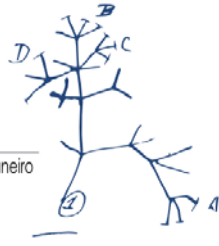


Programa de Pós-graduação em  
**Biodiversidade &  
Biologia Evolutiva**

Instituto de Biologia - Universidade Federal do Rio de Janeiro



**Universidade Federal do Rio de Janeiro**

**Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade e Biologia Evolutiva**

**Quirópteros do Alto rio Cuiabá, SESC Serra Azul, MT: ecomorfologia  
e distribuição em um mosaico de paisagens do Cerrado**

**Nathália Siqueira Veríssimo Louzada**

**Rio de Janeiro**

**2015**

QUIRÓPTEROS DO ALTO RIO CUIABÁ, SESC SERRA AZUL, MT: ECOMORFOLOGIA E  
DISTRIBUIÇÃO EM UM MOSAICO DE PAISAGENS DO CERRADO

**Nathália Siqueira Veríssimo Louzada**

Dissertação/Tese apresentada ao  
Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade  
e Biologia Evolutiva,  
Universidade Federal do Rio de Janeiro,  
como parte dos requisitos necessários à  
obtenção do título de Mestre em  
Ciências Biológicas (Biodiversidade e Biologia Evolutiva).

**Orientador:** Luiz Flamarion Barbosa Oliveira

**Coorientadora:** Leila Maria Pessôa

**Banca examinadora:**

\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. João Alves de Oliveira

\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Marcelo Rodrigues Nogueira

\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Luiz Antônio Pedreira Gonzaga

\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Paulo Cesar de Paiva

\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Sérgio Potsch de Carvalho e Silva

Rio de Janeiro

Janeiro/ 2015

Estudo realizado no Setor de Mastozoologia do Departamento de Vertebrados do Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro e no Laboratório de Mastozoologia do Departamento de Zoologia do Instituto de Biologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro.

Orientador: Luiz Flamarion Barbosa Oliveira

Coorientadora: Leila Maria Pessôa

(Universidade Federal do Rio de Janeiro)

**FICHA CATALOGRÁFICA****LOUZADA, Nathália Siqueira Veríssimo**

Quirópteros do Alto rio Cuiabá, SESC Serra Azul, MT: ecomorfologia e distribuição em um mosaico de paisagens do Cerrado/ Nathália Siqueira Veríssimo Louzada. Rio de Janeiro: UFRJ, 2014.

xiv +154f.; 29,7cm.

Orientador: Luiz Flamarion Barbosa Oliveira

Coorientadora: Leila Maria Pessôa

Dissertação (Mestrado). UFRJ/ Programa de Pós-graduação em Biodiversidade e Biologia Evolutiva, 2015.

Referências bibliográficas: 122-141

1. Chiroptera. 2. Distribuição I. Oliveira, Luiz Flamarion Barbosa. II. Universidade Federal do Rio de Janeiro. III. Dissertações.

**Eu dedico este trabalho à minha mãe e ao meu padrinho, que me ensinaram a lutar pelos meus sonhos e me ajudaram a chegar até aqui.**

*How I wish*

*How I wish you were here*

*We're just two lost souls*

*Swimming in a fish bowl*

*Year after year*

*Running over the same old ground*

*What have we found?*

*The same old fears*

*Wish you were here*

(Wish you were here/ Pink Floyd)

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos os meus familiares, que sempre estiveram presentes nessa jornada, que constituem uma família pequena, porém unida e repleta de amor. Em especial, agradeço ao meu padrinho, Paulo Francisco Siqueira Veríssimo, que sempre se preocupou com meu curso e sempre me admirou pelo que escolhi e fiz. Que me deu amor e carinho, mesmo de longe, e que acima de tudo tinha orgulho de mim e do que eu fazia, e tenho certeza que agora ele está olhando por mim e muito feliz por mais essa conquista. Dedico ela a você, tio Paulo, nosso galego! Agradeço à minha mãe, Maria Christina Siqueira Veríssimo Louzada, que esteve me dando forças em todos os momentos do curso, que foi mãe e pai, que colocou muitos almoços e jantas enquanto eu estudava; que arrumava meu quarto quando eu não tinha tempo, que, apesar de achar estranho estudar morcegos, sempre esteve preocupada em me ajudar e entender a importância dos mesmos; que sempre teve orgulho de dizer “A minha filha é bióloga, zoóloga e cuida dos animais”. E o que falar do meu irmão, Ronaldo de Miranda Louzada Júnior? O manymol mais chato do mundo! Obrigada pelos momentos de descontração e risos em meio a momentos de aflição enfrentados ao longo do caminho, por sua força e determinação, pelo carinho e preocupação comigo e com a finalização desta etapa, que é um sonho para mim.

Agradeço imensamente às minhas primas, Mariana Siqueira Veríssimo Palatnic e Iris Maria Deschaumes, que com muito carinho e amor respeitaram e apoiaram a minha decisão de ser bióloga, e mais, zoóloga, apesar de terem medo de insetos, aracnídeos, e até de passarinhos (imagina de morcegos); que sempre vinham me procurar alegres por terem achado um “Bicho estranho na sala” ou “Um passarinho enorme que entrou no banheiro”. À Mariana por ser sempre uma amiga verdadeira, uma irmã. Por conversar comigo nos momentos bons e ruins, por me ajudar a crescer e ser o que sou. Por me dar alegria apenas por estar comigo, por me ajudar a levantar nos momentos difíceis e sem dúvida, por chegar até aqui. À Íris pelo carinho incondicional, por todos os doces, brownies e bolos, pelas risadas e momentos especiais vividos. Amo vocês duas incondicionalmente, para sempre.

Agradeço a todos os meus tios e dindinha. À Margarida Maria Siqueira Veríssimo e Maria Inês Siqueira Veríssimo, por estarem sempre “antenadas” aos fatos relacionados à biologia e transmitirem essa informação a mim, de forma carinhosa e preocupada. Por compartilharem momentos especiais e únicos e por fazerem parte da família, que apesar de pequena, é muito unida. Ao tio Luis Antônio Siqueira Veríssimo e Rita de Cássia Rodrigues de Castro Veríssimo e ao meu primo Guigui (Luiz Guilherme), sempre interessados e preocupados com os animais, mostrando

curiosidade pelos mesmos, inclusive morcegos. A tia e prima que moram longe, mas estão em nossos corações, Maria dos Anjos Coelho e a prima Gabriela Coelho Siqueira Veríssimo, que sempre se preocuparam e conversaram sobre o meu trabalho e que me proporcionaram momentos únicos e felizes ao longo desta trajetória.

A Anne Caruliny do Monte Lima, amiga e irmã, que esteve ao meu lado durante toda a jornada, que viu e viveu tudo isso comigo e que sem a qual eu não chegaria tão longe. Por todos os momentos felizes e únicos, pelos momentos engraçados, pelos risos e sorrisos. Pelos momentos tristes, que nos ensinaram a ser mais fortes e amadurecer. Pelo profissionalismo, pelos ensinamentos, pelas trocas de ideias e ideais. Pelas horas mal dormidas, pelas horas de dermestério, pelas crises de medo, pelas mordidas dos espécimes. Por madrugar no Museu Nacional e trabalhar intensamente o dia inteiro, pelas longas idas a bibliotecas, pelos tantos artigos lidos. Por tudo que crescemos e aprendemos juntas nesse tempo, que passou mais rápido e foi menos cansativo graças a você. Pelas experiências compartilhadas em campo e em laboratório, pela paciência em ver estruturas mínimas do crânio e dente dos morcegos, pelas horas de lupa e milhares de fotos tiradas. Por todas as longas conversas sobre assuntos acadêmicos ou não. Por ser minha ecóloga favorita e por me ensinar a gostar cada vez mais dessa área tão difícil para mim. Por sempre cuidar de mim e estar presente nos momentos mais importantes da minha vida, sejam eles bons ou ruins. E nos ruins, me ajudar a ver o lado bom, a crescer, vencer e superar. E nos bons, por estar comigo e compartilhar das experiências mais incríveis. Por fazer parte das loucuras, das danças latinas, das viagens, e por acima de tudo, ser um exemplo a seguir. Espero e quero ainda compartilhar muitos momentos com você!

Agradeço aos amigos e agregados que proporcionaram momentos únicos: Karine Christine do Monte Lima, por todos os momentos especiais vividos, pelas conversas, pelo carinho e pela amizade louca e sincera; Glauco Ribeiro de Oliveira, que estendeu a mão nos momentos de tristeza e dificuldade, que me incentivou a ler artigos e escrever o presente trabalho, que me ensinou a não desistir das coisas que queremos, e lutar por elas, que me tranquilizou e trouxe alegria nos momentos de aflição, sem o qual eu não teria chegado tão longe; Lidia Sabanef, que trouxe mais alegria para a nossa família, que proporcionou momentos especiais mostrando bichos que caíram na sua varanda ou que apareceram no seu condomínio, sempre procurando me informar de tudo que ocorria no mundo animal. Que além de nora, é uma amiga especial, que ajudou muito e cuidou de mim; Raphael Bastos Leão Castello, pela espontaneidade, por me ensinar que momentos simples

são os mais felizes quando estamos com pessoas queridas ao lado, por ter se tornado um amigo querido.

Agradeço aos queridos mestres e doutores que me ajudaram de forma incisiva durante esses dois anos de Mestrado, sem os quais eu não chegaria aqui: à Dra. Leila Maria Pessôa, orientadora sempre presente e disposta a ajudar, que acompanhou todo o trabalho e me incentivou a melhorar e evoluir. Que me ensinou a crescer profissionalmente e a atingir muitas metas. Ao Dr. Luiz Flamarion Barbosa de Oliveira, que permitiu o desenvolvimento deste projeto, por todos os ensinamentos na área ecológica e estatística. Ao Dr. João Alves Oliveira, por facilitar o acesso à coleção mastozoológica do Museu Nacional do Rio de Janeiro, pela confiança durante o uso do material e espaço, e pela sempre disponibilidade em ajudar. Ao Dr. Leandro Oliveira Salles, que permitiu o uso do laboratório e da lupa, pelos quais eu desenvolvi grande parte do trabalho. Pelas conversas e ideias trocadas ao longo deste período, e pelas oportunidades oferecidas ao longo do curso. Ao Dr. Marcelo Weksler, que permitiu o uso do laboratório de molecular, pelos ensinamentos a cerca do mesmo, e pelas tantas bibliografias oferecidas.

Agradeço aos membros da pós-graduação em Biodiversidade e Biologia Evolutiva, que sempre estiveram disponíveis a ajudar e melhorar o curso. A Dr. Michelle Klautau e ao Heber Borges de Araújo, que sempre foram solícitos a ajudar e solucionar problemas relacionados à dissertação e à pós-graduação. Pela paciência e boa vontade em todos os momentos durante o curso. A todos os professores da pós-graduação, em especial Leila Maria Pessôa, Paulo Cesar de Paiva, Nelson Ferreira Júnior, João Alves Oliveira, Wilson José Deduardo Moreira da Costa e José Ricardo Miras Mermudes que, com suas disciplinas, me ensinaram novos conteúdos e me fizeram ter certeza de estar no lugar certo. E também agradeço a todos os companheiros da pós-graduação, em especial Gisela Barbosa Sobral de Oliveira, Alexandre Pedro Selvatti, Dayana Paula Bolzan e Alessandra Lamarca Pavan, que com muita alegria, irreverência, companheirismo, alto astral e felicidade, fizeram destes dois anos de Mestrado, anos inesquecíveis.

Agradeço ao Dr. Júlio Fernando Vilela, por acompanhar meu trabalho desde o início, por ser um amigo de verdade, pela preocupação e ajuda em todos os momentos. Pelas conversas e experiências trocadas. Pelas oportunidades oferecidas. Pela paciência em ensinar coisas novas. Espero que nossa amizade cresça cada vez mais e que possamos sempre trocar ideias!

Agradeço aos Drs. Ricardo Moratelli M. da Rocha e Marcelo Rodrigues Nogueira, que ajudaram na identificação de alguns exemplares, disponibilizando literatura para tal e ao Carlos



Rodrigues de Moraes Neto, que me ajudou durante a etapa do uso do dermestério no Museu Nacional.

Agradeço a todos os companheiros de laboratório, em especial William Corrêa Tavares, Felipe S. Carrasco, e Dayana Paula Bolzan que sempre estiveram dispostos a ajudar, e que muito me ensinaram, com seminários, defesas ou até mesmo conversas e a todos os companheiros que me ajudaram no trabalho de campo, Ana Lazar G. Souza, Anne Caruliny do M. Lima, Artur A. V. M. Júnior, Dayana Paula Bolzan, Felipe S. Carrasco, Gabriel S. Hofmann, Gisela B. S. de Oliveira, José Luiz P. Cordeiro, Marcione B. de Oliveira, João A. de Oliveira, Martha L. Brandão, Mônica G. Pinheiro e William C. Tavares.

Agradeço especialmente todos os amigos, melhores amigos, que estiveram unidos nos momentos bons e ruins, de alegrias e tristezas, ajudando uns aos outros, rindo e sorrindo, caindo e levantando, estendendo a mão, etc. Esses sim são eternos amigos, sem os quais não teria adquirido tantas conquistas e alegrias. Anne Caruliny do Monte Lima, Karine Christine do Monte Lima, Felipe Alvarenga Machado, Bárbara Cristina Francisco, Tamires Azamor, Felipe Soares Coelho e Bruna Carla, obrigada por fazerem parte da minha vida.

Agradeço a todos os pesquisadores de todas as instituições que foram citadas neste trabalho, a todos os funcionários e professores da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), do Museu Nacional (MN) e da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), que permitiram a visitação de suas coleções. Em especial, agradeço ao Dr. Adriano L. Peracchi, que permitiu a visitação à coleção de Chiroptera da UFRRJ, e à Daniella Dias e Isaac P. de Lima pela paciência, boa vontade e ajuda na identificação de alguns caracteres importantes para determinação de algumas espécies de quirópteros.

Agradeço ao SESC Nacional em nome do Dr. Leopoldo Brandão, Sr. Maron Emile Abi-Abib, Sr. Pedro H. Capeto, Sr. Raimundo Bispo Jr., Silvia Kataoka e Cristina Cuiabália, pela “bolsa” concedida e a Fundação Educacional Charles Darwin, pelo gerenciamento dos recursos durante o projeto de Mestrado. A toda a equipe do SESC Serra Azul que ajudou durante as expedições de campo e ao ICMBio/SISBio pela licença concedida para coleta dos espécimes.

Agradeço a banca examinadora, por aceitar a leitura e avaliação do presente trabalho.

E por fim, mas não menos importante, agradeço à Deus, por permitir a realização deste trabalho, me dar fé e força nos momentos difíceis e por colocar pessoas boas e amigos verdadeiros no meu caminho.

## RESUMO

Quirópteros do Alto rio Cuiabá, SESC Serra Azul, MT: ecomorfologia e distribuição em um mosaico de paisagens no Cerrado

Nathália Siqueira Veríssimo Louzada

Orientador: Luiz Flamarion Barbosa Oliveira

Coorientadora: Leila Maria Pessôa

Resumo da Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade e Biologia Evolutiva da Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Ciências Biológicas (Biodiversidade e Biologia Evolutiva).

Trinta e nove espécies representantes de sete famílias de Chiroptera foram coletadas em uma área de Cerrado, no estado do Mato Grosso. Destas, onze espécies representam novos registros para o estado e três para a ecorregião do Cerrado. Comentários taxonômicos e dados biométricos são apresentados. Com estes registros, o estado do Mato Grosso e a ecorregião do Cerrado atualmente compreendem 94 e 104 espécies de morcegos, respectivamente. Os índices de diversidade mostraram que áreas antropizadas são mais diversas que as naturais, e que o cerrado *stricto sensu* possui uma alta diversidade de espécies. Os ambientes abertos mostraram-se mais diversos que os fechados. Quando consideradas as macroclasses, o Buriti e o Cerrado apresentaram os maiores valores de diversidade. A comparação de guildas alimentares entre as macroclasses demonstrou que a Caverna e o Buriti são mais diversas que as demais, indicando que estas podem fornecer muitos recursos para as espécies da região. As análises ecomorfológicas demonstraram uma grande variedade de formas alares ocorrendo na região, sendo a carga alar (WL) e o perfil alar (A) importantes para caracterizar as espécies nas guildas ecológicas. As espécies da família Phyllostomidae apresentaram a maior variação nos índices alares, o que está relacionado com a variação observada nas diferentes estratégias de uso de habitat.

Palavras-chave: Cerrado, Chiroptera, Diversidade, Ecomorfologia.

Rio de Janeiro

Janeiro 2015

**ABSTRACT**

Bats of Alto rio Cuiabá, SESC Serra Azul, MT: ecomorphology and distribution in a mosaic of landscapes in the Cerrado

Nathália Siqueira Veríssimo Louzada

Orientador: Luiz Flamarion Barbosa Oliveira

Coorientadora: Leila Maria Pessôa

Abstract of the Master dissertation submitted to the Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade e Biologia Evolutiva in Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ, as part of the required requirements to the obtention of the title of Master in Biological Sciences (Biodiversity and Evolutive Biology).

Thirty nine species representing seven families of Chiroptera were collected in a Cerrado area, in the Mato Grosso state. We report new records of eleven species of bats for the state and three for the Cerrado ecoregion. Taxonomic comments and biometric data are present. With these records, the Mato Grosso state and the Cerrado ecoregion currently comprises 94 and 104 species of bats, respectively. The diversity index showed that the anthropic areas are more diverse than the natural ones, and that the cerrado *stricto sensu* has a high level of species diversity. The open areas were more diverse than the closed ones. When considered the macroclasses, the Buriti and Cerrado showed the highest values of diversity of species. The comparison of ecological guilds with the macroclasses showed that the Caverna and Buriti are the most diverse, indicating that they can comprise many resources for the species in the region. The ecomorphological analysis showed a high variety of wing morphologies, where the wing loading (WL) and the aspect ratio (A) were important to characterize the species in their ecological guilds. The Phyllostomidae species showed the highest variation in the wing index, which is related with the variation observed in the different strategies of habitat use.

Key-words: Cerrado, Chiroptera, Diversity, Ecomorphology.

Rio de Janeiro

Janeiro 2015

## SUMÁRIO

### Capítulo I – Riqueza, Diversidade e Distribuição

1. Introdução.....	1
A. A ordem Chiroptera: Histórico, Riqueza e novos registros.....	1
B. Diversidade de espécies.....	3
2. Objetivos.....	4
3. Material e Métodos.....	4
A. Área de estudo.....	4
B. Coleta de dados.....	5
C. Identificação e Dados biométricos.....	7
D. Diversidade entre os pontos amostrados.....	24
4. Resultados.....	26
A. Riqueza de quirópteros no SESC Serra Azul.....	26
B. Diversidade de quirópteros no SESC Serra Azul.....	73
5. Discussão.....	78
A. Riqueza de quirópteros no SESC Serra Azul.....	78
B. Novos registros.....	87
C. Diversidade de quirópteros no SESC Serra Azul.....	88
6. Conclusões.....	90

### Capítulo II - Ecomorfologia: A Morfologia alar e o voo em Chiroptera

1. Introdução.....	92
2. Objetivos.....	96

3. Material e Métodos.....	96
A. Índices alares e ecomorfologia.....	96
B. Correlações entre caracteres contínuos.....	104
C. Caracteres na filogenia.....	104
4. Resultados.....	104
5. Discussão.....	118
6. Conclusões.....	121
Referências bibliográficas.....	122
Anexo.....	142

## CAPÍTULO I

### RIQUEZA, DIVERSIDADE E DISTRIBUIÇÃO

#### 1. INTRODUÇÃO

##### A. A ordem Chiroptera: Histórico, Riqueza e novos registros.

Tradicionalmente, a ordem Chiroptera era dividida em duas subordens: Megachiroptera, representada pelos morcegos do Velho Mundo (família Pteropodidae) e Microchiroptera, representada pelas 17 famílias restantes (Simmons 1998; Simmons & Geisler 1998). Essa divisão foi baseada em dados morfológicos e paleontológicos e destaca a diferença no modo dominante de percepção sensorial usada pelos megachiroptera (visão) e microchiroptera (ultrassom). Desse modo, acreditava-se que a ecolocalização laringeal tivesse uma origem única no ancestral comum de Microchiroptera (Teeling *et al.* 2000). Entretanto, estudos moleculares mais recentes não suportam o monofiletismo de Microchiroptera e, conseqüentemente, a origem única da ecolocalização. Os dados moleculares mostraram que os morcegos representantes de Rhinolophoidea, superfamília até então considerada dentro de Microchiroptera, estão mais relacionados com os morcegos da família Pteropodidae (Megachiroptera), os unindo então num grupo denominado Yinpterochiroptera. As demais famílias fariam parte de outro grupo, os Yangochiroptera (Teeling *et al.* 2000, 2005; Hutcheon & Kirsch 2004; Van Den Bussche & Hofer 2004; Eick *et al.* 2005; Miller-Butterworth *et al.* 2007; Teeling *et al.* 2012). Essa topologia sugere duas hipóteses para o surgimento do aparato de ecolocalização: 1) origem no ancestral de todos os morcegos e subsequente perda no ancestral dos Megachiroptera ou 2) origem mais de uma vez nos Microchiroptera (Teeling *et al.* 2000).

A ordem Chiroptera representa mais de 20% da riqueza de mamíferos vivos, com cerca de 1.200 espécies descritas. Seus representantes estão distribuídos por todo o mundo, estando ausentes apenas nas latitudes extremas (Simmons 2005). Esse sucesso global, a riqueza de espécies e a habilidade de explorar diversos nichos estão relacionados às novas adaptações que surgiram no grupo: são os únicos mamíferos vivos capazes de realizar o voo verdadeiro e de utilizar um sistema de ecolocalização laringeal sofisticado (Macdonald 2006; Jones & Teeling 2006).

O Brasil agrupa 15% das espécies de morcegos do mundo e é o segundo país com maior riqueza de espécies de quirópteros, estando atrás apenas da Colômbia, que possui 187 espécies (Alberico *et al.* 2000; Solari *et al.* 2013). Nove famílias (Vespertilionidae, Molossidae, Natalidae, Thyropteridae, Furipteridae, Noctilionidae, Mormoopidae, Emballonuridae e Phyllostomidae), 68 gêneros e 178 espécies possuem representantes no Brasil, o que corresponde a 25% da fauna de

mamíferos brasileiros (Gregorin *et al.* 2011; Moratelli *et al.* 2011; Castro *et al.* 2012; Nogueira *et al.* 2012; Paglia *et al.* 2012; Dias *et al.* 2013; Reis *et al.* 2013; Nogueira *et al.* 2014; Parlos *et al.* 2014).

Apesar da grande diversidade e da relevância ecológica, existem grandes vazios de conhecimento sobre a biologia e distribuição dos morcegos brasileiros. Aproximadamente 60% do território ainda não possui um único registro de espécies de morcegos e menos de 10% pode ser considerado minimamente inventariado (Bernard *et al.* 2011). A perda de habitat e a fragmentação são as maiores ameaças para os mamíferos e dados recentes mostram que mais da metade da área original do Cerrado tem sido modificada por atividades humanas, principalmente agricultura, com alto risco de perda de espécies endêmicas (Casteletti *et al.* 2003; Brandon *et al.* 2005; Costa *et al.* 2005). Mais da metade do Cerrado (1 milhão de km<sup>2</sup>) tem sido transformado em pastagem e áreas de cultivo nos últimos 35 anos, com uma conversão agrícola em larga escala para soja, principalmente, e para criação de gado (Klink & Machado apud Brandon *et al.* 2005). Esse bioma é pouco conhecido onde somente 6% do Cerrado é considerado parcialmente inventariado para o grupo.

O Cerrado ocupa aproximadamente um quarto (23%) do território brasileiro (Ribeiro & Walter 2008) e é caracterizado por um mosaico de florestas, savanas e campos, cuja distribuição é determinada pelo relevo, solo e por fatores climáticos e a interação de todos esses fatores cria uma considerável diversidade de habitats (Sano 2011; Sousa *et al.* 2013). Até o momento, 101 espécies de morcegos são conhecidas para o bioma, o que corresponde a quase 60% do total de espécies conhecidas para o Brasil. Essas espécies pertencem a 42 gêneros, distribuídos em oito famílias – Emballonuridae, Noctilionidae, Mormoopidae, Phyllostomidae, Furipteridae, Vespertilionidae, Molossidae e Thyropteridae. A família Phyllostomidae é a mais diversa, com um total de 55 espécies, seguida pela família Molossidae, com 20 espécies e a família Vespertilionidae, com 12 espécies (Marinho-Filho *et al.* 2002; Paglia *et al.* 2012; Reis *et al.* 2013; Sousa *et al.* 2013).

O estado do Mato Grosso apresenta uma área de aproximadamente 904 km<sup>2</sup> e 39% desta área é representada pela ecorregião do Cerrado (IBGE 2014). Entretanto, poucos estudos sobre a fauna de morcegos do Mato Grosso estão disponíveis, o que dificulta definir a verdadeira riqueza da fauna de quirópteros do estado (Gonçalves & Gregorin 2004). Até o momento, 84 espécies de morcegos possuem registro para o estado (Peracchi *et al.* 2011; Paglia *et al.* 2012; Reis *et al.* 2013), embora esses dados sejam derivados de localidades amplamente dispersas, separadas por áreas extensas onde não há dados disponíveis (Sousa *et al.* 2013).



Para conservar a biodiversidade é necessário o conhecimento das espécies que a compõem e a conservação de qualquer táxon, por sua vez, requer informações ecológicas, de distribuição e de ocorrência (Myers *et al.* 2000; Olson *et al.* 2001; Bernard *et al.* 2011). O Cerrado brasileiro está na lista dos maiores hotspots mundiais, ocupando sexto lugar em termo de espécies de vertebrados e de endemismos, sendo considerado importante do ponto de vista da biodiversidade e conservação. No caso de mamíferos, por exemplo, há registro de 161 espécies no Cerrado, das quais 19 são endêmicas (Myers *et al.* 2000; Brandon *et al.* 2005). Ainda assim, o conhecimento da biodiversidade no Brasil é heterogêneo, bom para alguns grupos como Aves e Primatas e insuficiente para outros, como insetos e microorganismos, o que se torna um aspecto preocupante tendo em vista a megadiversidade e riqueza de biomas no país (Lewinsohn & Prado 2005).

## **B. Diversidade de espécies**

Conhecer a diversidade de espécies numa área é fundamental para a compreensão da natureza e para a conservação de recursos naturais ou recuperação de ecossistemas degradados (Melo 2008). A diversidade pode ser analisada em diversas escalas, como por exemplo, em escala continental (ex. maior diversidade em latitudes mais baixas; Hawkins *et al.* 2003) ou em escala local (ex. maior diversidade em locais com frequência ou intensidade média de perturbações; Sousa 1984; Begon *et al.* 2007).

A forma mais direta e comum de se medir diversidade é usar a riqueza de espécies, que consiste simplesmente no número de espécies que existem numa determinada comunidade ou área de interesse (Peet 1974, Wilsey *et al.* 2005). Apesar de popular e de fácil interpretação, na maioria dos estudos é muito difícil ou mesmo impossível contar todas as espécies numa determinada comunidade ou área. Sendo assim, muitos autores utilizam índices de diversidade que combinam dois atributos de uma comunidade: riqueza de espécies e equabilidade (quão similar as espécies estão representadas na comunidade) (Hurlbert 1971, Peet 1974) e são relativamente independentes do esforço amostral (Melo 2008). A maioria dos índices de diversidade é dita não paramétrica, pois independem de parâmetros de uma distribuição, sendo os mais comuns os de Shannon e de Simpson (Wolda 1983, Mendes *et al.* 2008).

Os índices de diversidade vêm sendo utilizados em estudos de comunidades de quirópteros em paisagens fragmentadas (ex. Reis *et al.* 2000; Bianconi *et al.* 2004; Barragán *et al.* 2010), em estudos comparativos de ambientes abertos e florestais (ex. Reis & Muller 1995) e em estudos de áreas protegidas (ex. Rahman *et al.* 2010), mostrando-se uma ferramenta importante para o

entendimento de como as espécies se distribuem de acordo com as características do habitat em que estão inseridas.

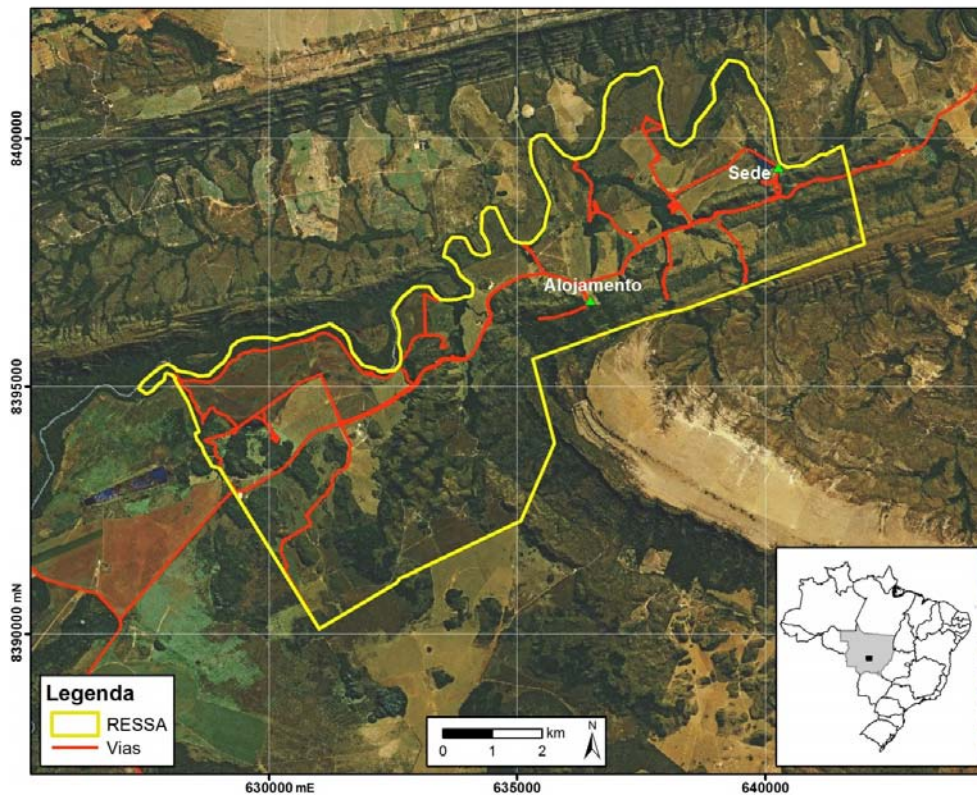
## **2. OBJETIVOS**

O presente trabalho tem como objetivo estudar a diversidade de morcegos em uma área heterogênea inserida na ecorregião do Cerrado, no Brasil Central, e comparar através de índices ecológicos a composição da chiropterofauna dos diferentes pontos amostrados.

## **3. MATERIAL E MÉTODOS**

### **A. Área de estudo**

A pesquisa foi desenvolvida no SESC Serra Azul (14°29'56.7" S, 55°44'01.4" W), localizado no município de Rosário Oeste, estado do Mato Grosso (Figura 1). O SESC é uma Unidade de Conservação Privada, administrada pelo Serviço Social do Comércio. A área está inserida no Bioma Cerrado, possui aproximadamente 5.000 hectares, e se caracteriza por um mosaico composto por: pastagens (campos secos ou alagáveis) sem arbustos ou com árvores esparças e formadas principalmente por gramíneas exóticas (*Brachiaria*), pastagens com arbustos dispersos e árvores de pequeno porte, campo cerrado (*stricto sensu*), florestas estacionais principalmente de encosta, florestas estacionais secas (com ou sem palmeiras Babaçu), florestas ripárias e florestas estacionais alagadas (Cambarazais com *Vochysia* e Buritizais com palmeiras *Mauritia flexuosa* L.f.). Várias dessas formações naturais, tais como o cerrado, florestas estacionais e florestas com Babaçu deram espaço à exploração agropecuária, resultando em um mosaico com manchas de origem antrópica e com vegetação original. O clima regional é tropical-úmido com chuvas concentradas no verão.



**Figura 1:** Mapa mostrando os limites do SESC Serra Azul em amarelo e algumas vias que passam sobre o mesmo. Em destaque está o alojamento e a sede. Nota-se que a área limitada do SSA é heterogênea, com formações mais abertas devido às pastagens e com formações fechadas, representantes das florestas.

## B. Coleta de dados

Foram realizadas três avaliações de campo, a primeira no período seco (agosto de 2012) e as duas últimas no período de transição úmido-seco (março e agosto de 2013). Foi utilizada a metodologia de redes de neblina, montadas no nível do substrato (*ground level mist nets*), com 6 horas de coleta diárias a partir do crepúsculo, quando ocorrem os principais picos de atividade (Erkert 1978; Aguiar & Marinho-Filho 2004). As redes foram vistoriadas a cada 40 minutos e permaneceram em cada ponto de 2 a 3 dias. Os locais de coleta foram preferencialmente clareiras ou corredores abertos em áreas de mata, cerrado e pastagem, e nas proximidades de rios ou corpos d'água. Nestes, as redes foram dispostas transversalmente sobre os mesmos, pois tais áreas são mais propícias à captura de um número maior de espécies na medida em que algumas espécies de morcegos, como representantes das famílias Vespertilionidae e Molossidae, tendem a voar alto, fora da área amostrada pelas redes de neblina ou são capazes de detectá-las, desviando-se das mesmas (Kalko *et al.* 1996; Bernard 2001). Adicionalmente, locais como rios, corixos e igarapés constituem

corredores de deslocamento, utilizados por um grande número de espécies; mesmo as espécies que voam mais alto tem que sobrevoar corpos d'água para dessedentação e neste momento a captura é favorecida (Wilson *et al.* 1996a).

Todos os pontos foram georreferenciados por GPS (Sistema de Posicionamento Global). Os pontos amostrados e a disposição das redes estão resumidos na Tabela 1. A coleta das características de cada ponto amostrado foi efetuada através de fotos hemisféricas do dossel, a partir de uma câmera de lente com perfeita projeção equiangular. As fotografias hemisféricas capturam os padrões de obstrução e penetração da luz no dossel e fornecem um ângulo de visão de 180°, permitindo a projeção do hemisfério em um plano, com o zênite no centro da imagem e o horizonte nas bordas (Jonckheere *et al.* 2004). Desta forma os pontos foram classificados quanto a composição do dossel, em dossel aberto, semiaberto ou fechado (Figura 2).

Os espécimes coletados eram classificados de acordo com o sexo, a classe etária, o estado reprodutivo e características morfológicas em geral (Tabela 2). Os espécimes que foram incorporados à coleção sofreram mensurações adicionais (Tabela 3). A classe etária foi determinada pelo grau de ossificação das epífises das falanges (Kunz & Anthony 1982) (Tabela 4 e Figura 3) e somente morcegos adultos foram coletados. Os demais espécimes eram marcados através de três pequenos furos dispostos de forma triangular no plagiopatágio (Faure *et al.* 2009) e liberados no mesmo local onde foram capturados, após o encerramento das avaliações, diariamente. Em relação ao estado reprodutivo, os espécimes foram classificados em três categorias, duas para fêmeas e uma para machos (Martin *et al.* 2001) (Tabela 5).

Um máximo de 10 espécimes por espécie foi coletado em cada campanha, através das licenças concedidas pelo ICMBio/ SISBIO 28198/1 2011-14 e 39984/2013, seguindo os procedimentos descritos pela Sociedade Americana de Mastozoologia (Sikes *et al.* 2011). Os espécimes selecionados foram eutanasiados com éter, fixados em formalina a 10% e estão preservados em álcool 70% (Vizotto & Taddei, 1973; Handley, 1988). Alguns exemplares foram taxidermizados, incluindo a obtenção do esqueleto completo (incluindo asas e pés) de espécimes selecionados. Todos os espécimes testemunhos estão depositados na Coleção de Mamíferos do Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro. Amostras de tecido muscular e hepático de todos os espécimes foram extraídas e estão depositadas em parte no Museu Nacional e em parte no Laboratório de Mastozoologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro. O material citológico de alguns indivíduos foi extraído, seguindo o protocolo de Ford & Hamerton (1956), com modificações, e encontra-se depositado no Laboratório de Mastozoologia da UFRJ (Tabela 6).

### C. Identificação e Dados biométricos

Chaves dicotômicas (Anderson 1997; Gregorin & Taddei 2002; Gardner 2007a, Diaz *et al.* 2011 e Miranda *et al.* 2011), compilações e revisões de gêneros e espécies (Allen 1904; Sanborn 1949; Goodwin & Greenhall 1961; Pine 1972; Smith 1972; Hernandez-Camacho & Cadena 1978; Greenhall *et al.* 1983; Herd 1983; Hood & Jones Jr. 1984; McLellan 1984; Medellín *et al.* 1985; Baker & Clark 1987; Handley 1987; Lassieur & Wilson 1989; Medellín & Arita 1989; Alvarez *et al.* 1991; Cloutier & Thomas 1992; Kunz & Pena 1992; Mies *et al.* 1996; Simmons 1996; Simmons & Voss 1988; Eisenberg & Redford 1999; Emmons 1999; Nowak 1999; Yee 2000; Santos *et al.* 2003; Hollis 2005; Velazco *et al.* 2005, 2010; Rinehart & Kunz 2006; Dias 2007; Moratelli 2008; Smith 2008a, 2008b; Oprea *et al.* 2009; Araújo & Langguth 2010; Garbino & Tejedor 2012; Reis *et al.* 2007, 2011, 2013 e Parlos *et al.* 2014) e descrições originais (Linnaeus 1758; Pallas 1766; Pallas 1767; E. Geoffroy 1803, 1810, 1818; Spix 1823; Gray 1838; d'Orbigny & Gervais, 1847; Tomes 1863; Peters 1865; Dobson 1879; Taddei *et al.* 1983; Miller 1898; Thomas 1901; Allen 1904; Sanborn 1935; Rouk & Carter 1972; Lassieur & Wilson 1989; Simmons 1996; Moratelli, Peracchi, Dias & Oliveira, 2011) foram empregadas na identificação dos espécimes. Os espécimes cuja identificação só foi possível com base em caracteres cranianos tiveram os crânios removidos e limpos em uma colônia de besouros do gênero *Dermestes* (Martin *et al.* 2001). Associado às bibliografias disponíveis para cada espécie identificada foram realizadas considerações acerca das variações morfológicas observadas nos indivíduos coletados.

Foram mensuradas 12 caracteres externos (Tabela 7 e Figura 4) definidos por Vizotto & Taddei (1973), incluindo mensurações da folha nasal para os filostomídeos (Bogdanowicz *et al.* 1997), como seguem: Comprimento do corpo (CC), Comprimento da cauda (CA), Comprimento do antebraço (AB), Comprimento do calcâneo (CL), Comprimento do pé (com unha) (PE), Comprimento da orelha (OR), Comprimento do trago (TR), Comprimento da tíbia (TI), Comprimento do polegar (PO), Comprimento da folha nasal (FN), Largura da folha nasal (LF), e Largura da ferradura (LR). O peso foi obtido através de dinamômetros com acurácia de 10g (d = 0.1) para indivíduos pequenos, 60 – 100 g (d = 1 g) para indivíduos médios, e 300 g (d = 2g) para indivíduos grandes. As mensurações foram realizadas com paquímetros digitais de acurácia de 0.02 mm. Adicionalmente, medidas cranianas e dentárias definidas por Vizotto & Taddei (1973) foram tomadas, pois são necessárias para identificação de alguns espécimes e estão demonstradas na Figura 5 e Tabela 8. Todas as medidas foram tomadas no lado direito do animal em decúbito dorsal.

**Tabela 1:** Caracterização dos pontos de coleta. Os pontos R1 ao R17 são os da primeira campanha. Os pontos R2 ao R42 são os da segunda campanha. Os asteriscos (\*) indicam pontos da primeira campanha que foram reamostrados na segunda.

Nome dos Pontos	Área	Redes	Coordenada	Descrição
<b>Campanha 1</b>				
R1	Mata	2 redes (10m e 7m)	21L 638086 8398376	Clareira localizada dentro de uma área de mata, próxima a um rio e à borda com Babaçú.
R2	Rio	2 redes (12m)	21L 638100 8398420	Sobre um rio de profundidade mediana e com pouca correnteza.
R3	Pastagem com Babaçú	4 redes (10m e 12m)	21L 638279 8398442	Área de pastagem com Babaçús, próxima a borda de mata e à estrada.
R4, R5, R6	Cerrado	4 redes (9m e 12m)	21L 637547 8398142	Área de cerrado <i>stricto sensu</i> , com vegetação seca de pequeno e médio porte.
R7	Caverna	1 rede (7m)	21L 641674 8399208	Caverna localizada próxima à estrada, cercada por mata e com clareira nas proximidades.
R8	Lateral da caverna	1 rede (12m)	21L 641670 8399216	Dentro da mata, proximidades de caverna.
R9	Clareira caverna	2 redes (12m)	21L 641687 8399226	Área de clareira entre a entrada da caverna e a borda de mata.
R10	Buritizal alagado	2 redes (9m e 12m)	21L 639929 8399112	Área com buritizal alagado, próxima a uma lagoa e à sede.

**Tabela 1 (continuação):** Caracterização dos pontos de coleta. Os pontos R1 ao R17 são os da primeira campanha. Os pontos R2 ao R42 são os da segunda campanha. Os asteriscos (\*) indicam pontos da primeira campanha que foram reamostrados na segunda.

R11	Borda de Buritizal	2 redes (10m)	21L 639965 8399116	Área de pastagem entre a borda de buritizal e a estrada próxima à sede.
R12	Rio com cachoeira	1 rede (12m)	21L 639508 8397324	Sobre rio com cachoeira, moderadamente profundo e com correnteza forte.
R13	Trilha da cachoeira	2 redes (6m e 12m)	21L 6395168397412	Trilha localizada entre a mata e o rio da cachoeira.
R14	Mata	2 redes (7m e 12m)	21L 636497 8396586	Área de mata nas proximidades do alojamento.
R15	Pastagem	2 redes (9m e 12m)	21L 636596 8396667	Área de pastagem nas proximidades do alojamento.
R16	Cerrado	4 redes (9m e 12m)		Área de transição mata-cerrado próxima ao rio.
R17	Cerrado	4 redes (7m e 10m)	21L 636107 8399287	Área de pastagem entre a mata e estrada.
<b>Campanha 2</b>				
R18*	Buritizal alagado	3 redes (7m e 9m)	21L 639929 8399112	Área dentro de buritizal alagado, nas proximidades de uma lagoa e da sede.
R19*	Borda de Buritizal	3 redes (12m)	21L 639965 8399116	Área de pastagem entre a borda do Buritizal e a estrada próxima à sede.
R20	Pastagem	3 redes (12m)	21L 639562 8399695	Pastagem localizada na borda de um lago.
R21	Pastagem	3 redes (9m e 12m)	21L 639455 8399749	Pastagem localizada próxima a um lago e à sede.

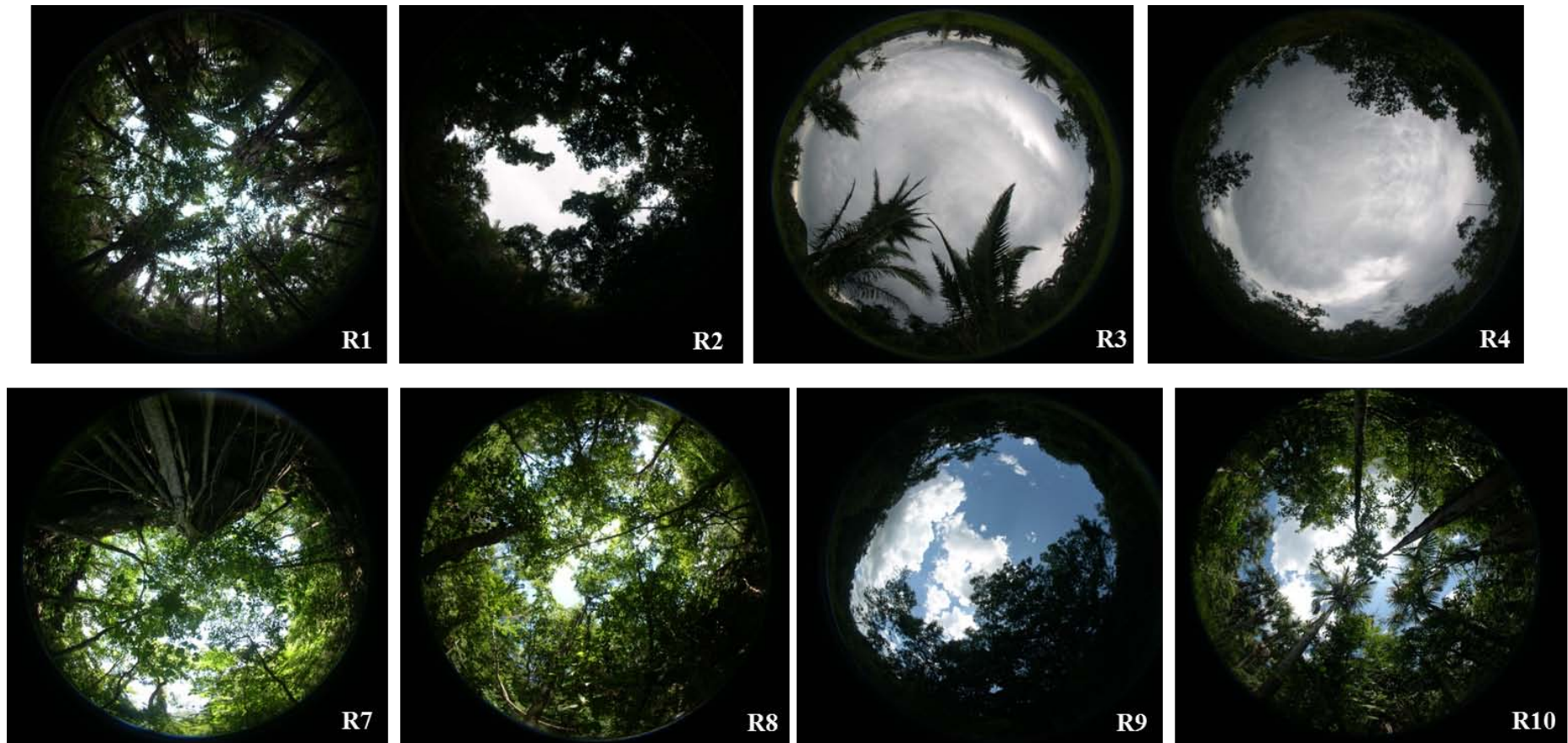
**Tabela 1 (continuação):** Caracterização dos pontos de coleta. Os pontos R1 ao R17 são os da primeira campanha. Os pontos R2 ao R42 são os da segunda campanha. Os asteriscos (\*) indicam pontos da primeira campanha que foram reamostrados na segunda.

R22*	Pastagem com Babaçú	4 redes (12m)	21L 638279 8398442	Área de pastagem com babaçús, próxima a borda de mata e à estrada.
R23*	Mata	2 redes (9m e 12m)	21L 638086 8398376	Clareira localizada dentro de uma área de mata, próxima a um rio e a uma borda de mata com babaçú.
R24*	Rio	2 redes (9m e 12m)	21L 638100 8398420	Sobre um rio de profundidade mediana e com pouca correnteza.
R25*	Cerrado	4 redes (9m e 12m)	21L 637547 8398142	Área de cerrado <i>stricto sensu</i> , com vegetação seca de pequeno e médio porte.
R26	Caverna	1 rede (7m)	21L 629397 8393872	Caverna localizada em uma área de mata fechada.
R27	Trilha para caverna	2 redes(9m e 12m)	21L 629397 8393872	Proximidades de uma caverna.
R28	Borda de mata	3 redes (7m, 9m e 12m)	21L 629473 8393930	Clareira localizada nas proximidades de uma caverna.
R29	Capinzal	4 redes (9m e 10m)	21L 629703 8393585	Capinzal localizado próximo a borda de mata.
R30, R31, R32	Cambarazal	6 redes (7m, 9m e 12m)	21L 635199 8397618 21L 635153 8397686 21L 635099 8397637	Área de cambarazal seco, com muitas folhas no substrato.

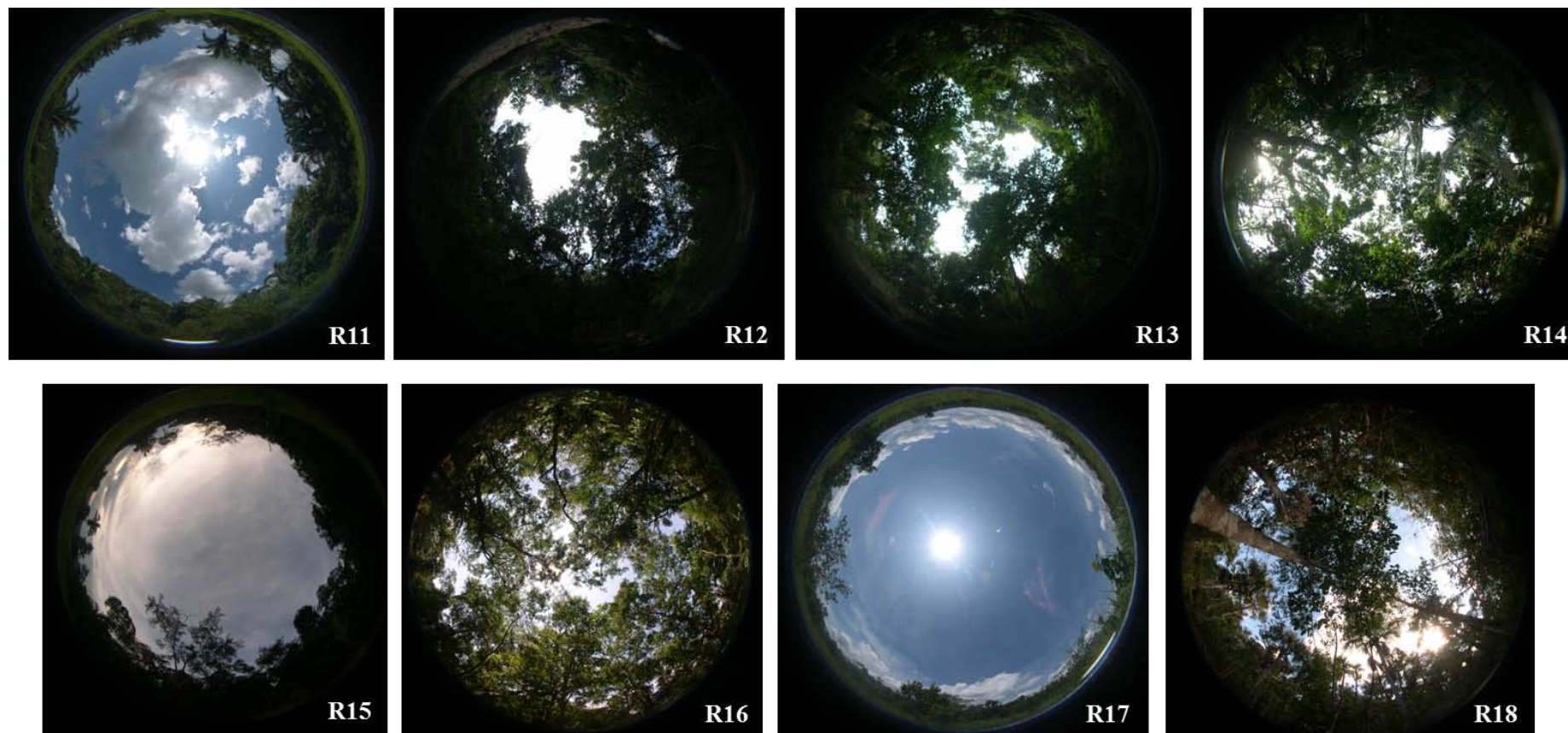


**Tabela 1 (continuação):** Caracterização dos pontos de coleta. Os pontos R1 ao R17 são os da primeira campanha. Os pontos R2 ao R42 são os da segunda campanha. Os asteriscos (\*) indicam pontos da primeira campanha que foram reamostrados na segunda.

R33	Capinzal/Cambarazal	6 redes (7m, 9m e 12m)	21L 634838 8397498	Área localizada em meio a uma pastagem, próxima a cambarazal.
R34	Cerrado encascalhado	3 redes (6m e 9m)	21L 633580 8395652	Área localizada em área de cerrado com solo encascalhado.
R35, R36	Floresta com babaçú	5 redes (10m e 12m)	21L 633832 8395825	Área localizada dentro da floresta fechada com Babaçús.
R37	Borda da mata	6 redes (9m e 12m)	21L 637315 8397375	Área de pastagem entre mata e estrada.
R38, R39	Transição floresta/pastagem	3 redes (9m e 12m)	21L 637132 8397147 21L637409 8397043	Localizada na trilha da mata entre florestas e pastagens.
R40	Capão de mata	3 redes (7m e 12m)	21L 631619 8395289	Capão de mata localizado em área de pastagem, próximo a borda de floresta e ao cerrado de transição.
R41	Mata ciliar	3 redes (7m e 12m)	21L 631925 8395297	Área de borda de mata ciliar, próxima a área aberta de pastagem.
R42	Cerrado de transição	6 redes (7m, 10m e 12m)	21L 631287 8395162	Área de transição entre cerrado e pastagem.

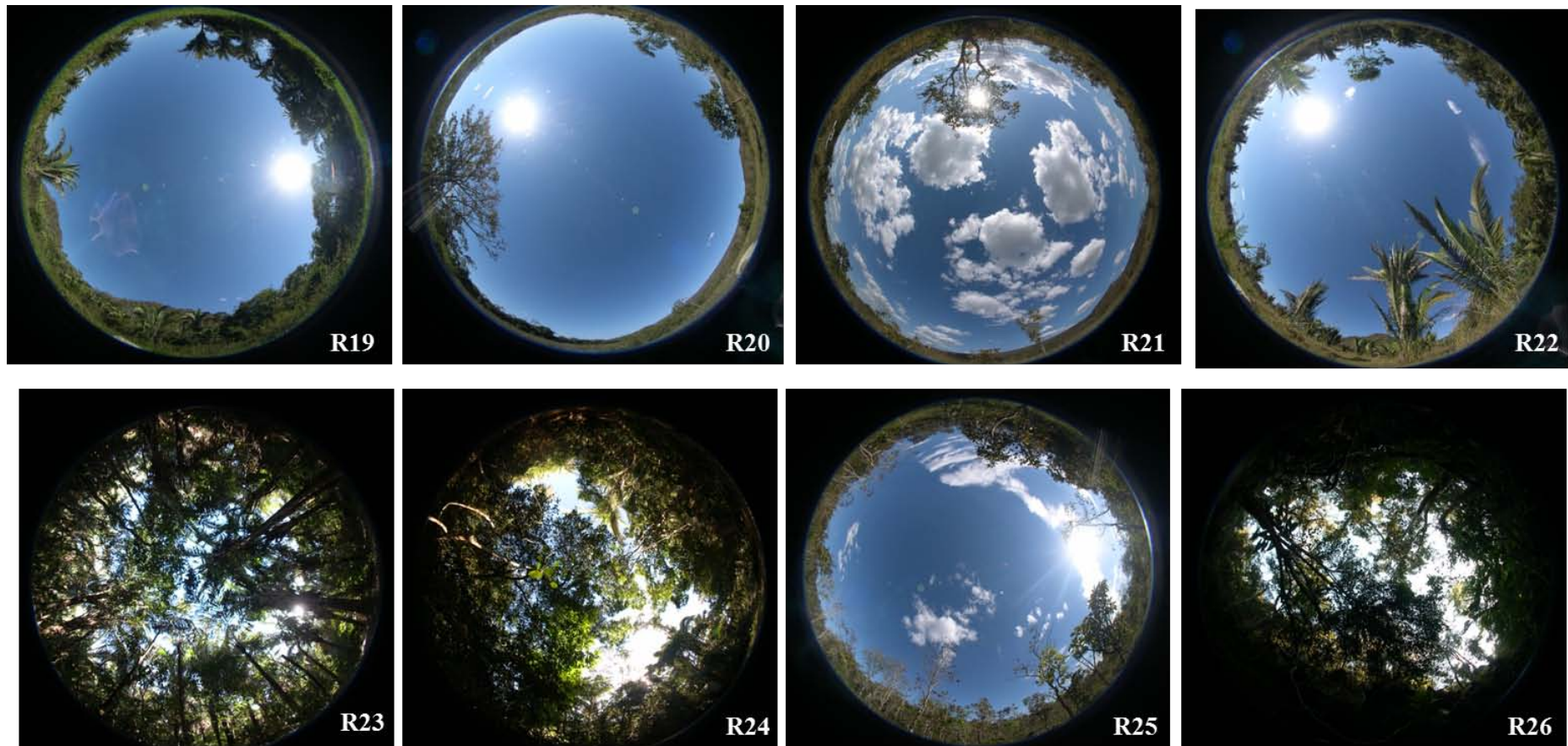


**Figura 2:** Fotos hemisféricas obtidas de cada ponto amostrado (R1 ao R10). O ponto está especificado em cada imagem no canto inferior direito. A imagem do ponto R4 também representa os pontos R5 e R6. Os pontos R1, R7 e R8 possuem o dossel fechado; os pontos R2 e R9 possuem o dossel semiaberto e os pontos R3, R4, R5, R6 e R10 o dossel aberto.

