



35<sup>o</sup>  
Bonito - MS

ANAIS do 35<sup>o</sup> Congresso Brasileiro de Espeleologia  
19 - 22 de julho de 2019 - ISSN 2178-2113 (online)



O artigo a seguir é parte integrando dos Anais do 35<sup>o</sup> Congresso Brasileiro de Espeleologia disponível gratuitamente em [www.cavernas.org.br](http://www.cavernas.org.br).

Sugerimos a seguinte citação para este artigo:

BARROS, H.J.L.; LIMA, B.A. Moscas ectoparasitas (Diptera, Streblidae) em morcegos (Mammalia, Chiroptera) da caverna Serra das Andorinhas, Pará, Brasil. In: ZAMPAULO, R. A. (org.) CONGRESSO BRASILEIRO DE ESPELEOLOGIA, 35, 2019. Bonito. *Anais...* Campinas: SBE, 2019. p.833-841. Disponível em: <[http://www.cavernas.org.br/anais35cbe/35cbe\\_833-841.pdf](http://www.cavernas.org.br/anais35cbe/35cbe_833-841.pdf)>. Acesso em: *data do acesso*.

Esta é uma publicação da Sociedade Brasileira de Espeleologia.  
Consulte outras obras disponíveis em [www.cavernas.org.br](http://www.cavernas.org.br)

## MOSCAS ECTOPARASITAS (DIPTERA, STREBLIDAE) EM MORCEGOS (MAMMALIA, CHIROPTERA) DA CAVERNA SERRA DAS ANDORINHAS, PARÁ, BRASIL

*ECTOPARASITIC FLIES (DIPTERA, STREBLIDAE) IN BATS (MAMMALIA, CHIROPTERA) FROM THE SERRA DAS ANDORINHAS CAVE, PARÁ, BRAZIL*

Hugo de Jesus Leal BARROS; Brenda Almeida LIMA

Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará (UNIFESSPA).

Contatos: [hugolealbarros@gmail.com](mailto:hugolealbarros@gmail.com); [brenda.almeidalima@outlook.com](mailto:brenda.almeidalima@outlook.com).

### Resumo

Os morcegos pertencem a uma das mais diversas ordens do grupo dos mamíferos e têm uma relação muito íntima com moscas hematófagas da família Streblidae. O objetivo do presente trabalho é identificar as espécies de dípteros ectoparasitas presentes nos morcegos abrigados na caverna Serra das Andorinhas e verificar se há relação interespecífica desarmoniosa de parasitismo a cerca dos parasitas identificados, gerando assim um estudo mais aprofundado sobre a associação dos estreblídeos com os seus respectivos morcegos hospedeiros, para que se expanda o registro de estudos sobre diversidade, abundância e riqueza e sua respectiva composição da comunidade e taxa de infestação dos ectoparasitas e morcegos na região Amazônica. Todas as moscas coletadas no presente estudo encontram-se depositadas na Coleção de Invertebrados Subterrâneos de Lavras (ISLA) da Universidade Federal de Lavras (UFLA). Foram identificadas 44 moscas parasitas de 4 gêneros diferentes (*Trichobius*, *Speiseria*, *Aspidoptera* spp e *Strebla* spp), todos pertencentes à família Streblidae. Deste modo, verificou-se que todos os gêneros das moscas analisadas eram especialistas pelo fato de possuírem uma relação íntima (alimentação) com os hospedeiros, sendo ectoparasitas hematófagos encontrados exclusivamente em morcegos, mas que podem ser generalistas por poder se alimentar de mais de duas espécies de morcegos.

**Palavras-Chave:** caverna; interações interespecíficas; ectoparasitas; Streblidae.

### Abstract

*Bats belong to one of the most diverse orders in the mammalian group and have a very close relationship with blood-borne flies of the Streblidae family. The objective of the present work is to identify the species of ectoparasite dipterans present in the bats sheltered in the Serra das Andorinhas cave and to verify if there is an inharmonious interspecific relation of parasitism to the identified parasites, thus generating a more detailed study about the association of the estreblídeos with their host bats, to expand the registry of studies on diversity, abundance and wealth and their respective community composition and rate of infestation of ectoparasites and bats in the Amazon region. All flies collected in the present study are deposited in the Lavras Underground Invertebrate Collection (ISLA) of the Federal University of Lavras (UFLA). A total of 44 parasite flies of 4 different genera (*Trichobius*, *Speiseria*, *Aspidoptera* spp and *Strebla* spp), all belonging to the Streblidae family, were identified. In this way, it was verified that all the genera of the analyzed flies were specialists because they have an intimate relation (feeding) with the hosts, being ectoparasites hematófagos found exclusively in bats, but that can be generalist for being able to feed of more than two species of bats.*

**Keywords:** cave; interspecific interactions; ectoparasites; Streblidae.

## 1. INTRODUÇÃO

A ordem Chiroptera é comumente uma das mais diversificadas ordens de mamíferos do mundo (LÓPEZ-GONZÁLES, 2004), isso graças à várias adaptações morfológicas que proporcionaram ocupar os mais variados tipos de nichos ecológicos. Entre as adaptações destacam-se ecolocalização e voo (envergadura e design da asa assim como

mecânica/estilo de voo) (NORBERG; RAYNER, 1986).

