



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO – UEMA
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E NATURAIS – DECEN
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS BACHARELADO

ANTONIA RAFAELA MARTINS DA SILVA

**DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA E VARIAÇÕES CRÂNIO-DENTÁRIAS DAS
ESPÉCIES DE MORCEGOS DO GÊNERO *Artibeus* (CHIROPTERA:
PHYLLOSTOMIDAE) DEPOSITADAS NA COLEÇÃO DE QUIROPTEROFAUNA
DA UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO, CAMPUS BACABAL**

BACABAL

2025

ANTONIA RAFAELA MARTINS DA SILVA

**DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA E VARIAÇÕES CRÂNIO-DENTÁRIAS DAS
ESPÉCIES DE MORCEGOS DO GÊNERO *Artibeus* (CHIROPTERA:
PHYLLOSTOMIDAE) DEPOSITADAS NA COLEÇÃO DE QUIROPTEROFAUNA
DA UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO, CAMPUS BACABAL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Curso de Ciências Biológicas Bacharelado
da Universidade Estadual do Maranhão,
Campus Bacabal, como requisito para obtenção
do grau de Bacharel.

Orientador: Prof. Dr. Odgley Quixaba Vieira.

BACABAL

2025

Silva, Antonia Rafaela Martins da.

Descrição morfológica e variações crânio-dentárias das espécies de morcegos do gênero *Artibeus* (Chiroptera: Phyllostomidae) depositadas na coleção de quiropteroфаuna da Universidade Estadual do Maranhão, campus Bacabal / Antonia Rafaela Martins da Silva. - Bacabal - MA, 2025.

62 f.

Monografia (Graduação em Ciências Biológicas Bacharelado) - Universidade Estadual do Maranhão, Campus Bacabal, 2025.

Orientador: Prof. Dr. Odgley Quixaba Vieira.

1. Morfologia. 2. Craniometria. 3. Quirópteros. 4. Análise de Componentes Principais. I. Título.

CDU: 599.4:591.4(812.1)


ANTONIA RAFAELA MARTINS DA SILVA

**DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA E VARIAÇÕES CRÂNIO-DENTÁRIAS DAS
ESPÉCIES DE MORCEGOS DO GÊNERO *Artibeus* (CHIROPTERA:
PHYLLOSTOMIDAE) DEPOSITADAS NA COLEÇÃO DE QUIROPTEROFAUNA
DA UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO, CAMPUS BACABAL.**


Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Curso de Ciências Biológicas Bacharelado
da Universidade Estadual do Maranhão,
Campus Bacabal, como requisito para obtenção
do grau de Bacharel.

Aprovado em: ____ / ____ / ____.


BANCA EXAMINADORA

Documento assinado digitalmente
 **ODGLEY QUIXABA VIEIRA**
Data: 28/07/2025 10:02:37-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Odgley Quixaba Vieira (Orientador)
Doutor em Biodiversidade e Biotecnologia
Universidade Estadual do Maranhão

Documento assinado digitalmente
 **MARCIA DE JESUS OLIVEIRA MASCARENHAS**
Data: 16/07/2025 17:59:04-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof^a. Me. Márcia de Jesus Oliveira Mascarenhas
Mestra em Ciência Animal
Universidade Estadual do Maranhão

Documento assinado digitalmente
 **CLEILTON LIMA FRANCO**
Data: 16/07/2025 14:45:59-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof^o. Me. Cleilton Lima Franco
Mestre em Biodiversidade, Ambiente e Saúde
Universidade Estadual do Maranhão

Dedico este trabalho ao meu Deus, responsável por me dar a força necessária para seguir em frente, a minha família que, com muito carinho e apoio contribuíram para que este sonho se realizasse.

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, a Deus, por toda a força colocada em meu coração, por ter me ajudado a chegar até o final, a lutar e a permanecer firme no caminho certo durante a conclusão deste trabalho.

Agradeço a Universidade Estadual do Maranhão, em especial ao campus Bacabal pelo acolhimento e suporte durante a minha graduação.

À Biblioteca da UEMA, campus Bacabal, pelo ambiente acolhedor, que foram fundamentais para a realização dos meus estudos ao longo da graduação.

A todo o corpo docente do curso de Ciências Biológicas – Bacharelado da UEMA, campus Bacabal, expresso minha sincera gratidão.

Ao Laboratório Multidisciplinar de Ciências Biológicas e da Saúde (LAMCBioS), pela estrutura oferecida e pelo ambiente de aprendizado durante o desenvolvimento deste trabalho. Agradeço também ao Laboratório de Zoologia, pelo espaço disponibilizado para a realização das medidas dos crânios dos morcegos, sob a orientação da Bióloga e Bolsista BATGRAD II, Luzia de Jesus Moura.

Ao meu orientador, professor Odgley Quixaba Vieira, pelos ensinamentos em sala de aula, pela oportunidade concedida de participar do Projeto Morcegos dos Cocais durante todos esses anos, por todos os conselhos partilhados, por ter confiado em mim e me tirar da zona de conforto, mostrando que eu poderia, sim, conseguir fazer qualquer coisa, independentemente das limitações e adversidades da vida.

Ao professor Raimundo Gierdson Abreu Macedo, com seus conselhos em sala e dentro do projeto. Nunca me esquecerei do vídeo que apresentou para os colegas, com o discurso do Rocky Balboa, que dizia: *"O mundo não é um mar de rosas; é um lugar sujo, um lugar cruel, que não quer saber o quanto você é durão. Vai botar você de joelhos e você vai ficar de joelhos para sempre se você deixar. Você, eu, ninguém vai bater tão forte como a vida, mas não se trata de bater forte. Se trata de quanto você aguenta apanhar e seguir em frente, o quanto você é capaz de aguentar e continuar tentando. É assim que se consegue vencer. Agora se você sabe do teu valor, então vá atrás do que você merece, mas tem que estar preparado para apanhar. E nada de apontar dedos, dizer que você não consegue por causa dele ou dela, ou de quem quer que seja. Só covardes fazem isso e você não é covarde, você é melhor que isso."* Esse discurso me marcou profundamente. Buscarei sempre lutar pelos meus sonhos e nunca desistir. Espero que quem venha a ler esse texto acredite: você é forte e capaz de qualquer coisa, independente das adversidades que estejam seu caminho.

Sou imensamente grata à minha família pelo apoio incondicional durante toda a minha trajetória acadêmica. Agradeço, especialmente, aos meus pais, Raimunda Neta Martins da Silva e Edilson Henrique da Silva, e ao meu irmão Francisco das Chagas Henrique Martins da Silva, por sempre acreditarem em mim, por me incentivarem a lutar pelos meus sonhos e por estarem ao meu lado em todos os momentos, mesmo nos mais desafiadores.

Agradeço ao meu amado, Arison Ledno Hora Figueiredo, que, com muita paciência esteve comigo em todos os momentos da minha graduação, me apoiando, aconselhando e acreditando que eu poderia vencer todas os desafios propostos. Agradeço a você por todos os puxões de orelhas, e principalmente, por corrigir e me ensinar sobre as normas da ABNT. Amo você!

Agradeço também as minhas amigas Maria Rayanne Cavalcante Souza, Thays Regina Sousa de Aquino e Joyce Viana Melo, pelo companheirismo em todos esses anos, por me proporcionarem momentos de descontração e alegria, tornando assim a vida mais leve. Amo vocês.

À minha amiga e dupla de biblioteca, Layane de Moura Lima, com todos o seu companheirismo, incentivos e conselhos, que me deu forças a conseguir concluir esse trabalho – desde as coletas de campo, a revisão de dados, a leitura dos textos, até os dias, anos e horas na biblioteca focando na escrita. Principalmente, por ser meu alicerce quando eu já não aguentava mais. Como minha mãe sempre diz: você faz parte da família.

À Laysa Antonia Silva de Carvalho, minha amiga e companheira das longas caminhadas para a UEMA durante todos esses anos – pelas nossas conversas, conselhos, idas no centro da cidade para aproveitar as promoções das lojinhas, pelas coletas em campo e retirada dos crânios dos morcegos. Você tornou cada momento da graduação mais leve. Agradeço à UEMA por ter colocado você na minha vida.

Aos meus colegas de curso, Layane de Moura Lima, Laysa Antonia Silva de Carvalho, Kaline de Sousa Freitas e José Henrique Pereira dos Santos, pelas valiosas discussões e pela colaboração ao longo da minha caminhada acadêmica. Com vocês, pude compartilhar experiências e aprender mais sobre o mundo fascinante da Biologia. Sem vocês, essa jornada certamente não teria sido fácil.

Agradeço profundamente a todos os integrantes da família Morcegos dos Cocais, pela parceria, apoio e dedicação ao longo dessa trajetória. À Emanuelle Aparecida dos Santos Silva, Neyvison dos Santos de Aguiar, Layane de Moura Lima, Luzia de Jesus Moura, Jayza Carvalho da Silva Vieira, Gabriel da Costa Rocha e Osvaldo Pereira Chaves Neto, minha gratidão por cada momento partilhado, pelas coletas de campo, pelas trocas de conhecimento e o

comprometimento com o desenvolvimento das atividades do projeto. Aos novos integrantes, Luís Filipe Silva Leitão Rodrigues e Laysa Antonia Silva de Carvalho, agradeço a disposição em somar forças e contribuir para a continuidade das pesquisas.

Agradeço, especialmente, à Manu e à Luzia pela ajuda na coleta de dados, por me ajudarem a entender sobre os crânios dos morcegos e nas análises dos resultados. Se não fossem por elas, eu não entenderia sobre esse mundo mágico da dentição e craniometria.

Agradeço, ao Osvaldo, por ter feito as fotográficas dos crânios e por todos os campos que participamos juntos. Obrigada, *Friend*.

Agradeço imensamente à Jayza, que me ajudou a entender sobre o programa R, por toda a revisão feita nos scripts utilizados neste trabalho e pelas conversas proveitosas.

Ao Gabriel, por ter me ensinado a elaborar os mapas e a utilizar o programa QGIS.

Agradeço aos amigos Maylon Roberth Rodrigues Luna e Guilherme Ferreira da Silva, companheiros de jornada na UEMA e nos diversos campos que compartilhamos. A amizade de vocês foi fundamental ao longo dessa caminhada. Estiveram sempre por perto, prontos para ajudar, incentivar e, acima de tudo, proteger nos momentos em que mais precisamos. Sou grata por cada experiência vivida ao lado de vocês.

“No amor não existe medo; antes, o perfeito amor lança fora o medo. Ora, o medo produz tormento; logo, aquele que teme não é aperfeiçoado no amor.”

– 1 João 4:18

RESUMO

Os morcegos da família Phyllostomidae são um dos mais diversos grupos dentro da ordem Chiroptera, possuindo, atualmente, no mundo, 61 gêneros e 230 espécies, e no Brasil representada por 43 gêneros e 96 espécies. O gênero *Artibeus* Leach (1821) pertence a subfamília Stemodermatinae e se destaca por ser amplamente distribuído na sua categoria, sendo um dos mais numerosos e recorrentes na região Neotropical, onde essa distribuição é marcada pelo fato de que os indivíduos desse gênero se adaptam a diversos tipos de habitat e possuem tamanhos variados. Os *Artibeus* possuem diversos embates taxonômicos sendo caracterizados pelos grupos de pequenos e grandes *Artibeus*. Atualmente estão agrupados em dez espécies, divididas em três subgêneros: *Artibeus*, *Dermanura* e *Koopmania*, muito embora existam opiniões divergentes, por alguns autores, a respeito dessa divisão. Os morcegos desse gênero apresentam padrões notáveis de diversificação crânio-dental, notadamente associadas a especializações alimentares devido ser um grupo versátil na exploração de recursos. Este trabalho tem o objetivo de realizar as descrições morfológicas e variações crânio-dentárias em morcegos do gênero *Artibeus*, pertencentes à família Phyllostomidae, e estabelecer relação entre essas variações com as fragmentações do habitat presentes na Região dos Cocais, Maranhão, Brasil. Foram analisados, do acervo Morcegos dos Cocais, 70 espécimes do gênero *Artibeus*, na qual foram registrados: *Artibeus lituratus* (45), *Artibeus planirostris* (12) e *Artibeus cinereus* (13), recorrentes na Região dos Cocais. Posteriormente, os espécimes coletados tiveram seus dados morfológicos e crânio-dentários aferidos com o uso de dinamômetro e paquímetro e em seguida tabulados em planilhas. Observou-se diferenças morfológicas das espécies, para as medidas morfológicas dos indivíduos, apresentaram valores significativos, onde o peso corporal de *Artibeus cinereus* e *Artibeus planirostris* estão abaixo aos encontrados na literatura. Os resultados das análises crânio-dentárias dos espécimes manifestaram importantes padrões para delimitação das espécies nos parâmetros cranianos, utilizando dezenove caracteres através da Análise de Componente Principal (PCA), evidenciaram-se contribuições entre a Dim1 - CMC = 10,8% e a Dim2 - CCB = 10,8%, notando-se a diferenciação entre as espécies no gráfico, *A. cinereus* ocupando uma posição mais recuada, indicando um crânio de menor dimensão em comparação com *A. lituratus* e *A. planirostris*, apresentaram crânios de maiores proporções. Essa distinção enfatiza a relevância do tamanho craniano como uma característica morfológica discriminante entre as espécies, como a diferenciação na constrição pós-orbitária de *A. lituratus* e *A. planirostris* e notando-se também a presença ou ausência do terceiro molar em alguns indivíduos. As análises morfológicas e craniométricas forneceram dados valiosos sobre a variação morfológica e a diferenciação entre as espécies de morcegos do gênero *Artibeus* na Região dos Cocais.

Palavras-chave: Morfologia; Craniometria; Quirópteros; Análise de Componentes Principais.

ABSTRACT

Bats of the family Phyllostomidae represent one of the most diverse groups within the order Chiroptera, currently comprising 61 genera and 230 species worldwide, with Brazil accounting for 43 genera and 96 species. The genus *Artibeus* Leach (1821), belonging to the subfamily Stemodermatinae, stands out for its wide distribution and high diversity in the Neotropical region, where this distribution is attributed to the genus individuals' ability to adapt to different habitat types, as well as to their varied sizes. The *Artibeus* also presents taxonomic challenges, traditionally categorized into two groups: small and large *Artibeus*. Currently, ten species are recognized, distributed into three subgenera: *Artibeus*, *Dermanura*, and *Koopmania*, although there are divergences in the literature regarding this classification. These bats exhibit remarkable patterns of cranio-dental diversification, closely associated with dietary specializations, reflecting their versatility in resource exploitation. This study aimed to carry out morphological descriptions and analyze cranio-dental variations in specimens of the genus *Artibeus*, of the family Phyllostomidae, establishing relationships between these variations and habitat fragmentation processes in the Cocais Region, Maranhão, Brazil. Seventy specimens from the Morcegos dos Cocais collection were analyzed, with records of three recurrent species in the region: *Artibeus lituratus* (45), *Artibeus planirostris* (12) and *Artibeus cinereus* (13). Morphological and cranio-dental data were measured using a dynamometer and a caliper and subsequently organized in spreadsheets. Morphological differences among the species were observed. Morphometric measurements revealed that the body weight of *Artibeus cinereus* and *Artibeus planirostris* was lower than values reported in the literature. Cranio-dental analyses indicated important patterns for species delimitation on cranial parameters, based on nineteen characters submitted to Principal Component Analysis (PCA). The results showed relevant contributions between Dim1 - CMC = 10.8% and Dim2 - CCB = 10.8%, allowing the differentiation of species in the resulting graph. It was noted that *A. cinereus* occupied a more recessed position, indicating a smaller cranial dimension compared to *A. lituratus* and *A. planirostris*, which exhibited larger cranial proportions. This distinction highlights the importance of cranial size as a discriminating morphological characteristic between species, as well as specific differences in the postorbital constriction between *A. lituratus* and *A. planirostris*, and the presence or absence of the third molar in some individuals. The morphological and craniometric analyses provided valuable insights into the morphological variation and differentiation among species of the genus *Artibeus* in the Cocais Region.

Keywords: Morphology; Craniometry; Chiroptera; Principal Component Analysis

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Espécies de morcegos do gênero <i>Artibeus</i> . Em <i>Artibeus cinereus</i> (A); <i>Artibeus lituratus</i> (B); <i>Artibeus planirostris</i> (C).....	18
Figura 2 – Localização das coletas de morcegos no município de Bacabal.....	30
Figura 3 – Morfologia externa de <i>Artibeus lituratus</i> , evidenciando estruturas: antebraço direito (AntD), antebraço esquerdo (AntE), trago (T), orelha (O) e pé (P).	32
Figura 4 – Dezenove caracteres craniométricos analisadas nos morcegos do gênero <i>Artibeus</i>	32
Figura 5 – Morcego <i>Artibeus lituratus</i>	35
Figura 6 – Morcego <i>Artibeus planirostris</i>	35
Figura 7 – Morcego <i>Artibeus cinereus</i>	36
Figura 8 – Vista lateral, dorsal e ventral do crânio e mandíbula da espécie <i>Artibeus lituratus</i>	40
Figura 9 – Vista lateral, dorsal e ventral do crânio e mandíbula da espécie <i>Artibeus planirostris</i>	40
Figura 10 – Vista lateral, dorsal e ventral do crânio e mandíbula da espécie <i>Artibeus cinereus</i>	41
Figura 11 – Contribuição em desvio padrão por medida.	42
Figura 12 – Contribuição das variáveis para <i>Artibeus lituratus</i> , <i>Artibeus planirostris</i> e <i>Artibeus cinereus</i>	43
Figura 13 – Localização dos pontos de coleta em fragmentos da Região dos Cocais.	45
Figura 14 – Dentição de <i>Artibeus lituratus</i> , ausência do terceiro molar superior e presença do terceiro molar inferior.....	50
Figura 15 – Dentição de <i>Artibeus cinereus</i> , ausência do terceiro molar superior e inferior. ..	51
Figura 16 – Vista dorsal do crânio de <i>Artibeus planirostris</i> (esquerda) o processo pós-orbital não é desenvolvido e <i>A. lituratus</i> (direita), crista cranial evidente e um formato triangular do pós-orbital em <i>Artibeus lituratus</i>	52
Figura 17 – Dentição de <i>Artibeus planirostris</i> , presença do terceiro molar superior e inferior.	52

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Espécies de morcegos do gênero <i>Artibeus</i> presentes no acervo do projeto Morcegos dos Cocais.....	34
Tabela 2 – Medidas corporais dos espécimes de <i>Artibeus</i> machos analisados descritos os valores mínimos, máximos e média para cada medida.	37
Tabela 3 – Medidas corporais dos espécimes de <i>Artibeus</i> fêmeas analisados descritos os valores mínimos, máximos e média para cada medida.	37
Tabela 4 – Variação das medidas craniométricas para os morcegos do gênero <i>Artibeus</i> machos (mm).	38
Tabela 5 – Variação das medidas craniométricas para os morcegos do gênero <i>Artibeus</i> fêmeas (mm).	39

LISTA DE SIGLAS

P - Peso;

ANT D - Comprimentos dos antebraços direito;

ANT E - Comprimentos dos antebraços esquerdo;

O - Orelha;

T - Trago;

PE - Pé;

CMC - Comprimento máximo do crânio;

CCB - Comprimento côndilo-basal;

ALC - Altura da caixa craniana;

ANC - Arco da caixa craniana;

AZ - Arco zigomático;

APO - Arco pós-orbital;

CC - Arco dos caninos;

AMT - Arco mastoideo;

CP - Comprimento palatal;

AMX - Arco maxilar;

M1M1 - Altura do primeiro molar;

M2M2 - Altura do segundo molar;

LHMAX - Comprimento da fileira dentária da maxila;

CHMO - Comprimento da fileira de pré-molares e molares superiores;

CMAN - Comprimento da mandíbula;

CFMAN - Comprimento da fileira de dentes da mandíbula;

CCO - Comprimento do coronoide;

AMAN - Altura da mandíbula;

ACM - Arco entre os côndilos mandibulares;

COC - Cocais;

UEMA - Universidade Estadual do Maranhão;

G - Grávida;

NG - Não grávida;

LC - Lactante;

TE - Testículo escrotal;

TA - Testículo abdominal;

ICMBio - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade;

LAMCBioS - Laboratório Multidisciplinar de Ciências Biológicas e da Saúde;

PCA - Análise de Componentes Principais;

I - Incisivos;

C - Caninos;

PM - Pré-molares;

M - Molares.