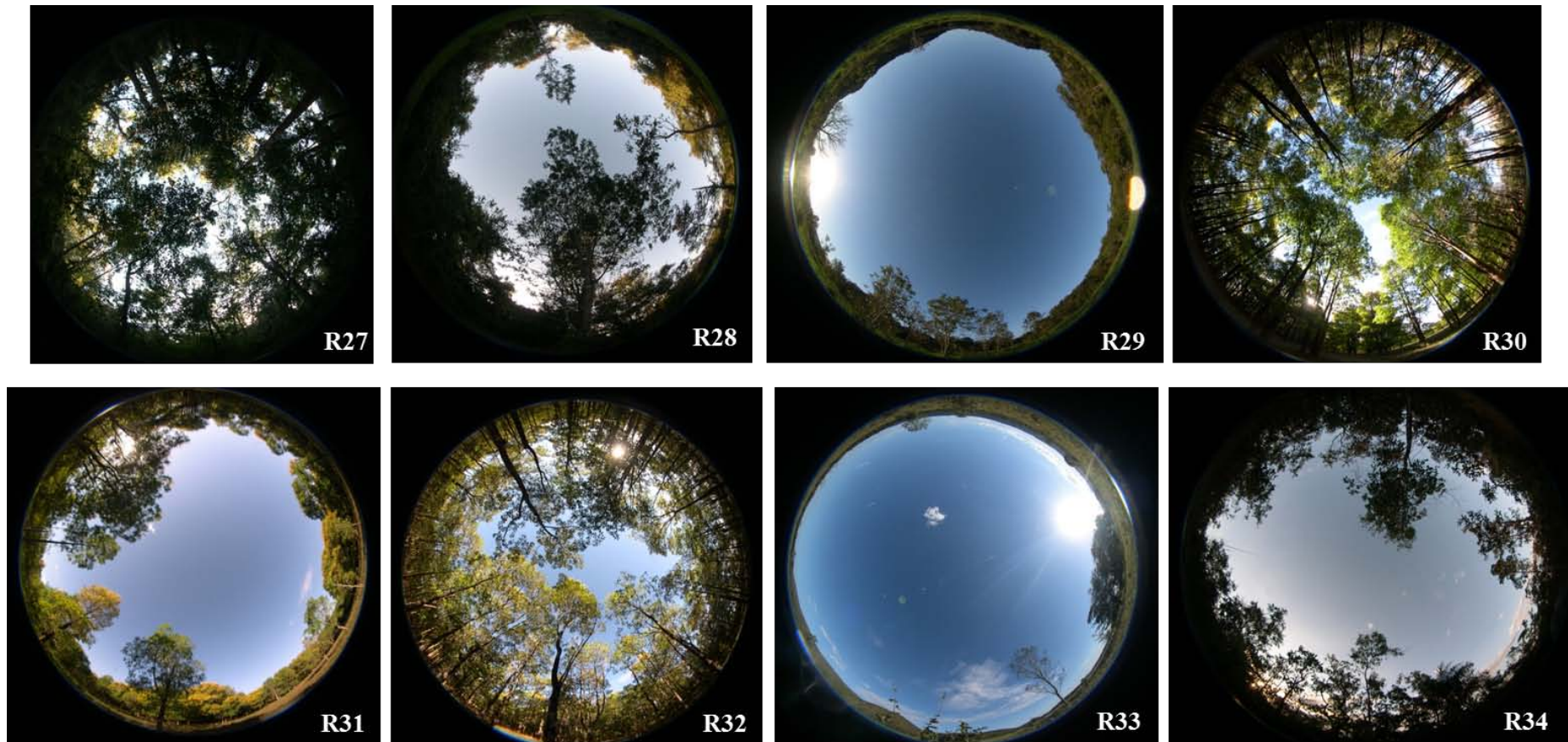


**Figura 2 (continuação):** Fotos hemisféricas obtidas de cada ponto amostrado (R11 ao R18). O ponto está especificado em cada imagem no canto inferior direito. Os pontos R13, R14, R16 e R18 possuem o dossel fechado; o ponto R12 possui o dossel semiaberto e os pontos R11, R15 e R17 possuem o dossel aberto.



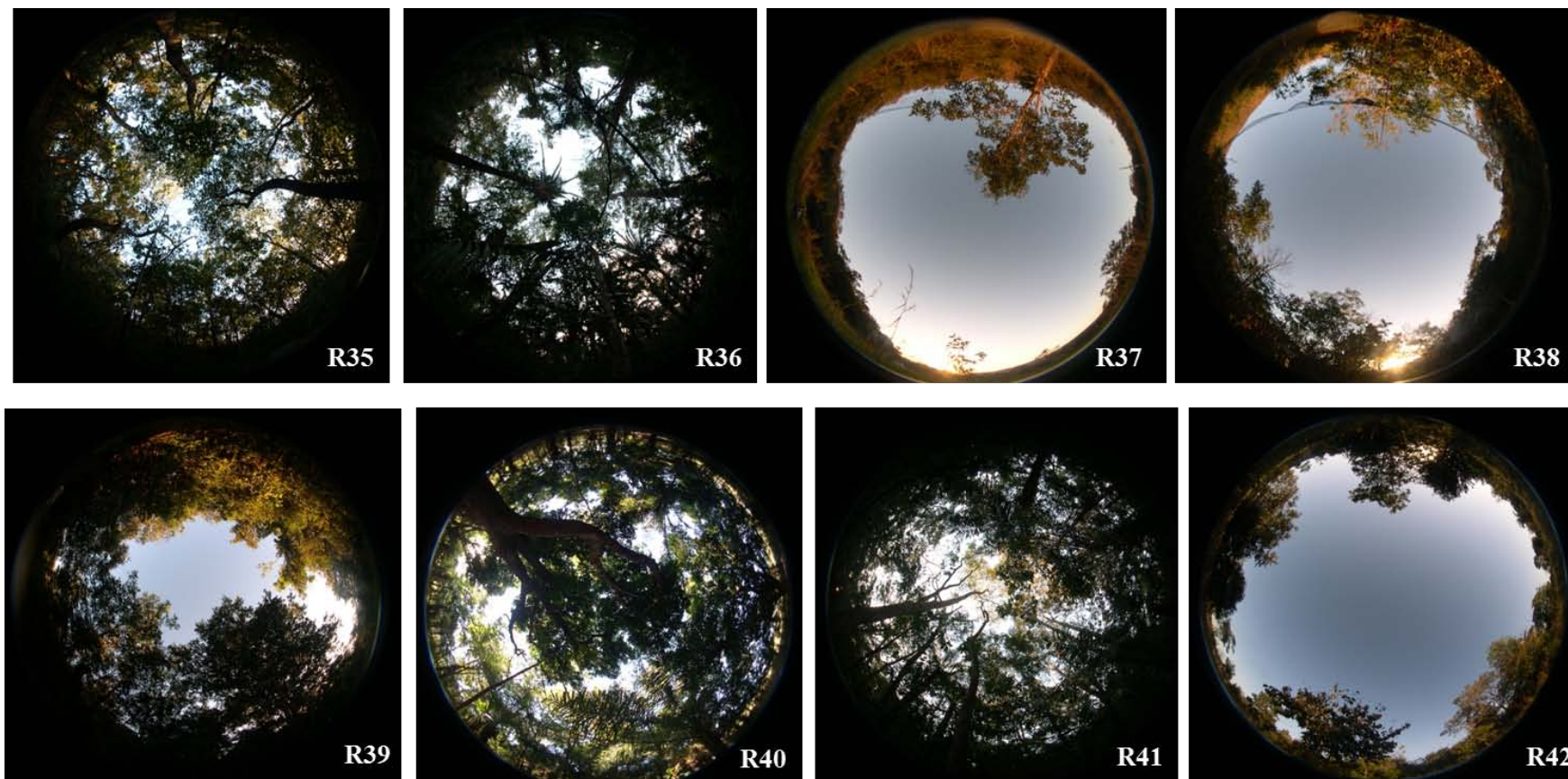


**Figura 2 (continuação):** Fotos hemisféricas obtidas de cada ponto amostrado (R19 ao R26). O ponto está especificado em cada imagem no canto inferior direito. Os pontos R23 e R26 possuem o dossel fechado; o ponto R24 possui o dossel semiaberto e os pontos R19, R20, R21, R22 e R25 possuem o dossel aberto.



**Figura 2 (continuação):** Fotos hemisféricas obtidas de cada ponto amostrado (R27 ao R34). O ponto está especificado em cada imagem no canto inferior direito. O ponto R27 possui o dossel fechado; os pontos R30 e R32 possuem o dossel semiaberto e os pontos R28, R29, R31, R33 e R34 possuem o dossel aberto.





**Figura 2 (continuação):** Fotos hemisféricas obtidas de cada ponto amostrado (R34 ao R42). O ponto está especificado em cada imagem no canto inferior direito. Os pontos R35, R36, R40 e R41 possuem o dossel fechado e os pontos R37, R38, R39 e R42 possuem dossel aberto.

**Tabela 2:** Modelo de planilha utilizada para anotação das principais características dos espécimes em campo, do ponto de coleta e das características do dia (N° de captura = número de captura em campo; CatEt = categoria etária do espécime; SR = Estado reprodutivo do espécime; AB = medida do antebraço do espécime em milímetros).

Local/Coordenada: Buriti / 21L 639929 8399112    Data: 29.06.13    Horário: 18:00h

Lua: Nova    Luminosidade: Média    Condições climáticas: Sem chuva/ Calor

Coletores: Zé/ Nathália/Artur    Descrição das redes/pontos de coleta: Buriti alagado até o joelho. Redes colocadas em clareira (R18). Borda do Buriti com mata alta (R19).

Observações: R18 (rede 1, 2 e 3): dentro do Buriti. R19 (rede 1,2 e 3): fora do Buriti.

N° de captura	Saco	Espécie	Sexo	CatEt	SR	Rede	AB	Caracteres morfológicos	Peso	Horário de Captura	Registro
1	65	<i>Desmodus rotundus</i>	F	AD	Lac	R19 (3)	68.4	-	35	18:40	-
2	62	<i>Artibeus planirostris</i>	M	AD	N	R19 (2)	58.1	Listra facial evidente	45	18:40	-
3	61	<i>Platyrrhinus sp.</i>	M	AD	N	R19 (1)	40.0	Listra dorsal e facial evidentes	39	18:40	NSL 133

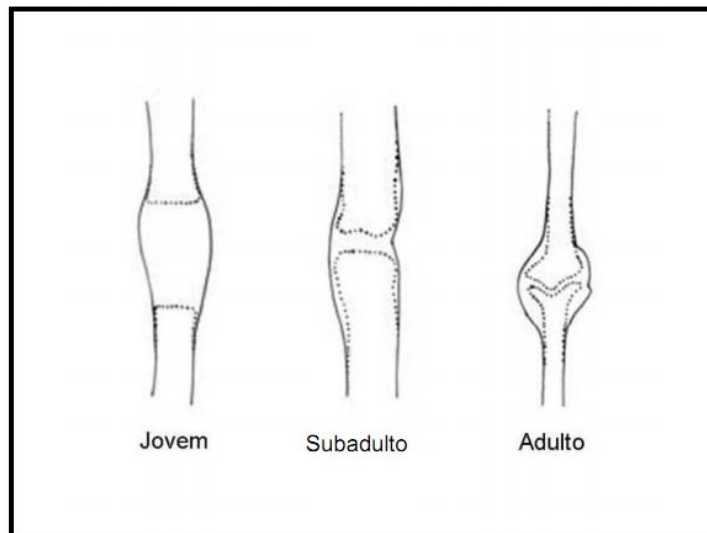
**Tabela 3:** Modelo de planilha utilizado para identificação e caracterização dos espécimes que foram coletados e acondicionados na coleção científica.

<b>Registro</b>	<b>AB</b>	<b>CC</b>	<b>Or</b>	<b>Pé</b>	<b>C</b>	<b>Peso</b>	<b>Coloração Dorsal</b>	<b>Coloração Ventral</b>	<b>Observações</b>
NSL 131	70.39	83.53	21.99	15.32	-	63.5	Avermelhada	Marrom	Listra facial evidente, base da folha nasal presa
NSL 132	64.30	75.70	21.92	12.55	-	53	Cinza	Cinza	Listra facial pouco evidente, base da folha nasal solta
NSL 133	40.70	53.20	17.01	8.58	-	39	Marrom escuro	Marrom claro	Listra facial e dorsal evidentes



**Tabela 4:** Classes etárias definidas por Kunz & Anthony 1982.

<b>Classe etária</b>	<b>Definição</b>
Jovem (JOV)	Epífises das falanges dos dígitos dos membros anteriores cartilaginosas.
Subadulto (SAD)	Epífises das falanges dos dígitos dos membros anteriores parcialmente ossificadas.
Adulto (AD)	Epífises das falanges dos dígitos dos membros anteriores totalmente ossificadas.

**Figura 3:** Critério de classificação etária dos espécimes, com base na ossificação das falanges dos dígitos dos membros anteriores (Tavares 2009).**Tabela 5:** Estados reprodutivos (Martin *et al.* 2001 com modificações). Os espécimes que não se enquadravam nestas categorias eram classificados como “Normal (NOR)”.

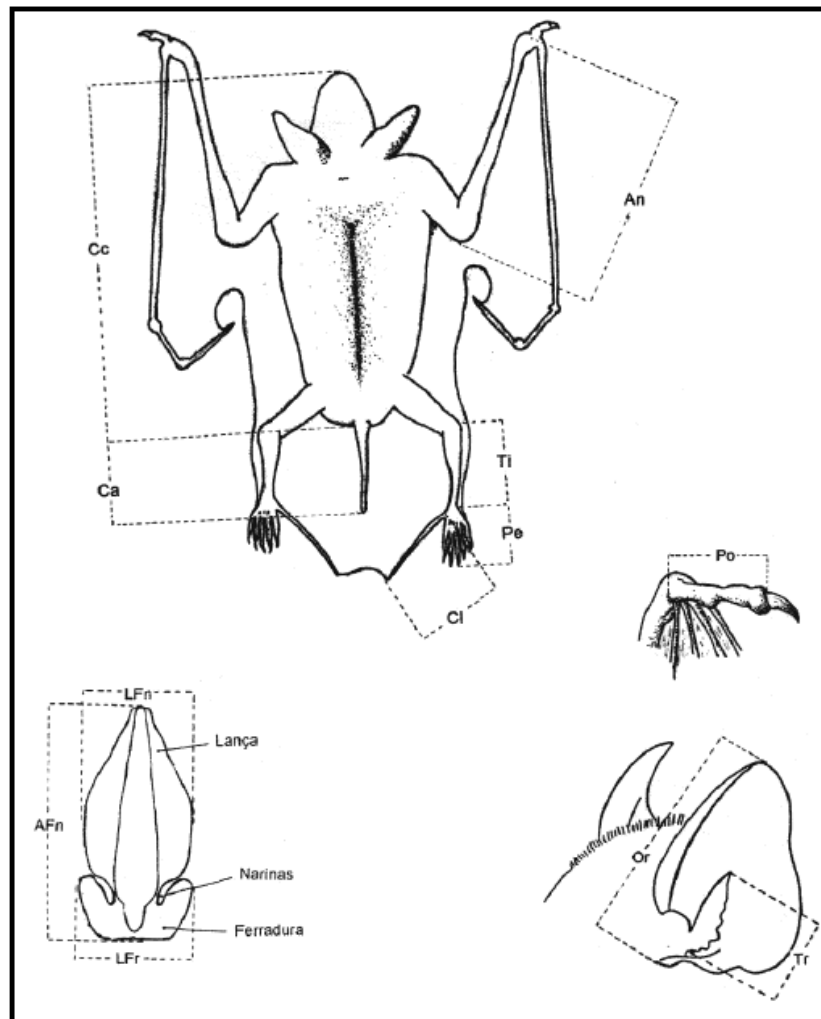
<b>Sexo</b>	<b>Estado reprodutivo</b>	<b>Definição</b>
Fêmea	Lactante (LAC)	Mamilos intumescidos e mamas contendo leite
Fêmea	Grávida (GRAV)	Presença de embrião no útero
Macho	Escrotado (ESC)	Bolsa escrotal presente

**Tabela 6:** Espécies e número de tombo no Museu Nacional (MN) que tiveram material citológico extraído para análises citogenéticas. Todo o material citológico e parte dos tecidos está depositado na coleção do Laboratório de Mastozoologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ).

MN	Espécie	MN	Espécie	MN	Espécie	MN	Espécie
79726	<i>Platyrrhinus brachycephalus</i>	79758	<i>Anoura caudifer</i>	79812	<i>Molossops temminckii</i>	80524	<i>Anoura caudifer</i>
79727	<i>Carollia perspicillata</i>	79759	<i>Artibeus planirostris</i>	79813	<i>Molossops temminckii</i>	80525	<i>Lonchophylla dekeyseri</i>
79728	<i>Platyrrhinus lineatus</i>	79767	<i>Peropteryx macrotis</i>	79816	<i>Mimon bennettii</i>	80526	<i>Mesophylla macconelli</i>
79729	<i>Platyrrhinus lineatus</i>	79768	<i>Peropteryx macrotis</i>	79817	<i>Lonchophylla dekeyseri</i>	80531	<i>Pteronotus parnellii</i>
79730	<i>Lophostoma silvicolium</i>	79769	<i>Peropteryx macrotis</i>	79820	<i>Pteronotus parnellii</i>	80532	<i>Pteronotus parnellii</i>
79731	<i>Lamproncycteris brachyotis</i>	79770	<i>Myotis lavalii</i>	79821	<i>Anoura caudifer</i>	80533	<i>Phyllostomus elongatus</i>
79732	<i>Lophostoma silvicolium</i>	79771	<i>Peropteryx macrotis</i>	79822	<i>Trachops cirrhosus</i>	80534	<i>Micronycteris microtis</i>
79733	<i>Platyrrhinus lineatus</i>	79772	<i>Glossophaga soricina</i>	79825	<i>Rhinophylla pumilio</i>	80535	<i>Artibeus planirostris</i>
79741	<i>Artibeus lituratus</i>	79777	<i>Glossophaga soricina</i>	79826	<i>Platyrrhinus fusciventris</i>	80536	<i>Trachops cirrhosus</i>
79742	<i>Carollia perspicillata</i>	79778	<i>Trachops cirrhosus</i>	79827	<i>Mimon bennettii</i>	80537	<i>Mimon bennettii</i>
79743	<i>Artibeus planirostris</i>	79794	<i>Myotis lavalii</i>	79828	<i>Lophostoma silvicolium</i>	80538	<i>Anoura caudifer</i>
79744	<i>Artibeus planirostris</i>	79795	<i>Myotis lavalii</i>	79838	<i>Lonchophylla dekeyseri</i>	80549	<i>Natalus macrourus</i>
79745	<i>Desmodus rotundus</i>	79796	<i>Peropteryx macrotis</i>	79839	<i>Lonchorrhina aurita</i>	80550	<i>Lonchorrhina aurita</i>
79746	<i>Desmodus rotundus</i>	79797	<i>Peropteryx macrotis</i>	79849	<i>Chiroderma villosum</i>	80551	<i>Lonchorrhina aurita</i>
79747	<i>Dermanura cinerea</i>	79798	<i>Lonchorrhina aurita</i>	80495	<i>Lophostoma brasiliense</i>	80562	<i>Myotis riparius</i>
79748	<i>Artibeus planirostris</i>	79799	<i>Mimon bennettii</i>	80496	<i>Platyrrhinus lineatus</i>	80563	<i>Lonchophylla dekeyseri</i>
79751	<i>Dermanura cinerea</i>	79800	<i>Pteronotus parnellii</i>	80497	<i>Lonchophylla dekeyseri</i>	80564	<i>Pteronotus parnellii</i>
79752	<i>Rhinophylla pumilio</i>	79802	<i>Lonchorrhina aurita</i>	80508	<i>Lophostoma silvicolium</i>	80583	<i>Mimon crenulatum</i>
79753	<i>Glossophaga soricina</i>	79804	<i>Dermanura cinerea</i>	80509	<i>Platyrrhinus incarum</i>	80584	<i>Molossops temminckii</i>
79754	<i>Noctilio leporinus</i>	79805	<i>Rhinophylla pumilio</i>	80516	<i>Rhinophylla pumilio</i>	80585	<i>Molossops temminckii</i>
79755	<i>Micronycteris sanborni</i>	79806	<i>Dermanura cinerea</i>	80517	<i>Rhinophylla pumilio</i>		
79756	<i>Lonchophylla dekeyseri</i>	79810	<i>Mimon bennettii</i>	80518	<i>Lonchophylla thomasi</i>		
79757	<i>Dermanura cinerea</i>	79811	<i>Molossops temminckii</i>	80519	<i>Glossophaga soricina</i>		

**Tabela 7:** Caracteres externos mensurados e suas definições de acordo com Vizotto & Taddei (1973) e Bogdanowicz *et al.* 1997.

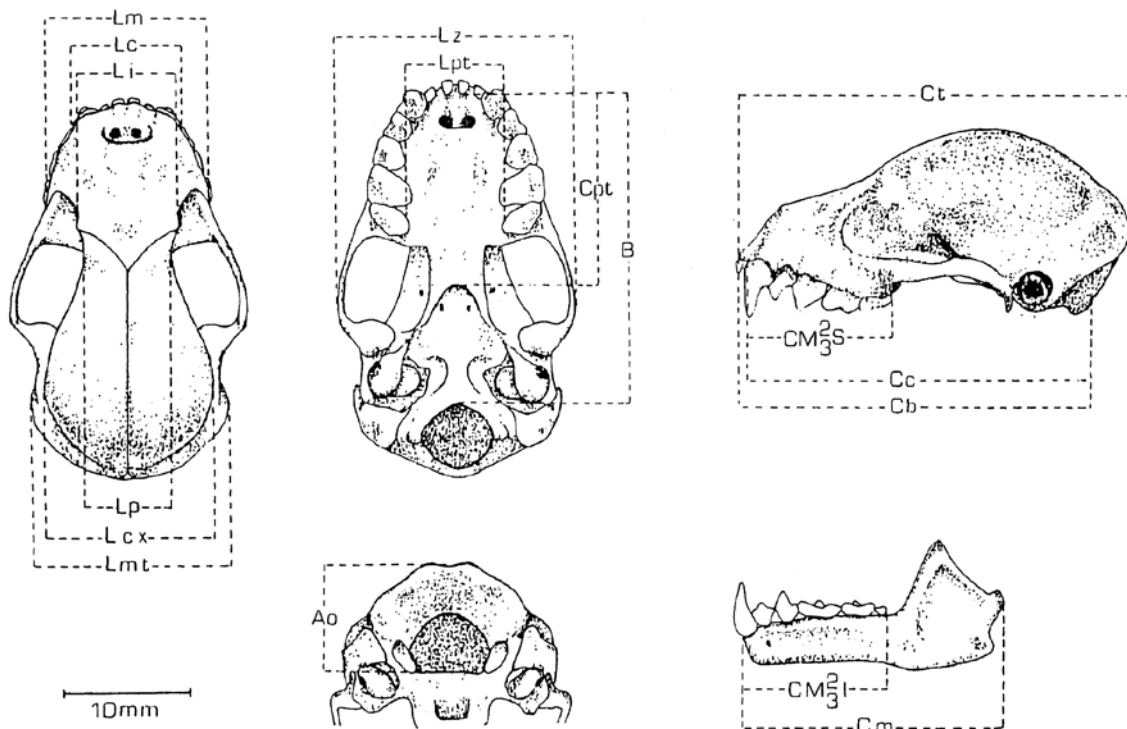
<b>Caráter</b>	<b>Abreviação</b>	<b>Definição</b>
Comprimento Cabeça e corpo	CC	Do extremo anterior do rostro à região anal, dispendo o animal em decúbito dorsal, com a abóbada palatina paralela ao substrato.
Comprimento da cauda	CA	Da região anal ao extremo da ultima vértebra caudal.
Comprimento do antebraço	AB	Do cotovelo à extremidade proximal dos metacarpos, com o braço, antebraço e dedos dobrados de modo a formar um “Z”.
Comprimento do calcâneo	CL	Do ponto ventral de união superior com a tíbia ao extremo distal.
Comprimento do pé	PE	Do ponto ventral de implantação da uma do artelho médio ao extremo posterior, formando o pé um ângulo reto com a tíbia.
Comprimento da orelha	OR	Do ponto mais profundo do entalhe ao ponto extremo da borda superior.
Comprimento do trago	TR	Do centro do entalhe sobre a margem externa ao extremo distal.
Comprimento da tíbia	TI	Dos pontos extremos, pelo lado dorsal, quando o pé a tíbia e a coxa são dobrados, de modo a formar um “Z”.
Comprimento do polegar	PO	Do ponto da articulação dorsal proximal ao ponto dorsal de implantação da unha, sendo esta excluída.
Altura da folha nasal	FN	Da margem inferior da folha ao extremo distal.
Largura da folha nasal	LF	No ponto de maior largura da lança em vista frontal, da margem esquerda a margem direita.
Largura da ferradura	LF	No ponto de maior largura da ferradura em vista frontal, da margem esquerda à margem direita.



**Figura 4:** Medidas corporais externas obtidas dos exemplares coletados. Ilustração retirada de Tavares (2009). Acrônimos definidos na tabela 7.

**Tabela 8:** Caracteres crânio dentários mensurados e suas definições de acordo com Vizotto & Taddei (1973).

<b>Caráter</b>	<b>Abreviação</b>	<b>Definição</b>
Comprimento total	CT	Da borda alveolar anterior dos incisivos centrais superiores ao extremo posterior do occipital.
Comprimento côndilo-basal	CB	Da borda alveolar anterior de um dos incisivos centrais superiores ao ponto distal do côndilo occipital correspondente.
Comprimento côndilo-canino	CC	Da borda alveolar anterior do canino ao ponto distal do côndilo occipital correspondente.
Comprimento da série de dentes superiores	C-M3s	Da borda alveolar anterior do canino superior à borda alveolar posterior do último molar da mesma série.
Comprimento da série de dentes inferiores	C-M3i	Da borda alveolar anterior do canino inferior à borda alveolar posterior do último molar da mesma série.
Comprimento da mandíbula	CM	Da borda anterior dos incisivos centrais ao ponto distal do processo condilóide (articular).
Largura pós-orbitária	LP	Entre os pontos mais próximos obtidos na constrição pós-orbitária.
Largura zigomática	LZ	Entre os pontos extremos laterais dos arcos zigomáticos.
Largura da caixa craniana	LCX	Entre os pontos extremos das paredes da caixa craniana, geralmente, na região esquamosal do temporal.



**Figura 5:** Alguns caracteres crânio-dentários utilizados para identificação dos espécimes coletados. Os acrônimos estão definidos na Tabela 8. Ilustração retirada de Vizotto & Taddei (1973).

#### D. Diversidade entre os pontos amostrados

A variação de espécies existentes entre comunidades ou pontos amostrais pode ser representada e quantificada por meio dos índices de diversidade. Assim, para avaliar o comportamento nos pontos amostrados, utilizaram-se os índices descritos abaixo.

1. Índice de diversidade de Shannon ( $H'$ ): Assume que os indivíduos são aleatoriamente amostrados de uma comunidade infinitamente grande, onde todas as espécies são representadas na amostra (Pielou 1975). Quanto maior o valor de  $H'$ , maior a diversidade da área em estudo (Magurran 2004).

2. Índice de diversidade de Simpson ( $S$ ): Fornece a probabilidade de dois indivíduos coletados aleatoriamente de uma comunidade infinitamente grande pertencer a mesma espécie (Magurran 2004). O valor calculado de  $S$  ocorre na escala de 0 a 1, sendo que os valores próximos de um indicam maior diversidade.

3. Índice de equabilidade de Pielou ( $J'$ ): É derivado do índice de diversidade de Shannon e permite representar a uniformidade da distribuição dos indivíduos entre as espécies existentes (Pielou 1966). Caso todas as espécies tenham a mesma representatividade, a equabilidade será máxima (Melo 2008). Seu valor apresenta uma amplitude de 0 (uniformidade mínima) a 1 (uniformidade máxima).

4. Evenness (E): representa a uniformidade das distribuições e é calculado através do índice de Buzas e Gibson (Hammer *et al.* 2001), a partir do valor obtido através do índice de Shannon.

Embora aparentemente diferentes, os valores de riqueza de espécies, Índice de Shannon ( $H'$ ) e Índice de Simpson (S) diferem basicamente no peso em que se dá para espécies raras. No caso de riqueza de espécies, o peso é máximo: espécies raras possuem o mesmo peso de espécies comuns. No caso do Índice de Shannon, o peso é intermediário. No caso do Índice de Simpson, o peso de espécies raras é pequeno (Melo 2008).

No intuito de detectar padrões e realizar comparações entre os pontos na área de estudo, os dados foram tratados de diferentes formas, como explicado abaixo.

1. Pontos amostrados x Espécies: foram calculados índices para comparação da diversidade de espécies entre os pontos amostrados dentro da área de estudo.

2. Ambientes naturais x Ambientes antropizados: os pontos amostrados foram agrupados de acordo com as características da vegetação (Tabela 1 em Anexo). Pontos amostrais próximos a habitações humanas, como alojamentos e estradas que potencialmente sofrem influência direta, foram classificados como antropizados. Os pontos amostrais que se localizavam distantes de edificações humanas, e que apresentavam condições de habitat mais conservadas, foram classificadas como naturais. Então, a diversidade de espécies entre esses pontos, naturais e antropizados, foi comparada através dos índices descritos acima.

3. Ambientes fechados x Ambientes semiabertos x Ambientes abertos: os pontos amostrados foram agrupados de acordo com as características do dossel, como especificado na Figura 2, e a diversidade de espécies entre esses pontos, fechados, semiabertos e abertos, foi comparada através dos índices citados.

4. Macloclasses x Espécies: os pontos amostrais foram agrupados em macloclasses de acordo com as características fitofisionômicas compartilhadas. Foram determinadas cinco

macroclasses (Tabela 2 em Anexo), Mata, Pastagem, Cerrado, Caverna, Buriti e Cambará, onde, através dos índices, a diversidade de espécies foi comparada.

5. Macroclasses x Grupo taxonômico: as espécies foram agrupadas de acordo com o grupo taxonômico (família e subfamília) a que pertenciam, onde os representantes da família Phyllostomidae foram separados em suas respectivas subfamílias, como identificado na Tabela 9. As macroclasses anteriormente definidas foram comparadas entre si de acordo com a diversidade de grupos taxonômicos presentes.

6. Macroclasses x Guildas alimentares: as espécies foram agrupadas em guildas alimentares (Tabela 9 e 13), seguindo a classificação de Kalko *et al.* (1996). As macroclasses foram, então, comparadas em termos da diversidade de guildas que as compõem.

As diferenças entre os valores de diversidade obtidos foram avaliadas através do teste t de Hutcheson (Magurran 2004). Todos os testes foram calculados via o software PAST 3.01 (Hammer *et al.* 2001).

## 4. RESULTADOS

### A. Riqueza de quirópteros no SESC Serra Azul

Os esforços resultaram em um esforço amostral de 515 700 m<sup>2</sup>.h (Straube & Bianconini 2002) e na captura de 1038 indivíduos, representantes de 39 espécies (Figuras 6 a 10 e Tabela 9 e 10). Sete das nove famílias de morcegos neotropicais foram registradas na região e 277 indivíduos foram coletados e incorporados à coleção de mamíferos do Museu Nacional. Onze espécies foram identificadas como novos registros para o estado do Mato Grosso (*Hsunycteris thomasi* J. A. Allen, 1904, *Lampronnycteris brachyotis* (Dobson, 1879), *Lonchorhina aurita* Tomes, 1863, *Micronycteris microtis* Miller, 1898, *Micronycteris sanborni* Simmons, 1996, *Micronycteris schmidtorum* (Sanborn, 1935), *Myotis lavalii* Moratelli, Peracchi, Dias & Oliveira, 2011, *Myotis riparius* Handley, 1960, *Platyrrhinus brachycephalus* (Rouk & Carter, 1972), *Platyrrhinus fusciventris* Velazco, Gardner & Patterson, 2010 e *Platyrrhinus recifinus* (Thomas, 1901)) e três para o Bioma Cerrado (*M. microtis*, *P. brachycephalus* e *P. fusciventris*). A família Phyllostomidae foi a mais representada (31 espécies), sendo seguida pela família Vespertilionidae (3 espécies). As demais famílias (Emballonuridae, Mormoopidae, Noctilionidae, Natalidae e Molossidae) possuíram representantes de uma única espécie. As mensurações cranianas estão disponíveis na Tabela 1 (Anexo). A identificação das espécies seguiu Gardner 2007.





**Figura 6:** Morcegos nectarívoros representantes da família Phyllostomidae: subfamília Glossophaginae - *Anoura caudifer* (A) e *Glossophaga soricina* (B e C) mostrando a variação de coloração observada; e subfamília Lonchophyllinae - *Lonchophylla dekeyseri* (D) e *Hsunitycteris thomasi* (E e F) mostrando a variação de cor no ventre e no dorso.

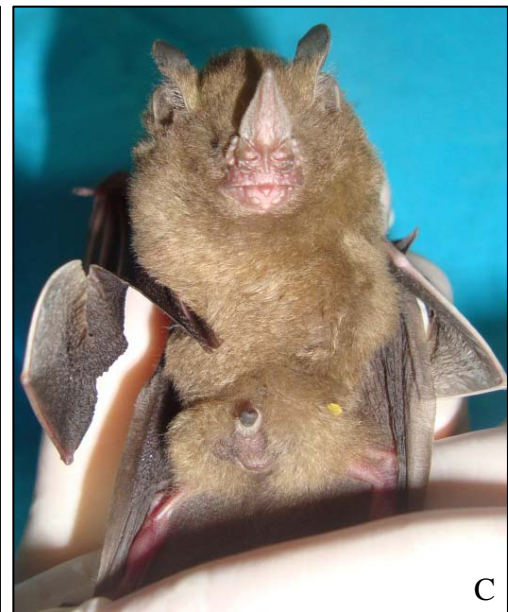


**Figura 7:** Morcegos representantes da família Phyllostomidae, subfamília Phyllostominae: *Lophostoma brasiliense* (A), *Lophostoma silvicolum* (B), *Lamproncycteris brachyotis* (C) e *Mimon crenulatum*.





**Figura 7 (continuação):** Morcegos representantes da família Phyllostomidae, subfamília Phyllostominae: *Lonchorrhina aurita* (E), *Micronycteris sanborni* (F), *Trachops cirrhosus* (G) e *Phyllostomus hastatus* (H).

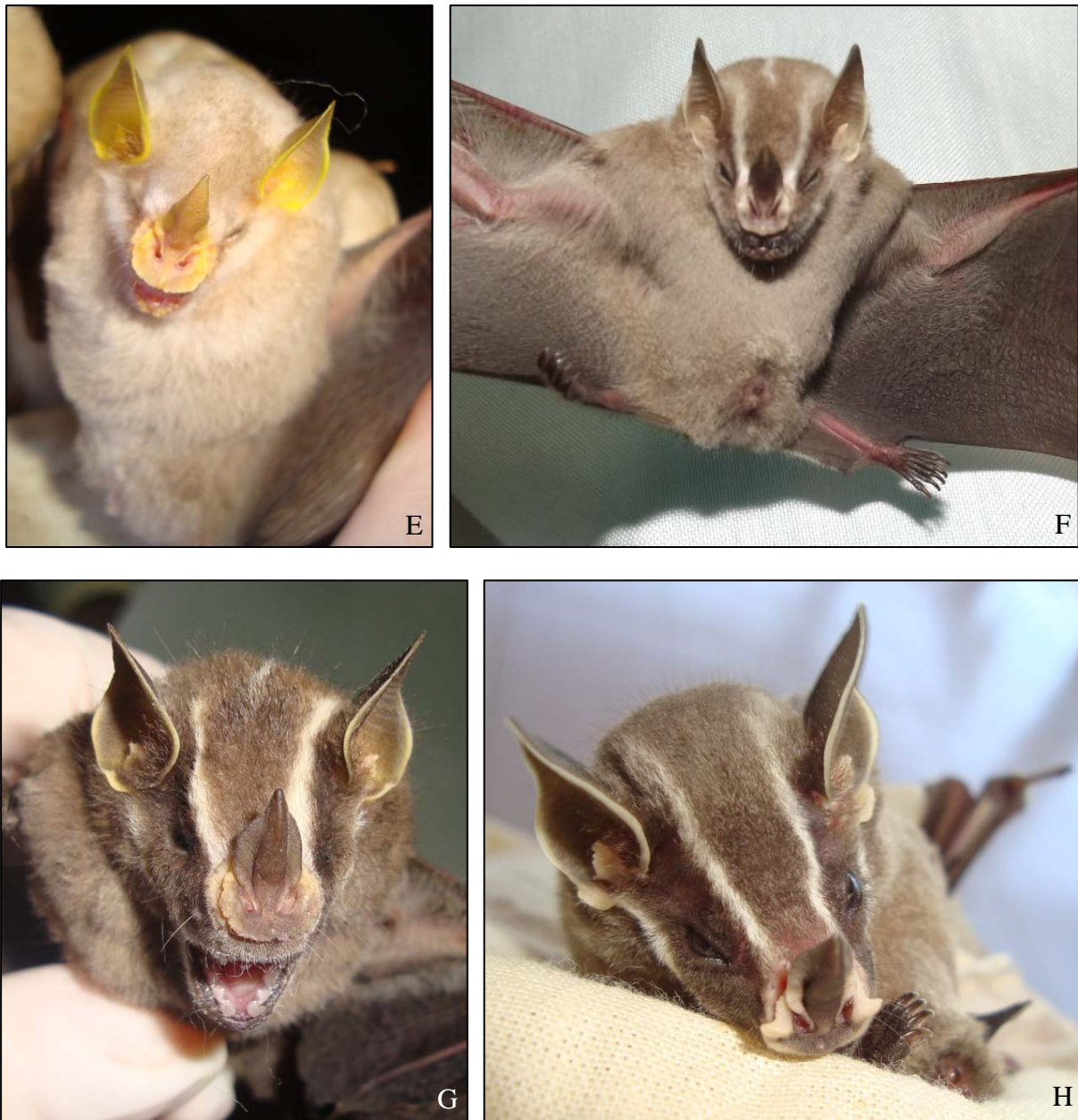


**Figura 8:** Morcegos representantes da família Phyllostomidae, subfamília Carollinae: *Carollia perspicillata* (A) e *Rhinophylla pumilio* (B e C).





**Figura 9:** Morcegos representantes da família Phyllostomidae, subfamília Stenodermatinae: *Artibeus lituratus* (A), *Artibeus planirostris* (B), *Chiroderma villosum* (C) e *Dermanura cinerea* (D).



**Figura 9 (continuação):** Morcegos representantes da família Phyllostomidae, subfamília Stenodermatinae: *Mesophylla macconnellii* (E), *Platyrrhinus incarum* (F), *Platyrrhinus lineatus* (G) e *Uroderma bilobatum* (H).





**Figura 10:** Morcegos representantes das demais famílias coletadas: Noctilionidae – *Noctilio leporinus* (A), Mormoopidae – *Pteronotus parnellii* (B), Molossidae – *Molossops temminckii* (C) e Vespertilionidae – *Eptesicus furinalis* (D).



**Figura 10 (continuação):** Morcegos representantes das demais famílias coletadas: Natalidae – *Natalus macrourus* (E) e Emballonuridae – *Peropteryx macrotis* (F).

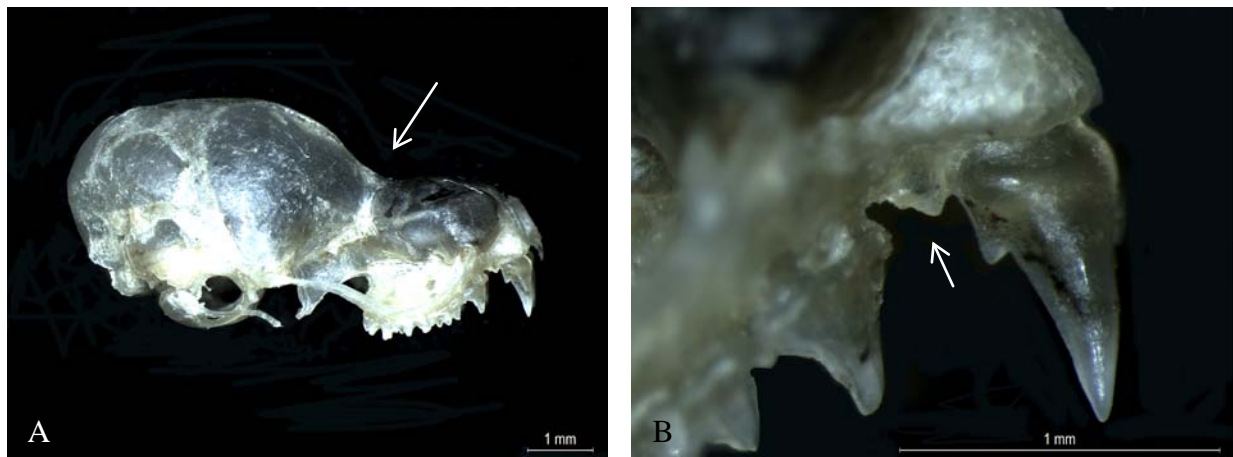
### Família Emballonuridae

Representada por morcegos de pequeno porte, com olhos relativamente grandes, focinho alongado, orelhas triangulares e trago curto. A membrana interfemural é bem desenvolvida; a cauda é mais curta que a membrana, perfurando-a na face superior e ficando com a extremidade livre. O segundo dígito é formado somente pelo metacarpo e o terceiro dígito tem duas falanges, a segunda maior que a primeira (Reis *et al.* 2007; Díaz *et al.* 2011; Peracchi *et al.* 2011; Reis *et al.* 2013). O processo pós-orbital é bem desenvolvido e a pré-maxila é representada apenas pelos ramos nasais (Hood & Gardner 2007). Algumas espécies possuem sacos glandulares no propatágio ou na membrana interfemural, sendo mais desenvolvidos nos machos. Essas bolsas não possuem função secretora e atuam apenas como depósito de substâncias produzidas em glândulas genitais e gulares, urina e saliva. A mistura dessas substâncias apresenta forte odor e tem importante papel na comunicação social, podendo ser empregada tanto na defesa de território quanto durante a corte (Voigt & Von Helversen 1999; Scully *et al.* 2000). São insetívoros, os molares são bem desenvolvidos e apresentam cúspides em forma de “W”, apropriadas para triturar os pequenos insetos que capturam em pleno voo (Kalko 1995). No Brasil, existem sete gêneros e 17 espécies (Reis *et al.* 2013).



*Peropteryx macrotis* (Wagner, 1843)

Foram coletados 14 indivíduos de *P. macrotis* (Figura 10F), 11 fêmeas e três machos, nas proximidades de uma caverna (Tabela 9). Estes se caracterizam por um tamanho mediano (AB: 38 – 43.6 mm), coloração dorsal e ventral marrom escuro e ausência de banda conectando as orelhas. As asas são enegrecidas e alguns indivíduos possuem sacos glandulares no propatágio. A cauda perfura a membrana interfemural e a asa se insere no tornozelo. O crânio possui um ângulo agudo entre o rostro inflado e a caixa craniana (Figura 11A). O processo pós-orbital é delgado. O primeiro pré-molar superior possui uma cúspide acessória evidente (Figura 11B) e os incisivos inferiores são trilobados. Uma fêmea estava lactante no período de março/2013. A fórmula dental é  $i\ 1/3, c\ 1/1, p\ 2/2, m\ 3/3$ , total = 32.



**Figura 11:** (A) Vista lateral do crânio de *Peropteryx macrotis* (MN 80530) mostrando o acentuado ângulo (seta) entre o rostro e a caixa craniana e (B) Vista lateral dos dentes superiores, onde a seta aponta o primeiro pré-molar que possui uma cúspide acessória.

### Família Phyllostomidae

Os morcegos filostomídeos são endêmicos do Novo Mundo e representam a maior família na região Neotropical, com 43 gêneros e 92 espécies ocorrendo no Brasil (Dias *et al.* 2013; Reis *et al.* 2013; Nogueira *et al.* 2014). O grupo apresenta uma grande variedade de hábitos alimentares e especializações, que incluem a hematofagia, nectarivoria, insetivoria, frugivoria, carnivoria e onivoria (Wetterer 2000). Além disso, são ecologicamente importantes pelo seu papel fundamental nos ecossistemas em que atuam, como polinizadores de plantas, dispersores de sementes e controladores de populações de insetos (Reis *et al.* 2011). Os filostomídeos são considerados os melhores dispersores de sementes entre os morcegos no continente americano, o que os coloca entre

os mais importantes regeneradores de florestas neotropicais (Bredt & Silva 1996 apud Reis *et al.* 2011). Estes morcegos apresentam uma ornamentação nasal membranosa em forma de folha ou lança na extremidade do focinho, exceto em Desmodontinae, onde é reduzida. Consideramos aqui Glossophaginae e Lonchophyllinae como duas linhagens independentes (Baker *et al.* 2003; Griffiths & Gardner 2008; Datzmann *et al.* 2010; Rojas *et al.* 2011). A subfamília com mais representantes coletados foi a Phyllostominae (12 espécies) sendo seguida pela subfamília Stenodermatinae (11 espécies), Carollinae (três espécies), Glossophaginae e Lonchophyllinae (duas espécies cada) e Desmodontinae (uma espécie).

### **Subfamília Desmodontinae**

Essa subfamília é endêmica da América latina e possui três gêneros monotípicos, todos presentes no Brasil. São especializados na dieta de sangue, apresentando modificações nos incisivos, que são afiados e em forma de estilete, e saliva com propriedades anticoagulantes. A língua é sulcada, permitindo o sangue fluir por capilaridade para o interior da boca (Reis *et al.* 2007; Peracchi *et al.* 2011). O apêndice nasal é rudimentar e em forma de ferradura e apresenta sensores térmicos que permitem captar áreas mais intensamente vascularizadas na pele da presa (Greenhall *et al.* 1983). Os molares e pré-molares são reduzidos. A cauda está ausente e o uropatágio é reduzido. O polegar é bem desenvolvido e usado para andar, saltar e escalar (Díaz *et al.* 2011; Peracchi *et al.* 2011; Reis *et al.* 2013).

#### *Desmodus rotundus* (E. Geoffroy, 1810)

Foram observados 96 indivíduos, 42 fêmeas e 54 machos, em diversos pontos espalhados pela área de estudo: caverna, mata ciliar, buritizal, mata com babaçú, cerrado, pastagem (Tabela 9). Não foram coletados em pontos próximos a rios (R2, R12 e R24) nem em pontos dentro do cambarazal (R30, R31 e R32). Destes, 17 indivíduos, 10 machos e sete fêmeas, foram coletados e depositados na coleção. Foram encontrados machos escrotados, fêmeas lactantes, e duas fêmeas grávidas em março/2013. O mesmo foi observado na campanha de agosto/2013, com quatro fêmeas grávidas. Caracterizam-se por um tamanho grande (AB: 54 – 64.2 mm), coloração dorsal cinza brilhante e ventral esbranquiçada brilhante, e pela presença de três calosidades no polegar. O lábio inferior é profundamente entalhado. A caixa craniana é larga e o rosto reduzido. Os incisivos inferiores internos são bilobados, os incisivos superiores são bem desenvolvidos, mais largos que os caninos e há um par de molares superiores (Figuras 12A e B). A fórmula dental é  $i \frac{1}{2}$ ,  $c \frac{1}{1}$ ,  $p \frac{1}{2}$ ,  $m \frac{1}{1}$ , total = 20.

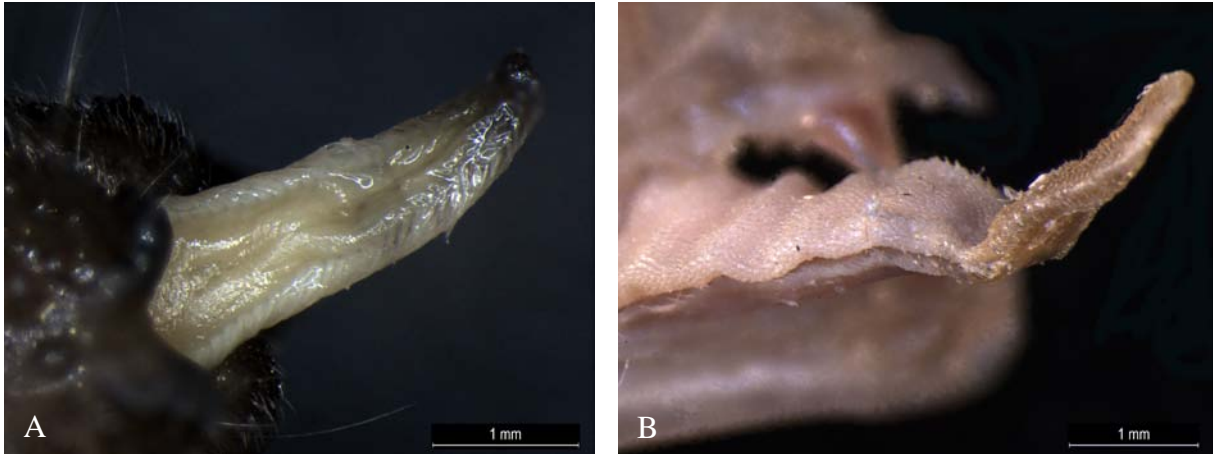


**Figura 12:** (A) Vista lateral do crânio de *Desmodus rotundus* (MN 80612) mostrando os incisivos superiores desenvolvidos e afilados e (B) Vista frontal da mandíbula, mostrando os incisivos inferiores bilobados.

Os morcegos representantes das subfamílias Glossophaginae e Lonchophyllinae evoluíram para uma dieta essencialmente baseada em néctar, e têm seus aspectos morfológicos mais marcantes associados a essa especialização: focinho alongado, dentição reduzida em tamanho e número de dentes, língua longa e muito extensível, com papilas filiformes (Glossophaginae) ou sulcos laterais (Lonchophyllinae) para facilitar o acesso e retirada do néctar das flores (Figura 13A e B), sentido olfativo bem desenvolvido para localização das flores a longas distâncias, massa corporal e tamanho reduzido que auxiliam no vôo altamente manobrável e a exclusiva capacidade dos morcegos em realizar visitas às flores em breves voos adejados possibilitando o acesso a flores delicadas e/ou de difícil acesso sem necessidade de pouso (Reis *et al.* 2007; Teixeira 2010).

### **Subfamília Glossophaginae**

Esses morcegos possuem a língua longa e extensível dotada de papilas filiformes na ponta. A língua pode atingir metade do tamanho do corpo de alguns espécimes, como a de *Anoura fistulata* (Muchalla 2006). O lábio inferior possui um sulco mediano e os incisivos superiores internos e externos possuem tamanho similar. No Brasil, são conhecidas nove espécies, distribuídas em seis gêneros (*Anoura*, *Choeroniscus*, *Dryadonycteris*, *Glossophaga*, *Lichonycteris* e *Scleronycteris*) (Nogueira *et al.* 2014).



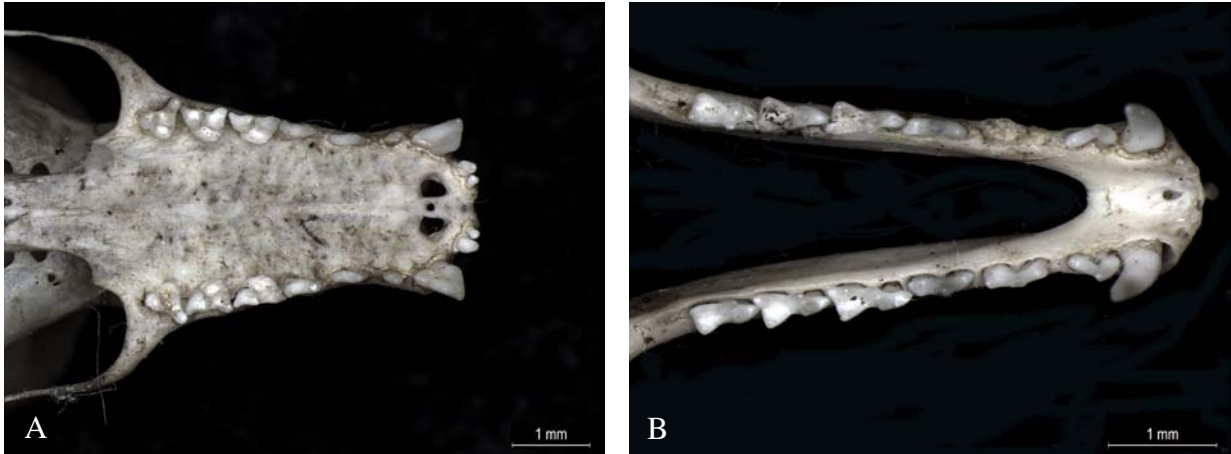
**Figura 13:** (A) Vista dorsal da língua de *Glossophaga soricina* (MN 79772) mostrando as papilas filiformes distribuídas desde a ponta até as laterais e (B) Vista lateral da língua de *Lonchophylla dekeyseri* (MN 79756) mostrando a fenda lateral.

*Anoura caudifer* (E. Geoffroy, 1818)

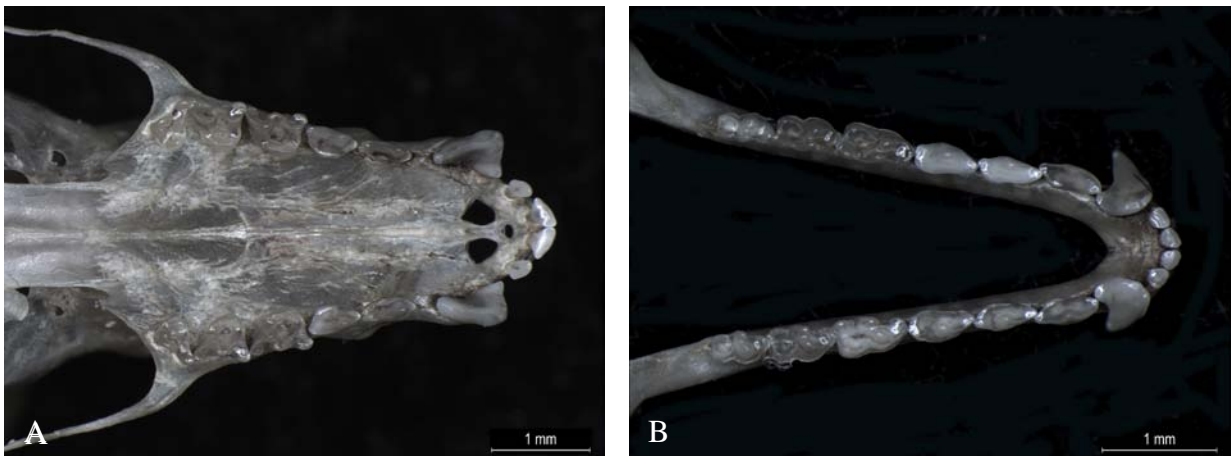
Foram observados oito indivíduos, seis fêmeas e dois machos, dos quais seis foram coletados (quatro fêmeas e dois machos). Foram encontradas fêmeas lactantes em março e agosto/2013, machos escrotados e uma fêmea grávida em agosto/2013. Ocorreram em áreas abertas, com vegetação de pequeno/médio porte (cerrado, cerrado de transição, pastagens e bordas de mata) (Tabela 9). São espécimes de pequeno porte (AB: 35.1 – 37.7 mm), apresentam coloração castanho escuro no dorso e no ventre (Figura 6A). O uropatágio é curto e semicircular, com franja de pelos na extremidade. A cauda é pequena, inclusa no uropatágio e o calcâneo é pequeno. Os incisivos superiores estão separados por um longo espaço (Figura 14A) e os inferiores estão ausentes (Figura 14B). A fórmula dental é  $i\ 2/0, c\ 1/1, p\ 3/3, m\ 3/3, total = 34$ .

*Glossophaga soricina* (Pallas, 1766)

Foram observados 149 espécimes, 81 fêmeas e 67 machos, dos quais 36 foram coletados (22 fêmeas e 14 machos). Ocorreram em quase todas as áreas da região, sejam elas abertas ou fechadas, antropizadas ou não (Tabela 9). Foram observados machos escrotados e fêmeas lactantes na campanha de agosto/2013. Os espécimes caracterizam-se por uma coloração variando de castanho claro a médio no dorso e no ventre (Figuras 6B e C). Possuem pequeno porte (AB: 31.5 – 39.0 mm), a cauda está presente e inclusa no uropatágio, que é bem desenvolvido. Os incisivos inferiores estão presentes, mas são diminutos (Figura 15B) e os incisivos superiores internos são mais proeminentes que os externos (Figura 15A). A fórmula dental é  $i\ 2/2, c\ 1/1, p\ 2/3, m\ 3/3, total = 34$ .



**Figura 14:** (A) Vista palatal do crânio de *Anoura caudifer* (MN 80595) mostrando os incisivos superiores separados por um longo espaço e (B) Vista oclusal da mandíbula, mostrando a ausência dos incisivos inferiores.



**Figura 15:** (A) Vista palatal do crânio de *Glossophaga soricina* (MN 80559) mostrando os incisivos superiores internos mais pronunciados que os externos e (B) Vista oclusal da mandíbula, mostrando os incisivos inferiores diminutos.

