

MORCEGOS CAVERNÍCOLAS DEPOSITADOS NA COLEÇÃO CIENTÍFICA DO LABORATÓRIO DE ESTUDOS SUBTERRÂNEOS, UFSCAR

BATS FROM CAVES DEPOSITED ON THE SCIENTIFIC COLLECTION OF THE LABORATORY OF SUBTERRANEAN STUDIES, UFSCAR

Dayana Ferreira Torres (1); Maria Elina Bichuette (1,2)

(1) Laboratório de Estudos Subterrâneos, Departamento de Ecologia e Biologia Evolutiva, Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), São Carlos SP.

(2) Grupo Bambuí de Pesquisas Espeleológicas (GBPE), Belo Horizonte MG.

Contatos: dayanaftorres@gmail.com; lina.cave@gmail.com.

Resumo

As coleções científicas são ferramentas importantes para o desenvolvimento de estudos científicos e para o conhecimento da quiropteroфаuna brasileira. O Brasil destaca-se pela grande diversidade de quirópteros, porém, quando se trata do conhecimento acerca da diversidade e distribuição destes animais em ambientes subterrâneos, os dados são escassos e, até mesmo, inexistentes. No presente trabalho, analisamos a contribuição da Coleção do Laboratório de Estudos Subterrâneos para o conhecimento a respeito das espécies de morcegos que ocorrem em parte das cavernas brasileiras. A coleção conta com 275 espécimes de diferentes grupos taxonômicos, distribuídos em 196 lotes coletados em 38 municípios de dez estados brasileiros, incluindo exemplares coletados dentro das cavernas e próximos a elas. Os grupos taxonômicos mais bem representados foram os pertencentes à família Phyllostomidae, com enfoque para as espécies *Desmodus rotundus*, *Carollia perspicillata*, *Glossophaga soricina*, *Chrotopterus auritus*, *Anoura geoffroyi* e *Artibeus* sp. e à família Vespertilionidae com espécimes de *Myotis nigricans*. Os estados com o maior número de registros foram São Paulo, Minas Gerais, Bahia e Goiás. Apresentamos o registro de duas novas espécies, *Eptesicus diminutus* e *Myotis simus*, fazendo uso de ambientes subterrâneos e ampliando para 60 o número de espécies de morcegos cavernícolas registradas para o Brasil.

Palavras-Chave: quiropteroфаuna; coleção científica; cavernas, Brasil.

Abstract

*Scientific collections are important tools for the development of scientific studies and for the knowledge of the Brazilian bats. Brazil stands out for the great diversity of bats, but when it comes to knowledge about such diversity and distribution of these animals in subterranean environments, the data are scarce and even non-existent. In the present work, we analyze the contribution of collection of Laboratório de Estudos Subterrâneos for the knowledge about the bat species that occur in some of the Brazilian caves. The collection has 275 specimens of different taxonomic groups, distributed in 196 lots collected in 38 cities of ten Brazilian states, including specimens collected inside and near the caves. The most important taxonomic groups were those belonging to the family Phyllostomidae, with a focus on the species *Desmodus rotundus*, *Carollia perspicillata*, *Glossophaga soricina*, *Chrotopterus auritus*, *Anoura geoffroyi* e *Artibeus* sp., and to the Vespertilionidae family with *Myotis nigricans* specimens. The states with the largest number of records were São Paulo, Minas Gerais, Bahia and Goiás. We also presented the record of two news species, *Eptesicus diminutus* e *Myotis simus*, using subterranean environments and increasing to 60 the number of species of bats registered to caves in Brazil.*

Key-Words: bats; scientific collection, caves; Brazil.

1. INTRODUÇÃO

No Brasil, existem 182 espécies de morcegos, constituintes de nove famílias: Emballonuridae, Phyllostomidae, Mormoopidae, Noctilionidae, Furipteridae, Thyropteridae, Natalidae, Molossidae e Vespertilionidae (NOGUEIRA *et al.*, 2014;

NOGUEIRA *et al.*, 2018). Dentre estas, a família Phyllostomidae é a que possui uma maior representatividade, ou seja, um maior número de espécies e, além disso, apresenta grande diversidade de hábitos alimentares (REIS *et al.*, 2006, 2007; TRAJANO, 1985). O Brasil é o segundo país do

mundo que abriga um maior número de espécies de morcegos, isto é, aproximadamente, 15% da riqueza de morcegos do planeta (ALBERICO *et al.*, 2000; BERNARD *et al.*, 2010; BERNARD *et al.*, 2011).

O conhecimento sobre a diversidade de morcegos tem aumentado significativamente no Brasil (BERNARD *et al.*, 2010; BERNARD *et al.*, 2011; BICHUETTE *et al.*, 2018), porém, dados de distribuição de espécies ainda é heterogêneo e fragmentado (AGUIAR; MACHADO, 2005), visto que, trabalhos sobre a distribuição espacial de morcegos no Brasil indicam que menos de 10% da área total do país estão amostradas, e, aproximadamente, 60% de todo território brasileiro não apresenta nenhum registro formal de espécies de morcegos (BERNARD *et al.*, 2010; BERNARD *et al.*, 2011). Tal fato agrava-se quando se trata de espécies de morcegos associadas às cavernas. As cavernas são elementos chave para a conservação de morcegos, sendo importantes, também, para sua ecologia e evolução (NOVAES, 2012; PACHECO *et al.*, 2009; TRAJANO, 1985; HUMPHREY, 1975; ROCHA; BICHUETTE, 2016). Da mesma forma, a presença de morcegos em cavernas é essencial devido a seu papel na introdução de nutrientes nestes ambientes (TRAJANO, 1987; TRAJANO; BICHUETTE, 2006).

Diversos fatores podem influenciar a distribuição e abundância relativa de comunidades e espécies de morcegos, entretanto disponibilidade de alimento e de abrigos são considerados os mais importantes (TRAJANO, 1985; HUMPHREY, 1975). A heterogeneidade dos espaços associadas à presença de cavernas, assim como a diversidade de vegetação e microclimas, refletem uma maior disponibilidade de abrigos e, com isso, pode-se dizer, que o número de espécies de morcegos é maior em áreas onde existem cavernas (NOVAES, 2012; TRAJANO, 1985; HUMPHREY, 1975).

Para o Brasil, Trajano (1995), relatou cerca de 35 espécies de morcegos em cavernas e Guimarães; Ferreira (2014) relataram o registro de 58 espécies. Com base nesses dados, pode-se dizer que das 182 espécies de morcegos registrados para o Brasil, 31,86% já foram registrados em cavernas. Diante disso, salienta-se que muitas dessas espécies foram registradas apenas na Amazônia, onde estudos com cavernas são incomuns e, além disso, quando se trata do conhecimento da quiropterofauna, diversas áreas cársticas no Brasil ainda não foram estudadas, o que torna muito maior a proporção real de morcegos que usam cavernas como abrigo (TRAJANO, 1995; BICHUETTE, TRAJANO, *no prelo*).

Isto posto, torna-se necessário estudos que enfoquem o conhecimento da quiropterofauna

cavernícola, e as coleções científicas podem ser uma base de conhecimento importante para a realização destes estudos, visto que são o suporte básico para o desenvolvimento científico (KURY *et al.*, 2006), uma vez que contêm matéria prima para gerar, aperfeiçoar e validar o conhecimento científico (CRISTÍN; PERRILLIAT, 2011). Entretanto, apenas 7,72% dos estudos sobre morcegos são baseados em coleções científicas (FABIÀN, 2003) e isso evidencia o fato destas coleções serem pouco usadas nos variados estudos taxonômicos.

Para Gregorin; Tavares (2008), a escassez de estudos com material depositado em coleções científicas e a ausência de dados impossibilita a delimitação precisa da distribuição de alguns táxons. Assim sendo, possuir uma coleção que apresente uma maior representatividade de diferentes localidades contribui para o melhor conhecimento da taxonomia das espécies brasileiras de morcegos e para melhor uma compreensão das suas distribuições geográficas (GREGORIN; TAVARES, 2008).

O objetivo do presente trabalho é apresentar o material depositado na Coleção Científica do Laboratório de Estudos Subterrâneos (LES) da Universidade Federal de São Carlos (Vertebrados, Acrônimo LESV), referente à quiropterofauna de diversas áreas com ocorrências de cavernas no Brasil. Ainda, os dados da coleção trazem um levantamento taxonômico, geográfico e temporal de coletas de morcegos em diversas cavidades no Brasil.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

O conjunto de informações aqui apresentados baseiam-se na análise dos dados presentes na Coleção Científica do Laboratório de Estudos Subterrâneos (LESV). Estes dados estão organizados em uma planilha baseada nas informações contidas em etiquetas de coletas, assim como em consulta aos coletores e doadores de parte do material. As informações encontram-se dispostas da seguinte forma: número de tomo, classificação (Classe, Ordem, Família, Subfamília, Gênero e Espécie), autor responsável pela descrição da espécie, localização (País, Estado, Município, Região e Caverna), data da coleta (Dia, Mês e Ano), coletores, número de indivíduos, observações complementares (Sexo, Estádio reprodutivo, Determinador e Data e Demais informações) e responsável pelo tomo do material.