Os morcegos são de extrema importância para a manutenção de ecossistemas inteiros, como por exemplo o único bioma exclusivamente brasileiro, a caatinga (SOARES, 2012). Estes não são somente ótimos dispersores de sementes, mas também um fator crucial para a rápida germinação das mesmas

(ALVES-JUNIOR, 2009; MARTINS et al, 2014), além de contribuírem com outros animais na polinização de plantas nativas que sustentam algumas faunas específicas de cada região (MARTINS; GRIBEL, 2007; KAEHLER et al, 2005; NEVES et al, 2011; BARROS et al, 2006).

A maioria dos quirópteros têm uma ampla distribuição tropical e neotropical com 200 espécies atualmente descritas no Brasil distribuídas em 17 famílias (LÓPEZ-BAUCELLS et.al, 2016), regiões de distribuições essas que favorecem fatores ótimos de sobrevivência dos seus ectoparasitas como umidade e temperatura (MARSHALL, 1982). Particularmente os morcegos têm uma íntima relação com moscas ectoparasitas, sendo as mesmas muito bem adaptadas ao seu estilo de vida como parasitas. Algumas espécies têm os corpos achatados permitindo melhor deslocamento entre os pelos, outras apresentam pernas traseiras bem longas que ajudam na rápida locomoção e outras com ventre torácico liso que proporciona agilidade a cima dos pelos (DICK, 2005).

Além dos hospedeiros ectoparasitas, os morcegos podem portar e transmitir outros tipos de parasitas como endoparasitas virais (MORATELLI; CALISHER, 2015; CALISHER et al., 2006). CALISHER (2015) conseguiu isolar de diferentes partes do corpo de diferentes espécies de morcegos e identificar através de material genético algumas das principais famílias e até gêneros já bem conhecidos por apresentarem representantes que são hospedeiros de humanos e alguns animais domésticos como: *Lyssavirus* (Raiva), *Alphavirus* (Chikungunya), vírus da influenza A, vírus da hepatite E, vírus da Hepatite B, vírus da hepatite C, vírus da Febre amarela, além de muitos outros tipos de vírus. Os quirópteros também têm uma ampla diversidade de espécies endoparasitas helmínticas, com alguns representantes dos filos Nematoda, Trematoda e Cestoda (MELLO, 2017).

Diante disso, o estudo e compreensão das relações entre parasita/hospedeiro e os possíveis prejuízos que os parasitos podem causar a saúde dos hospedeiros, torna-se de grande relevância, visto que esses animais são de extrema importância para a manutenção de ecossistemas (SOARES, 2012).

O objetivo do presente trabalho é identificar as espécies de ectoparasitas dípteras presentes nos morcegos abrigados da caverna Serra das Andorinhas e verificar se há relação interespecífica desarmonica de parasitismo a cerca dos parasitas identificados, gerando assim um estudo mais aprofundado sobre a associação dos estreblídeos

com os seus respectivos morcegos hospedeiros, para que se expanda o registro de estudos sobre diversidade, abundancia e riqueza e sua respectiva composição da comunidade e taxa de infestação dos ectoparasitas e morcegos na região Amazônica.

## 2. METODOLOGIA

A Serra das Andorinhas está situada no município de São Geraldo do Araguaia, no sudeste do Pará, na fronteira com o estado do Tocantins (6°05'25"S/48°30'37"W). Essa região caracteriza-se por possuir uma área de 60.000 hectares preservados com oito tipos de fitofisionomias diferentes como cerrado, floresta semidecídua, floresta densa, floresta de galeria, veredas e floresta de várzea e campo litológico. Com extrema diversidade de atributos ambientais, a região se destaca pelos sítios arqueológicos, gravuras e pinturas rupestres, grutas e cavernas, cachoeiras, além da grande biodiversidade de plantas e animais (ATZINGEN et al., 2007).