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1 – REVISÃO DE LITERATURA.....	15
1.1 ASPECTOS GERAIS DOS MORCEGOS	16
1.2 FAMÍLIA PHYLLOSTOMIDAE	17
1.3 GÊNERO <i>Artibeus</i> Leach, 1821	18
1.4 ESTUDOS MORFOLÓGICOS E CRANIOMÉTRICOS	19
1.5 REGIÃO DOS COCAIS.....	20
REFERÊNCIAS.....	21
CAPÍTULO 2 – DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA E VARIAÇÕES CRÂNIO- DENTÁRIAS DAS ESPÉCIES DE MORCEGOS DO GÊNERO <i>Artibeus</i> (CHIROPTERA: PHYLLOSTOMIDAE) DEPOSITADAS NA COLEÇÃO DE QUIROPTEROFAUNA DA UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO, CAMPUS BACABAL.....	25
2.1 INTRODUÇÃO	26
3 OBJETIVOS	28
3.1 Geral.....	28
3.2 Específicos.....	28
4 MATERIAIS E MÉTODOS.....	29
4.1 Área de estudo	29
4.2 Coleta do material.....	29
4.3 Análises morfológicas e identificação dos quirópteros	31
4.4 Preparo e conservação do material	31
4.5 Procedimentos das medidas corporais	31
4.6 Procedimento das medidas craniométricas	32
4.7 Análise estatística craniométrica	33
5 RESULTADOS	34
5.1 Descrição para as variáveis morfológicas	34
5.2 Análise craniométrica	38
5.3 Análise das variações craniométricas.....	41
6 DISCUSSÃO	44
6.1 Relação entre os morcegos do gênero <i>Artibeus</i> e a Região dos Cocais.....	44
6.2 Abordagem morfológica.....	46
6.3 Abordagem Craniométrica	49

6.4 Análise das variáveis craniométricas	53
7 CONCLUSÃO.....	54
REFERÊNCIAS.....	56

CAPÍTULO 1 – REVISÃO DE LITERATURA

1.1 ASPECTOS GERAIS DOS MORCEGOS

Os morcegos são mamíferos voadores pertencentes à ordem Chiroptera (Blumenbach, 1779), palavra derivada grego *Cheir* (mão) e *pteron* (asa), constituem à classe Mammalia, logo, se diferenciam por apresentarem traços exclusivos, sendo os únicos com a capacidade real de voo. Apresentam inúmeras adaptações que contribuem para dar suporte aos braços para que possam ser utilizados como asas, como ombros, peito com ossos, musculatura desenvolvidos, costelas achatadas, articulações da coluna vertebral são fundidas, ossos tubulares, joelhos orientados para fora e para trás, resultado da rotação da perna, adaptação necessária para sustentar a membrana alar (Nowak, 1991; Lira, 2010; Fialho, 2009). A capacidade de voo possibilita que esses animais colonizem quase todos os ambientes terrestres, estando ausentes apenas para as regiões polares e em ilhas oceânicas remotas (Findley, 1993; Abreu; Rodrigues, 2022).

Tradicionalmente, os Chiroptera são agrupados em duas subordens: Yinpterochiroptera (Springer, Teeling, Madsen, Stanhope & de Jong, 2001), anteriormente denominada Megachiroptera, e Yangochiroptera (Koopman, 1985), anteriormente conhecida como Microchiroptera. A subordem Yinpterochiroptera, compreende de 434 espécies, enquanto Yangochiroptera possui 1054 espécies (Simmons; Cirranello, 2025; Novaes *et al.* 2025). Os morcegos representam a segunda maior ordem de mamíferos em riqueza e diversidade de espécies, ficando apenas atrás dos roedores, correspondendo a aproximadamente 22% de todas as espécies de mamíferos. Atualmente, no mundo existem cerca de 1488 espécies de morcegos, evidenciando ser um grupo com gigantesca representatividade em quase todas as regiões do mundo (Simmons; Cirranello, 2025; Novaes *et al.* 2025; Reis *et al.* 2017; Burgin *et al.* 2018).

Das 16 famílias da subordem Yangochiroptera existentes no mundo, nove ocorrem para a Região Neotropical, sendo elas: Emballonuridae, Phyllostomidae, Mormoopidae, Noctilionidae, Furipteridae, Thyropteridae, Natalidae, Molossidae e Vespertilionidae (Reis *et al.* 2017; Abreu *et al.* 2024). No Brasil, em termos de fauna, são oficialmente registradas 187 espécies de morcegos, distribuídas em 68 gêneros (Garbino *et al.* 2024; Novaes *et al.* 2025). São animais essencialmente noturnos; a maioria dos indivíduos inicia as atividades de forrageamento no crepúsculo e retornam para o abrigo um pouco antes do amanhecer. Esse comportamento favorece a proteção contra seus principais predadores, que incluem falcões, corujas, mamíferos carnívoros de pequeno porte e serpentes (Erkert, 1982; Findley, 1993; Fialho, 2009).

Dada a diversidade e abundância de indivíduos, os morcegos ocupam uma ampla variedade de abrigos, desde ambientes naturais, como cavernas, minas, grutas, ocos de árvores

e florestas densas, até em estruturas feitas pelo homem, como telhados, construções e lajes, demonstrando serem tolerantes em áreas urbanas. Com representantes ocorrendo em todos os biomas brasileiros incluindo a Amazônia, o Cerrado, a Mata Atlântica, o Pantanal, a Caatinga e os pampas gaúchos, e até nas áreas urbanizadas (Reis *et al.* 2017).

No que se refere a hábitos alimentares, esses mamíferos voadores constituem por ser um dos grupos mais versáteis, apresentando hábitos frugívoros, nectarívoros, carnívoros, piscívoros e insetívoros, os que lhes permite ocupar um amplo espectro de nichos ecológicos (Fleming *et al.* 1972; Mendes, 2017). Ocupam uma ampla variedade de níveis tróficos e desempenham papéis ecológicos importantes para a manutenção dos ecossistemas, estando diretamente associada à diversidade de hábitos alimentares, sendo responsáveis pela dispersão de sementes e a polinização, promovendo regeneração de florestas fragmentadas por ações antrópicas (Jorge *et al.* 2017; Lima, 2021). Dentro da ordem Chiroptera, a família Phyllostomidae se destaca por apresentar espécies indicadoras de níveis de perturbação de habitats, bem como os ambientes preservados (Fenton, 1992).

1.2 FAMÍLIA PHYLLOSTOMIDAE

Os morcegos da família Phyllostomidae, se destacam dentro da ordem por serem um dos grupos mais diversos e abundantes em número de espécies na região Neotropical, com distribuição que se estende desde o sul dos Estados Unidos até o norte da Argentina (Simmons, 2005). Atualmente, no mundo, são reconhecidas cerca 230 espécies e distribuídas em 61 gêneros (Simmons; Cirranello, 2025). Para o Brasil, essa diversidade é representada com 43 gêneros e 96 espécies, agrupadas em dez subfamílias, sendo elas: Desmodontinae, Carrollinae, Glyphonycterinae, Glossophaginae, Lonchophyllinae, Micronycterinae, Lonchorhininae, Phyllostominae, Rhinophyllinae e Stenodermatinae (Paglia *et al.* 2012; Reis *et al.* 2017; Lima, 2021; Garbino *et al.* 2024; Simmons; Cirranello, 2025).

Diferentemente das demais famílias de morcegos, os Phyllostomidae, apresentam uma característica marcante que os distingue: a presença de uma estrutura nasal membranosa que recobre as narinas, possuindo a forma de lança ou folha, com exceto na subfamília Desmodontinae, nas quais a folha nasal encontra-se reduzida, em forma de ferradura (Reis *et al.* 2017; Barros *et al.* 2021). Acredita-se que a folha nasal desempenhe um papel na função de auxiliar no direcionamento do chamado e captação do eco (Hartley; Suthers, 1987; Pedersen, 1993).

Destacam-se como um grupo versátil na exploração de recursos alimentares entre todos os quirópteros (Silva, 2023; Araújo, 2016; Reis *et al.* 2011), explorando desde o consumo de

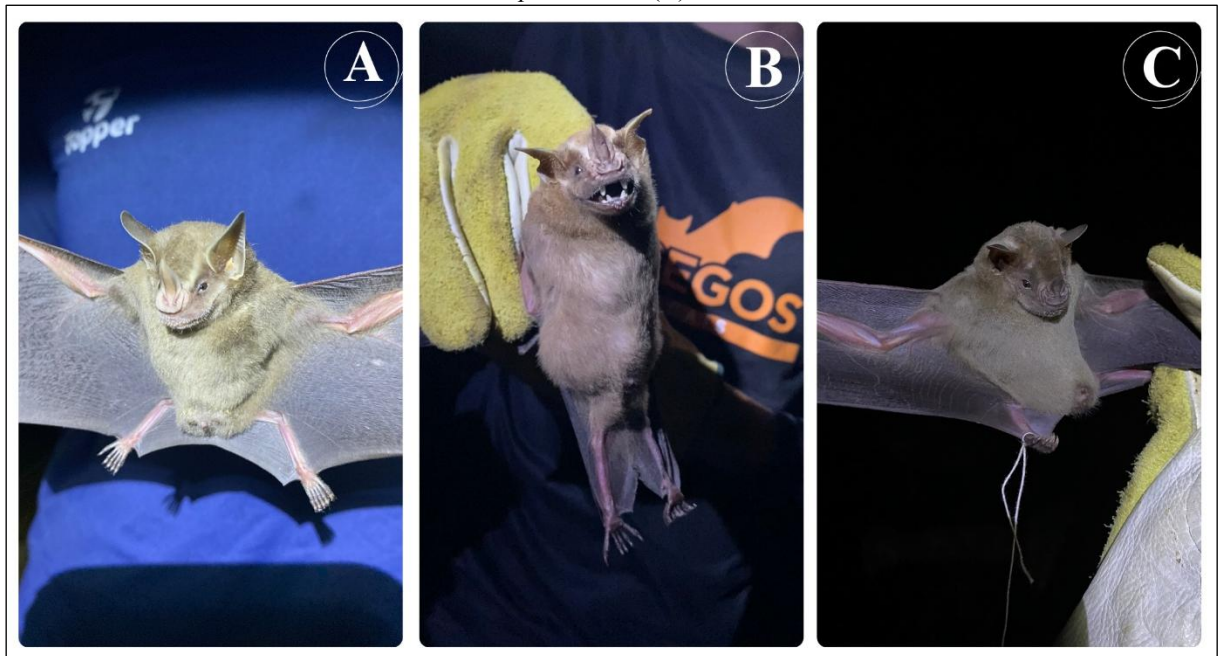
frutos, néctar, pólen, folhas, insetos, pequenos vertebrados e sangue (Gardner, 1977; Bredt *et al.* 2012; Reis *et al.* 2013; Baker *et al.* 2016). As espécies pertencentes da família Phyllostomidae, possuem papéis biológicos importantes dentro dos ecossistemas, tornam-se os principais indicadores para avaliar as respostas das assembleias em relação a fragmentação do habitat (Jones *et al.* 2009; Macedo, 2016).

Em razão da diversidade de indivíduos e das especializações alimentares que a família apresenta, observa-se as variações e diversificações morfológicas dos Phyllostomidae quando comparada com qualquer outra família (Lima, 2021).

1.3 GÊNERO *Artibeus* Leach, 1821

O nome do gênero *Artibeus* tem origem grega e está associado às características faciais. O termo "arti" refere-se as linhas faciais, enquanto "beus" indica a presença ou ocorrência dessas linhas (Midena, 2025) (figura 1).

Figura 1 – Espécies de morcegos do gênero *Artibeus*. Em *Artibeus cinereus* (A); *Artibeus lituratus* (B); *Artibeus planirostris* (C).



Fonte: Morcegos dos cocaís, 2024.

O gênero *Artibeus* Leach, 1821 pertence à família Phyllostomidae e está entre os 20 gêneros que compõem a subfamília Stenodermatinae (Gervais, 1856), considerada a mais diversa entre todas as subfamílias dos Phyllostomidae (Reis *et al.* 2017; Simmons; Cirranello, 2025). Os *Artibeus* são os mais comuns e amplamente distribuídos na Região Neotropical, além disso, consistem em um dos gêneros mais numerosos dentro da família, com aproximadamente

24 espécies, ocorrendo do México até o norte da Argentina, incluindo diversas regiões do Brasil (Lira, 2010; Simmons; Cirranello, 2025). Entretanto, a classificação do gênero *Artibeus* é considerada complexa, apresentando diversos embates taxonômicos e sendo motivo de controvérsias entre os autores (Taddei *et al.* 1998; Antonio, 2017).

Os morcegos do gênero *Artibeus* são divididos em dois grupos: “grandes” e “pequenos”, sendo composto por três subgêneros: *Artibeus* Leach, 1821, alocados as espécies de grande porte; *Dermanura* (P. Gervais, 1856), correspondente às espécies de pequeno porte; e *Koopmania* (R. D. Owen, 1991) representado por um único táxon. Atualmente, a sistemática do grupo está em fluxo. Estudos moleculares realizados por Redondo *et al.* (2008) reconheceram o subgênero *Dermanura* como um gênero válido, distinto de *Artibeus* (Mottin, 2011; Hedrick, 2021). No entanto, ainda há divergências entre autores, sendo considerado um subgênero de *Artibeus* como também *Artibeus* e *Koopmania* (Reis *et al.* 2017).

Das 24 espécies que ocorrem na região Neotropical, dez têm ocorrência para o Brasil, referente ao subgênero *Artibeus*, conhecidas como os “grandes *Artibeus*”: *Artibeus (Artibeus) lituratus* (Olfers, 1818), *Artibeus (Artibeus) fimbriatus* Gray, 1838, *Artibeus (Artibeus) obscurus* (Schinz, 1821) *Artibeus (Artibeus) planirostris* (Spix, 1823) e *Artibeus (Artibeus) amplus* Handley, 1987. *Artibeus (Koopmania) concolor* W. Peters, 1865, única representante do subgênero *Koopmania*. Entre as espécies de pequeno porte, tem-se os registros de *Artibeus (Dermanura) anderseni* Osgood, 1916, *Artibeus (Dermanura) cinereus* (P. Gervais, 1856), *Artibeus (Dermanura) bogotensis* Andersen, 1906 e *Artibeus (Dermanura) gnomus* (Handley, 1987), referidas ao subgênero *Dermanura*. O presente trabalho considerará *Artibeus cinereus* (P. Gervais, 1856) como espécie válida nas análises, em vez de *Dermanura cinerea* (P. Gervais, 1856) (Lira, 2010; Garbino *et al.* 2024; Reis *et al.* 2017; Zortéa *et al.* 2023).

Quanto aos hábitos alimentares, as espécies do grupo *Artibeus* são primariamente frugívoras, mas também podem se alimentar pólen, néctar, partes de flores e pequenos insetos, complementando sua alimentação com outros recursos na ausência do seu alimento principal (Gardner, 1977; Rui; Drehmer, 2004; Antonio, 2017).

1.4 ESTUDOS MORFOLÓGICOS E CRANIOMÉTRICOS

O gênero *Artibeus* tem sido amplamente estudado pelos taxonomistas; no entanto, ainda tem sido motivo de controvérsias a respeito da divisão (de Sousa Cardozo, 2017; Taddei *et al.* 1998). Uma das principais dificuldades está na identificação das espécies coletas em campo, devido à sobreposição de medidas morfométricas entre elas, o que pode gerar muitos erros na classificação, refletindo na confiabilidade dos registros e, consequentemente, na distribuição

das espécies (Fialho, 2009). Grande parte desses conflitos se deve pelo fato desse gênero apresentar muitas semelhanças morfológicas compartilhadas entre as espécies (Lima, 2021). As espécies de morcegos do gênero *Artibeus* apresentam como característica que contribui no diagnóstico para identificação das demais espécies da família Phyllostomidae, destaca-se a presença de um incisivo superior interno bífido, além da presença de listras faciais ou ausência para algumas espécies (Antonio, 2017).