Com relação a identificação dos espécimes, foram incorporados no trabalho espécimes da coleção já analisados por especialistas, assim como espécimes adicionais, utilizando-se chaves de

identificação (DÍAS *et al.*, 2011; VIZOTTO; TADDEI, 1973) e textos adicionais (REIS *et al.*, 2007). A partir disso, dados sobre a representatividade taxonômica e geográfica e sobre a abrangência temporal do material contido na coleção foram analisados.

Tratando-se da diversidade taxonômica, foi considerada a representatividade de cada família e subfamília (quando pertinente) e gênero presentes na coleção (LESV). Quanto à distribuição geográfica, foi quantificado os lotes presentes na coleção de acordo com o estado em que as coletas foram realizadas e, ainda, os estados que apresentam espécies que possuem sua distribuição diretamente relacionada à presença de cavernas. Em adição, também foram consideradas espécies registradas em áreas próximas às entradas de cavidades e definida categorias de ameaça para as espécies presentes na coleção. Já para a abrangência temporal, foram analisadas as datas e os números de cada lote coletados em cada ano.

A partir disso, foram elaborados gráficos e mapas no Programa Microsoft Excel 2013 (versão 15.0.5085.1000). Vale ressaltar que para produção dos gráficos e mapas foram considerados apenas os lotes provenientes de coletas feitas diretamente nos ambientes subterrâneos, visto que o presente trabalho busca analisar a contribuição da Coleção do Laboratório de Estudos Subterrâneos para o conhecimento a respeito das espécies de morcegos que ocorrem parte das cavernas brasileiras.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A coleção de quirópteros do LESV (Figura 1A) conta com 275 espécimes de diferentes grupos taxonômicos, distribuídos em 196 lotes coletados em 38 municípios de dez estados brasileiros, incluindo exemplares coletados dentro das cavernas e próximos a elas. Os espécimes trabalhados estão preservados em álcool 70% (frascos de vidro) acondicionados em armários de metal. Cada lote contém uma etiqueta identificadora (Figura 1B) com todos os dados pertinentes à coleta, sendo a mais completa possível (número de tomo, identificação taxonômica, localidade, data, coletores, número de indivíduos, condições climáticas e outras observações pontuais).

Do total de 196 lotes depositados na coleção, 183 (93,37%) foram coletados em cavernas e apenas 13 (6,63%) no entorno destas. Isso mostra a importância da coleção como fonte de documentação das espécies de morcegos cavernícolas e sua distribuição pelo território brasileiro.



Figura 1. Coleção de Quirópteros do Laboratório de Estudos Subterrâneos A. Lotes tombados em frascos de vidro conservados em álcool 70%, B. Etiqueta de identificadora contendo todas as informações do(s) espécime(s).

Vale destacar que dentre as espécies registradas em cavernas (Anexo I, Tabela 2), *Eptesicus diminutus* e *Myotis simus* correspondem a novos registros em cavidades subterrâneas, visto que sua presença em cavernas não havia sido ainda reportada (ver, GUIMARÃES; FERREIRA, 2014 – última listagem de morcegos cavernícolas do Brasil). As espécies *Eptesicus diminutus* e *Myotis simus* foram registradas, respectivamente, na Gruta do Riacho Subterrâneo no município de Itu, São Paulo, e na Gruta da Igreja no município de Ouro Preto, Minas Gerais.

Além disso, na compilação feita por Guimarães; Ferreira (2014) também não foi listada a presença da espécie *Rhynchonycteris naso*, mas o uso de entradas de ambientes subterrâneos por esta espécie foi reportado por Reis *et al.* (2007). No presente estudo essa espécie foi registrada em duas cavidades – Abrigo do Denis e Caverna Kararaô – no Município de Altamira, no estado do Pará.

Nesse contexto, pode-se dizer que, das 182 espécies de morcegos descritas para o Brasil, 60 (32,96%) tiveram registros de ocorrência em ambientes cavernícolas.

3.1 Representatividade taxonômica

A representação taxonômica da coleção compreende seis famílias de Chiroptera (Figura 2), com as seguintes contribuições: Phyllostomidae (83,1%), Vespertilionidae (6,0%), Natalidae (4,4%) Emballonuridae (2,7%), Furipteridae (1,6%), Mormoopidae (1,1%), Noctilionidae (1,1%).

Phyllostomidae destaca-se por ser a mais numerosa e diversificada e com mais representantes no Brasil; Vespertilionidae possui representantes com ampla distribuição geográfica; Natalidae é frequentemente encontrada em cavernas e possui

distribuição limitada a algumas regiões do Brasil; Emballonuridae apresenta decréscimo na diversidade conforme aumenta a latitude; Furipteridae possui baixa representatividade, sendo, também, frequentemente encontrada em cavernas; Mormoopidae é pouco diversa e comumente encontrada em cavernas; Noctilionidae possui ampla distribuição geográfica, entretanto tem sua distribuição associada a presença de corpos d'água e/ou áreas úmidas, com destaque para a espécie *Noctilio leporinus*: dentre as duas espécies do gênero, é a única, até o momento, em que o uso de abrigos diurnos, como cavernas, foi identificado (REIS *et al.*, 2007).

Com relação às subfamílias pertencentes a Phyllostomidae e Vespertilionidae, foi analisada a representatividade destas em número de exemplares depositados na LESV (Figura 3). Observa-se que para a família Phyllostomidae as seguintes subfamílias estão presentes na coleção: Desmodontinae (25,9%), Phyllostominae (17,1%), Glossophaginae (15,8%), Carolliinae (12,7%), Stenodermatinae (11,4%), Lonchophyllinae (5,1%) e Lonchorhininae (1,9%). Já a família Vespertilionidae, apresentou as seguintes subfamílias: Myotinae (6,3%) e Vespertilioninae (0,6%). Enquanto que a subfamília Emballonurinae apresentou 3,2% de representatividade na coleção.

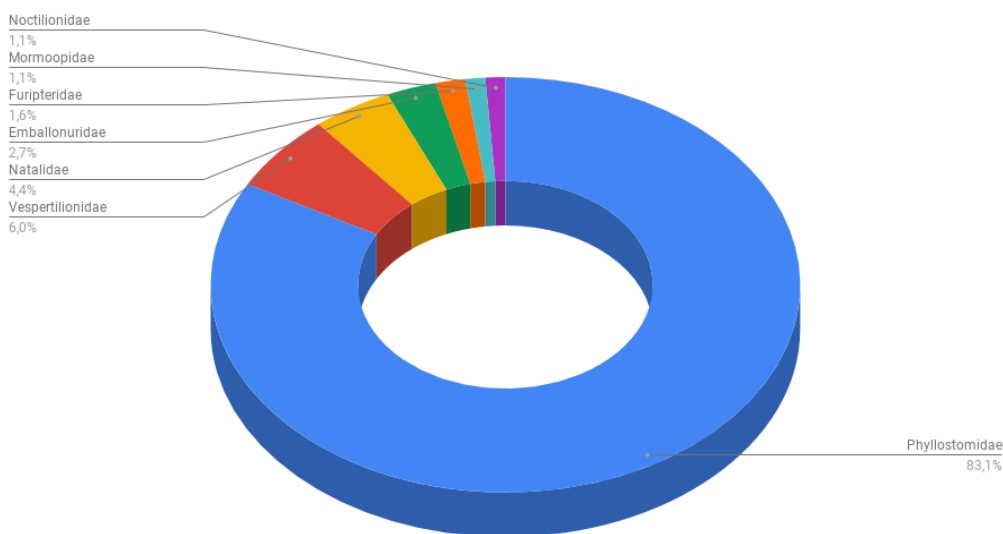


Figura 2. Representatividade dos grupos taxonômicos (em nível de família), conforme número de lotes depositados na Coleção de Chiroptera do Laboratório de Estudos Subterrâneos da UFSCar. No gráfico, as famílias encontram-se discriminadas por cores. N = 183 lotes, sendo: 152 Phyllostomidae; 11 Vespertilionidae; 8 Natalidae; 5 Emballonuridae; 3 Furipteridae; 2 Mormoopidae; 2 Noctilionidae.