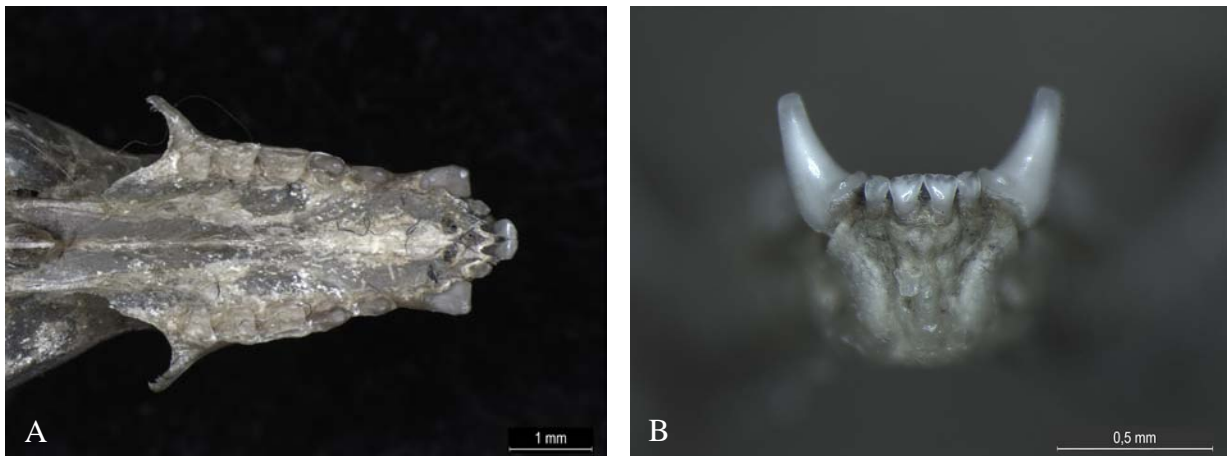
### Subfamília Lonchophyllinae

Diferentemente dos Glossophaginae, os morcegos desta subfamília possuem os incisivos superiores internos conspicuamente mais largos que os externos e uma fenda longitudinal profunda ao longo de cada lado da língua. O arco zigomático é incompleto. No Brasil, são conhecidas sete espécies, distribuídas em quatro gêneros (*Lonchophylla*, *Lionycteris* e *Xeronycteris*, incluindo o recentemente descrito *Hysunysteris*) (Nogueira *et al.* 2014; Parlos *et al.* 2014).

*Hsunycteris thomasi* J. A. Allen, 1904

Novo registro para o estado do Mato Grosso

Foram coletados dois espécimes fêmeas, uma em área de cerrado *stricto sensu* e uma em área de transição cerrado-pastagem (Tabela 9). Anteriormente, essa espécie pertencia ao gênero *Lonchophylla* e recentemente foi realocada no novo gênero descrito *Hsunycteris* (Parlos *et al.* 2014). Possui pequeno tamanho (AB: 33.1 mm e 33.8 mm), coloração dorsal castanho escuro e ventral castanho claro (Figura 6E e F). Os incisivos superiores e inferiores internos são maiores que os externos (Figura 16A e B). Os incisivos inferiores internos são trilobados. A fórmula dental é  $i\ 2/2, c\ 1/1, p\ 2/3, m\ 3/3, total = 34$ .



**Figura 16:** (A) Vista palatal do crânio de *Hsunycteris thomasi* (MN 80518) mostrando os incisivos superiores internos maiores que os externos e (B) Vista frontal da mandíbula, mostrando os incisivos inferiores trilobados e maiores que os externos.

*Lonchophylla dekeyseri* Taddei, Vizotto & Taddei, 1983

Foram coletados oito espécimes, todos fêmeas. Ocorreram em áreas úmidas, próximas a rios e em áreas secas, como o cerrado e pastagens (Tabela 9). São espécimes de pequeno porte (AB: 34.3 – 37.2 mm), possuem coloração variando de castanho claro no dorso a acinzentada no ventre (Figura 6D), com a base do pelo mais clara que o ápice. A cauda está presente e o uropatágio é bem desenvolvido. O comprimento total do crânio (CT), caráter utilizado na identificação da espécie, variou de 20.72 mm a 21.35 mm. A fórmula dental é  $i\ 2/2, c\ 1/1, p\ 2/3, m\ 3/3, total = 34$ .



## Subfamília Phyllostominae

Os integrantes desta subfamília, em sua maior parte, apresentam orelhas e apêndices nasais bem desenvolvidos, que auxiliam na percepção dos sinais sonoros de suas presas. As membranas interfemorais são bem desenvolvidas e as asas são largas e curtas, o que permite um voo mais lento e manobrável em meio a vegetação (Reid 1997). Formam um clado bem diversificado, com espécies que variam de 10 a 200g. A dieta também é diversificada, com predominância de insetivoria nas formas pequenas e carnivoria nas formas grandes (Giannini & Kalko 2005), mas também fazem uso de material vegetal, como néctar e frutos. A maioria das espécies são catadores, preferindo capturar suas presas no substrato (Reid 1997, Weinberr & Kalko 2004). Algumas espécies têm sido apontadas como bons indicadores de qualidade de habitat já que sua abundância relativa pode ser negativamente influenciada pela ação antrópica (Kalko *et al.* 1996; Wilson *et al.* 1996b). No Brasil há registro de 33 espécies distribuídas em 17 gêneros (Nogueira *et al.* 2014).

*Lamproncyteris brachyotis* (Dobson, 1879)

Novo registro para o estado do Mato Grosso

Foi coletada uma fêmea (AB: 43.8 mm) em uma rede disposta transversalmente a um rio (Tabela 9). O espécime apresenta coloração dorsal laranja e ventral dourada (Figura 7C). Não há banda de pele conectando as orelhas e o uropatágio é bem desenvolvido. A folha nasal é curta e a asa está presa ao tornozelo. Os comprimentos do calcâneo e do pé são similares. Os incisivos superiores internos possuem metade do tamanho dos caninos (Figura 17) e a fórmula dental é  $i\ 2/2, c1/1, p\ 2/3, m\ 3/3, total = 34$ .

*Lonchorrhina aurita* Tomes, 1863

Novo registro para o estado do Mato Grosso

Foram coletados seis espécimes, uma fêmea e cinco machos, encontrados associados ao buritizal, pastagens e cavernas (Tabela 9). Foram observados machos escrotados em março e agosto de 2013. São espécies de médio porte (AB: 48.5 – 50.4 mm), possuem uma folha nasal longa e estreita, tão longa quanto às orelhas, que são grandes e pontudas (Figura 7E). O trago é longo e pontudo e atinge pelo menos metade da orelha. A cauda é longa e atinge a extremidade do uropatágio. A coloração dorsal é marrom e a ventral é marrom clara. Os incisivos superiores internos são em forma de cinzel e maiores que os externos, que são afilados (Figura 18). O primeiro

e o segundo pré-molares inferiores são relativamente menores que os outros pré-molares. A fórmula dental é  $i\ 2/2$ ,  $c\ 1/1$ ,  $p\ 2/3$ ,  $m\ 3/3$ , total = 34.



**Figura 17:** Vista frontal do crânio de *Lampronycteris brachyotis* (MN 79731) mostrando os incisivos superiores internos com a metade do tamanho dos caninos.



**Figura 18:** Vista frontal do crânio de *Lonchorhina aurita* (MN 79839) mostrando os incisivos superiores internos em forma de cinzel e externos afilados.

*Lophostoma brasiliense* Peters, 1867

Foram observados quatro espécimes, três fêmeas e um macho, dos quais apenas uma fêmea e um macho foram coletados. Duas fêmeas estavam grávidas (março de 2013) e uma lactante (agosto de 2013). Ocorreram em áreas de mata ciliar, cerrado *stricto sensu* e buritizal (Tabela 9). Caracterizam-se por um pequeno tamanho (AB: 35.5 – 38.2 mm) e a coloração dorsal é marrom escura e a ventral é marrom acinzentada (Figura 7A). As orelhas são grandes e arredondadas,



conectadas por uma banda de pele. O uropatágio é longo e a cauda se estende até a metade do mesmo. O patágio se insere próximo a base dos dedos. O crânio é curto e o rostro é largo, com uma depressão aguda próxima a caixa craniana. Possuem apenas um par de incisivos inferiores. A fórmula dental é  $i\ 2/1, c\ 1/1, p\ 2/3, m\ 3/3, total = 32$ .

*Lophostoma silvicolum* d'Orbigny, 1836

Foram coletados quatro espécimes, duas fêmeas e dois machos, em áreas de pastagem, cerrado e buritizal, concomitante com os *L. brasiliense* coletados (Tabela 9). Uma fêmea estava lactante (março/2013) e um macho escrotado (agosto/2013). Possuem tamanho grande para o gênero (AB: 52 – 54.1 mm), a coloração da pelagem dorsal é marrom e a ventral é marrom claro (Figura 7B). A crista sagital se inicia na região anterior do crânio e a constrição pós-orbitária é estreita (Figura 19A). Os incisivos superiores internos são maiores que os externos e não há espaço entre estes e os caninos (Figura 19B). A superfície anterior do segundo pré-molar superior é obscurecida pelo primeiro pré-molar superior. A fórmula dental é  $i\ 2/1, c\ 1/1, p\ 2/3, m\ 3/3, total = 32$ .

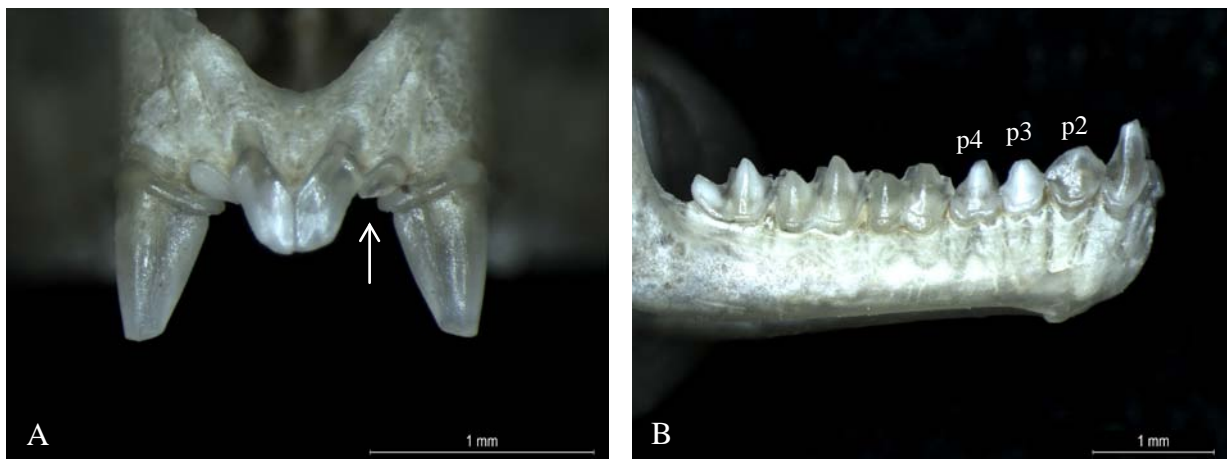


**Figura 19:** (A) Vista dorsal do crânio de *Lophostoma silvicolum* (MN 80508) mostrando a crista sagital se iniciando na região anterior do crânio e a constrição pós-orbitária estreita (seta) e (B) vista frontal do crânio mostrando os incisivos superiores internos maiores que os externos.

*Micronycteris microtis* Miller, 1898

Novo registro para o estado do Mato Grosso e para o Cerrado

Foram coletadas duas fêmeas normais em proximidades de cavernas e florestas (Tabela 9). Caracterizam-se por tamanho pequeno (AB: 21.1 mm e 21.2 mm), orelhas longas e arredondadas, unidas por uma banda de pele baixa, com entalhe raso, coloração da pelagem dorsal e ventral marrom. Os incisivos superiores externos estão em contato com os internos e com os caninos (Figura 20A). O segundo pré-molar inferior (p3) é relativamente menor que o primeiro (p2) e o terceiro (p4) (Figura 20B). De acordo com Gardner (2007a), pode ser distinguida de *M. megalotis* pelo comprimento da orelha, que é menor que 22 mm (Tabela 10) e pelo comprimento do pelo na superfície inferior da orelha, que é menor que 8 mm. De acordo com Simmons (1996), *M. microtis* de Paracou, Guiana Francesa, tem um pelo curto na borda da orelha ( $\leq 3$  mm), enquanto que de acordo com a descrição original feita por Miller 1898, o pelo é igual ou inferior a 5 mm. Miller (1898) também considerou que o segundo pré-molar inferior parece ser relativamente maior em *M. microtis* do que em *M. megalotis*. A fórmula dental é  $i\ 2 / 2, c\ 1/1, p\ 2/3, 3/3\ m$ , o total = 34. Os espécimes apresentaram um comprimento de orelha menor que 22 mm (Tabela 2) e o comprimento do pelo inferior a 8 mm. Portanto, foi identificado como *M. microtis*, seguindo Gardner (2007a).



**Figura 20:** (A) Vista frontal do crânio de *Micronycteris microtis* (MN 80534) mostrando os incisivos inferiores externos em contato com os caninos (seta) e (B) Vista lateral da mandíbula mostrando que o p3 é relativamente menor que o p2 e p4.

#### *Micronycteris sanborni* Simmons, 1996

#### Novo registro para o estado do Mato Grosso

Foram coletados dois exemplares, uma fêmea normal e um macho normal, em redes localizadas em ambientes secos (cerrado *stricto sensu* e cambarazal) (Tabela 9). Caracterizam-se por um pequeno porte (AB: 33.4 e 34.5 mm) e pela pelagem ventral branca, que se estende

interiormente para a garganta e o queixo (Figura 7F). Os pelos dorsais são bicolores (castanho com bases brancas) e existe um pequeno tufo de pelos brancos sobre a superfície ventral do uropatágio na base da cauda. As orelhas são grandes, com pontas arredondadas. Uma banda alta de pele profundamente entalhada pode ser observada entre as orelhas, resultando numa aparência triangular (Figura 21A). Há uma lacuna entre o incisivo superior externo e o canino (Figura 22A) e o segundo pré-molar superior (P3) é menor do que o terceiro (P4) em altura e comprimento. Os incisivos inferiores são pequenos e bilobados, e o segundo pré-molar inferior (p3) é muito menor do que o primeiro (p2) e o terceiro (p4) (Figura 22C). A fórmula dental é  $i\ 2/2, c\ 1/1, p\ 2/3, p\ 3/3$ , total = 34.

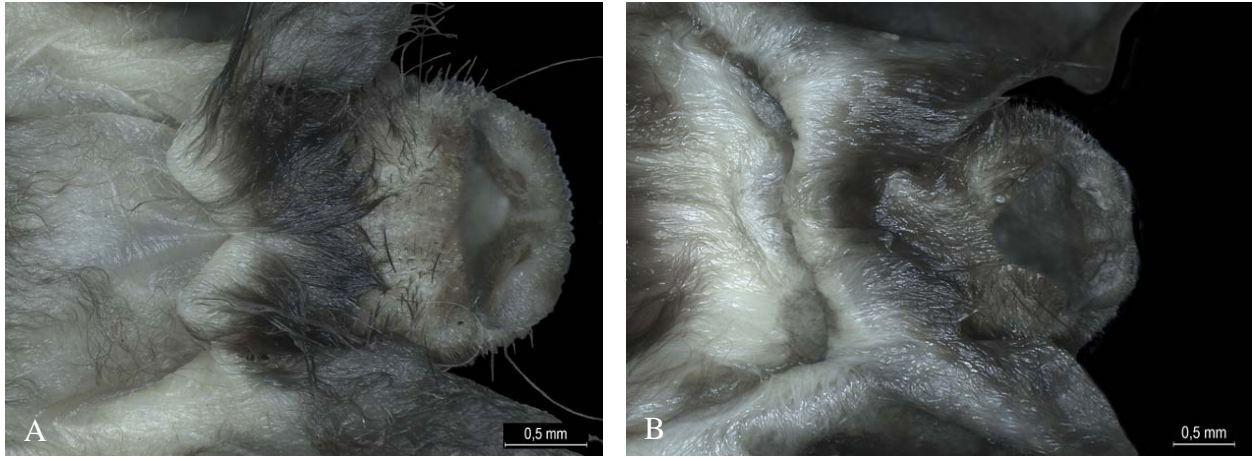
*Micronycteris schmidtorum* Sanborn, 1935

Novo registro para o estado do Mato Grosso

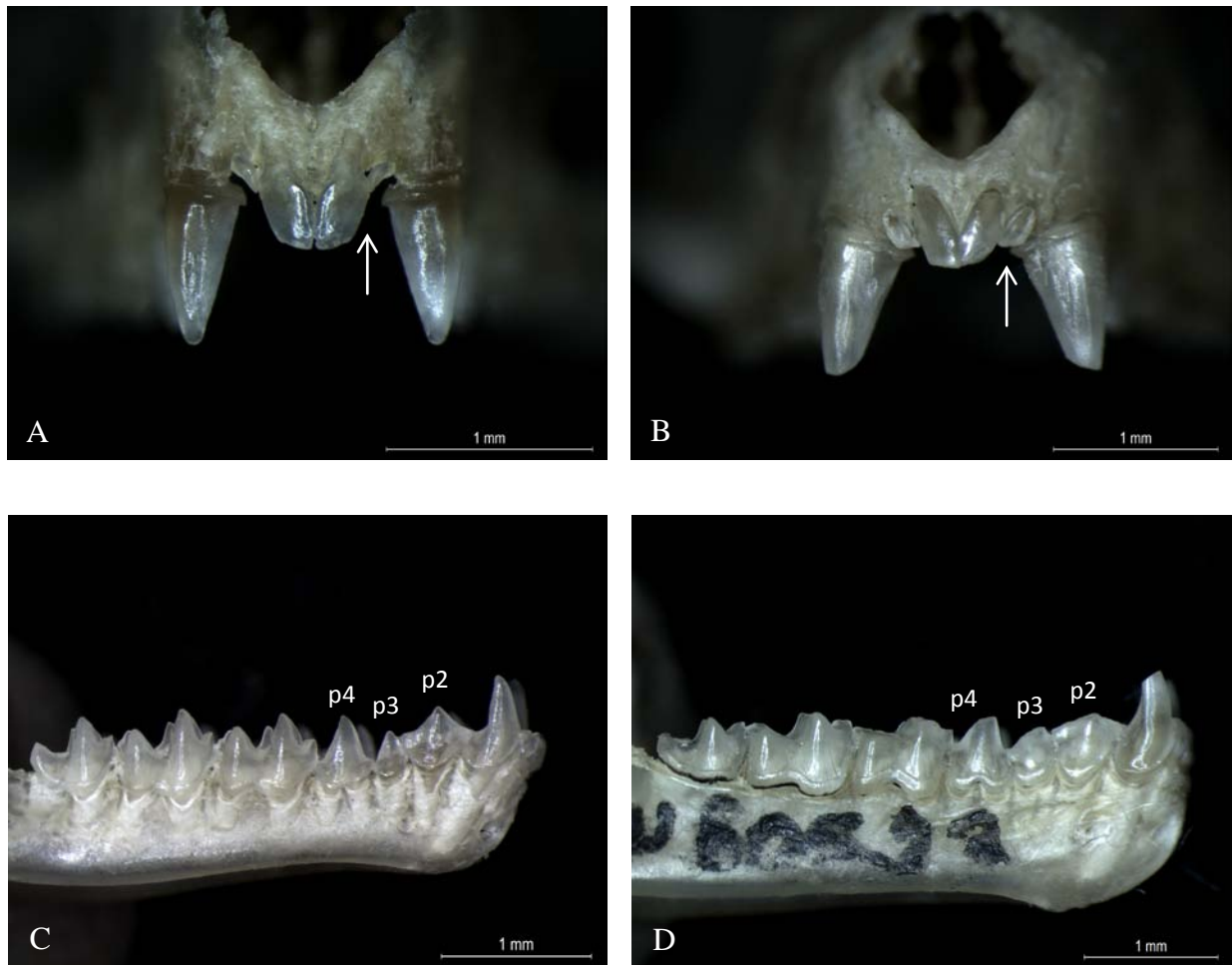
Foi coletado um espécime macho (AB: 36.9 mm) em uma área de cerrado *stricto sensu* (Tabela 9). O espécime caracteriza-se pela coloração dorsal acinzentada e ventral esbranquiçada. A membrana interfemoral é longa, maior que o dobro do comprimento da cauda. Os pré-molares superiores são quase iguais em altura, e o segundo pré-molar inferior (p3) é cerca de 3/4 do tamanho do primeiro (p2). A fórmula dental é  $i\ 2/2, c\ 1/1, p\ 2/3, m\ 3/3$ , total = 34. Há um entalhe moderadamente profundo na banda interauricular (Figura 21B), nenhuma lacuna marcada entre o segundo par de incisivos superiores (I2) e o canino (Figura 22B), e o segundo pré-molar inferior (p3) é ligeiramente reduzido, quando comparado com o primeiro (p2) e o terceiro (p4) (Figura 22D). O processo coronóide da mandíbula é ligeiramente mais elevado que em *M. sanborni*.

*Mimon crenulatum* (E. Geoffroy, 1803)

Foi coletado um exemplar macho (AB: 46.3 mm) em uma área de floresta (Tabela 9). O espécime caracteriza-se pela folha nasal longa e estreita, com bordas densamente pilosas e crenuladas (Figura 7D) e pela cauda longa atingindo o final do uropatágio, que é bem desenvolvido. A coloração dorsal é marrom-escuro com uma listra mediana longitudinal branca e a ventral marrom-amarelada, com a base do pelo mais clara. A pelagem da região da cabeça e em torno dos olhos é escura. A fórmula dental é  $i\ 2/1, c\ 1/1, p\ 2/2, m\ 3/3$ , total = 30.



**Figura 21:** Vista dorsal da cabeça de *Micronycteris sanborni* (A; MN 79755) mostrando a banda interauricular profundamente entalhada; e de *Micronycteris schmidtorum* (B; MN 80523) onde a banda interauricular não possui entalhe.



**Figura 22:** Crânio e mandíbula de espécimes de *Micronycteris*: (A e B) Vista frontal dos incisivos superiores de *Micronycteris sanborni* (A; MN 79755) e de *Micronycteris schmidtorum* (B; MN

80523), mostrando que há um espaço evidente entre os incisivos externos e os caninos (seta) em *M. sanborni*, mas não em *M. schmidtorum*; (C e D) Vista lateral da mandíbula mostrando que o p3 é muito menor que o p2 e o p4 em *M. sanborni* (C) e relativamente menor em *M. schmidtorum* (D).

*Phyllostomus elongatus* (E. Geoffroy, 1810)

Foi coletada uma fêmea grávida (AB: 69 mm) acidentalmente em borda de mata (Tabela 9). O feto está depositado na coleção, com o mesmo número de tombo (MN 80533) do exemplar adulto. Caracteriza-se pela coloração marrom escura no dorso e mais clara no ventre, o calcâneo é maior que o comprimento do pé e o lábio inferior apresenta duas almofadas em forma de V. A membrana alar está fixada no tornozelo. A crista sagital é bem desenvolvida e a fórmula dental é i 2/2, c 1/1, p 2/2, m 3/3, total = 32.

*Phyllostomus hastatus* (Pallas, 1767)

Foi observada uma fêmea normal (AB: 80.8 mm) em uma área de cerrado *stricto sensu* (Tabela 9). Não foi coletada, pois estava grávida, havendo apenas o registro fotográfico da mesma (Figura 7H). Apresenta orelhas longas e pontudas, folha nasal bem desenvolvida, com a base livre do lábio superior, coloração do dorso e ventre marrom escura. A membrana alar está fixada ao lado do pé. A fórmula dental é i 2/2, c 1/1, p 2/2, m 3/3, total = 32.

*Trachops cirrhosus* (Spix, 1823)

Foram observados seis espécimes, dos quais cinco foram coletados (duas fêmeas e três machos). Ocorreram em áreas úmidas e próximas a cavernas (Tabela 9). Caracterizam-se pelo tamanho grande (AB: 59.8 – 63.1 mm), orelhas grandes e arredondadas, lábios e queixo ornamentados por numerosas papilas cilíndricas e folha nasal com bordas serrilhadas (Figura 7G). A cauda se estende até o meio da membrana interfemural. A coloração dorsal varia de marrom a avermelhada e a ventral acinzentada. A fórmula dental é i 2/2, c 1/1, p 2/3, m 3/3, total = 34.

### **Subfamília Carolliinae**

São morcegos de tamanho médio, robustos, sem arco zigomático. O focinho é reduzido e os molares são pequenos. No Brasil, são conhecidas cinco espécies e dois gêneros (*Carollia* e *Rhinophylla*) (Nogueira *et al.* 2014). A principal revisão disponível para o gênero *Carollia* foi realizada por Pine (1972). Entretanto, muitos trabalhos encontraram controvérsias na identificação e

separação das espécies *C. brevicauda* e *C. perspicillata*; Koopman (1978) notou que os caracteres cranianos utilizados por Pine (1972) não as distinguem claramente no Peru e Barbee & Fugler (1977) também encontraram poucas diferenças entre estas espécies para espécimes amazônicos. Owen *et al.* (1984) observaram que os caracteres levantados por Pine (1972) não se aplicam em uma série de *Carollia* da América Central. Além disso, a convergência de caracteres ou hibridização é possível entre *C. perspicillata* e *C. brevicauda* (McLellan 1984; Pine 1972). De forma semelhante, tivemos dificuldade de separar os espécimes coletados no presente estudo, e observou-se uma grande variação em relação aos caracteres dentários, como mostrados nas Figuras 24 e 25.

Devido a complexidade na identificação apenas com caracteres externos de espécimes do gênero *Carollia*, todos os indivíduos observados do gênero foram classificados como *Carollia* sp. e somente os coletados foram identificados no nível específico. Desta forma, foram observados 462 espécimes de *Carollia*, sendo 254 fêmeas e 208 machos. Os espécimes ocorreram em todos os pontos amostrados na área de estudo, exceto no ponto R38 (Transição floresta/pastagem; Tabela 9). Foram observados espécimes escrotados e lactantes em março e agosto/2013 e uma fêmea grávida em agosto/2013.

#### *Carollia brevicauda* Schinz, 1821

Foram coletados 13 espécimes, sete fêmeas e seis machos, em áreas de mata, cerrado e pastagens (Tabela 9). São espécimes de médio porte (AB: 41 – 45.9 mm) que se caracterizam pelo segundo par de incisivo superior ser facilmente visualizado na fileira de dentes. O mesmo acontece para o segundo par de incisivo inferior (Figura 24 e 25E-H). Em alguns exemplares há um diastema entre os primeiros e segundos pré-molares superiores. Os incisivos inferiores externos são menores que os internos. A coloração dorsal e ventral variou de marrom a acinzentado. O comprimento da mandíbula variou de 14.47 mm a 15.56 mm, e o das séries de dentes superiores e inferiores, de 7.19 mm a 7.84 mm e de 7.97 mm a 8.38 mm, respectivamente. Esses caracteres são importantes na identificação dos espécimes, segundo Pine 1972. A fórmula dental é  $i\ 2/2, c\ 1/1, p\ 2/2, m\ 3/3, total = 32$ .

#### *Carollia perspicillata* (Linnaeus, 1758)

Foram coletados 13 espécimes, seis fêmeas e sete machos, em áreas de mata e pastagens (Tabela 9). São espécimes de médio porte (AB: 39.2 – 46.5 mm) que se caracterizam pelo segundo



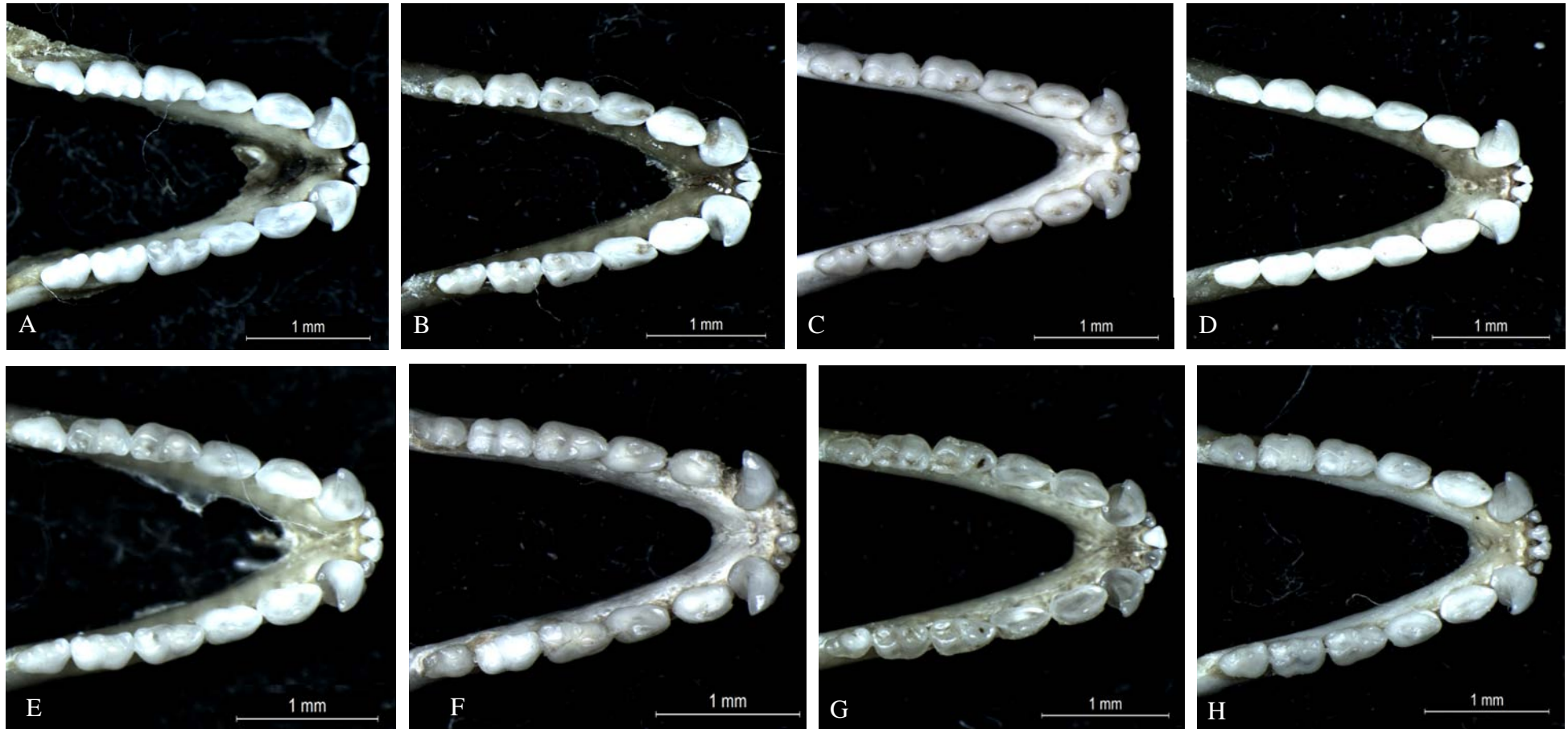
par de incisivo superior ser dificilmente visualizado na fileira de dentes, e pela metade dos incisivos inferiores externos estarem obscurecidos pelo cingulo dos caninos (Figura 24 e 25A-D). Os incisivos inferiores externos são muito menores que os internos. As orelhas são pequenas, largas e pontudas. O lábio inferior tem forma de V e possui uma verruga central redonda circundada por pequenas papilas. A coloração dorsal e ventral variou de marrom a acinzentado (Figura 8A). O comprimento da mandíbula variou de 14.36 mm a 15.44 mm, e o das séries de dentes superiores e inferiores, 7.23 mm a 7.92 mm e 7.96 mm a 8.58 mm, respectivamente. A fórmula dental é  $i\ 2/2, c\ 1/1, p\ 2/2, m\ 3/3, total = 32$ .

*Rhinophylla pumilio* Peters, 1865

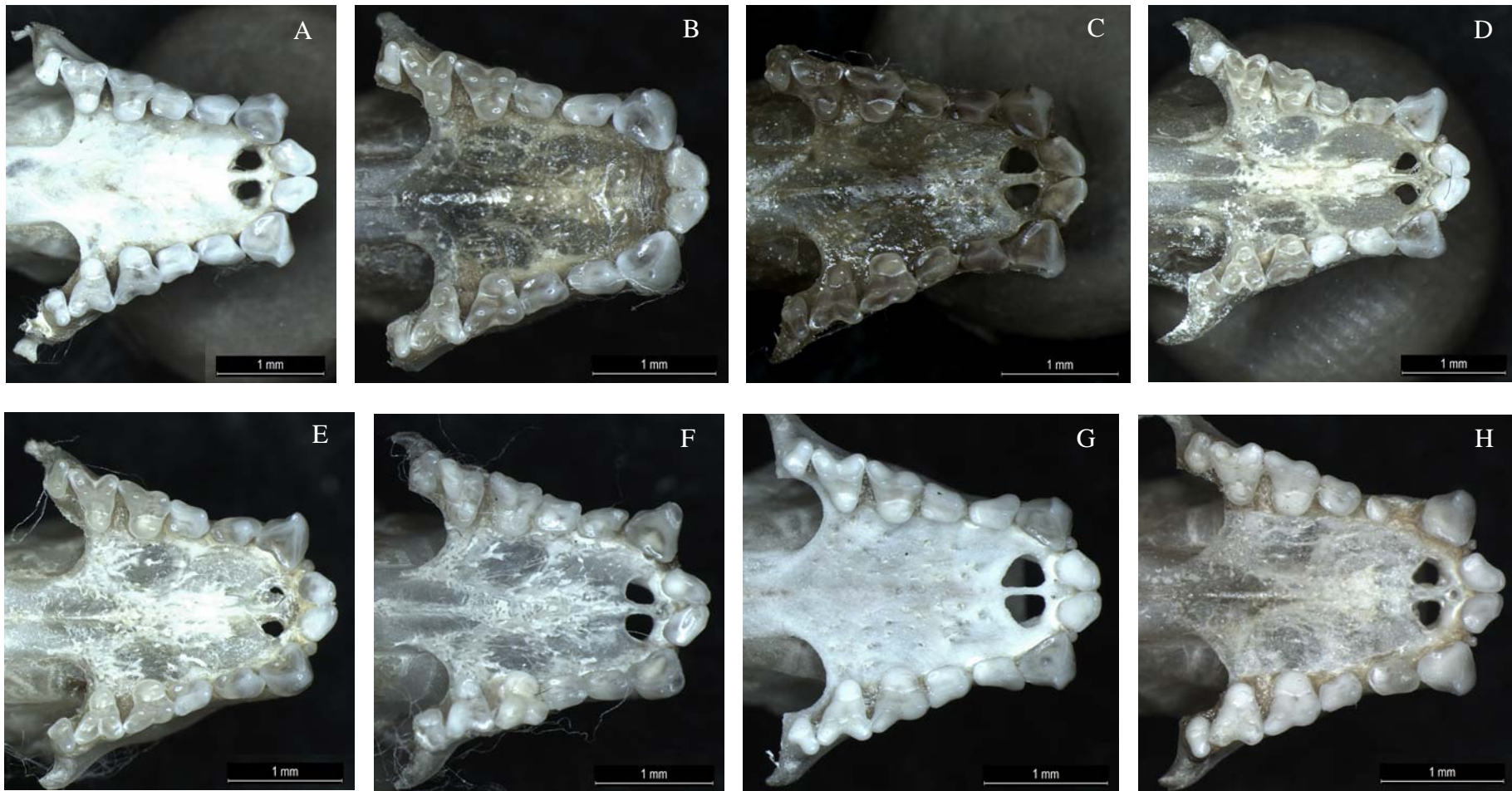
Foram coletados seis espécimes, três fêmeas e três machos, em áreas de cerrado e mata (Tabela 9). Possuem coloração marrom escura no dorso e mais clara no ventre (Figura 8B) e tamanho pequeno para subfamília (AB: 32.3 – 36.2 mm). O uropatágio é reduzido e não há cauda. O lábio inferior possui uma protuberância central triangular envolvida por 2-6 almofadas alongadas (Figura 8C). O primeiro incisivo superior é largo e possui três lobos definidos (Figura 26); não há diastema entre o segundo incisivo superior e o canino. O primeiro pré-molar superior é muito menor que o segundo. A fórmula dental é  $i\ 2/2, c\ 1/1, p\ 2/2, m\ 3/3, total = 32$ .

**Subfamília Stenodermatinae**

Esta é a subfamília mais diversa de Phyllostomidae, representada por 13 gêneros e 35 espécies no Brasil (Nogueira *et al.* 2014). São essencialmente frugívoros, mas há o consumo de itens como insetos, folhas e outros recursos florais. O comportamento de levar os frutos ao abrigo para consumi-los os tornam excelentes dispersores de sementes de várias espécies de plantas na região tropical, efetuando um papel crucial na recuperação de florestas após perturbação (Reis *et al.* 2007). O focinho é curto e algumas espécies possuem listras faciais distintas no rosto e/ou na região dorsal do corpo. Os molares superiores apresentam cúspides reduzidas e as coroas dos molares inferiores são reduzidas e apresentam cúspides bem desenvolvidas. A cauda é ausente e o uropatágio varia desde ausente até bem desenvolvido, mas nunca ultrapassa o comprimento das pernas (Díaz *et al.* 2011; Peracchi *et al.* 2011; Reis *et al.* 2013). O gênero *Dermanura* é considerado como válido (Hooper *et al.* 2008; Redondo *et al.* 2008).



**Figura 24:** Vista oclusal dos dentes inferiores de espécimes de *Carollia*. Observa-se a grande variação na disposição dos caninos em relação aos incisivos, desde espécimes cujos incisivos externos estão totalmente obscurecidos pelos cúngulos dos caninos (A; MN80512 e B; MN79740) até espécimes em que os caninos não obscurecem os incisivos externos (F; MN 79836 G; MN 79851 e H; 79843). Entre os extremos, há espécimes (C; MN79829, D; MN80568 e E; MN 80505) em que os cúngulos dos caninos obscurecem parcialmente os incisivos externos. Observa-se também uma grande variação entre o tamanho dos incisivos externos e internos em cada espécime: os incisivos externos são bem menores que os internos em A, B, C e D, e relativamente menores em E, F, G e H.



**Figura 25:** Vista palatal dos dentes superiores de espécimes de *Carollia*. Observa-se a grande variação na disposição dos caninos em relação aos incisivos, desde espécimes cujos incisivos externos estão totalmente obscurecidos pelos cingulos dos caninos (A; MN80512, B; MN79740 e C; MN79829) até espécimes em que os caninos não obscurecem os incisivos externos (D; MN80568, E; MN 80505, F; MN 79836, G; MN 79851 e H; 79843).



**Figura 26:** (A) Vista frontal do crânio de *Rhinophylla pumilio* (MN80517) mostrando os incisivos superiores com três lobos bem definidos e (B) Vista palatal do crânio mostrando que os primeiros pré-molares (seta) são bem menores que os segundos.

*Artibeus lituratus* (Olfers, 1818)

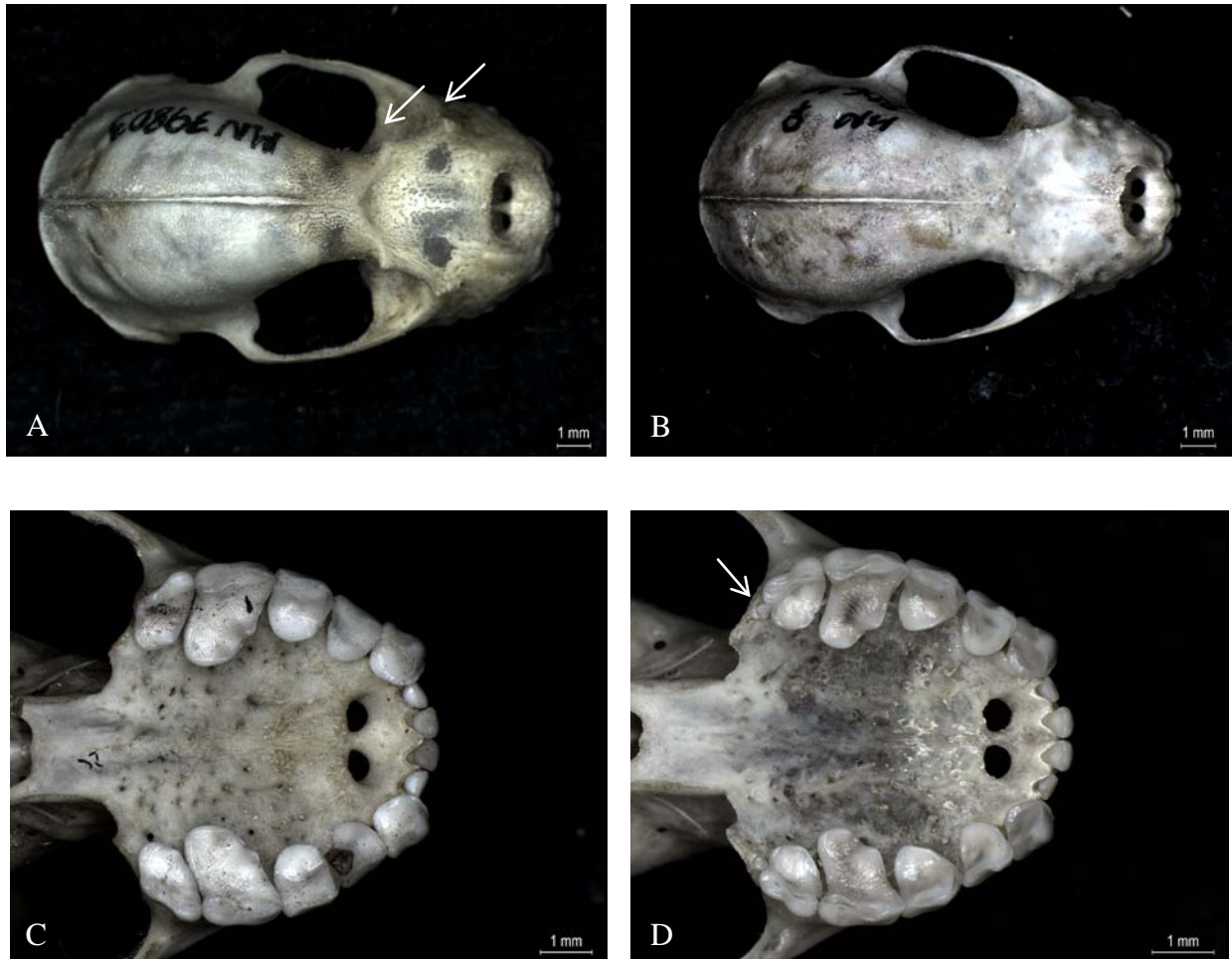
Foram observados 40 espécimes, 23 fêmeas e 17 machos, dos quais 16 foram coletados (seis fêmeas e nove machos). Ocorreram em áreas abertas, de pastagem e cerrado, e em áreas fechadas de mata, mata com babaçú, buritizal e cambarazal (Tabela 9). Os espécimes caracterizam-se por um grande porte (AB: 68.1 – 73.1 mm), pelagem dorsal e ventral variando de coloração marrom escura a avermelhada. As listras faciais são proeminentes e bem definidas (Figura 9A). Não possuem *frosting* ventral (pelos ventrais sem pontas foscas) e alguns indivíduos apresentaram as pontas das asas brancas. Apresentam densa pilosidade sobre a superfície dorsal do uropatágio. A constrição pós-orbitária é estreita (< 7 mm), bem marcada e imediatamente após os processos pós-orbitários (Tabela 11 e Figura 27A). Os processos pré e pós-orbitários são bem pronunciados; as cristas supra-orbitárias são elevadas. O terceiro molar superior está ausente (Figura 27B). A fórmula dental é  $i\ 2/2, c\ 1/1, p\ 2/2, m\ 2/3, total = 30$ .

*Artibeus planirostris* (Spix, 1823)

Foram observados 114 espécimes, 61 fêmeas 53 machos, dos quais 33 foram coletados (14 fêmeas e 19 machos). Ocorreram em todos os tipos de ambientes, desde cerrado *stricto sensu* até mata fechada (Tabela 9). Possuem a coloração variando de marrom escuro a acinzentado no dorso e no ventre, porém o ventre é mais claro que o dorso. O tamanho é médio (AB: 57.4 – 66.2 mm). As listras faciais estão presentes, porém são estreitas e pouco pronunciadas (Figura 9B), o *frosting* ventral é bem evidente (pelos ventrais com pontas foscas). A constrição pós-orbitária é larga (> 6,80



mm), pouco marcada e deslocada posteriormente (Tabela 11 e Figura 27C). A ponta das asas é branca e a folha nasal é livre do lábio superior. Os processos pré e pós-orbitários são rudimentares ou estão ausentes; as cristas supra-orbitárias são baixas. O terceiro molar superior está presente (Figura 27D). A fórmula dental é  $i\ 2/2, c\ 1/1, p\ 2/2, m\ 3/3, total = 32$ .



**Figura 27:** Vistas dorsal e palatal do crânio de *Artibeus lituratus* (A e C; MN 80609) e de *Artibeus planirostris* (B e D; MN 80615). A constrição pós-orbitária é bem marcada e os processos pré e pós-orbitários são bem desenvolvidos (setas) em *A. lituratus* (A) enquanto que em *A. planirostris* a constrição pós-orbitária é pouco marcada e os processos pré e pós-orbitários são rudimentares (B). O terceiro molar superior está presente em espécimes de *A. planirostris* (D; seta) e ausente em espécimes de *A. lituratus* (C).

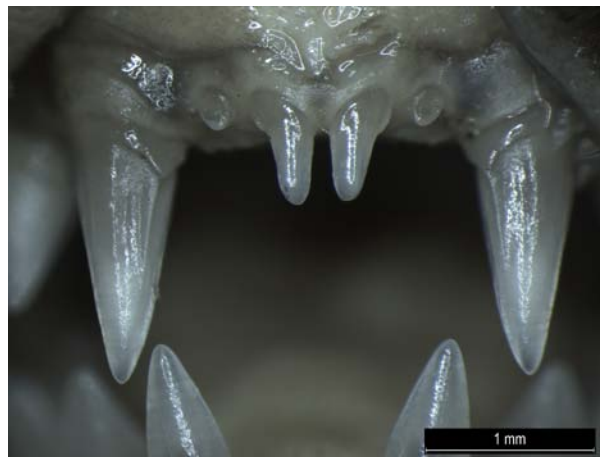
*Chiroderma villosum* Peters, 1860

Foi coletado um espécime macho (AB: 49.3 mm) em uma área de cerrado próxima ao rio Cuiabá (Tabela 9). O exemplar possui coloração castanha no dorso e ventre, listra facial quase

indistinta, e a listra dorsal, que se inicia na região interescapular, é pouco perceptível (Figura 9C). O uropatágio é largo, com entalhe em forma de V. Os incisivos superiores internos são delgados, com ponta longa e sem contato entre si (Figura 28). A fórmula dental é  $i\ 2/2, c\ 1/1, p\ 2/2, m\ 2/2, total = 28$ .

**Tabela 11:** Algumas características dos espécimes coletados do gênero *Artibeus*.

Espécie	AB (média)	LCP (média)	Características
<i>Artibeus lituratus</i>	70.5 mm	6.57 mm	Coloração dorsal e ventral variando de marrom-escuro a avermelhada; listra facial bem evidente.
<i>Artibeus planirostris</i>	61.7 mm	7.07 mm	Coloração dorsal e ventral variando de marrom a acinzentada; listra facial pouco evidente.



**Figura 28:** Vista frontal dos dentes de *Chiroderma villosum* (MN 79849) mostrando os incisivos superiores internos longos e delgados.

#### *Dermanura cinerea* (Gervais, 1856)

Foram coletados oito espécimes, cinco fêmeas e três machos. Ocorreram em áreas de caverna, buritizal, cerrado *stricto sensu* e floresta com babaçú (Tabela 9). São morcegos de pequeno porte (AB: 38.9 – 43.5 mm). Possuem listras faciais brancas e conspícuas, as margens das orelhas e folha nasal são amareladas (Figura 9D), a coloração dorsal e ventral é homogênea, variando do castanho ao acinzentado. O crânio é robusto, com acentuada concavidade na região supraorbital



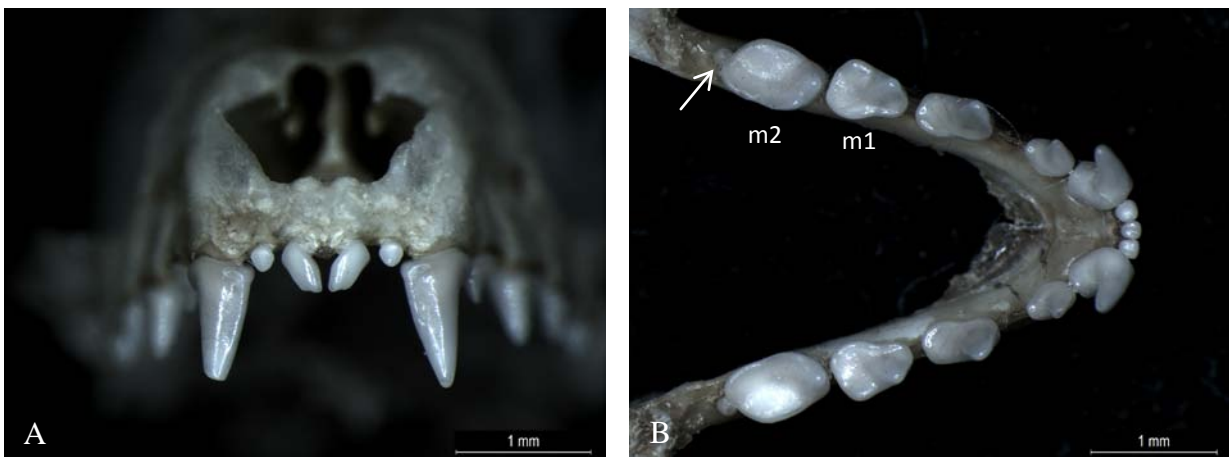
(Figura 29A). Os incisivos superiores internos são bilobados (Figura 29B). A fórmula dental é  $i\ 2/2$ ,  $c\ 1/1$ ,  $p\ 2/2$ ,  $m\ 2/2$ , total = 28.



**Figura 29:** Vista lateral e frontal do crânio de *Dermanura cinerea* (MN 80574). Há uma acentuada concavidade na região supraorbital (A) e os incisivos superiores internos são bilobados (B).

*Mesophylla macconnellii* Thomas, 1901

Foi coletado um espécime macho (AB: 32.4 mm) em uma área de floresta com babaçú (Tabela 9). O uropatágio é curto, com entalhe profundo em forma de V. As orelhas, os tragos e a folha nasal possuem coloração amarelada (Figura 9E). A coloração dorsal é marrom clara e a ventral acinzentada. Os incisivos superiores internos são longos e suas pontas são bífidas e convergentes (Figura 30A). O segundo par de molares inferiores (m2) é maior que o primeiro (m1) e o terceiro (m3) é diminuto (Figura 30B). A fórmula dental é  $i\ 2/2$ ,  $c\ 1/1$ ,  $p\ 2/2$ ,  $m\ 2/3$ , total = 30.



**Figura 30:** Vista frontal do crânio e Vista oclusal da mandíbula de *Mesophylla macconellii* (MN 80526) mostrando os incisivos internos bífidos e com as pontas convergentes (A) e os primeiros molares menores que os segundos (B). Nota-se que o terceiro molar é diminuto.

### *Platyrrhinus*

Como as espécies de *Platyrrhinus* são muito semelhantes externamente e há, então, a necessidade de avaliação de caracteres crânio-dentários para identificação no nível específico (Velazco 2005, 2010), os espécimes que foram capturados e posteriormente libertados foram identificados apenas como *Platyrrhinus* sp. Foi feita a distinção apenas entre os *Platyrrhinus* de pequeno porte, que no Brasil podem ser representantes das espécies *P. brachycephalus*, *P. incarum* e *P. fusciventris*, e os *Platyrrhinus* de médio porte, que no Brasil podem ser representantes de *P. lineatus* e *P. recifinus*. Foi coletado um total de 48 espécimes do gênero. Destes, 22 são de médio porte (14 fêmeas e oito machos; AB: 47.2 mm) e ocorreram em áreas predominantemente abertas, em ambientes de pastagem e cerrado e em matas próximas a rios (Tabela 9). Foram observados machos escrotados e fêmeas lactantes nas duas campanhas. Os demais 26 espécimes coletados são *Platyrrhinus* de pequeno porte (15 fêmeas e 11 machos; AB: 37.3 mm) e ocorreram em áreas abertas de pastagem e cerrado, em bordas de mata e buritizal, e em áreas de mata (Tabela 9). Os espécimes que foram coletados e depositados na coleção seguem identificados abaixo a nível específico.

### *Platyrrhinus brachycephalus* (Rouk & Carter, 1972)

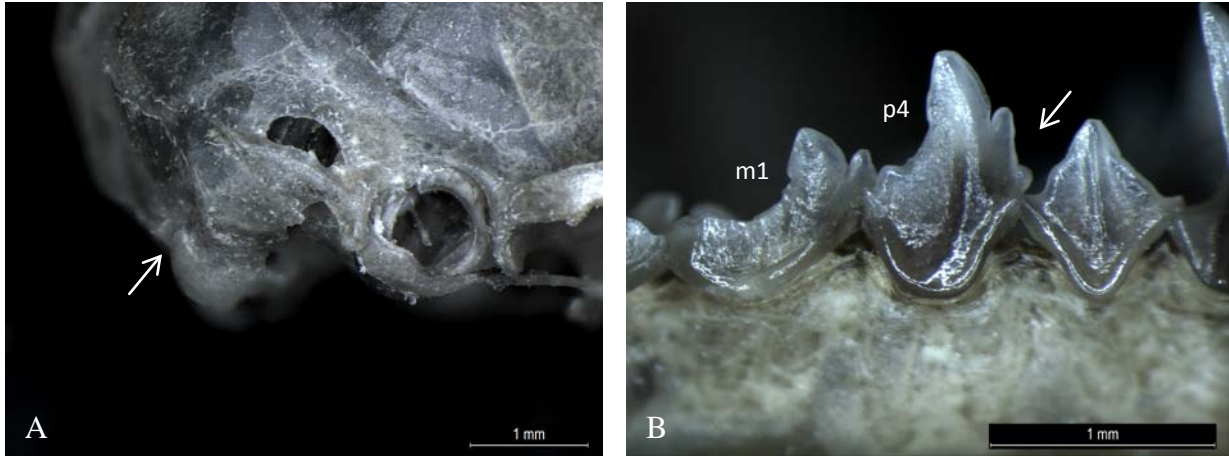
Novo registro para o estado do Mato Grosso e para o Cerrado

Foi coletado um espécime fêmea (AB: 39 mm) em área de mata com babaçu (Tabela 9). A coloração dorsal é marrom, com listra branca se iniciando na região interescapular, e a ventral marrom clara, com três bandas de cores. O crânio é curto e largo, o protocone do primeiro molar superior (M1) é bem desenvolvido, e o processo paraoccipital é pouco desenvolvido (Figura 31A). A crista anterolingual do terceiro pré-molar inferior (p4) tem duas cúspides acessórias bem desenvolvidas (Figura 31B). A fórmula dental é  $i\ 2/2$ ,  $c\ 1/1$ ,  $p\ 2/2$ ,  $m\ 3/3$ , total = 32.

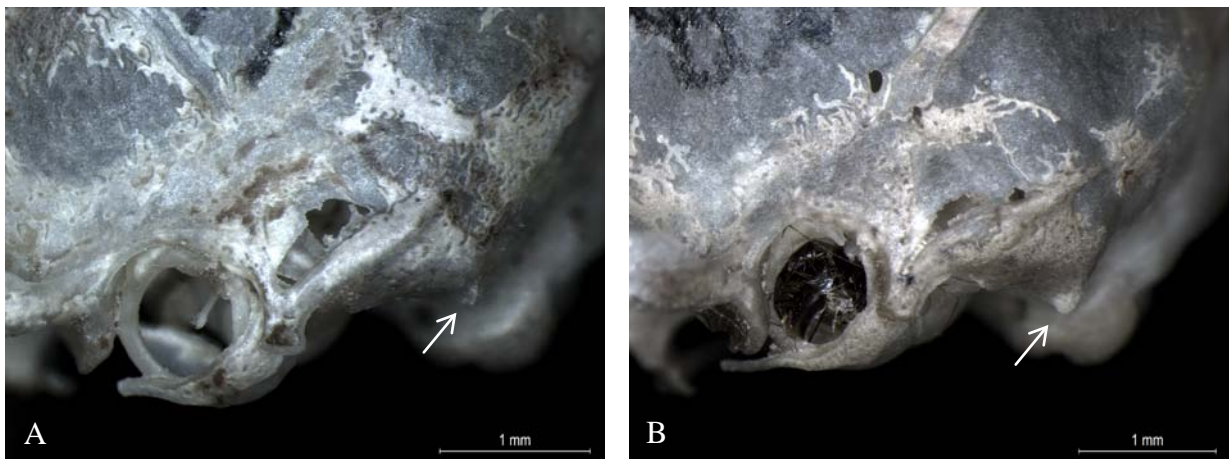
### *Platyrrhinus incarum* (Thomas, 1912)

Possuem listras faciais bem definidas (Figura 9F), coloração ventral mais clara que a dorsal, que é marrom escura. O uropatágio é em forma de U. O quinto metacarpal é menor que o terceiro

metacarpal. O processo paraoccipital é pouco desenvolvido, quase imperceptível (Figura 32A). Há uma cúspide na face lingual do segundo molar superior (M2) e o hipoconídeo está presente no segundo molar inferior (m2).