O complexo das espécies de *Artibeus* apresenta variação morfológica relativamente limitada entre os indivíduos. Nesse contexto, a morfometria tem sido amplamente utilizada para quantificar a forma morfológica para comparação com variáveis ecológicas e para entender melhor, como e por que existem variações morfológicas dentro de um grupo (Hedrick, 2021). O tamanho corporal e do crânio tornam-se importantes discriminadores entre as espécies, sendo um dos principais fatores que permitem a diferenciação das espécies do gênero *Artibeus* (Hedrick, 2021). A craniometria, é uma técnica sistematizada universal empregada para a medição do crânio, o que permite a avaliação comparativa entre estudos realizados por diferentes estudiosos. Essa abordagem possibilita a análise entre as formas do crânio e as estratégias alimentares dos indivíduos (Pereira; Alvim, 2006; Rossoni, 2013; Mascarenhas, 2017).

1.5 REGIÃO DOS COCAIS

A Região dos Cocais está localizada no leste do estado do Maranhão, abrangendo os limites com o estado do Piauí e estendendo-se ao Tocantins (Barreto *et al.* 2019). Apresentando como característica para a Mata dos Cocais, conhecida pela presença de palmeiras, carnaúbas e buritizais, associando-se a campos, sendo considerada uma paisagem característica e predominante para o estado do Maranhão (Barbosa *et al.* 2020; Santos-Filho *et al.* 2013; Romariz, 1996; Rios, 2001).

A região dos cocais é caracterizada por uma zona de transição dominada por palmeiras, situada entre as florestas úmidas da Amazônia ao norte; as savanas do Cerrado, ao sul e leste; e as regiões semiáridas da Caatinga no Nordeste (Santos *et al.* 2023). As regiões de transição representam áreas de grande diversidade e podem funcionar como refúgios para espécies endêmicas dos biomas vizinhos (Argibay *et al.* 2020; Saraiva *et al.* 2020; Santos *et al.* 2023).

Conforme Santos-Filho *et al.* (2013), a Região dos Cocais vem passando por um processo intensivo de degradação das florestas originais (floresta nativa primária), em razão da expansão de territórios para a agricultura e pastagem, resultando na redução da biodiversidade regional e local.

REFERÊNCIAS

- ABREU E. F.; CASALI D.; COSTA-ARAÚJO R.; GARBINO G. S. T.; LIBARDI G. S.; LORETTO D.; LOSS A. C.; MARMONTEL M.; MORAS L. M.; NASCIMENTO M. C.; OLIVEIRA M. L.; PAVAN S. E. & TIRELLI F. P. 2024. Lista de Mamíferos do Brasil (2024-1) [Data set]. Zenodo. 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.5281/zenodo.14536925>. Acesso em: 28 mai. 2025.
- ABREU, W. U.; RODRIGUES, L. R. R. Diversidade viral em morcegos no Brasil: Uma revisão sistemática do período 2000 a 2020 / Viral diversity in bats in Brazil: A systematic review from 2000 to 2020. **Brazilian Journal of Development**, [S. l.], v. 8, n. 1, p. 579–592, 2022. DOI: 10.34117/bjdv8n1-038. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/42281>. Acesso em: 25 mai. 2025.
- ANTONIO, Erivaldo Alves. Análise histomorfométrica da retina e acuidade visual de três espécies de morcegos do gênero *Artibeus* (CHIROPTERA: Phyllostomidae). 2017.
- ARGIBAY, Daihana S.; SPARACINO, Javier; ESPINDOLA, Giovana M. A long-term assessment of fire regimes in a Brazilian ecotone between seasonally dry tropical forests and savannah. **Ecological Indicators**, v. 113, p. 106151, 2020.
- ARAÚJO, Sabrina Emanuela de Melo. Citogenômica comparativa de morcegos da família Phyllostomidae na Amazônia. 2016.
- BARBOSA, Beatriz Bacelar et al. Unidades de Conservação no Brasil: um enfoque para a Região dos Cocais, no Leste Maranhense. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 9, p. e568997473-e568997473, 2020.
- BARRETO, Helen Nébias; PARISE, Claudia Klose; DE ALMEIDA, Eduardo Bezerra. The cocais forest landscape. **The Physical Geography of Brazil: Environment, Vegetation and Landscape**, p. 151-167, 2019.
- BARROS, Maria Claudene; OLÍMPIO, Ana Priscila Medeiros; LIMA, Amanda Cristiny da Silva. **Morcegos dos biomas Cerrado e Amazônia Maranhense: Conhecer para conservar**. [S. l.]: Atena Editora, 2021. E-book. ISBN 9786559832187. Disponível em: <https://doi.org/10.22533/at.ed.187210507>. Acesso em: 19 mai. 2025.
- BAKER, R. J.; SOLARI, S.; CIRRANELLO, A.; SIMMONS, N. B. Higher level classification of phyllostomid bats with a summary of DNA Synapomorphies. **Acta Chiropterologica**, 18(1): 1–38, 2016
- BREDT, A.; UIEDA, W.; PEDRO, W. A.. Plantas e Morcegos, na recuperação de áreas degradadas e na paisagem urbana. Brasília. **Rede de sementes do Cerrado**. 275p, 2012.
- BURGIN, Connor J. et al. How many species of mammals are there?. **Journal of mammalogy**, v. 99, n. 1, p. 1-14, 2018.

DE SOUSA CARDOZO, Katione Valéria Amorim. UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO-UEMA CENTRO DE ESTUDOS SUPERIORES DE CAXIAS–CESC PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIODIVERSIDADE, AMBIENTE E SAÚDE-PPGBAS, 2017.

ERKERT, Hans G. Ecological aspects of bat activity rhythms. In: **Ecology of bats**. Boston, MA: Springer US, 1982. p. 201-242.

FENTON, M. B., L. ACHARYA, D. AUDET, M.B.C. HICKEY, C. MERRIMAN, M.K. OBRIST; D.M SYME. Phyllostomid bats (Chiroptera: Phyllostomidae) as indicators of habitat disruption in the Neotropics. **Biotropica**, n. 24, p. 440 – 446, 1992.

FIALHO, Flávia Sibebe Foltran. Análise morfométrica, morfológica e citogenética de morcegos do gênero *Artibeus* Leach, 1821 (Chiroptera, Phyllostomidae). 2009. 89 f. Dissertação (Mestrado em Biologia Animal) - Universidade de Brasília, Brasília, 2009.

FINDLEY, JS. Bats – a community perspective. Cambridge University Press, Cambridge. 1993.

FLEMING, T. H.; HOOPER, E. T.; WILSON, D. E. Three Central American bat communities: structure, reproductive cycles, and movements patterns. **Ecology**, n. 53, p. 555-569, 1972.

GARBINO, G. S. T. *et al.* Updated checklist of bats (Mammalia: Chiroptera) from Brazil. **Zoologia (Curitiba)**, v. 41, p. e23073, 2024.

GARDNER, A. L. Feeding habits. In: BAKER, R. J.; JONES JR., J. K.; CARTER, D. C. (Eds.). Biology of the bats of the New World family Phyllostomatidae. **Special Publications Museum Texas Tech University**. v.13, Lubbock, 364 p, 1977.

HEDRICK, Brandon P. Inter- and intraspecific variation in the *Artibeus* species complex demonstrates size and shape partitioning among species. **PeerJ**, v. 9, p. e11777, 12 jul. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.7717/peerj.11777>. Acesso em: 11 mai. 2025.

HARTLEY, David J.; SUTHERS, Roderick A. The sound emission pattern and the acoustical role of the noseleaf in the echolocating bat, *Carollia perspicillata*. **The Journal of the Acoustical Society of America**, v. 82, n. 6, p. 1892-1900, 1987.

JONES, G., JACOBS, D., KUNZ, T., WILLIG, M., e RACEY, P., 2009. Carpe noctem: the importance of bats as bioindicators. **Endangered Species Research**. v. 8, p. 3–115.

JORGE, Thais Martinez Rodrigues *et al.* Interação morcego-planta: Uma análise cienciométrica de estudos no Brasil. **Interfaces Científicas-Saúde e Ambiente**, v. 6, n. 1, p. 43-52, 2017.

LIRA, Thaís de Castro. Diferenciação morfológica nas espécies de *Artibeus* Leach, 1821 do Brasil (Chiroptera: Phyllostomidae). 2010.

LIMA, Amanda Cristiny da Silva. Diversidade de morcegos da família Phyllostomidae (Mammalia, Chiroptera) de ocorrência nos biomas brasileiros com foco na conservação. 2021.

MACEDO, Débora Isaura de. Viver no campo ou na cidade? resposta dos morcegos (Mammalia, Chiroptera) à antropização da paisagem. 2016.

MASCARENHAS, Márcia de Jesus Oliveira *et al.* *Carollia perspicillata* (Chiroptera, Phyllostomidae) de ocorrência no Estado do Maranhão: um enfoque morfológico e molecular. 2017.

MENDES, Samira Brito. Família molossidae (Mammalia, Chiroptera) de ocorrência em biomas maranhenses no enfoque morfológico, molecular e circulação do vírus rábico. 2017.

MIDENA, Clara Medeiros. **Estudo morfoquantitativo do Complexo Olivar Inferior de morcegos (*Artibeus planirostris*): descrição da marcação serotoninérgica**. 2025. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

MOTTIN, Viviane. **Análise morfométrica craniana comparativa entre quatro espécies do gênero *Artibeus* Leach, 1821**. 2011. Disponível em: <https://hdl.handle.net/1884/31591>. Acesso em: 02 jun. 2025.

NOVAES, Roberto Leonan M. *et al.* Unveiling the shelf life: a new cryptic species of *Myotis* (Chiroptera, Vespertilionidae) from South America revealed by an integrative taxonomy approach. **Journal of Mammalogy**, p. gyaf016, 2025.

NOWAK, R. M. Walker's Mammals of the World. v.II. 5a ed. Baltimore e London: The Johns Hopkins University Press. 1991, 1629 p.

PAGLIA, A.P., FONSECA, G.A.B., RYLANDS, A.B., HERRMANN, G., AGUIAR, L.M.S., CHIARELLO, A.G., LEITE, Y.L.R., COSTA, L.P., SICILIANO, S., KIERULFF, M.C.M., MENDES, S.L., TAVARES, V.C., MITTERMEIER, R.A. & PATTON, J.L. 2012. Lista anotada dos mamíferos do Brasil. **Occasional papers in conservation biology**, v. 6, p. 1-76, 2012.

PEDERSEN, Scott C. Cephalometric correlates of echolocation in the Chiroptera. **Journal of morphology**, v. 218, n. 1, p. 85-98, 1993.

PEREIRA, C. B.; ALVIM, M. C. M. Manual para estudos craniométricos e cranioscópicos. **Conselho nacional de desenvolvimento científico e tecnológico**. Universidade Federal de Santa Maria, 2006.

REDONDO, Rodrigo AF *et al.* Molecular systematics of the genus *Artibeus* (Chiroptera: Phyllostomidae). **Molecular phylogenetics and evolution**, v. 49, n. 1, p. 44-58, 2008.

REIS, N. R., PERACCHI, A. L., PEDRO, W. A. e LIMA, I. P. 2011. **Mamíferos do Brasil**. 2. Ed. Londrina. 153p.

REIS, N. R; PERACCHI, A. L; FREGONEZI, et al. Morcegos do Brasil: Guia de Campo. Rio de Janeiro: **Technical Books**, 2013.

REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; BATISTA, C. B.; LIMA, I. P.; PEREIRA, A. D. **História Natural dos Morcegos Brasileiros. Chave de Identificação de Espécies**. Rio de Janeiro, Technical Books, 2017.

RIOS, L. **Estudos de Geografia do Maranhão**. São Luís: Gráphis Editora, 2001.

ROMARIZ, D.A. **Aspectos da Vegetação Brasileira**. 2 ed. São Paulo. 1996. 60p.

ROSSONI, Daniela Munhoz. Integração morfológica craniana em morcegos da família Phyllostomidae. 2013.

RUI, Ana Maria; DREHMER, César Jaeger. Anomalias e variações na fórmula dentária em morcegos do gênero *Artibeus* Leach (Chiroptera, Phyllostomidae). **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 21, p. 639-648, 2004.

SARAIVA, RAYSA VALÉRIA C. *et al.* Cerrado physiognomies in Chapada das Mesas National Park (Maranhão, Brazil) revealed by patterns of floristic similarity and relationships in a transition zone. **An Acad Bras Cienc**, v. 92, n. 2, p. e20181109, 2020.

SANTOS, Diego Pereira *et al.* The problem of conserving an ecosystem that has not been completely delineated and mapped: the case of the Cocais Palm Forest. **Environmental Monitoring and Assessment**, v. 195, n. 6, p. 784, 2023.

SANTOS-FILHO, Francisco Soares; JÚNIOR, Eduardo Bezerra Almeida; SOARES, Caio Jefiter Reis Santos. Cocais: zona ecotonal natural ou artificial?. **Revista Equador**, v. 2, n. 1, p. 02-13, 2013.

SILVA, Alana Conceição da. Efeito da massa corporal e da filogenia sobre os arranjos dos feixes do músculo Plagiopatagiales, Proprii das asas de morcegos Fillostomídeos (Chiroptera, Phyllostomidae). **Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado em Ciências Biológicas: Biotecnologia)-Campus Duque de Caxias Professor Geraldo Cidade, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Duque de Caxias**, 2023.

SIMMONS, N. B.; CIRRANELLO, A. L. **Bat Species of the World: A taxonomic and geographic database**. Version 1.7. New York: American Museum of Natural History, 2024. Disponível em: <https://batnames.org/review.html>. Acesso em: 24/05/2025.

SIMMONS, N. B. Order chiroptera. **Mammals of Mexico**, p. 667–838, 2005.

TADDEI, V. A.; NOBILE, C. A.; MORIELLE-VERSUTE, E. Distribuição geográfica e análise morfométrica comparativa em *Artibeus obscurus* (Schinz, 1821) e *Artibeus fimbriatus* Gray, 1838 (Mammalia, Chiroptera, Phyllostomidae). **Ensaio e ciência**, v. 2, n. 2, p. 71-127, 1998.

ZORTÉA, Marlon *et al.* Morphological and molecular evidence of the occurrence of *Artibeus amplus* (Chiroptera: Phyllostomidae) in Brazil. **Zoologia (Curitiba)**, v. 40, p. e22058, 2023.

**CAPÍTULO 2 – DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA E VARIAÇÕES CRÂNIO-
DENTÁRIAS DAS ESPÉCIES DE MORCEGOS DO GÊNERO *Artibeus*
(CHIROPTERA: PHYLLOSTOMIDAE) DEPOSITADAS NA COLEÇÃO DE
QUIROPTEROFAUNA DA UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO,
CAMPUS BACABAL.**

Este capítulo será submetido na forma de artigo e a formatação seguiu as normas
estabelecidas da Revista **Iheringia. Série Zoologia**.

Versão impressa ISSN: 0073-4721 Versão on-line ISSN: 1678-4766 | Fator de Impacto: 0,5

2.1 INTRODUÇÃO

A ordem Chiroptera, representada pelos morcegos, é a segunda maior ordem de mamíferos, em termos de diversidade de espécies (Paglia *et al.* 2012). Para a Região Neotropical, ocorrem nove das 16 famílias da subordem Yangochiroptera, sendo elas: Emballonuridae, Phyllostomidae, Mormoopidae, Noctilionidae, Furipteridae, Thyropteridae, Natalidae, Molossidae e Vespertilionidae (Peracchi *et al.* 2006, Abreu *et al.* 2024). Dentre essas, a família Phyllostomidae se destaca como uma das mais diversas dentro da ordem, possuindo atualmente, no mundo, 61 gêneros e 230 espécies (Simmons; Cirranello, 2025). No Brasil, a família é representada por 43 gêneros e 96 espécies (Garbino *et al.* 2024).

Na Região Neotropical, destacam-se os morcegos do gênero *Artibeus* Leach, 1821, pertencentes à subfamília Stemodermatinae, dentro da família Phyllostomidae. Sendo um dos gêneros mais numerosos e recorrentes (Lim *et al.* 2004; Menin, 2007), com ampla distribuição geográfica, ocorrendo desde o México até a Argentina. Essa distribuição é marcada pelo fato dos indivíduos desse gênero se adaptarem a diversos tipos diferentes de habitat e possuírem tamanhos variados onde o Brasil é rico em biodiversidade de flora e fauna (Taddei *et al.* 1998).

Apesar de ser um gênero comumente específico dentro da família Phyllostomidae, o gênero *Artibeus* apresenta diversos embates taxonômicos entre as espécies, o que tem sido motivo de grandes controvérsias. O complexo de espécies *Artibeus* é composto por dois grupos, tradicionalmente exemplificados por pequenos *Artibeus* e grandes *Artibeus* (Hedrick, 2021; Taddei *et al.* 1998).

O gênero *Artibeus* inclui dez espécies reconhecidas e registradas para o Brasil: *Artibeus* (*Artibeus*) *lituratus* (Olfers, 1818), *Artibeus* (*Artibeus*) *fimbriatus* Gray, 1838, *Artibeus* (*Artibeus*) *obscurus* (Schinz, 1821) *Artibeus* (*Artibeus*) *planirostris* (Spix, 1823) e *Artibeus* (*Artibeus*) *amplus* Handley, 1987, todas alocadas ao subgênero *Artibeus*, também referidos como os “grandes *Artibeus*”. A espécie *Artibeus* (*Koopmania*) *concolor* W. Peters, 1865, único representante da espécie do subgênero *Koopmania* (R. D. Owen, 1991). Já *Artibeus* (*Dermanura*) *anderseni* Osgood, 1916, *Artibeus* *cinereus* (P. Gervais, 1856), *Artibeus* (*Dermanura*) *bogotensis* Andersen, 1906 e *Artibeus* (*Dermanura*) *gnomus* (Handley, 1987), estão alocadas ao subgênero *Dermanura* (P. Gervais, 1856), sendo referidas como os “pequenos *Artibeus*” (Garbino *et al.* 2024; Reis *et al.* 2017; Zortéa *et al.* 2023). A posição sistemática de *Artibeus planirostris* é considerada um pouco controversa, sendo considerada por alguns autores como subespécie de *Artibeus jamaicensis* (Leach, 1821). Lim *et al.* (2004), mas baseados em estudos moleculares, concluíram que *A. jamaicensis* e *A. planirostris* são espécies distintas (de Sousa Cardozo, 2017). Vale ressaltar também que, com base em estudos

moleculares, o gênero *Dermanura* foi considerado válido (Redondo *et al.* 2008; Solari *et al.* 2009), assim como *Artibeus* e *Koopmania*, os quais, a princípio, eram classificados como subgêneros de *Artibeus* (Wetterer *et al.* 2000; Baker *et al.* 2003). No entanto, ainda há opiniões divergentes entre autores, quanto a respeito da divisão e para níveis específicos (Lim, 1997; Hollis, 2005; Redondo *et al.* 2008; de Sousa Cardozo, 2017). Neste trabalho, *Artibeus cinereus* será considerado como espécie válida nas análises, em vez de *Dermanura cinerea* e para *Artibeus planirostris* será considerava espécie valida, no lugar de *Artibeus jamaicensis*.

