Perez, S., Miller, B. & Diaz, M. 2015. *Artibeus lituratus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2015: e.T2136A21995720. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2015-4.RLTS.T2136A21995720.en>. Accessed on 05 May 2022.

Artibeus planirostris: Barquez, R. & Diaz, M. 2015. *Artibeus planirostris*. The IUCN Red List of Threatened Species 2015: e.T2139A21997607. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2015-4.RLTS.T2139A21997607.en>. Accessed on 05 May 2022.

Carollia perspicillata: Barquez, R., Perez, S., Miller, B. & Diaz, M. 2015. *Carollia perspicillata*. The IUCN Red List of Threatened Species 2015: e.T3905A22133716. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2015-4.RLTS.T3905A22133716.en>. Accessed on 05 May 2022.

Chiroderma doriae: Tavares, V. & Aguirre, L. 2015. *Chiroderma doriae*. The IUCN Red List of Threatened Species 2015: e.T4664A22037141. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2015-4.RLTS.T4664A22037141.en>. Accessed on 05 May 2022.

Chiroderma villosum: Solari, S. 2015. *Chiroderma villosum*. The IUCN Red List of Threatened Species 2015: e.T4668A22037709. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2015-4.RLTS.T4668A22037709.en>. Accessed on 05 May 2022.

Chrotopterus auritus: Barquez, R., Perez, S., Miller, B. & Diaz, M. 2015. *Chrotopterus auritus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2015: e.T4811A22042605. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2015-4.RLTS.T4811A22042605.en>. Accessed on 05 May 2022.

Cynomops abrasus: Barquez, R. & Diaz, M. 2016. *Cynomops abrasus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T13637A22109417. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-2.RLTS.T13637A22109417.en>. Accessed on 05 May 2022.

Desmodus rotundus: Barquez, R., Perez, S., Miller, B. & Diaz, M. 2015. *Desmodus rotundus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2015: e.T6510A21979045. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2015-4.RLTS.T6510A21979045.en>. Accessed on 05 May 2022.

Eptesicus brasiliensis: Barquez, R., Perez, S., Miller, B. & Diaz, M. 2016. *Eptesicus brasiliensis*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T7916A22114459. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-1.RLTS.T7916A22114459.en>. Accessed on 05 May 2022.

Eptesicus furinalis: Barquez, R., Perez, S., Miller, B. & Diaz, M. 2016. *Eptesicus furinalis*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T7927A22118013. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-1.RLTS.T7927A22118013.en>. Accessed on 05 May 2022.

Glossophaga soricina: Barquez, R., Perez, S., Miller, B. & Diaz, M. 2015. *Glossophaga soricina*. The IUCN Red List of Threatened Species 2015: e.T9277A22107768. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2015-4.RLTS.T9277A22107768.en>. Accessed on 05 May 2022.

Lonchophylla dekeyseri: Aguiar, L. & Bernard, E. 2016. *Lonchophylla dekeyseri*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T12264A22038149. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-2.RLTS.T12264A22038149.en>. Accessed on 05 May 2022.

Lophostoma brasiliensis: Sampaio, E., Lim, B., Peters, S., Miller, B., Cuarón, A.D. & de Grammont, P.C. 2016. *Lophostoma brasiliense* (errata version published in 2017). The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T21984A115164165. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-3.RLTS.T21984A115164165.en>. Accessed on 05 May 2022.

Lophostoma silvicolum: Barquez, R., Diaz, M., Pineda, W. & Rodriguez, B. 2016. *Lophostoma silvicolum*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T88149202A22041651. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-3.RLTS.T88149202A22041651.en>. Accessed on 05 May 2022.

Macrophyllum macrophyllum: Rodriguez, B. & Pineda, W. 2015. *Macrophyllum macrophyllum*. The IUCN Red List of Threatened Species 2015: e.T12615A22025883. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2015-4.RLTS.T12615A22025883.en>. Accessed on 05 May 2022.

Micronycteris microtis: Solari, S. & Camacho, M. 2019. *Micronycteris microtis*. The IUCN Red List of Threatened Species 2019: e.T136424A21985267. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2019-2.RLTS.T136424A21985267.en>. Accessed on 06 May 2022.

Micronycteris sanborni: Solari, S. 2018. *Micronycteris sanborni*. The IUCN Red List of Threatened Species 2018: e.T40029A22063748. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2018-2.RLTS.T40029A22063748.en>. Accessed on 06 May 2022.

Molossops temminckii: Barquez, R. & Diaz, M. 2015. *Molossops temminckii*. The IUCN Red List of Threatened Species 2015: e.T13643A22108409. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2015-4.RLTS.T13643A22108409.en>. Accessed on 06 May 2022.

Molossus molossus: Barquez, R., Rodriguez, B., Miller, B. & Diaz, M. 2015. *Molossus molossus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2015: e.T13648A22106602. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2015-4.RLTS.T13648A22106602.en>. Accessed on 06 May 2022.