**Figura 31:** Vista lateral do crânio e da mandíbula de *Platyrrhinus brachycephalus* (MN 79726) mostrando (A) o processo paraoccipital (seta) pouco desenvolvido e (B) a presença de duas cúspides acessórias (seta) no terceiro pré-molar inferior (p4).



**Figura 32:** Vista lateral do crânio de *Platyrrhinus incarum* (MN 79791) e de *Platyrrhinus fusciventris* (MN 80624). O processo paraoccipital é pouco desenvolvido em *P. incarum* (A) e moderadamente desenvolvido em *P. fusciventris*, como demonstrado pelas setas.

*Platyrrhinus fusciventris* Velazco, Gardner & Patterson, 2010

Novo registro para o estado do Mato Grosso e para o Cerrado

Possuem listras faciais claras e conspícuas. O uropatágio é em forma de V. O quinto metacarpal é maior que o terceiro metacarpal. O processo paraoccipital é moderadamente desenvolvido (Figura 32B). A cúspide está ausente na face lingual do segundo molar superior (M2) e o hipoconídeo está ausente no segundo molar inferior (m2).

*Platyrrhinus lineatus* (E. Geoffroy, 1810)

Foram coletados oito espécimes fêmeas e seis machos em áreas de mata, cerrado e pastagens, algumas próximas a rios ou lagoas (Tabela 9). Foram encontradas fêmeas lactantes e machos escrotados nos dois períodos (março e agosto de 2013) e uma fêmea grávida em março. Os espécimes apresentam os caracteres descritos por Velazco (2005): presença de uma vibrissa interramal, processo pós-orbitário bem pronunciado (Figura 33A), processo paraoccipital bem desenvolvido (Figura 33C), incisivos superiores internos robustos e unidos na extremidade (Figura 33E), o segundo pré-molar inferior é em forma de vela. A pelagem dorsal e ventral é marrom e as listras faciais e a listra dorsal são bem evidentes (Figura 9G). O terceiro metacarpal é menor que o quinto. A fórmula dental é  $i\ 2/2, c\ 1/1, p\ 2/2, m\ 3/3, total = 32$ .

*Platyrrhinus recifinus* (Thomas, 1901)

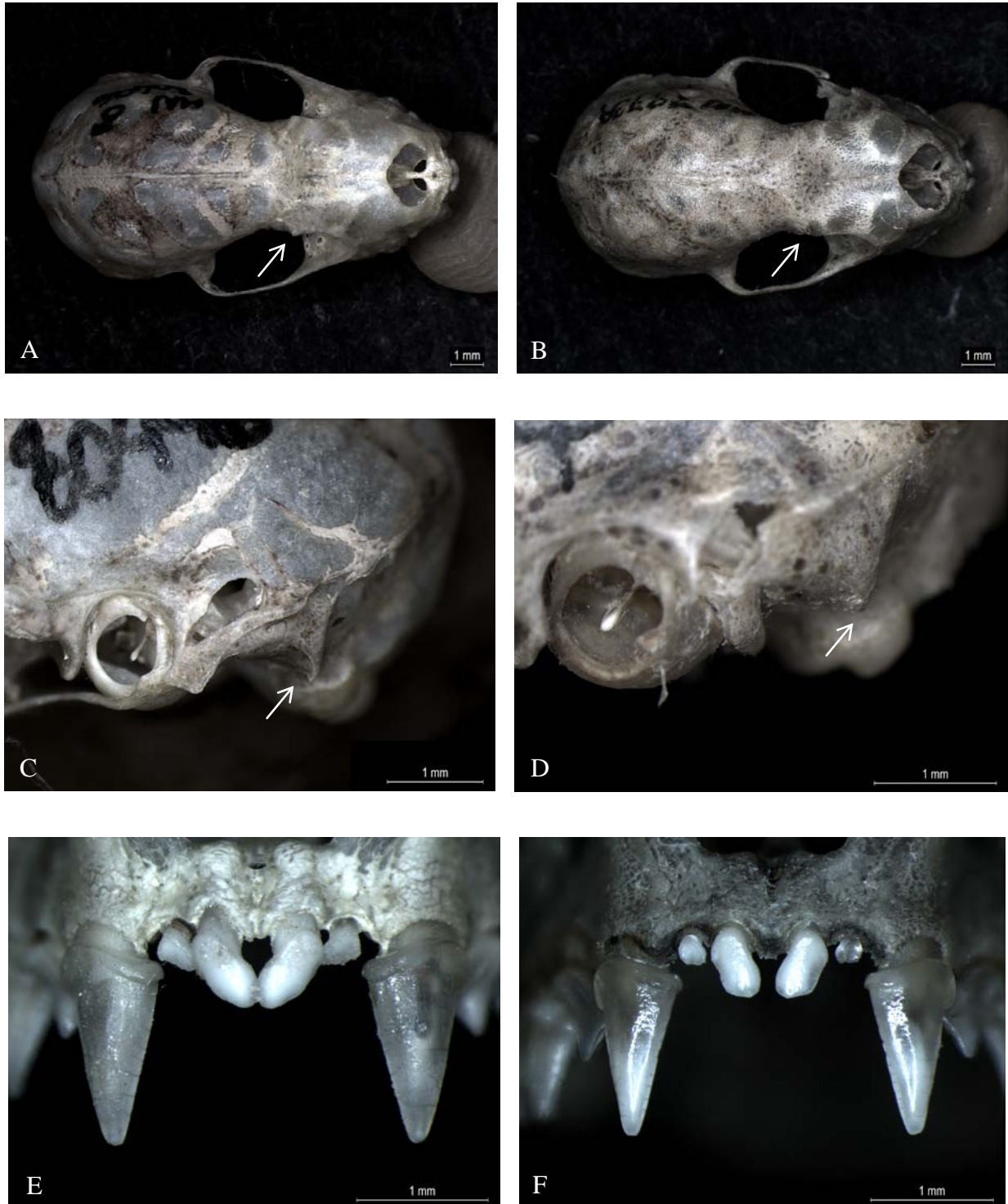
Novo registro para o estado do Mato Grosso

Foi coletado um espécime fêmea, lactante (AB: 47.2 mm) em uma área de floresta com babaçú (Tabela 9). O espécime apresenta os caracteres descritos por Velazco (2005): quatro faixas de cor na pelagem dorsal; ausência da vibrissa interramal; o processo pós-orbitário é moderadamente desenvolvido (Figura 33B); o processo paraoccipital é moderadamente desenvolvido (Figura 33D); os incisivos superiores internos não estão em contato (Figura 33F) (pode estar em contato para esta espécie); os incisivos superiores externos são monolobados. O metacone do primeiro molar superior (M1) e o metaconídeo do primeiro molar inferior (m1) estão ausentes. O terceiro metacarpal é maior que o quinto metacarpal. A fórmula dental é  $i\ 2/2, c\ 1/1, p\ 2/2, m\ 3/3, total = 32$ .

*Uroderma bilobatum* Peters, 1866

Foram coletados dois espécimes, uma fêmea e um macho (AB: 40.7 e 43.7 mm), um no buritizal e um no cambarazal (Tabela 9). Possuem listras faciais bem definidas e estreita listra dorsal se iniciando na região interescapular (Figura 9H). A pelagem dorsal possui coloração marrom escura e o ventre é mais claro. O crânio possui pouca inclinação na região frontal (Figura

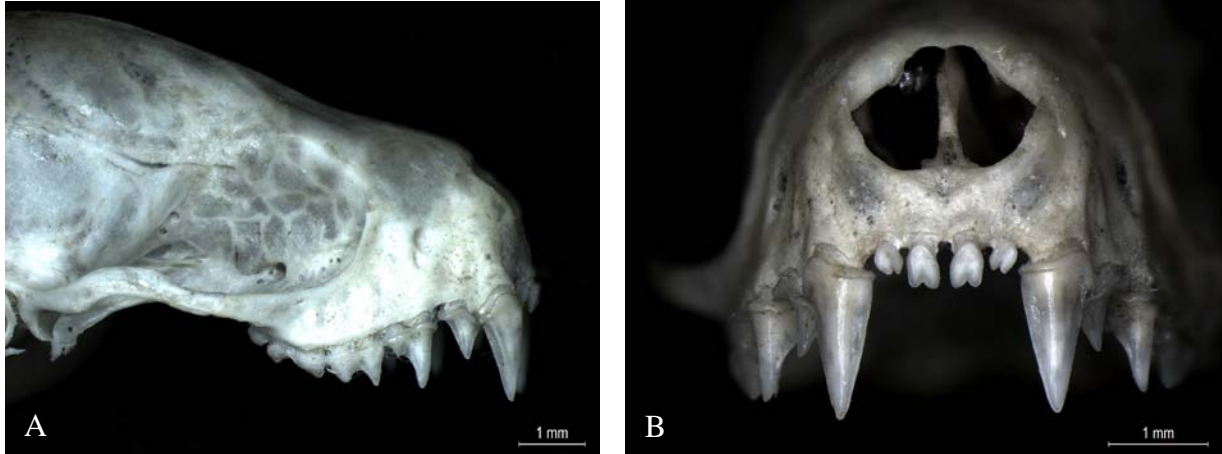
34A). O primeiro par de incisivos superiores são paralelos e profundamente bífidos (Figura 34B). A fórmula dental é  $i\ 2/2, c\ 1/1, p\ 2/2, m\ 3/3$ , total = 32.



**Figura 33:** Vistas dorsal, lateral e frontal do crânio de *Platyrrhinus lineatus* (MN 80496) e *Platyrrhinus recifinus* (MN 79739). O processo pós-orbital em *P. lineatus* é bem desenvolvido (A) enquanto em *P. recifinus* é moderadamente desenvolvido (B); o processo paraoccipital é bem



desenvolvido em *P. lineatus* (C) e moderadamente desenvolvido em *P. recifinus* (D) e os incisivos superiores internos estão em contato em *P. lineatus* (E) e separados em *P. recifinus* (F).



**Figura 34:** Vista lateral e frontal do crânio de *Uroderma bilobatum* (MN 80501) mostrando a pouca inclinação na região frontal (A) e os incisivos profundamente bífidos (B).

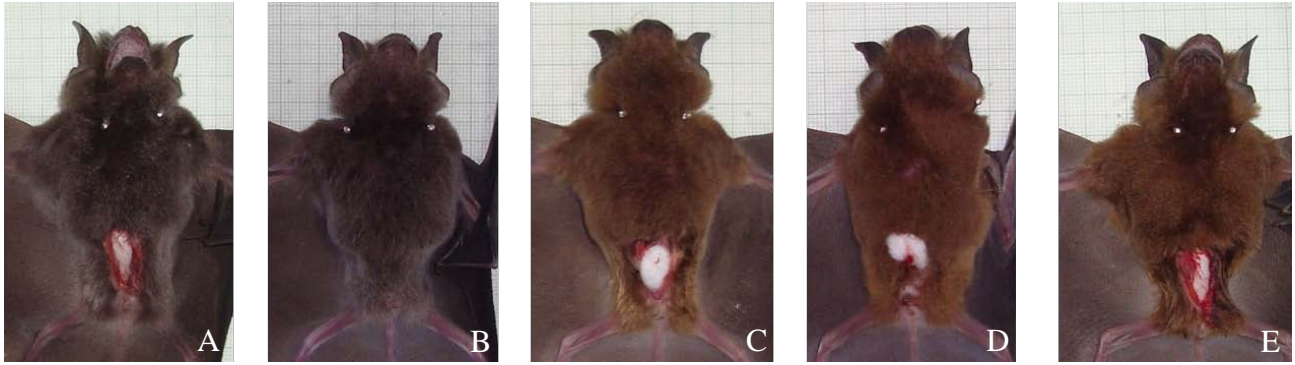
### Família Mormoopidae

São morcegos de tamanho médio, apresentam olhos pequenos, lábios expandidos com abas e dobras, com pelos espessos a sua volta (Figura 10B). No Brasil é conhecido um gênero e três espécies (Nogueira *et al.* 2014). A cauda é bem desenvolvida e se projeta através da região mediana do uropatágio, que é longo e se entende até os pés. O processo pós-orbital está ausente (Patton & Gardner 2007; Díaz *et al.* 2011; Peracchi *et al.* 2011; Reis *et al.* 2013).

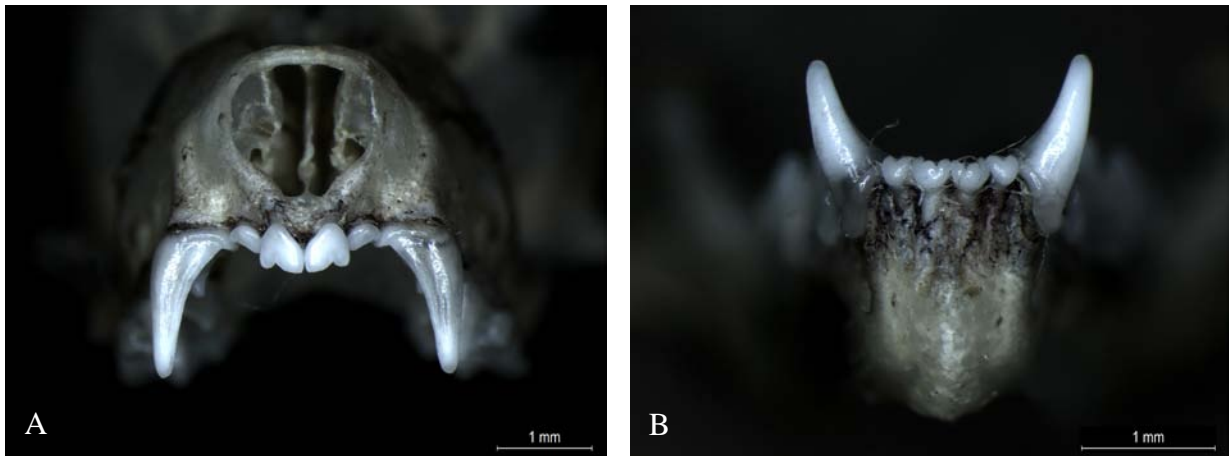
#### *Pteronotus parnellii* (Gray, 1843)

Foram coletados 11 espécimes (seis fêmeas e cinco machos) em áreas de caverna, buritizal, cambarazal, mata e cerrado de transição (Tabela 9). Um macho estava escrotado e uma fêmea lactante em agosto de 2013. Foi observada uma acentuada variação na coloração destes espécimes, onde a pelagem apresentava tons de marrom escuro a tons de castanho avermelhados (Figura 35). São de grande porte para o gênero (AB: 60.3 – 64.4 mm). Os incisivos superiores são robustos e pequenos e os incisivos inferiores externos são distintamente bilobados e os internos trilobulados (Figura 36A e B). A fórmula dental é  $i\ 2/2, c\ 1/1, p\ 2/3, m\ 3/3, \text{total} = 34$ .





**Figura 35:** Variação da coloração da pelagem de *Pteronotus parnellii* (MN 80623, MN 80569, MN 80553, MN 80531 e MN 80542, respectivamente) mostrando espécimes com pelagem desde marrom acinzentada (A) até castanho a vermelhada (E).



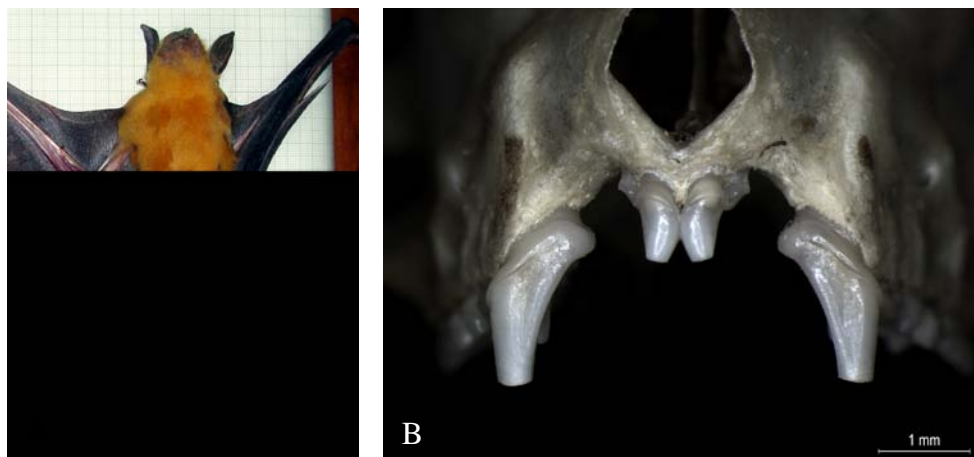
**Figura 36:** (A) Vista frontal do crânio de *Pteronotus parnellii* (MN 79800) mostrando os incisivos superiores robustos e pequenos e (B) Vista frontal da mandíbula mostrando os incisivos inferiores externos bilobados e internos trilobulados.

### Família Noctilionidae

São morcegos de grande porte, que apresentam um lábio superior leporino, que se divide em dobra vertical. A cauda é bem desenvolvida, aproximadamente do tamanho do fêmur, e a porção terminal projeta-se através do uropatágio, que é bem desenvolvido. As orelhas são estreitas, pontudas e bem separadas. Os pés, o calcâneo e as garras são bem desenvolvidos. Esta família possui um único gênero e duas espécies (*Noctilio albiventris* Desmarest, 1818 e *Noctilio leporinus*), ambas ocorrendo no Brasil. As asas são grandes e estreitas (Gardner 2007c; Díaz *et al.* 2011; Peracchi *et al.* 2011; Reis *et al.* 2013).

*Noctilio leporinus* (Linnaeus, 1758)

Foi coletada uma fêmea (AB: 86.4 mm) em uma rede montada paralelamente a um riacho afluente do rio Cuiabá (Tabela 9). Caracteriza-se por uma coloração dorsal alaranjada e ventral amarelada. Há uma listra amarelada, destacando-se no dorso. O queixo é proeminente e apresenta sulcos laterais visíveis (Figura 10A), e há bochechas internas. As orelhas inclinadas para frente são separadas, longas, estreitas e pontudas, com o trago lobado. A cauda é maior do que a metade do comprimento do fêmur e estende-se até cerca de um terço do comprimento do uropatágio; a ponta da cauda está livre na superfície dorsal. O uropatágio se estende além dos grandes e robustos pés e há um calcâneo ósseo bem desenvolvido (Figura 37A). As asas são longas, estreitas e pontiagudas. Os caninos são largos, os incisivos externos são diminutos e os incisivos internos são pontiagudos (Figura 37B). A fórmula dental é  $i\ 2/1, c\ 1/1, p\ 1/2, m\ 3/3, total = 28$ .



**Figura 37:** (A) Vista ventral de *Noctilio leporinus* (MN 79754) mostrando o uropatágio se estendendo além dos pés e o calcâneo bem desenvolvido (seta) e (B) Vista frontal do crânio mostrando os incisivos internos pontiagudos, os externos diminutos e os caninos largos.

### Família Natalidae

São morcegos pequenos, com uropatágio bem desenvolvido, que envolve toda a cauda. O polegar é curto e há presença do órgão natalídeo, glândula no dorso dos focinhos dos machos. No Brasil, apenas uma espécie é conhecida, no gênero *Natalus* (Gardner 2007b; Díaz *et al.* 2011; Peracchi *et al.* 2011; Reis *et al.* 2013; Nogueira *et al.* 2014).

*Natalus macrourus* (Gervais, 1856)

Foram coletados dois machos (AB: 38.2 e 40.6 mm), um em uma área de cerrado de transição e um dentro das dependências do alojamento (Tabela 9). São morcegos pequenos, de coloração amarelada, sendo o dorso mais escuro que o ventre. As orelhas são separadas e pontiagudas (Figura 10E). O focinho é alongado e as narinas são unidas e se abrem para baixo. O polegar está ligado à asa por uma membrana. Há um espaço entre o segundo (P3) e o terceiro (P4) pré-molar superior. A fórmula dental é  $i\ 2/3, c\ 1/1, p\ 3/3, m\ 3/3, total = 38$ .

**Família Molossidae**

São morcegos que se caracterizam por possuírem a cauda que se projeta além da borda do uropatágio, o que dá o nome popular a esta família “Morcegos de cauda livre”. As asas são longas e estreitas, proporcionando um voo rápido. São morcegos insetívoros que em geral capturam a presa durante o voo. No Brasil são conhecidos oito gêneros e 29 espécies (Eger 2007; Díaz *et al.* 2011; Peracchi *et al.* 2011; Reis *et al.* 2013; Nogueira *et al.* 2014).

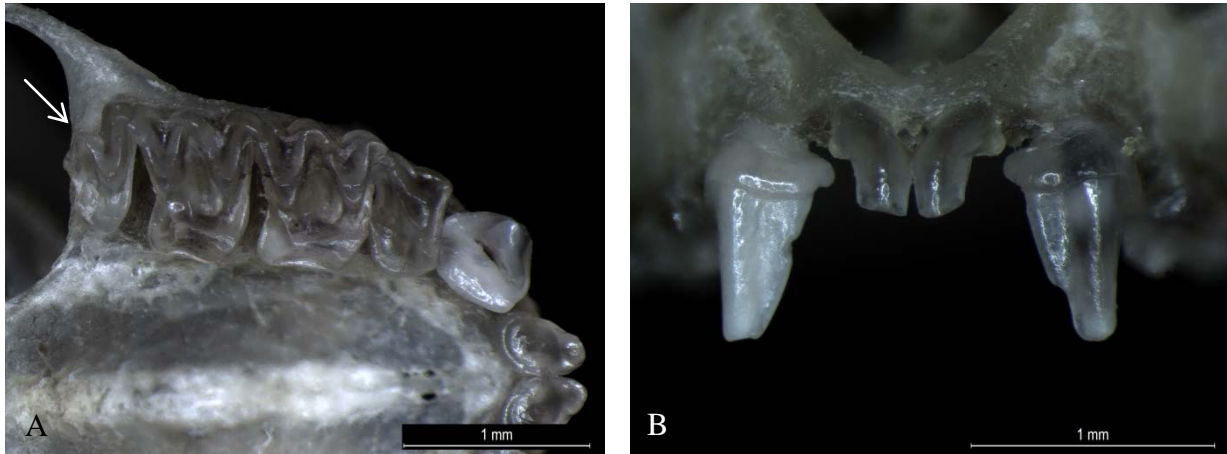
*Molossops temminckii* (Burmeister, 1854)

Foram coletadas cinco fêmeas (AB: 29.7 – 30.5 mm) em áreas de borda de mata e buritizal (Tabela 9). Uma fêmea estava lactante em março de 2013. Possuem coloração castanha, com o ventre mais claro que o dorso (Figura 10C). A borda superior das narinas é delimitada por verrugas pontiagudas diminutas. O antitrágo é voltado para trás. O último molar superior possui a terceira comissura bem desenvolvida, parecendo um N invertido em vista oclusal (Figura 38A). Os incisivos superiores são cônicos e divergentes no ápice (Figura 38B). As narinas são envolvidas por fileiras de verrugas pequenas e pontiagudas. A fórmula dental é  $i\ 1/1, c\ 1/1, p\ 1/2, m\ 3/3, total = 26$ .

**Família Vespertilionidae**

É a família com maior riqueza de espécies e distribuição geográfica mais ampla entre os quirópteros (Nowak 1999; Simmons 2005). São morcegos que possuem o uropatágio bem desenvolvido, formando um V bem definido. Os olhos são pequenos e não há folha nasal ou qualquer outro ornamento facial. Os incisivos são pequenos e separados medianamente; os molares apresentam um padrão de cúspides e sulcos em forma de W (Nowak 1999). São estritamente insetívoros e, em geral, capturam sua presa durante o voo. No Brasil são conhecidas 28 espécies,

distribuídas em cinco gêneros (Gardner 2007d; Díaz *et al.* 2011; Peracchi *et al.* 2011; Reis *et al.* 2013; Nogueira *et al.* 2014).



**Figura 38:** Vistas palatal e frontal do crânio de *Molossops temminckii* (MN 80585) mostrando (A) o último molar com a terceira comissura bem desenvolvida (seta) e (B) os incisivos superiores cônicos e divergentes no ápice.

*Eptesicus furinalis* (d'Orbigny & Gervais, 1847)

Foi capturado um espécime macho (AB: 40.5 mm) em uma de floresta úmida, na trilha próxima à cachoeira. A pelagem dorsal é castanha escura e a ventral é bicolor, onde os pelos possuem base escura e ápice castanho-amarelado (Figura 10D). As orelhas são curtas e arredondadas e a cauda está totalmente contida no uropatágio. A região rostral é inflada. A crista sagital é baixa e há uma depressão moderada entre a caixa craniana e o rostró. Os incisivos superiores internos são maiores que os externos, não há espaço entre os caninos e os pré-molares (Figura 39A e B). A fórmula dental é  $i\ 2/3$ ,  $c\ 1/1$ ,  $p\ 1/2$ ,  $m\ 3/3$ , total = 32.

*Myotis lavalii* Moratelli, Peracchi, Dias & Oliveira, 2011

Novo registro para o estado do Mato Grosso

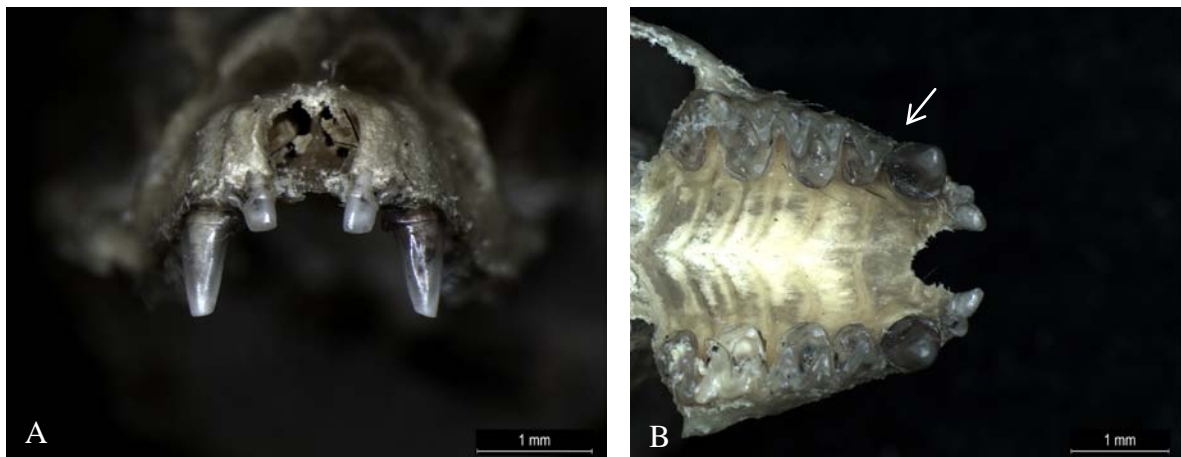
Foram coletados três espécimes, dois machos e uma fêmea (AB: 32.3 – 35 mm), em proximidades de caverna (Tabela 9). Possuem coloração dorsal marrom escura, com forte contraste entre a base e o ápice, e ventral bicolor, com o ápice dos pelos mais claro que a base (Figura 41B, C, D, F, G e H). O plagiopatágio se insere na base do dedo do pé. A crista sagital e as lambdóides são baixas e a região posterior do crânio está projetada além do limite dos côndilos occipitais

(Figura 40B). Os incisivos superiores são similares em tamanho. A fórmula dental é  $i\ 2/3, c\ 1/1, p\ 3/3, m\ 3/3, total = 38$ .

*Myotis riparius* Handley, 1960

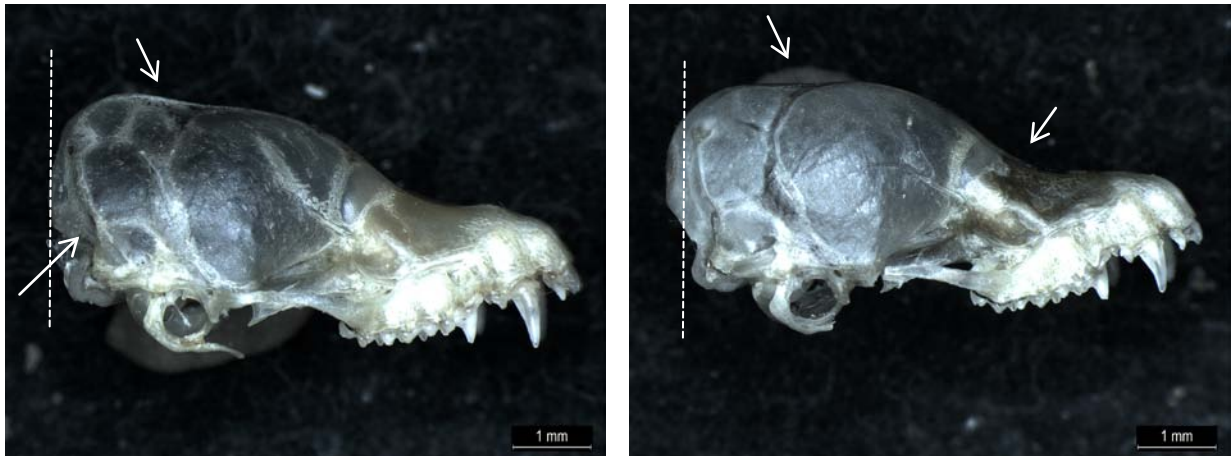
Novo registro para o estado do Mato Grosso

Foi coletado um espécime macho escrotado (AB: 33.7 mm) no cambarazal (Tabela 9). Possuem coloração dorsal castanha e ventral mais clara, com pelos bicolors (base escura e ápice claro) (Figura 41A e E). A crista sagital e as lambdóides estão presentes (Figura 40A), a região posterior do crânio não está projetada além do limite posterior dos côndilos occipitais (Figura 40A), e o plagiopatágio também está inserido na base dos dedos dos pés. O crânio não possui uma curvatura frontal pronunciada. A fórmula dental é  $i\ 2/3, c\ 1/1, p\ 3/3, m\ 3/3, total = 38$ .



**Figura 39:** Vistas frontal e palatal do crânio de *Eptesicus furinalis* (MN 79718) mostrando (A) os incisivos superiores internos separados por um grande espaço e maiores que os externos e (B) a ausência de espaço entre os caninos e pré-molares (seta).





**Figura 40:** Vista lateral dos crânios de *Myotis riparius* (A; MN 80562) e *Myotis lavalii* (B; MN 79770). Observa-se que a crista sagital e as cristas lambdóides estão presentes e bem evidentes em *M. riparius* (seta), mas são tênues em *M. lavalii*. A curvatura frontal do crânio é mais pronunciada em *M. lavalii* que em *M. riparius* (seta) e a região posterior do crânio além do limite dos côndilos occipitais em *M. lavalii* (linha pontilhada).



**Figura 41:** Variação da coloração da pelagem dorsal e ventral de espécimes de *Myotis riparius* (A e E; MN 80562) e *Myotis lavalii* (B, C, D, F, G e H; MN 79770, MN 79794 e MN 79795, respectivamente). Observa-se que a base da pelagem dorsal é mais escura que o ápice em todos os



espécimes, mas em *M. riparius*, o contraste entre a coloração é menor do que nos espécimes de *M. lavalii*. Nota-se, adicionalmente, que a coloração da pelagem dorsal em *M. lavalii* varia de castanho a castanho claro. Em relação a pelagem ventral, observa-se que a base da pelagem é mais escura que o ápice em todos os espécimes, mas em *M. lavalii*, a banda escura basal do pelo é menor que a banda apical clara, fazendo com que o contraste entre a coloração seja menor do que nos espécimes de *M. lavalii*. A coloração da pelagem ventral em *M. lavalii* varia de castanho claro a avermelhado.

**Tabela 9:** Espécimes capturados na área de estudo. As espécies com asterisco (\*) foram registradas, mas não coletadas. A classificação das guildas seguiu Kalko *et al.* (1996) e Schnitzler & Kalko (2001). Os números entre parênteses referem-se a classificação das guildas segundo Kalko *et al.* 1996, disponíveis na Tabela 13.

<b>Táxon</b>	<b>Acrônimo</b>	<b>Guilda</b>	<b>Acrônimo (guilda)</b>	<b>Pontos</b>
<b>Família Emballonuridae</b>				
<i>Peropteryx macrotis</i> (Wagner, 1843)	PERMAC	Insetívoro aéreo (2)	INSAER	R7
<b>Família Phyllostomidae</b>				
<b>Subfamília Desmodontinae</b>				
<i>Desmodus rotundus</i> (E. Geoffroy, 1810)	DESROT	Hematófago (7)	HEM	R1, 3 à 11, 15, 18 à 23, 26 à 29, 33,35, 37, 38, 40 e 41
<b>Subfamília Glossophaginae</b>				
<i>Anoura caudifer</i> (E. Geoffroy, 1818)	ANOCAU	Nectarívoro (9)	NEC	R6, 15, 22, 29, 34, 38 e 42
<i>Glossophaga soricina</i> (Pallas, 1766)	GLOSOR	Nectarívoro (9)	NEC	R4, 7, 8, 9, 14, 16, 19, 21 à 36 e 40 à 42
<b>Subfamília Lonchophyllinae</b>				
<i>Lonchophylla dekeyseri</i> Taddei, Vizotto & Taddei, 1983	LONDEK	Nectarívoro (9)	NEC	R2, 11, 16, 21, 25 e 33
<i>Hsnycteris thomasi</i> J. A. Allen, 1904	HYSTHO	Nectarívoro (9)	NEC	R25 e 42
<b>Subfamília Phyllostominae</b>				

<i>Lamproncyteris brachyotis</i> (Dobson, 1879)	LAMBRA	Insetívoros catadores (10)	INSCAT	R2
<i>Lonchorrhina aurita</i> Tomes, 1863	LONAUT	Insetívoros catadores (4)	INSCAT	R11, 15, 26 e 27
<i>Lophostoma brasiliense</i> Peters, 1867	LOPBRA	Insetívoros catadores (4)	INSCAT	R1, 16, 18 e 42
<i>Lophostoma silvicolund</i> Orbigny, 1836	LOPSIL	Insetívoros catadores (4)	INSCAT	R3, 16 e 19
<i>Micronyteris microtis</i> Miller, 1898	MICMIC	Insetívoros catadores (4)	INSCAT	R26 e 35
<i>Micronyteris sanborni</i> Simmons, 1996	MICSAN	Insetívoros catadores (4)	INSCAT	R5 e 32
<i>Micronyteris schmidtorum</i> Sanborn, 1935	MICSCH	Insetívoros catadores (4)	INSCAT	R25
<i>Mimon bennettii</i> (Gray, 1838)	MIMBEN	Insetívoros catadores (4)	INSCAT	R9, 13 e 27
<i>Mimon crenulatum</i> (E. Geoffroy, 1803)	MIMCRE	Insetívoros catadores (4)	INSCAT	R37
<i>Phyllostomus elongatus</i> (E. Geoffroy, 1810)	PHYELO	Onívoro (10)	ONI	R28
<i>Phyllostomus hastatus</i> (Pallas, 1767)*	PHYHAS	Onívoro (10)	ONI	R28 e 29
<i>Trachops cirrhosus</i> (Spix, 1823)	TRACIR	Carnívoro (4)	CAR	R10, 13, 26 e 27
<b>Subfamília Carolliinae</b>				
<i>Carollia brevicauda</i> Schinz, 1821	CARBRE	Frugívoro de sub-bosque (8)	FRUSUB	**R13, 14, 16, 19, 27, 35, 37 e 41
<i>Carollia perspicillata</i> (Linnaeus, 1758)	CARPER	Frugívoro de sub-bosque (8)	FRUSUB	**R1, 2, 3, 10, 19, 22, 30 e 41
<i>Rhinophylla pumilio</i> Peters, 1865	RHIPUM	Frugívoro de sub-bosque (8)	FRUSUB	R4, 14 e 23
<b>Subfamília Stenodermatinae</b>				
<i>Artibeus lituratus</i> (Olfers, 1818)	ARTLIT	Frugívoro (8)	FRU	R3, 4, 5, 16, 17, 19 à 22, 27 à 30, 32 Á 35, 37 e 39 à 42
<i>Artibeus planirostris</i> (Spix, 1823)	ARTPLA	Frugívoro (8)	FRU	R1 à 5, 9, 11 à 14, 16, 18 à 23, 27 à 33, 36, 37 e 39 à 42
<i>Chiroderma villosum</i> Peters, 1860	CHIVIL	Frugívoro (8)	FRU	R16
<i>Dermanura cinerea</i> (Gervais, 1856)	DERCIN	Frugívoro (8)	FRU	R2, 4, 5, 8, 10, 29 e 36
<i>Mesophylla macconnellii</i> Thomas, 1901	MESMAC	Frugívoro (8)	FRU	R23
<i>Platyrrhinus brachycephalus</i> (Rouk & Carter, 1972)	PLABRA	Frugívoro (8)	FRU	R1
<i>Platyrrhinus incarum</i> (Thomas, 1912)	PLAINC	Frugívoro (8)	FRU	R11, 13, 19, 21, 27, 29, 34, 40 e 42
<i>Platyrrhinus fusciventris</i> Velazco, Gardner &	PLAFUS	Frugívoro (8)	FRU	R3 e 42

Patterson, 2010 <i>Platyrrhinus lineatus</i> (E. Geoffroy, 1810) <i>Platyrrhinus recifinus</i> (Thomas, 1901) <i>Uroderma bilobatum</i> Peters, 1866	PLALIN PLAREC UROBIL	Frugívoro (8) Frugívoro (8) Frugívoro (8)	FRU FRU FRU	R3,5,12, 13, 17, 20, 21, 37 e 42 R3 R19 e 32
<b>Família Mormoopidae</b>				
<i>Pteronotus parnellii</i> (Gray, 1843)	PTEPAR	Insetívoro aéreo (3)	INSAER	R9, 15, 27, 28, 31, 41 e 42
<b>Família Noctilionidae</b>				
<i>Noctilio leporinus</i> (Linnaeus, 1758)	NOCLEP	Insetívoro de arrasto (6)	INSARR	R2
<b>Família Natalidae</b>				
<i>Natalus macrourus</i> (Ruschi, 1951)	NATESP	Insetívoro aéreo (2)	INSAER	Alojamento e R42
<b>Família Molossidae</b>				
<i>Molossops temminckii</i> (Burmeister, 1854)	MOLTEM	Insetívoro aéreo (1)	INSAER	R11, 37 e 38
<b>Família Vespertilionidae</b>				
<i>Eptesicus furinalis</i> (d'Orbigny & Gervais, 1847) <i>Myotis lavalii</i> Moratelli, Peracchi, Dias & Oliveira, 2011 <i>Myotis riparius</i> Handley, 1960	EPTFUR MYONIG MYORIP	Insetívoro aéreo (2) Insetívoro aéreo (2) Insetívoro aéreo (2)	INSAER INSAER INSAER	Trilha da cachoeira R7 R30

\*\* Os espécimes de *Carollia* ocorreram em todos os pontos, exceto nos R38 e R39. Na tabela são mostradas as localidades apenas dos espécimes que foram incorporados à coleção e então identificados. \*\*\* Os espécimes de *Platyrrhinus* ocorreram nos pontos R1, 3, 4, 5, 11 à 14, 16, 17, 19 à 21, 24, 25, 27, 29, 33, 34, 37, 40 e 42. Na tabela são mostradas as localidades apenas dos espécimes que foram incorporados à coleção e então identificados.

**Tabela 10:** Média  $\pm$  Desvio padrão (linha superior) e valores mínimos e máximos de medidas externas de quirópteros coletados no SESC Serra Azul. Valores em milímetros, exceto a massa (M) que está expressa em gramas. Acrônimos definidos em Materiais e Métodos. \*\* medidas tomadas de apenas um espécime quando n=1.

Espécies	P	AB	CT	CA	PE	OR	TR	AFL	LFL	LFR	CL	TI	PO
<i>P. macrotis</i>	6,12 $\pm$ 1,31 4 - 7	41,95 $\pm$ 1,82 38 - 43,9	43,31 $\pm$ 1,89 39,8 - 46,12	14,30 $\pm$ 2,31 10 - 19,7	7,45 $\pm$ 1,09 5,5 - 9,14	13,69 $\pm$ 1,77 9,42 - 16,46	3,94 $\pm$ 0,72 2,65 - 5,05	-	-	-	15,43 $\pm$ 1,88 11,39 - 18,73	19,25 $\pm$ 1,12 17,4 - 21,4	6,57 $\pm$ 0,76 5,39 - 7,66
<i>D. roundus</i>	36,41 $\pm$ 4,49 31 - 44,5	60,58 $\pm$ 2,08 57,45 - 64,07	74,20 $\pm$ 5,63 67,5 - 84,5		14,22 $\pm$ 1,53 10 - 16	18,13 $\pm$ 1,26 16 - 20,5	6,73 $\pm$ 0,85 5,29 - 8,25	-	-	5,48 $\pm$ 0,47 4,73 - 6,28	2,96 $\pm$ 0,64 1,76 - 4,32	27,30 $\pm$ 1,17 25,09 - 29,65	14,95 $\pm$ 1,59 12,59 - 18,13
<i>A. caudifer</i>	12,21 $\pm$ 1,68 10 - 13	37,39 $\pm$ 0,62 36,35 - 38,24	53,69 $\pm$ 2,71 50,08 - 56,68	4,70 $\pm$ 1,01 4,06 - 5,87	8,46 $\pm$ 0,91 7,37 - 10	12,74 $\pm$ 0,76 12 - 14,2	4,39 $\pm$ 0,37 3,85 - 4,79	5,38 $\pm$ 0,42 4,75 - 5,87	3,63 $\pm$ 0,31 3,15 - 4,06	4,26 $\pm$ 0,55 3,66 - 5,1	3,89 $\pm$ 0,49 3,22 - 4,61	13,50 $\pm$ 0,56 12,76 - 14,4	7,11 $\pm$ 1,01 6,26 - 9,1
<i>G. soricina</i>	10,89 $\pm$ 1,52 8 - 14,5	35,32 $\pm$ 1,30 31,4 - 38,4	50,25 $\pm$ 3,52 45 - 60	7,15 $\pm$ 1,34 3,97 - 10,05	8,16 $\pm$ 1,30 4,04 - 10,2	11,94 $\pm$ 1,66 6,66 - 15	4,62 $\pm$ 0,78 3,01 - 6,27	5,72 $\pm$ 0,59 3,89 - 7,01	3,48 $\pm$ 0,37 2,92 - 4,94	4,27 $\pm$ 0,50 3,05 - 5,35	4,85 $\pm$ 0,50 3,29 - 5,71	14,48 $\pm$ 0,66 12,26 - 15,5	7,47 $\pm$ 1,03 4,89 - 9,05
<i>L. dekeyseri</i>	10,44 $\pm$ 1,12 9,5 - 12	35,62 $\pm$ 1,12 34,3 - 37,2	49,14 $\pm$ 3,45 46 - 57,5	6,51 $\pm$ 1,15 5,7 - 8,61	8,59 $\pm$ 1,19 6,7 - 10	12,69 $\pm$ 1,51 10,56 - 14,37	4,28 $\pm$ 0,69 3,49 - 5,37	6,76 $\pm$ 0,55 5,64 - 7,6	3,62 $\pm$ 0,36 3,22 - 4,33	4,90 $\pm$ 1,03 4,07 - 7,2	4,29 $\pm$ 0,58 3,18 - 4,81	15,02 $\pm$ 0,59 14,06 - 15,63	7,58 $\pm$ 0,96 5,67 - 8,7
<i>H. thomasi</i>	8,25 $\pm$ 0,35 8 - 8,5	33,66 $\pm$ 0,08 33,6 - 33,7	45,61 $\pm$ 1,93 44,24 - 46,97	8,74	8,30 $\pm$ 1,35 7,34 - 9,25	13,31 $\pm$ 0,06 13,26 - 13,35	4,68 $\pm$ 0,73 4,16 - 5,19	5,64 $\pm$ 0,54 5,25 - 6,02	3,80 $\pm$ 0,19 3,66 - 3,93	4,52 $\pm$ 0,20 4,38 - 4,66	5,50 $\pm$ 0,50 5,14 - 5,85	13,28 $\pm$ 0,25 13,1 - 13,46	6,87 $\pm$ 0,53 6,49 - 7,24
<i>L. brachyotis</i> (n=1)	11	43,8	56,8	11	9,26	16,26	5,05	8,28	4,49	-	12,29	18,47	9,79
<i>L. aurita</i>	16,5 $\pm$ 2,10 13,5 - 18,5	49,26 $\pm$ 0,63 48,54 - 50,03	52,80 $\pm$ 2,03 50,5 - 55,15	48,61 $\pm$ 4,71 42,1 - 53,61	10,11 $\pm$ 0,50 9,51 - 10,56	25,42 $\pm$ 3,21 20,89 - 28	14,07 $\pm$ 1,5 12,27 - 15,87	24,18 $\pm$ 2,98 21,14 - 26,87	6,41 $\pm$ 0,87 5,65 - 7,82	5,92 $\pm$ 1,22 4,01 - 6,89	14,02 $\pm$ 2,33 11,76 - 17,12	23,13 $\pm$ 0,53 22,57 - 23,94	7,65 $\pm$ 0,75 6,92 - 8,6
<i>L. brasiliense</i>	13 $\pm$ 1,41 12 - 14	36,43 $\pm$ 1,37 35,46 - 37,4	50,19 $\pm$ 0,55 49,8 - 50,58	7,56	7,93 $\pm$ 0,61 7,5 - 8,36	22,46 $\pm$ 1,22 21,6 - 23,32	7,83 $\pm$ 1,05 7,08 - 8,57	8,21 $\pm$ 0,19 8,07 - 8,34	4,74 $\pm$ 0,56 4,34 - 5,13	5,67 $\pm$ 0,34 5,43 - 5,91	13,79	19,23 $\pm$ 0,55 18,84 - 19,62	8,67 $\pm$ 0,60 8,24 - 9,09
<i>L. silvicolum</i>	27,5 $\pm$ 2,91 23,5 - 31,5	53,18 $\pm$ 0,86 52,07 - 54,1	65,34 $\pm$ 2,81 62,56 - 68,7	16,96 $\pm$ 1,57 17,3 - 20,4	13,25 $\pm$ 1,15 11,88 - 14,28	30,39 $\pm$ 3,05 26,7 - 33,94	10,20 $\pm$ 1,35 9,12 - 12,15	9,94 $\pm$ 1,03 8,67 - 11,13	5,52 $\pm$ 0,48 5,03 - 6,03	6,01 $\pm$ 0,73 5,35 - 7,05	14,64 $\pm$ 1,35 13,07 - 16,27	25,49 $\pm$ 1,25 24,29 - 27,03	12,99 $\pm$ 0,65 12,42 - 13,85
<i>M. microtis</i>	11,25 $\pm$ 1,76 10 - 12,5	35,77 $\pm$ 0,35 35,52 - 36,01	41,49 $\pm$ 1,18 40,65 - 42,32	14,94 $\pm$ 0,33 14,71 - 15,17	9,12 $\pm$ 0,09 9,05 - 9,18	22,33 $\pm$ 1,50 21,27 - 23,39	7,59 $\pm$ 0,27 7,4 - 7,78	9,84 $\pm$ 1,06 9,09 - 10,59	4,10 $\pm$ 0,18 3,97 - 4,23	4,52 $\pm$ 0,72 4,01 - 5,03	13,29 $\pm$ 1,74 12,06 - 14,52	16,8	7,91 $\pm$ 1,02 7,19 - 8,63
<i>M. sanborni</i>	7,75 $\pm$ 1,06 7 - 8,5	33,98 $\pm$ 0,76 33,44 - 34,51	43,82 $\pm$ 0,25 43,64 - 44	13,11 $\pm$ 0,56 12,71 - 13,5	8,08 $\pm$ 0,53 7,7 - 8,45	20,51 $\pm$ 1,42 19,5 - 21,5	5,84 $\pm$ 1,82 4,55 - 7,12	7,41 $\pm$ 1,17 6,58 - 8,24	3,44 $\pm$ 0,40 3,16 - 3,72	4,19 $\pm$ 0,25 4,01 - 4,36	7,43 $\pm$ 0,37 7,17 - 7,69	15,35 $\pm$ 0,25 15,17 - 15,52	6,48 $\pm$ 0,23 6,32 - 6,64
<i>M. schmidtorum</i> (n=1)	9	36,93	42,9	11,88	10,04	23,5	8,82	9,4	3,53	4,41	10,81	17,94	8,11
<i>M. bennettii</i>	25 $\pm$ 1,47 23,5 - 26,5	58,43 $\pm$ 2,05 56,58 - 61,5	64,11 $\pm$ 1,08 63,04 - 65,28	16,08 $\pm$ 2,83 12,15 - 19,42	12,75 $\pm$ 1,32 11,58 - 15,02	31,86 $\pm$ 3,29 28,34 - 36,26	10,93 $\pm$ 1,29 8,71 - 11,8	15,93 $\pm$ 1,47 13,54 - 17,42	7,33 $\pm$ 0,65 6,29 - 7,99	7,83 $\pm$ 0,57 7,17 - 8,67	15,55 $\pm$ 3,06 12,08 - 18,48	23,68 $\pm$ 1,07 22,46 - 24,63	12,31 $\pm$ 1,57 10,98 - 14,5
<i>M. crenulatum</i> (n=1)	13,5	46,33	52,76	26,38	8,41	20,73	8,09	17,22	5,44	7,49	17,01	20,39	7,07
<i>P. elongatus</i> (n=1)	46	69,03	76,11	28,35	14,08	23,4	10,4	18,87	8,3	8,4	22,17	29,27	11,24
<i>T. citrhosus</i>	35,5 $\pm$ 2,68 32,5 - 39	62,18 $\pm$ 0,89 61,01 - 63,18	77,32 $\pm$ 3,22 74,69 - 81,2	15,11 $\pm$ 1,91 13,17 - 17,6	14,07 $\pm$ 1,94 12 - 16,49	34,10 $\pm$ 3,05 29,66 - 36,38	10,13 $\pm$ 1,42 8,8 - 11,64	11,83 $\pm$ 1,46 10,2 - 13,47	5,98 $\pm$ 0,34 5,72 - 6,43	7,06 $\pm$ 1,13 5,95 - 8,61	14,32 $\pm$ 2,65 10,81 - 17,25	29,13 $\pm$ 1,07 27,83 - 30,41	15,16 $\pm$ 2,21 13,72 - 18,41
<i>C. brevicauda</i>	19,46 $\pm$ 2,39 17,5 - 21	42,68 $\pm$ 1,43 41 - 45,93	56,85 $\pm$ 4,37 48,1 - 63,7	10,51 $\pm$ 2,09 7,22 - 13,41	11,19 $\pm$ 1,09 9,93 - 13,54	18,53 $\pm$ 2,23 12,6 - 20,6	6,64 $\pm$ 0,83 4,92 - 7,84	9,76 $\pm$ 1,31 6,9 - 11,63	4,86 $\pm$ 0,59 3,64 - 5,9	5,47 $\pm$ 0,83 4,52 - 7,91	8,08 $\pm$ 0,58 6,94 - 8,98	19,66 $\pm$ 0,82 18,17 - 20,92	10,42 $\pm$ 1,49 7,68 - 12,89
<i>C. perspicilata</i>	20,33 $\pm$ 2,55 17 - 21	42,64 $\pm$ 1,88 39,27 - 46,48	56,64 $\pm$ 3,70 51,21 - 63,27	9,49 $\pm$ 1,66 6,8 - 12,68	10,94 $\pm$ 1,04 9,35 - 12,54	17,85 $\pm$ 2,78 10,46 - 22,5	6,35 $\pm$ 0,61 5,05 - 7,17	9,96 $\pm$ 0,7 8,01 - 10,78	4,71 $\pm$ 0,57 3,43 - 5,81	5,09 $\pm$ 0,33 4,47 - 5,67	7,37 $\pm$ 1,26 5,39 - 9,06	19,71 $\pm$ 0,91 18 - 20,74	11,09 $\pm$ 1,60 8,2 - 13,26
<i>R. pumilio</i>	12,2 $\pm$ 2,05 9 - 14	34,35 $\pm$ 1,50 32,3 - 36,18	44,95 $\pm$ 2,64 40,12 - 47,38	-	7,39 $\pm$ 0,70 2,26 - 8,22	13,49 $\pm$ 2,21 11,38 - 17	4,75 $\pm$ 0,68 4,07 - 6,03	8,65 $\pm$ 0,71 7,81 - 9,66	3,86 $\pm$ 0,23 3,62 - 4,28	4,22 $\pm$ 0,33 3,81 - 4,73	3,31 $\pm$ 0,22 3,02 - 3,6	13,28 $\pm$ 0,62 12,53 - 14,16	9,49 $\pm$ 0,97 7,76 - 10,54

**Tabela 10 (continuação):** Média  $\pm$  Desvio padrão (linha superior) e valores mínimos e máximos de medidas externas de quirópteros coletados no SESC Serra Azul. Valores em milímetros, exceto a massa (M) que está expressa em gramas. Acrônimos definidos em Materiais e Métodos. \*\* medidas tomadas de apenas um espécime quando n=1.