A Caverna Serra das Andorinhas (GEM 001) encontra-se numa região montanhosa e possui significativo desenvolvimento. Extremamente rica esta caverna apresenta dois sítios arqueológicos, em duas de suas entradas diversidade de espeleotemas e uma grande colônia de morcegos *Pteronotus parnellii* e o único registro conhecido do morcego *Vampyrum spectrum* na região. Este morcego corresponde a maior espécie em tamanho que se conhece no continente americano. Em relação a espeleometria, a caverna das Andorinhas apresenta cerca de 1.010 m de desenvolvimento, representando assim uma das maiores cavernas do Brasil em quartzito (PARÁ, 2006).

As moscas ectoparasitas foram identificadas com o auxílio de um estereomicroscópio e as chaves taxonômicas elaboradas por Miller & Tschapka (2004) e Dick & Graciolli (2006). Todos os espécimes analisados encontram-se depositados na Coleção de Invertebrados Subterrâneos de Lavras (ISLA) da Universidade Federal de Lavras (UFLA).

## 3. RESULTADOS

Foram analisadas 44 moscas parasitas de 4 gêneros diferentes sendo eles 28 *Trichobius*, 5 *Speiseria*, 3 *Aspidoptera* e 8 *Strebla*. Todos estes ectoparasitas pertencem a família Streblidae, onde esta família tem distribuição geográfica restrita ao ambiente onde seus hospedeiros habitam (DICK e GETTINGER, 2005).

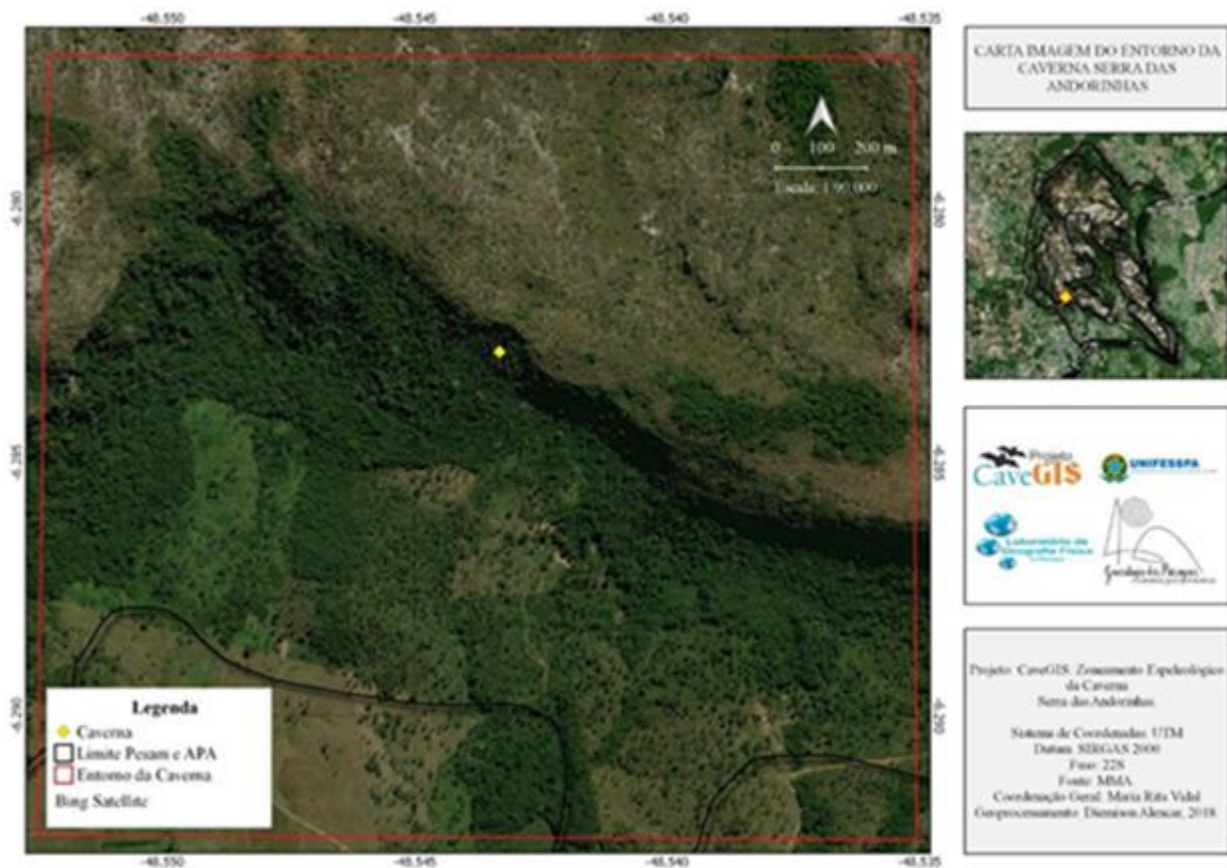


Figura 1: Mapa da localização da Caverna Fonte: ALENCAR, 2018.