Hedrick (2021) destaca que os morcegos desse gênero, a princípio são considerados frugívoros, formam um grupo versátil na exploração de recursos. Além de frutos, alimentam-se de pólen, néctar, folhas, insetos como o besouro, consistindo em uma dieta variada. Considerando que desempenham papéis relevantes na dinâmica florestal, especialmente na polinização, controle de pragas e dispersores de sementes, sendo fundamentais para a recuperação de habitats fragmentados ou florestas perturbadas (Barros *et al.* 2021). Para López Pérez (2020), a diversificação nos diferentes tipos de alimentação se reflete na morfologia das espécies, dando a cada um formato distintos nos crânios e mandíbulas, que são especializados para cada tipo de alimento.

As medidas craniométricas e morfológicas são essenciais no presente estudo, pois, a partir da obtenção desses dados, é possível discriminar as espécies morfológicamente, principalmente aquelas espécies que apresentam controvérsias em sua classificação (Taddei *et al.* 1998).

Considerado o acervo de espécimes do gênero já coletados pelo Projeto Morcegos dos Cocais, o presente trabalho tem como objetivo analisar as descrições morfológicas e variações crânio-dentárias das espécies de morcegos do gênero *Artibeus*, da família Phyllostomidae, a fim de estabelecer uma relação de variação crânio-dentária com as fragmentações do habitat presentes na Região dos Cocais.

3 OBJETIVOS

3.1 Geral

- Realizar a descrição morfológica externa e crânio-dentária dos espécimes do gênero *Artibeus* que estão depositadas na coleção de quiropteroфаuna da Universidade Estadual do Maranhão, Campus Bacabal;

3.2 Específicos

- Descrever as características morfológicas externas dos morcegos do gênero *Artibeus* na Região dos Cocais, Maranhão, Brasil;
- Analisar as variações crânio-dentárias em morcegos do gênero *Artibeus* da Região dos Cocais, Maranhão, Brasil;
- Estabelecer relação entre as variações morfométricas em morcegos do gênero *Artibeus* e o estado de conservação da Região dos Cocais, Maranhão, Brasil.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

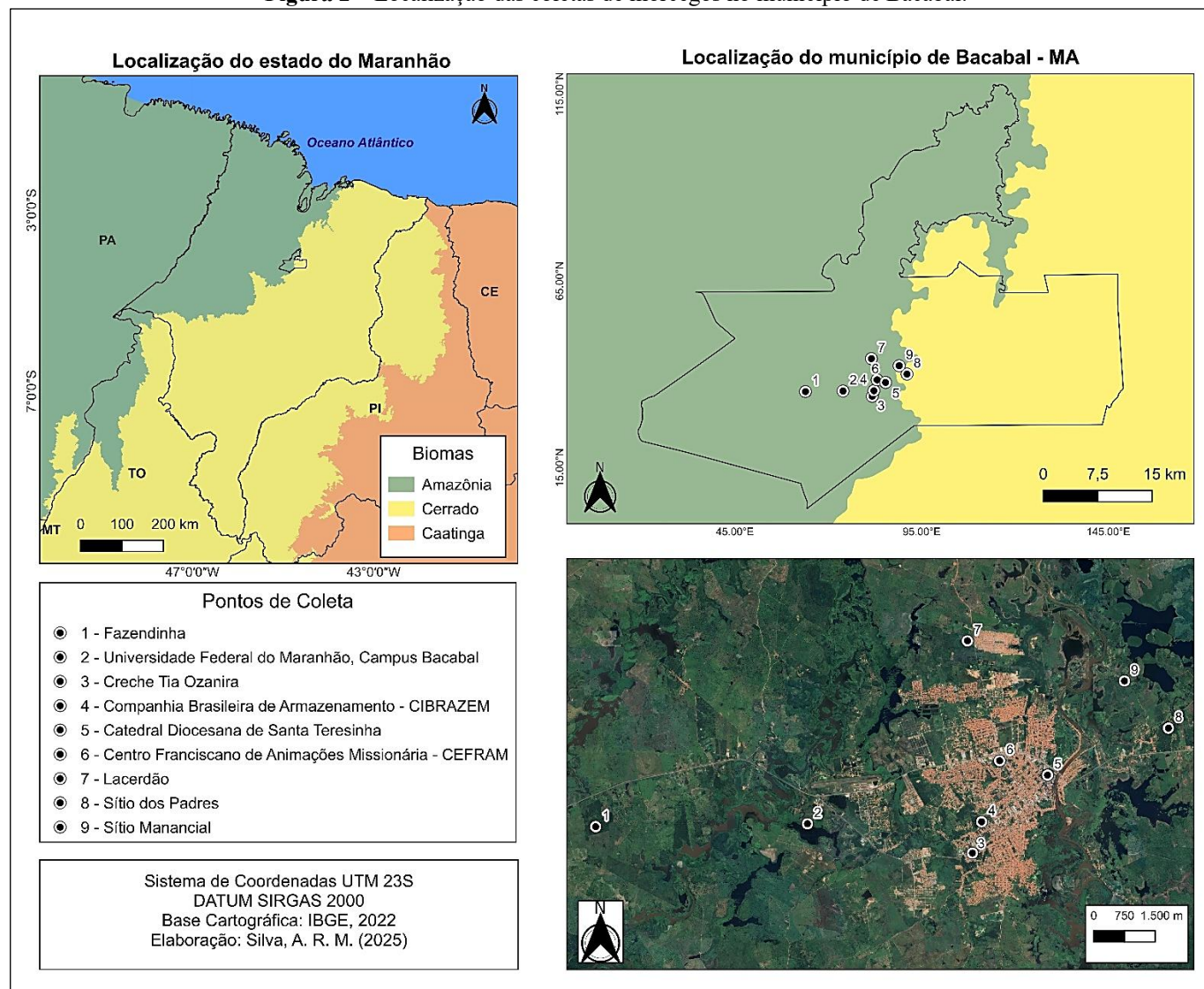
4.1 Área de estudo

Os espécimes do gênero *Artibeus* utilizados no presente trabalho são oriundos do acervo de coletas do projeto Morcegos dos Cocais, da Universidade Estadual do Maranhão, *campus* Bacabal, depositados no Laboratório de Ciências Biológicas e da Saúde (LAMCBioS). Os espécimes são provenientes de coletas realizadas no município de Bacabal, no estado do Maranhão, sob as coordenadas 4°13'34"S 44°46'46"W, pertencente à Região dos Cocais. De acordo com Barbosa *et al.* (2020), a principal característica da Região dos Cocais é uma faixa de transição fitogeográfica, associando-se a campos, cerrado e florestas, sob o domínio do babaçu e da carnaúba (Embrapa, 2016). A cidade de Bacabal apresenta, como cobertura vegetal predominante, a Mata dos Cocais, conforme descrito por Pereira (2023).

4.2 Coleta do material

Para cada coleta, foram estabelecidos pontos dentro da área de amostragem correspondente ao município (figura 2). No local, buscou-se observar a representatividade da Região dos Cocais. Em cada ponto de amostragem, foram utilizadas, em média, seis redes de neblina de 10m x 3m (malha de 20mm), abertas ao crepúsculo e fechadas após seis horas de exposição. As redes foram dispostas, quando presentes, ao longo de trilhas ou na borda de fragmentos de vegetação, organizadas tanto linearmente quanto separadamente, em diferentes arranjos: “T”, “V”, “Z” e “Y”. Posteriormente, os indivíduos capturados tiveram seus dados biométricos coletados com o uso de dinamômetro tipo pesola (100 g, precisão de 1 g) e paquímetro universal digital (precisão de 0,1 mm), sendo registrados os dados de horário de coleta, data e local, nome dos coletores, nome da família, espécie, sexo, estágio de desenvolvimento (jovem ou adulto) e estágio reprodutivo (grávida – G; não grávida - NG; lactante – LC; testículo escrotal – TE e testículo abdominal – TA). As coletas seguiram os preceitos da autorização para atividades com finalidade científica do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), sob os números 76785-1, 82176-1 e 91570-1.

Figura 2 – Localização das coletas de morcegos no município de Bacabal.



Fonte: Autoral, 2025.

4.3 Análises morfológicas e identificação dos quirópteros

Para os dados biométricos, foram considerados os critérios de Anthony (1988) e Pereira (2013), a partir da análise dos dados tabulados em planilha. Cada espécime coletado em campo recebeu um número de tombo, iniciado com a sigla **COC** (Cocais), seguido do número correspondente à coleta. Os espécimes foram levados ao (LAMCBioS), onde foram identificados, fotografados, pesados, medidos e sexados, sendo posteriormente redirecionados ao Laboratório de Pesquisa em Zoologia, ambos na Universidade Estadual do Maranhão, *campus* Bacabal, para análises mais específicas.

As espécies foram identificadas com auxílio de bibliografia especializada, entre as quais: Handley (1987), Linares (1987), Emmons e Feer (1990), Marques-Aguiar (1994), Díaz *et al.* (2021), com confirmação através de consulta a chaves de identificação, revisões de gêneros, descrições de espécies e outros estudos taxonômicos, visando à precisão na classificação dos espécimes da população de *Artibeus* da Região dos Cocais (Reis *et al.* 2017; Díaz *et al.* 2021).

4.4 Preparo e conservação do material

Para a conservação e preparação, os espécimes foram inicialmente submetidos a um breve mergulho em álcool 90% para a retirada de bolhas de ar. Posteriormente, foi injetado formol a 10% na cavidade abdominal. Em seguida, os morcegos foram recobertos com formol a 10% por sete dias. Após esse período, os animais foram armazenados em um recipiente contendo álcool 70.

A retirada craniana de cada espécime foi realizada por meio da abertura bucal e rebatimento da pele, seguida de limpeza por meio manual. Depois de limpos, os crânios foram clareados com água oxigenada a 10%, levados à estufa para secagem a 37°C, sendo numerados e acondicionados individualmente em frascos limpos.

4.5 Procedimentos das medidas corporais

Foram analisados seis caracteres corporais dos espécimes do gênero *Artibeus*. As mensurações foram realizadas com o auxílio de paquímetro universal digital e o peso obtido com dinamômetro tipo pesola, conforme adaptações de Vizotto e Taddei (1973), Gardner (2008), Wilson e Reeder (2005) e Nogueira *et al.* (2018). Foram consideradas as seguintes medidas morfométricas externas: Peso (P), comprimentos dos antebraços direito (Ant D) e esquerdo (Ant E), orelha (O), trago (T) e pé (Pé) (figura 3). A variação entre os sexos e o fator idade, será considerada para homogeneizar os resultados.

Figura 3 – Morfologia externa de *Artibeus lituratus*, evidenciando estruturas: antebraço direito (AntD), antebraço esquerdo (AntE), trago (T), orelha (O) e pé (P).

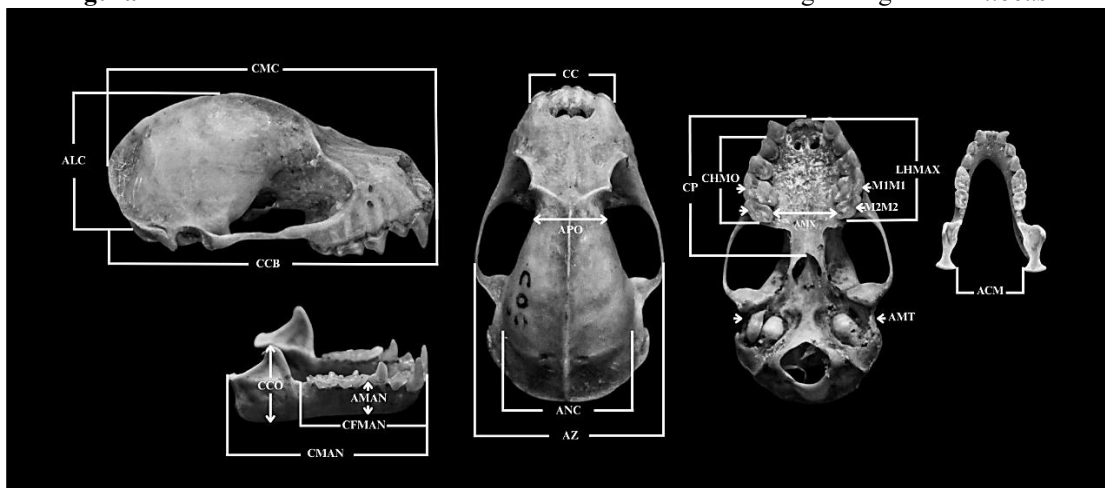


Fonte: Morcegos dos cocais, 2024.

4.6 Procedimento das medidas craniométricas

Com auxílio de paquímetro universal digital, foram realizadas dezenove medidas crânio-dentárias, adaptadas de Vizotto e Taddei, (1973), Gardner (2008), Wilson e Reeder (2005) e Nogueira *et al.* (2018), sendo consideradas as seguintes medidas craniométricas: comprimento máximo do crânio (CMC), comprimento côndilo-basal (CCB), altura da caixa craniana (ALC), arco da caixa craniana (ANC), arco zigomático (AZ), arco pós-orbital (APO), arco dos caninos (CC), arco mastoideo (AMT), comprimento palatal (CP), arco maxilar (AMX), altura do primeiro molar (M1M1), altura do segundo molar (M2M2), comprimento da fileira dentária da maxila (LHMAX), comprimento da fileira de pré-molares e molares superiores (CHMO), comprimento da mandíbula (CMAN), comprimento da fileira de dentes da mandíbula (CFMAN), comprimento do coronoide (CCO), altura da mandíbula (AMAN) e arco entre os côndilos mandibulares (ACM) (figura 4).

Figura 4 – Dezenove caracteres craniométricos analisadas nos morcegos do gênero *Artibeus*.



Fonte: Morcegos dos Cocais, 2024.

4.7 Análise estatística craniométrica

Os espécimes foram comparados quanto às medidas externas, visando destacar os caracteres de diagnóstico taxonômico. As medidas foram expressas em milímetros, conforme Díaz *et al.* (2021). Os dados craniométricos foram tabulados em planilhas eletrônicas no Microsoft Excel (versão 2019) e, posteriormente, importadas para o programa de software R (versão 4.2.0) (R Core Team, 2022). Foi utilizado o procedimento estatístico multivariado exploratório por meio da Análise de Componentes Principais (PCA), que permite propor no estudo de múltiplas medidas possibilitando avaliar um conjunto de características, levando em consideração as correlações existentes (Albuquerque, 2005).

5 RESULTADOS

No acervo de coletas do projeto Morcegos dos Cocais, foram analisados 70 espécimes adultos da família Phyllostomidae (Gray, 1825), pertencentes à subfamília Stenodermatinae (Gervais, 1856) e agrupados ao gênero *Artibeus* (Leach, 1821). Esses indivíduos foram distribuídos em três espécies: *Artibeus lituratus* (Olfers, 1818) ($n = 45$), *Artibeus planirostris* (Spix, 1823) ($n = 12$) e *Artibeus cinereus* (P. Gervais, 1856) ($n = 13$), recorrentes na Região dos Cocais (tabela 1).

Tabela 1 – Espécies de morcegos do gênero *Artibeus* presentes no acervo do projeto Morcegos dos Cocais.

TÁXON	SEXO	
	Machos	Fêmeas
Família Phyllostomidae (Gray, 1825)		
Subfamília Stenodermatinae (Gervais, 1856)		
Gênero <i>Artibeus</i> (Leach, 1821)		
<i>Artibeus lituratus</i> (Olfers, 1818)	28	17
<i>Artibeus planirostris</i> (Spix, 1823)	10	2
<i>Artibeus cinereus</i> (P. Gervais, 1856)	9	4
TOTAL		70

Fonte: Morcegos dos Cocais, 2024.

5.1 Descrição para as variáveis morfológicas

Família Phyllostomidae (Gray, 1825)

Subfamília: Stenodermatinae (Gervais, 1856)

Artibeus lituratus (Olfers, 1818)

Os registros observados neste estudo são todos provenientes do município de Bacabal. Foram analisados 28 machos e 17 fêmeas de *Artibeus lituratus*. Os indivíduos apresentaram a coloração na pelagem variando de matizes de marrom claro a escuro, com o ventre tipicamente mais pálido e o dorso mais escuro (figura 5). Adicionalmente, foram identificadas listras faciais bem definidas em todos os espécimes. As espécies de *Artibeus lituratus* apresentaram peso entre 50,00 a 83,00 g, enquanto para o comprimento do antebraço variou de 60,00 mm a 77,50 mm (tabela 2 e 3).

Figura 5 – Morcego *Artibeus lituratus*.



Fonte: Morcegos dos Cocais, 2024.

***Artibeus planirostris* (Spix, 1823)**

Foram registrados dez machos e duas fêmeas de *Artibeus planirostris*. Os indivíduos apresentaram coloração da pelagem variando de marrom a acinzentado, com o ventre ligeiramente mais claro que o dorso, no que se refere para as listras faciais são pouco evidentes (figura 6). Os valores de peso variaram entre 39 g a 48 g, para o antebraço dos espécimes manifestaram valores variando entre 58,00 - 65,00 (tabela 2 e 3).

Figura 6 – Morcego *Artibeus planirostris*.



Fonte: Morcegos dos Cocais, 2024.

***Artibeus cinereus* (P. Gervais, 1856)**

Os espécimes de *Artibeus cinereus*, consistindo em nove machos e quatro fêmeas, exibiram coloração da pelagem variando entre marrom a castanho claro, com ventre e dorso exibindo uma tonalidade mais clara na base (figura 7). As orelhas, são mais arredondadas, apresentaram uma coloração mais esbranquiçada, variando de amarelo pálido nas pontas a amarronzado na base. Destaca-se também a presença de listras faciais na cabeça. Os indivíduos apresentaram o peso variando de 8,00 g a 16,00 g, enquanto para as medidas do comprimento do antebraço foram registradas nos indivíduos os valores em torno de 36,21 - 42,02 mm (tabela 2 e 3).