<i>A. lituratus</i>	65,65 $\pm$ 7,83 51 – 70,5	70,80 $\pm$ 2,11 65,78 – 13,14	87,17 $\pm$ 3,49 82 – 93,24	-	14,98 $\pm$ 1,89 12,6 – 18,98	20,54 $\pm$ 2 13,84 – 22,5	6,42 $\pm$ 1,13 4,23 – 7,64	12,37 $\pm$ 0,89 10,88 – 13,84	6,47 $\pm$ 1,09 4,3 – 8,41	8,12 $\pm$ 1,20 5,95 – 9,98	8,15 $\pm$ 1,31 6,64 – 11,66	26,97 $\pm$ 1,73 21,62 – 28,85	13,17 $\pm$ 1,80 11,15 – 17,35
<i>A. planirostris</i>	43,94 $\pm$ 3,99 38 – 51,5	61,67 $\pm$ 2,58 56,02 – 68,9	74,45 $\pm$ 5,51 62,7 – 83,72	-	13,12 $\pm$ 2,63 7,68 – 17,5	19,05 $\pm$ 3,08 14,2 – 22,5	5,91 $\pm$ 0,92 4,4 – 8,01	11,04 $\pm$ 1,26 7,68 – 13,89	5,73 $\pm$ 0,92 3,86 – 7,67	7,26 $\pm$ 0,89 5,5 – 9,02	6,70 $\pm$ 1,23 3,68 – 9,61	23,88 $\pm$ 1,17 22,05 – 26,24	12,12 $\pm$ 1,55 8,79 – 15,68
<i>C. villosum</i> (n=1)	27	49,32	66,6	-	8,58	17	5,19	11,87	5,9	5,67	6,54	18,92	8,43
<i>D. cinerea</i>	14,75 – 1,51 12,5 - 17	41,60 $\pm$ 1,54 39,92 – 43,5	49,50 $\pm$ 1,81 47,4 - 52	-	8,40 $\pm$ 1,14 7 - 10	16,15 $\pm$ 2,68 12,6 – 20,68	5,02 $\pm$ 1,08 3,36 – 6,5	9,98 $\pm$ 1 8 – 11,26	3,75 $\pm$ 0,73 2,89 – 4,78	5,12 $\pm$ 0,81 3,88 – 6,42	4,90 $\pm$ 1,09 3,4 – 6,76	15,18 $\pm$ 0,80 13,5 – 16,06	8,76 $\pm$ 0,91 7,63 – 10,15
<i>M. macconnellii</i> (n=1)	5,5	32,35	44,12	-	6,9	14,22	4,96	9,33	3,72	5,3	2,82	12	7,55
<i>P. brachycephalus</i> (n=1)	15	39	54	-	8	16,38	4,05	9,02	3,38	5,35	3,43	14,67	7,88
<i>P. incarum</i>	15,2 $\pm$ 2,31 13,5 - 19	37,79 $\pm$ 1,05 36,4 – 39,15	53,44 $\pm$ 3,39 47,98 – 60,9	-	8,55 $\pm$ 0,96 7,02 – 10,26	15,04 $\pm$ 1,34 11,26 – 16,16	5,36 $\pm$ 0,65 3,91 – 6,2	10,19 $\pm$ 0,65 8,41 – 10,81	4,30 $\pm$ 0,48 3,51 – 4,98	5,92 $\pm$ 0,59 4,76 – 6,56	3,83 $\pm$ 1,09 2,41 – 6,44	14,32 $\pm$ 0,58 13,29 – 15,15	8,01 $\pm$ 1,25 6,23 – 9,79
<i>P. lineatus</i>	23,92 $\pm$ 3,95 18 – 27,5	47,28 $\pm$ 1,57 44,8 – 50,88	62,84 $\pm$ 4,32 57 – 69,5	-	10,87 $\pm$ 1,77 8,07 – 14,52	16,49 $\pm$ 1,70 14 - 20	5,49 $\pm$ 1,29 4,88 – 8,34	10,86 $\pm$ 0,52 9,84 – 11,4	4,79 $\pm$ 0,49 4,15 – 5,63	6,51 $\pm$ 0,81 5,13 – 7,63	4,28 $\pm$ 0,89 3,2 – 6,55	17,68 $\pm$ 0,66 16,58 – 18,53	9,49 $\pm$ 1,48 6,62 – 12,25
<i>P. fusciventris</i> (n=1)	17	55	14,8	-	8,2	5,08	10,17	5,25	5,74	3,48	13,96	7,39	29,4
<i>P. recifinus</i> (n=1)	17	47,2	72,1	-	10,8	15,2	4,61	10,83	4,08	6,55	4,52	17,91	10,44
<i>U. bilobatum</i>	8,85 $\pm$ 0,35 8,5 – 9,1	42,19 $\pm$ 2,11 40,7 – 43,68	53,77 $\pm$ 0,80 53,2 – 54,33	-	8,58	16,97 $\pm$ 0,06 16,92 – 17,01	5,68 $\pm$ 0,52 5,31 – 6,05	11,28 $\pm$ 0,66 10,81 – 11,74	5,01 $\pm$ 0,08 4,95 – 5,06	6,93 $\pm$ 0,84 6,33 – 7,52	4,66 $\pm$	16,73 $\pm$ 0,10 16,66 – 16,8	8,43 $\pm$ 0,65 7,97 – 8,89
<i>P. parnellii</i>	21,1 $\pm$ 2,1 17 – 24,5	62,21 $\pm$ 1,22 60,8 – 64,38	65,96 $\pm$ 2,58 62,43 – 70,82	26,14 $\pm$ 3,29 18,88 – 32,4	12,24 $\pm$ 1,09 10,18 - 14	22,23 $\pm$ 2,01 19 – 24,59	6,19 $\pm$ 1,15 3,61 – 7,42	-	-	-	22,67 $\pm$ 1,17 20,78 – 24,37	25,17 $\pm$ 0,56 24,41 – 26,08	7,52 $\pm$ 1,10 5,47 – 9,82
<i>N. leporinus</i> (n=1)	47,5	86,4	80	27	24,5	28	5,21	-	-	-	39,41	36,83	13,15
<i>N. macrourus</i>	6,4 $\pm$ 1,27 5,5 – 7,3	39,41 $\pm$ 1,68 38,22 – 40,6	46,48 $\pm$ 2,16 44,95 - 48	50,53 $\pm$ 1,74 49,3 – 51,76	7,18 $\pm$ 0,06 7,14 – 7,22	12,92 $\pm$ 0,93 12,26 – 13,58	3,32 $\pm$ 0,04 3,29 – 3,35	-	-	-	12,58 $\pm$ 2,85 10,56 – 14,59	22,00 $\pm$ 0,17 21,88 – 22,12	5,41 $\pm$ 1,08 4,64 – 6,16
<i>M. temminckii</i>	5,3 $\pm$ 0,76 4,5 - 6	30,06 $\pm$ 0,40 29,62 – 30,58	42,67 $\pm$ 1,50 40,1 – 43,91	22,44 $\pm$ 2,43 19,08 – 24,66	5,26 $\pm$ 0,74 4,44 – 6,34	10,54 $\pm$ 1,34 8,7 – 11,96	2,90 $\pm$ 0,47 2,47 – 3,61	-	-	-	8,20 $\pm$ 0,88 7,21 – 9,04	9,69 $\pm$ 0,19 9,46 – 9,92	4,00 $\pm$ 0,46 3,39 – 4,36
<i>M. lavalii</i> (n=3)	4 $\pm$ 1,73 3 - 6	33,36 $\pm$ 1,44 32,3 - 35	36,69 $\pm$ 0,75 36,18 – 37,56	29,32 $\pm$ 3,58 25,38 – 32,38	5,51 $\pm$ 0,66 4,88 – 6,2	10,99 $\pm$ 0,52 10,4 – 11,4	5,48 $\pm$ 0,37 5,16 – 5,88	-	-	-	10,34 $\pm$ 0,15 10,17 – 10,46	14,90 $\pm$ 0,18 14,75 – 15,1	4,74 $\pm$ 0,40 4,48 – 5,2
<i>M. riparius</i> (n=1)	5	33,71	38,62	35,36	5,96	13,04	5,59	-	-	-	9,77	15,87	3,3



## B. Diversidade de quirópteros no SESC Serra Azul

Os resultados obtidos através da comparação dos índices de diversidade pelos pontos amostrados estão resumidos na Tabela 11. Os pontos que apresentaram maior riqueza de espécies foram os referentes ao Cerrado de transição (R42), à Pastagem com babaçu (R3) e ao Cerrado (R16), e menor riqueza foram os referentes à Transição floresta/pastagem (R39) e ao Rio (R24). Os pontos localizados nas proximidades de cavernas (R7, R8 e R26) apresentam a maior abundância de espécies e os pontos referentes ao Rio (R24), ao Cerrado (R17) e à Borda da mata (R37), as menores abundâncias.

A Pastagem com babaçu (R3), a Trilha da cachoeira (R13) e a Borda da mata (R37) foram os pontos amostrados mais diversos, segundo o índice de Shannon ( $H'$ ), e a Borda de buritizal (R11), o Cerrado (R7) e a Pastagem com babaçu (R3) segundo o índice de Simpson ( $S$ ). Os pontos R3 (Pastagem com babaçu), R37 (Borda da mata) e R24 (Rio) apresentam maior equabilidade, considerando o índice de Pielou ( $J'$ ) e o Evenness ( $E$ ), ou seja, são os pontos onde a distribuição dos indivíduos nas espécies apresentou-se mais uniforme.

**Tabela 11:** Número de espécies, indivíduos e estimativas de diversidade e equabilidade nos pontos amostrados no SESC Serra Azul. A descrição dos pontos encontra-se na Tabela 1.

Pontos	Espécies	Indivíduos	S	H'	E	J'
<b>R1</b>	6	21	0,6317	1,68	0,8945	0,9378
<b>R2</b>	7	37	0,7231	1,796	0,8609	0,923
<b>R3</b>	10	19	0,7859	2,538	1,266	1,102
<b>R4</b>	8	159	0,5783	1,374	0,4938	0,6606
<b>R5</b>	7	57	0,7042	1,718	0,7961	0,8828
<b>R6</b>	4	17	0,5989	1,31	0,9265	0,9449
<b>R7</b>	5	500	0,759	1,491	0,8885	0,9265
<b>R8</b>	4	283	0,3562	0,7055	0,5062	0,5089
<b>R9</b>	6	72	0,6676	1,459	0,7171	0,8144
<b>R10</b>	4	19	0,4073	1,079	0,7353	0,7782
<b>R11</b>	7	51	0,7334	1,738	0,8123	0,8932
<b>R12</b>	4	54	0,556	1,093	0,7461	0,7887
<b>R13</b>	8	27	0,6635	1,988	0,9127	0,9561
<b>R14</b>	6	77	0,4082	1,024	0,4638	0,5712
<b>R15</b>	5	21	0,4908	1,348	0,7697	0,8374

Onde S = índice de Simpson;  $H'$  = índice de Shannon; E = evenness;  $J'$  = equabilidade de Pielou; - = zero.

**Tabela 11 (continuação):** Número de espécies, indivíduos e estimativas e equabilidade nos pontos amostrados no SESC Serra Azul. A descrição dos pontos encontra-se na Tabela 1.

<b>Pontos</b>	<b>Espécies</b>	<b>Indivíduos</b>	<b>S</b>	<b>H'</b>	<b>E</b>	<b>J'</b>
<b>R16</b>	10	53	0,4731	1,389	0,4013	0,6034
<b>R17</b>	3	9	0,2348	0,8177	0,7551	0,7443
<b>R18</b>	4	22	0,4259	1,004	0,6823	0,7242
<b>R19</b>	7	62	0,7178	1,595	0,7041	0,8197
<b>R20</b>	4	36	0,6889	1,347	0,9617	0,9718
<b>R21</b>	6	63	0,6596	1,401	0,6764	0,7818
<b>R22</b>	4	38	0,5769	1,099	0,7503	0,7928
<b>R23</b>	7	71	0,6643	1,523	0,6553	0,7828
<b>R24</b>	2	8	0,4487	0,6766	0,9836	0,9761
<b>R25</b>	6	32	0,4663	1,133	0,5176	0,6324
<b>R26</b>	8	322	0,6882	1,498	0,5591	0,7204
<b>R27</b>	7	240	0,6815	1,359	0,5558	0,6982
<b>R28</b>	6	153	0,6959	1,442	0,705	0,8049
<b>R29</b>	7	59	0,7322	1,601	0,708	0,8225
<b>R30</b>	4	90	0,4726	0,9286	0,6327	0,6699
<b>R31</b>	4	24	0,6995	1,344	0,959	0,9698
<b>R32</b>	6	59	0,5588	1,273	0,5952	0,7104
<b>R33</b>	6	34	0,6446	1,44	0,7033	0,8035
<b>R34</b>	5	36	0,5977	1,279	0,7184	0,7945
<b>R35</b>	5	52	0,7114	1,458	0,8597	0,9061
<b>R36</b>	4	36	0,5514	1,089	0,743	0,7857
<b>R37</b>	6	11	0,676	1,851	1,061	1,033
<b>R38</b>	3	20	0,5212	0,9492	0,8612	0,864
<b>R39</b>	1	16	-	-	-	-
<b>R40</b>	5	100	0,5208	1,034	0,5627	0,6427
<b>R41</b>	5	89	0,5606	1,117	0,6109	0,6937
<b>R42</b>	11	66	0,5004	1,456	0,39	0,6073

Onde S = índice de Simpson; H' = índice de Shannon; E = evenness; J' = equabilidade de Pielou; - = zero.

Quando comparados com os ambientes naturais, os ambientes antropizados mostraram-se mais diversos, considerando os índices de Shannon (H') e de Simpson (S). A riqueza e abundância de capturas de espécies foram mais elevadas nos ambientes naturais. Entretanto a equabilidade, considerando ambos os índices empregados (E e J'), foi mais elevada nos ambientes antropizados (Tabela 12). Diferenças significativas foram observadas (teste t de Hutcheson) somente quando os índices de Simpson (S) foram considerados (Tabela 4 em Anexo).

**Tabela 12:** Número de espécies, indivíduos e estimativas de diversidade e equabilidade nos pontos amostrados no SESC Serra Azul classificados em ambientes naturais e em ambientes antropizados.

	<b>Espécies</b>	<b>Indivíduos</b>	<b>S</b>	<b>H'</b>	<b>E</b>	<b>J'</b>
<b>Natural</b>	37	2036	0,7397	1,914	0,1833	0,5302
<b>Antropizado</b>	24	1265	0,7736	1,951	0,2931	0,6138

Onde S = índice de Simpson; H' = índice de Shannon; E = evenness; J' = equabilidade de Pielou.

O ambiente aberto foi o mais rico em espécies, sendo seguido pelo fechado e semiaberto. Apesar disso, a abundância no ambiente fechado foi muito maior que nos demais. A diversidade de espécies, considerando os dois índices, mostrou-se maior no ambiente aberto e menor no ambiente fechado (Shannon (H')), ou menor no ambiente semiaberto (Simpson (S)) (Tabela 13). A diferença entre o ambiente aberto e fechado foi significativa (teste t de Hutcheson) para os dois índices considerados (Shannon e Simpson). Foi encontrada também diferença significativa entre o ambiente semiaberto e aberto, quando considerado o índice de Simpson (S) (Tabelas 5, 6 e 7 em Anexo). A equabilidade foi maior no ambiente semiaberto e menor no fechado, tanto pelo Evenness (E) quanto pelo Pielou (J').

**Tabela 13:** Número de espécies, indivíduos e estimativas de diversidade e equabilidade nos pontos amostrados no SESC Serra Azul classificados em ambientes fechados, semiabertos e abertos.

	<b>Espécies</b>	<b>Indivíduos</b>	<b>S</b>	<b>H'</b>	<b>E</b>	<b>J'</b>
<b>Fechado</b>	25	1924	0,7306	1,757	0,2317	0,5457
<b>Semiaberto</b>	15	325	0,7066	1,819	0,4111	0,6717
<b>Aberto</b>	28	1048	0,7624	2,027	0,2710	0,6082

Onde S = índice de Simpson; H' = índice de Shannon; E = evenness; J' = equabilidade de Pielou.

As macroclasses Mata e Cerrado foram as mais ricas em espécies. A caverna foi a macroclasse com maior abundância, destacando-se das demais pelo dobro de diferença no número de indivíduos (Tabela 14). Em termos de diversidade, as macroclasses Buriti, Mata e Cerrado foram as mais diversas, considerando o índice de Shannon (H'). Já pelo índice de Simpson (S), a mais diversa foi a Pastagem, sendo seguida da Mata e Caverna. As macroclasses Buriti e Cambará foram os que apresentaram a maior equabilidade, pelos dois índices. As diferenças entre a macroclasse Cambará e as demais foram significativas (teste t de Hutcheson;  $p < 0.05$ ) pelos dois índices, Shannon e Simpson. A Caverna e a Mata também apresentaram diferenças significativas (Shannon;  $p < 2,08E-03$ ) (Tabela 15).

**Tabela 14:** Número de espécies, indivíduos e estimativas de diversidade e equabilidade nos pontos amostrados no SESC Serra Azul classificados em macroclasses (Mata, Pastagem, Cerrado, Caverna, Buriti e Cambará). S = índice de Simpson; H' = índice de Shannon; E = evenness; J' = equabilidade de Pielou.

	Espécies	Indivíduos	S	H'	E	J'
<b>MATA</b>	24	626	0,7332	1,968	0,2983	0,6194
<b>PASTAGEM</b>	17	312	0,7417	1,816	0,3617	0,6411
<b>CERRADO</b>	24	433	0,7004	1,922	0,2849	0,6049
<b>CAVERNA</b>	15	1575	0,7304	1,633	0,3414	0,6031
<b>BURITI</b>	13	159	0,7155	2	0,4748	0,7096
<b>CAMBARÁ</b>	8	175	0,5993	1,34	0,4773	0,6444

**Tabela 15:** Comparação par a par das macroclasses com os valores de diversidade calculados. Os valores em vermelho indicam que há diferenças significativas entre as macroclasses de vegetação. A parte superior da matriz representa os valores de p quando são comparadas através do Índice de Shannon (H'). A parte inferior representa os valores quando comparadas através do Índice de Simpson (S).

	MATA	PASTAGEM	CERRADO	CAVERNA	BURITI	CAMBARÁ
<b>MATA</b>		0,085161	0,59773	2,08E-03	0,11691	1,14E-05
<b>PASTAGEM</b>	0,74978		0,29349	0,018563	0,87794	1,23E-01
<b>CERRADO</b>	0,23356	0,15103		0,000321	0,29844	2,01E-03
<b>CAVERNA</b>	0,45898	0,26884	0,39751		0,10575	0,0006907
<b>BURITI</b>	0,91301	0,73169	0,40773	0,73165		0,0002508
<b>CAMBARÁ</b>	0,000767	0,00045462	0,013475	0,001113	0,0035245	

As macroclasses Cerrado, Caverna e Buriti foram as mais diversas em termos de composição de grupos taxonômicos considerando o índice de Shannon (H'). e a Caverna, Buriti e Pastagem as mais diversas considerando o índice de Simpson (S) (Tabela 16). As macroclasses Caverna e Buriti foram as mais diversas quanto a composição de guildas pelo índice de Shannon (H') e de Simpson (S) (Tabela 17), e diferenciam-se significativamente das demais (t de Hutcheson;  $p < 0,05$ ) considerando ambos os índices. Foram observadas diferenças significativas também entre Mata e Pastagem considerando o índice de Shannon (Tabela 18). O mesmo foi observado quando as macroclasses são comparadas considerando os grupos taxonômicos, onde a Caverna e Buriti diferenciam-se de todas as outras macroclasses, exceto uma da outra (Tabela 19).

**Tabela 16:** Número de espécies, indivíduos e estimativas de diversidade e equabilidade de grupos taxonômicos nos pontos amostrados no SESC Serra Azul classificados em macroclasses (Mata, Pastagem, Cerrado, Caverna, Buriti e Cambará). S = índice de Simpson; H' = índice de Shannon; E = evenness; J' = equabilidade de Pielou.

	<b>Espécies</b>	<b>Indivíduos</b>	<b>S</b>	<b>H'</b>	<b>E</b>	<b>J'</b>
<b>MATA</b>	7	633	0,6444	1,284	0,5161	0,6601
<b>PASTAGEM</b>	6	316	0,6515	1,244	0,578	0,6941
<b>CERRADO</b>	6	439	0,6197	1,198	0,5523	0,6687
<b>CAVERNA</b>	8	1579	0,7302	1,544	0,5855	0,7425
<b>BURITI</b>	6	164	0,7057	1,447	0,7081	0,8074
<b>CAMBARÁ</b>	6	176	0,5898	1,21	0,5591	0,6755

**Tabela 17:** Número de espécies, indivíduos e estimativas de diversidade e equabilidade de guildas alimentares nos pontos amostrados no SESC Serra Azul classificados em macroclasses (Mata, Pastagem, Cerrado, Caverna, Buriti e Cambará). S = índice de Simpson; H' = índice de Shannon; E = evenness; J' = equabilidade de Pielou.

	<b>Espécies</b>	<b>Indivíduos</b>	<b>S</b>	<b>H'</b>	<b>E</b>	<b>J'</b>
<b>MATA</b>	8	545	0,3989	0,8833	0,3024	0,4248
<b>PASTAGEM</b>	5	233	0,4106	0,8319	0,4595	0,5169
<b>CERRADO</b>	7	366	0,3667	0,7948	0,3163	0,4085
<b>CAVERNA</b>	7	1540	0,7038	1,394	0,5761	0,7166
<b>BURITI</b>	5	150	0,5771	1,126	0,6166	0,6995
<b>CAMBARÁ</b>	5	147	0,4029	0,8533	0,4695	0,5302

**Tabela 18:** Valores dos testes t de Hutcheson considerando as comparações par a par das macroclasses em relação aos grupos taxonômicos. Os valores em vermelho indicam que há diferenças significativas ( $p < 0.05$ ). A parte superior da matriz representa os valores de p quando as macroclasses são comparadas através do Índice de Shannon (H'). A parte inferior representa os valores quando comparadas através do Índice de Simpson (S).

	MATA	PASTAGEM	CERRADO	CAVERNA	BURITI	CAMBARÁ
MATA		0,25787	0,093889	1,25E-04	0,042162	0,22003
PASTAGEM	0,81853		0,64382	7,65E-06	0,0050791	0,68445
CERRADO	0,2419	0,17953		1,97E-08	0,001148	0,94003
CAVERNA	1,20E-03	2,65E-02	1,05E-04		0,080057	8,46E-03
BURITI	0,01226	0,022403	0,001198	0,49032		0,010169
CAMBARÁ	0,13589	0,10991	0,43821	0,000147	0,0034507	

**Tabela 19:** Valores dos testes t de Hutcheson considerando as comparações par a par das macroclasses em relação as guildas ecológicas. Os valores em vermelho indicam que há diferenças significativas ( $p < 0.05$ ). A parte superior da matriz representa os valores de p quando as macroclasses são comparadas através do Índice de Shannon (H'). A parte inferior representa os valores quando comparadas através do Índice de Simpson (S).

	MATA	PASTAGEM	CERRADO	CAVERNA	BURITI	CAMBARÁ
MATA		0,0023967	0,24435	5,01E-17	0,003942	0,764
PASTAGEM	0,77328		0,66889	2,43E-11	0,001784	0,84103
CERRADO	0,43826	0,36046		2,78E-18	0,000212	0,57078
CAVERNA	3,82E-	1,71E-09	1,03E-19		0,000125	4,51E-05
BURITI	6,82E-	0,00037926	1,27E-02	0,000736		0,013176
CAMBARÁ	0,90249	0,918	0,51	6,79E-05	0,001852	

## 5. DISCUSSÃO

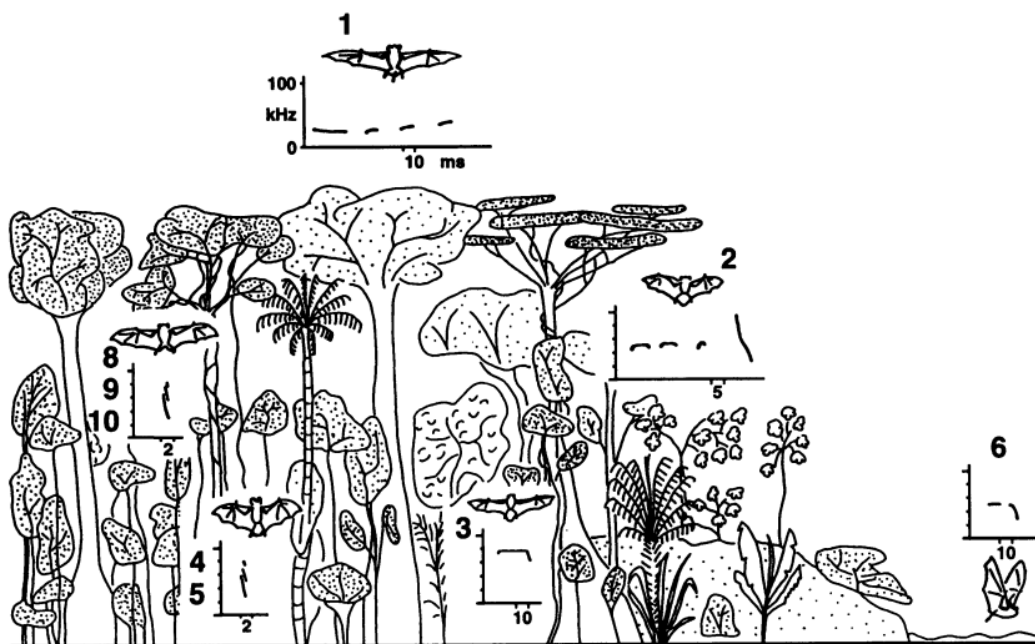
### A. Riqueza de quirópteros no SESC Serra Azul

Inventários de morcegos em diferentes áreas do Cerrado registram entre 11 e 28 espécies (Willig 1983; Gonçalves & Gregorin 2004; Bordignon 2006; Camargo *et al.* 2009; Bezerra & Marinho-Filho 2010; Ferreira *et al.* 2010; Zórtea *et al.* 2010; Silva & Anacleto 2011). No atual estudo, registramos 39 espécies, das quais 35.6% já eram conhecidas para o Cerrado e 3%



representam novos registros para a ecorregião. Das 39 espécies, 34.5% já eram conhecidas para o estado do Mato Grosso e 11.9% representam novos registros para o estado.

Algumas espécies ocorreram em quase todos os pontos amostrados, indicando um hábito generalista, o que evidencia adaptações a diferentes condições encontradas na área de estudo (Sousa *et al.* 2013). São elas: *Artibeus lituratus*, *Artibeus planirostris*, *Carollia* sp. e *Glossophaga soricina*. Algumas espécies apresentaram baixa abundância e/ou representatividade nos pontos amostrados. As espécies foram classificadas em guildas ecológicas, de acordo com Kalko *et al.* (1996), como definido na Figura 42 e Tabela 12, permitindo o detalhamento dos padrões observados. As guildas Insetívoro coletor de espaço fechado (4) e Frugívoro coletor de espaço fechado (8) foram as mais ricas em termos de espécies, sendo seguidas pelas guildas Onívoro coletor de espaço fechado (10) e Insetívoro aéreo de espaço fechado e baixo (2). As guildas Insetívoro aéreo de espaço aberto (1), Insetívoro aéreo de espaço fechado (3), Piscívoro coletor de espaço fechado (6) e Hematófago coletor de espaço fechado (7) foram representadas por uma única espécie (Tabela 9).



**Figura 42:** Representação das guildas de acordo com Kalko *et al.* (1996) : 1. Insetívoro aéreo de espaço aberto; 2. Insetívoro aéreo de espaço fechado e baixo; 3. Insetívoro aéreo de espaço fechado; 4. Insetívoro coletor de espaço fechado; 5. Carnívoro coletor de espaço fechado; 6. Piscívoro coletor de espaço fechado; 7. Hematófago coletor de espaço fechado; 8. Frugívoro coletor de espaço fechado; 9. Nectarívoro coletor de espaço fechado; 10. Onívoro coletor de espaço fechado.

As espécies *Peropteryx macrotis* e *Myotis lavalii* foram coletadas apenas em proximidades de cavernas. Tais espécies forrageiam em alturas elevadas e por isso dificilmente são coletadas em redes de neblina localizadas distantes de seus abrigos. O fato da rede estar montada próxima à caverna, potencial abrigo destas espécies, facilitou a captura das mesmas. *Peropteryx macrotis*, assim como outros representantes da família Emballonuridae, pertence a guilda Insetívoro aéreo de espaço aberto (1), e forrageia em busca de insetos voadores em espaços abertos, longe de obstáculos e frequentemente acima do dossel (Figura 42) (Kalko *et al.* 1996; Bernard 2001). *M. lavalii*, bem como outros membros da família Vespertilionidae, pertence à guilda Insetívoro aéreo de espaço fechado e baixo (2), e caça pequenos insetos durante o voo em clareiras na floresta e em bordas de florestas (Figura 42) (Kalko *et al.* 1996). Desta forma, provavelmente a captura destes espécimes não ocorreu em outros pontos amostrados, devido ao uso das redes se restringir a alturas mais baixas.

*Desmodus rotundus* não foi capturado em áreas próximas a rios ou lagoas, nem nos cambarazais (Tabela 9). Pertencente à guilda Hematófago coletor de espaço fechado (7), a espécie forrageia em florestas e em espaços abertos em busca de suas presas, mamíferos de médio/grande porte (Kalko *et al.* 1996; Bernard 2001). Grande parte do valor nutricional necessário para os morcegos desta espécie é obtida através do sangue de suas presas, incluindo a água, que representa 75% do que é ingerido (Neuweiler 2000). Adicionalmente, possuem o hábito de caminhar no substrato para alimentarem-se de suas presas (Greenhall *et al.* 1983), limitando o seu forrageamento a áreas secas. Estas estratégias de alimentação podem justificar o fato de que nenhum espécime amostrado no presente estudo foi coletado nas proximidades de córregos ou lagoas e nem no Cambarazal, ambiente que durante a estação chuvosa, permanece alagado.

Os morcegos nectarívoros pertencem à guilda Nectarívoro coletor de espaço fechado (9) e alimentam-se em flores de árvores e arbustos. Podem ser encontrados em ambientes abertos ou em florestas dependendo da disponibilidade de flores (Kalko *et al.* 1996). Todas as espécies coletadas (*Anoura caudifer*, *Glossophaga soricina*, *Hsunycteris thomasi* e *Lonchophylla dekeyseri*) foram encontradas em ambientes abertos ou semiabertos, exceto *G. soricina*, que foi encontrada em quase todos os ambientes da região de estudo, incluindo matas fechadas e paisagens antropizadas (Tabela 9). Parte do sucesso de *G. soricina* em ocupar diferentes ambientes pode ser atribuída a sua versatilidade no uso de abrigos (Reis *et al.* 2007). As outras espécies, entretanto, encontraram-se restritas a paisagens mais abertas, como áreas de cerrado *stricto sensu*, pastagens ou bordas de mata. Apesar de ser encontrada em áreas urbanas (Esberárd *et al.* 1996), *A. caudifer* é morfologicamente

mais especializada que *G. soricina*, e, portanto, em regiões onde há zonas conservadas e naturais, tal espécie pode apresentar preferência a ocupar tais formações. A espécie *L. dekeyseri*, endêmica do Cerrado, está associada a florestas secas (Coelho & Marinho-Filho 2002), matas ciliares (Gonçalves & Gregorin 2004; Esberárd *et al.* 2005) e áreas rurais (Bredt & Uieda 1996). Há uma forte associação com a disponibilidade de cavernas, as quais usam como abrigo (Reis *et al.* 2007). Alimentam-se preferencialmente de recursos florais de espécies das famílias Leguminosae, Bombacaceae, Lythraceae e Tiliaceae durante a estação seca (Coelho & Marinho-Filho 2002), o que pode associar a presença destes espécimes a ambientes predominantemente abertos e secos na região de estudo. Embora tolerante a ambientes perturbados, *H. thomasi* prefere florestas tropicais multi-estratificadas e áreas úmidas (Handley Jr. 1976; Simmons & Voss 1998). Entretanto, no presente trabalho, a espécie foi coletada apenas em áreas de Cerrado (Tabela 9), correspondentes a locais mais secos e de vegetação de pequeno porte, o que pode estar relacionado também à disponibilidade de recursos nesses locais. *Lonchophylla dekeyseri* e *H. thomasi* foram coletados em um ponto em comum (R25; Tabela 9), sugerindo a presença de recurso compartilhado em área de cerrado *stricto sensu*. O mesmo pode ser observado para *A. caudifer*, *G. soricina* e *H. thomasi*. Estas ocorreram em uma área de cerrado (ponto R42), sugerindo que esse ambiente tenha grande disponibilidade de recursos para esses morcegos nectarívoros.

*Lamproncyteris brachyotis* é encontrada em áreas com cobertura vegetal bem preservada, parecendo ser sensível a alterações de habitat (Medellín *et al.* 1983). Os representantes desta espécie são classificados na guilda Onívoro coletor de espaço fechado (10). Costumam forragear sobre a copa das árvores, onde catam insetos da folhagem (Kalko *et al.* 1996) ou podem capturar insetos em pleno voo, acima do dossel, um comportamento único dentro dos Phyllostominae insetívoros. Isso está de acordo com sua morfologia, pois possuem orelhas menores e asas mais longas e estreitas que as dos demais insetívoros catadores (Weinbeer & Kalko 2004). Como o único exemplar foi capturado em uma rede disposta transversalmente ao rio (R2, Tabela 9), estima-se que o mesmo estaria utilizando o rio para dessedentação ou capturar insetos. *Phyllostomus hastatus*, também classificado na guilda Onívoro coletor de espaço fechado (10), costuma forragear sobre a copa das árvores, onde cata insetos da folhagem (Kalko *et al.* 1996). Na área de estudo, foi coletado em proximidades de uma caverna, em uma mata úmida, onde provavelmente muitos recursos utilizados pela espécie (néctar, pólen, frutos, insetos e pequenos vertebrados) estão disponíveis (Kalko *et al.* 1996; Peracchi *et al.* 2011).

**Tabela 12:** Guildas propostas por Kalko *et al.* (1996).

<b>Guildas</b>	<b>Definição</b>
Espaço Fechado/ Insetívoros aéreos (1)	Forrageiam insetos em espaços abertos, longe de obstáculos e frequentemente acima do solo ou dossel.
Espaço Fechado Baixo/ Insetívoros aéreos (2)	Caçam pequenos insetos durante o voo em espaços abertos na floresta, em clareiras ou bordas de mata.
Espaço Fechado Alto/ Insetívoros aéreos (3)	Forrageiam insetos voadores em vegetação densa.
Espaço Fechado Alto/ Insetívoros coletores (4)	São morcegos de florestas, bons indicadores da qualidade ambiental. Capturam insetos de superfícies.
Espaço Fechado Alto/ Carnívoros coletores (5)	São morcegos de florestas que capturam a presa (anfíbios, répteis, pequenos mamíferos) de superfícies.
Espaço Fechado Alto/ Piscívoros coletores (6)	Forrageiam acima da água e capturam a presa da superfície.
Espaço Fechado Alto/ Hematófagos coletores (7)	Forrageiam na floresta e em ambientes abertos para alimentarem-se de sangue de suas presas.
Espaço Fechado Alto/ Frugívoros coletores (8)	Utilizam mais o olfato para identificar e capturar frutos das folhagens de árvores ou arbustos.
Espaço Fechado Alto/ Nectarívoros coletores (9)	Forrageiam em flores de árvores e arbustos.
Espaço Fechado Alto/ Onívoros coletores (10)	Capturam uma grande variedade de recurso animal e vegetal.

Os outros quirópteros representantes da subfamília Phyllostominae são classificados na guilda Insetívoro coletor de espaço fechado (4). São morcegos que ocorrem principalmente em florestas; capturam insetos em superfícies de folhagens, troncos, galhos, solo e em superfícies de águas (Figura 42). Apesar de serem primariamente ou exclusivamente insetívoros, a espécie *Trachops cirrhosus* também se alimenta de pequenos vertebrados (Kalko *et al.* 1996). Todos possuem orelhas largas, utilizadas para uma técnica de caça passiva, por exemplo, a utilizada por *Lophostoma silvicolum* e *T. cirrhosus*, que ficam empoleirados e esperam a presa, ouvindo chamados ou sons emitidos por elas (Krull & Kalko 1994).

Como esperado, todas as espécies coletadas de Phyllostominae ocorreram em ambientes florestais, com dossel fechado (Tabela 9), exceto duas espécies, *Micronycteris sanborni* e *Micronycteris schmidtorum*. *Micronycteris sanborni* era considerada a única espécie do gênero a ser restrita a diagonal de áreas secas que corta a América do Sul (Peracchi *et al.* 2011). Entretanto, López-Baucells *et al.* (2013) registrou a espécie em um ecossistema tropical úmido, a Amazônia, sugerindo que não seja exclusiva de áreas secas. Diferentemente do até então registrado para a espécie, esta ocorreu em uma área de cerrado *stricto sensu* e no Cambarazal, a primeira uma área seca e a segunda estacionalmente inundada. *Micronycteris schmidtorum* foi constatado no mesmo habitat que *M. sanborni* (Tabela 9), sugerindo o uso de algum recurso em comum por representantes deste gênero. A terceira espécie coletada e representante do gênero, *M. microtis*, ocorreu em áreas fechadas, em proximidades de cavernas (R26) ou em florestas com babaçú (R35), diferentemente das demais. O uso de áreas de floresta primária e secundária é comum para membros dessa espécie (Simmons & Voss 1988; Sampaio *et al.* 2003).

*Lonchorhina aurita*, *Mimon bennetii* e *Trachops cirrhosus* foram coletados em ambientes de mata fechada ou em suas proximidades (Tabela 9). Todas foram coletados no ponto R27, próximo a uma caverna que poderia estar sendo utilizada como abrigo por estas espécies. Nas proximidades da caverna (R28), ocorreram também *Phyllostomus elongatus* e *Phyllostomus hastatus*, que poderiam também estar compartilhando o mesmo abrigo. *Trachops cirrhosus* foi coletado também em áreas extremamente úmidas, próximas ao rio (R13) ou dentro do buritizal alagado (R10). Como possui o hábito de predação anfíbios, aparecem mais frequente nas proximidades de rios, brejos e lagoas (Emmons & Feer 1990), onde o recurso é abundante.

*Lophostoma brasiliense* e *Lophostoma silvicolum* foram coletados de forma associada a áreas fechadas e abertas. As duas espécies foram coletadas no ponto R16, referente a uma área de cerrado

de transição próxima a um riacho. *Lophostoma silvicolum* foi encontrada também em áreas de borda e *L. brasiliense* foi coletada no cerrado de transição (Tabela 9), semelhante a veredas para o qual já foi registrado no Cerrado (Gonçalves & Gregorin 2004). *Mimon crenulatum* foi coletado em um ambiente aberto (R37), próximo à borda de mata e provavelmente se deslocava de uma mancha de vegetação para a outra.

As espécies das subfamílias Carollinae e Stenodermatinae pertencem a guilda Frugívoro coletor de espaço fechado (8): utilizam o olfato e a ecolocalização para pegar frutos de árvores e arbustos (Kalko *et al.* 1996; Figura 42). Entretanto, os representantes de Carollinae forrageiam no sub-bosque enquanto os Stenodermatinae forrageiam no dossel (Kalko *et al.* 1996; Bernard 2001). De forma geral, representantes do gênero *Carollia* foram coletados em todos os pontos amostrados (exceto no R38; trilha em interior de mata) e estão bem distribuídos na área de estudo. A distribuição destes morcegos aparentemente coincide com a disponibilidade de frutos, seja em ambientes fechados ou abertos (Kalko *et al.* 1996), o que explicaria então a sua presença nos pontos amostrados. Entretanto, foi observado que as espécies *C. brevicauda* e *C. perspicillata* não ocorreram em muitos pontos em comum, somente no R19 (borda de buritizal) e no R41 (mata ciliar), o que pode sugerir interações do tipo competição interespecífica. A competição pode ser evitada pela seleção de diferentes habitats de forrageamento (Nicholls & Racey 2006). Provavelmente, as duas espécies utilizam o mesmo recurso e tendem a forragear em habitats distintos. *Rhinophylla pumilio* possui o hábito de voar em alturas baixas, explorando o ambiente principalmente no nível do sub-bosque (Bernard 2002). Foi coletada em áreas de mata e no cerrado *stricto sensu* (Tabela 9), não apresentando, portanto, um padrão específico.

*Artibeus planirostris* e *Artibeus lituratus* ocorreram em praticamente todos os ambientes amostrados (Tabela 9), estando ambas as espécies presentes nos mesmos pontos, sugerindo o compartilhamento de recursos pelas mesmas ou uso diferenciado dos mesmos. Ocorreram em ambientes alterados e preservados, sendo *A. lituratus* uma das espécies mais bem adaptadas a ambientes alterados e urbanos (Zortéa & Chiarello 1994; Bredt & Uieda 1996). As seguintes espécies foram coletadas em apenas um ou dois pontos: *Chiroderma villosum* ocorre em vários habitats, desde florestas úmidas até áreas de cerrado *stricto sensu* (Simmons & Voss 1998; Bernard & Fenton 2002; Gonçalves & Gregorin 2004); foi coletado em uma área de cerrado próxima a um rio (R16); *Mesophylla macconnellii*, espécie associada a ambientes úmidos de florestas verdes (Peracchi *et al.* 2011) foi coletada dentro da mata, próxima a um rio (R23); *Uroderma bilobatum* possui a maior parte dos registros em altitudes inferiores a 600 m (Baker & Clark 1987) e ocorre em áreas de



floresta primária, mata ciliar e cerrado (Simmons & Voss 1998; Bernard & Fenton 2002; Gonçalves & Gregorin 2004). Na área de estudo foi coletada na borda de buritizal (R19) e dentro do cambarazal (R32). A espécie é considerada localmente incomum em toda a sua área de distribuição (Peracchi *et al.* 2011). *Dermanura cinerea* habita áreas de mata primária, fragmentos florestais, matas ripárias e cerrado (Peracchi *et al.* 2011). Na área de estudo, foi coletada em ambientes já citados na literatura, como em proximidades de rio, no cerrado, na caverna, no buritizal alagado, na pastagem e na floresta com babaçú (Tabela 9).

Três espécies de *Platyrrhinus* foram representadas por apenas um único indivíduo. *Platyrrhinus brachycephalus*, já registrada em áreas de floresta (Bernard & Fenton 2002), foi coletada dentro da mata, próxima a um rio (R3). Nenhuma outra espécie do gênero foi coletada neste local. *Platyrrhinus recifinus* foi coletada na borda de mata com babaçú (R3), onde também foram coletados espécimes de *P. lineatus* e *P. incarum*. Pouco se sabe sobre a preferência de habitats desta espécie (Peracchi *et al.* 2011), exceto que habita regiões de Mata Atlântica e Cerrado, mas já foi registrada em áreas alteradas (Reis *et al.* 2013). *Platyrrhinus fusciventris*, espécie recentemente descrita (Velazco *et al.* 2010), era, até então, considerada endêmica do bioma Amazônico (Parlos *et al.* 2012; Reis *et al.* 2013). *Platyrrhinus lineatus* e *P. incarum* foram coletadas em diversos pontos, incluindo áreas florestais e de cerrado, alteradas ou não (Tabela 9).

Único representante coletado da família Mormoopidae, *Pteronotus parnellii* ocorreu em áreas abertas correspondentes a pastagens e capinzais, no cambarazal e em áreas fechadas próximas a cavernas (R27 e R28), onde muitos outros morcegos insetívoros foram coletados (ex: *Lonchorhina aurita*, *Mimon bennettii*, *Phyllostomus elongatus*, *Trachops cirrhosus*). Possivelmente a presença de tantas espécies insetívoras esteja associada à presença de recursos, à caverna oferecendo abrigo e aos diversos insetos, principalmente mosquitos e mariposas, que foram observados na região. *Pteronotus parnellii* também foi constatado em área de cerrado de transição (Tabela 9). Pertencente a guilda Insetívoro aéreo de espaço fechado (3) (Figura 42), esses morcegos forrageiam em vegetação densa, capturando insetos nos níveis baixos das florestas (Kalko *et al.* 1996; Bernard 2001).

*Noctilio leporinus* foi coletado em uma rede disposta transversalmente ao rio (R2), o que era esperado, visto que a espécie ocupa a guilda Piscívoro coletor de espaço fechado (6), que se caracteriza por morcegos que forrageiam sobre corpos d'água, capturando suas presas na superfície (Kalko *et al.* 1996). O rio era relativamente raso, onde a parte mais funda atingia aproximadamente um metro, e a correnteza era lenta. Havia muitas pedras ao redor e no leito do rio, que era cercado

dos dois lados por mata. Como essa espécie forrageia primariamente acima de corpos d'água, não foi muito coletada nas nossas amostragens.

*Natalus macrourus* apresenta baixa tolerância à dessecação e é encontrada principalmente em cavernas, túneis e minas, preferencialmente nos locais mais profundos e quentes destes abrigos. Sua distribuição é limitada pela disponibilidade de sistemas cavernícolas (Nowak 1999; Arita & Vargas 1995; Taddei & Uieda 2001; Morgan & Czaplewski 2003). Na região de estudo, a espécie foi encontrada dentro do alojamento dos pesquisadores, onde possivelmente possuía abrigo com outros espécimes no telhado ou nas proximidades. Também foi coletada em uma área de cerrado de transição (R42), indicando a possível presença de um abrigo potencial nessa região, tendo em vista a sua baixa tolerância à dessecação. Classificada na guilda Insetívoro aéreo de espaço fechado e baixo (2), esses morcegos capturam pequenos insetos durante o voo em bordas na floresta ou em espaços abertos (Figura 42), onde um exemplar foi coletado.

*Molossops temminckii*, única espécie coletada representante da família Molossidae, pertence à guilda Insetívoro aéreo de espaço aberto (1) e forrageia a procura de insetos em espaços abertos longe de obstáculos e frequentemente acima do solo ou do dossel (Kalko *et al.* 1996). Na área de estudo, espécimes foram coletados em bordas de mata (R11, R37 e R38), correspondentes a áreas abertas, longe de obstáculos, como descrito na literatura.

As espécies representantes da família Vespertilionidae pertencem à guilda Insetívoro aéreo de espaço fechado e baixo (2) e caçam pequenos insetos durante o voo em espaços abertos (Kalko *et al.* 1996). *Myotis lavalii* foi coletado próximo à caverna (R7) onde também foram coletadas as espécies *P. macrotis*, *D. rotundus* e *G. soricina*, sugerindo o compartilhamento deste ambiente por diferentes espécies. Como forrageiam em alturas elevadas, muitos não foram capturados pelas redes de neblina, apesar de serem observados em alguns pontos. Ainda assim, um representante da espécie *Myotis riparius*, foi capturado no camarazal. Há registro de que essa espécie forrageie no sub-bosque (Bernard 2011) o que pode ter possibilitado a sua captura na rede. O exemplar de *Eptesicus furinalis* foi coletado em uma trilha aberta, próxima a uma cachoeira, onde provavelmente estava caçando insetos.

## B. Novos registros

O presente estudo adicionou onze novos registros de morcegos para o estado do Mato Grosso (*Hsunitycteris thomasi*, *Lampronnycteris brachyotis*, *Lonchorhina aurita*, *Micronycteris microtis*, *Micronycteris sanborni*, *Micronycteris schmidtorum*, *Myotis lavalii*, *Myotis riparius*, *Platyrrhinus brachycephalus*, *Platyrrhinus fusciventris* e *Platyrrhinus recifinus*) uma região pobremente inventariada (Bernard *et al.* 2011; Sousa *et al.* 2011; Oliveira *et al.* 2013; Sousa *et al.* 2013), e três novos registros para a ecoregião do Cerrado (*M. microtis*, *P. fusciventris* e *P. brachycephalus*). Os novos registros incluem duas espécies endêmicas do Brasil, *Platyrrhinus recifinus* e *Micronycteris sanborni* (Nogueira *et al.* 2014). Essas necessitam de atenção, pois se apresentam com dados deficientes em plataformas de conservação (IUCN 2013). Muitas espécies de morcegos possuem a mesma classificação sugerindo a necessidade de mais estudos acerca da chiropterofauna brasileira.

Anteriormente, *P. brachycephalus* e *P. fusciventris* eram consideradas endêmicas do Bioma Amazônico. *Micronycteris microtis* tinha sido registrado apenas nos Biomas Amazônico e Floresta Atlântica (Parlos *et al.* 2012). Em decorrência disto, ênfase é dada para a importância desses novos registros para o Cerrado, embora *P. brachycephalus* já tenha sido registrado em habitats de cerrado na Amazônia (Reis *et al.* 2013). Adicionalmente, esse é o primeiro registro de *P. recifinus* para a região central do Brasil mostrando que a distribuição dessa espécie é mais ampla que a atualmente conhecida. A ausência de registro para o estado até o momento pode ser devido aos poucos inventários de morcegos desenvolvidos na região, como destacado por Bernard *et al.* (2011).

Os três novos registros de *Platyrrhinus* (*P. brachycephalus*, *P. fusciventris* e *P. recifinus*) foram em simpatria com outras duas espécies do gênero, *P. incarum* (Thomas, 1912) e *P. lineatus*. Os três novos registros de *Micronycteris* (*M. microtis*, *M. sanborni* e *M. schmidtorum*) também ocorrem em simpatria. Outras duas espécies do gênero, *M. megalotis* (Gray, 1842) e *M. minuta* (Gervais, 1856), possuem registros para o estado do Mato Grosso, mas não foram coletadas na área de estudo.

*Myotis lavalii* é conhecida para a Caatinga (Moratelli *et al.* 2011), para a Mata Atlântica (Moratelli & Wilson 2013), e já foi coletada em uma área de transição entre a Caatinga e o Cerrado na parte sul do estado do Piauí (Maas *et al.* 2013). Os espécimes coletados no presente trabalho representam os primeiros registros para uma região de Cerrado propriamente dita, representando também uma nova ocorrência para o Centro-Oeste do Brasil. Até o momento a espécie era conhecida para a região Nordeste, nos estados de Pernambuco, Ceará, Bahia e Piauí (Moratelli *et al.* 2011;

Maas *et al.* 2013). *Myotis lavalii* e *M. riparius* ocorrem em simpatria na região de estudo. Sabe-se que além destas, *M. albescens* e *M. lavalii* também ocorrem no estado do Mato Grosso, mas não foram coletadas na área de estudo (Reis *et al.* 2013).

### C. Diversidade de quirópteros no SESC Serra Azul

A área amostrada mais diversa foi a pastagem com babaçú (ponto R3; Índice de Shannon (H')). A menos diversa foi a pastagem, estruturalmente simplificada e sem árvores ou palmeiras dispersas (ponto R39) (Tabela 11). Embora ambas sejam áreas antropizadas, a pastagem com babaçú possui recursos como a presença de um córrego próximo (associado ao ponto R2), localizando-se na borda de uma floresta (associado ao ponto R1). O ponto com menor diversidade de quirópteros (R39) encontra-se associado ao alojamento e a principal estrada utilizada; certamente a influência humana é ainda maior. Além da pastagem com babaçu, os pontos R2 e R11 (Rio e Borda de buritizal, respectivamente), localizados próximos a córregos, rios ou a lagoas, apresentaram altos índices de diversidade (Shannon (H')). Isso sugere que uma maior complexidade nas áreas pode indicar a presença de mais recursos, sendo importante para a manutenção da diversidade. Adicionalmente, o ponto R5, referente a uma área de Cerrado, também apresentou um alto valor de diversidade, indicando que esse ambiente apesar de mais seco e estruturalmente mais simplificado, deve conter uma elevada disponibilidade de recursos, podendo conter uma alta diversidade de espécies. Um padrão semelhante foi observado também através do índice de Simpson (S); os pontos R3 (Pastagem com babaçu) e R2 (Rio) foram considerados muito diversos e o R39 (Transição floresta/pastagem) o menos diverso. Pequenas diferenças foram observadas nas comparações dos índices, sendo que o índice de Shannon (H') dá maior peso a riqueza de espécies e conseqüentemente às formas raras do que o índice de Simpson (Melo 2008).

Os pontos com maior equabilidade foram os R3 (Pastagem com babaçú) e R37 (Borda da mata), onde a uniformidade da distribuição das frequências de capturas entre as espécies foi maior. Já a área adjacente à caverna (ponto R8) foi o que apresentou menor uniformidade, possivelmente pela presença de espécies muito abundantes (*Glossophaga gasoricina*; n=5) e espécies mais raras (*Dermanura cinerea*; n=1). Em relação ao Evenness (E'), os pontos mais semelhantes em relação à diversidade de espécies são o R3 e R37 e em contraste, o menos semelhante é o R42 (cerrado de transição), onde também há presença de espécies menos abundantes, como *Lonchophylla thomasi*, *Lophostoma brasiliense*, *Natalus macrourus* e *Pteronotus parnellii* (n=1) e espécies mais

abundantes, como *Anoura caudifer* e *Glossophaga soricina* (n=2) e *Artibeus planirostris*, *Platyrrhinus incarum* e *P. lineatus* (n=3).

Ambos os índices evidenciaram que os ambientes antropizados são mais diversos que os naturais, mas foram observadas diferenças significativas ( $p = 0.0039$ ) somente considerando o índice de Simpson (S) (Tabela 4 em Anexo). O fato do ambiente antropizado apresentar-se mais diverso do que o ambiente natural pode estar relacionado à maior equabilidade neste ambiente, evidenciada tanto pelo Evenness (E) quanto pelo índice de Pielou (J'), mesmo o ambiente natural apresentando maior riqueza de espécies e indivíduos.

Ambientes fechados, quando agrupados, apresentaram menor diversidade do que os abertos (índice de Simpson), sendo que esses apresentaram diversidade mais elevada dos que os semiabertos, sugerindo um gradiente de variação (Tabela 13). Entretanto, diferenças significativas foram observadas somente entre ambientes abertos e fechados (teste t de Hutcheson;  $p < 0.05$ ) (Tabelas 5, 6 e 7 em Anexo), sugerindo uma composição diferenciada nesses dois ambientes, o que pode estar diretamente relacionado ao uso do espaço – aberto ou fechado – pelas espécies de quirópteros. Como o ambiente semiaberto não se diferenciou significativamente dos demais em termos de composição de espécies, este pode estar sendo utilizado tanto pelas espécies que preferencialmente ocorrem em locais fechados quanto por aquelas que ocorrem em locais abertos, o que sugere estas serem áreas de transição. O fato do ambiente aberto ser o mais diverso em termos de composição de espécies pode estar associado ao uso destes também como corredores de forrageamento, onde os indivíduos utilizam como rota fixa entre o abrigo e o recurso durante a atividade noturna.

As macroclasses mais diversas foram Buriti, Mata e Cerrado (índice de Shannon), e Cambará, Cerrado e Buriti (índice de Simpson) (Tabela 14). Mata e o Cerrado foram os locais com a maior riqueza de espécies, o que era esperado para ambientes naturais e com muitos recursos disponíveis. A macroclasse Cambará apresentou diferenças significativas em relação às demais ( $p < 0.05$ ), podendo este ser considerado um ambiente único em relação a composição da quiropterofauna no contexto das variações observadas na região. Trata-se de uma floresta monoespecífica e destoante dentre as manchas do mosaico da paisagem regional.

As macroclasses Caverna e Buriti foram as que se apresentaram mais diferenciadas ( $p < 0.05$ ) das demais, tanto do ponto de vista do índice de Shannon (H') quanto pelo de Simpson (S) (Tabelas 16 e 17), quando comparados do ponto de vista do grupo taxonômico e de guildas alimentares. Os

resultados evidenciam que tanto a macroclasse Caverna quanto a Buriti englobam uma diversidade de grupos taxonômicos e guildas únicas e diferentes das demais, podendo ser consideradas como importantes para manutenção da quiropterofauna da região. A caverna confere abrigo para muitas espécies de morcegos (ex. *Desmodus rotundus*, *Glossophaga soricina*, *Peropteryx macrotis*, *Pteronotus parnellii*), sendo refúgio para espécies de grupos taxonômicos distintos e conseqüentemente, guildas distintas; o que pode explicar a alta diversidade encontrada nesta macroclasse. Da mesma forma, a classe Buriti, um ambiente úmido, onde muitos recursos estão disponíveis, com uma riqueza particular de espécies de insetos, pequenos vertebrados e a própria presença de abrigos potenciais como ocos de árvores ou folhas do próprio Buriti, constitui uma valiosa área para a quiropterofauna. Adicionalmente, o buritizal encontra-se próximo a uma lagoa, disponibilizando água, outro recurso importante em ambientes estacionais.

Os resultados apresentados mostram que a diversidade de espécies varia de acordo com as características dos ambientes estudados, sejam eles ambientes naturais ou antropizados; ambientes com dossel aberto, semiaberto ou fechado; ou classificados em macroclasses de vegetação. Estes ambientes diferenciam-se pela disponibilidade de recursos que oferecem e pela composição da paisagem, sendo estes importantes fatores na determinação da distribuição das espécies. Sendo assim, a heterogeneidade da região pode ser uma característica importante para a manutenção da grande diversidade encontrada e das diferenças observadas entre os pontos amostrados.

## 6. CONCLUSÕES

O SESC Serra Azul é uma região rica em quirópteros e o presente estudo adicionou onze espécies ao estado do Mato Grosso e três à ecorregião do Cerrado, tendo o atual inventário contribuído de forma significativa em uma região pouco estudada.

As áreas antropizadas mostraram-se mais diversas do que as naturais, o que pode indicar uma tolerância dos morcegos a esses ambientes na região de estudo ou o uso destas áreas como corredores durante o forrageamento. Ainda assim, os quirópteros seriam dependentes de manchas não-antropizadas para a viabilidade das populações, o que foi observado pelos altos valores de diversidade encontrados em áreas naturais. Portanto, valores elevados em zonas antropizadas devem ser vistos como parte dos recursos da paisagem em uso, mas não refletem, por si só, a complexidade das comunidades de forma a viabilizar a conservação das mesmas.

Ambientes abertos mostraram-se mais diversos e significativamente diferentes em termos de diversidade de espécies do que os ambientes fechados, indicando que a composição de espécies varia na área de estudo de acordo com as características do ambiente e que estas podem influenciar a presença de certas espécies. Parte da diversidade encontrada nos ambientes abertos pode ser explicada pelo uso dessas áreas como corredores de forrageamento.

Algumas formações, como as representadas pelas macroclasses Caverna e Buriti, apresentam diversidades únicas de espécies de quirópteros, diferenciando-se das demais macroclasses tanto do ponto de vista de composição de grupos taxonômicos, quanto de guildas ecológicas. Estas podem representar importantes formações para manutenção da diversidade da região.

A grande riqueza e diversidade de espécies observada na região, e a diferenciação da distribuição das espécies nos pontos estudados estão de acordo com a heterogeneidade da vegetação que compõe a região: ambientes com características fitofisionômicas e com recursos diferenciados englobam uma composição de espécies diferenciadas.