Tabela 1: Relação moscas e número de morcegos parasitados.

Gêneros de Streblidae	Nº de Espécies de Morcegos Parasitados
<i>Aspidoptera</i> sp	1
<i>Speiseria</i> sp	5
<i>Strebla</i> sp	5
<i>Trichobius</i> sp	20

Todas as moscas ectoparasitas analisadas se encontravam em morcegos filostomídeos, pois na Região Neotropical as comunidades de morcegos são predominantemente compostas por Phyllostomidae (FENTON et al., 1992; SIMMONS; VOSS, 1998; BIANCONI et al., 2004), a correlação positiva entre a riqueza de estreblídeos e a de morcegos filostomídeos (DICK; GETTINGER, 2005).

No Brasil, é muito comum espécies de moscas dessa família parasitarem morcegos filostomídeos (LOURENÇO et al., 2016; LOURENÇO et al., 2014). Um dos motivos para o estabelecimento dessa associação parasita-hospedeiro (Streblidae/Phyllostomidae) pode estar relacionado ao tipo de abrigo que se encontram os morcegos que em geral apresentam condições

ótimas (umidade e temperatura) para os estágios de vida das moscas (ZEVE, 2015) além da interações sociais que ocorre entre os morcegos, como por exemplo empulperamento (KOMENO; LINHARES, 1999).

Dentre os grupos associados aos morcegos, as moscas da família Streblidae se destacam por sua relação íntima com hospedeiros, sendo ectoparasitas hematófagos encontrados exclusivamente em morcegos (WENZEL et al., 1966; WENZEL, 1976; DICK; PATTERSON, 2006; PATTERSON et al., 2007), e inclui espécies ápteras, braquípteras e aladas (WENZEL, 1970; PREVEDELLO et al., 2005).

Em uma mesma população de morcegos a abundância de ectoparasitas pode variar em função da idade, do gênero, das condições reprodutivas e de saúde do hospedeiro (PREVEDELLO et al., 2005). Um morcego com alta quantidade de parasitas pode indicar estado de debilitação, refletida pela ausência de autolimpeza, e pode incapacitar ainda mais o hospedeiro (RUI; GRACIOLLI, 2005).

No trabalho realizado por Santos et al (2009), a presença de mais de uma espécie de mosca em um mesmo indivíduo hospedeiro foi registrada em todas as espécies de morcego infestadas. Em três



**Figura 2:** Gêneros de moscas encontradas e identificadas: Lado esquerdo superior (*Aspidoptera* sp); Lado direito superior (*Speiseria* sp); Lado esquerdo inferior (*Trichobius* sp); Lado direito inferior (*Strebla* sp).

espécies de filostomídeos, todos os indivíduos infestados apresentaram infracomunidades, que é entendida como o conjunto de diferentes ectoparasitos presente em um indivíduo hospedeiro e representa a escala de análise mais fundamental de interação interespecífica dos ectoparasitos (TELLO et al., 2008). Assim como o presente trabalho foram encontrados mais de um gênero de díptera parasita em uma mesma subfamília de filostomídeos, ou seja, um ou mais parasitos em um mesmo indivíduo, gerando uma vulnerabilidade maior no hospedeiro.

Komeno & Linhares (1999) sugerem que o compartilhamento de abrigos pode ser uma das causas da infestação das espécies de morcegos, havendo uma necessidade de se realizar observações também nos abrigos dos respectivos hospedeiros para confirmar o nível das interações dentro das infracomunidades, bem como das associações parasito-hospedeiro específicas (SANTOS et al., 2009).

A morfologia das pernas traseiras diferem muito no comprimento do fêmur e tíbia nos distintos

gêneros de moscas que proporcionam aos indivíduos dessa família ocuparem diferentes espécies de morcegos e até mesmo várias partes do corpo de um mesmo indivíduo. HILLER et al., (2018) afirma que esse tipo de morfologia das moscas ectoparasitas, evitam a competição entre si e proporcionam relações mais intrínseca entre parasita/hospedeiro.

O predomínio de fêmeas de moscas ectoparasitas evidenciado nos estudos de Santos et al (2009) difere dos resultados obtidos na maioria dos trabalhos realizados em outras áreas, onde a proporção de machos geralmente é maior, justificada pela sua maior mobilidade sobre o hospedeiro (WENZEL, 1976) e também pelo fato de as fêmeas permanecerem mais nos abrigos para fins de reprodução (FRITZ, 1982). Já Rui & Graciolli (2005) observaram que não havia diferença comportamental ligada a sexo e idade do hospedeiro que favoreça ou comprometa a infestação por Streblidae nas espécies de morcegos filostomídeos.