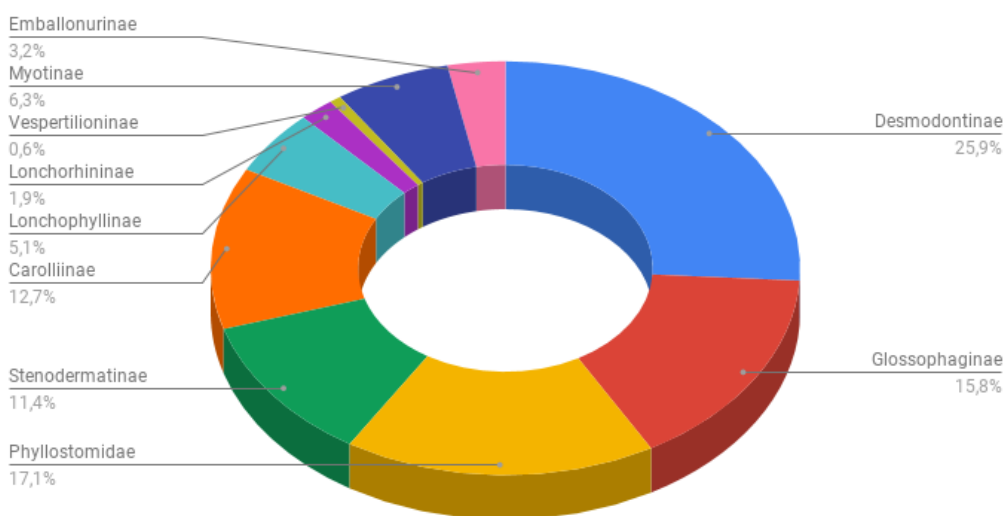


Figura 3. Representatividade dos grupos taxonômicos (em nível de subfamília), conforme número de lotes depositados na Coleção de Chiroptera do Laboratório de Estudos Subterrâneos da UFSCar. No gráfico, as subfamílias encontram-se discriminadas por cores. N = 158, sendo: 41 Desmodontinae; 25 Glossophaginae; 27 Phyllostominae; 18 Stenodermatinae; 20 Carolliinae; 8 Lonchophyllinae; 3 Lonchorhininae; 10 Myotinae; 1 Vespertilioninae; 5 Emballonurinae.

Em relação à família Phyllostomidae, a família Desmodontinae apresentou uma maior representatividade, possivelmente associada a maior frequência de coletas da espécie *Desmodus rotundus*, considerada comum e abundante. Os Phyllostominae constituem um grupo bem diversificado e essencialmente neotropical, e todas as espécies registradas são comumente encontradas em ambientes cavernícolas. Os Glossophaginae apesar de não apresentar grande diversidade de espécies em assembleias locais, no presente trabalho foi observado uma significativa representatividade desta subfamília, visto que a espécie *Anoura caudifer* (espécie esta que possui forte associação a ambientes cavernícolas) foi frequentemente coletada, além das demais que são comumente encontradas em ambientes subterrâneos. Os Carollinae são um dos mamíferos mais frequentemente encontrados em áreas tropicais. Embora os Stenodermatinae ser uma subfamília numerosa, com a maioria das espécies abundantes e comumente encontradas em inventários faunísticos, pode-se dizer que sua amostragem foi intermediária ao longo dos anos de coleta, atingindo seu maior pico no ano de 2019. Já as Subfamílias Lonchophyllinae e Lonchorhininae têm áreas de distribuição mais restritas e amplas,

respectivamente, sendo ambas frequentemente encontrada em cavernas.

Quanto à família Vespertilionidae, evidencia-se a predominância de espécimes pertencentes à subfamília Myotinae que possui uma distribuição geográfica mais ampla do que a subfamília Vespertilioninae. Já a subfamília Emballonurinae possui representantes que são encontrados em ambientes próximos a corpos d'água, o que pode limitar a sua distribuição e explicar sua baixa frequência de captura.

Em relação à representatividade taxonômica de gêneros de Chiroptera encontrada na coleção (Figura 4), os gêneros *Desmodus*, *Carollia*, *Glossophaga*, *Chrotopterus*, *Anoura*, *Myotis* e *Artibeus* destacam-se como os mais representativos na coleção com: 35, 20, 14, 12, 11, 10 e 10 lotes, respectivamente. Na sequência temos *Natalus*, *Tonatia* e *Diphylla* com oito, seis e cinco, respectivamente. E, por fim, como os gêneros menos representativos, temos *Mimon*, *Lonchophylla* e *Lionycteris* todos com quatro lotes cada. *Trachops*, *Platyrrhinus*, *Peropteryx*, *Lonchorhina* e *Furipterus* contam com três lotes cada. *Sturnira*, *Rhynchonycteris*, *Pteronotus* e *Noctilio* com dois cada. E, por fim, *Vampyressa*, *Eptesicus* e *Chiroderma* com apenas um lote cada.

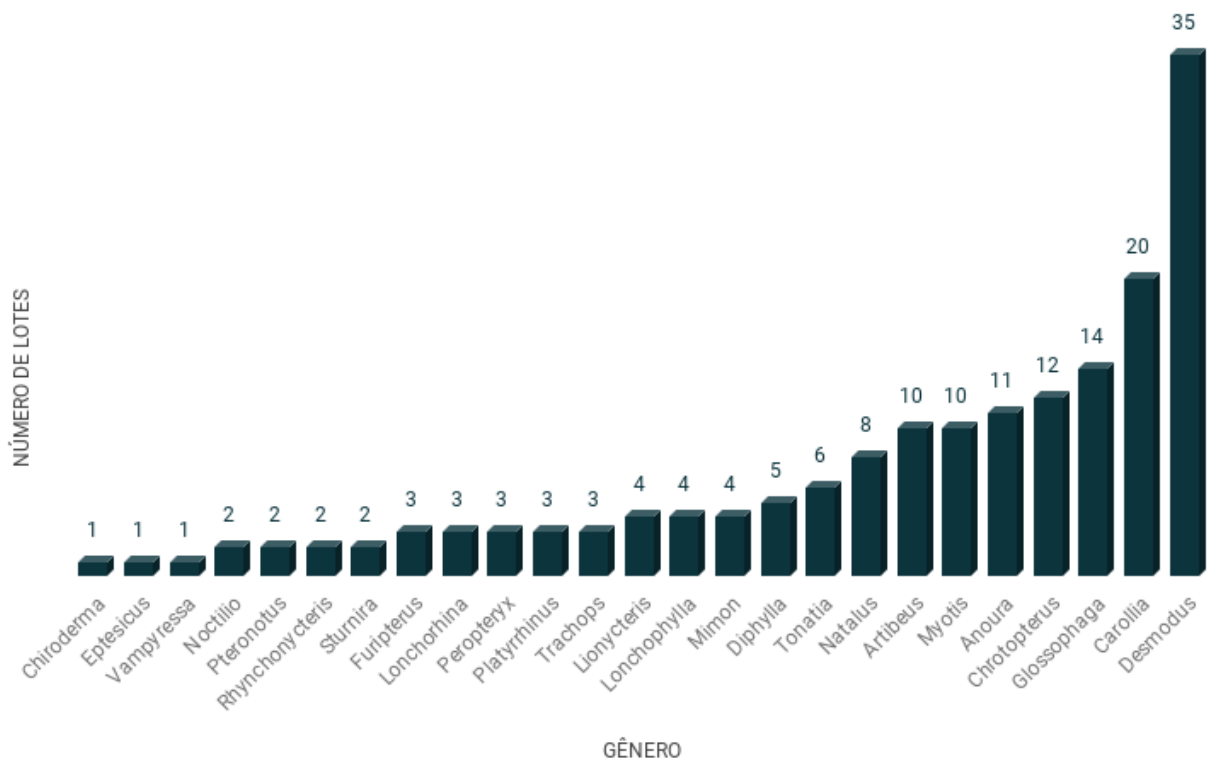


Figura 4. Representatividade dos grupos taxonômicos (em nível de gênero), conforme número de lotes depositados na Coleção de Chiroptera do Laboratório de Estudos Subterrâneos da UFSCar. No gráfico, os gêneros encontram-se expostos conforme número espécimes registrados na coleção. N = 25 gêneros distribuídos em 169 lotes.

O maior número de registros para os gêneros *Desmodus*, *Carollia*, *Glossophaga*, *Chrotopterus*, *Anoura*, *Myotis* e *Artibeus* deve-se à ampla distribuição das espécies relacionadas – *Desmodus rotundus*, *Carollia perspicillata*, *Glossophaga soricina*, *Chrotopterus auritus*, *Anoura caudifer*, *Anoura geoffroyi*, *Myotis nigricans*, *Artibeus lituratus* e *Artibeus obscurus* – sendo estas encontradas frequentemente em estudos faunísticos. Já a representatividade intermediária dos gêneros, e suas respectivas espécies, *Natalus* (*Natalus macrourus*), *Tonatia* (*Tonatia bidens*) e *Diphylla* (*Diphylla ecaudata*), deve estar relacionada à baixa tolerância a ambientes secos, à dependência a ambientes associados a formações florestais e à distribuição mais restrita, na devida ordem.