Figura 7 – Morcego *Artibeus cinereus*.



Fonte: Morcegos dos Cocais, 2024.

Tabela 2 – Medidas corporais dos espécimes de *Artibeus* machos analisados descritos os valores mínimos, máximos e média para cada medida.

MEDIDAS MORFOLÓGICAS	<i>Artibeus lituratus</i>			<i>Artibeus planirostris</i>			<i>Artibeus cinereus</i>		
	Machos			Machos			Machos		
	Mínima	Máxima	Média	Mínima	Máxima	Média	Mínima	Máxima	Média
PESO (g)	50,00	75,00	61,68	39,00	48,00	43,00	8,00	15,00	10,89
ANTEBRAÇO DIREITO (mm)	60,00	74,79	69,67	58,00	65,00	63,07	36,21	42,02	39,39
ANTEBRAÇO ESQUERDO (mm)	61,00	74,20	69,80	59,00	65,20	36,11	37,12	41,32	39,56
ORELHA (mm)	10,29	23,00	18,87	16,00	23,00	17,89	12,00	15,78	13,40
TRAGO (mm)	3,26	9,06	5,90	4,09	6,17	5,12	3,11	7,08	4,86
PÉ (mm)	7,15	19,80	14,76	12,00	16,00	13,55	7,66	10,49	9,43

Fonte: Morcegos dos Cocais, 2024.

Tabela 3 – Medidas corporais dos espécimes de *Artibeus* fêmeas analisados descritos os valores mínimos, máximos e média para cada medida.

MEDIDAS MORFOLÓGICAS	<i>Artibeus lituratus</i>			<i>Artibeus planirostris</i>			<i>Artibeus cinereus</i>		
	Fêmeas			Fêmeas			Fêmeas		
	Mínima	Máxima	Média	Mínima	Máxima	Média	Mínima	Máxima	Média
PESO (g)	41,80	83,00	65,11	44,00	45,00	44,50	10,00	16,00	12,50
ANTEBRAÇO DIREITO (mm)	61,00	77,50	70,87	63,50	63,50	63,50	37,47	41,97	39,84
ANTEBRAÇO ESQUERDO (mm)	61,50	77,50	71,07	63,00	64,00	36,50	39,00	41,98	40,97
ORELHA (mm)	15,25	21,00	18,95	17,00	20,37	18,69	13,00	15,37	13,85
TRAGO (mm)	4,00	8,00	5,61	5,00	6,16	5,58	3,00	6,31	5,30
PÉ (mm)	8,87	18,00	14,98	13,00	16,88	14,98	8,89	10,15	9,37

Fonte: Morcegos dos Cocais, 2024.

5.2 Análise craniométrica

As 19 medidas crânio-dentárias, foram aferidas e tabuladas, possibilitando a visualização das variações entre as espécies com base nas medidas mínimas, máximas e média de cada espécie (tabela 4 e 5). Demonstrando as maiores medidas para o comprimento máximo do crânio (CMC) para *Artibeus lituratus*, já para a menor medida de CMC foi para *Artibeus cinereus*.

Tabela 4 – Variação das medidas craniométricas para os morcegos do gênero *Artibeus* machos (mm).

MEDIDAS	<i>Artibeus lituratus</i>			<i>Artibeus planirostris</i>			<i>Artibeus cinereus</i>		
	Machos			Machos			Machos		
	Mínima	Máxima	Média	Mínima	Máxima	Média	Mínima	Máxima	Média
CMC	29,25	32,00	30,55	28,00	29,20	28,50	18,73	19,70	19,17
CCB	24,96	31,00	28,28	27,00	28,00	27,34	16,50	18,75	17,58
ALC	12,00	14,51	13,16	11,00	13,00	11,89	8,00	11,21	8,88
ANC	12,00	13,64	12,98	12,00	13,00	12,36	8,00	9,40	8,72
AZ	17,59	20,08	18,87	18,00	19,00	18,44	11,00	12,00	11,29
APO	6,08	7,30	6,95	7,00	7,30	7,03	4,29	5,18	4,88
CC	7,59	9,07	8,50	8,00	9,00	8,77	4,32	6,00	5,12
AMT	14,00	16,00	15,14	14,00	15,00	14,18	8,35	10,00	9,34
CP	13,67	16,65	14,76	14,00	15,00	14,27	8,76	9,92	9,43
AMX	6,00	9,63	7,08	6,20	7,30	6,88	4,00	4,53	4,21
M1M1	12,71	14,00	13,37	12,50	13,55	13,12	4,18	8,40	7,59
M2M2	11,39	13,72	12,68	12,00	12,55	12,32	4,20	7,87	6,98
LHMAX	10,00	12,25	11,16	10,00	11,00	10,67	5,88	7,37	6,38
CHMO	8,40	10,09	9,20	8,35	9,40	8,91	5,00	5,50	5,22
CMAN	19,24	21,98	20,77	19,00	20,00	19,58	11,49	12,82	12,11
CFMAN	10,81	13,50	12,06	11,00	12,00	11,39	6,26	7,00	6,75
CCO	4,79	11,00	9,56	8,00	9,00	8,77	4,00	5,25	4,86
AMAN	2,75	4,47	3,76	4,00	4,00	4,00	2,03	2,81	2,41
ACM	8,53	10,40	9,62	8,00	10,40	8,98	5,07	7,00	6,16

Fonte: Morcegos dos Cocais, 2024.

Legenda: Comprimento máximo do crânio (CMC), comprimento côndilo basal (CCB), altura da caixa craniana (ALC), arco da caixa craniana (ANC), arco zigomático (AZ), arco pós orbital (APO), arco dos caninos (CC), arco mastoideo (AMT), comprimento palatal (CP), arco maxilar (AMX), altura do primeiro molar (M1M1), altura do segundo molar (M2M2), comprimento da fileira dentária da maxila (LHMAX), comprimento da fileira de pré-molares e molares superiores (CHMO), comprimento da mandíbula (CMAN), comprimento da fileira de dentes da mandíbula (CFMAN), comprimento do coronoide (CCO), altura da mandíbula (AMAN) e arco entre os côndilos mandibulares (ACM).

Tabela 5 – Variação das medidas craniométricas para os morcegos do gênero *Artibeus* fêmeas (mm).

	<i>Artibeus lituratus</i>			<i>Artibeus planirostris</i>			<i>Artibeus cinereus</i>		
MEDIDAS	Fêmeas			Fêmeas			Fêmeas		
	Mínima	Máxima	Média	Mínima	Máxima	Média	Mínima	Máxima	Média
CMC	28,00	32,00	30,81	28,00	29,00	28,50	17,84	19,50	19,02
CCB	26,10	31,00	28,98	27,00	28,10	27,55	16,41	17,30	16,93
ALC	12,00	15,60	13,14	10,00	12,00	11,00	8,18	9,32	8,62
ANC	12,00	13,74	12,97	11,50	12,00	11,75	8,08	9,40	8,72
AZ	17,43	20,00	18,97	18,00	18,00	18,00	11,29	11,56	11,44
APO	6,56	8,00	7,13	7,00	7,30	7,15	4,52	5,20	4,80
CC	8,00	9,30	8,50	8,00	8,35	8,18	4,80	5,62	5,14
AMT	13,60	16,43	15,12	13,75	14,00	13,88	8,70	10,40	9,54
CP	14,00	16,88	14,94	14,00	14,55	14,28	8,59	9,70	9,37
AMX	5,90	9,36	7,01	7,00	7,00	7,00	4,20	4,60	4,37
M1M1	12,77	14,55	13,51	12,50	13,00	12,75	8,05	8,35	8,27
M2M2	12,00	14,08	12,90	12,00	12,50	12,25	7,30	7,83	7,60
LHMAX	10,40	12,00	11,17	10,00	11,00	10,50	6,19	7,35	6,66
CHMO	7,33	10,44	9,20	9,00	9,35	9,18	5,42	6,25	5,78
CMAN	19,00	22,67	21,19	19,80	20,00	19,90	12,09	12,67	12,37
CFMAN	11,64	13,84	12,36	11,00	11,00	11,00	6,59	7,32	6,91
CCO	8,30	11,00	9,65	9,00	9,00	9,00	3,13	5,02	4,40
AMAN	2,86	4,22	3,82	3,12	4,00	3,56	1,73	3,11	2,31
ACM	8,00	10,34	9,57	9,00	9,40	9,20	5,76	6,26	6,04

Fonte: Morcegos dos Cocais, 2024.

Legenda: Comprimento máximo do crânio (CMC), comprimento côndilo basal (CCB), altura da caixa craniana (ALC), arco da caixa craniana (ANC), arco zigomático (AZ), arco pós orbital (APO), arco dos caninos (CC), arco mastoideo (AMT), comprimento palatal (CP), arco maxilar (AMX), altura do primeiro molar (M1M1), altura do segundo molar (M2M2), comprimento da fileira dentária da maxila (LHMAX), comprimento da fileira de pré-molares e molares superiores (CHMO), comprimento da mandíbula (CMAN), comprimento da fileira de dentes da mandíbula (CFMAN), comprimento do coronoide (CCO), altura da mandíbula (AMAN) e arco entre os côndilos mandibulares (ACM).

Subfamília: Stenodermatinae

Artibeus lituratus (Olfers, 1818)

Os espécimes apresentaram valores para o comprimento máximo do crânio (CMC) variando entre 28,00 - 32,00 mm. Para o comprimento da mandíbula (CMAN), expressaram-se pelas medidas 19,00 - 22,67 mm. No que se refere ao comprimento côndilo basal (CCB) foram expressos os valores de 24,96 - 31,00 mm, na medida do arco pós orbital (APO) foram expressas as com mínima 6,08 mm máxima de 8,00 mm. A espécie exibe uma crista cranial bem evidente e um formato triangular da pós-orbital. Presença do terceiro molar inferior. Apresenta fórmula dentária: i 2/2, c 1/1, pm 2/2, m 2/3 = 30 dentes (figura 8).

Figura 8 – Vista lateral, dorsal e ventral do crânio e mandíbula da espécie *Artibeus lituratus*.

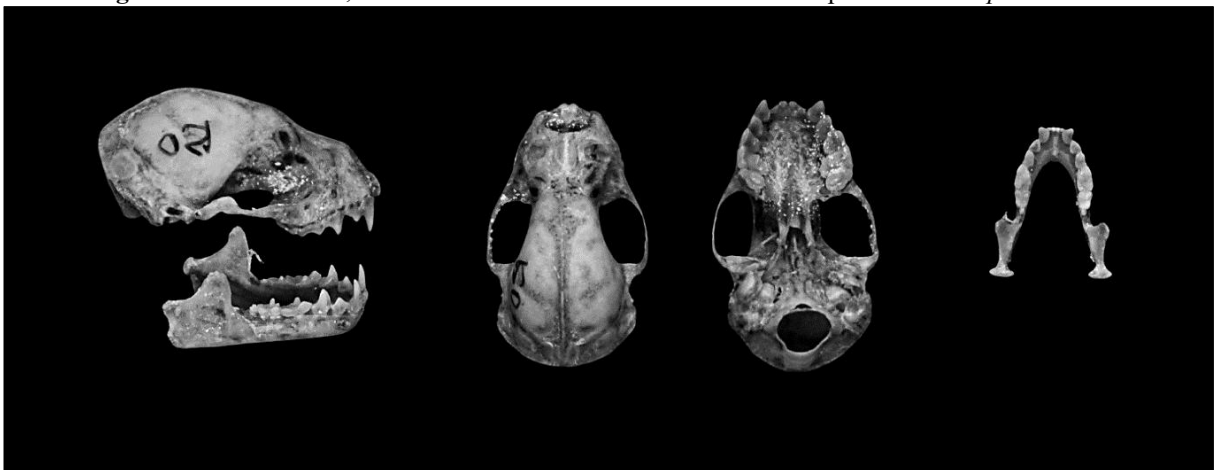


Fonte: Morcegos dos Cocais, 2024.

Artibeus planirostris (Spix, 1823)

Foram analisados 12 espécimes de *Artibeus planirostris*. O comprimento do côndilo basal manifestou valores entre 27,00 - 28,10 mm, para o comprimento máximo do crânio foi de 28,00 a 29,20 mm, quanto as medidas do arco pós orbital (APO) expressou valores entre 7,00 - 7,30 mm. Presença do terceiro molar superior. A fórmula dentária é: i 2/2, c 1/1, pm 2/2, molar 3/3 = 32 dentes (figura 9).

Figura 9 – Vista lateral, dorsal e ventral do crânio e mandíbula da espécie *Artibeus planirostris*.

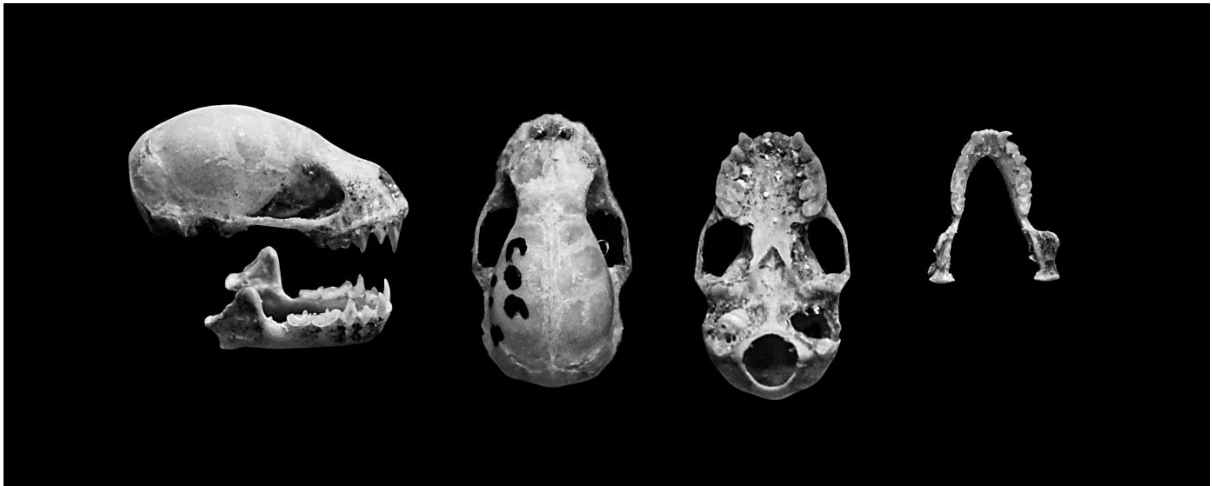


Fonte: Morcegos dos Cocais, 2024.

Artibeus cinereus (P. Gervais, 1856)

No acervo foram constados 13 indivíduos de *Artibeus cinereus*, os quais apresentaram as menores medidas. O comprimento máximo do crânio apresentou valores entre 17,84 - 19,70 mm. Para o comprimento do comprimento côndilo basal (CCB), os valores manifestaram entre 16,41 mm e 18,75 mm. Observou-se a ausência do terceiro molar superior e inferior. Apresenta fórmula dentária: i 2/2, c 1/1, pm 2/2, molar 2/2 = 28 dentes (figura 10).

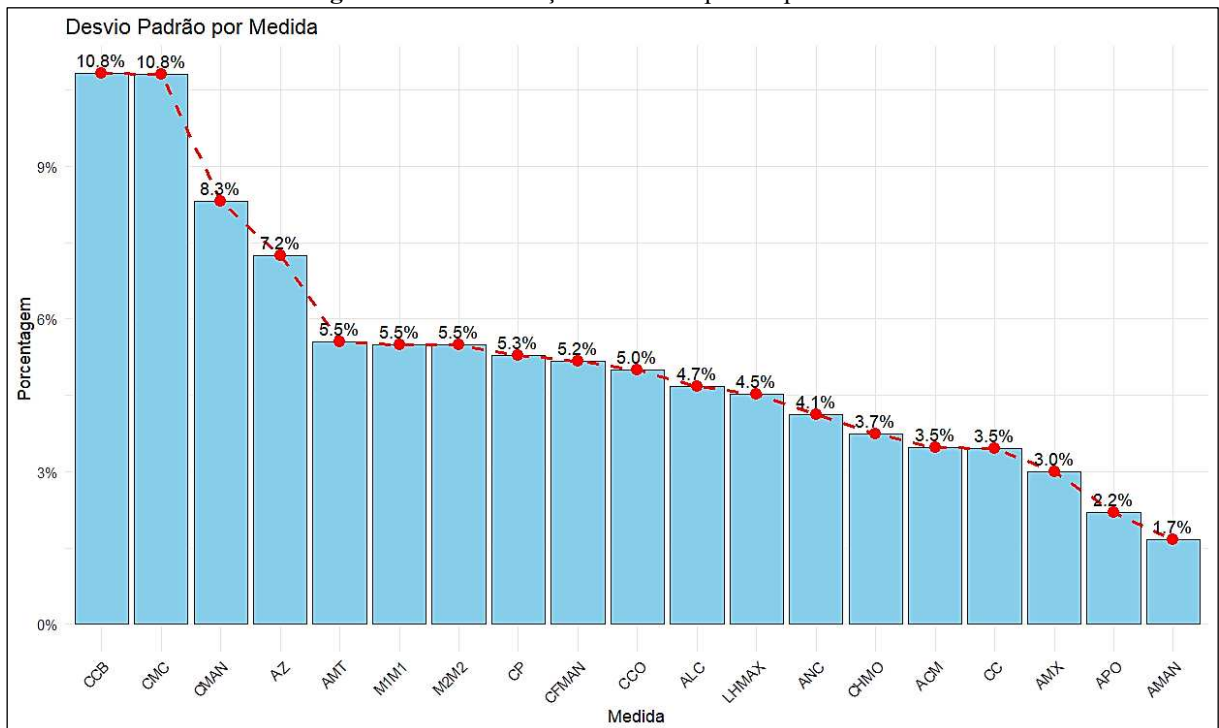
Figura 10 – Vista lateral, dorsal e ventral do crânio e mandíbula da espécie *Artibeus cinereus*.



Fonte: Morcegos dos Cocais, 2024.