A riqueza de moscas ectoparasitas está provavelmente relacionada à diversidade de hospedeiros devido ao elevado grau de especificidade parasitária (WENZEL et al., 1966). Dentre as 288 espécies de ectoparasitas encontradas na Região Neotropical (MICKLEBURGH et al., 2002), cerca de 184 são confirmadas no Brasil (NOGUEIRA et al., 2014; FEIJÓ et al., 2015; MORARELLI; DIAS et al., 2015; DA ROCHA et al., 2016; GREGORIN et al., 2016; PAVAN et al., 2018), o que representa mais de 60% da riqueza de toda a região. Grande parte das espécies de moscas ectoparasitas foi descrita recentemente, o que indica um elevado potencial para o registro de novos táxons e novas associações parasitárias (BARBIER; GRACIOLLI, 2016). Entretanto, a maioria dos estudos realizados com essas moscas é de caráter descritivo ou quantitativo, limitando a compreensão sobre sua biologia e coevolução com morcegos (TORRES et al., 2019).

O conhecimento em relação aos ectoparasitas e suas relações com as espécies hospedeiras, bem como a forma que essas relações são influenciadas pelo meio ambiente e por características do hospedeiro, podem também elucidar dados sobre a ecologia dos morcegos (AGUIAR; ANTONINI, 2011), uma vez que essas espécies estão bastante relacionadas.

As variações nas associações entre ectoparasitas e hospedeiros em diferentes regiões podem ser atribuídas as próprias variações nas comunidades de quirópteros, principalmente em termos de riqueza e abundância, assim como a história biogeográfica da área. Porém outro fator causador desta variação é a falta de especificidade de algumas espécies ectoparasitas, que se adaptaram as faunas regionais de quirópteros (RUI; GRACIOLLI, 2005).

De Araújo Santos (2012), afirma que a Região Norte mesmo sendo composta por sete Estados, apenas três desses dispõem de informações sobre ectoparasitas de morcegos: Amazonas com quatro espécies de Streblidae e duas de Nycteribiidae (Graciolli & Bernard, 2002; Graciolli, 2004), Pará com 26 espécies de Streblidae e Rondônia com 13 espécies de Streblidae. Resultados estes que foram comprovados com o presente trabalho, onde todas os gêneros de dípteros ectoparasitas analisadas são estreblídeos.

#### 4. CONCLUSÕES

Deste modo, verificou-se que todos os gêneros das moscas analisadas eram especialistas

pelo fato de possuírem uma relação íntima (alimentação) com os hospedeiros, sendo ectoparasitas hematófagos encontrados exclusivamente em morcegos, mas que podem ser generalista por poder se alimentar de mais de duas espécies de morcegos.

Os parasitos são um grupo extremamente diverso em número de espécies e considerados de grande importância ecológica por influenciarem a dinâmica das populações de seus hospedeiros. Os ectoparasitos e os hospedeiros constituem um sistema satisfatório para estudar aspectos relativos à diversidade e padrões de abundância, em escala espacial e temporal, conforme o grau de especificidade da interação e da seletividade por sexo ou idade (JANOVY et al., 1992; MOURA et al., 2003).

Apesar do crescente número de estudos, a maior parte das pesquisas se encontram focadas em apenas descrições e avaliações de especificidade de parasitismo, havendo poucos estudos que avaliam os fatores que influenciam esse parasitismo, como tipo de abrigo (PATTERSON et al., 2007), características do hospedeiro (PATTERSON et al., 2012, ESBÉRARD et al. 2012), ou do habitat (PILOSOF et al., 2012).

Torna-se de suma importância realizar mais trabalhos sobre os ectoparasitas, para que assim possa inferir quais são os ectoparasitas generalistas ou especialistas de uma determinada espécie ou gênero de morcegos tanto de uma determinada localidade como de uma dada região biogeográfica.

#### 5. AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará (UNIFESSPA) e a Faculdade de Biologia (FACBIO), por dar estrutura, suporte e apoio para a realização da pesquisa.

À docente Dr<sup>a</sup>. Raquel Ribeiro da Silva pela oportunidade de poder desbravar o fascinante mundo dos morcegos, e principalmente dos ectoparasitas, até então desconhecido por seus discentes, durante a disciplina de Ecologia de Quirópteros.

Ao docente Dr. Felipe Fernando da Silva Siqueira pelo apoio e atenção referente a identificação das moscas analisadas no presente trabalho.