Os demais gêneros, apesar de possuírem algumas espécies comuns e abundantes, como, *Mimon benettii*, *Trachops cirrhosus*, *Platyrrhinus lineatus*, *Sturnira lilium* e *Sturnira tildae*, não são comumente encontrados em ambientes subterrâneos. Em contrapartida, a ocorrência das espécies *Lonchophylla dekeyseri*, *Furipterus horrens* e *Lonchorhina aurita* está fortemente associada à disponibilidade de cavernas e, ainda, pela primeira possuir uma distribuição mais restrita e as duas últimas, apesar de apresentarem uma distribuição ampla, *Furipterus horrens* possui poucos registros e *Lonchorhina aurita* é considerada rara em suas localidades de ocorrências. Já os gêneros associados às espécies *Lonchophylla mordax*, *Lionycteris spurrelli*, *Pteronotus parnellii*, *Noctilio* sp. e *Rhynchonycteris naso*, podem ter apresentado uma baixa representatividade devido a forte dependências destas a áreas úmidas e/ou presença de corpos d'água. Por fim, a baixa representatividade das espécies *Peropteryx kappleri*, *Vampyressa pussila* e *Eptesicus diminutus*, pode ser explicada por estas não serem comumente encontradas em ambientes subterrâneos e, ainda, por possuírem distribuição mais restrita.

É importante dizer que, da diferença entre o número total de lotes e o número de lotes considerados para a análise de subfamília, em 25 lotes não se obteve identificação até este nível taxonômico, sendo 10 destes para o caso de espécimes da família Phyllostomidae e 15 para os casos das famílias Natalidae, Furipteridae, Mormoopidae e Noctilionidae em que subfamílias não foram consideradas. O mesmo ocorreu na análise do número de lotes por gênero, que em 14 lotes não foi possível concluir a identificação até o nível genérico ou específico. Isso devido aos lotes serem compostos por crânios/esqueleto incompletos.

3.2 Representatividade geográfica

A maior parte dos lotes da coleção (Figura 5) provêm dos estados de São Paulo, Minas Gerais, Bahia e Goiás, com 60, 45, 29 e 22 lotes, respectivamente. Isso devido aos estudos pioneiros nos estados de São Paulo e Minas Gerais, que foram responsáveis pela destinação de material doados ao Laboratório de Estudos Subterrâneos, e a maiores demandas de trabalhos para estas quatro regiões, sendo os quatro principais estados de desenvolvimento de estudos no Laboratório nos últimos anos.

O estado do Rio Grande do Norte segue com 13 lotes, derivados de uma única coleta no ano de 2013. Para o estado do Pará tem-se oito lotes, metade provenientes de doação e a outra metade de coletas realizadas nos anos de 2009 e 2013. Já os dois lotes correspondentes ao estado do Piauí, vieram de uma única coleta realizada no ano de 2018. Os demais registros são para os estados do Mato Grosso do Sul, Paraná e Sergipe, o primeiro com dois lotes e os dois últimos com um lote cada, provenientes de material de doação.

Quanto aos registros de espécies que possuem sua distribuição diretamente associadas à presença de cavidades subterrâneas (Figura 6), tem-se o estado de Goiás com 6 espécies – *Lonchorhina aurita*, *Lionycteris spurrelli*, *Lonchophylla dekeyseri*, *Anoura geoffroyi*, *Diphylla ecaudata* e *Natalus macrourus*; Minas Gerais com cinco espécies – *Lionycteris spurrelli*, *Furipterus horrens*, *Anoura geoffroyi*, *Diphylla ecaudata* e *Natalus macrourus*; São Paulo com quatro espécies – *Anoura geoffroyi*, *Furipterus horrens*, *Diphylla ecaudata* e *Lonchorhina aurita*; Pará com duas espécies – *Natalus macrourus* e *Anoura geoffroyi*; Bahia e Rio Grande do Norte com duas espécies, ambos com registro de *Natalus macrourus*.

Destas espécies, *Furipterus horrens*, *Natalus macrourus*, *Lonchorhina aurita* e *Lonchophylla dekeyseri*, encontram-se ameaçadas de extinção conforme lista do Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (2018), sendo as três primeiras classificadas na categoria vulnerável e a última na categoria em perigo. Devido à suas dependências de ambientes cavernícolas e a crescente destruição destes hábitats por atividades de turismo desordenado e, principalmente, por atividades ligadas à mineração, tem sido observada um declínio populacional destas espécies. Atividades de turismo desordenado também contribuem.

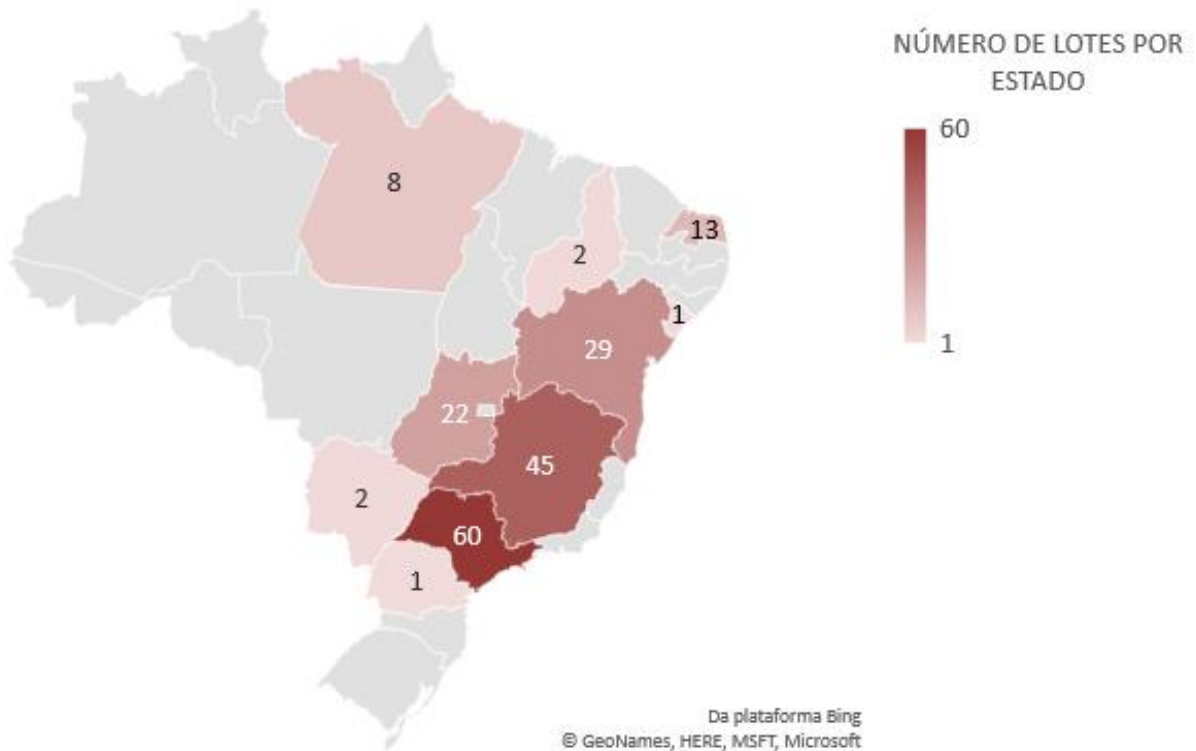


Figura 5. Mapa mostrando os estados de origem dos lotes da Coleção de Quirópteros do Laboratório de Estudos Subterrâneos. A escala de cores mostra a quantidade de lotes provenientes de cada estado. N = 183 lotes distribuídos por 10 estados brasileiros.