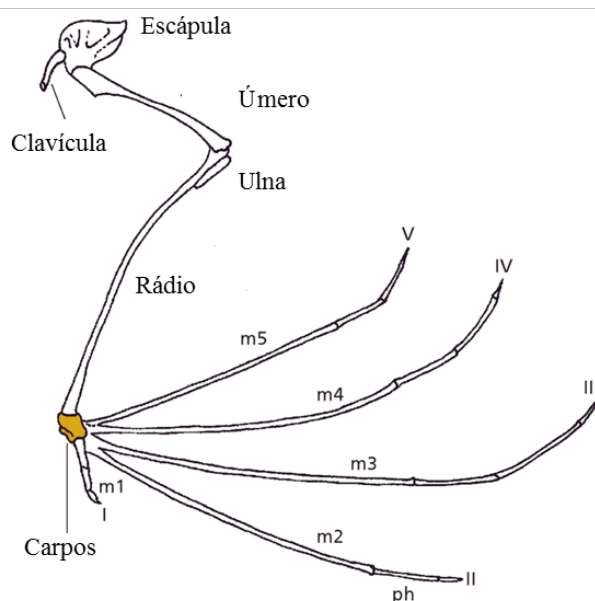
## CAPÍTULO II

### ECOMORFOLOGIA: A MORFOLOGIA ALAR E O VOO EM CHIROPTERA

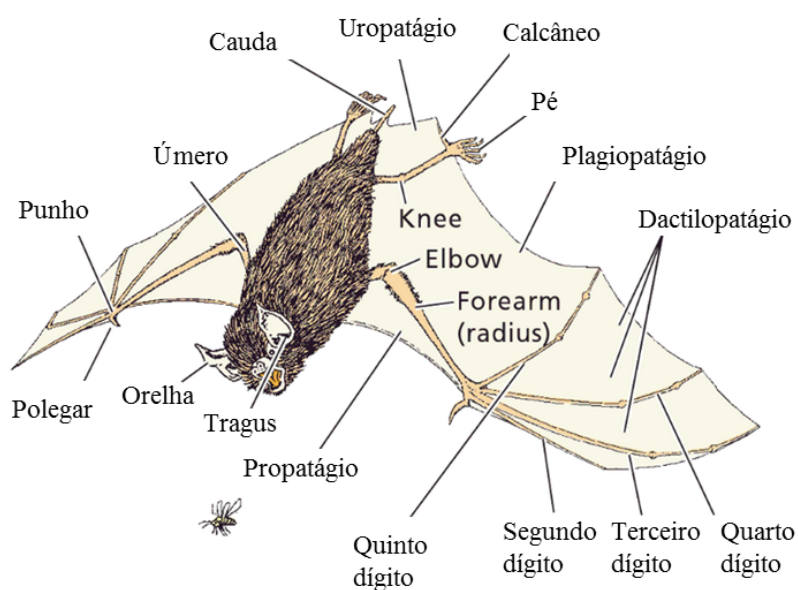
#### 1. INTRODUÇÃO

O termo “Chiroptera” é derivado das palavras gregas *cheir* (mão) e *pteron* (asa) e refere-se à modificação dos ossos da mão em asa, uma adaptação primária para o voo. Os morcegos são os únicos mamíferos que apresentam um voo verdadeiro e conseqüentemente muitas de suas características morfológicas são relacionadas a essa estratégia: os ossos do braço e da mão são longos e finos (com exceção do polegar), unidos entre si e com o corpo através das membranas alares (Vaughan 1978; Simmons 2005; Figura 1). O rádio é muito alongado, algumas vezes atingindo o dobro do tamanho do úmero, e a ulna é muito reduzida. Por conta da demanda do voo, o movimento é restrito a um único plano nas articulações do punho, cotovelo e joelho. O rádio não pode rotacionar e o punho se movimenta somente para frente e para trás (flexão e extensão). Assim, a asa ganha força e rigidez para suportar as pressões do ar associadas ao voo (Vaughan 1978). As membranas alares (patágio) se ligam ao longo das laterais do corpo e podem ser classificadas de acordo com seu posicionamento: quiropatágio (entre os dígitos); propatágio (se estende desde o ombro até o punho e por vezes atinge a base do polegar); plagiopatágio (entre o quinto dígito e o corpo) e uropatágio (entre os membros inferiores, onde a cauda está incluída, quando presente) (Vaughan 1978; Figura 2). A última vértebra cervical e as duas primeiras torácicas estão sempre fusionadas. Ao longo da porção anterior do esterno, as duas primeiras costelas formam um forte e rígido anel peitoral para ancorar as asas. Em conjunto, a escápula articulada e a extremidade proximal do úmero são muito modificadas. Apesar da sua função primária no voo, as asas também permitem a termorregulação. O patágio fino e vascularizado dissipa o excesso de calor corporal gerado durante o voo (Vaughan 1978; Feldhamer *et al.* 2007; Simmons 2005).

Os membros inferiores são pequenos em relação às asas e únicos entre os mamíferos em ter sofrido uma rotação de 180 graus, onde os joelhos estão voltados para trás. Isso ajuda na realização de manobras, bem como na postura de cabeça para baixo em que ficam nos abrigos. Um tendão especial de trava permite que eles se agarrem a superfícies, sem gastar energia (Feldhamer *et al.* 2007).

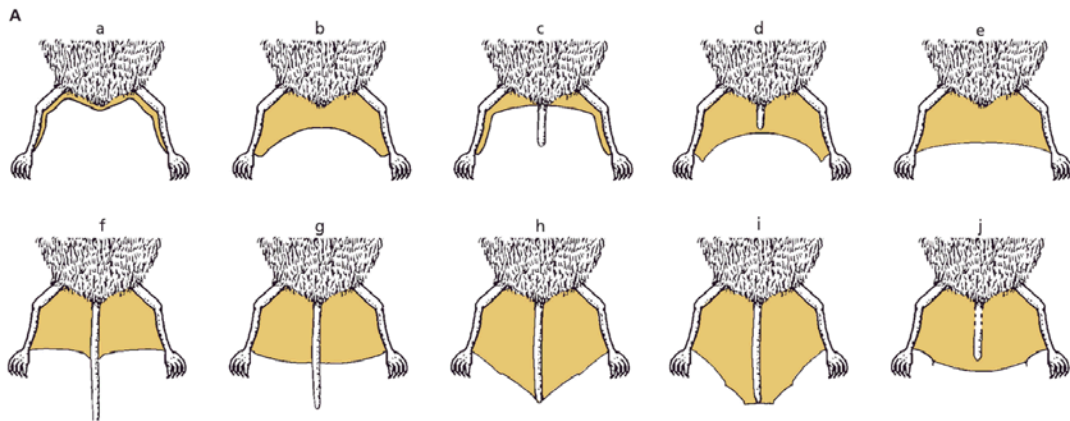


**Figura 1:** Esqueleto da asa de um morcego mostrando os principais ossos e modificações. O rádio, os metacarpais (m2 - m5) e as falanges são alongadas. A ulna é reduzida e os carpos estão fusionados em um único osso (punho). Imagem adaptada de Feldhamer *et al.* (2007).



**Figura 2:** Nomenclatura da asa de um morcego: o quiropatágio está localizado entre os dígitos; o propatágio se estende desde o ombro até o punho e por vezes atinge a base do polegar; o plagiopatágio está localizado entre o quinto dígito e o corpo; e o uropatágio está entre os membros inferiores, onde a cauda está incluída, quando presente. Imagem adaptada de Feldhamer *et al.* (2007).

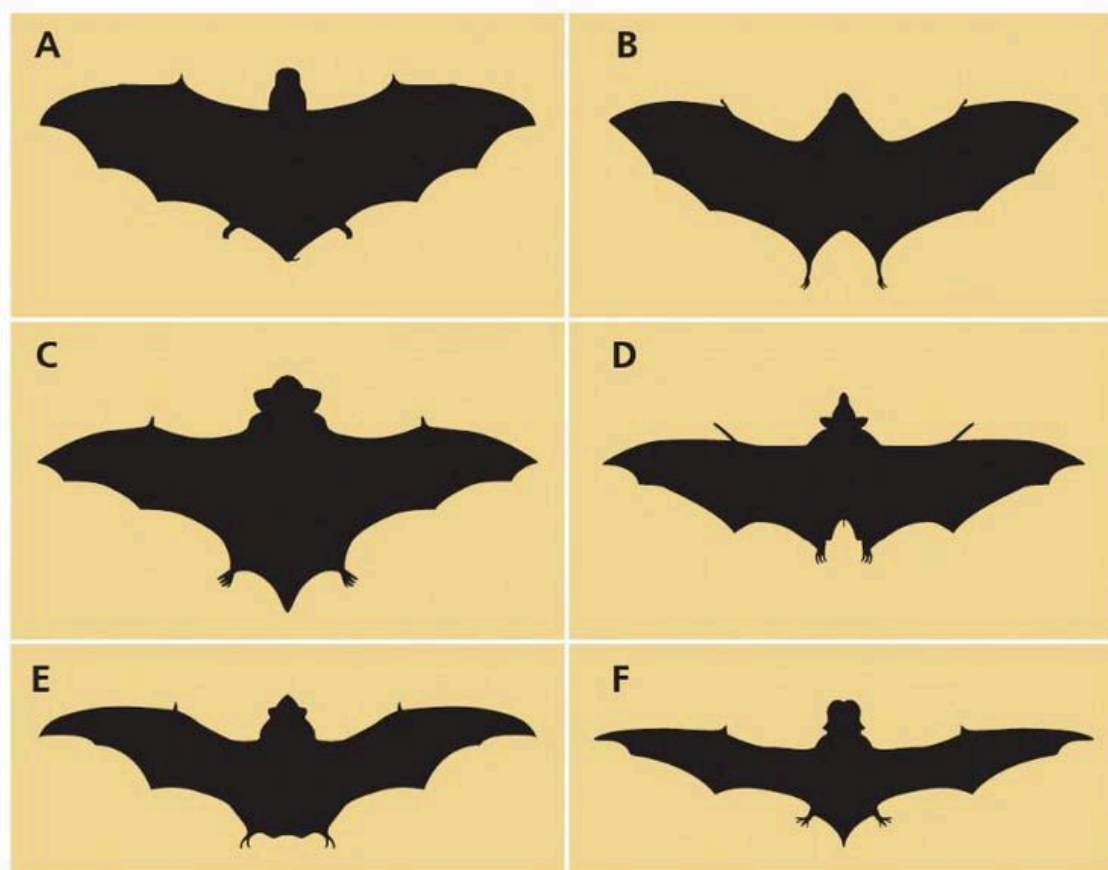
Em muitas espécies o uropatágio auxilia no voo, contribuindo na sustentação e estabilidade do corpo durante algumas manobras. A estabilidade aerodinâmica é alcançada, pois a massa corporal está concentrada próximo de seu centro de gravidade. O tamanho e a forma do uropatágio, e quando ele encobre completamente a cauda varia consideravelmente entre e dentro das famílias. O calcâneo, processo cartilaginoso que se estende a partir do tornozelo, ajuda no suporte do uropatágio (Feldhamer *et al.* 2007; Figura 3).



**Figura 3:** Variação do uropatágio e cauda em diversas famílias de Chiroptera. (a) Pteropodidae (*Pteropus*), e alguns representantes de Phyllostomidae (ex: Desmodontinae); (b) alguns representantes de Phyllostomidae (ex. Stenodermatinae); (c) Pteropodidae (*Nyctimene* e *Paranyctimene*); (d) alguns representantes de Phyllostomidae (ex: Carollinae); (e) Craseonycteridae; (f) Rhinopomatidae; (g) Molossidae; (h) Vespertilionidae; (i) Nycteridae; (j) Emballonuridae, Noctilionidae e Mormoopidae. Imagens adaptadas de Feldhamer *et al.* (2007).

A investigação das relações entre a forma e a função é importante para entender a habilidade de alguns organismos em explorar o ambiente em que vivem (Norberg 1994; Holderied & Jones 2009). A morfologia de um animal determina os seus limites de desempenho e restringe seu repertório comportamental (Marinello & Bernard 2014). Um dos exemplos mais extremos e marcantes de relacionamento entre forma e função é a própria transformação dos membros anteriores de morcegos em asas (Speakman 2001; Adams 2008). Em adição a ossos, membranas e cartilagem, as asas de morcegos, com o aparato de músculos, tendões e ligamentos, constituem uma estrutura mecânica complexa que integra partes rígidas e flexíveis (Holderied & Jones 2009). De um ponto de vista aerodinâmico, as características anatômicas determinam o tipo de voo que estas estruturas são capazes de sustentar (Norberg 2002). A forma da asa de morcegos é, portanto um fator que afeta a propriedade aerodinâmica. Quando vistas de cima, a forma da asa varia de curta e larga à longa e

estreita em diferentes famílias e espécies (Figura 4). A proporção entre largura, comprimento, curvatura, área e forma da ponta da asa são exemplos de variáveis que influenciam a manobrabilidade, agilidade e velocidade do voo, bem como o custo energético (Marinello & Bernard 2014).



**Figura 4:** Silhuetas de asas mostrando que a forma varia de curta e larga (superior esquerda) à longa e estreita (inferior direita) em diferentes espécies de morcegos. Asas mais amplas traduzem um padrão de voo mais lento e manobrável. (A) *Nycteris thebaica*; (B) *Cardioderma cor*; (C) *Mimetillus moloneyi*; (D) *Eidolon helvum*; (E) *Saccolaimus peli*; e (F) *Mops midas*. Imagens adaptadas de Feldhamer *et al.* (2007).

Considerando o relacionamento causal entre a forma da asa e o modo de alimentação, Marinello & Bernard (2014) acreditam que morcegos pertencentes a diferentes guildas ecológicas, que particionam diferentes recursos, irão apresentar diferentes formas de asas e estas diferenças serão mais pronunciadas entre as guildas. Por exemplo, espécies que forrageiam no interior de florestas densas, devem apresentar morfologias adaptadas a um voo de baixa velocidade e alta manobrabilidade, enquanto espécies que se alimentam durante o voo capturando insetos que voam

rapidamente em áreas abertas, devem possuir morfologias alares mais adaptadas a velocidade em detrimento de manobrabilidade (Marinello & Bernard 2014).

Há alguns estudos acerca do relacionamento entre morfologia da asa e ecologia em morcegos. Grande parte é baseada em espécies de morcegos do Velho Mundo (ex: Webb *et al.* 1998; Norberg *et al.* 2000; Rhodes 2002; Dietz *et al.* 2006) e alguns são focados nas espécies do Novo Mundo (ex: Canals *et al.* 2001). Porém poucos são realizados especificamente nos neotropicos (ex. Stockwell 2001; Mancina *et al.* 2012). Recentemente, Marinello & Bernard (2014) desenvolveram um estudo com morcegos da Amazônia e observaram que os insetívoros possuem a maior variabilidade de formas de asa, indicando uma alta flexibilidade no uso do espaço e recursos, e que os nectarívoros e frugívoros possuem baixa variabilidade.

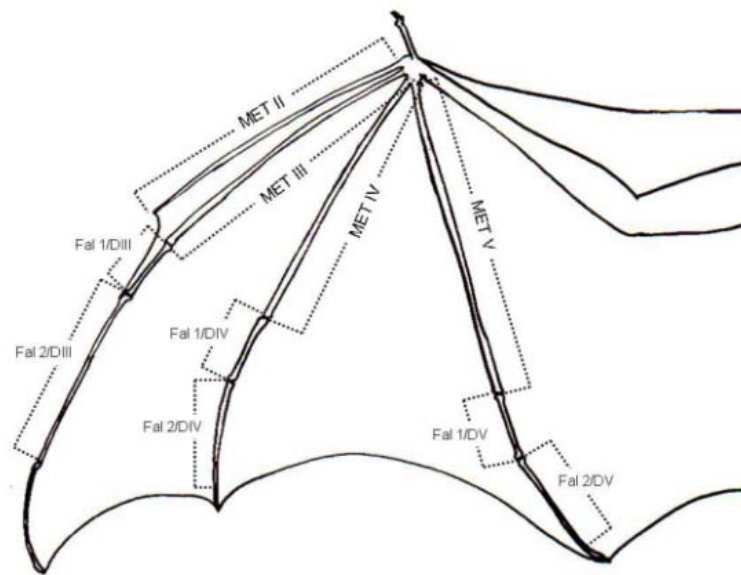
## **2. OBJETIVOS**

Caracterizar qualitativamente e quantitativamente a forma da asa das espécies de quirópteros capturadas na ecorregião do Cerrado, relacionar as características alares com as guildas ecológicas e observar como estas características comportam-se filogeneticamente.

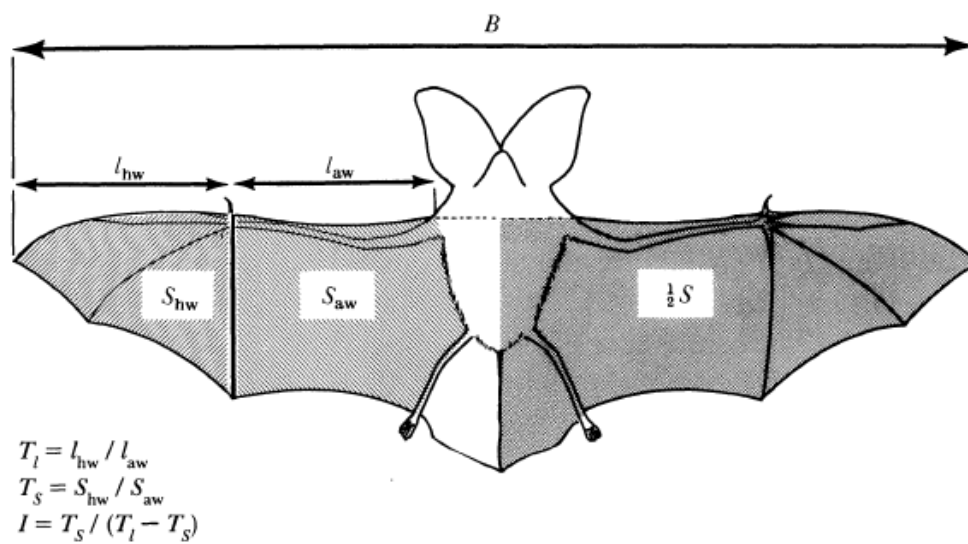
## **3. MATERIAL E MÉTODOS**

### **A. Índices alares e ecomorfologia**

Treze medidas das asas (Figura 5 e Figura 6) definidas por Norberg & Rayner (1987) e o peso (P) foram obtidos de cada espécime que foi coletado e depositado na coleção (Tabela 1). São elas: Envergadura (B), Comprimento ombro polegar (Law), Comprimento polegar ponta (Lhw), Comprimento do metacarpo dos dígitos II (Met II), III (Met III), IV (Met IV) e V (Met V), Comprimento da primeira falange dos dígitos III (F1DIII), IV (F1DIV) e V (F1DV) e Comprimento da segunda falange dos dígitos III (F2DIII), IV (F2DIV) e V (F2DV). Adicionalmente, o perfil alar de todos os espécimes adultos foi fotografado sobre papel milimetrado (Figura 7) para o cálculo da área alar (S), da área do propatágio + plagiopatágio (Saw) e da área do quiropatágio (Shw) (Figura 6) através dos programas Photoshop, Idrisi (Sistema de Informação Geográfica Idrisi Kilimanjaro; Clark Labs) e Cartalinx (Clark University). No Photoshop as imagens foram transformadas em paleta de cores de 8 bits e salvas em formato TIFF. No Idrisi, a imagem foi georreferenciada (Figura 7) e salva para posteriormente as áreas serem extraídas no programa Cartalinx (Figura 8).

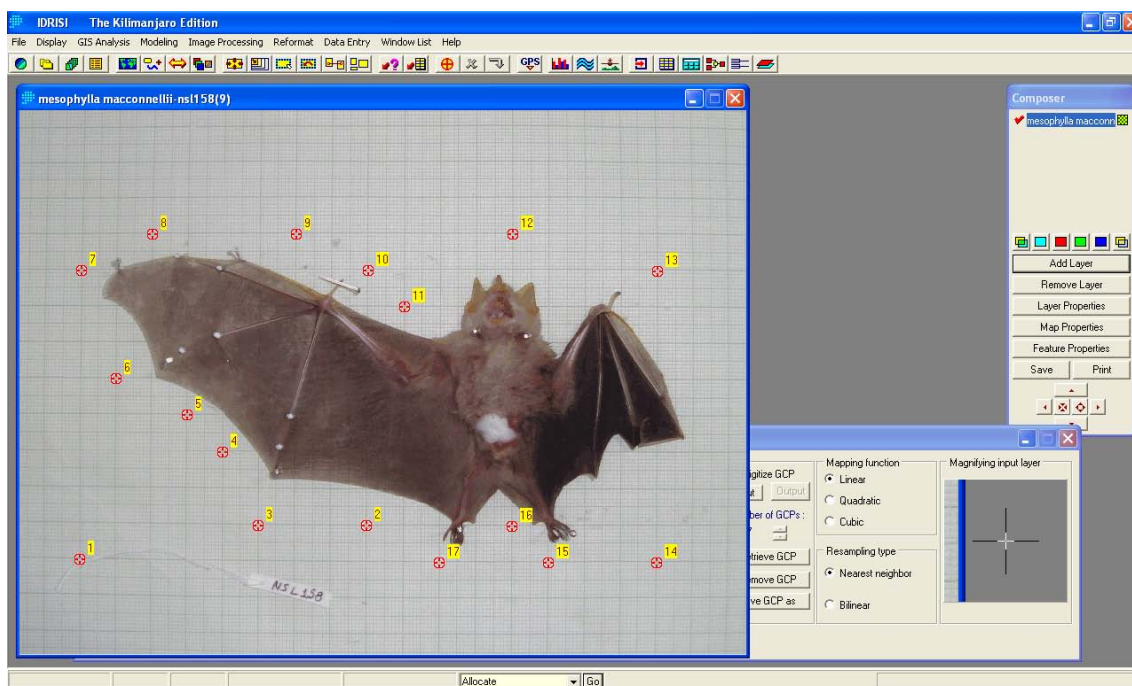


**Figura 5:** Algumas mensurações utilizadas para caracterização das asas. Definições na Tabela 11. Imagem retirada de Tavares 2009.

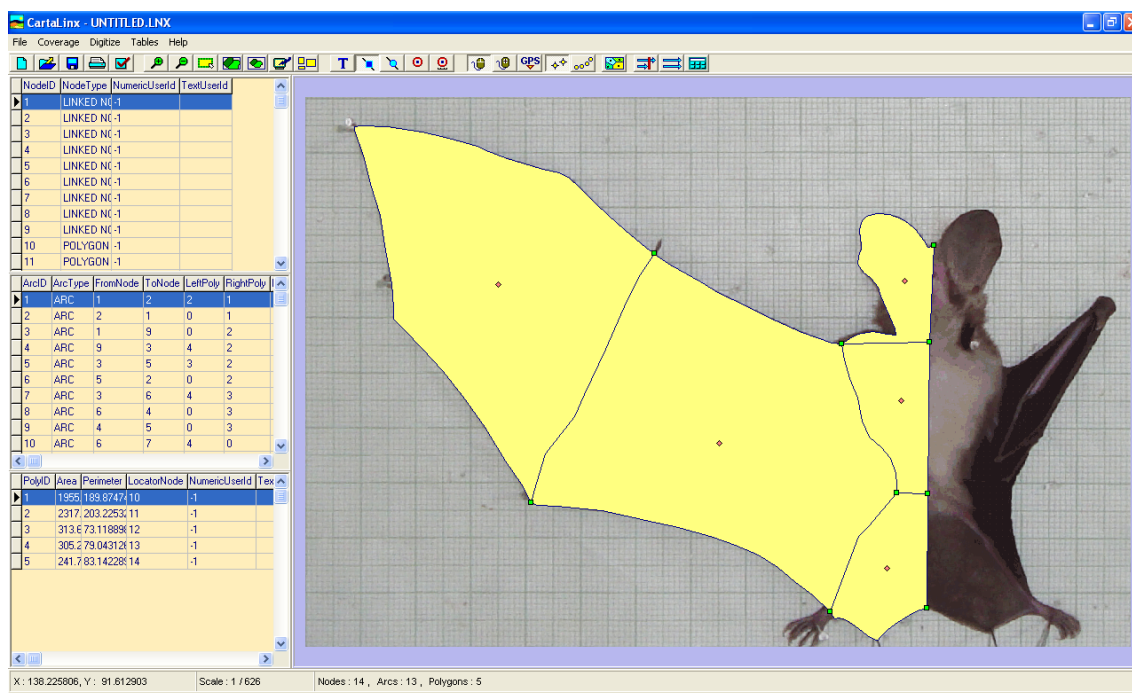


**Figura 6:** Algumas mensurações utilizadas para caracterização das asas. Definições na Tabela 11. Imagem retirada de Norberg & Reyner 1987.





**Figura 7:** Imagem de um exemplar (MN 80526) mostrando como os espécimes eram fotografados sobre o papel milimetrado e como eram georreferenciados no programa IDRISI.



**Figura 8:** Imagem do programa Cartalinx demonstrando como as áreas para o cálculo dos índices alares eram obtidas.



**Tabela 1:** Caracteres alares mensurados e suas definições de acordo com Tavares (2009) e Norberg & Reyner (1987).

<b>Caráter</b>	<b>Abreviação</b>	<b>Definição</b>
Envergadura	B	Da ponta de uma asa a outra, estendendo-se as asas, pelo lado ventral.
Comprimento ombro polegar	Law	Do ombro até o punho, com o propatágio formando um ângulo reto em relação ao eixo central do corpo, pelo lado ventral.
Comprimento polegar ponta	Lhw	Do punho até a ponta das asas, estendendo-se a asa até formar um ângulo reto com o eixo central do corpo, pelo lado ventral.
Comprimento do metacarpo do dígito II	Met II	Da extremidade distal do segundo dedo do membro anterior ao ângulo interno formado com o antebraço na base do polegar, pelo lado ventral.
Comprimento do metacarpo do dígito III	Met III	Da extremidade distal do terceiro dedo do membro anterior ao ângulo interno formado com o antebraço na base do polegar, pelo lado ventral.
Comprimento do metacarpo do dígito IV	Met IV	Da extremidade distal do quarto dedo do membro anterior ao ângulo interno formado com o antebraço na base do polegar, pelo lado ventral.
Comprimento do metacarpo do dígito V	Met V	Da extremidade distal do quinto dedo do membro anterior ao ângulo interno formado com o antebraço na base do polegar, pelo lado ventral.
Comprimento da primeira falange do dígito III	F1DIII	Da porção proximal à porção distal da primeira falange do terceiro dedo do membro anterior, com as articulações dobradas, formando um ângulo interno de 90 a 120 graus, sendo a porção cartilaginosa da última falange desprezada.
Comprimento da segunda falange do dígito III	F2DIII	Da porção proximal à porção distal da segunda falange do terceiro dedo do membro anterior, com as articulações dobradas, formando um ângulo interno de 90 a 120 graus, sendo a porção cartilaginosa da última falange desprezada.

**Tabela 1 (continuação):** Caracteres alares mensurados e suas definições de acordo com Tavares (2009) e Norberg & Reyner (1987).

Comprimento da primeira falange do dígito IV	F1DIV	Da porção proximal à porção distal da primeira falange do quarto dedo do membro anterior, com as articulações dobradas, formando um ângulo interno de 90 a 120 graus, sendo a porção cartilaginosa da última falange desprezada.
Comprimento da segunda falange do dígito IV	F2DIV	Da porção proximal à porção distal da segunda falange do quarto dedo do membro anterior, com as articulações dobradas, formando um ângulo interno de 90 a 120 graus, sendo a porção cartilaginosa da última falange desprezada.
Comprimento da primeira falange do dígito V	F1DV	Da porção proximal à porção distal da primeira falange do quinto dedo do membro anterior, com as articulações dobradas, formando um ângulo interno de 90 a 120 graus, sendo a porção cartilaginosa da última falange desprezada.
Comprimento da segunda falange do dígito V	F2DV	Da porção proximal à porção distal da segunda falange do quinto dedo do membro anterior, com as articulações dobradas, formando um ângulo interno de 90 a 120 graus, sendo a porção cartilaginosa da última falange desprezada.

Os índices ecomorfológicos definidos por Norberg & Rayner (1987) foram utilizados para caracterizar as espécies quanto às particularidades morfológicas envolvidas no uso do espaço aéreo. São eles:

Perfil alar (“Aspect ratio”; A): expressa a eficiência aerodinâmica e a energia perdida em voo. Valores mais elevados indicam maior eficiência e menor perda energética (Norberg & Rayner 1987).

$$A = B^2/S$$

sendo **B** a envergadura da asa e **S** a área da asa. **A** é um número adimensional.

Carga alar (“Wing loading”; WL): medida relacionada a pressão média que é exercida sobre a asa durante o voo. Sua raiz quadrada é proporcional à velocidade de voo (Norberg & Rayner 1987).

$$WL = Mg/S$$

sendo **M** a massa, **g** a aceleração gravitacional ( $g = 9,80665 \text{ m/s}^2$ ) e **S** a área da asa. WL é expresso em  $\text{N/m}^2$  (Newtons por metro quadrado).

Comprimento da ponta da asa (“Tip length ratio”; Ti): medida que está diretamente relacionada a capacidade de planeio e a realização de manobras complexas tais como sustentabilidade com mínima alteração de posição durante o voo, sendo os valores mais elevados indicativos de maiores habilidades (Findley *et al.* 1972).

$$Ti = Lhw/Law$$

sendo **Lhw** o comprimento polegar ponta e **Law** o comprimento ombro polegar.

Área da ponta da asa (“Tip area ration”; Ts).

$$Ts = Shw/Saw$$

sendo **Shw** a área do quiropatágio e **Saw** a área do propatágio + plagiopatágio.

Índice de forma (“Shape index”; I): expressa a forma da ponta asa, independente do tamanho. Valores elevados correspondem a pontas de asas arredondadas ou quadradas. Quando **I=1**, a asa possui a ponta triangular. Valores baixos de I correspondem a uma asa com a ponta mais aguda e estreita. O valor hipotético infinito representa uma asa completamente retangular (Norberg & Rayner 1987).

$$I = Ts/(Ti - Ts)$$

Para testar o relacionamento entre a estrutura da guilda e a morfologia da asa, as espécies foram classificadas em uma das 10 guildas propostas por Kalko *et al.* (1996); uma classificação que considera o habitat, a dieta e o modo de forrageamento (Tabela 2). Os valores do perfil alar (A), da carga alar (WL) e do índice de forma (I) obtidos para cada espécie foram ordenados através de um gráfico linear, feito no Excel.

Foram realizadas análises de variância (ANOVA um critério) para verificar significância das diferenças entre as medidas do perfil alar (A) e da carga alar (WL) obtidas para cada guilda. Antes disso, os dados foram submetidos a testes de normalidade de Kolmogorov-Smirnov, para que a decisão sobre o teste de variância a ser utilizado (paramétrico ou não-paramétrico) pudesse ser tomada. Para os dados paramétricos foi utilizado o teste *a posteriori* de Tukey. Todas as análises foram desenvolvidas no programa Action 2.3 (Suplemento acoplado ao Excel).

Gráficos de dispersão, com os valores do perfil alar (A) no eixo X e os valores de carga alar (WL) no eixo Y, foram obtidos no programa Excel para visualização de como as guildas e os grupos taxonômicos se comportam em relação a essas variáveis. Para os grupos taxonômicos foi desenvolvido um gráfico considerando somente a classificação das espécies em famílias, um considerando a classificação em subfamílias (no caso de Phyllostomidae) e um somente para a família Phyllostomidae.

**Tabela 2:** Guildas propostas por Kalko *et al.* 1996.

<b>Guildas</b>	<b>Definição</b>
Espaço Fechado/ Insetívoros aéreos (1)	Forrageiam atrás de insetos em espaços abertos, longe de obstáculos e frequentemente acima do chão ou dossel.
Espaço Fechado Baixo/ Insetívoros aéreos (2)	Caçam pequenos insetos durante o voo em espaços abertos na floresta, em clareiras ou bordas de mata.
Espaço Fechado Alto/ Insetívoros aéreos (3)	Forrageiam atrás de insetos voadores em vegetação densa.
Espaço Fechado Alto/ Insetívoros coletores (4)	São morcegos de florestas, bons indicadores da qualidade ambiental. Capturam insetos de superfícies.
Espaço Fechado Alto/ Carnívoros coletores (5)	São morcegos de florestas que capturam a presa (anfíbios, répteis, pequenos mamíferos) de superfícies.
Espaço Fechado Alto/ Piscívoros coletores (6)	Forrageiam acima da água e capturam a presa da superfície.
Espaço Fechado Alto/ Hematófagos coletores (7)	Forrageiam na floresta e em ambientes abertos para alimentarem-se de sangue de suas presas.
Espaço Fechado Alto/ Frugívoros coletores (8)	Utilizam mais o olfato para identificar e capturar frutos das folhagens de árvores ou arbustos.
Espaço Fechado Alto/ Nectarívoros coletores (9)	Forrageiam em flores de árvores e arbustos.
Espaço Fechado Alto/ Onívoros coletores (10)	Capturam uma grande variedade de recurso animal e vegetal.

## B. Correlações entre caracteres contínuos

Para testar se há correlação entre os caracteres contínuos referentes ao perfil alar (A) e à carga alar (WL) e da carga alar com a área uropatágio (U) das 37 espécies coletadas na área de estudo, foi aplicado o teste de contrastes independentes descrito por Felsenstein (1985), realizado no software Mesquite 2.75 (Maddison & Maddison 2009), utilizando-se o pacote PDAP.

## C. Caracteres na filogenia

A reconstrução da história dos caracteres perfil alar (A), carga alar (WL) e uropatágio (U) foram feitas utilizando o software Mesquite 2.75 (Maddison & Maddison 2009). O cladograma obtido foi baseado em filogenias presentes na literatura corrente (Wetterer 2000; Teeling 2005; Velazco *et al.* 2005, 2010) e permite a visualização da evolução dos caracteres. A intensidade da cor mostra o aumento de tamanho dos caracteres em um contínuo variando do azul (medidas menores) ao vermelho (medidas maiores).

## 4. RESULTADOS

Entre as 37 espécies analisadas, a carga alar (WL) variou de 0,0046 (*Myotis lavalii*) a 0,0186 (*Artibeus lituratus*) e o perfil alar (A) variou de 5,6636 (*Trachops cirrhosus*) a 8,4027 (*Molossops temminckii*) (Tabela 3). A ordenação das espécies mostra uma grande variedade de diferentes morfologias nos extremos: baixos valores de perfil alar (A) indicam uma asa curta, larga e menos triangular (ex. *T. cirrhosus*), enquanto espécies com altos valores de perfil alar (A) possuem asas longas, estreitas e mais triangulares (ex. *M. temminckii*) (Figura 9). Em relação à carga alar (WL), valores baixos indicam uma baixa pressão sobre as asas durante o voo (ex. *M. lavalii*) e valores altos indicam uma grande pressão sobre as asas durante o voo (ex. *A. lituratus*) (Figura 10).

O índice de forma (I) variou de 1,035 (*Chiroderma villosum*) a 5,2227 (*Noctilio leporinus*), indicando que as espécies possuem a ponta da asa variando de triangular (valores próximos de 1) à arredondada ou quadradas (valores maiores que 1) (Figura 11).

Considerando todas as espécies e guildas, a Espaço Fechado Alto/ Frugívoros coletores (8) apresentou a maior variação para o perfil alar (A) e para a carga alar (WL). Excluindo-se as guildas que foram representadas por apenas uma espécie, a guilda Espaço Fechado Baixo/ Insetívoros aéreos (2) apresentou a menor amplitude de variação para o perfil e carga alar (A e WL, respectivamente) (Figuras 1 e 2 em Anexo).

O teste de normalidade mostrou que os dados seguem uma distribuição normal para as duas variáveis estudadas, perfil alar (A) e carga alar (WL) (Tabela 8; Figuras 3 e 4 em Anexo). A ANOVA mostrou que as duas variáveis (A e WL) possuem diferença significativa entre as guildas (Tabela 9; Figuras 5 e 6 em Anexo). As diferenças foram significantes para o perfil alar (A) entre as guildas 1 e 2, 1 e 4, 1 e 8, 4 e 6, 4 e 7 e 4 e 10, e para a carga alar (WL) entre as guildas 2 e 7, 2 e 8, 2 e 10 e 4 e 7 (Tabelas 10 e 11 em Anexo; teste *a posteriori* de Tukey). O relacionamento entre o perfil alar (A) e a carga alar (WL), e o posicionamento das guildas ecológicas está demonstrado na Figura 12.



**Tabela 3:** Espécies de morcegos analisadas de acordo com a morfologia da asa. A tabela mostra as guildas propostas por Kalko *et al.* 1996 e os principais índices alares propostos por Norberg & Rayner 1987.

Lista de espécies	Acrônimos	Guilda	AR	WL	Ts	Ipa	I
<b>Emballonuridae</b>							
<i>Pteropteryx macrotis</i>	Pmac	2	7,0788	0,0060	0,676935	1,228276	1,227799
<b>Molossidae</b>							
<i>Molossops temminckii</i>	Mtem	1	8,4027	0,0084	0,801476	1,484848	1,172823
<b>Mormoopidae</b>							
<i>Pteronotus parnellii</i>	Ppar	3	7,3721	0,0099	0,755208	1,124597	2,04448
<b>Noctilionidae</b>							
<i>Noctilio leporinus</i>	Nlep	6	8,3392	0,0119	1,417846	1,68932	5,222757
<b>Phyllostomidae</b>							
<b>Carollinae</b>							
<i>Carollia brevicauda</i>	Cbre	8	6,0509	0,0104	1,007209	1,46466	2,201784
<i>Carollia perspicillata</i>	Cper	8	6,4505	0,0113	1,009004	1,618283	1,656062
<i>Rhinophylla pumilio</i>	Rpum	8	6,2095	0,0100	1,058515	1,752418	1,52545
<b>Glossophaginae</b>							
<i>Anoura caudifer</i>	Acau	9	7,2728	0,0114	1,155565	1,409214	4,555773
<i>Glossophaga soricina</i>	Gsor	9	6,6931	0,0100	0,901732	1,463664	1,604699
<b>Lonchophyllinae</b>							
<i>Hsunycteris thomasi</i>	Htho	9	7,5104	0,0095	1,066012	1,351064	3,739713
<i>Lonchophylla dekeyseri</i>	Ldek	9	6,7472	0,0104	1,041878	1,461141	2,485017
<b>Desmodontinae</b>							
<i>Desmodus rotundus</i>	Drot	7	8,0665	0,0178	0,620317	1,132668	1,210727

**Nota:** Espécies foram classificadas em 10 guildas ecológicas propostas por Kalko *et al.* (1996): 1. Insetívoro aéreo de espaço aberto; 2. Insetívoro aéreo de espaço fechado e baixo; 3. Insetívoro aéreo de espaço fechado; 4. Insetívoro coletor de espaço fechado; 5. Carnívoro coletor de espaço fechado; 6. Piscívoro coletor de espaço fechado; 7. Hematófago coletor de espaço fechado; 8. Frugívoro coletor de espaço fechado; 9. Nectarívoro coletor de espaço fechado; 10. Onívoro coletor de espaço fechado.

**Tabela 3 (continuação):** Espécies de morcegos analisadas de acordo com a morfologia da asa. A tabela mostra as guildas propostas por Kalko *et al.* 1996 e os principais índices alares propostos por Norberg & Rayner 1987.

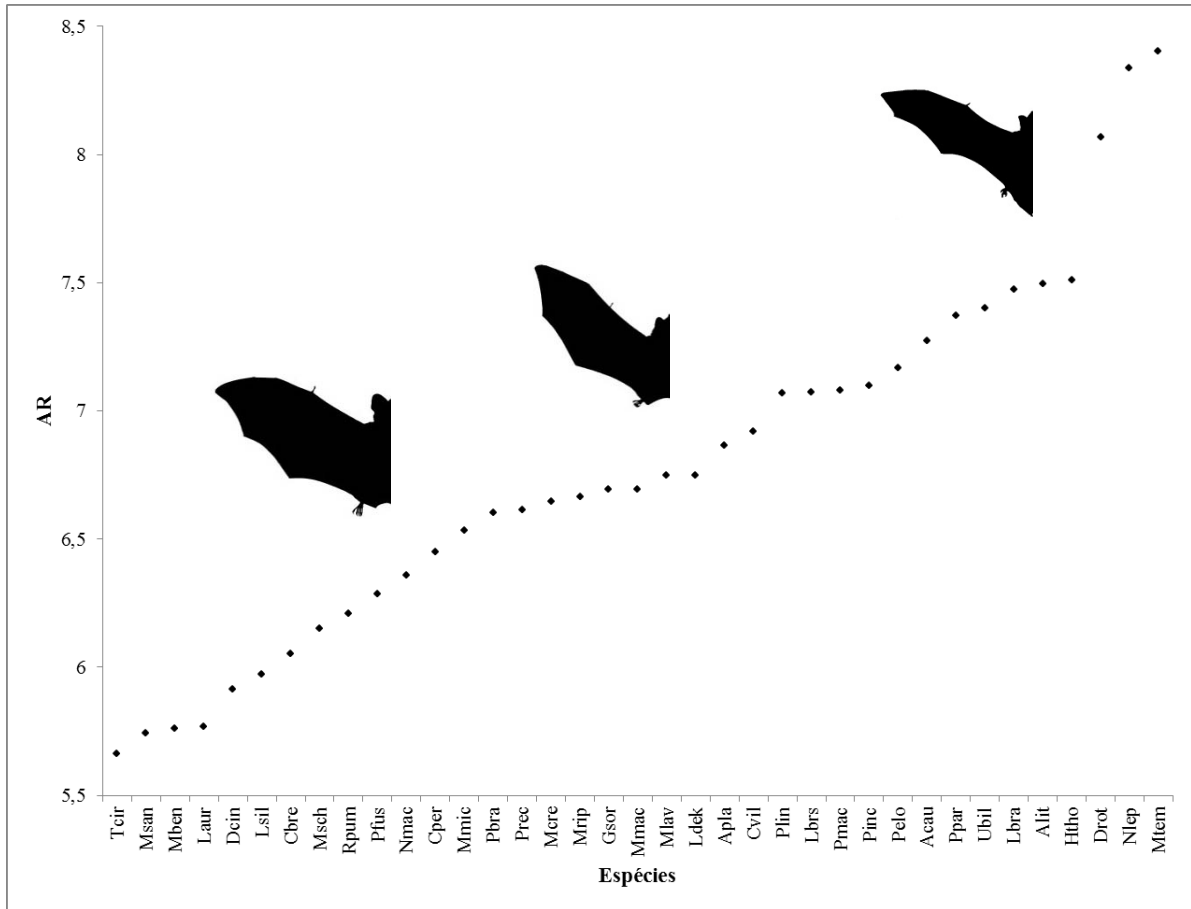
Lista de espécies	Acrônimos	Guilda	AR	WL	Ts	Ipa	I
<b>Phyllostominae</b>							
<i>Lamproncycteris brachyotis</i>	Lbra	10	7,4735	0,0080	0,936603	1,241379	3,073087
<i>Lonchorrhina aurita</i>	Laur	4	5,7667	0,0073	0,910668	1,438986	1,723715
<i>Lophostoma brasiliense</i>	Lbrs	4	7,0715	0,0114	0,747361	1,31068	1,32671
<i>Lophostoma silvicolum</i>	Lsil	4	5,9717	0,0113	0,882035	1,51581	1,391714
<i>Micronycteris microtis</i>	Mmic	4	6,5330	0,0098	0,935421	1,364583	2,179642
<i>Micronycteris sanborni</i>	Msan	4	5,7409	0,0079	0,843399	1,302326	1,837768
<i>Micronycteris schmidtorum</i>	Msch	4	6,1512	0,0072	0,893787	1,307692	2,159399
<i>Mimon bennettii</i>	Mben	4	5,7610	0,0087	0,947855	1,56135	1,545008
<i>Mimon crenulatum</i>	Mcre	4	6,6468	0,0073	0,924113	1,415385	1,881061
<i>Phyllostomus elongatus</i>	Pelo	10	7,1681	0,0148	1,033384	1,428571	2,61492
<i>Trachops cirrhosus</i>	Tcir	4	5,6636	0,0106	0,895431	1,553265	1,36118
<b>Stenodermatinae</b>							
<i>Artibeus lituratus</i>	Alit	8	7,4941	0,0186	1,065368	1,644722	1,838889
<i>Artibeus planirostris</i>	Apla	8	6,8661	0,0153	0,923502	1,577437	1,412223
<i>Chiroderma villosum</i>	Cvil	8	6,9199	0,0139	0,934017	1,836364	1,035098
<i>Dermanura cinerea</i>	Dcin	8	5,9128	0,0093	0,909187	1,450704	1,678963
<i>Mesophylla macconelli</i>	Mmac	8	6,6945	0,0059	0,917498	1,413043	1,851489
<i>Platyrrhinus lineatus</i>	Plin	8	7,0678	0,0133	1,080827	1,622066	1,996951
<i>Platyrrhinus recifinus</i>	Prec	8	6,6119	0,0141	0,979545	1,692593	1,373746
<i>Platyrrhinus brachycephalus</i>	Pbra	8	6,6011	0,0110	0,852746	1,588235	1,159427

**Nota:** Espécies foram classificadas em 10 guildas ecológicas propostas por Kalko *et al.* (1996): 1. Insetívoro aéreo de espaço aberto; 2. Insetívoro aéreo de espaço fechado e baixo; 3. Insetívoro aéreo de espaço fechado; 4. Insetívoro coletor de espaço fechado; 5. Carnívoro coletor de espaço fechado; 6. Piscívoro coletor de espaço fechado; 7. Hematófago coletor de espaço fechado; 8. Frugívoro coletor de espaço fechado; 9. Nectarívoro coletor de espaço fechado; 10. Onívoro coletor de espaço fechado.

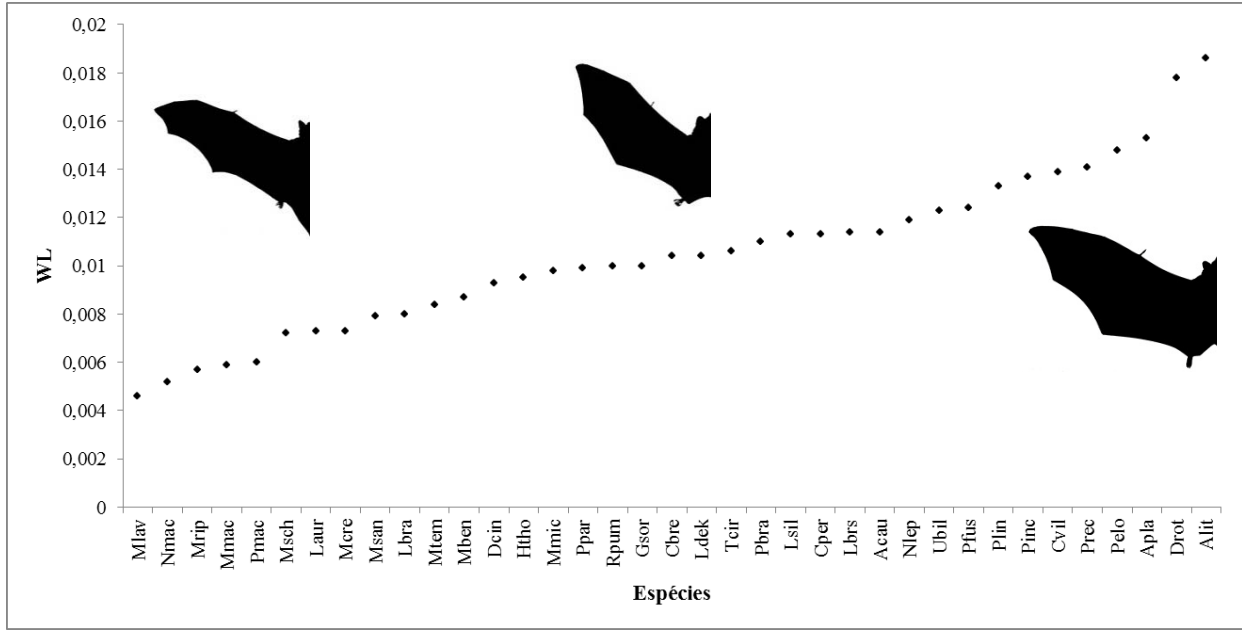
**Tabela 3 (continuação):** Espécies de morcegos analisadas de acordo com a morfologia da asa. A tabela mostra as guildas propostas por Kalko *et al.* 1996 e os principais índices alares propostos por Norberg & Rayner 1987.

Lista de espécies	Acrônimos	Guilda	AR	WL	Ts	Ipa	I
<i>Platyrrhinus incarum</i>	Pinc	8	7,0985	0,0137	1,18621	1,485114	3,968527
<i>Platyrrhinus fusciventris</i>	Pfus	8	6,2863	0,0124	0,914717	1,462963	1,668442
<i>Uroderma bilobatum</i>	Ubil	8	7,4014	0,0123	1,023394	1,638889	1,662716
<b>Natalidae</b>							
<i>Natalus macrourus</i>	Nmac	2	6,3596	0,0052	0,835307	1,272727	1,909622
<b>Vespertilionidae</b>							
<i>Myotis lavalii</i>	Mlav	2	6,7470	0,0046	0,605096	1,192157	1,030719
<i>Myotis riparius</i>	Mrip	2	6,6641	0,0057	0,605096	1,115385	1,18579

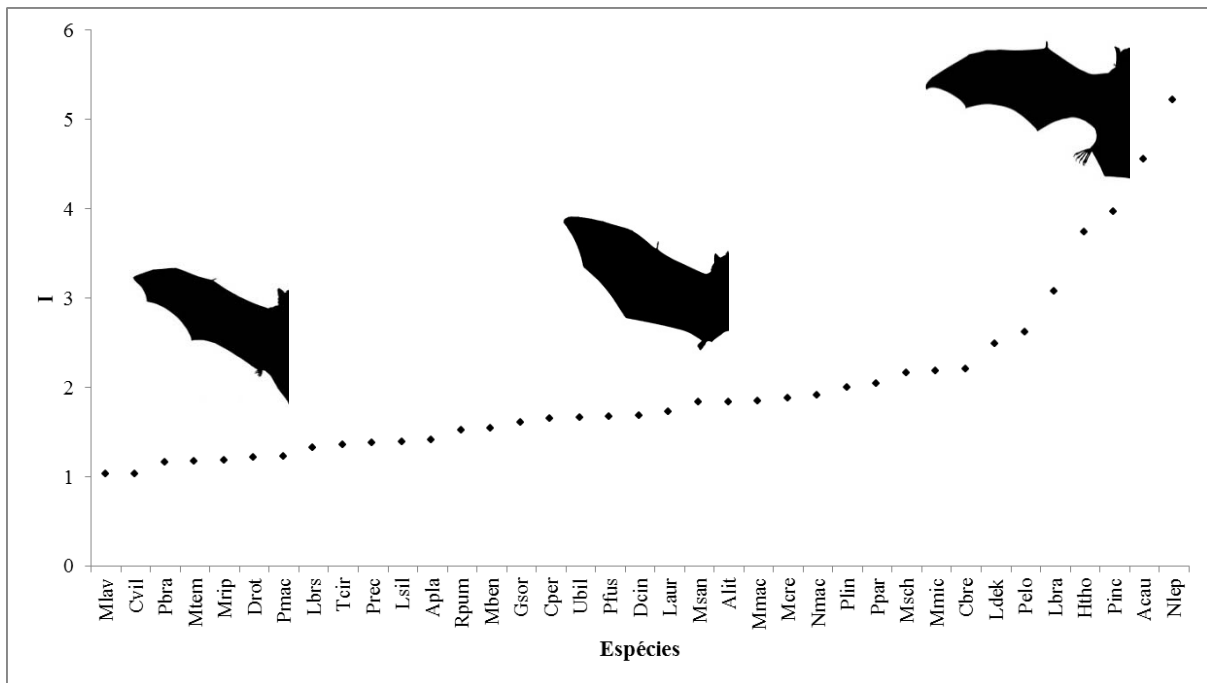
**Nota:** Espécies foram classificadas em 10 guildas ecológicas propostas por Kalko *et al.* (1996): 1. Insetívoro aéreo de espaço aberto; 2. Insetívoro aéreo de espaço fechado e baixo; 3. Insetívoro aéreo de espaço fechado; 4. Insetívoro coletor de espaço fechado; 5. Carnívoro coletor de espaço fechado; 6. Piscívoro coletor de espaço fechado; 7. Hematófago coletor de espaço fechado; 8. Frugívoro coletor de espaço fechado; 9. Nectarívoro coletor de espaço fechado; 10. Onívoro coletor de espaço fechado.



**Figura 9:** Ordenação do perfil alar (A) de 37 espécies de morcegos. Os pontos representam os valores médios. As asas demonstradas representam as espécies com menor (*Trachops cirrhosus*; Tcir), intermediário (*Glossophaga soricina*; Gsol) e maior (*Molossops temminckii*; Mtem) valores de perfil alar. Os acrônimos das espécies estão de acordo com a Tabela 3.

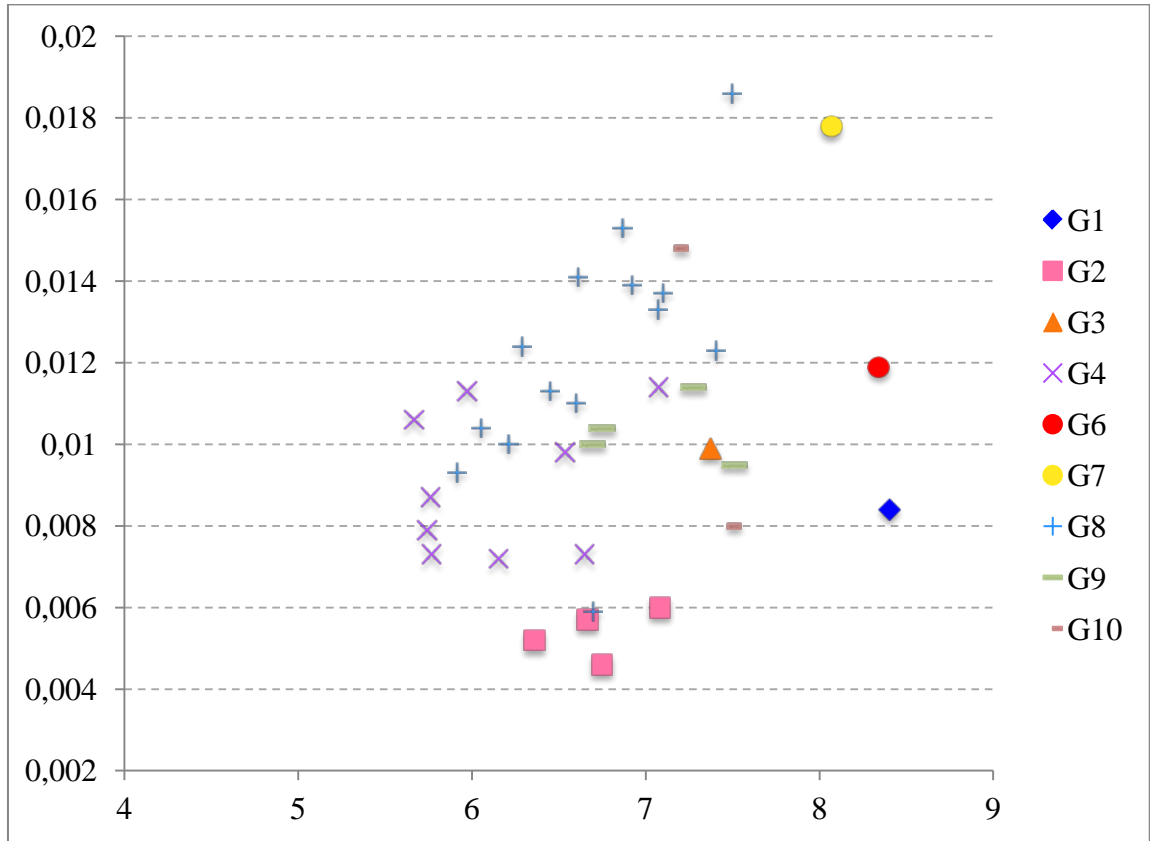


**Figura 10:** Ordenação da carga alar (WL) de 37 espécies de morcegos. Os pontos representam os valores médios. As asas demonstradas representam as espécies com menor (*Myotis livali*; Mlav), intermediário (*Glossophaga soricina*; Gsol) e maior (*Artibeus lituratus*; Alit) valores de carga alar. Os acrônimos das espécies estão de acordo com a Tabela 3.



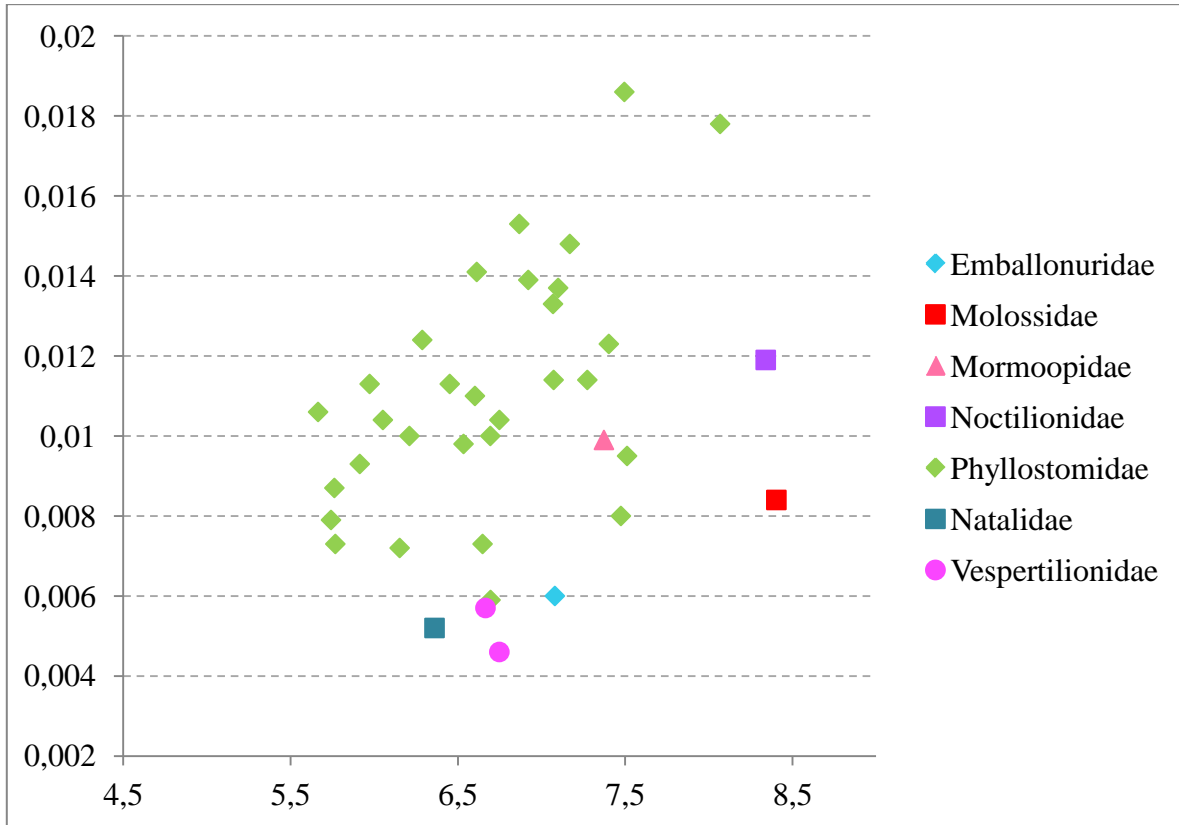
**Figura 11:** Ordenação do índice de forma (I) de 37 espécies de morcegos. Os pontos representam os valores médios. As asas demonstradas representam as espécies com menor (*Myotis livali*; Mlav), intermediário (*Platyrrhinus fusciventris*; Pfus) e maior (*Noctilio leporinus*; Nlep) valores de índice de forma. Os acrônimos das espécies estão de acordo com a Tabela 3.