Ao IDEFLOR e a Fundação Casa Da Cultura de Marabá (FCCM) por auxílio técnico e equipamentos para a realização da pesquisa para que esta sucedesse de forma satisfatória.

## REFERÊNCIAS

- AGUIAR, Ludmilla Moura de Souza; ANTONINI, Yasmine. Descriptive ecology of bat flies (Diptera: Hippoboscoidea) associated with vampire bats (Chiroptera: Phyllostomidae) in the cerrado of Central Brazil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 106, n. 2, p. 170-176, 2011.
- ALVES-JUNIOR J. Frugivoria em Morcegos (Mammalia, Chiroptera) e efeitos na germinação de sementes ingeridas. **Anuário da Produção de Iniciação Científica Discente**, v. 12, n. 14, p. 33-48. 2009.
- ATZINGEN, Nöe Von; SCHERER, Rafael dos Santos; F. FURTADO, Maria Bethânia. PARQUE ESTADUAL SERRA DOS MATIRÍOS/ANDORINHAS, NO PARÁ E SUA IMPORTÂNCIA ESPELIOLÓGICA. CONGRESSO BRASILEIRO DE ESPELEOLOGIA, 29, Ouro Preto MG. **Anais. SBE/SEE**, 2007. Disponível em: < [http://www.sbe.com.br/anais29cbe/29cbe\\_023-030.pdf](http://www.sbe.com.br/anais29cbe/29cbe_023-030.pdf)>.
- BARROS, Ronald Souza Monteiro de; BISAGGIO, Eduardo Lage & BORGES Roberto Cabral. Morcegos (mammalia, chiroptera) em fragmentos florestais urbanos no município de Juiz de Fora, Minas Gerais, Sudeste do Brasil. **Biota Neotropica**, v6 (n1), 2006.
- BARBIER, Eder; GRACIOLLI, Gustavo. Community of bat flies (Streblidae and Nycteribiidae) on bats in the Cerrado of Central-West Brazil: hosts, aggregation, prevalence, infestation intensity, and infracommunities. **Studies on Neotropical Fauna and Environment**, v. 51, n. 3, p. 176-187, 2016.
- BIANCONI, Gledson Vigiano; MIKICH, Sandra Bos; PEDRO, Wagner André. Diversidade de morcegos (Mammalia, Chiroptera) em remanescentes florestais do município de Fênix, noroeste do Paraná, Brasil. **Embrapa Florestas-Artigo em periódico indexado (ALICE)**, 2004.
- CALISHER, Charles H. Viruses in bats: a historic review. **Bats and Viruses: A New Frontier of Emerging Infectious Diseases**, p. 23, 2015.
- CALISHER, Charles H.; CHILDS, James E.; FIELD, Hume E.; HOLMES, Kathryn V. and SCHOUNTZ, Tony. Morcegos: Hosts Reservatórios Importantes de Vírus Emergentes. **Clinical Microbiology Reviews**, Jul 2006.
- DA ROCHA, Patrício A. et al. First record of Salvin's big-eyed bat *Chiroderma salvini* Dobson, 1878 for Brazil. **Mammalia**, v. 80, n. 5, p. 573-578, 2016.
- DICK, Carl W.; GETTINGER, Donald. A faunal survey of streblid flies (Diptera: Streblidae) associated with bats in Paraguay. **Journal of Parasitology**, v. 91, n. 5, p. 1015-1025, 2005.
- DICK, Carl Willard. **Ecology and host specificity of neotropical**. 2005. Tese de Doutorado. Texas Tech University.
- DICK, C. W. & PATTERSON, B. D. 2006. Bat flies: Obligate ectoparasites of bats. In: Morand, S.; Krasnov, B. R. & Poulin, R. eds. **Micromammals and Macroparasites: from Evolutionary Ecology to Management**. Tokyo, Springer-Verlag, p. 178-194.
- ESBÉRARD, C. E. L. et al. Do young *Carollia perspicillata* (Chiroptera: Phyllostomidae) present higher infestation rates of Streblidae (Diptera)? **Brazilian Journal of Biology**, v. 72, n. 3, p. 617-621, 2012.
- FEIJO, Anderson; DA, PA Rocha; ALTHOFF, Sergio Luiz. New species of *Histiopus* (Chiroptera: Vespertilionidae) from northeastern Brazil. **Zootaxa**, v. 4048, n. 3, p. 412-427, 2015.
- FENTON, M. B. et al. Phyllostomid bats (Chiroptera: Phyllostomidae) as indicators of habitat disruption in the Neotropics. **Biotropica**, p. 440-446, 1992.