5.3 Análise das variações craniométricas

Os resultados obtidos por meio da Análise do Componente Principal (PCA), como ilustrado no gráfico (figura 11 e figura 12), revelaram importantes padrões de variação nos parâmetros cranianos e mandibulares das espécies estudadas. Notavelmente, o Comprimento Máximo do Crânio (CMC) (Dimensão 1) emergiu como o principal contribuinte para a variação, destacando-se com uma contribuição de 10,8%. Isso sugere que o CMC desempenha um papel crucial na diferenciação das unidades amostrais ao longo da Dimensão 1 e pode ser uma característica importante na distinção entre as espécies representadas nos dados. Por outro lado, o Comprimento Côndilo Basal (CCB) também contribuiu para a variação observada na Dimensão 2, embora em menor medida, com uma contribuição de 10,8%. Isso indica que o CCB também desempenha um papel na diferenciação das unidades amostrais.

Figura 11 – Contribuição em desvio padrão por medida.

Fonte: Morcegos dos Cocais, 2024.

A partir dos valores apresentados na Figura 11, evidencia essa distinção nas unidades amostrais com a contribuição de CMC (10,8%) e CCB (10,8%). Na Figura 12 fornece uma representação visual dessas observações, reforçando a importância na diferenciação dessas espécies e seus respectivos valores craniométricos.

As duas dimensões apresentam uma complementaridade que permite uma análise abrangente das características craniométricas. Assim, *Artibeus lituratus* e *Artibeus planirostris* estão correlacionados positivamente com ambas as dimensões, ao passo que *Artibeus cinereus* também mantém essa relação.

A diferenciação primordial entre as espécies reside no tamanho craniano, o que se reflete em sua distribuição no gráfico. *A. cinereus* tende a ocupar uma posição mais recuada no eixo x e y, indicando um crânio de menor dimensão em comparação com *A. lituratus* e *A. planirostris* que apresentam tamanhos e formas semelhantes e se posicionam mais distantes nos dois eixos, sugerindo crânios de maiores proporções (figura 12).

6 DISCUSSÃO

Das espécies presentes na coleção de quirpterofauna, *Artibeus lituratus* foi a espécie mais abundante entre os exemplares amostrados. Apresenta ampla distribuição na região Neotropical, ocorrendo desde o México ao norte da Argentina, estando presente em todas as regiões do Brasil, incluindo o Cerrado e Amazônia maranhense (Reis *et al.* 2017; Moura, 2024; Barros *et al.* 2021; de Sousa Cardozo, 2017). A presença de indivíduos de *A. lituratus* pode ser exemplificada devido a sua dieta frugívoro generalista e notável capacidade de adaptação a ambientes antropizados, incluindo ambientes urbanos (Reis *et al.* 2017; Nogueira; Peracchi, 2003).

Perante o exposto, *Artibeus cinereus* foi a segunda maior espécie com número de indivíduos registradas no acervo. A espécie ocorre desde o norte da América do Sul, incluindo as Guianas, Venezuela, Peru e diversas regiões do Brasil, embora havendo alguns registros ainda necessitam ser revisados (Reis *et al.* 2017). No estado do Maranhão, há ocorrências tanto para o Cerrado quanto para a Amazônia maranhense (Moura, 2024; Barros *et al.* 2021; de Sousa Cardozo, 2017). *Artibeus cinereus* também pode ser encontrado habitando em áreas de florestas úmidas, vegetações que acompanham cursos d'água e ambientes antropizados, em conciliação com Menezes Junior (2021), onde a relação do conjunto de condições ambientais, como variedades de refúgios e recursos alimentares explicam a presença dessa espécie também em áreas menos degradadas.

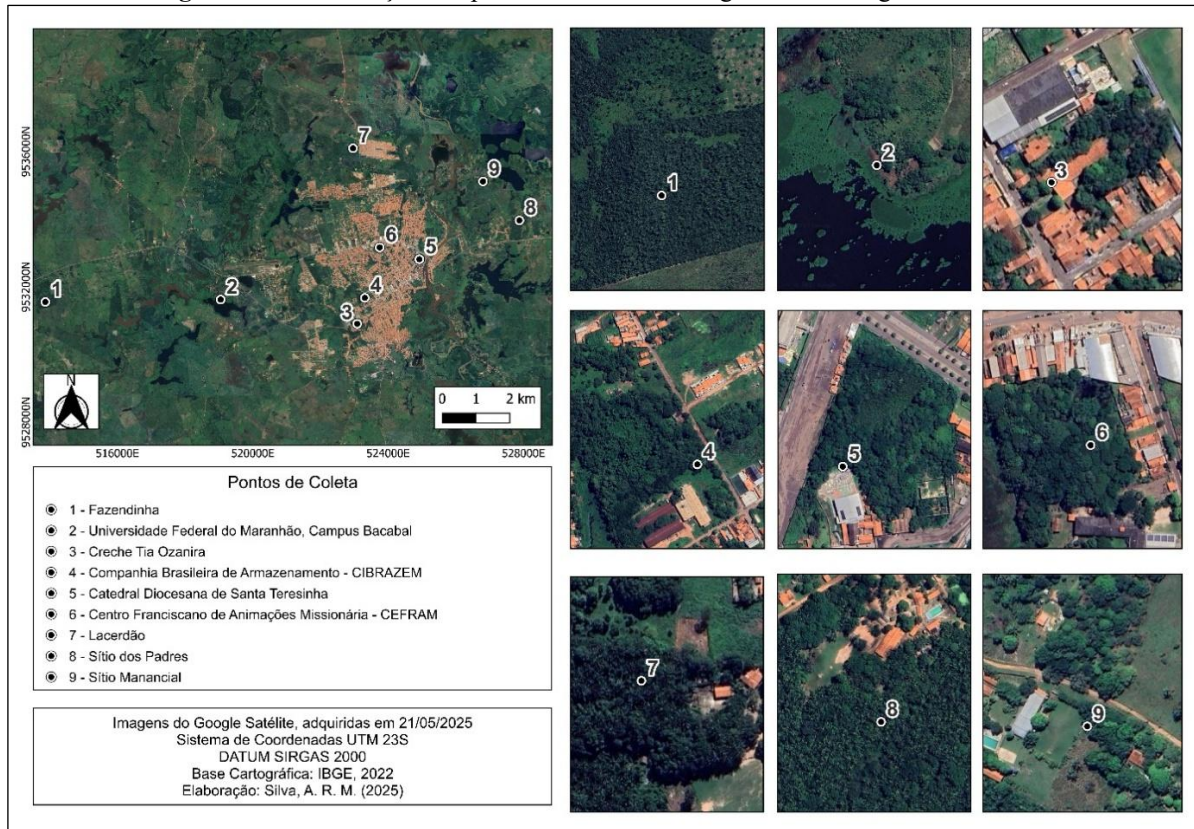
A espécie que apresentou o menor número de espécimes no acervo foi *Artibeus planirostris*. Indivíduos de *A. planirostris* distribuem-se desde a Venezuela, nas Guianas e para o Brasil, com registro para todos os estados, incluindo para o Maranhão no Cerrado e Amazônia maranhense (Barros *et al.* 2021; de Sousa Cardozo, 2017). *Artibeus planirostris* podem ocorrer em áreas florestadas e fragmentos de mata úmida, mas também podem habitar em áreas urbanas (Reis *et al.* 2017; Barros *et al.* 2021) Segundo Lustosa (2025), a permanência da espécie em um ambiente pode estar diretamente relacionada à temperatura, pois, em climas mais frios, as espécies de *Artibeus planirostris* tendem a diminuir suas atividades.

6.1 Relação entre os morcegos do gênero *Artibeus* e a Região dos Cocais

Barros *et al.* (2021) afirmam que a vegetação e o clima são fundamentais para a composição das assembleias de morcegos frugívoros. As espécies de *A. lituratus*, *A. planirostris* e *A. cinereus* são comuns na Região dos Cocais (figura 13), localizada na zona de transição entre os biomas Amazônia e Cerrado, no estado do Maranhão, sendo encontrados

também em áreas urbanas afetadas pela ação antrópica (Reis *et al.* 2008; Reis *et al.* 2017; Barros *et al.* 2021).

Figura 13 – Localização dos pontos de coleta em fragmentos da Região dos Cocais.



Fonte: Autoral, 2025.

Artibeus lituratus foi a espécie que apresentou o maior número de indivíduos, com ocorrência em quase todos os pontos de amostragem, apresentando ausência somente para o ponto 2, revelando maior amplitude de nicho e possuindo adaptabilidade nos fragmentos e centros urbanos do que as demais espécies do gênero (Patrício, 2015). Em relação aos fragmentos da Região dos Cocais, a espécie é recorrente em áreas verdes próximas ou inseridas na matriz urbana. *Artibeus lituratus* evidencia ser uma das espécies mais tolerantes aos distúrbios do ambiente, com hábitos mais generalistas (Malaquias, 2021).

Artibeus planirostris e *Artibeus lituratus* são morcegos de grande porte e ocorreram em quase os mesmos pontos amostrados, sugerindo compartilhamentos dos mesmos recursos, uma vez que são espécies de morcegos generalistas, como já descritos em vários estudos (Louzada, 2015; Malaquias, 2021). Em nossos estudos, *Artibeus planirostris* esteve presente somente nos pontos 4, 5, 6 e 7, revelando que, apesar da espécie serem abundantes em áreas urbanas e periurbanas, a fragmentação do habitat pode estar influenciando sua ocorrência. Esse padrão,

possivelmente está relacionado ao processo de urbanização, que tende a limitar as opções de recursos para esses indivíduos (Sales, 2018).

Artibeus cinereus, evidencia ser uma espécie tolerante aos processos de urbanização, divergente das demais espécies do gênero, os indivíduos de *A. cinereus* habitam áreas de mata primária, fragmentos florestais, matas ripárias e cerrado (Peracchi *et al.* 2011). Ficou perceptível a conformidade da ocorrência citada na literatura com os registros aqui observados, apresentando ocorrência para os pontos 2, 4, 5 e 7, localizados próximos a cursos d'água e florestas de vegetação secundária com presença de palmeiras de babaçu (Louzada, 2015).

Em relação, aos fatores da mudança estrutural no habitat, desmatamento, maior exposição a predadores, a poluição sonora e visual, influencia no comportamento e, consequentemente, o forrageio dos morcegos nesses ambientes (Russo; Ancillotto, 2015; Malaquias, 2021). Segundo Horikawa (2021), os morcegos, no geral são sensíveis aos efeitos da urbanização, sugerindo que algumas espécies não apresentem tanta flexibilidade quanto ao uso desses ambientes e sendo mais afetadas. Por outro lado, há espécies menos sensíveis ao meio urbano, sendo favorecidas nesses ambientes por conseguirem explorar as matrizes em busca de diferentes recursos (Silva de Araújo; Bernard, 2016; Malaquias, 2021; Horikawa, 2021).

6.2 Abordagem morfológica

O gênero *Artibeus* no que se refere ao status taxonômico das espécies não é amplamente aceito, devido à escassez de informações e às variações morfológicas significativas entre os diferentes táxons do grupo. No entanto, a descrição morfológica detalhada das espécies pode fornecer uma contribuição útil no processo de identificação dos indivíduos (Taddei *et al.* 1998; Mendes *et al.* 2024; Souza, 2022).

A diferenciação de *A. lituratus* em relação às demais espécies de grande porte é observado a presença de listras faciais brancas e bem pronunciadas, característica mais perceptível nessa espécie (Reis *et al.* 2007; Reis *et al.* 2017). A pelagem predominante é marrom-chocolate, com o dorso variando entre castanho claro a escuro, em conformidade com nossos estudos. Guedes *et al.* (2020) e Reis *et al.* (2007) destacam que alguns indivíduos podem apresentar variações na coloração, com tons mais acinzentados. As margens externas da orelha e o trago podem exibir coloração creme ou amareladas (Reis *et al.* 2017). A base da folha nasal é soldada ao lábio superior, com bordas laterais livres (Reis *et al.* 2017; Handley Jr, 1989; 1991; Lim; Wilson, 1993); Taddei *et al.* 1998; Bolzan, 2011).

Artibeus lituratus é a maior espécie do grupo estudado, em relação com às demais presentes no acervo. No entanto, pode haver sobreposições de medidas corporais com *Artibeus planirostris*, devido à variação do peso e tamanho desses indivíduos (Taddei *et al.* 1998). Nos espécimes de *A. lituratus* analisados, o peso corporal variou entre 50,00 a 83,00 g, estando favoráveis, quando comparadas com a literatura de Reis *et al.* (2017), que manifestaram valores de 65,00 a 82,00 g. Já nos achados por Barros *et al.* (2021), as medidas foram inferiores, variaram entre 54 a 60 g. Embora Otani (2006), em seu trabalho afirme não haver alteração na massa dos órgãos em função da qualidade da dieta de *A. lituratus*, acreditamos que ajustes comportamentais na dieta provocada pela fragmentação florestal na Região dos Cocais possam estar influenciando na variação desses resultados, relacionada à fácil adaptação em ocupar diferentes habitats e a dieta diversificada desses indivíduos. Para o comprimento do antebraço, os espécimes analisados manifestaram medidas variando entre 60,00 mm a 77,50 mm, estando em conformidade com os achados por Gregorin *et al.* (2008), que registraram variações entre 70,40 mm - 73,90 mm. Nos retratados por Fialho (2009), as medidas de *A. lituratus* foram entre 61,47 mm - 73,06 mm. Já nos estudos de Barros *et al.* (2021), para o estado do Maranhão, manifestaram as medidas de antebraço entre 68,26 mm a 76,00 mm. Guedes *et al.* (2020), destacam que muitos dos indivíduos de *A. lituratus* podem ser encontrados tanto em ambientes conservados quanto em áreas urbanas, apresentado grande adaptação a ambientes alterados, como é o caso da Região dos Cocais (Zortéa; Chiarello, 1994; Bredt; Uieda, 1996; Barros *et al.* 2021). Medellín *et al.* (2000), afirmam que essa espécie é tolerante à fragmentação de habitats e, geralmente, é dominante em regiões tropicais.

Em relação aos *Artibeus* de pequeno porte, *Artibeus cinereus* é a espécie mais comumente encontrada em diversos habitats no Brasil (Reis *et al.* 2007). Para a diferenciação das espécies amostradas, observa-se que as margens do trago e a base da folha nasal apresentem coloração amarelada e pálida (Bolzan, 2011). Reis *et al.* (2017) e Barros *et al.* (2021) descrevem a espécie por apresentar a pelagem com coloração variando entre marrom-acinzentado e marrom-claro na região do dorso, com o ventre mais claro, além da presença de listas faciais (Bolzan, 2011). Menezes Junior (2021) e Reis *et al.* (2017), destacam que alguns indivíduos podem apresentar variação na coloração, com tons mais acinzentadas.

Por se tratar de um morcego pequeno, os indivíduos de *A. cinereus* apresentaram peso entre 8 g a 16 g, valores discrepantes em relação a literatura. Quando comparados com os estudos de Menezes Junior (2021), que manifestaram valores entre 10,00 g a 24,00 g para os morcegos da mesma espécie, enquanto Reis *et al.* (2017), relatam uma média de peso corporal entre 10,00 a 24,00 g. Essa diferença pode estar relacionada à degradação recorrente na região,

exercendo uma influência significativa e direta na busca por recursos e, consequentemente, impactando no tamanho dessa espécie (August, 1983; Brown; Lomolino, 1998; Cadrin, 2000; Araujo, 2007; Martins; Oliveira, 2011; Stehmann; Sobral, 2017). Para Brito (2014), a redução do peso pode estar associada ao stress energético sofrido pela espécie e influenciando na sua massa corporal. Quanto às medidas do comprimento do antebraço de *A. cinereus* apresentaram variação entre 36,21 mm - 42,02 mm, valores ligeiramente inferiores aos relatados por Fialho (2009), que manifestou variações entre 37,07 mm - 42,58 mm, nos achados por Menezes Junior (2021), as medidas aferidas foram entre 38,00 mm a 42,00 mm, aos obtidos por Reis *et al.* (2017), as medidas foram entre 38,00 mm a 42,00 mm, demonstrando conformidade aos encontrados na literatura.

Artibeus planirostris é uma espécie de grande porte e pode haver similaridade morfológicas com *A. lituratus* (Reis *et al.* 2017). Para a diferenciação entre os indivíduos de *A. lituratus* e *A. planirostris*, observou-se, especialmente, os padrões da pelagem, em que *A. planirostris* apresenta coloração variando entre castanho-claro e cinza-claro, com listras faciais pouco evidentes ou quase imperceptíveis (Midena, 2025). A morfologia da folha nasal é livre, e o antebraço apresenta poucos pelos (Santana, 2016). Outra característica que diferencia *A. planirostris* é a coloração das pontas das asas, que podem apresentar ser brancas, amareladas ou significativamente mais claras (Dias; Peracchi, 2008). Tais características foram observadas nos espécimes presentes no acervo.

Os espécimes de *Artibeus planirostris* presentes no acervo manifestaram valores para a peso corporal entre 39 g a 48 g. Esses valores foram superiores nos registrados por Barros *et al.* (2021), que variaram entre 35 g a 38 g, aos encontrados nos estudos de Reis *et al.* (2017), que manifestaram entre 40 a 69 g, nos achados por Medeiros Filho (2015), que expressou valores variando entre 31,20 g - 55,50 g. Para as medidas do antebraço demonstraram valores entre 58,00 mm a 65,00 mm, demonstrando similaridade nos descritos por Vasconcelos (2014), com medidas entre 52.70 mm a 62.90 mm e próxima as registradas por Barros *et al.* (2021), que manifestaram valores entre 58,32 mm a 56,46 mm. No entanto, os valores foram inferiores quando comparados a literatura de Reis *et al.* (2017), que apresentaram variações entre 56 mm a 73 mm e demonstrando conformidade nos registrados por Sales (2018) em áreas urbanas 55,90 - 64.30 mm. Apesar de *Artibeus planirostris* ser abundante em diversos habitats e recorrente na Região dos Cocais, para Sales (2018), o processo de degradação ambiental acaba limitando e oferecendo habitats insatisfatórios para esse organismo. Essa limitação pode estar relacionada à menor disponibilidade e qualidade de recursos alimentares e abrigos, o que pode estar influenciando nas medidas corporais e no peso desses indivíduos (Sales, 2018).