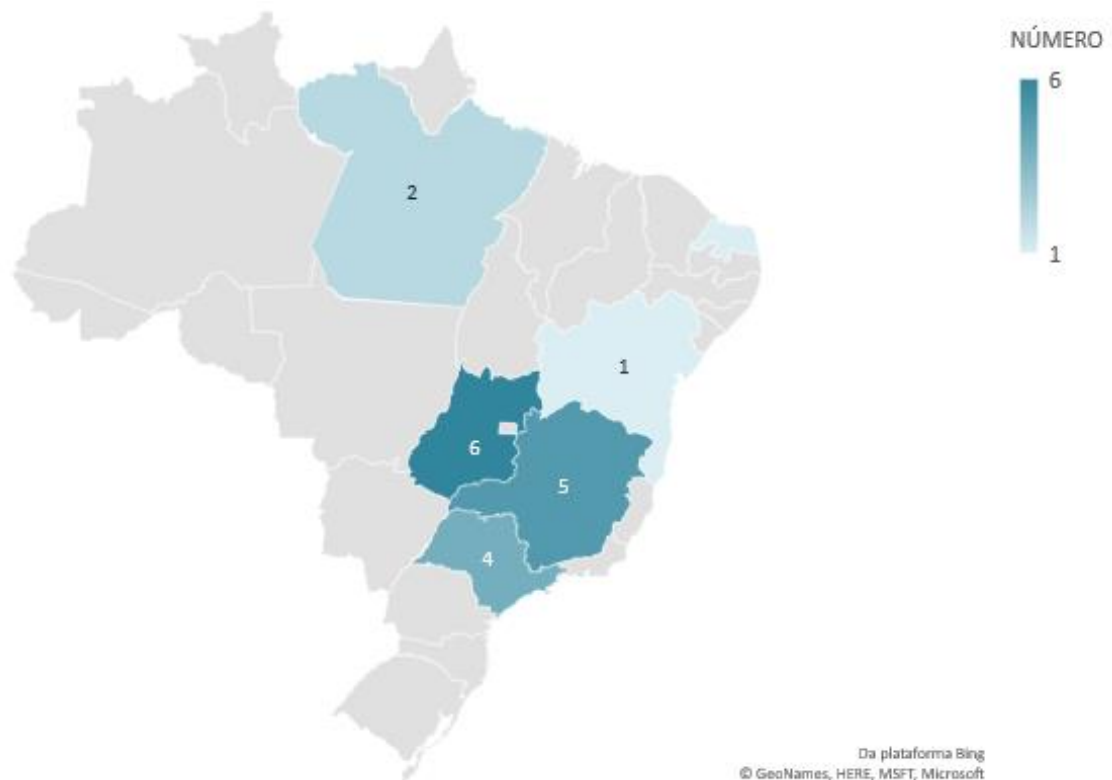


Figura 6. Mapa mostrando os estados que dispõem espécies com distribuição diretamente associada à presença de cavidades subterrâneas, presentes na Coleção de Quirópteros do Laboratório de Estudos Subterrâneos. A escala de cores mostra o número de espécies por estado. N = 7 espécies distribuídas por cavidades em 6 estados brasileiros.

Em adição, apresenta-se aqui (Figura 7) a classificação quanto ao nível de ameaça, de acordo com os dados disponibilizados pela *IUCN Red List*

of threatened species (2019) das espécies presentes na Coleção Científica do Laboratório de Estudos Subterrâneos.



Figura 7. Número de espécies por categoria de ameaça. N = 30 espécies.

Das 30 espécies encontradas na coleção, distribuídas pelos 183 lotes, 23 encontram-se classificadas em baixo risco de extinção – *Anoura caudifer*, *Anoura geoffroyi*, *Artibeus lituratus*, *Artibeus obscurus*, *Carollia perspicilata*, *Chiroderma doriae*, *Chrotopterus auritus*, *Desmodus rotundus*, *Diphylla ecaudata*, *Eptesicus diminutus*, *Glossophaga soricina*, *Lionycteris spurrelli*, *Mimon benettii*, *Myotis nigricans*, *Myotis simus*, *Noctilio* sp., *Peropteryx kappleri*, *Platyrrhinus lineatus*, *Pteronotus parnellii*, *Rhynchonycteris naso*, *Sturnira lilium*, *Sturnira tildae* e *Trachops cirrhosus*; duas possuem dados deficientes *Tonatia bidens* e *Vampyressa pussila*; e uma enquadra-se na categoria quase ameaçada: *Lonchophylla mordax*.

Vale ressaltar que o controle indiscriminado de populações de *Desmodus rotundus* em cavernas, através da passagem de pastas venenosas nos indivíduos, pode promover, com o tempo, o declínio dessas populações. E, ainda, esse tipo de controle acaba atingindo outras espécies que compartilham abrigos com *Desmodus rotundus*, como é o caso da

espécie *Lonchophylla dekeyseri* que já encontra-se ameaçada de extinção.

3.3 Abrangência temporal dos lotes presentes na coleção LESV

O lote mais antigo da coleção é de 1976, tratando-se de um espécime macho de *Glossophaga soricina*, coletado por Wilson Uieda e Atilio Storti Filho na Gruta da Lapinha no município Lagoa Santa, Minas Gerais (LESV248). Já o lote mais recente (LESV500) se trata de um esqueleto incompleto de *Artibeus* cf. *obscurus*, coletado em fevereiro de 2019, por Maria Elina Bichuette, Dayana Ferreira Torres e Jonas Eduardo Gallão na Toca da Trincheira no município de Mirangaba, Bahia.

A partir da distribuição temporal dos lotes contidos na coleção (Figura 7), nota-se que há uma flutuação no decorrer dos anos relacionada ao número de coletas realizadas. Além disso, observa-se três picos, indicados pelas setas vermelhas, de coletas realizadas nos anos de 2013, 2000 e 2019.

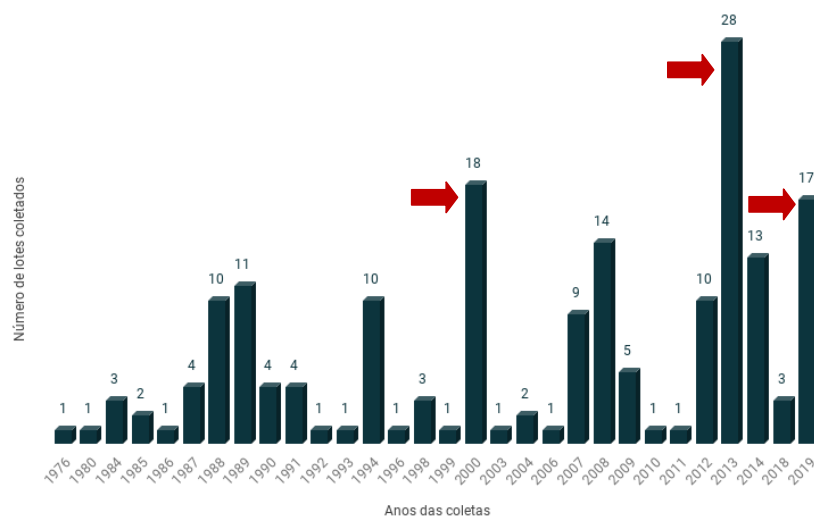


Figura 8. Abrangência temporal dos lotes da Coleção de Quirópteros do Laboratório de Estudos Subterrâneos. O eixo y representa o número de lotes coletados, enquanto que o eixo x representa os anos em que estes lotes foram coletados. As setas vermelhas indicam os anos em que mais lotes foram coletados. N = 181 lotes.

No ano de 2013 a maiorias das coletas se deram nos estados de São Paulo, município de Itu (Gruta do Riacho Subterrâneo), e Rio Grande do Norte, município de Martins (Caverna Casa de Pedra, Caverna Labirinto, Caverna Dorminhoco, Caverna Pérolas e Caverna Três Inhus). Outros estados também foram amostrados durante esse ano, como Goiás, município de Mambai (Gruta da Tarimba e Gruta Pasto de Vacas II), Pará, município de Altamira (Caverna Kararaô) e Minas Gerais, município de Ouro Preto (Gruta do Fogão e Gruta da Igrejinha). Enquanto que no ano de 2000 as coletas foram realizadas, majoritariamente, no município de São Domingos, Goiás (Caverna Passa Três), e apenas uma coleta no município de Itacarambi, Minas Gerais (Gruta Olhos D'água). Por fim, no ano de 2019 todas as coletas foram realizadas no estado da Bahia, nos municípios de Nova Redenção (Gruta da Lapinha), Ituaçu (Lapa do Bode, Gruta do Mandacaru e Lapa do Parafuso) e Mirangaba (Toca da Trincheira).

Como pode ser observado, os primeiros anos tiveram um espaçamento de quatro anos entre uma coleta e outra. Entre 1984 e 2003 e 2007 e 2015, tem-se coletas sendo realizadas, praticamente, anualmente. Porém, entre os anos de 2004 e 2007 e 2014 a 2018, há uma espaçamento de três e quatro anos, respectivamente, entre uma coleta e outra.

Cabe ressaltar que material anterior ao ano de 2007 foi proveniente de doação ou de coletas realizadas por Maria Elina Bichuette durante sua

pós-graduação na Universidade de São Paulo (USP). Parte (14,75%) dos lotes depositados na coleção, principalmente os mais antigos, chegaram até o Laboratório de Estudos Subterrâneos por meio de doação de Eleonora Trajano (IBUSP). Os demais foram obtidos através de projetos de pesquisa desenvolvidos no próprio laboratório.

Destaca-se ainda que dois lotes (LESV195 e LESV210) não foram considerados para essa análise, uma vez que os mesmos não possuem informações a respeito dos anos em que as coletas foram realizadas.

3.4 Dados adicionais de coletas realizadas próximas a cavernas

Dados a respeito das espécies coletadas próximas às cavidades (Tabela 1) são importantes para complementar as informações sobre a diversidade e a disposição dessas espécies nas regiões estudadas. Porém, a coleção mostra uma carência de estudos realizados no entorno dos ambientes subterrâneos visitados, uma vez que a maioria das amostragens ocorreram dentro ou na entrada das cavidades. E, ainda, demonstra a necessidade de estudos com marcação e recaptura de quirópteros que usam cavernas como abrigos, visando obter informações a respeito da movimentação e deslocamentos das espécies e ocupação das áreas ao entorno.