- GRACIOLLI, G.; DICK, C. W. Checklist of world Streblidae (Diptera: Hippoboscoidea). **Field Museum of Natural History, Chicago, IL**, 2006.
- GRACIOLLI, G. Streblidae in Catálogo Taxonômico da Fauna do Brasil. **PNUD**. Disponível em: <<http://fauna.jbrj.gov.br/fauna/faunadobrasil/2624>>, 2018.
- GREGORIN, Renato et al. A new species of Eumops (Chiroptera: Molossidae) from southeastern Brazil and Bolivia. **Mammalian Biology**, v. 81, n. 3, p. 235-246, 2016.
- JANOVY JR, John J.; CLOPTON, Richard E.; PERCIVAL COOK, Tamara J. **The roles of ecological and evolutionary influences in providing structure to parasite species assemblages**. 1992.
- KAEHLER, MIRIAM; VARASSIN, ISABELA G.; GOLDENBERG, Renato. Polinização em uma comunidade de bromélias em Floresta Atlântica Alto-montana no Estado do Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 28, n. 2, p. 219-228, 2005.
- KOMENO, Carlos A.; LINHARES, Arício X. Batflies parasitic on some phyllostomid bats in Southeastern Brazil: parasitism rates and host-parasite relationships. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 94, n. 2, p. 151-156, 1999.
- LOPEZ-BAUCELLS, Adria et al. **Field guide to Amazonian bats**. 2016.
- LÓPEZ-GONZÁLEZ, Celia. Ecological zoogeography of the bats of Paraguay. **Journal of Biogeography**, v. 31, n. 1, p. 33-45, 2004.
- MARSHALL, Adrian G. Ecology of insects ectoparasitic on bats. In: **Ecology of bats**. Springer, Boston, MA, 1982. p. 369-401.
- MARTINS, Mariana Veiga; TORRES, Jaire Marinho; DOS ANJOS, Elaine Aparecida Carvalho. Dieta de morcegos frugívoros em remanescente de Cerrado em Bandeirantes, Mato Grosso do Sul. **Biotemas**, v. 27, n. 2, p. 129-135, 2014.
- MARTINS, RODRIGO LEMES; GRIBEL, ROGÉRIO. Polinização de *Caryocar villosum* (Aubl.) Pers.(Caryocaraceae) uma árvore emergente da Amazônia Central. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 30, n. 1, p. 37-45, 2007.
- MELLO, Érica Munhoz. **Interações taxonômicas entre parasitos e morcegos de alguns municípios do estado de Minas Gerais**. Universidade Federal de Minas Gerais Instituto de Ciências Biológicas Programa De Pós-Graduação Em Parasitologia. Belo Horizonte, 2017.
- MICKLEBURGH, Simon P.; HUTSON, Anthony M.; RACEY, Paul A. A review of the global conservation status of bats. **Oryx**, v. 36, n. 1, p. 18-34, 2002.
- MILLER, J.; TSCHAPKA, M. The bat flies of La Selva (Diptera: Nycteribiidae, Streblidae). **Systematic Entomology Lab, USDA, Washington, DC** <http://www.sel.barc.usda.gov/Diptera/batfly/index.html>, 2004.
- MORATELLI, Ricardo; CALISHER, Charles H. Bats and zoonotic viruses: can we confidently link bats with emerging deadly viruses?. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 110, n. 1, p. 1-22, 2015.
- MORATELLI, Ricardo; DIAS, Daniela. A new species of nectar-feeding bat, genus *Lonchophylla*, from the Caatinga of Brazil (Chiroptera, Phyllostomidae). **ZooKeys**, n. 514, p. 73, 2015.
- MOURA, Mauricio O.; BORDIGNON, Marcelo O.; GRACIOLLI, Gustavo. Host characteristics do not affect community structure of ectoparasites on the fishing bat *Noctilio leporinus* (L., 1758)(Mammalia: Chiroptera). **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 98, n. 6, p. 811-815, 2003.