Myotis nigricans: Solari, S. 2019. *Myotis nigricans*. The IUCN Red List of Threatened Species 2019: e.T14185A22066939. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2019-2.RLTS.T14185A22066939.en>. Accessed on 06 May 2022.

Noctilio leporinus: Barquez, R., Perez, S., Miller, B. & Diaz, M. 2015. *Noctilio leporinus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2015: e.T14830A22019554. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2015-4.RLTS.T14830A22019554.en>. Accessed on 06 May 2022.

Nyctinomops laticaudatus: Barquez, R., Rodriguez, B., Miller, B. & Diaz, M. 2015. *Nyctinomops laticaudatus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2015: e.T14995A22011208. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2015-4.RLTS.T14995A22011208.en>. Accessed on 06 May 2022.

Peropteryx macrotis: Barquez, R., Lim, B., Rodriguez, B., Miller, B. & Diaz, M. 2015. *Peropteryx macrotis*. The IUCN Red List of Threatened Species 2015: e.T16709A22101100. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2015-4.RLTS.T16709A22101100.en>. Accessed on 06 May 2022.

Phyllostomus hastatus: Barquez, R. & Diaz, M. 2015. *Phyllostomus hastatus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2015: e.T17218A22135955. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2015-4.RLTS.T17218A22135955.en>. Accessed on 06 May 2022.

Phyllostomus discolor: Barquez, R., Perez, S., Miller, B. & Diaz, M. 2015. *Phyllostomus discolor*. The IUCN Red List of Threatened Species 2015: e.T17216A22136476. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2015-4.RLTS.T17216A22136476.en>. Accessed on 06 May 2022.

Platyrrhinus lineatus: Barquez, R. & Diaz, M. 2015. *Platyrrhinus lineatus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2015: e.T17565A21987212. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2015-4.RLTS.T17565A21987212.en>. Accessed on 06 May 2022.

Platyrrhinus helleri: Arroyo-Cabrales, J. & Reid, F. 2016. *Platyrrhinus helleri*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T88159886A88159952. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-1.RLTS.T88159886A88159952.en>. Accessed on 06 May 2022.

Pygoderma bilabiatum: Barquez, R. & Diaz, M. 2015. *Pygoderma bilabiatum*. The IUCN Red List of Threatened Species 2015: e.T18945A22103088. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2015-4.RLTS.T18945A22103088.en>. Accessed on 06 May 2022.

Sturnira lilium: Velazco, P. & Patterson, B. 2017. *Sturnira lilium*. The IUCN Red List of Threatened Species 2017: e.T88159688A22049384. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2017-2.RLTS.T88159688A22049384.en>. Accessed on 06 May 2022.



Tonatia bidens: Barquez, R. & Diaz, M. 2016. *Tonatia bidens*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T21983A21975435. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-2.RLTS.T21983A21975435.en>. Accessed on 06 May 2022.

Vampyressa pusilla: Barquez, R. & Diaz, M. 2016. *Vampyressa pusilla*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T22841A22060007. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-2.RLTS.T22841A22060007.en>. Accessed on 06 May 2022.

SOBRE OS AUTORES

Adriana Carolina Acero Murcia é natural de Bogotá - Colômbia, formada em licenciatura em Biologia pela Universidad Distrital Francisco José de Caldas em 2014. Interessada na conservação dos mamíferos e a ecologia evolutiva. Em 2018 se formou como mestre em Ecologia e Evolução na Universidade Federal de São Paulo, e atualmente é doutoranda do programa de Ecologia e Conservação da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul e bolsista da Bat Conservation International.

Diogo Borges Provete é capixaba de Bom Jesus do Norte. Fez graduação em Ciências Biológicas na Universidade Federal de Alfenas em 2006, mestrado em Biologia Animal na Universidade Estadual Paulista em 2010 e doutorado em Ecologia e Evolução na Universidade Federal de Goiás em 2015. Realizou estágios de pós-doutorado na Göterbogs Universitet, na Suécia e na Universidade Federal de São Carlos em Sorocaba. Docente adjunto da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. É o orgulhoso pai da Manuela.

Erich Fischer é natural de Rio Claro, São Paulo - Brasil, bacharel em Ciências Biológicas, mestre e doutor em ecologia pela Universidade Estadual de Campinas. Foi professor visitante da Universidade Federal do Amazonas. Professor titular da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, nos cursos de graduação em Ciências Biológicas, no Programa de Pós-Graduação em Ecologia, e em Biologia Animal. Linhas de pesquisa de interesse incluem biologia de morcegos, ecologia de comunidades e interações entre espécies.



Adriana Acero



Diogo Borges



Erich Fischer



Este livro foi editorado com as fontes Crimson Text e Montserrat.
Publicado on-line em: <https://repositorio.ufms.br>



Programa de Pós-Graduação em
Ecologia & Conservação



Apoio:



ISBN 978-85-7613-612-5



9 788576 136125

 editora
UFMS