Tabela 1. Informações sobre espécies encontradas no entorno de cavidades. **Localidade:** 1. Povoado de Santa Rita (BA); 2. PETAR – Núcleo Caboclos (SP); 3. Fazenda Intervalles (SP); 4. Ao lado da entrada da Gruta Barra Bonita (SP); 5. Povoado de Piteira; 6. Estrada de acesso para a Caverna Colorida (SP). N = 13 espécimes.

FAMÍLIA	SUBFAMÍLIA	ESPÉCIE	Nº TOMBO	LOCALIDADE
Phyllostomidae	Lonchophyllinae	<i>Lonchophylla mordax</i>	LESV256	1
Phyllostomidae	Stenodermationae	<i>Platyrrhinus lineatus</i>	LESV257	1
Phyllostomidae	Stenodermationae	<i>Artibeus obscurus</i>	LESV258	1
Phyllostomidae	Stenodermationae	<i>Artibeus obscurus</i>	LESV259	1
Phyllostomidae	Stenodermationae	<i>Artibeus obscurus</i>	LESV260	1
Phyllostomidae	Stenodermationae	<i>Artibeus obscurus</i>	LESV261	1
Phyllostomidae	Stenodermationae	<i>Phyllostomus hastatus</i>	LESV262	1
Phyllostomidae	Carolliinae	<i>Carollia perspicillata</i>	LESV264	2
Phyllostomidae	Stenodermationae	<i>Vampyressa pusilla</i>	LESV265	2
Phyllostomidae	Stenodermationae	<i>Sturnira lilium</i>	LESV302	3
Furipteridae		<i>Furipterus</i> sp.	LESV320	4
Phyllostomidae	Glossophaginae	<i>Anoura caudifer</i>	LESV369	5
Phyllostomidae	Glossophaginae	<i>Anoura caudifer</i>	LESV436	6

4. CONCLUSÃO

O Brasil se destaca em termos de diversidade de quirópteros, entretanto muito ainda precisa ser explorado quando se trata da quiropterofauna cavernícola. Nesse contexto, a Coleção de Quirópteros do Laboratório de Estudos Subterrâneos se mostra importante por contribuir com registros científicos de espécies de quirópteros para ambientes subterrâneos e, em menor quantidade, para o seu entorno. Além disso, a Coleção se destaca por possuir material proveniente de projetos de pesquisa e não de trabalhos realizados com relatórios ambientais, o que evidencia a importância dos trabalhos científicos para o conhecimento da quiropterofauna brasileira. Por fim, destaca-se o registro de duas novas espécies, *Eptesicus diminutus* e *Myotis simus*, utilizando ambientes cavernícolas como abrigos diurnos, contribuindo para ampliar para 60 (32,96%) o número de espécies de morcegos registradas em cavernas no Brasil.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos Eleonora Trajano pela doação de parte do material de Chiroptera depositado na Coleção do Laboratório de Estudos Subterrâneos; aos órgãos ambientais governamentais, como Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) (anterior a 2007) e Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), pela concessão das licenças que permitiram a coleta dos espécimes depositados na coleção; às agências de fomento e financiadoras (CNPq – processos nº 303715/2011-1, 308557/2014-0 e 310378/2017-6, FAPESP – processos nº 2008/05678-7 e 2010/08459-4, e CAPES – processo nº 88887.159166/2017-00), pelo apoio financeiro aos projetos de pesquisa desenvolvidos no Laboratório de Estudos Subterrâneos/UFSCar.

REFERÊNCIAS

- AGUIAR, L.M.S., MACHADO, R.B. Identification of priority areas for bat inventories. **Annals of the XIXth Annual Meeting of the Society for Conservation Biology**, v.8, p.2-2, 2005.
- ALBERICO, M., CADENA, A., HERNÁNDEZ-CAMACHO, J.; MUÑOZSABA, Y. Mamíferos (Synapsida: Theria) de Colômbia. **Biota Colômbia**. v.1, p.43-75, 2000.
- BARROS, M.A.S.; MORAIS, C.M.G.; FIGUEIREDO, B.M.B.; JÚNIOR, G.B.M.; RIBEIRO, F.F.S.; PESSOA, D.M.A.; ITO, F.; BERNARD, E. Bats (Mammalia, Chiroptera) from the Nísia Floresta National Forest, with new records for the state Rio Grande do Norte, northeastern Brazil. **Biota Neotropica**, v.17, n.2, 2017.
- BERNARD, E.; AGUIAR, L.M.S.; MACHADO, R.B. Discovering the Brazilian bat fauna: a task for two centuries? **Mammal Review**, 41(1), p.23-29, 2010.
- BERNARD, E.; TAVARES, V.C.; SAMPAIO, E. Compilação atualizada das espécies de morcegos (Chiroptera) para a Amazônia Brasileira. **Biota Neotropica**, v.11, n1, 2011.
- BICHUETTE, M.E.; GIMENEZ, E.A.; ARNONE, I.S.; TRAJANO, E. An important site for conservation of bats in Brazil: Passa Três Cave, São Domingos karst area, with an updated checklist for Distrito Federal (DF) and Goiás state. **Subterranean Biology**, v.28, p.39-51, 2018.
- CRISTÍN, A.; PERRILLIAT, M.C. Las colecciones científicas y la protección del patrimonio paleontológico. **Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana**, v.63, n.3, p.421-427, 2011.
- DÍAS, M.M.; AGUIRRE, L.F.; BARQUEZ, R.M. **Clave de identificación de los murciélagos del cono sur de Sudamérica**. Centro de Estudios em Biología Teórica y Aplicada. Cochabamba, Bolívia, 2011, 94p.
- FABIÁN, M.E. Coleções científicas de Chiroptera. **Anais do IV Encontro Brasileiro para o Estudo de Quirópteros**. Divulgação do Museu de Ciências e Tecnologia, 2: 5-6, 2003.

- FELIX, S.; NOVAES, R.L.M.; SOUZA, R.F.; AVILLA, L.S. Bat assemblage in a karstic area from northern Brazil: seven new occurrences for Tocantins state, including the first record of *Glyphonycteris sylvestris* Thomas, 1896 for the Cerrado. **Check List the Journal of Biodiversity data**. v.12, n.6, 2016.
- GUIMARÃES, M.M.; FERREIRA, R.L. Morcegos cavernícolas do Brasil: novos registros e desafios para conservação. **Revista Brasileira de Espeleologia**, v.2, n.4, 2014.
- HUMPHREY, S.R. Nursery roots and community diversity of nearctic bats. **Journal of Mammalogy**, v.56, n.2, p.321-346, 1975.
- International Union for Conservation of Nature. **IUCN Red List of Threatened Species**. 2019. Disponível em: <https://www.iucnredlist.org/>. Acesso em: 14.ABR.2019.
- KURY, A.B. *et al.* **Diretrizes e estratégias para a modernização de coleções biológicas brasileiras e a consolidação de sistemas integrados de informações a biodiversidade**. Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), Brasília, março de 2006.
- Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. **Livro vermelho da fauna Brasileira ameaçada de extinção: volume II – Mamíferos**. 1º edição, Brasília, DF: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade/Ministério do Meio Ambiente, 2018. Disponível em: http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/comunicacao/publicacoes/publicacoes-diversas/livro_vermelho_2018_vol2.pdf. Acessado em: 13.ABR.2019.
- NOGUEIRA M.R.; LIMA, I.P.; GARBINO, G.S.T; MORATELLI, R.; TAVARES, V.C.; GREGORIN, R.; PERACCHI, A.L. 2018. **Updated checklist of Brazilian bats: version 2018.1**. Comitê da Lista de Morcegos do Brasil – CLMB. Sociedade Brasileira para o Estudo de Quirópteros (Sbeq). Disponível em: <http://www.sbeq.net/updatelist>. Acessado em: 2.NOV.2018.
- NOGUEIRA, M.R.; de LIMA, I.P.; MORATELLI, R.; TAVARES, V.C.; GREGORIN, R.; PERACCHI, A.L. Checklist of Brazilian bats, with comments on original records. **Check List**, v.10, n.4, p.808-821, 2014.
- NOVAES, R.L.M. Morcegos e Cavernas: histórias escondidas de evolução, conservação e preconceito. **Ciência Hoje**, v.49, p.294, 2012.
- PACHECO, S.M.; SODRÉ, M.M.; MELLO, M.A.R.; MARQUES, R.V.; UIEDA, W.; AGUIAR, L.; PASSOS, F.C.; TRAJANO, E.; BREDET, A. Estado da Arte e perspectivas para a Zoologia no Brasil. *In: Chiroptera*. Capítulo 14, Curitiba: Ed. UFPR, p.231-248, 2009.
- REIS, N.R.; PERACCHI, A.L.; PEDRO, W.A.; LIMA, I.P. (Eds). **Mamíferos do Brasil**. Londrina: 2006.
- REIS, N.R.; PERACCHI, A.L.; PEDRO, W.A.; LIMA, I.P. **Morcegos do Brasil**. Londrina, 2007.
- ROCHA, A.; BICHUETTE, M.E. Influence of abiotic variables on the bat fauna of a granitic cave and its surroundings in the state of Sao Paulo, Brazil. **Biota Neotropica**, v.16, n.3, 2016.
- TAVARES, V.C.; GREGORIN, R. Diversidade de morcegos no Brasil: lista atualizada com comentários sobre distribuição e taxonomia. *In: Sistemática de morcegos no Brasil: história e perspectivas*. Capítulo 2, Armazém Digital, Porto Alegre, 2008.
- TAVARES, V.C.; GREGORIN, R.; PERACCHI, A.L. Diversidade de morcegos no Brasil: lista atualizada com comentários sobre distribuição e taxonomia. *In: Sistemática: a diversidade de morcegos no Brasil*. Capítulo 1, Armazém Digital, Porto Alegre, 2008.
- TAXEUS. **Listas de espécies**. Disponível em: <https://www.taxeus.com.br/>. Acesso em: 14.ABR.2019.