- NOGUEIRA, Marcelo et al. Checklist of Brazilian bats, with comments on original records. **Check list**, v. 10, p. 808, 2014.
- NORBERG, Ulla M.; RAYNER, Jeremy MV. Ecological morphology and flight in bats (Mammalia; Chiroptera): wing adaptations, flight performance, foraging strategy and echolocation. **Philosophical Transactions of the Royal Society of London. B, Biological Sciences**, v. 316, n. 1179, p. 335-427, 1987.
- PARÁ. **Plano de Manejo do Parque Estadual da Serra dos Martírios/Andorinhas PESAM, Termo de Compromisso ELETRONORTE/SECTAM (Compensação Ambiental)**. 2006. Disponível em: <[http://www.ideflor.pa.gov.br/wp-content/uploads/2015/10/PESAM%20Plano%20de%20Gest%C3%A3o%20Completo%20\(pdf%20unico\).pdf](http://www.ideflor.pa.gov.br/wp-content/uploads/2015/10/PESAM%20Plano%20de%20Gest%C3%A3o%20Completo%20(pdf%20unico).pdf)>, Acesso em: 24 nov. 2018.
- PATTERSON, Bruce D.; DICK, Carl W.; DITTMAR, Katharina. Roosting habits of bats affect their parasitism by bat flies (Diptera: Streblidae). **Journal of Tropical Ecology**, v. 23, n. 2, p. 177-189, 2007.
- PAVAN, Ana C.; BOBROWIEC, Paulo ED; PERCEQUILLO, Alexandre R. Geographic variation in a South American clade of mormoopid bats, *Pteronotus (Phyllostoma)*, with description of a new species. **Journal of Mammalogy**, v. 99, n. 3, p. 624-645, 2018.
- PILOSOFF, Shai et al. Effects of anthropogenic disturbance and climate on patterns of bat fly parasitism. **PLoS One**, v. 7, n. 7, p. e41487, 2012.
- PREVEDELLO, Jayme Augusto; GRACIOLLI, Gustavo; DE CARVALHO, Claudio José Barros. A fauna de dípteros (Streblidae e Nycteribiidae) ectoparasitos de morcegos (Chiroptera) do estado do Paraná, Brasil: composição, distribuição e áreas prioritárias para novos estudos. **Biociências (On-line)**, v. 13, n. 2, 2005.
- RUI, A. M. & GRACIOLLI, G. 2005. Moscas ectoparasitas (Diptera, Streblidae) de morcegos (Chiroptera, Phyllostomidae) no sul do Brasil: associações hospedeiros-parasitos e taxas de infestação. **Revista Brasileira de Zoologia** 22(2):438-445.
- SANTOS, Ciro LC et al. Moscas ectoparasitas (Diptera: Streblidae) de morcegos (Mammalia: Chiroptera) do município de São Luís, MA: taxas de infestação e associações parasito-hospedeiro. **Neotropical Entomology**, v. 38, n. 5, p. 595-601, 2009.
- SEBASTIÁN TELLO, J.; STEVENS, Richard D.; DICK, Carl W. Patterns of species co-occurrence and density compensation: a test for interspecific competition in bat ectoparasite infracommunities. **Oikos**, v. 117, n. 5, p. 693-702, 2008.
- SIMMONS, N. B. & VOSS, R. S. 1998. The mammals of Paracou, French Guiana: a neotropical lowland rainforest fauna, part 1. Bats. **Bulletin of the American Museum of Natural History** 237(1):1- 219
- SOARES, Fábio Angelo Melo et al. **Morcegos (Mammalia, Chiroptera) de uma área de caatinga do estado de Sergipe: ecologia de comunidade, padrão de atividade e nicho temporal**. 2012.
- THEWISSEN, J. G. M.; BABCOCK, S. K. The origin of flight in bats. **BioScience**, v. 42, n. 5, p. 340-345, 1992.
- TORRES, Jaire M. et al. Moscas ectoparasitas (Diptera, Streblidae) de morcegos (Mammalia, Chiroptera) em um remanescente periurbano de Cerrado: composição da comunidade, prevalência, intensidade de infestação e especificidade. **Iheringia, Sér. Zool.** [online]. 2019, vol.109
- WENZEL, Rupert L.; TIPTON, Vernon J.; KIEWLICZ, Alicja. **The streblid batflies of Panama (Diptera Calypterae: Streblidae)**. Field Museum of Natural History, 1966.

- WENZEL, R.L. 1970. Family Streblidae. 111: N. PAPAVERO (Ed.). **A catalogue of the Diptera of the Americas south of the United States 100**. São Paulo, Museu de Zoologia, Univ. São Paulo, 25p
- WENZEL, Rupert L. The streblid batflies of Venezuela (Diptera: Streblidae). **Brigham Young University Science Bulletin, Biological Series**, v. 20, n. 4, p. 1, 1976.
- WHITAKER Jr, J. O. 1988. Collecting and preserving ectoparasites for ecological study. In: Kunz, J. H. ed. **Ecological and Behavioral Methods for the Study of Bats**. Washington, Smithsonian Institution Press, p. 459-474.
- ZEVE, Victor H. Notes on the Biology and Distribution of Trichobius in Northwest Oklahoma,(Diptera, Streblidae). In: **Proceedings of the Oklahoma Academy of Science**. 2015. p. 44-49.