Os valores de perfil alar e de carga alar apresentam muitas sobreposições das espécies referentes às guildas G2, G3, G4, G8, G9 e G10 (Figura 12). Entretanto, as guildas G1, G6 e G7 mostram-se distantes das demais, o que foi confirmado também pela ANOVA e teste *a posteriori* de Tukey.



**Figura 12:** O relacionamento entre perfil alar (A; abcissa) e carga alar (WL; ordenada) para as espécies classificadas em guildas registradas na área de estudo. Os símbolos representam as guildas ecológicas reportadas na Tabela 2 (G = guilda).

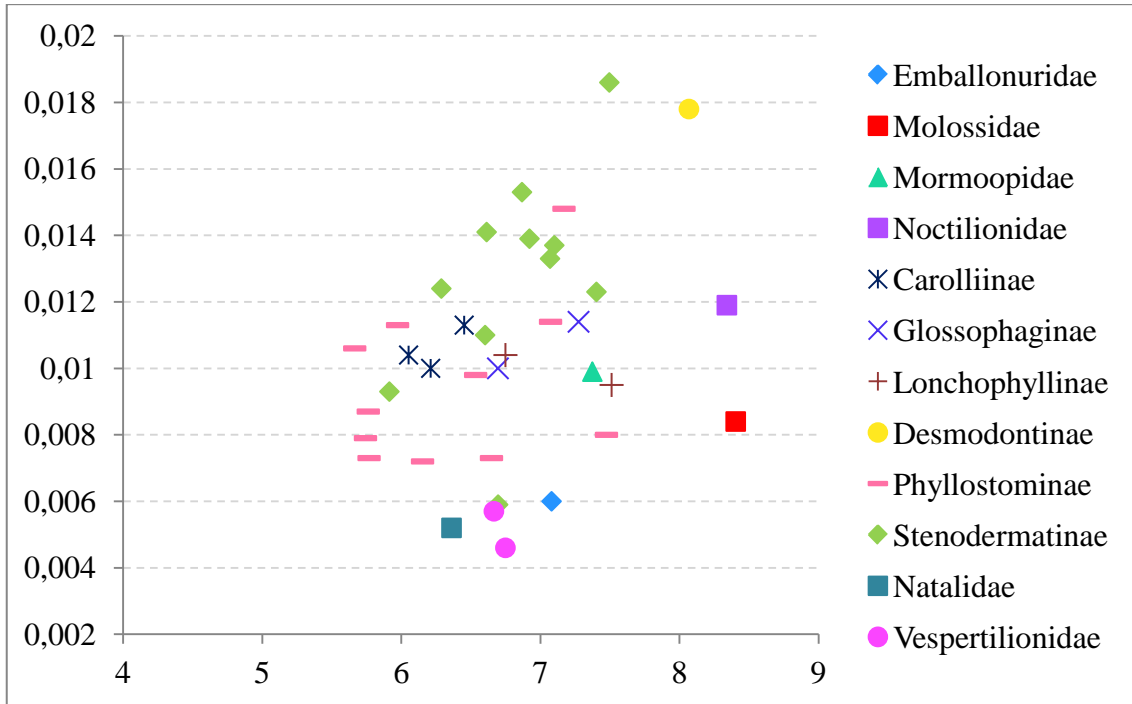
Quando as famílias são comparadas (Figura 13), observa-se que há um grande grupo representado pela família Phyllostomidae, que se distancia dos demais, onde apenas o representante da família Mormoopidae, insere-se nesse espectro de distribuição. A família Phyllostomidae possui um amplo aspecto de distribuição, com espécies apresentando baixos valores de carga alar (WL) e perfil alar (A) e espécies com altos valores. Os representantes das famílias Molossidae e Noctilionidae destacam-se dos demais, apresentando valores altos de perfil alar (A) e intermediários de carga alar (WL). Os representantes de Vespertilionidae, Emballonuridae e Natalidae, encontram-se próximos, todos com um valor baixo de carga alar (WL) e intermediário de perfil alar (A).



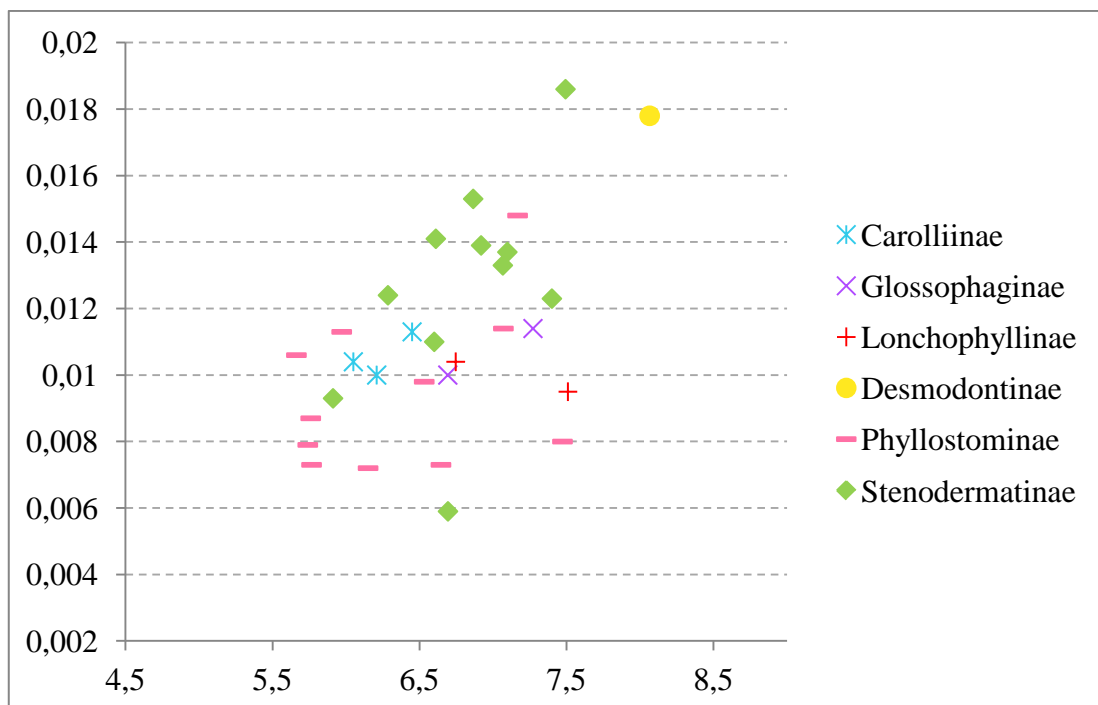
**Figura 13:** O relacionamento entre perfil alar (A; abcissa) e carga alar (WL; ordenada) para as espécies classificadas em famílias registradas na área de estudo. Os símbolos representam as famílias reportadas na Tabela 2.

Dentro de Phyllostomidae, a subfamília que mais se distancia das demais (Figuras 14 e 15) é a Desmodontinae, que apresenta altos valores de carga e perfil alar. Os representantes nectarívoros das subfamílias Glossophaginae e Lonchophyllinae mostraram-se próximos, apresentando valores relativamente altos de perfil alar e intermediários de carga alar. Os representantes de Carollinae também estão agrupados, mas apresentaram valores inferiores de perfil alar quando comparados aos nectarívoros. Os representantes de Stenodermatinae e Phyllostominae apresentaram as maiores variações de distribuição, mas o maior e menor valor da carga alar foi encontrado dentro de Stenodermatinae.



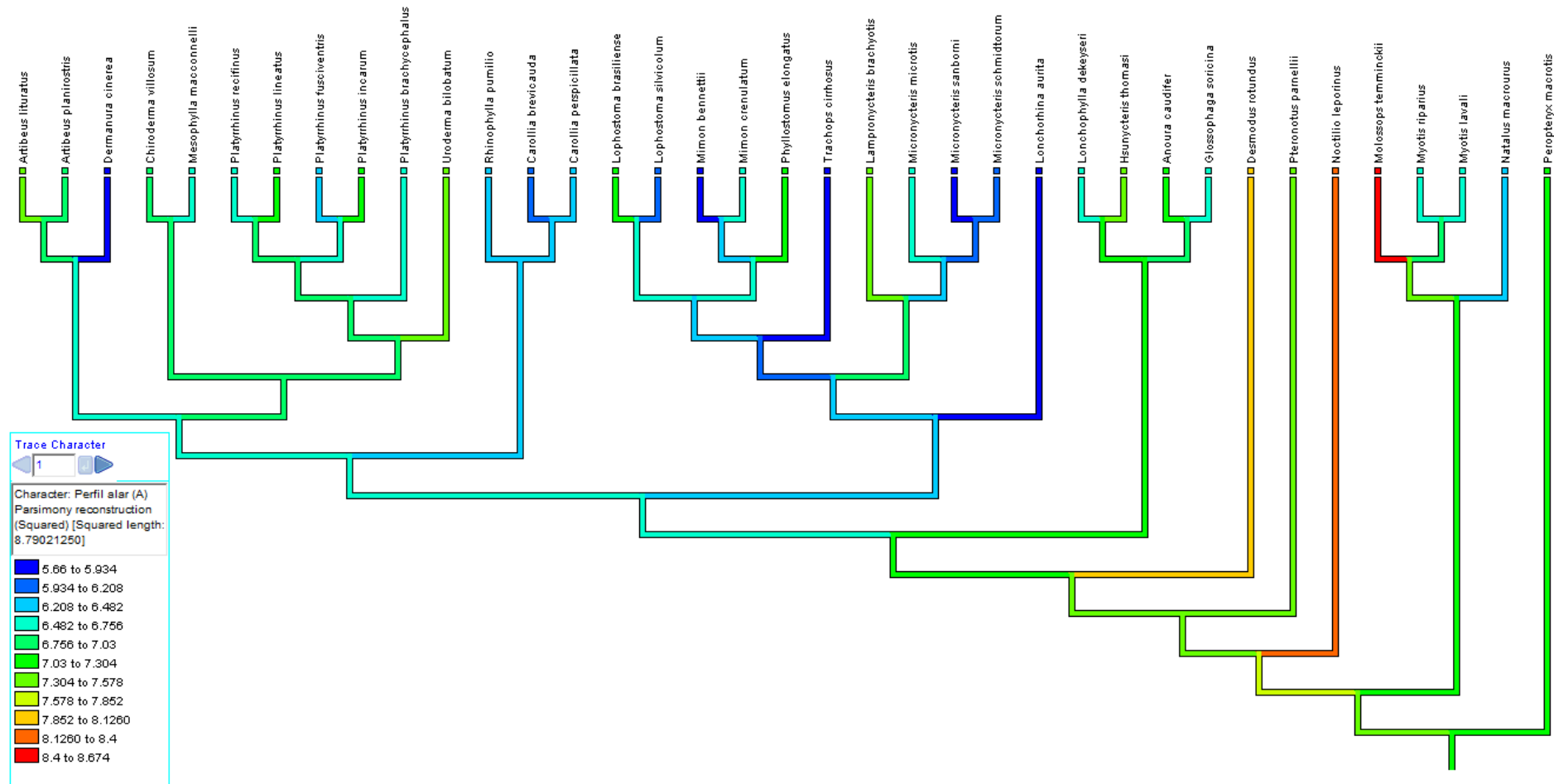


**Figura 14:** O relacionamento entre perfil alar (A; abcissa) e carga alar (WL; ordenada) para as espécies classificadas em famílias e subfamílias (para Phyllostomidae) registradas na área de estudo. Os símbolos representam as famílias e subfamílias reportadas na Tabela 2.

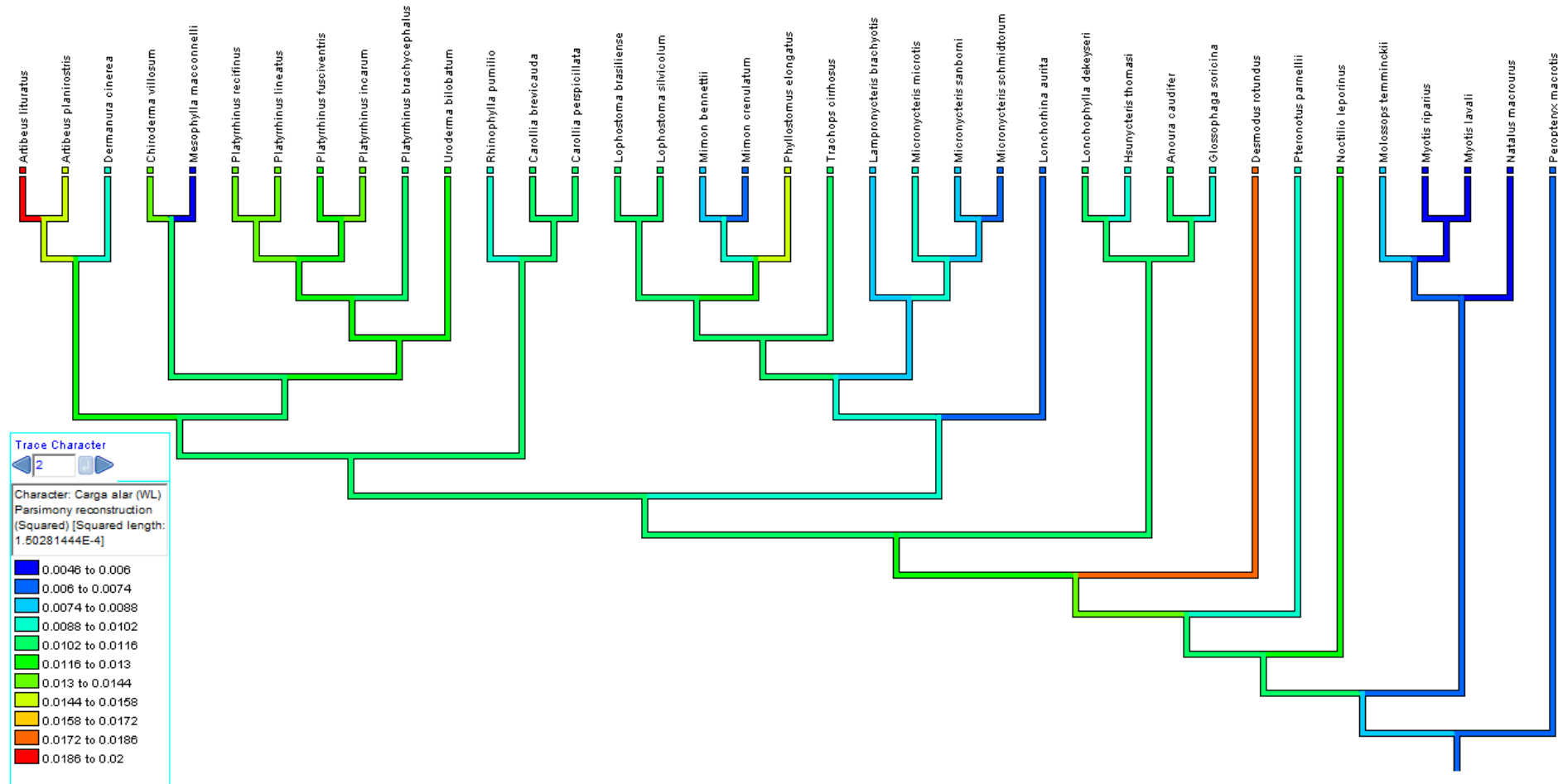


**Figura 15:** O relacionamento entre perfil alar (A; abcissa) e carga alar (WL; ordenada) para as espécies da família Phyllostomidae classificadas em subfamílias registradas na área de estudo. Os símbolos representam as subfamílias reportadas na Tabela 2.

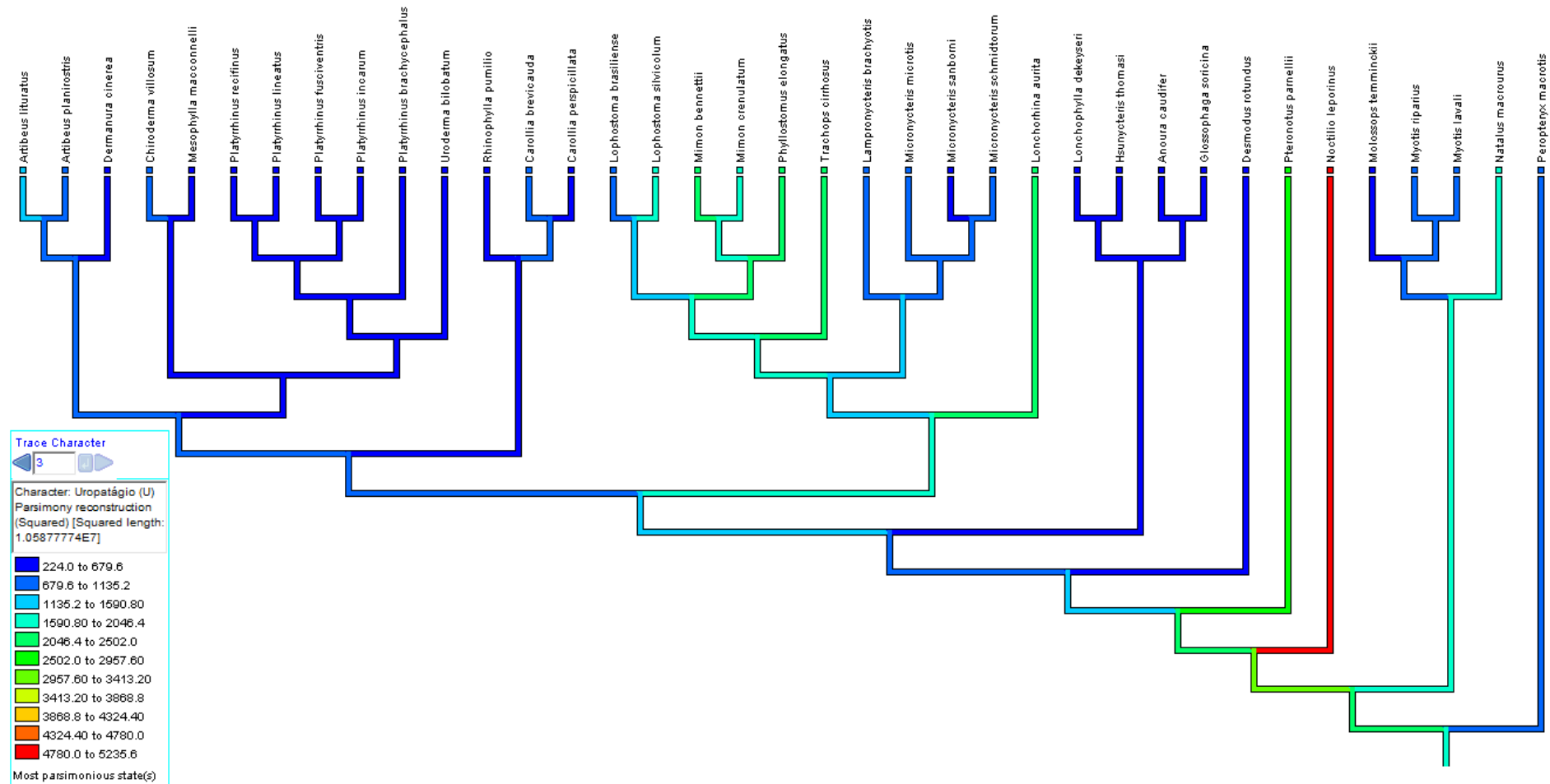
Os valores de correlação de Felsenstein foram significativos ( $p < 0.05$ ) para as variáveis A e WL analisadas, indicando a existência de uma alta correlação entre o perfil alar (A) e a carga alar (WL), mas não foram significativos ( $p > 0.05$ ) entre a carga alar (WL) e a área do uropatágio (U). Os cladogramas (Figuras 16, 17 e 18) mostram a evolução dos caracteres analisados.



**Figura 16:** Reconstrução da história do carácter perfil alar (A), pelo método de parcimônia, utilizando a topologia gerada pela árvore concatenada.



**Figura 17:** Reconstrução da história do carácter carga alar (WL), pelo método de parcimônia, utilizando a topologia gerada pela árvore concatenada.



**Figura 18:** Reconstrução da história do caráter área do uropatágio (U), pelo método de parcimônia, utilizando a topologia gerada pela árvore concatenada.

## 5. DISCUSSÃO

Os valores mais elevados de perfil alar (A) foram observados nos espécimes da família Molossidae (*Molossops temminckii*), representantes da guilda Insetívoros aéreos de espaço aberto (1). Estes possuem também valores médios de carga alar (WL), indicando uma baixa habilidade de alcançar altas velocidades durante o voo em um ambiente espacialmente complexo e com muitos obstáculos. Estudos recentes indicam que altos custos metabólicos de um voo manobrável permitem que os molossídeos forrageiem eficientemente entre o dossel das árvores ou em clareiras na floresta (Voigt & Holderied 2012). Eles são raramente capturados dentro de florestas (Fenton 1972; Simmons & Voss 1998; Bernard 2001), o que condiz com os resultados do presente trabalho, com captura em locais abertos, potenciais corredores ou áreas de forrageamento utilizados por essa espécie.

*Noctilio leporinus*, representante pela família Noctilionidae, apresenta valores altos do perfil alar (A), do índice de forma (I) e valor médio de carga alar (WL). O conjunto destas características favorece um voo lento e sustentado, longe de locais fechados, e com os batimentos das asas constantes e lentos (Goodwin & Greenhall 1961; Norberg & Rayner 1987). O voo lento é essencial para minimizar o consumo de energia durante o forrageamento (Norberg & Rayner 1987), sendo essa estratégia consistente com sua morfologia alar. As características alares e as interpretações do voo estão de acordo com a localização de captura do espécime na área de estudo; esta foi capturada em uma área aberta, em uma rede que atravessava o córrego de um rio.

Entre os Phyllostomidae (Figuras 14 e 15), os maiores valores de perfil alar (A) e carga alar (WL) foram observados em *Desmodus rotundus* (Desmodontinae), representante da guilda 7. Esse resultado difere do observado por Norberg & Rayner (1987), onde os espécimes de *D. rotundus* apresentavam valores intermediários de carga alar (WL) para a família. Os altos valores de carga alar permitem um voo rápido, com um consumo médio de energia, em alturas baixas acima do substrato, onde espécimes foram observados forrageando na área de estudo.

As espécies nectarívoras das subfamílias Glossophaginae e Lonchophyllinae pairam durante a alimentação, que é característica de espécies com corpo pequeno, baixa carga alar e asas longas, largas e arredondadas (Norberg & Rayner 1987). Todas as espécies representadas no presente estudo possuem tais características, onde se destacam *Hsunycteris thomasi* e *Anoura caudifer*, que apresentaram altos valores de perfil alar (A) e índice de forma (I) e intermediários de carga alar (WL).

A maioria das espécies insetívoras da subfamília Phyllostominae, representantes da guilda 4, possuem os menores valores de perfil alar (A) e baixos valores de carga alar (WL). *Trachops cirrhosus* apresenta o menor valor de perfil alar, o que é característica de espécies carnívoras (Marinello & Bernard 2014). Além disso, apresenta o comportamento de “senta e espera”, que é comum para espécies carnívoras que possuem pequenas áreas de forrageamento próximas aos seus refúgios diurnos (Kalko *et al.* 1999; Bernard & Fenton 2003). A morfologia alar de *Phyllostomus elongatus*, que apresenta altos valores de perfil alar (A) e carga alar (WL) indica que o hábito não seria de um carnívoro regular, mas sim onívoro, o que é corroborado na literatura (Santos *et al.* 2003) e já foi observado por Marinello & Bernard (2014).

Os representantes da guilda 2 (Espaço Fechado Baixo/ Insetívoros aéreos), formada por espécies de diferentes famílias, possuem os menores valores de carga alar (WL) e valores médios de perfil alar (A), o que sugere um voo lento e manobrável em espaços abertos ou semiabertos. O índice de forma (I) é baixo, contrastando o observado para algumas espécies de Emballonuridae por Norberg & Rayner (1987). Quando comparados com a guilda 3, representada pela família Mormoopidae (*Pteronotus parnellii*), observa-se que o perfil alar (A) é relativamente próximo para algumas espécies, mas a carga alar é maior para *P. parnellii*. Esse resultado indica que as diferenças morfológicas não são somente preditivas da dieta, mas também da estratégia de forrageamento e do uso do habitat. *Pteronotus parnellii* apresenta valores altos de taxa de aspecto (A) e índice de forma (I) e baixo valor de carga alar (WL). Esses resultados indicam um potencial para desenvolver um voo flexível e adaptável em diferentes ambientes visitados durante o forrageamento, onde poderiam atingir velocidades médias de voo, mas a capacidade de manobras seria baixa. Como o custo do voo seria baixo (baixo WL), o voo poderia ser sustentado por longos períodos (Norberg & Rayner 1987; Bernard & Fenton 2003; Marinello & Bernard 2014).

Foram observados valores intermediários do perfil alar (A) e da carga alar (WL) entre os representantes da guilda Espaço fechado/ frugívoros coletores (8). Espécies do gênero *Artibeus* e de outros representantes da subfamília Stenodermatinae, representantes desta guilda, possuem asas largas, com dactilopatágio largo, o que permite ao mesmo tempo a redução da velocidade durante o voo através da vegetação (Norberg & Rayner 1987), e o uso de diferentes estratos florestais, desde o substrato até o dossel (Bernard 2001; Pereira *et al.* 2010). As espécies da subfamília Carolliinae também se alimentam de frutos de diversas espécies que ocorrem em diferentes estratos florestais, desde arbustos (pimentas; gênero *Piper* L.) até árvores de dossel (Bernard 2002). Em ambos os casos, a seleção para uma morfologia intermediária deve ter ocorrido, com a exclusão dos valores



extremos. Os valores intermediários permitiram uma maior flexibilidade do uso do espaço e de recursos e poderiam explicar a maior riqueza de espécies encontrada nessa guilda (Marinello & Bernard 2014).

As guildas Insetívoro aéreo de espaço aberto (1) e Insetívoro coletor de espaço fechado (4) foram as que mais se distinguiram das demais em relação ao perfil alar (A). A guilda Insetívoro aéreo de espaço fechado (2) foi a que mais se distinguiu das demais em relação à carga alar (WL) (ANOVA e teste *a posteriori* de Tukey; Tabelas 10 e 11 em Anexo). Em conjunto, esses resultados mostram que as espécies insetívoras, apesar de compartilharem muitas vezes a mesma dieta (insetos ou pequenos invertebrados), possuem estratégias de captura e forrageamento diferentes entre si e das demais guildas. Essas estratégias são possíveis também devido a grande variação morfológica alar observada em seus representantes.

Os resultados mostram que a forma da asa dos morcegos é um bom representante de seus padrões de voo, modo de forrageamento, e da dieta principal, e todas estas características estão relacionadas com o uso do habitat. Altos valores de AR e WL indicam asas longas e pontudas, com pequena área de superfície. Espécies com essas características tendem a realizar voos rápidos e com pouca capacidade de realizar manobras (Freeman 1981), o que é ideal para ambientes abertos e desobstruídos, como a região acima do dossel da floresta ou sobre a água. Baixos valores de perfil alar (A) e carga alar (WL) indicam asas curtas, com pontas arredondas e área de superfície grande. Essas características predizem voos lentos com boa capacidade de realizar manobras (Norberg & Rayner 1987), o que está associado com presas móveis e são ideais para ambientes complexos, com obstáculos, como o interior de florestas densas. Valores intermediários indicam flexibilidade no uso do espaço e recursos, o que juntamente com a grande diversidade de frutos ajuda a explicar a coexistência de um alto número de espécies frugívoras entre os morcegos neotropicais. As análises suportam essas conclusões.

Em adição às asas, a membrana interfemural (uropatágio) deve ser levada em consideração para analisar o relacionamento entre morfologia e o uso do habitat (Gardiner *et al.* 2011a, 2011b; Adams *et al.* 2012). Quanto maior a área do uropatágio, menor a carga alar (WL), como observado nas Figuras 10, 17 e 18, onde as espécies com maiores valores de WL são as que apresentam menores tamanhos de uropatágio (ex: *Desmodus rotundus*, *Artibeus lituratus*, *A. planirostris*). Entretanto, o teste de correlação de Felsenstein não detectou relação significativa entre estas variáveis. As espécies insetívoras das famílias Vespertilionidae, Emballonuridae, Noctilionidae, Mormoopidae e Thyropteridae, em adição às espécies carnívoras da família Phyllostomidae,

possuem um uropatágio bem desenvolvido, o que ajuda na realização de manobras durante o voo e na captura de presas móveis (Figura 18; Marinello & Bernard 2014).

A análise dos cladogramas (Figura 16 à 18) permite observar que existem convergências em relação aos caracteres alares estudados (A, WL e U) e que estas podem estar relacionadas ao uso do espaço e dos recursos, pois independente de serem filogeneticamente próximas, algumas linhagens evoluíram para formas alares diferentes das de seus ancestrais, mas semelhantes ao de outras linhagens filogeneticamente distantes.

A riqueza de espécies de morcegos nos neotropicicos reflete a combinação de uma grande variabilidade de formas das asas e diversidade de hábitos alimentares (Marinello & Bernard 2014). Os resultados indicam que o perfil alar (A) e a carga alar (WL) são importantes para entender a morfologia das asas entre os morcegos e identificar a variação entre famílias e espécies. A associação destas variáveis com a classificação de guildas ecológicas torna mais fácil o entendimento dos diferentes padrões de voo e uso do espaço (Marinello & Bernard 2014). Os resultados apresentados são úteis para integrar estudos de fisiologia, comportamento e evolução, e contribuem para adicionar conhecimento da fauna de morcegos no Brasil e suas interações com o ambiente, o que precisa ser melhorado, considerando a riqueza da fauna de morcegos neotropicais e as pressões ambientais enfrentadas na região.

## 6. CONCLUSÕES

Há uma grande variação de formas alares representantes das espécies coletadas na área de estudo, onde o perfil alar e a carga alar mostraram-se importantes para definir as características de voo das espécies analisadas.

As características alares estão relacionadas com as guildas ecológicas em que as espécies estão inseridas, e diferenças na morfologia são associadas não somente ao hábito alimentar, mas também na estratégia de captura do alimento.

A forma do uropatágio está associada com a carga alar e é importante para permitir um voo mais manobrável, sendo este mais desenvolvido em espécies que caçam presas móveis.

O perfil alar e a carga alar são características que variam muito durante a evolução das linhagens de chiroptera, onde são observados sinais de convergência evolutiva que podem estar relacionados a semelhanças entre as estratégias de forrageamento das espécies.

**REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- Adams, R.A. 2008. Morphogenesis in bat wings: linking development, evolution and ecology. *Cells Tissues Organs* 187(1): 13–23.
- Adams, R.A., E.R. Snodgrass & J.B. Shaw. 2012. Flapping tail membrane in bats produces potentially important thrust during horizontal takeoffs and very slow flight. *PLoS ONE* 7(2): e32074.
- Aguiar, L.M.S. & J. Marinho-Filho. 2004. Activity patterns of nine phyllostomid bat species in a fragment of the Atlantic Forest in southeastern Brazil. *Revista Brasileira de Zoologia* Curitiba 21(2): 385–390.
- Alberico M., Cadena A., J. Hernández-Camacho & Y.M. Saba. 2000. Mamíferos (Synapsida: Theria) de Colombia. *Biota Colombiana*. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=49110103>>. Acessado em 26 de agosto de 2014.
- Allen, J.A. 1904. New bats from Tropical America, with note on species of *Otopterus*. *Bulletin of the American Museum of Natural History* 20: 227–237.
- Alvarez, J.; M.R. Willig; J.K.J. Jones & W.D. Webster. 1991. *Glossophaga soricina*. *Mammalian Species* 379: 1-7.
- Anderson, S. 1997. Mammals of Bolivia, Taxonomy and Distribution. *Bulletin of the American Museum of Natural History* 231: 27–35.
- Araújo, P & A. Langguth. 2010. Caracteres distintivos das quatro espécies de grandes *Artibeus* (Phyllostomidae) de Paraíba e Pernambuco, Brasil. *Chiroptera Neotropical* 16(2): 715–722.
- Arita, H.T. & J.A. Vargas. 1995. Natural History, Interspecific Association, and Incidence of the Cave Bats of Yucatán, México. *The Southwestern Naturalist* 40(1): 29–37.
- Baker, J.R. & C.L. Clarck. 1987. *Uroderma bilobatum*. *Mammalian Species* 279: 1–4.
- Baker, J.R., S.R. Hooper, C.A. Porter & R.A. Van den Bussche. 2003. Diversification among New World leaf-nosed bats: an evolutionary hypothesis and classification inferred from digenomic congruence of DNA sequence. *Occasional Papers of Museum of Texas Tech University* 230: 1–32.

- Barbee, R.W. & C.M. Fugler. 1977. Variation in the three species of the chiropteran genus *Carollia* of north-western Amazonia. *Elisha Mitchell Science Society Journal* 93:101.
- Barragán, F., C. Lorenzo, A. Morón, M.A. Briones-Salas & S. López. 2010. Bat and rodent diversity in a fragmented landscape on the Isthmus of Tehuantepec, Oaxaca, Mexico. *Tropical Conservation Science* 3(1): 1–16.
- Begon, M., C.R. Townsend & J.L. Harper. 2007. *Ecologia: de indivíduos a ecossistemas*. 4ed. Artmed, Porto Alegre. 752p.
- Bernard, E. 2001. Vertical stratification of bat communities in primary forests of Central Amazon, Brazil. *Journal of Tropical Ecology* 17: 115–126.
- Bernard, E. 2002. Diet, activity and reproduction of bat species (Mammalia, Chiroptera) in Central Amazonia, Brazil. *Revista Brasileira de Zoologia* 19(1): 173–188.
- Bernard, E. & M. B. Fenton. 2002. Species diversity of bats (Mammalia: Chiroptera) in forest fragments, primary forests, and savannas in central Amazonia, Brazil. *Canadian Journal of Zoology* 80(6): 1124–1140.
- Bernard, E. & M.B. Fenton. 2003. Bat mobility and roosts in a fragmented landscape in Central Amazonia, Brazil. *Biotropica* 35(2): 262–277.
- Bernard, E., L.M.S. Aguiar & R.B. Machado. 2011. Discovering the Brazilian bat fauna: a task for two centuries? *Mammal Review* 41(1): 23–39.
- Bezerra, A.M.R. & J. Marinho-Filho. 2010. Bats of the Paraná River Valley, Tocantins and Goiás states, Central Brazil. *Zootaxa* 27(25): 41–56.
- Bianconi, G.V., S.B. Mikich & W.A. Pedro. 2004. Bat (Mammalia, Chiroptera) diversity in forest remnants of Fênix, State of Paraná, southern Brazil. *Revista Brasileira de Zoologia* 21 (4): 943–954.
- Bogdanowicz, W., R.D. Czada & M.B. Fenton. 1997. Structure of noseleaf, echolocation, and foraging behavior in the Phyllostomidae (Chiroptera). *Journal of Mammalogy* 78(3): 942–953.

- Bordignon, M. 2006. Diversidade de morcegos (Mammalia, Chiroptera) do Complexo Aporé-Sucuriú, Mato Grosso do Sul, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia* 23(4): 1002–1009.
- Brandon, K., G.A.B. Fonseca, A.B. Rylands & J.M.C. Silva. 2005. Brazilian Conservation: Challenges and Opportunities. *Conservation Biology* 19: 595–600.
- Bredt, A.; W. Uieda. 1996. Bats from urban and rural environments of the Distrito Federal, mid-western Brazil. *Chiroptera Neotropical* 2(2): 54–57.
- Camargo, G., E. Fischer, F. Gonçalves, G. Fernandes & S. Ferreira. 2009. Morcegos do Parque Nacional da Serra da Bodoquena, Mato Grosso do Sul, Brasil. *Chiroptera Neotropical* 15(1): 417–424.
- Canals, M., J. Iriarte-Díaz, R. Olivares & F.F. Novoa. 2001. Comparación de la morfología alar de *Tadarida brasiliensis* (Chiroptera: Molossidae) y *Myotis chiloensis* (Chiroptera: Vespertilionidae), representantes de dos diferentes patrones de vuelo. *Revista Chilena de Historia Natural* 74: 699–704.
- Castelleti, C.H.M., A.M.M. Santos, M. Tabarelli & J.M.C. Silva. 2003. Quanto ainda resta da Caatinga? Uma estimativa preliminar; pp 719–734, em: I.R. Leal, M. Tabarelli & J.M.C. Silva (ed.). *Ecologia e conservação da Caatinga*. Recife: Editora Universitária da Universidade Federal de Pernambuco.
- Castro, I.J., E.R. Santos, A.C.M. Martins, D. Dias & A.L. Peracchi. 2012. First record of the pale-winged dog-like bat *Peropteryx pallidoptera* (Chiroptera: Emballonuridae) for Brazil. *Mammalia* 76: 1–3.
- Cloutier, D. & D. W. Thomas. 1992. *Carollia perspicillata*. *Mammalian Species* 417: 1–9.
- Coelho, D.C.; J. Marinho-Filho. 2002. Diet and activity of *Lonchophylla dekeyseri* (Chiroptera, Phyllostomidae) in the Federal Distrit, brazil. *Mammalia* 66: 319–330.
- Cosson, J., J. Pons & D. Masson. 1999. Effects of forest fragmentation on frugivorous and nectarivorous bats in French Guiana. *Journal of Tropical Ecology* 15(4): 515–534.
- Costa, L.P., Y.L.R. Leite, S.L. Mendes & A.D. Ditchfield. 2005. Mammal conservation in Brazil. *Conservation Biology* 19(3): 672–679.

- Datzmann T., O. Helversen, & F. Mayer. 2010. Evolution of nectarivory in Phyllostomid bats (Phyllostomidae, Gray, 1825, Chiroptera: Mammalia). *BMC Evolutionary Biology* 10: 1–165.
- Dias, D. 2007. Quirópteros da Reserva Biológica do Tinguá, Nova Iguaçu, Estado do Rio de Janeiro, Brasil (Mammalia, Chiroptera). Tese do Programa de pós-graduação em biologia animal da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. 108p.
- Dias, D., C.E.L. Esbérard & R. Moratelli. 2013. A new species of *Lonchophylla* (Chiroptera, Phyllostomidae) from the Atlantic Forest of southeastern Brazil, with comments on *L. bokermanni*. *Zootaxa* 3722(3): 347–360.
- Diaz, M.M., L.F. Aguirre & R.M. Barquez. 2011. Clave de identificación de los murciélagos del cono sur de sudamérica. Centro de estudios em Biología teórica y Aplicada. Cochabamba, Bolivia. 94 pp.
- Dietz, C., I. Dietz & B.M. Siemers. 2006. Wing measurement variations in the five European horseshoe bat species (Chiroptera: Rhinolophidae). *Journal of Mammalogy* 87(6): 1241–1251.
- d’Orbigny, A., & P. Gervais. 1847. Mammiferes. Em: Voyage dans l’Amérique méridionale (le Brésil, la République orientale del Uruguay, la République Argentine, la Patagonie, la République du Chili, la République de Bolivia, la République du Pérou), exécute pendant les années 1826, 1827, 1828, 1829, 1830, 1831, 1832 et 1833, ed. A.d’Orbigny. Paris: P. Bertrand; Strasbourg: V. Levrault, 4:1–32+23 p.
- Dobson, G.E. 1879. Notes on recent additions to the Collection of Chiroptera in the Muséum d’Histoire Naturelle at Paris, with descriptions of new and rare species. *Proceedings of the Zoological Society of London* 1878: 873–80.
- Eger, J.L. 2007. Family Natalidae; pp. 399–440, em: A.L. Gardner (ed.). *Mammals of South America: Marsupials, Xenarthrans, Shrews, and Bats*. Chicago and London: The University of Chicago Press.
- Eick, G.N., D.S. Jacobs & C.A. Matthee. 2005. A nuclear DNA phylogenetic perspective on the evolution of echolocation and historical biogeography of extant bats (Chiroptera). *Molecular Biology and Evolution* 22: 1869–1886.

- Eisenberg, J.F. & K.F. Redford. 1999. Mammals of the Neotropics. The central Neotropics: Ecuador, Peru, Bolivia, Brazil. University of Chicago Press, Chicago, Illinois. 3ed. 624p.
- Emmons, L.H. & F. Feer. 1990. Neotropical Rainforest Mammals: A field guide. University of Chicago Press. Chicago. 281p.
- Emmons, L.H. 1999. Mamíferos de los Bosques Húmedos de América Tropical. Editorial FAN. Santa Cruz. 298p.
- Erket, H.G. 1978. Sunset-related timing of flight activity in neotropical bats. *Oecologia* 37: 59–67.
- Esberárd, C.E.L., A.S. Chagas, M.B. Silva & E.M.L. Costa. 1996. Levantamento de Chiroptera na Reserva Biológica de Araras, Petrópolis/RJ. I – Riqueza de espécies. *Revista Científica, Instituto de Pesquisas Gonzaga da Gama Filho* 2: 67–82.
- Esberárd, C.E.L., J.A. Mota & C. Perigo. 2005. Morcegos cavernícolas da Área de Proteção Ambiental (APA) Nascentes do Rio Vermelho, Goiás. *Revista Brasileira de Zoociências* 7(2): 311–325.
- Faure P.A., D.E. Reeder, E.L. Clare. 2009. Wound healing in the flight membranes of big brown bats. *Journal of Mammalogy* 90:1148–1156
- Feldhamer, G.A., L.C. Drickamer, S.H. Vessey, J.F. Merritt & C. Krajewski. 2007. Mammalogy: Adaptation, Diversity, Ecology. The Johns Hopkins University Press. 3ed. 613 pp.
- Fenton, M.B. 1972. The structure of aerial-feeding bat faunas as indicated by ears and wing elements. *Canadian Journal of Zoology*. 50(3): 287–296.
- Ferreira, C.M.M., E. Fischer & A. Pulchério-Leite. 2010. Fauna de morcegos em remanescentes urbanos de Cerrado em Campo Grande, Mato Grosso do Sul. *Biota Neotropica* 10(3): 155–160.
- Findley, J.S., E.H. Studier & D.E. Wilson. 1972. Morphologic properties of bat wings. *Journal of Mammalogy* 53: 429–444.
- Ford, C.E. & J.L. Hamerton. 1956. A colchicine, hypotonic citrate, squash sequence for mammalian chromosomes. *Stain Technology* 31(6).

- Freeman, P.W. 1981. A multivariate study of the family Molossidae (Mammalia, Chiroptera): morphology, ecology, evolution. *Fieldiana Zoology* 7: 1–173.
- Garbino, G.S.T. & A. Tejedor. 2012. *Natalus macrourus* (Gervais, 1856) (Chiroptera: Natalidae) is a senior synonym of *Natalus espirosantensis* (Ruschi, 1951). *Mammalia* 77(2): 237–240.
- Gardiner, J.D., J.R. Codd & R.L. Nudds. 2011a. An association between ear and tail morphologies of bats and their foraging style. *Canadian Journal of Zoology* 89(2): 90–99.
- Gardiner, J.D., G. Dimitriadis, J.R. Codd & R.L. Nudds. 2011b. A potential role for bat tail membranes in flight control. *PLoS ONE* 6(3): e18214.
- Gardner, A.L. 2007a. Mammals of South America. Volume 1. Marsupials, Xenarthrans, Shrews, and Bats. The University of Chicago Press. 669 pp.
- Gardner, A.L. 2007b. Family Natalidae; pp. 396–399, em: A.L. Gardner (ed.). Mammals of South America: Marsupials, Xenarthrans, Shrews, and Bats. Chicago and London: The University of Chicago Press.
- Gardner, A.L. 2007c. Family Noctilionidae; pp. 384–389, em: A.L. Gardner (ed.). Mammals of South America: Marsupials, Xenarthrans, Shrews, and Bats. Chicago and London: The University of Chicago Press.
- Gardner, A.L. 2007d. Family Vespertilionidae; pp. 440–481, em: A.L. Gardner (ed.). Mammals of South America: Marsupials, Xenarthrans, Shrews, and Bats. Chicago and London: The University of Chicago Press.
- Geoffroy Saint-Hilarie, E. 1803. Catalogue des mammifères du Museum National d'Histoire Naturelle. [No publisher], Paris, France.
- Geoffroy Saint-Hilarie, E. 1810. Sur les phyllostomes et les megadermes, deux genres de la famille des chauve-souris. *Annales Museum National d'Histoire Naturelle* 15:157–192.
- Geoffroy Saint-Hilarie, E. 1818. Sur de nouvelles chauve-souris, sous le nom de Glossophages. *Mémoires de Muséum d'Histoire Naturelle (Paris)* 4:411–418.



- Giannini, N.P. & E.K.V. Kalko. 2005. The guild structure of animalivorous leaf-nosed bats of Barro Colorado Island, Panama, revisited. *Acta Chiropterologica* 1(7): 131–146.
- Gonçalves, E. & R. Gregorin. 2004. Quirópteros da Estação Ecológica Serra das Araras, Mato grosso, Brasil, com o primeiro registro de *Artibeus gnomus* e *A. anderseni* para o Cerrado. *Lundiana* 5: 143–149.
- Goodwin, G.C. & A.M. Greenhall. 1961. A review of the bats of Trinidad and Tobago: descriptions, rabies infections, and ecology. *Bulletin of the American Museum of Natural History* 122: 187–302.
- Gray, J.E. 1838. A revision of the genera of bats (Vespertilionidae), and the description of some new genera and species. *Magazine of Zoology and Botany* 2: 483–505.
- Greenhall, A.M., G. Joermann & U. Schmidt. 1983. *Desmodus rotundus*. *Mammalian species* 202: 1–6.
- Gregorin, R. & V.A. Taddei. 2002. Chave artificial para identificação de molossídeos brasileiros (Mammalia, Chiroptera). *Mastozoologia Neotropical* 9(1): 13–32.
- Gregorin, R., A.S. Tahara & D.F. Buzzato. 2011. *Molossus aztecus* and other small *Molossus* (Chiroptera: Molossidae) in Brazil. *Acta Chiropterologica* 13: 311–317.
- Griffiths, T.A. & A.L. Gardner. 2007. Subfamily Glossophaginae Bonaparte, 1845; pp. 224–244, em: A.L. Gardner (ed.). *Mammals of South America: Marsupials, Xenarthrans, Shrews, and Bats*. Chicago and London: The University of Chicago Press.
- Hammer, O., D.A.T. Harper & P.D. Ryan. 2001. PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. *Palaeontologia Electronica* 4(1): 9p. Disponível em <[http://palaeo-electronica.org/2001\\_1/past/issue1\\_01.htm](http://palaeo-electronica.org/2001_1/past/issue1_01.htm)>. Acessado em 7 de março de 2013.
- Handley Jr., C.O. 1976. Mammals of the Smithsonian Venezuelan project. Brigham Young University, Science Bulletin. *Biological Series* 20(5): 1–91.
- Handley Jr., C.O. 1987. New species of mammals from northern South America: fruit-eating bats, genus *Artibeus* Leach. *Fieldiana Zoology* 29: 163–172.

- Handley Jr., C.O. 1988. Specimen preparation; pp. 437–457, em: T.H. Kunz (ed.). *Ecological and Behavioral Methods for the Study of Bats*. Washington, D.C: Smithsonian Institution Press.
- Hawkins, B.A, E.E. Porter & J.A.F. Diniz-Filho. 2003. Productivity and history as predictors of the latitudinal diversity gradient of terrestrial birds. *Ecology* 84(6): 1608–1623.
- Herd, R. 1983. *Pteronotus parnellii*. *Mammalian Species* 209: 1–5.
- Hernandez-Camacho, J. & G.A. Cadena. 1978. Notas para la revisión del género *Lonchorhina* (Chiroptera: Phyllostomidae). *Caldasia* 12: 199–251.
- Holderied, M.W. & G. Jones. 2009. Flight dynamics; pp. 459–475, em: T.H.Kunz & S. Parsons (eds.). *Ecological and Behavioral Methods for the Study of Bats*, 2nd Edition. Baltimore: Johns Hopkins University Press.
- Hollis, L. 2005. *Artibeus planirostris*. *Mammalian Species* 775: 1–6.
- Hood, C.S. & J. K. Jr. Jones. 1984. *Noctilio leporinus*. *Mammalian Species* 216: 1–7.
- Hood, C. & A.L. Gardner. 2007. Family Emballonuridae; pp. 188–207, em: A.L. Gardner (ed.). *Mammals of South America: Marsupials, Xenarthrans, Shrews, and Bats*. Chicago and London: The University of Chicago Press.
- Hoofer, S.R., S. Solari, P.A. Larsen, R.D. Bradley & R.J. Baker. 2008. Phylogenetics of the fruit-eating bats (Phyllostomidae: Artibeina) inferred from mitochondrial DNA sequences. *Occasional papers of Museum of Texas Tech University* 277:1–16.
- Hurlbert, S.H. 1971. The nonconcept of species diversity: a critique and alternative parameters. *Ecology* 52(4): 577–586.
- Hutcheon, J.M. & J.A.W. Kirsch. 2004. Camping in a different tree: results of molecular systematics studies of bats using DNA-DNA hybridization. *Journal of Mammalian Evolution* II: 17–47.
- IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). 2014. Estados: Mato Grosso. Disponível em <<http://www.ibge.gov.br/estadosat/perfil.php?sigla=mt>>. Acessado em 22 de outubro de 2014.

- Jonckheere, I., S. Fleck, K. Nackaerts, B. Muys, P. Copping, M. Weiss & F. Baret. 2004. Review of methods for in situ leaf area index determination. Part I. Theories, sensors and hemispherical photography. Elsevier Science Publishers. *Agricultural and Forest Meteorology* 121: 19–35.
- Jones, G. & E.C. Teeling. 2006. The evolution of echolocation in bats. *Trends in Ecology and Evolution* 21: 149–156.
- Kalko, E.K.V. 1995. Echolocation Signal Design, Foraging Habitats and Guild Structure in Six Neotropical Sheath-tailed Bats (Emballonuridae). *Symposia of the Zoological Society of London* 67: 259–273.
- Kalko, E.K.V., C.O. Handley Jr. & D. Handley. 1996. Organization, diversity, and long-term dynamics of a neotropical bat community; pp. 503–551, em: Cody, M. & J. Smallwood (eds.). Long term studies in vertebrate communities. San Diego: Academic Press.
- Kalko, E.K.V., D. Friemel, C.O. Handley Jr. & H.U. Schnitzler. 1999. Roosting and foraging behavior of two neotropical gleaning bats, *Tonatia silvicola* and *Trachops cirrhosus* (Phyllostomidae). *Biotropica* 31(2): 344–353.
- Koopman, K.F. 1978. Zoogeography of Peruvian bats with special emphasis on the role of the Andes. *American Museum Novitates*. 2651: 1–33.
- Koopman, K.F. 1994. Chiroptera: systematics; pp. 1–60, em: Gruyter, W. (ed.). Handbook of Zoology. Mammalia. Berlin, Germany.
- Krull, D., & E.K.V. Kalko. 1994. Foraging and roosting behavior in the two phyllostomid gleaning bats, *Tonatia silvicola* and *Trachops cirrhosus*. *Bat Research News* 35(1): 31.
- Kunz, T.H. & E.L.P. Anthony. 1982. Age estimation and post-natal growth in the bat *Myotis lucifugus*. *Journal of Mammalogy* 63(1): 23–32.
- Kunz, T.H. & I.M. Penar. 1992. *Mesophylla macconellii*. *Mammalian Species* 405: 1–5.
- Lassieur, S. & E. Wilson. 1989. *Lonchorhina aurita*. *Mammalian Species* 347: 1–4.
- Lewinsohn T.M. & P.I. Prado. 2005. How many species are there in Brazil? *Conservation Biology* 19: 619–624.

- Linnaeus, C. 1758. *Systema naturae per regna tria naturae: secundum classes, ordines, genera, species, cum characteribus, differentiis, synonymis, locis*. 10th ed. Laurentii Salvii, Stockholm. 824p.
- López-Baucells, A., R. Rocha, I. García-Mayes, K. Vuliner & C.F.J. Meyer. 2013. First record of *Micronycteris sanborni* (Chiroptera: Phyllostomidae) from Central Amazonia, Brazil: range expansion and description of its echolocation. *Mammalia* 78(1): 127–132.
- Maas, A.C.S., D. Dias, A. Pol, M.A. Martins, R.M. Araújo, B.B. Gil, M. Schutte & A.L. Peracchi. 2013. New records of bats for the state of Piauí, northeastern Brazil (Mammalia: Chiroptera). *Check List* 9(2): 445–449.
- Macdonald, D.W. 2006. *The Encyclopedia of Mammals*. Oxford: Oxford University Press. 960p.
- Maddison, W.P. & D.R. Maddison. 2009. Mesquite: a molecular system for evolutionary analysis. Version 2.7. Disponível em <<http://mesquiteproject.org>>.
- Magurran, A.E. 2004. *Ecological Diversity and its Measurement*. Princeton, NJ: Princeton University Press. 192p.
- Mancina, C.A., L. García-Rivera & B.W. Miller. 2012. Wing morphology, echolocation, and resource partitioning in syntopic Cuban mormoopid bats. *Journal of Mammalogy* 93(5): 1308–1317.
- Marinello, M.M. & E. Bernard. 2014. Wing morphology of Neotropical bats: a quantitative and qualitative analysis with implications for habitat use. *Canadian Journal of Zoology* 92: 141–147.
- Marinho-Filho, J., F.H.G. Rodrigues & K.M. Juarez. 2002. The Cerrado Mammals: Diversity, Ecology, and Natural History; pp. 266–284, em: Oliveira, P.S. & R.J. Marquis (eds.). *The Cerrados of Brazil – Ecology and Natural History of a Neotropical Savanna*. New York: Columbia University Press.
- Martin, R. E., R.H. Pine & F. Deblase. 2001. *A manual of mammalogy with keys to families of the world*. 3rd ed. McGraw Hill. 352p.
- McLellan, L.J. 1984. A morphometric analysis of *Carollia* (Chiroptera, Phyllostomidae). *American Museum Novitates* 2791.

- Medellin, R.A., D.E. Wilson & L.D. Navarro. 1985. *Miconycteris brachyotis*. *Mammalian Species* 251: 1–4.
- Medellin, R.A. & H.T. Arita. 1989. *Tonatia evotis* and *Tonatia silvicola*. *Mammalian Species* 334: 1–5.
- Melo, A.S. 2008. O que ganhamos ‘confundindo’ riqueza de espécies e equabilidade em um índice de diversidade? *Biota Neotropica* 8(3): 21–27.
- Mendes, R.S., L.R. Evangelista, S.M. Thomaz, A.A. Agostinho & L.C. Gomes. 2008. A unified index to measure ecological diversity and species rarity. *Ecography* 31(4): 450–456.
- Mies, R., A. Kurta & D.C. King. 1996. *Eptesicus furinalis*. *Mammalian Species* 526: 1–7.
- Miller, G.S. 1898. Descriptions of Five New Phyllostome Bats. *Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia* 50: 326–337.
- Miller-Butterworth, C.M., W.J. Murphy, S.J. O’ Brien. 2007. A family matter: conclusive resolution of the taxonomic position of the Long-fingered Bats, *Miniopterus*. *Molecular Biology and Evolution* 24: 1553–1561.
- Miranda, J.M.D., I.P. Bernardi & F.C. Passos. 2011. Chave ilustrada para determinação dos morcegos da Região Sul do Brasil. Curitiba: UFPR. 56p.
- Moratelli, R. 2008. Revisão taxonômica das espécies de *Myotis* Kaup, 1829 do Brasil (Mammalia, Chiroptera, Vespertilionidae): uma abordagem morfológica e morfométrica. Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas (Zoologia), Museu Nacional, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Doutor em Ciências Biológicas (Zoologia).
- Moratelli, R., A.L. Peracchi, D. Dias & J.A. Oliveira. 2011. Geographic variation in South American populations of *Myotis nigricans* (Schinz, 1821) (Chiroptera, Vespertilionidae), with the description of two new species. *Mammalian Biology* 76: 592–607.
- Moratelli, R. & D. E. Wilson. 2013. Distribution and natural history of *Myotis lavalii* (Chiroptera, Vespertilionidae). *Journal of Mammalogy* 94(3): 650–656.