- TRAJANO, E. Ecologia de populações de morcegos cavernícolas em uma região cárstica do sudeste do Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, São Paulo, v.2, n.5, p.255-320, 1985.
- TRAJANO, E. Fauna cavernícola brasileira: composição e caracterização preliminar. **Revista Brasileira de Zoologia**, São Paulo, v.3, n.8, p.533-561, 1987.
- TRAJANO, E. Protecting caves for the bats or bats for the caves? **Chiroptera Neotropical**, v.1, n.2, 1995.
- TRAJANO, E.; BICHUETTE, M.E. **Biologia Subterrânea. Introdução**. São Paulo: Redespeleo Brasil, 2006.
- VIZOTTO, L.D.; TADDEI, V.A. **Chave para determinação de quirópteros brasileiros**. São José do Rio Preto: Boletim de Ciências, 1973, 72p..

ANEXO I

Tabela 1. Espécie por lote e seu registro em cavidades. **Cavidade/Estado:** 1. Toca do Gonçalves (BA); 2. Gruta das Torras (BA); 3. Gruta da Água Fina (BA); 4. Gruta da Lapinha (BA); 5. Gruta do Bispo (BA); 6. Gruta do Mandacaru (BA); 7. Gruta do Relógio (BA); 8. Lapa do Bode – Ituaçu (BA); 9. Lapa do Bode – Itaetê (BA); 10. Lapa do Manga I (BA); 11. Lapa do Parafuso (BA); 12. Lapa Doce II (BA); 13. Toca da Trincheira (BA); 14. Caverna Passa Três (GO); 15. Gruta da Tarimba (GO); 16. Gruta Pasto das Vacas I (GO); 17. Caverna São Mateus (GO); 18. Gruta do Imbé (GO); 19. Gruta da Lapinha (MG); 20. Gruta Olhos D’água (MG); 21. Toca do Sumidouro (MG); 22. Lapa Vereda da Palha (MG); 23. Caverna da Piedade (MG); 24. Gruta do Fogão (MG); 25. Gruta da Igrejinha (MG); 26. Caverna Janelão (MG); 27. Caverna Rei do Mato (MG); 28. Caverna Zeferino I (MG); 29. Gruta da Juruva (MG); 30. Gruta do Brega (MG); 31. Caverna Pedra da Cachoeira (PA); 32. Caverna Planaltina (PA); 33. Caverna Kararaô (PA); 34. Caverna China (PA); 39. Abrigo Denis (PA); 35. Gruta do Moquéim (PI); 36. Toca de Cima dos Pilão (PI); 37. Gruta da Rocha (PR); 38. Gruta do Cure (MS); 39. Abismo do Poço (MS); 40. Caverna Casa de Pedra (RN); 41. Caverna Dorminhoco (RN); 42. Caverna Labirinto (RN); 43. Caverna Pérolas (RN); 44. Caverna Três Inchus (RN); 45. Gruta do Ebirá (SE); 46. Abismo Ponta de Flecha (SP); 47. Gruta do Chapéu (SP); 48. Caverna de Morro Preto (SP); 49. Caverna Casa de Pedra (SP); 50. Gruta Colorida (SP); 51. Abismo da Chuva (SP); 52. Gruta dos Paiva (SP); 53. Toca dos Meninos (SP); 54. Gruta do Minotauro (SP); 55. Caverna Monjolinho (SP); 56. Gruta da Pedra Solta (SP); 57. Caverna Águas Quentes (SP); 58. Toca do Tigre (SP); 59. Abismo da Gurutuva (SP); 60. Gruta da Toca (SP); 61. Gruta do Fazendão (SP); 62. Gruta do Riacho Subterrâneo (SP); N = 262 espécimes.

FAMÍLIA	SUBFAMÍLIA	ESPÉCIE	Nº TOMBO	CAVIDADE
Phyllostomidae	Phyllostominae	<i>Tonatia bidens</i>	LESV473, 474	1
Phyllostomidae	Desmodontinae	<i>Desmodus rotundus</i>	LESV428	1
Natalidae		<i>Natalus macrourus</i>	LESV442	1
Phyllostomidae	Carollinae	<i>Carollia perspicillata</i>	LESV294/295	2
Phyllostomidae	Phyllostominae	<i>Chrotopterus auritus</i>	LESV560	3
Phyllostomidae	Desmodontinae	<i>Desmodus rotundus</i>	LESV483/484/485/486	4
Phyllostomidae	Desmodontinae		LESV499	4
Phyllostomidae	Desmodontinae	<i>Desmodus rotundus</i>	LESV482	5
Phyllostomidae	Phyllostominae	<i>Chrotopterus auritus</i>	LESV487	5
Phyllostomidae	Lonchophyllinae	<i>Lonchophylla cf. mordax</i>	LESV493	6
Phyllostomidae			LESV511	7
Phyllostomidae	Desmodontinae	<i>Desmodus rotundus</i>	LESV489/491	8
Phyllostomidae	Stenodermatinae	<i>Artibeus</i> sp.	LESV496	8
Phyllostomidae	Stenodermatinae	<i>Mimon</i> sp.	LESV498	8
Phyllostomidae	Desmodontinae	<i>Desmodus rotundus</i>	LESV504/509	9
Phyllostomidae	Desmodontinae	<i>Desmodus rotundus</i>	LESV501	10
Phyllostomidae	Stenodermatinae	<i>Artibeus</i> sp.	LESV497	11
Phyllostomidae	Desmodontinae	<i>Desmodus rotundus</i>	LESV502	12
Emballonuridae	Emballonurinae	<i>Peropteryx cf. kappleri</i>	LESV492	13

Phyllostomidae	Stenodermatinae	<i>Artibeus cf. obscurus</i>	LESV494/500	13
Phyllostomidae	Stenodermatinae		LESV495	13
Phyllostomidae	Stenodermatinae	<i>Platyrrhinus lineatus</i>	LESV355/366	14
Phyllostomidae	Glossophaginae	<i>Glossophaga soricina</i>	LESV356/362	14
Phyllostomidae	Phyllostominae	<i>Trachops cirrhosus</i>	LESV357/367/391	14
Phyllostomidae	Lonchorhinae	<i>Lonchorhina aurita</i>	LESV358/360	14
Phyllostomidae	Lonchophyllinae	<i>Lionycteris spurrelli</i>	LESV359/381	14
Phyllostomidae	Caroliinae	<i>Carollia perspicillata</i>	LESV361	14
Phyllostomidae	Lonchophyllinae	<i>Lonchophylla dekeyseri</i>	LESV363/364	14
Phyllostomidae	Glossophaginae	<i>Anoura caudifer</i>	LESV365	14
Phyllostomidae	Glossophaginae	<i>Anoura geoffroyi</i>	LESV350	15
Phyllostomidae	Desmodontinae	<i>Diphylla ecaudata</i>	LESV389	15
Natalidae		<i>Natalus macrourus</i>	LESV390	15
Phyllostomidae	Desmodontinae	<i>Desmodus rotundus</i>	LESV415	16
Phyllostomidae	Glossophaginae	<i>Glossophaga soricina</i>	LESV368	17
Phyllostomidae			LESV228	18
Phyllostomidae	Glossophaginae	<i>Glossophaga soricina</i>	LESV248	19
Natalidae		<i>Natalus macrourus</i>	LESV310/313/370/441	20
Phyllostomidae	Stenodermatinae	<i>Platyrrhinus sp.</i>	LESV306	20
Emballonuridae	Emballonurinae	<i>Peropteryx sp.</i>	LESV318	20
Phyllostomidae	Desmodontinae	<i>Diphylla ecaudata</i>	LESV321/433	20
Phyllostomidae	Phyllostominae	<i>Tonatia sp.</i>	LESV323/472	20
Phyllostomidae	Phyllostominae	<i>Chrotopterus auritus</i>	LESV429	20
Phyllostomidae	Desmodontinae	<i>Desmodus rotundus</i>	LESV372/432	20
Phyllostomidae	Glossophaginae	<i>Glossophaga soricina</i>	LESV427/451/524	20
Vespertilionidae	Myotinae	<i>Myotis nigricans</i>	LESV373	20
Phyllostomidae	Caroliinae	<i>Carollia perspicillata</i>	LESV371/392	20
Emballonuridae	Emballonurinae	<i>Peropteryx kappleri</i>	LESV374	20
Phyllostomidae	Lonchophyllinae	<i>Lionycteris spurrelli</i>	LESV523/525	20
Phyllostomidae	Phyllostominae		LESV292/293	21
Phyllostomidae	Caroliinae	<i>Carollia perspicillata</i>	LESV291	21
Phyllostomidae	Phyllostominae	<i>Mimon bennettii</i>	LESV2471	21
Phyllostomidae	Phyllostominae	<i>Tonatia bidens</i>	LESV478	21
Phyllostomidae	Desmodontinae	<i>Desmodus rotundus</i>	LESV223	22
Phyllostomidae	Glossophaginae	<i>Anoura geoffroyi</i>	LESV324	23
Phyllostomidae	Glossophaginae	<i>Glossophaga soricina</i>	LESV332	24
Phyllostomidae	Caroliinae	<i>Carollia perspicillata</i>	LESV333/352	24
Phyllostomidae	Glossophaginae	<i>Anoura geoffroyi</i>	LESV334	24
Phyllostomidae	Desmodontinae	<i>Desmodus rotundus</i>	LESV335	25
Phyllostomidae	Desmodontinae	<i>Diphylla ecaudata</i>	LESV346	25
Vespertilionidae	Myotinae	<i>Myotis simus</i>	LESV336	25
Furipteridae		<i>Furipterus horrens</i>	LESV526	26
Phyllostomidae	Desmodontinae	<i>Desmodus rotundus</i>	LESV200	27
Phyllostomidae	Desmodontinae	<i>Desmodus rotundus</i>	LESV331	28
Phyllostomidae	Desmodontinae	<i>Desmodus rotundus</i>	LESV505	29
Phyllostomidae			LESV506/507/508	29
Phyllostomidae	Desmodontinae	<i>Desmodus rotundus</i>	LESV480	30
Phyllostomidae	Caroliinae	<i>Carollia sp.</i>	LESV469	31
Mormoopidae		<i>Pteronotus parnellii</i>	LESV308	31