6.3 Abordagem Craniométrica

O formato craniano exhibe adaptações nas diferentes espécies de morcegos frugívoros, sendo influenciado pela força da mordida, nos morcegos de grande porte, apresentando escala mais variada de recursos alimentares do que os morcegos menores (Freeman, 1988; Dumont, 1997; 2004; Ulian, 2008). Santana *et al.* (2012), afirmam que a dureza do alimento, por exemplo, é um dos aspectos relacionados à dieta que tiveram um impacto significativo no tamanho e forma dos crânios dos filostomídeos. López Pérez (2020), ressalta que a diversificação de diferentes tipos de alimentação como a do gênero *Artibeus* se reflete na morfologia, dando a cada um formatos diferentes nos crânios e mandíbulas.

Artibeus lituratus (Olfers, 1818)

A espécie *Artibeus lituratus* é um exemplo claro da correspondência entre hábito os alimentares e as medidas cranianas. Os indivíduos capturados apresentaram comprimento máximo do crânio (CMC) variando entre 28,00 mm - 32,00 mm. Quando comparados aos dados de Bolzan (2011), que registrou valores entre 31,10 mm a 32,00, demonstrando serem inferiores. Nos trabalhos de Rui *et al.* (1999), apresentaram valores entre 30,25 - 33,30 mm, enquanto Fialho (2009), manifestaram-se proporções entre 27,67 mm a 32,36 mm, o que demonstra consonância com os dados apresentados na literatura.

Quando relacionando com o comprimento da mandíbula (CMAN), expresso pelas medidas entre 19,00 - 22,67 mm, demonstrando medidas favoráveis quando observados os dados descritos por Bolzan (2011), onde as medidas variaram entre 21,28 - 21,30 mm, nos trabalhos de Dias e Peracchi (2008), os valores foram relativamente semelhantes com 21,08 - 22,84 mm. Dessa forma, os valores descritos correspondem aos achados na literatura.

No que se refere a dentição, *A. lituratus* apresentou sempre incisivos 2/2, caninos 1/1, pré-molares 2/2 e molares 2/3, totalizando 30 dentes (figura 14), observou-se na estrutura dentária a presença do terceiro molar inferior e ausência do terceiro molar superior, dados que corroboram com Reis *et al.* (2017).

Figura 14 – Dentição de *Artibeus lituratus*, ausência do terceiro molar superior e presença do terceiro molar inferior.



Fonte: Morcegos dos Cocais, 2024.

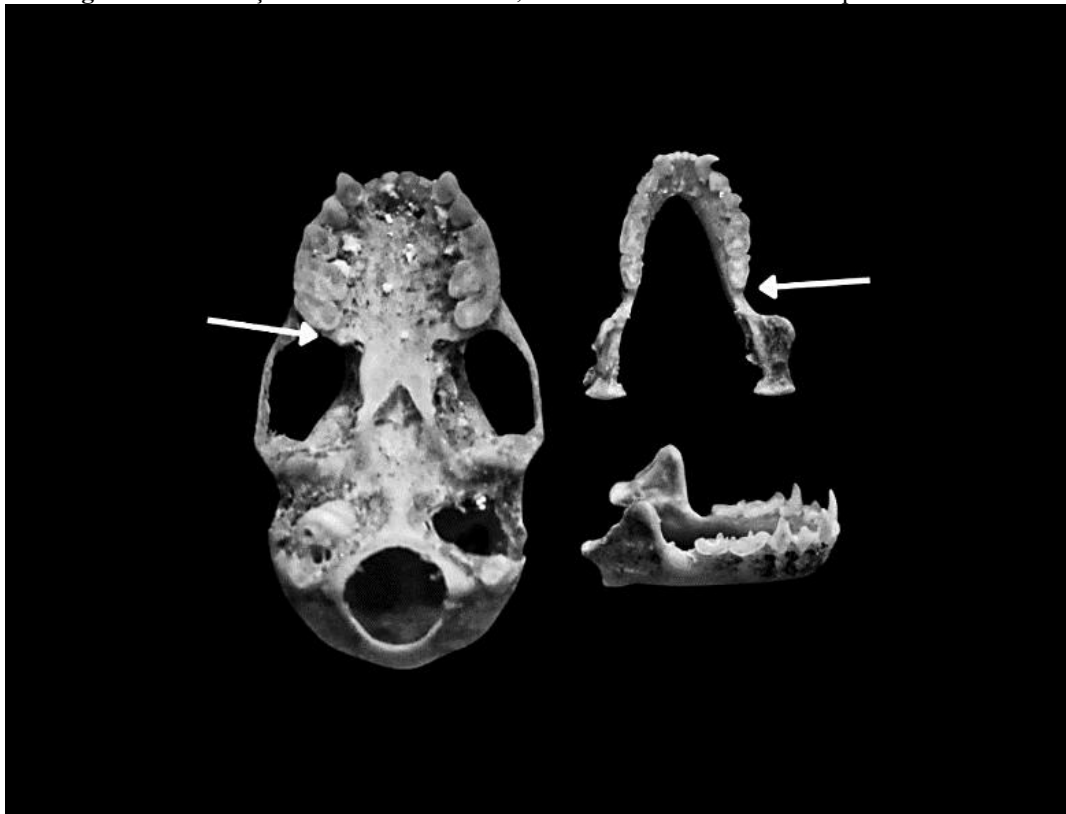
Artibeus cinereus (P. Gervais, 1856).

Para *Artibeus cinereus*, os espécimes analisados apresentaram para o comprimento máximo do crânio variando entre 17,84 - 19,70 mm. Quando comparado aos trabalhos de Dias e Peracchi (2008), as medidas variaram entre 19,62 - 20,30 mm, em Bolzan (2011), as medidas foram expressas entre 19,62 - 20,76 mm, para Fialho (2009), os dados manifestaram entre 18,39 - 20,16 mm, possuindo assim, valores bem aproximados, as medidas do crânio mantiveram-se dentro da estimativa encontrada em Dias e Peracchi (2008), Bolzan (2011) e Fialho (2009).

Hedrick (2021) ressalta que espécies pequenas de *Artibeus* tendem a apresentar crânios mais altos e rostos mais curtos, indicando uma vantagem mecânica maior do que os crânios menos altos e longos de espécies grandes de *Artibeus*.

Na dentição de *A. cinereus* expôs-se a fórmula dentária em incisivos 2/2, caninos 1/1, pré-molares 2/2 e molares 2/2, totalizando 28 dentes (figura 15), notou-se a ausência do terceiro molar superior e inferior, caracteres apontados como diagnósticos para a espécie em relação as demais analisadas, em conformidade com os achados de Dias, Peracchi (2008) e Reis *et. al* (2017).

Figura 15 – Dentição de *Artibeus cinereus*, ausência do terceiro molar superior e inferior.

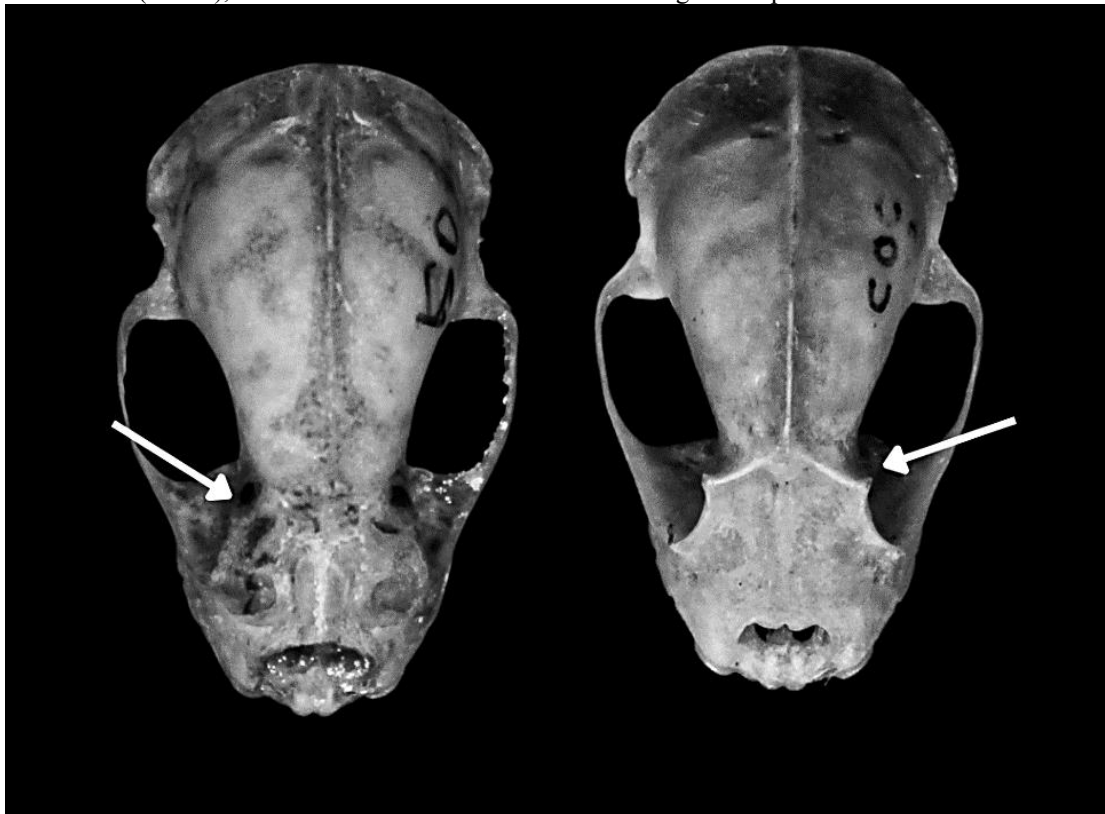


Fonte: Morcegos dos Cocais, 2024.

Artibeus planirostris (Spix, 1823)

Os indivíduos de *Artibeus planirostris*, expressaram valores para o comprimento máximo do crânio variando entre 28,00 mm a 29,20 mm, valores que demonstram conformidade com os achados por Bolzan (2011), que manifestaram valores entre 28,30 - 29,80 mm, e com similaridade os estudos de Lima (2021), que expuseram valores entre 27,10 - 30,30 mm. Esses resultados também corroboram com os valores expressos por Dias, (2007) que demonstraram entre 27,18 - 28,90 mm, e de Fialho (2009), que foram entre 26,31 - 30,20 mm. Outro caractere de diagnostico que difere das demais espécies do gênero é valor do arco pós-orbital (APO), que, segundo Dias (2007), deve ser superior a ($> 6,80$ mm). Os valores para arco-pós orbital em nossos estudos demonstraram entre 7,00 mm a 7,30 mm, em conformidade com Dias, (2007) que manifestou valores entre 6,86 - 7,54 mm, para Bolzan (2011) manifestou entre 6,90 - 7,46 mm, e Fialho (2009), que expressou valores com 6,33 - 8,74 mm. A constrição pós-orbitária não desenvolvida e as cristas supra-orbitárias baixas, não caracterizando o escudo rostral (Bolzan, 2011) (figura 16). Os espécimes demonstraram em sua fórmula dentária de incisivos 2/2, caninos 1/1, pré-molares 2/2 e molares 3/3, totalizando 32 dentes (figura 17), evidenciando a presença do terceiro molar superior e inferior, corroborando com os achados por Reis *et al.* (2017), e diferenciando-se dos indivíduos de *Artibeus lituratus*.

Figura 16 – Vista dorsal do crânio de *Artibeus planirostris* (esquerda) o processo pós-orbital não é desenvolvido e *A. lituratus* (direita), crista cranial evidente e um formato triangular do pós-orbital em *Artibeus lituratus*.



Fonte: Morcegos dos Cocais, 2024.

Figura 17 – Dentição de *Artibeus planirostris*, presença do terceiro molar superior e inferior.



Fonte: Morcegos dos Cocais, 2024.

6.4 Análise das variáveis craniométricas

Apesar do gênero *Artibeus* ainda apresentar diversas controvérsias na sua sistemática e taxonomia, principalmente em dados morfométricos e morfológicos, havendo discussões a níveis específicos de subgêneros e espécies, devido à dificuldade na identificação das espécies do gênero em campo, ocorrendo a sobreposição de medidas e refletindo assim na confiabilidade dos registros e distribuição das espécies (Fialho, 2009; de Sousa Cardozo, 2017).

Neste estudo foi possível verificar por meio morfologia e craniometria que as variáveis separadamente conseguem discriminar as três espécies de *Artibeus* aferidas, como também observados nos estudos de Fialho (2009).

Para Tavares (2014) e Medeiros Filho (2015), por meio de estudos morfológicos foi realizado a separação das espécies em linhagens distintas do gênero *Artibeus*, sugerindo uma separação destas espécies em dois grupos, *Artibeus* para as espécies maiores, que são pertencentes ao subgênero *Artibeus*, e os *Artibeus* de pequeno porte para as espécies menores, que são pertencentes ao subgênero *Dermanura* (Van Den Bussche *et al.* 1993; Tavares, 2014; Medeiros Filho, 2015).

Já em nossos estudos, foi observado a relação das espécies de *Artibeus* (*Artibeus*) *lituratus* e *Artibeus* (*Artibeus*) *planirostris* para as espécies maiores, sugerindo crânios de maiores proporções, e *Artibeus* (*Dermanura*) *cinereus* nas espécies menores, indicando crânio de menor proporção, contribuindo assim na distinção entre as espécies.

Fialho (2009), aponta que nos *Artibeus* há uma forte relação entre o comprimento máximo do crânio em conjunto com o comprimento do côndilo basal, com o uso das variáveis em conjunto há uma melhor discriminação entre as espécies (Fialho, 2009). No que se refere os dados de CMC (10,8%) e CCB (10,8%), são importantes para entender as diferenças de tamanho do crânio entre as espécies e podem ser úteis na identificação e classificação das unidades amostrais com base nas características morfológicas analisadas, onde em nossos estudos demonstraram conformidade com os achados por Fialho (2009). Dessa forma, essa distinção enfatiza a relevância do tamanho craniano como uma característica morfológica discriminante entre as espécies e sendo possível diferenciar e caracterizar cada um dos indivíduos (Fialho, 2009).

7 CONCLUSÃO

Os resultados obtidos no dado estudo, levando em consideração a descrição e medidas morfológicas e crânio-dentárias dos morcegos do gênero *Artibeus*, foram constatados 70 indivíduos no acervo do projeto Morcegos dos Cocais, sendo $n=45$ espécimes de *Artibeus lituratus*, $n=13$ de *Artibeus cinereus* e como primeira ocorrência para o município de Bacabal a espécie *Artibeus planirostris* com $n=12$ indivíduos, pertencentes a subfamília Stemodermatinae.

As características morfológicas dos espécimes provenientes da Região dos Cocais corroboram com os descritos na literatura. As medidas morfológicas apresentaram valores significativos, onde a massa corporal de *Artibeus lituratus* demonstrou similaridade aos encontrados na literatura, diferentemente de *Artibeus cinereus* e *Artibeus planirostris* apresentaram medidas inferiores em comparação à literatura, o que pode estar associado à fragmentação florestal na Região dos Cocais. Cabe destacar que o estado de conservação da Região dos Cocais pode influenciar na oferta de alimento, promovendo flutuações na dieta, acarretando o desenvolvimento dos indivíduos em mudanças na morfometria das espécies.

Embora ambas o gênero compartilhe características morfológicas semelhantes, como a forma geral do crânio, a principal diferença morfológica reside no tamanho absoluto do crânio. Estes padrões são consistentes com as observações craniométricas, onde *A. lituratus* e *A. planirostris* apresentaram o crânio maior em comparação com *A. cinereus*, evidenciando uma distinção morfológica e clara entre as espécies. Adicionalmente, observou-se na dentição dos espécimes de *A. planirostris* com a presença do terceiro molar superior e inferior, diferentemente de *A. lituratus* que apresentou ausência do terceiro molar superior e a presença do inferior, para *A. cinereus*, demonstrou ausência do terceiro molar superior e inferior, características que auxiliam na diferença de ambas as espécies.

A partir da Análise de Componente Principal (PCA) revelou, importantes padrões de variação nos parâmetros cranianos e mandibulares das espécies estudadas. Notadamente, o Comprimento Máximo do Crânio (CMC) apresentando a maior variação, representando 10,8 % da variação total dos dados, relacionado também com as medidas do Côndilo-basal (CCB) que expressaram contribuição para as medidas das espécies, com contribuição de 10,8%. Esses resultados sugerem que tanto CMC quanto o CCB são significativamente importantes a variabilidade na diferenciação entre as espécies, como destacados na literatura.

A diferenciação entre as espécies foi evidenciada na distribuição dos espécimes, com *Artibeus cinereus* ocupando uma posição mais recuada, indicando um crânio de menor dimensão em comparação com *Artibeus lituratus* e *Artibeus planirostris*, que se posicionaram

mais distante nos dois eixos, sugerindo crânio de maiores proporções. Essa distinção enfatiza a relevância do tamanho craniano como uma característica morfológica discriminante entre as espécies, como a diferenciação na constrição pós-orbitária de *A. lituratus* e *A. planirostris*. Por fim, podemos aqui afirmar que as análises morfológicas e craniométricas fornecem dados valiosos sobre a variação morfológica e a diferenciação entre as espécies de morcegos do gênero *Artibeus* na Região dos Cocais.