- Morgan, G.S. & N.J. Czaplewski. 2003. A new bat (Chiroptera: Natalidae) from the early Miocene of Florida, with comments on natalid phylogeny. *Journal of Mammalogy* 84(2): 729–752.
- Muchalla, N. 2006. Nectar bat stows huge tongue in its rib cage. The extreme length of this bat's tongue might have coevolved with the long flowers it pollinates. *Nature* 444: 701–702.
- Myers N., R.A. Mittermeier, C.G. Mittermeier, G.A.B. Fonseca & J. Kent. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature* 403: 853–858.
- Neuweiler, G. 2000. The biology of bats. Oxford University Press. 320p.
- Nicholls, B. & P. A. Racey. 2006. Habitat selection as a mechanism of resource partitioning in two cryptic bat species *Pipistrellus pipistrellus* and *Pipistrellus pygmaeus*. *Ecography* 29: 697–708.
- Nogueira, M.R., I.P. Lima, A.L. Peracchi & N.B. Simmons. 2012. New genus and species of Nectar-feeding bat from the Atlantic Forest of Southeastern Brazil (Chiroptera: Phyllostomidae: Glossophaginae). *American Museum Novitates* 3747: 1–30.
- Nogueira, M.R., I.P. Lima, R. Moratelli, V.C. Tavares, R. Gregorin & A.L. Peracchi. 2014. Checklist of Brazilian bats, with comments on original records. *Check List* 10(4): 808–821.
- Norberg, U.M. & J.M.V. Rayner. 1987. Ecological morphology and flight in bats (Mammalia; Chiroptera): wing adaptations, flight performance, foraging strategy and echolocation. *Philosophic Transactions of the Royal Society of London* 316: 335–427.
- Norberg, U.M. 1994. Wing design, flight performance and habitat use in bats; pp. 205–239, em: Wainwright, P.C. & S.M. Reilly (eds.). *Ecological Morphology: Integrative Organismal Biology*. University of Chicago Press.
- Norberg, U.M., A.P. Brooke & W.J. Trehwella. 2000. Soaring and non-soaring bats of the family Pteropodidae (flying foxes, *Pteropus* spp.): wing morphology and flight performance. *The Journal of Experimental Biology* 203: 651–664.
- Norberg, U.M. 2002. Structure, form, and function of flight in engineering and the living world. *Journal of Morphology* 252: 52–81.

- Nowak, R.M. 1999. Walker's mammals of the world. 6th ed. Maryland: Johns Hopkins University Press. 836p.
- Oliveira, S.L., J.M. Silva, R.F. Sousa & K.C. Faria. 2013. Mammalia, Chiroptera, Phyllostomidae, *Mimon crenulatum* (Geoffroy St.-Hilaire, 1803): First record for the Cerrado Biome in the State of Mato Grosso, Brazil. *Check List* 9(3): 692–695.
- Olson D.M., E. Dinerstein, E.D. Wikramanayake, N.D. Burgess, G.V.N. Powell & E.C. Underwood. 2001. Terrestrial ecoregions of the world: a new map of life on earth. *BioScience* 51: 933–938.
- Oprea, M., L.M.S. Aguiar & D.E. Wilson. 2009. *Anoura caudifer*. *Mammalian Species* 844: 1–8.
- Owen, J.G., D.J. Schmidly & W.B. Davis. 1984. A morphometric analysis of three species of *Carollia* (Chiroptera: Glossophaginae) from Middle America. *Mammalia* 48(1): 85–93.
- Paglia, A.P., G.A.B. Fonseca, A.B. Rylands. 2012. Lista Anotada dos Mamíferos do Brasil / Annotated Checklist of Brazilian Mammals. 2ª Edição / 2nd Edition. *Occasional Papers in Conservation Biology* 6. Arlington, VA: Conservation International. 76p.
- Pallas, P.S. 1766. *Miscellanea zoologica*. Hagrae Comitum, xii + 224p.
- Pallas, P.S. 1767. *Spicilegia Zoologica quibus novae et obscurae Animalium Species: iconibus, descriptionibus atque commentariis Illustrantur. fasciculus tertius*.
- Parlos, J.A., R.M. Timm, V.J. Swier, H. Zeballos & R.J. Baker. 2014. Evaluation of paraphyletic assemblages within Lonchophyllinae, with description of a new tribe and genus. *Occasional Papers Museum of Texas Tech University* 320: 1–23.
- Patton, J.L. & A.L. Gardner. 2007. Family Mormoopidae; pp. 376–384, in: A.L. Gardner (ed.). *Mammals of South America: Marsupials, Xenarthrans, Shrews, and Bats*. Chicago and London: The University of Chicago Press.
- Peet, R.K. 1974. The measurement of species diversity. *Annual Review Ecology, Evolution, and Systematics* 5: 285–307.

- Peracchi, L.A., I.P. Lima, N.R. Reis, M.R. Nogueira & H.O. Filho. 2011. Ordem Chiroptera; pp.155–234, em: Reis, N.R.; L.A. Peracchi, W.A. Pedro & I.P. Lima (eds.). Mamíferos do Brasil. 2 ed. Londrina.
- Pereira, M.J.P.R., J.T. Marques & J.M. Palmeirim. 2010. Vertical stratification of 147 bat assemblages in flooded and unflooded Amazonian forests. *Current Zoology* 56(4): 469–478.
- Peters, W. 1865. Über Flederthiere (*Vespertilio soricinus* Pallas, *Choeronycteris* Lichtenst, *Rhinophylla pumilio* nov. gen., *Artibeus fallax* nov. sp., *A. concolor* nov. sp., *Dermanura quadrivittatum* nov. sp., *Nycteris grandis* n. sp.). Monatsber. König. Preuss. Akad. Wiss. Berlin 1866: 351–59.
- Pielou, E.C. 1966. Species diversity and pattern diversity in the study of ecological succession. *Journal Theory Biology*.10: 370–383.
- Pielou, E.C. 1975. Ecological diversity. Wiley Interscience, New York.
- Pine, R.H. 1972. The bats of the genus *Carollia*. College Station: Texas A&M University. 125p.
- van der Pijl, L. 1957. The dispersal of plants by bats. *Acta Botanica Neerlandica* 6: 291–315.
- Rahman, M.R.A.; R.C.T. Tingga; N.H. Hasan; S. Wiantoro; A.S. Achmadi; E. Lit; B. Ketol; H.I. Husin & M.T. Abdullah. 2010. Diversity of bats in two protected limestone areas in Sarawak, Malaysia. *The Sarawak Museum Journal* 209–246.
- Redondo, R.A.F., L.P.S. Brina, R.F. Silva, A.D. Ditchfield & F.R. Santos. 2008. Molecular systematics of the genus *Artibeus* (Chiroptera: Phyllostomidae). *Molecular Phylogenetics and Evolution* 49: 44–58.
- Reid, F.A. 1997. A field guide to the Mammals of Central America and southeast Mexico. New York: Oxford University Press. 334p.
- Reis, N.R. & M.F. Muller. 1995. Bat diversity of forest and open areas in a subtropical region of South Brazil. *Ecología Austral* 5: 31–36.



- Reis, N.R., A.L. Peracchi, M.L. Sekiama & I.P. Lima. 2000. Diversidade de morcegos (Chiroptera, Mammalia) em fragmentos florestais no estado do Paraná, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia* 17 (3): 697–704.
- Reis, N.R., A.L. Peracchi, W.A. Pedro & I.P. Lima. 2007. Morcegos do Brasil. Londrina: Universidade Estadual de Londrina. 256p.
- Reis, N.R., A.L. Peracchi, W.A. Pedro & I.P. Lima. 2011. Mamíferos do Brasil. 2.ed. Londrina: Universidade Estadual de Londrina. 441p.
- Reis, N.R., M.N. Fregonezi, A.L. Peracchi & O.A. Shibatta. 2013. Morcegos do Brasil: guia de campo. Rio de Janeiro: Technical Books Editora. 252p.
- Rhodes, M.P. 2002. Assessment of sources of variance and patterns of overlap in microchiropteran wing morphology in southeast Queensland, Australia. *Canadian Journal of Zoology* 80(3): 450–460.
- Ribeiro, J.F. & B.M.T. Walter. 2008. As principais fitofisionomias do Bioma Cerrado; pp. 151–212, em: Cerrado: Ecologia e Flora (Sano, S.M., S.P. Almeida & J.F. Ribeiro (eds.)). Brasília: Embrapa Cerrados.
- Rinehart, J.B. & T.H. Kunz. 2006. *Rhinophylla pumilio*. *Mammalian Species* 791: 1–5.
- Rojas, D., A. Vale, V. Ferrero & L. Navarro. 2011. When did plants become important to leaf-nosed bats? Diversification of feeding habits in the family Phyllostomidae. *Molecular Ecology* 20: 2217–2228.
- Rouk, C.S., & D.C. Carter. 1972. A new species of *Vampyrops* (Chiroptera: Phyllostomatidae) from South America. *Occasional Papers Museum Texas Tech University* 1: 1–7.
- Sampaio, E.M., E.K.V. Kalko, E. Bernard, B. Rodríguez-Herrera & C.O.A. Handley Jr. 2003. Biodiversity assessment of bats (Chiroptera) in a tropical lowland of central Amazonia, including methodological and conservation considerations. *Studies on Neotropical Fauna and Environment* 38 (1): 17–31.
- Sanborn, C.C. 1935. New mammals from Guatemala and Honduras. *Field Museum of Natural History: Zoological Series* 20: 81–85.

- Sanborn, C.C. 1949. Bats of the genus *Micronycteris* and its subgenera. *Fieldiana Zoology* 31: 215–233.
- Sano, S.M. 2011. A oferta ambiental do Cerrado e seu uso. *Ciência e Cultura* 3(1): 37–38.
- Santos, M.; L.F. Aguirre; L.B. Vásquez & J. Ortega. 2003. *Phyllostomus hastatus*. *Mammalian Species* 722: 1–6.
- Scully, W.M.R., M.B. Fenton & A.S.M. Saleuddin. 2000. A histological examination of the holding sacs and glandular scent organs of some bat species (Emballonuridae, Hipposideridae, Phyllostomidae, Vespertilionidae, and Molossidae). *Canadian Journal of Zoology* 78(4): 613–623.
- Sikes, R.S., W.L. Gannon & Animal Care and Use Committee of the American Society of Mammalogists. 2011. Guidelines of the American Society of Mammalogists for the use of wild animals in research. *Journal of Mammalogy* 92: 235–253.
- Silva, S.G. & T.C.S. Anacleto. 2011. Diversidade de morcegos entre áreas com diferentes graus de alteração na área urbana do município de Nova Xavantina, MT. *Chiroptera Neotropical* 17(2): 1003–1012.
- Simmons, N.B. & R.S. Voss. 1988. The mammals of Paracou, French Guiana: a neotropical lowland rainforest fauna: part 1. bats. *Bulletin of the American Museum of Natural History* 237: 1–219.
- Simmons, N.B. 1996. A New Species of *Micronycteris* (Chiroptera: Phyllostomidae) from Northeastern Brazil, with Comments on Phylogenetic Relationships. *American Museum Novitates* 3158: 1–34.
- Simmons, N.B. 1998. A reappraisal of interfamilial relationships of bats; pp. 3–26, em: *Bat Biology and Conservation*. Kunz, T.H. & P.A. Racey (eds.). Washington, DC: Smithsonian Institution Press.
- Simmons, N.B. & J.H. Geisler. 1998. Phylogenetic relationships of *Icaronycteris*, *Archaeonycteris*, *Hassianycteris*, and *Palaeochiropteryx* to extant bat lineages, with comments on the evolution of echolocation and foraging strategies in Microchiroptera. *Bulletin of the American Museum of Natural History* 235: 1–82.

Simmons, N.B. 2005. Order Chiroptera; pp. 312–529, em: Wilson, D.E. & D.M. Reeder (eds.). *Mammal species of the world: a taxonomic and geographic reference*. 3ed. Baltimore.

Smith, J.D. 1972. Systematics of the chiropteran family Mormoopidae. *Miscellaneous Publications of the University of Kansas Museum of Natural History* 56: 1–132.

Smith, P. 2008a - FAUNA Paraguay Handbook of the Mammals of Paraguay Number 28 *Lophostoma brasiliense*. Disponível em <[www.faunaparaguay.com/lopbrahb.html](http://www.faunaparaguay.com/lopbrahb.html)>. Acessado em 15 de maio de 2014.

Smith, P. 2008b - FAUNA Paraguay Handbook of the Mammals of Paraguay Number 29 *Lophostoma silvicolum*. Disponível em <[www.faunaparaguay.com/lophostomasilvicolum.html](http://www.faunaparaguay.com/lophostomasilvicolum.html)>. Acessado em 15 de maio de 2014.

Solari, S., Y. Muñoz-Saba, J.V. Rodríguez-Mahecha, T.R. Defler, H.E. Ramírez-Chaves & F. Trujillo. 2013. Riqueza, endemismo y conservación de los mamíferos de Colombia. *Mastozoología Neotropical* 20(2): 301–365.

Sousa, W.P. 1984. The role of disturbance in natural communities. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics* 15: 353–391.

Sousa, R.F., C. Kreutz, S.L. Oliveira & K.C. Faria. 2011. Mammalia, Chiroptera, Phyllostomidae, *Vampyrum spectrum* (Linnaeus, 1758): First record for the Cerrado Biome in the State of Mato Grosso, west central Brazil. *Check List* 7(4): 468–469.

Sousa, R.F., R.C.C.O. Tenório & K.C. Faria. 2013. First record of *Trachops cirrhosus* (Spix, 1823) (Chiroptera: Phyllostomidae) for the State of Mato Grosso, Central-West region, Brazil. *Check List* 9(6): 1527–1529.

Speakman, J.R. 2001. The evolution of flight and echolocation in bats: another leap in the dark. *Mammal Review* 31(2): 111–130.

Spix, J.B. 1823. Simiarum et vespertilionum Brasiliensium species novae ou histoire naturelle des espèces nouvelles des singes et de chauves-souris observées et recueillies pendant le voyage dans l'intérieur du Brésil. Monachii. *Typis Francisci Seraphi Hybschmanni* I–VIII: 1–72.

- Stockwell, E.F. 2001. Morphology and flight manoeuvrability in New World leaf-nosed bats (Chiroptera: Phyllostomidae). *Journal of Zoology (London)* 254(4): 505–514.
- Straube, F.C. & G.V. Bianconi. 2002. Sobre a grandeza e a unidade utilizada para estimar esforço de captura com utilização de redes-de-neblina. *Chiroptera Neotropical* 8 (1–2): 150–152.
- Taddei, V.A., L.D. Vizotto & I. Sazima. 1983. Uma nova espécie de *Lonchophylla* do Brasil e chave para identificação das espécies do gênero (Chiroptera, Phyllostomidae). *Ciência e Cultura* 35: 625–629.
- Taddei, V.A. & W. Uieda. 2001. Distribution and morphometrics of *Natalus stramineus* from South America (Chiroptera, Natalidae). *Iheringia Série Zoologia* 91: 123–132.
- Tavares, F.E. 2009. Fatores condicionadores da distribuição de quirópteros (Chiroptera, mammalia) no norte do Pantanal do Mato Grosso (MT) e Médio Rio Branco (RR): Ecomorfologia de guildas nas escalas de habitat e da paisagem. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas (Biologia), Museu Nacional da Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- Teeling, E.C., M. Scally & D.J. Kao. 2000. Molecular evidence regarding the origin of echolocation and flight in bats. *Nature* 403: 188–192.
- Teeling, E.C., S. Doll & M.S. Springer. 2012. Phylogenies, fossils and functional genes: the evolution of echolocation in bats; pp. 1–22, em: *Evolutionary History of Bats – Fossils, Molecules and Morphology*. Gunnell, G.F. & N.B. Simmons (eds.). Cambridge University Press.
- Teeling, E. C., M.S. Springer, O. Madsen, P. Bates, S.J. O’Brien & W.J. Murphy. 2005. A Molecular Phylogeny for Bats Illuminates Biogeography and the Fossil Record. *Science* 307: 580–584.
- Teixeira, R.C. 2010. Partilha de polinizadores por espécies quiropterófilas em um fragmento de Cerrado, São Paulo. Tese apresentada para obtenção do título de Doutor na Universidade Federal de São Paulo.
- Thomas, O. 1901. On a collection of bats from Para. *Annals and Magazine of Natural History* 7(8): 192–193.

- Tomes, R.F. 1863. On a new genus and species of leaf-nosed bats in the Museum at Fort Pitt. *Proceedings of the Zoological Society of London* 1863: 81–84.
- Van Den Bussche, R.A. & S.R. Hooper. 2004. Phylogenetic relationships among recent chiropteran families and the importance of choosing appropriate out-group taxa. *Journal of Mammalogy* 85: 321–330.
- Vaughan, T.A. 1978. *Mammalogy*. 2 ed. Philadelphia: W. B. Saunders. 522p.
- Velazco, P.M. 2005. Morphological phylogeny of the bat genus *Platyrrhinus* with the description of four new species. *Fieldiana Zoology* 105: 1–54.
- Velazco, P.M., A.L. Gardner & B.D. Patterson. 2010. Systematics of the *Platyrrhinus helleri* species complex with descriptions of two new species. *Zoological Journal of the Linnean Society* 159: 785–812.
- Vizóttó, L. D. & V.A. Taddei. 1973. Chave para determinação de Quirópteros brasileiros. São José do Rio Preto. 72pp.
- Voigt, C.C., O. Von Helversen. 1999. Storage and display of odour by male *Saccopteryx bilineata* (Chiroptera, Emballonuridae). *Behavioral Ecology and Sociobiology* 47: 29–40.
- Voigt, C.C. & M.W. Holderied. 2012. High manoeuvring costs force narrow-winged molossid bats to forage in open space. *Journal of Comparative Physiology B* 182: 415–424.
- Webb, P.I., J.A. Sedgely & C.F.J. O'Donnell. 1998. Wing shape in New Zealand lesser short-tailed bats (*Mystacina tuberculata*). *Journal of Zoology (London)* 246: 462–465.
- Weinberr, M & E.K.V. Kalko. 2004. Morphological characteristics predict alternate foraging strategy and microhabitat selection in the orange-bellied bat, *Lamproncycteris brachyotis*. *Journal of Mammalogy* 85(6): 1116–1123.
- Wetterer, A.L., M.V. Rockman & N.B. Simmons. 2000. Phylogeny of phyllostomid bats (Mammalia: Chiroptera): data from diverse morphological systems, sex chromosomes and restriction sites. *Bulletin of the American Museum of Natural History* 248: 1–200.

- Willig, M.R. 1983. Composition, microgeographic variation, and sexual dimorphism in Caatingas and Cerrado bat communities from Northeastern Brazil. *Bulletin of Carnegie Museum of Natural History* 23:1–131.
- Wilsey, B.J., D.R. Chalcraft, C.M. Bwles & M.R. Willig. 2005. Relationships among indices suggest that richness is an incomplete surrogate for grassland biodiversity. *Ecology* 86(5): 1178–1184.
- Wilson, D.E., F.R. Cole, J.D. Nichols, R. Rudran, & M.S. Foster. 1996a. Measuring and monitoring biological diversity: Standard methods for mammals. Washington, D.C.: Smithsonian Institution Press. 440p.
- Wilson, D.E., C.F. Ascorra & T.S. Solari. 1996b. Bats as indicators of habitat disturbance; pp. 613–625, em: Wilson, D.E. & A. Sandoval (eds.). *Manu: The biodiversity of Southeastern Peru*. Washington: Smithsonian Institution Press.
- Wolda, H. 1983. Diversity, diversity indices and tropical cockroaches. *Oecologia* 58(3): 290–298.
- Yee, D.A. 2000. *Peropteryx macrotis*. *Mammalian Species* 643: 1–4.
- Zortéa, M. & A.G. Chiarello. 1994. Observations on the big fruit-eating bat *Artibeus lituratus*, in a urban reserve os southeast Brazil. *Mammalia* 58(4): 665–670.
- Zortéa, M., F.R. Melo, J.C. Carvalho & Z.D. Rocha. 2010. Morcegos da Bacia do rio Corumbá, Goiás. *Chiroptera Neotropical* 16(1): 611–617.

## ANEXO

**Tabela 1:** Pontos amostrados classificados como ambientes antropizados e ambientes naturais.

<b>Ambiente</b>	<b>Pontos</b>
Natural	R1, 2, 4, 5, 6, 10, 11, 16 ao 19, 23 ao 36, 40, 41 e 42
Antropizado	R3, 7, 8, 9, 12 ao 15, 20, 21, 22, 37, 38 e 39

**Tabela 2:** Pontos amostrados classificados como Macroclasses.

<b>Macroclasses</b>	<b>Pontos</b>
MATA	R1, 2, 12, 13, 14, 23, 24, 35 ao 38, 40 e 41
PASTAGEM	R3, 15, 17, 20, 21, 22, 29, 33 e 39
CERRADO	R4, 5, 6, 16, 25, 34 e 42
CAVERNA	R7, 8, 9, 26, 27 e 28
BURITI	R10, 11, 18 e 19
CAMBARÁ	R30, 31 e 32

**Tabela 3:** Média de medidas cranianas de quirópteros coletados no SESC Serra Azul. Valores em milímetros. Acrônimos definidos em Materiais e Métodos. Os caracteres que não puderam ser mensurados estão representados por “-“ e os que o espécime não apresenta, por “N”.

<b>Lista de espécies</b>	<b>CT</b>	<b>CB</b>	<b>CC</b>	<b>C-M3s</b>	<b>C-M3i</b>	<b>CM</b>	<b>LP</b>	<b>LZ</b>	<b>LCX</b>
<i>Anoura caudifer</i> (n=4)	21,81	21,37	20,85	8,26	8,60	15,97	4,64	9,83	8,70
<i>Artibeus lituratus</i> (n=6)	31,04	27,74	26,91	10,98	12,37	21,73	6,63	19,01	12,57
<i>Artibeus planirostris</i> (n=14)	27,75	25,35	24,45	10,11	11,12	19,50	7,20	17,54	11,83
<i>Carollia brevicauda</i> (n=12)	22,26	20,42	19,89	7,58	8,23	15,11	5,66	N	9,49
<i>Carollia perspicillata</i> (n=13)	22,25	20,41	19,87	7,53	8,16	14,92	5,65	N	9,49
<i>Dermanura cinerea</i> (n=8)	19,87	18,15	17,64	6,35	6,53	12,80	5,03	11,64	8,71
<i>Desmodus rotundus</i> (n=4)	23,65	21,09	19,87	3,47	4,42	15,32	5,29	12,09	11,60
<i>Eptesicus furinales</i> (n=1)	13,95	14,25	13,58	5,66	6,11	11,43	3,80	-	7,25
<i>Glossophaga soricina</i> (n=23)	20,10	19,16	18,37	7,03	7,43	13,65	4,62	8,85	8,46
<i>Hsunycteris thomasi</i> (n=1)	20,01	19,16	18,21	6,99	7,33	14,03	4,27	N	8,11
<i>Lamproncycteris brachyotis</i> (n=1)	20,73	19,71	19,06	8,39	8,52	14,83	4,97	-	8,51
<i>Lonchophylla dekeyseri</i> (n=6)	21,24	19,86	19,21	7,51	7,77	14,54	4,47	N	8,06
<i>Lonchorrhina aurita</i> (n=1)	19,94	18,52	17,59	6,7	7,05	12,58	4,64	10,33	8,23
<i>Lophostoma silvicolum</i> (n=4)	25,48	22,46	21,99	9,19	10,31	16,75	4,12	13,02	10,16
<i>Mesophylla macconelli</i> (n=1)	17,69	15,84	15,54	6,15	6,77	11,1	4,48	10,16	7,72
<i>Micronycteris microtis</i> (n=1)	18,22	11,87	6,74	7,36	3,94	-	7,55	-	-
<i>Micronycteris sanborni</i> (n=2)	17,10	13,04	10,63	6,29	5,23	11,04	4,44	8,21	6,96
<i>Micronycteris schmidtorum</i> (n=1)	18,03	12,29	7,03	7,42	4,01	9,65	7,79	-	-



**Tabela 3 (continuação):** Média de medidas cranianas de quirópteros coletados no SESC Serra Azul. Valores em milímetros. Acrônimos definidos em Materiais e Métodos. Os caracteres que não puderam ser mensurados estão representados por “-“ e os que o espécime não apresenta, por “N”.

<b>Lista de espécies</b>	<b>CT</b>	<b>CB</b>	<b>CC</b>	<b>C-M3s</b>	<b>C-M3i</b>	<b>CM</b>	<b>LP</b>	<b>LZ</b>	<b>LCX</b>
<i>Mimon bennettii</i> (n=2)	25,21	22,69	22,05	9,29	10,26	17,01	4,61	13,75	9,42
<i>Molossops temminckii</i> (n=2)	12,51	12,105	12,02	4,975	5,345	9,83	3,49	-	6,685
<i>Myotis nigricans</i> (n=3)	13,16	12,50	11,82	4,98	5,39	9,69	3,24	-	6,21
<i>Myotis riparius</i> (n=1)	12,99	12,52	11,75	5,05	5,51	9,85	3,36	-	6,07
<i>Noctilio leporinus</i> (n=1)	24,46	23,28	21,59	9,54	10,49	18,60	7,03	18,33	13,38
<i>Peropteryx macrotis</i> (n=3)	13,79	13,22	12,12	4,67	5,32	8,85	2,52	8,31	6,36
<i>Platyrrhinus lineatus</i> (n=14)	24,24	22,32	21,77	8,75	9,58	16,68	6,31	14,33	10,25
<i>Platyrrhinus recifinus</i> (n=1)	24,38	22,39	21,7	8,53	9,47	16,86	6,31	13,99	10,49
<i>Platyrrhinus brachycephalus</i> (n=1)	21,33	19,07	18,65	7,42	7,95	14,34	5,15	12,46	8,85
<i>Platyrrhinus incarum</i> (n=11)	20,78	19,03	18,66	7,27	8,00	14,03	5,41	12,17	8,84
<i>Platyrrhinus fusciventris</i> (n=2)	21,17	19,29	18,81	7,54	8,11	14,13	5,56	12,11	8,59
<i>Pteronotus parnellii</i> (n=2)	21,80	21,35	20,29	9,61	10,03	16,80	4,22	12,42	10,38
<i>Rhinophylla pumilio</i> (n=4)	18,32	16,71	16,10	5,32	5,54	12,15	5,31	N	7,90
<i>Trachops cirrhosus</i> (n=1)	28,1	24,74	24,6	10,23	11	19,06	5,64	14,3	11,61
<i>Uroderma bilobatum</i> (n=1)	23,19	20,97	20,38	8,16	8,81	15,2	5,53	13,13	9,48

**Tabela 4:** Teste t de Hutcheson mostrando que existe diferença significativa entre ambiente natural e antropizado segundo o índice de Simpson ( $p < 0.05$ ), mas não segundo o índice de Shannon ( $p > 0.05$ ).

<b>Índice de Shannon</b>			
Natural		Antropizado	
H:	19,064	H:	19,432
Variance:	0,0010095	Variance:	0,0011518
t:	-0,79041		
df:	3040,4		
p(same):	0,42935		
<b>Índice de Simpson</b>			
D:	0,25572	D:	0,22272
Variance:	5,80E-01	Variance:	7,28E-01
t:	28,857		
df:	2952,7		
p(same):	0,0039334		

**Tabela 5:** Teste t de Hutcheson mostrando que não existe diferença significativa entre ambiente fechado e semiaberto em relação aos dois índices, Shannon e Simpson, onde  $p < 0.05$ .

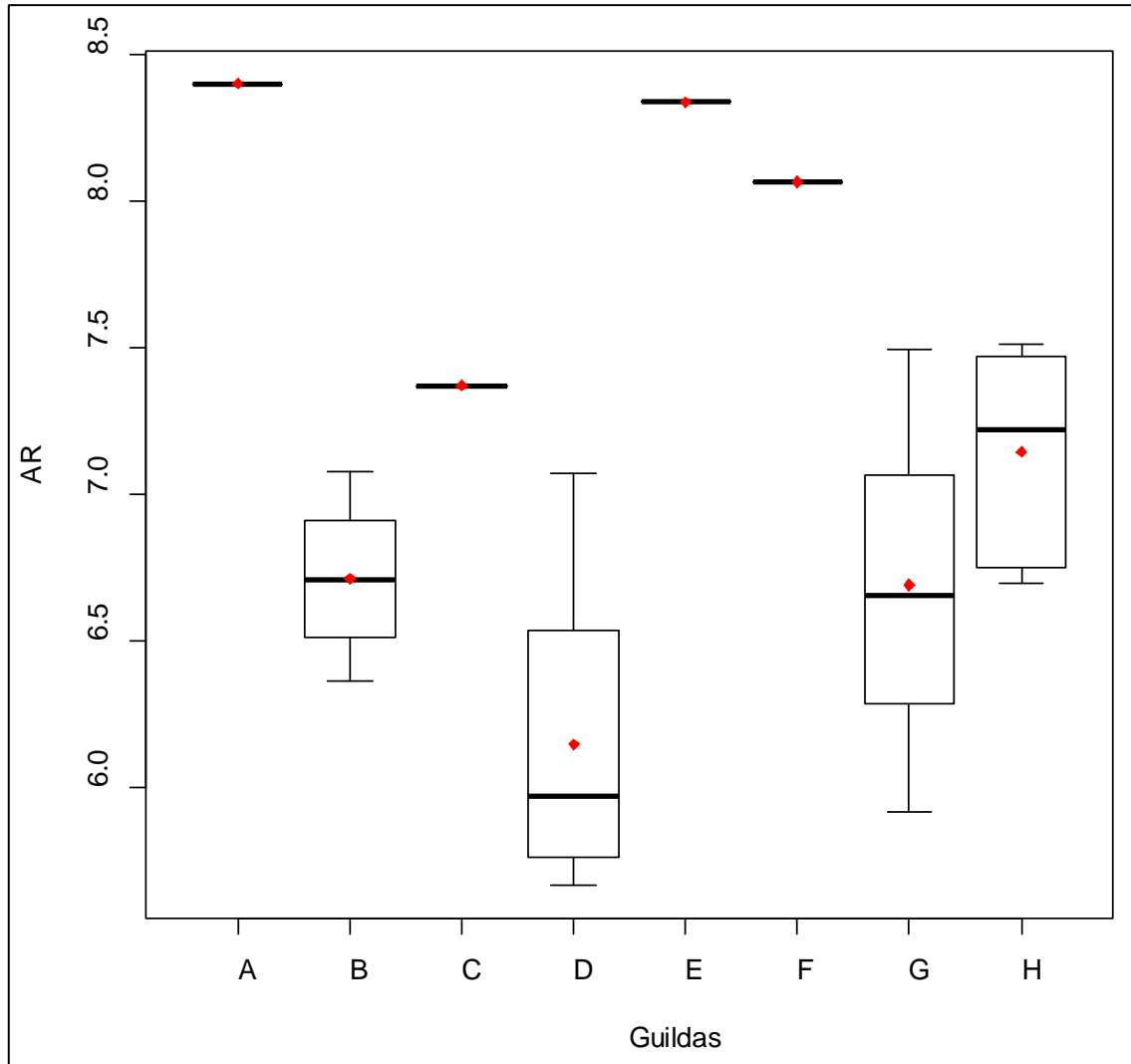
<b>Índice de Shannon</b>			
Fechado		Semiaberto	
H:	17,529	H:	17,976
Variance:	0,00085401	Variance:	0,004597
t:	-1		
df:	466,71		
p(same):	0,54537		
<b>Índice de Simpson</b>			
D:	0,2668	D:	0,27794
Variance:	4,84E-01	Variance:	0,00051
t:	0		
df:	399,63		
p(same):	0,6377		

**Tabela 6:** Teste t de Hutcheson mostrando que existe diferença significativa entre ambiente fechado e aberto em relação aos dois índices, Shannon e Simpson, onde  $p < 0.05$ .

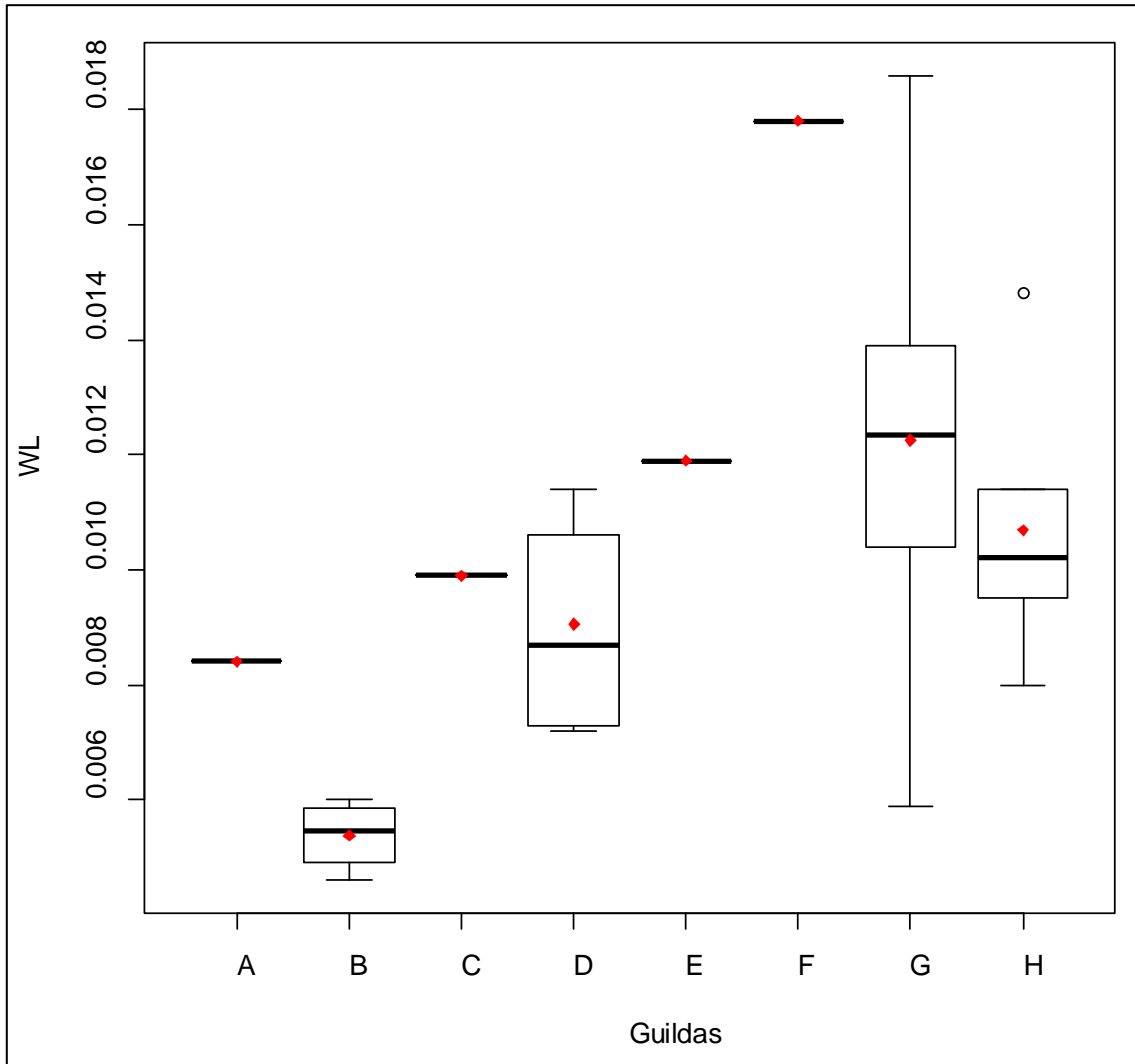
<b>Índice de Shannon</b>			
Fechado		Aberto	
H:	17,529	H:	20,132
Variance:	0,000854	Variance:	0,001738
t:	-51,123		
df:	2085,7		
p(same):	3,47E-03		
<b>Índice de Simpson</b>			
D:	0,2668	D:	0,2313
Variance:	4,84E-01	Variance:	0,000105
t:	28,704		
df:	2033,7		
p(same):	4,14E-03		

**Tabela 7:** Teste t de Hutcheson mostrando que existe diferença significativa entre ambiente semiaberto e aberto em relação ao índice de Shannon ( $p < 0.05$ ), mas não em relação ao índice de Simpson ( $p > 0.05$ ).

<b>Índice de Shannon</b>			
Semiaberto		Aberto	
H:	17,976	H:	20,132
Variance:	0,004597	Variance:	0,001738
t:	-27,089		
df:	606,85		
p(same):	0,006942		
<b>Índice de Simpson</b>			
D:	0,27794	D:	0,2313
Variance:	0,00051	Variance:	0,000105
t:	18,809		
df:	478,43		
p(same):	0,06059		
Shannon index			



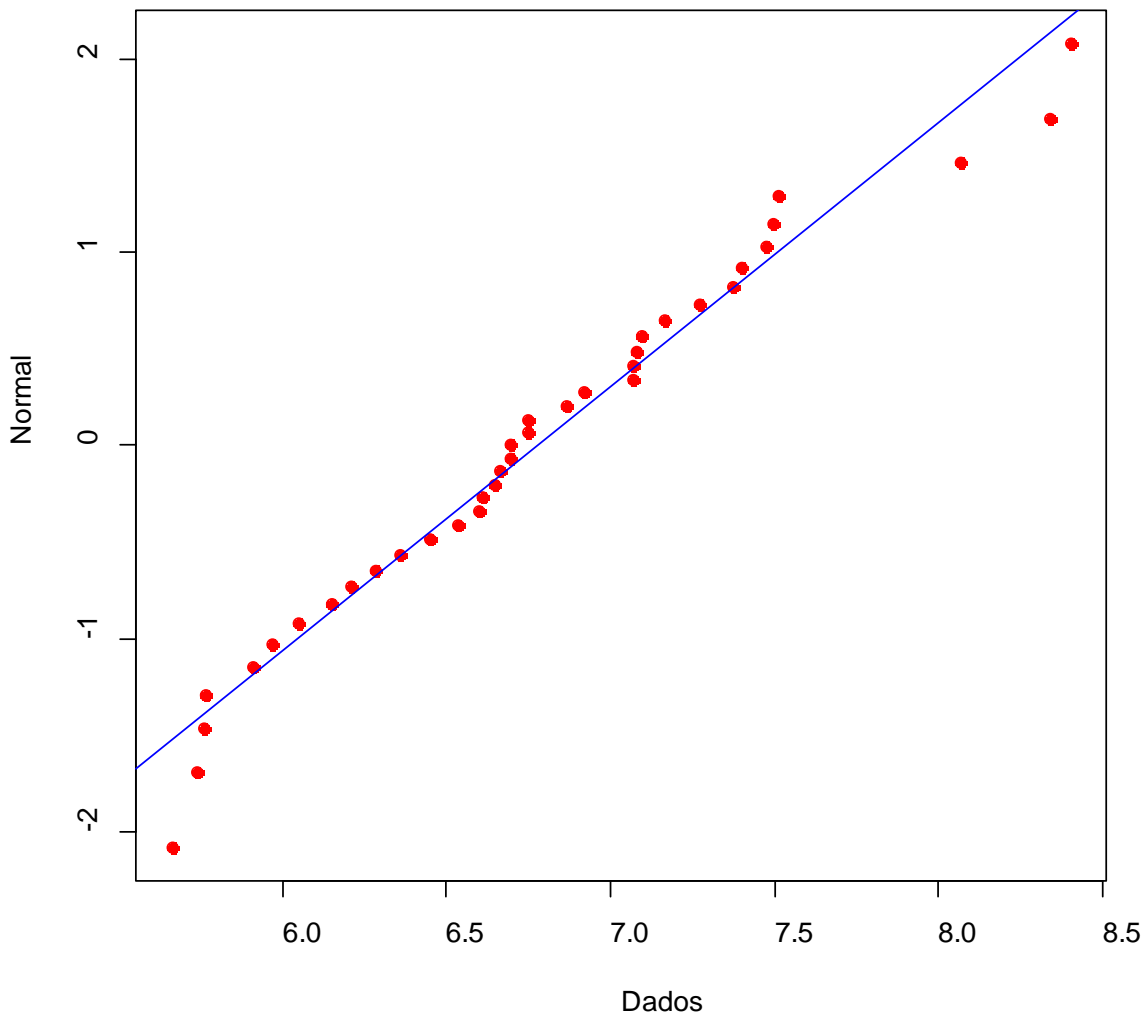
**Figura 1:** Boxplot do perfil alar das espécies classificadas em guildas ecológicas (A-H). Os losangos representam os valores médios calculados para cada guilda e as barras representam a amplitude de variação dos valores observados. O número de espécies em cada guilda variou de um (A, C, E e F) para 14 (G). As letras representam as guildas 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8 e 10, respectivamente.



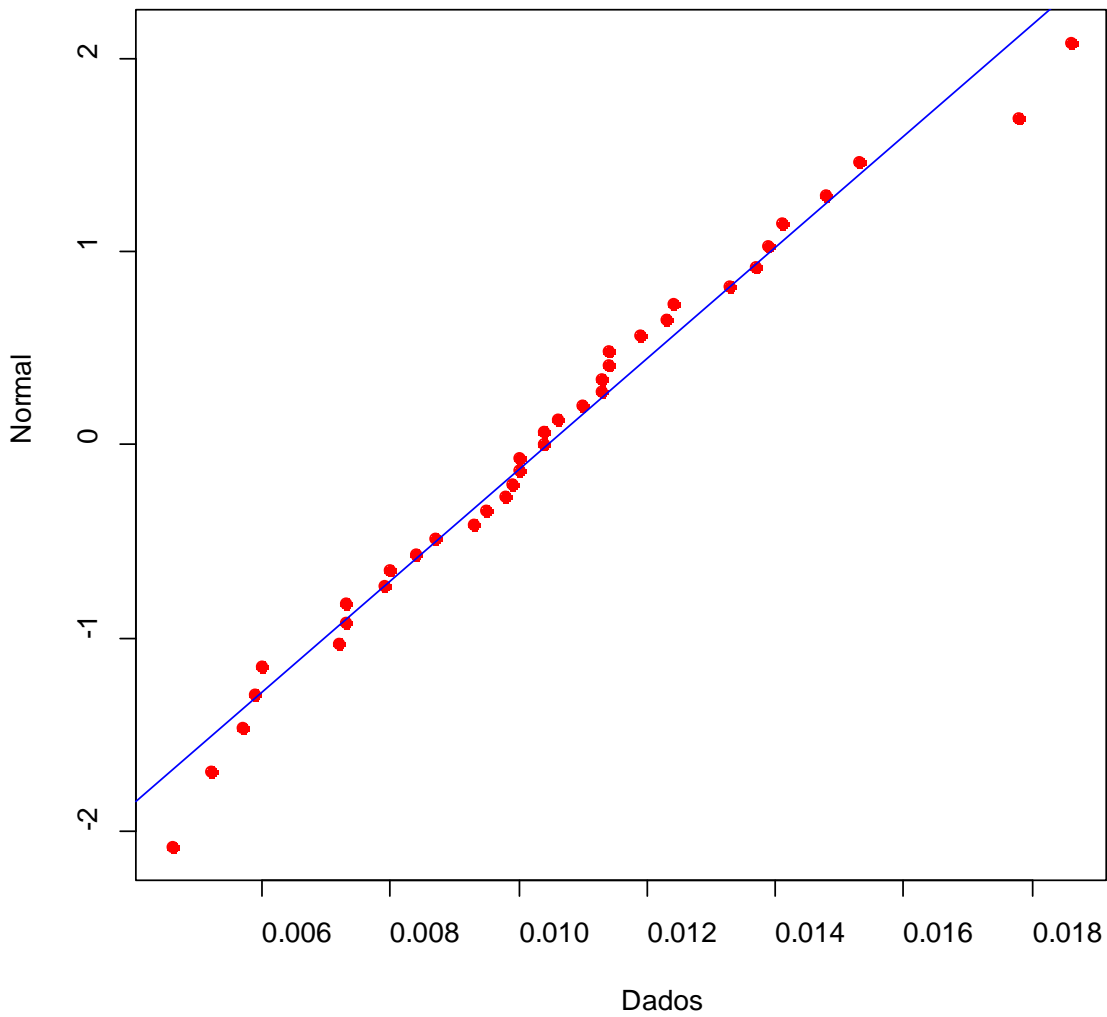
**Figura 2:** Boxplot da carga alar das espécies classificadas em guildas ecológicas (A-H). Os losangos representam os valores médios calculados para cada guilda e as barras representam a amplitude de variação dos valores observados. O número de espécies em cada guilda variou de um (A, C, E e F) para 14 (G). As letras representam as guildas 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8 e 10, respectivamente.

**Tabela 8:** Resultado do teste de normalidade para os dados do perfil alar (A) e da carga alar (WL).

	AR	WL
<b>Estatística: Kolmogorov-Smirnov</b>	0,08642985	0,090108
<b>P-valor</b>	0,69198918	0,628684



**Figura 3:** Gráfico de normalidade, mostrando a distribuição dos dados do perfil alar (A).

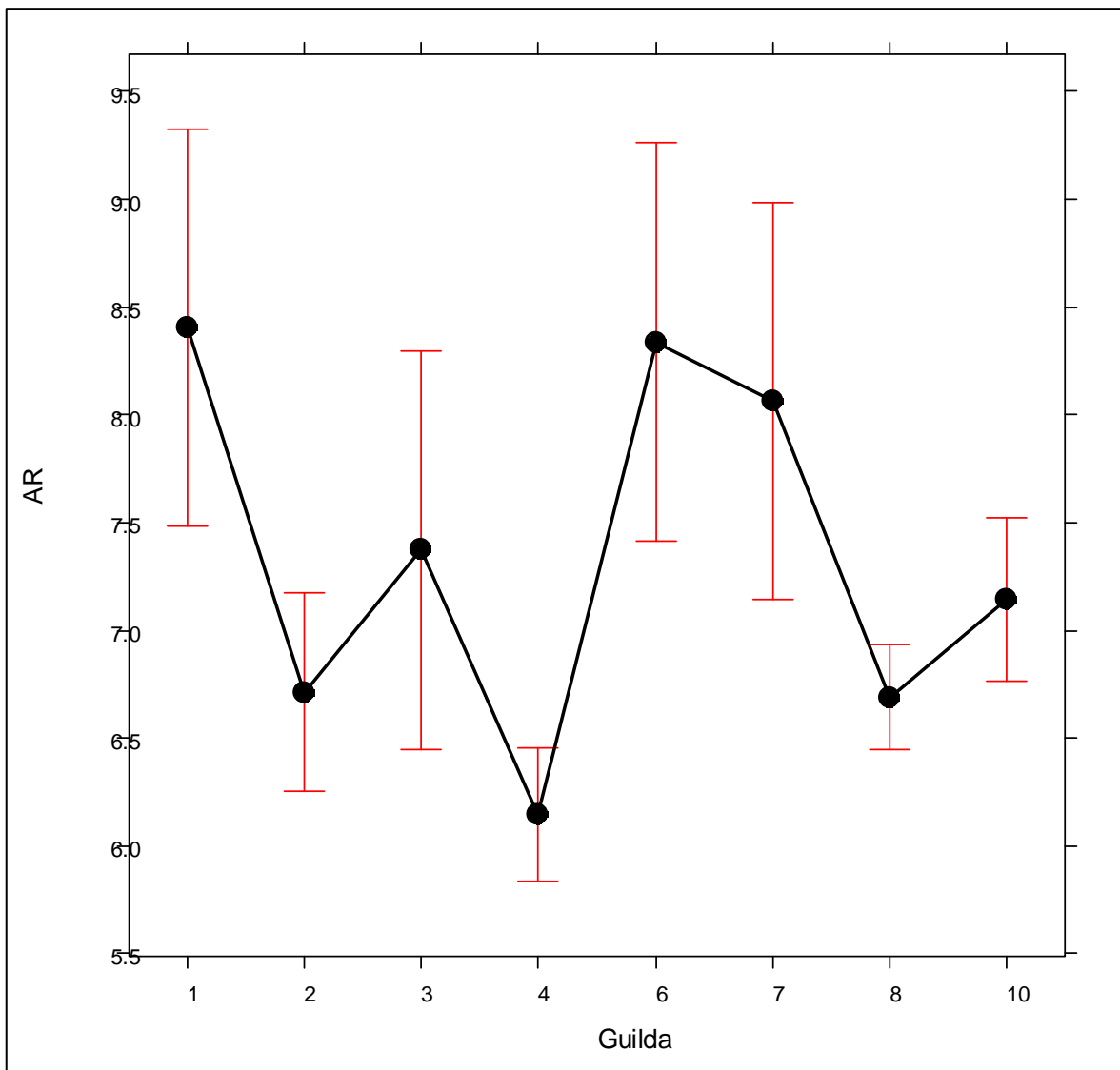


**Figura 4:** Gráfico de normalidade, mostrando a distribuição dos dados da carga alar (WL).

**Tabela 9:** Resultados da ANOVA um critério para os dados de perfil alar (A) e carga alar (WL).

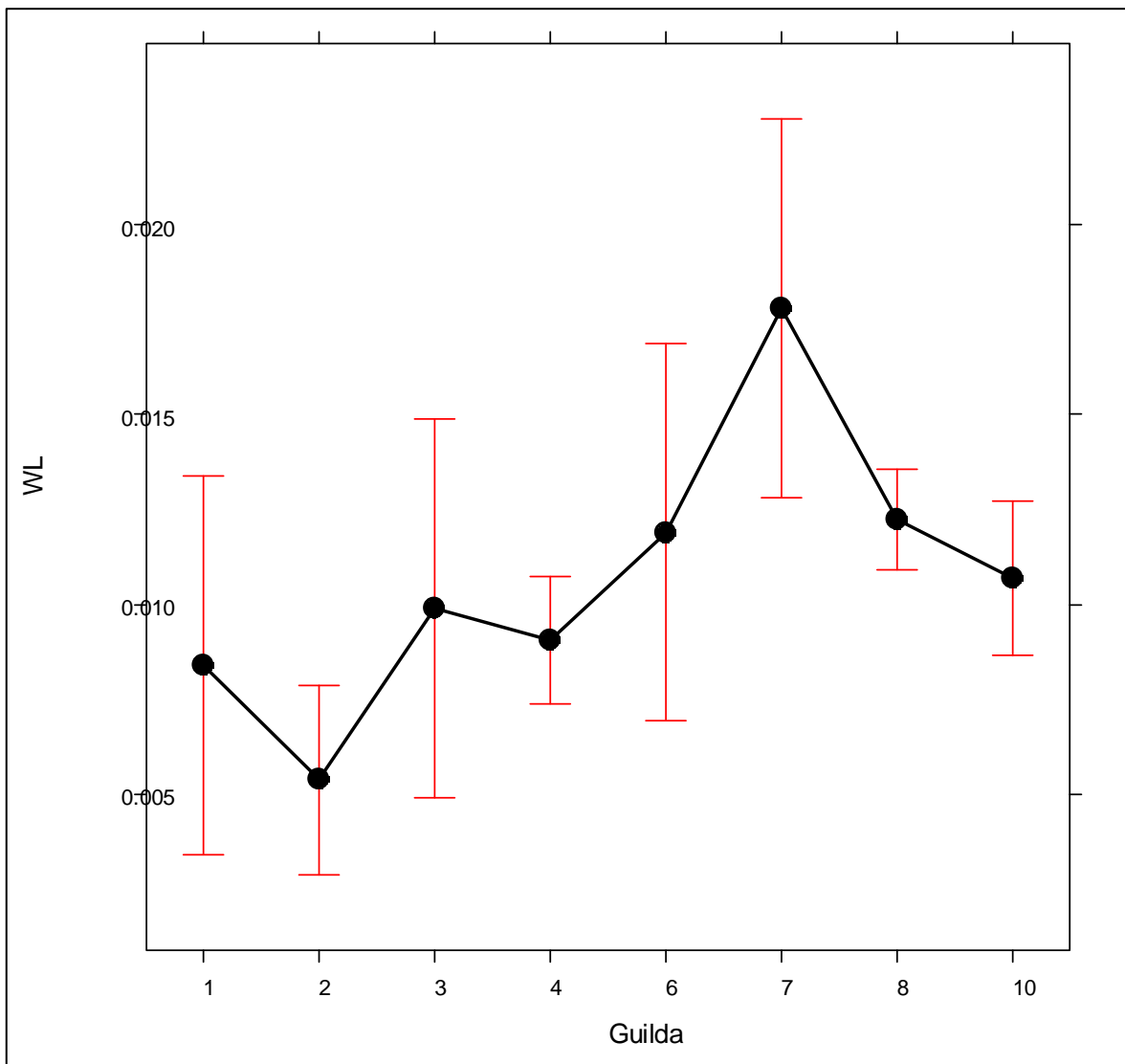
Note que os valores de p são menores que 0,05, o que indica que a diferença é significativa.

	<b>G.L.</b>	<b>Soma de Quadrados</b>	<b>Quadrado Médio</b>	<b>Estat. F</b>	<b>P-valor</b>
<b>AR</b>					
Guilda	7	11,62368813	1,660526876	8,185095835	0
Resíduos	29	5,883288402	0,202872014		
<b>WL</b>					
Guilda	7	0,000226839	3,24056E-05	5,487570016	0,0004
Resíduos	29	0,000171253	5,90528E-06		



**Figura 5:** Gráfico de efeitos mostrando a diferença na média para os valores do perfil alar (A) entre as guildas. Nota-se, entretanto que há sobreposição entre as barras vermelhas, que indicam o mínimo e o máximo para cada guilda.





**Figura 6:** Gráfico de efeitos mostrando a diferença na média para os valores da carga alar (WL) entre as guildas. Nota-se, entretanto que há sobreposição entre as barras vermelhas, que indicam o mínimo e o máximo para cada guilda.

**Tabela 10:** Teste t de Tukey mostrando, em vermelho, os valores significativos de p ( $p < 0,05$ ) que diferenciam as guildas alimentares segundo o perfil alar (A).

Níveis	Centro	Limite.Inferior	Limite.Superior	P-valor
2-1	-1,690325	-3,332822829	-0,047827171	0,04021416
3-1	-1,0306	-3,108213677	1,047013677	0,736131246
4-1	-2,257544444	-3,806106248	-0,70898264	0,001151545
6-1	-0,0635	-2,141113677	2,014113677	0,999999993
7-1	-0,3362	-2,413813677	1,741413677	0,999391639
8-1	-1,712321429	-3,232978932	-0,191663925	0,018922925
10-1	-1,258516667	-2,845320323	0,32828699	0,201290374
3-2	0,659725	-0,982772829	2,302222829	0,887664966
4-2	-0,567219444	-1,450035501	0,315596612	0,440803886
6-2	1,626825	-0,015672829	3,269322829	0,053646347
7-2	1,354125	-0,288372829	2,996622829	0,166403595
8-2	-0,021996429	-0,854894846	0,810901989	0,999999998
10-2	0,431808333	-0,51648823	1,380104897	0,808834072
4-3	-1,226944444	-2,775506248	0,32161736	0,202251451
6-3	0,9671	-1,110513677	3,044713677	0,791634627
7-3	0,6944	-1,383213677	2,772013677	0,953844047
8-3	-0,681721429	-2,202378932	0,838936075	0,820390165
10-3	-0,227916667	-1,814720323	1,35888699	0,999721921
6-4	2,194044444	0,64548264	3,742606248	0,001646334
7-4	1,921344444	0,37278264	3,469906248	0,007408107
8-4	0,545223016	-0,082442752	1,172888783	0,125454777
10-4	0,999027778	0,224746876	1,77330868	0,004883467
7-6	-0,2727	-2,350313677	1,804913677	0,999847213
8-6	-1,648821429	-3,169478932	-0,128163925	0,02631653
10-6	-1,195016667	-2,781820323	0,39178699	0,253471251
8-7	-1,376121429	-2,896778932	0,144536075	0,098401011
10-7	-0,922316667	-2,509120323	0,66448699	0,564359119
10-8	0,453804762	-0,26304006	1,170649584	0,459275857

**Tabela 11:** Teste t de Tukey mostrando, em vermelho, os valores significativos de p ( $p < 0,05$ ) que diferenciam as guildas alimentares segundo a carga alar (WL).

Níveis	Centro	Limite.Inferior	Limite.Superior	P-valor
2-1	-0,003025	-0,011886636	0,005836636	0,948575314
3-1	0,0015	-0,009709181	0,012709181	0,999826182
4-1	0,000655556	-0,007699275	0,009010386	0,999995371
6-1	0,0035	-0,007709181	0,014709181	0,967727694
7-1	0,0094	-0,001809181	0,020609181	0,152262316
8-1	0,00385	-0,004354281	0,012054281	0,785051911
10-1	0,002283333	-0,00627782	0,010844487	0,986582157
3-2	0,004525	-0,004336636	0,013386636	0,708059415
4-2	0,003680556	-0,001082431	0,008443542	0,226772019
6-2	0,006525	-0,002336636	0,015386636	0,277932508
7-2	0,012425	0,003563364	0,021286636	0,001870705
8-2	0,006875	0,00238133	0,01136867	0,000611746
10-2	0,005308333	0,000192065	0,010424601	0,03772859
4-3	-0,000844444	-0,009199275	0,007510386	0,999973792
6-3	0,002	-0,009209181	0,013209181	0,998855921
7-3	0,0079	-0,003309181	0,019109181	0,327979729
8-3	0,00235	-0,005854281	0,010554281	0,979880854
10-3	0,000783333	-0,00777782	0,009344487	0,999986711
6-4	0,002844444	-0,005510386	0,011199275	0,949264978
7-4	0,008744444	0,000389614	0,017099275	0,035203251
8-4	0,003194444	-0,00019195	0,006580839	0,075375978
10-4	0,001627778	-0,002549637	0,005805193	0,902170723
7-6	0,0059	-0,005309181	0,017109181	0,676899629
8-6	0,00035	-0,007854281	0,008554281	0,999999932
10-6	-0,001216667	-0,00977782	0,007344487	0,999740801
8-7	-0,00555	-0,013754281	0,002654281	0,377152103
10-7	-0,007116667	-0,01567782	0,001444487	0,159448245
10-8	-0,001566667	-0,005434202	0,002300868	0,883311159