Natalidae		<i>Natalus macrourus</i>	LESV296	32
Phyllostomidae	Glossophaginae	<i>Anoura geoffroyi</i>	LESV328	33
Emballonuridae	Emballonurinae	<i>Rhynchonycteris naso</i>	LESV327	33
Emballonuridae	Emballonurinae	<i>Rhynchonycteris naso</i>	LESV326	34
Phyllostomidae	Caroliinae	<i>Carollia perspicillata</i>	LESV329/383	34
Phyllostomidae	Glossophaginae	<i>Glossophaga soricina</i>	LESV477	35
Phyllostomidae	Stenodermatinae	<i>Artibeus</i> sp.	LESV479	36
Phyllostomidae	Caroliinae	<i>Carollia perspicillata</i>	LESV434	37
Phyllostomidae	Desmodontinae	<i>Desmodus rotundus</i>	LESV217	38
Phyllostomidae	Desmodontinae	<i>Desmodus rotundus</i>	LESV210	39
Natalidae		<i>Natalus macrourus</i>	LESV426	40
Phyllostomidae	Stenodermatinae	<i>Artibeus</i> sp.	LESV516/567	40
Phyllostomidae			LESV517/518	40
Noctilionidae		<i>Noctilio</i> sp.	LESV519	40
Phyllostomidae	Desmodontinae	<i>Desmodus rotundus</i>	LESV514	41
Phyllostomidae	Desmodontinae	<i>Desmodus rotundus</i>	LESV512	42
Phyllostomidae	Glossophaginae	<i>Anoura</i> sp.	LESV513	42
Phyllostomidae			LESV515	43
Phyllostomidae	Desmodontinae	<i>Desmodus rotundus</i>	LESV520	44
Noctilionidae		<i>Noctilio</i> sp.	LESV521	44
Phyllostomidae			LESV522	44
Mormoopidae		<i>Pteronotus</i> sp.	LESV211	45
Phyllostomidae	Desmodontinae	<i>Desmodus rotundus</i>	LESV195	46
Phyllostomidae	Desmodontinae	<i>Desmodus rotundus</i>	LESV193	47
Phyllostomidae	Phyllostominae	<i>Chrotopterus auritus</i>	LESV247	47
Phyllostomidae	Phyllostominae	<i>Chrotopterus auritus</i>	LESV220	48
Phyllostomidae	Stenodermatinae	<i>Artibeus</i> sp.	LESV188	49
Phyllostomidae	Desmodontinae	<i>Desmodus rotundus</i>	LESV190	49
Phyllostomidae	Phyllostominae	<i>Mimon bennettii</i>	LESV191	49
Phyllostomidae	Stenodermatinae	<i>Artibeus lituratus</i>	LESV201	49
Phyllostomidae	Phyllostominae	<i>Chrotopterus auritus</i>	LESV202	49
Phyllostomidae	Phyllostominae	<i>Chrotopterus auritus</i>	LESV219	49
Phyllostomidae	Desmodontinae	<i>Desmodus rotundus</i>	LESV222	50
Vespertilionidae	Myotinae	<i>Myotis</i> sp.	LESV443	50
Phyllostomidae	Stenodermatinae	<i>Sturnira lilium</i>	LESV214	50
Phyllostomidae	Phyllostominae	<i>Chrotopterus auritus</i>	LESV215	50
Phyllostomidae	Phyllostominae	<i>Tonatia bidens</i>	LESV216	50
Phyllostomidae	Glossophaginae	<i>Anoura geoffroyi</i>	LESV187/205	51
Furipteridae		<i>Furipterus horrens</i>	LESV189	51
Phyllostomidae	Caroliinae	<i>Carollia perspicillata</i>	LESV203	51
Phyllostomidae	Glossophaginae	<i>Anoura</i> sp.	LESV194	52
Phyllostomidae	Stenodermatinae	<i>Artibeus</i> sp.	LESV503	52
Furipteridae		<i>Furipterus horrens</i>	LESV319	53
Phyllostomidae	Glossophaginae	<i>Anoura geoffroyi</i>	LESV206	54
Phyllostomidae	Phyllostominae	<i>Chrotopterus auritus</i>	LESV209/213	54
Phyllostomidae	Phyllostominae	<i>Mimon</i> sp.	LESV229	54
Phyllostomidae	Desmodontinae	<i>Diphylla ecaudata</i>	LESV218	55
Phyllostomidae			LESV552	55
Phyllostomidae	Glossophaginae	<i>Anoura caudifer</i>	LESV311	56

Phyllostomidae	Stenodermatinae	<i>Vampyressa pusilla</i>	LESV315	57
Phyllostomidae	Carolliinae	<i>Carollia perspicillata</i>	LESV447	58
Phyllostomidae	Lonchorhininae	<i>Lonchorhina aurita</i>	LESV204	59
Phyllostomidae	Carolliinae	<i>Carollia perspicillata</i>	LESV278/279/286/290	60
Phyllostomidae	Glossophaginae	<i>Glossophaga soricina</i>	LESV280/287	60
Vespertilionidae	Myotinae	<i>Myotis nigricans</i>	LESV289	60
Phyllostomidae	Phyllostominae	<i>Chrotopterus auritus</i>	LESV281	61
Phyllostomidae	Desmodontinae	<i>Desmodus rotundus</i>	LESV282/283	61
Vespertilionidae	Myotinae	<i>Myotis nigricans</i>	LESV284/288	61
Phyllostomidae	Glossophaginae	<i>Glossophaga soricina</i>	LESV285	61
Phyllostomidae	Carolliinae	<i>Carollia perspicillata</i>	LESV353/379	62
Phyllostomidae	Phyllostominae	<i>Chrotopterus auritus</i>	LESV347	62
Phyllostomidae	Glossophaginae	<i>Glossophaga soricina</i>	LESV354/385	62
Vespertilionidae	Myotinae	<i>Myotis</i> sp.	LESV375/376/387	62
Phyllostomidae	Desmodontinae	<i>Desmodus rotundus</i>	LESV348/351	62
Vespertilionidae	Myotinae	<i>Myotis nigricans</i>	LESV349	62
Phyllostomidae	Stenodermatinae	<i>Chiroderma doriae</i>	LESV377	62
Vespertilionidae	Vespertilioninae	<i>Eptesicus diminutus</i>	LESV378	62
Phyllostomidae	Stenodermatinae	<i>Sturnira tildae</i>	LESV404	62

Fluxo editorial:

Recebido em: 08.12.2018

Aprovado em: 25.03.2019



A revista *Espeleo-Tema* é uma publicação da Sociedade Brasileira de Espeleologia (SBE).
Para submissão de artigos ou consulta aos já publicados visite:

www.cavernas.org.br/espeleo-tema.asp