REFERÊNCIAS

- ABREU E. F.; CASALI D.; COSTA-ARAÚJO R.; GARBINO G. S. T.; LIBARDI G. S.; LORETTO D.; LOSS A. C.; MARMONTEL M.; MORAS L. M.; NASCIMENTO M. C.; OLIVEIRA M. L.; PAVAN S. E. & TIRELLI F. P. 2024. Lista de Mamíferos do Brasil (2024-1) [Data set]. Zenodo. 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.5281/zenodo.14536925> Acesso em: 17 jan. 2025.
- ALBUQUERQUE, M. A. de. **Estabilidade em Análise de Agrupamento**. 2005. 62f. Dissertação (Mestrado em Biometria) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.
- ANTHONY, E.L.P. 1988. Age determination in bats. In *Ecological and behavioral methods for the study of bats* (T.H. Kunz, ed.). Smithsonian Institution, Washington, p.47-58.
- ARAÚJO, M. A. R. **Unidades de Conservação no Brasil: da república à gestão de classe mundial**. Belo Horizonte: Segrac, 2007.
- AUGUST, P. V. The role of habitat complexity and heterogeneity in structuring tropical mammal communities. **Ecology**, v. 64, n. 6, p. 1495-1507, 1983.
- BAKER, R.J. *et al.* Preparations of mammalian karyotypes under field conditions. *Occasional Papers, Museum of Texas Tech University*, n. 228, p.1-8, 2003.
- BARROS, Maria Claudene; OLÍMPIO, Ana Priscila Medeiros; LIMA, Amanda Cristiny da Silva. **Morcegos dos biomas Cerrado e Amazônia Maranhense: Conhecer para conservar**. [S. l.]: Atena Editora, 2021. E-book. ISBN 9786559832187. Disponível em: <https://doi.org/10.22533/at.ed.187210507>. Acesso em: 19 mai. 2025.
- BARBOSA, Beatriz Bacelar *et al.* Unidades de Conservação no Brasil: um enfoque para a Região dos Cocais, no Leste Maranhense. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 9, p. e568997473-e568997473, 2020.
- BOLZAN, Dayana Paula *et al.* Morcegos da Estação Ecológica de Pirapitinga, Morada Nova de Minas, Minas Gerais. 2011.
- BRITO, Daniela de Vasconcelos *et al.* Comunidade de morcegos (Mammalia) em fragmento de Mata Atlântica de Sergipe: estrutura da comunidade e atividade temporal. 2014.
- BREDT, A.; UIEDA, W. Bats from urban and rural environments of the Distrito Federal Mid western Brazil. *Chiroptera Neotropical*, Brasília, v. 2, n. 2, p. 54-57, 1996.
- BROWN, J. H.; LOMOLINO, M. V. *Biogeography*. 2ª ed. **Sinauer Associates, Inc., Sunderland, MA**. 1998.
- CADRIN, S. X. Advances in morphometric identification of fishery stocks. **Reviews in Fish biology and Fisheries**, v. 10, n. 1, p. 91-112, 2000.
- DE SOUSA CARDOZO, Katione Valéria Amorim. UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO-UEMA CENTRO DE ESTUDOS SUPERIORES DE CAXIAS–CESC

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIODIVERSIDADE, AMBIENTE E SAÚDE-PPGBAS, 2017.

DÍAZ, M. *et al.* Clave de identificación de los murciélagos neotropicales. p. 211, 2021.

DIAS, Daniela *et al.* Quirópteros da Reserva Biológica do Tinguá, Nova Iguaçu, Estado do Rio de Janeiro, Brasil (Mammalia, Chiroptera). 2007.

DIAS, Daniela; PERACCHI, Adriano Lúcio. Quirópteros da Reserva Biológica do Tinguá, estado do Rio de Janeiro, sudeste do Brasil (Mammalia: Chiroptera). **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 25, p. 333-369, 2008.

DUMONT, Elizabeth R. Cranial shape in fruit, nectar, and exudate feeders: implications for interpreting the fossil record. **American Journal of Physical Anthropology: The Official Publication of the American Association of Physical Anthropologists**, v. 102, n. 2, p. 187-202, 1997.

DUMONT, Elizabeth R. Patterns of diversity in cranial shape among plant-visiting bats. **Acta Chiropterologica**, v. 6, n. 1, p. 59-74, 2004.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, (2016). Conservação da biodiversidade do estado do Maranhão: cenário atual em dados geoespaciais. Luciana Spinelli-Araújo... [et al.]. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente.

EMMONS, L. H.; FEER, F. Neotropical Rainforest Mammals: A field guide. Chicago: University of Chicago Press, 1990, 281p.

FIALHO, Flávia Sibebe Foltran. Análise morfométrica, morfológica e citogenética de morcegos do gênero *Artibeus* Leach, 1821 (Chiroptera, Phyllostomidae). 2009. 89 f. Dissertação (Mestrado em Biologia Animal)-Universidade de Brasília, Brasília, 2009.

FREEMAN, Patricia W. Frugivorous and animalivorous bats (Microchiroptera): dental and cranial adaptations. **Biological Journal of the Linnean Society**, v. 33, n. 3, p. 249-272, 1988.

GARBINO, G. S. T. *et al.* Updated checklist of bats (Mammalia: Chiroptera) from Brazil. **Zoologia (Curitiba)**, v. 41, p. e23073, 2024.

GARDNER, A. F. (Ed.). **Mammals of South America, volume 1: marsupials, xenarthrans, shrews, and bats**. University of Chicago Press, 2008.

GREGORIN, Renato; CARMIGNOTTO, Ana Paula; PERCEQUILLO, Alexandre R. Quirópteros do Parque Nacional da Serra das Confusões, Piauí, nordeste do Brasil. **Chiroptera Neotropical**, v. 14, n. 1, p. 366-383, 2008.

GUEDES, Patrícia Gonçalves *et al.* Padrão reprodutivo, dieta e parasitologia de *Artibeus lituratus* (Olfers, 1818) (Mammalia, Chiroptera) em parques urbanos do município do Rio de Janeiro (Rio de Janeiro, Brasil). **Biotemas**, v. 33, n. 2, p. 4, 2020.

HANDLEY JR, Charles O. The *Artibeus* of gray 1838. **Advances in neotropical mammalogy**, v. 1989, p. 443-468, 1989.

HANDLEY, C.O. 1987. New species of mammals from northern South America: fruit-eating bats, genus *Artibeus* Leach. *Fieldiana Zool.*

HANDLEY, C. O. THE IDENTITY OF PHYLLOSTOMA-PLANIROSTRE SPIX, 1823 (CHIROPTERA, STENODERMATINAE). **Bulletin of the American Museum of Natural History**, n. 206, p. 12-17, 1991.

HEDRICK, Brandon P. Inter- and intraspecific variation in the *Artibeus* species complex demonstrates size and shape partitioning among species. **PeerJ**, v. 9, p. e11777, 12 jul. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.7717/peerj.11777>. Acesso em: 11 mai. 2025.

HOLLIS, L. *Artibeus planirostris*. *Mammalian Species*, n. 775, p. 1-6, 2005.

HORIKAWA, Fernanda de Oliveira. Contato entre seres humanos e morcegos: uma abordagem de ecologia de paisagem. 2021.

LIM, Burton K. *et al.* Molecular differentiation of large species of fruit-eating bats (*Artibeus*) and phylogenetic relationships based on the cytochrome *b* gene. **Acta chiropterologica**, v. 6, n. 1, p. 1-12, 2004.

LIM, Burton K.; WILSON, Don E. Taxonomic status of *Artibeus amplus* (Chiroptera: Phyllostomidae) in northern South America. **Journal of Mammalogy**, v. 74, n. 3, p. 763-768, 1993.

LIM, B. K. Morphometric differentiation and species status of the Allopatric fruit-eating bats *Artibeus jamaicensis* and *A. planirostris* in Venezuela. *Studies on Neotropical Fauna and Environment*, v. 32, n. 2, p. 65-71, 1997.

LIMA, Amanda Cristiny da Silva. Diversidade de morcegos da família Phyllostomidae (Mammalia, Chiroptera) de ocorrência nos biomas brasileiros com foco na conservação. 2021.

LINARES, O.J. 1987. Murciélagos de Venezuela. Caracas: Cuadernos Lagoven. 119 p.

LÓPEZ PÉREZ, Lilia Isabel. **Comparación de la morfometría alar del género *Artibeus* y *Dermanura* (Chiroptera) en relación al recurso alimento**. 2020. Dissertação de Mestrado. Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, SC.

LOUZADA, Nathália Siqueira Veríssimo. Quirópteros do Alto rio Cuiabá, SESC Serra Azul, MT: ecomorfologia e distribuição em um mosaico de paisagens do Cerrado. 2015.

LUSTOSA, Milena Soares. **Organização morfométrica e regiões de alcance do CTB no núcleo oculomotor em *Artibeus planirostris***. 2025. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

MALAGUIAS, Ellen da Costa. **Dieta e estrutura da rede trófica de morcegos em áreas verdes urbanas em Sergipe**. 2021. 61 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Conservação) - Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, SE, 2021.

MARQUES-AGUIAR, S.A. A systematic review of the large species of *Artibeus* Leach, 1821 (Mammalia: Chiroptera) with some phylogenetic inferences. Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, série Zoologia, v.10, n.1, p. 3-83, 1994.

MARTINS, M. B.; OLIVEIRA, T. G. (Ed.). **Amazônia maranhense: diversidade e conservação**. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 2011

MEDEIROS FILHO, Sérgio Almeida de *et al.* Análise da variabilidade morfométrica de morcegos em habitats fragmentados. 2015.

MEDELLIN, R. A.; EQUIHUA, M.; AMIN, M. A. Bat diversity and abundance as indicators of disturbance in neotropical rainforests. Conservation Biology, San Francisco, v. 14, p. 1666-1675, 2000.

MENDES, Samira Brito *et al.* Morphological and molecular data combined reveal inter-and intraspecific cranial shape variations in bats of *Artibeus* Leach, 1821 (Chiroptera: Phyllostomidae). **Biological Journal of the Linnean Society**, v. 143, n. 2, p. blae031, 2024.

MENEZES JUNIOR, Luis Fernando. Comunidade de morcegos (Mammalia, Chiroptera) e suas moscas ectoparasitas (Diptera, Streblidae) na Reserva Particular do Patrimônio Natural Bom Retiro, Casemiro de Abreu, RJ, Brasil. 2021. 80 f. Tese (Doutorado em Biologia Animal) - Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica.

MENIN, Marcelo. Amazônia: diversidade biológica e história geológica. **Reptilia**, v. 708, p. 273, 2007.

MIDENA, Clara Medeiros. **Estudo morfoquantitativo do Complexo Olivar Inferior de morcegos (*Artibeus planirostris*): descrição da marcação serotoninérgica**. 2025. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

MOURA, Luzia de Jesus. Análise crânio-dentária dos morcegos (Mammalia, Chiroptera) em fragmentos florestais da região dos Cocaís, Bacabal-MA. 2024.

NOGUEIRA, M. R. *et al.* Updated checklist of Brazilian bats: version 2018.1. **Comitê da Lista de Morcegos do Brasil-CLMB. Sociedade Brasileira para o Estudo de Quirópteros (Sbeq)**, 2018

NOGUEIRA, M. R., & A. L. PERACCHI. 2003. **Fig-Seed Predation By 2 Species of Chiroderma: Discovery of a New Feeding Strategy in Bats**. J. Mammal. 84:225–233

OTANI, Lye. Resposta fenotípica integrada do morcego frugívoro *Artibeus lituratus* (Chiroptera, phyllostomidae) frente à redução da qualidade da dieta. 2006. iv, 127 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências de Rio Claro, 2006.

PAGLIA, A.P., FONSECA, G.A.B., RYLANDS, A.B., HERRMANN, G., AGUIAR, L.M.S., CHIARELLO, A.G., LEITE, Y.L.R., COSTA, L.P., SICILIANO, S., KIERULFF, M.C.M., MENDES, S.L., TAVARES, V.C., MITTERMEIER, R.A. & PATTON, J.L. 2012. Lista

anotada dos mamíferos do Brasil. **Occasional papers in conservation biology**, v. 6, p. 1-76, 2012.

PERACCHI, A. L., LIMA, I. P.; REIS, N. R., NOGUEIRA, M. R. & FILHO, H. O. Ordem Chiroptera. In N. R. Reis, A. L. Peracchi, W. A. Pedro & I. P. Lima (eds.). Mamíferos do Brasil. Governo do Paraná/SEMA/ SBZ, Curitiba, p. 155–234, 2006

PERACCHI, Adriano Lúcio *et al.* Ordem chiroptera. **Mamíferos do Brasil**, v. 2, p. 155-234, 2011.

PEREIRA, Lucas Marter Pinheiro. Fauna de invertebrados associada a cupinzeiros em uma área de mata de cocais do município de Bacabal-MA. 2023.

PEREIRA, Sérgio Nogueira. Inventário e aspectos biológicos de quirópteros (Mammalia, Chiroptera) da localidade de Morro Azul, Engenheiro Paulo de Frontin, RJ. 2013. 43 p. Dissertação (Mestrado em Biologia Animal). Instituto de Biologia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2013.

PATRÍCIO, Priscilla Maria Peixoto. **Ecologia de Streblidae (Diptera: Hippoboscoidea) em *Artibeus* Leach, 1821 (Chiroptera: Phyllostomidae) em um remanescente de Mata Atlântica no Estado do Rio de Janeiro**. 2015. 65 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) - Instituto de Veterinária, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica 2015.

R Core Team (2021). R: *A Language and environment for statistical computing*. (Version 4.2.0) [Computer software]. Retrieved from <https://cran.r-project.org>. (R packages retrieved from MRAN snapshot 2022-01-01).

REDONDO, R.A.F. *et al.* Molecular systematics of the genus *Artibeus* (Chiroptera: Phyllostomidae). *Molecular Phylogenetics and Evolution*. v.49, p.44-58, 2008.

REIS, N. R. *et al.* (Ed.). **Morcegos do brasil**. Londrina, Brazil: Univesidade Estadual de Londrina, 2007.

REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; SANTOS, G. A. S. D. Ecologia de morcegos. Londrina: Technical Books, 2008. 148 p.

REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; BATISTA, C. B.; LIMA, I. P.; PEREIRA, A. D. **História Natural dos Morcegos Brasileiros. Chave de Identificação de Espécies**. Rio de Janeiro, Technical Books, 2017.

RUSSO, Danilo; ANCILLOTTO, Leonardo. Sensitivity of bats to urbanization: a review. **Mammalian Biology**, v. 80, n. 3, p. 205-212, 2015.

RUI, Ana Maria; FABIÁN, Marta Elena; MENEGHETI, João Oldair. Distribuição geográfica e análise morfológica de *Artibeus lituratus* Olfers e de *Artibeus fimbriatus* Gray (Chiroptera, Phyllostomidae) no Rio Grande do Sul, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 16, p. 447-460, 1999.

SALES, Jeanneson Silva de. Condição corporal de morcegos filostomídeos (Chiroptera: Phyllostomidae) em áreas de Mata Atlântica com diferentes tipos de antropização. 2018.

SANTANA, Melquisedec Abiaré Dantas de. Caracterização citoarquitetônica e projeções retinianas no núcleo geniculado lateral dorsal, complexo pré-tectal e colículo superior do morcego *Artibeus planirostris*. 2016.

SANTANA, Sharlene E.; GROSSE, Ian R.; DUMONT, Elizabeth R. Dietary hardness, loading behavior, and the evolution of skull form in bats. **Evolution**, v. 66, n. 8, p. 2587-2598, 2012.

SIMMONS, N. B.; CIRRANELLO, A. L. **Bat Species of the World: A taxonomic and geographic database**. Version 1.7. New York: American Museum of Natural History, 2024. Disponível em: <https://batnames.org/review.html> . Acesso em: 24/05/2025.

SILVA DE ARAÚJO, Mona Lisa Veríssimo; BERNARD, Enrico. Green remnants are hotspots for bat activity in a large Brazilian urban area. **Urban Ecosystems**, v. 19, p. 287-296, 2016.

SOLARI, Sergio *et al.* Operational criteria for genetically defined species: analysis of the diversification of the small fruit-eating bats, *Dermanura* (Phyllostomidae: Stenodermatinae). **Acta Chiropterologica**, v. 11, n. 2, p. 279-288, 2009.

SOUZA, Maria Natalia Alves de. **DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA, CRANIANA E DENTÁRIA DAS ESPÉCIES DE MORCEGOS DA FAMÍLIA MOLOSSIDAE (Mammalia: Chiroptera) TOMBADAS NA COLEÇÃO DE MASTOZOOLOGIA DO MUSEU DE FAUNA DA CAATINGA**. Orientador: Patrícia Avello Nicola Pereira. 2022. 135 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas) - Universidade Federal do Vale do São Francisco, Campus Ciências Agrárias, Petrolina-PE, Petrolina-PE, 2022.

STEHMANN, João R. *et al.* Biodiversidade no Brasil. **Simões, CMO**, p. 1-10, 2017.

TADDEI, V. A., C. A. Nobile; E. Morielle - Versute. "Distribuição geográfica e análise morfométrica comparativa em *Artibeus obscurus* (Schinz, 1821) e *Artibeus fimbriatus* Gray, 1838 (Mammalia, Chiroptera, Phyllostomidae)." *Ensaio e ciência* 2.2: 71-127. 1998.

TAVARES, JAQUELINE RIBEIRO. **Aspectos morfológicos, citogenéticos e moleculares de morcegos dos gêneros *Tonatia* e *Dermanura* (Chiroptera: Phyllostomidae): novo citótipo para *Tonatia bidens* Spix, 1823**. 2014. 91 p. Mestrado — Universidade do Estado de Mato Grosso, Nova Xavantina, 2014.

VAN DEN BUSSCHE, R. A. *et al.* Molecular phylogenetics of Stenodermatini bat genera: congruence of data from nuclear and mitochondrial DNA. **Molecular Biology and Evolution**, v. 10, n. 5, p. 944-959, 1993.

VASCONCELOS, Rumenigg Barboza de *et al.* Parâmetros biológicos e morfológicos de duas espécies de morcegos do gênero *Artibeus* (Chiroptera: Phyllostomidae). 2014.

VIZOTTO, L. D.; TADDEI, V. A. **Chave para determinação de quirópteros brasileiros.** Boletim de Ciências da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de São José do Rio Preto, v.1, p.1-72. 1973.

ULIAN, Carina Maria Vela. O ato alimentar em três espécies de *Artibeus* de grande porte (Chiroptera: Phyllostomidae) do Sudeste brasileiro. 2008.

WETTERER, Andrea L.; ROCKMAN, Matthew V.; SIMMONS, Nancy B. Phylogeny of phyllostomid bats (Mammalia: Chiroptera): data from diverse morphological systems, sex chromosomes, and restriction sites. **Bulletin of the american Museum of natural History**, v. 2000, n. 248, p. 1-200, 2000.

WILSON, D. E.; REEDER, D. M. **Mammal Species of the World: a taxonomic and geographic reference.** 3 ed. Baltimore: Johns Hopkins University Press, 2142 p. 2005.

ZORTÉA, Marlon *et al.* Morphological and molecular evidence of the occurrence of *Artibeus amplus* (Chiroptera: Phyllostomidae) in Brazil. **Zoologia (Curitiba)**, v. 40, p. e22058, 2023.

ZORTÉA, M.; CHIARELLO, A. G. Observations on the big fruiteating bat, *Artibeus lituratus* in an urban reserve of southeast Brazil. **Mammalia**, Paris, v. 58, n. 4, p. 665-670, 1994.