



UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS – UEA
CENTRO DE ESTUDOS SUPERIORES DE PARINTINS – CESP
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS



**LEVANTAMENTO DE ESPÉCIES DE QUIRÓPTEROS ONÍVOROS EM UM
FRAGMENTO FLORESTAL DE PARINTINS/AM**

YAGO VITÓRIO COLARES PINTO

PARINTINS/AM

2024

YAGO VITÓRIO COLARES PINTO

**LEVANTAMENTO DE ESPÉCIES DE QUIRÓPTEROS ONÍVOROS EM UM
FRAGMENTO FLORESTAL DE PARINTINS/AM**

Monografia apresentada ao Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Centro de Estudos Superiores de Parintins, da Universidade do Estado do Amazonas como requisito obrigatório ao Trabalho de Conclusão de Curso e obtenção do grau de licenciado em Ciências Biológicas

Orientador: Dr. Fabiano Gazzi Taddei

PARINTINS/AM

2024

YAGO VITÓRIO COLARES PINTO

**LEVANTAMENTO DE ESPÉCIES DE QUIRÓPTEROS ONÍVOROS EM UM
FRAGMENTO FLORESTAL DE PARINTINS/AM**

Monografia apresentada ao Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Centro de Estudos Superiores de Parintins, da Universidade do Estado do Amazonas como requisito obrigatório ao Trabalho de Conclusão de Curso e obtenção do grau de licenciado em Ciências Biológicas.

ORIENTADOR: Dr. Fabiano Gazzi Taddei

Aprovado em _____ de _____ de _____ pela Comissão Examinadora.

BANCA EXAMINADORA

Presidente/Orientador

Membro Titular

Membro Titular

AGRADECIMENTOS

Gostaria de expressar minha sincera gratidão às seguintes pessoas e instituições que foram fundamentais para o desenvolvimento e conclusão deste trabalho.

Ao Senhor Vitorio, dono do terreno utilizado para a coleta de dados, agradeço por sua generosidade e por permitir o acesso ao local. Sua colaboração foi essencial para o sucesso deste estudo.

À minha família, meu mais profundo agradecimento pelo apoio incondicional ao longo desta jornada acadêmica.

Ao meu orientador, Prof. Fabiano Taddei, agradeço a orientação precisa, feedback construtivo e dedicação ao longo deste processo. Sua experiência e direcionamento foram fundamentais para a realização deste trabalho.

A todos os professores, amigos e colegas que contribuíram com insights e apoio, meu reconhecimento e gratidão.

Este trabalho não teria sido possível sem o suporte e colaboração de todos os mencionados acima. Obrigado pelo comprometimento e apoio durante esta jornada.

“O esforço vence o dom natural.” (Rock Lee)

RESUMO

A ordem Chiroptera, que inclui uma diversidade de morcegos classificados em 18 famílias, 202 gêneros e mais de 1120 espécies, está subdividida nas subordens Megachiroptera e Microchiroptera. Os Megachiroptera, conhecidos como raposas voadoras, não ocorrem no Brasil e são representados pela família Pteropodidae, enquanto os Microchiroptera são encontrados em nove famílias no Brasil, distribuídas em diversas regiões. A alimentação dos morcegos varia, incluindo omnívoros, insetívoros, carnívoros, piscívoros, nectarívoros, frugívoros e hematófagos. Os Microchiroptera brasileiros têm tamanhos diversos, com características como olhos pequenos, orelhas grandes, tragos desenvolvidos e folhas nasais proeminentes para ecolocalização. As interações ecológicas dos morcegos com o ambiente são complexas, motivo pelo qual é estudada na região amazônica, que abriga uma rica diversidade desses animais. A flexibilidade ecológica dos morcegos permite que sejam aptos a ambientes degradados. A segunda parte do texto descreve a área de estudo na região amazônica, as coletas de dados realizadas ao longo de um ano, usando redes de neblina para captura. Após a captura, os morcegos foram analisados, categorizados por espécie, sexo e dados biométricos e, então liberados. A biodiversidade e ecologia da ordem Chiroptera no leste do Amazonas foi demonstrada, destacando famílias como Phyllostomidae, Mormoopidae, Noctilionidae, Furipteridae, Thyropteridae, Natalidae, Molossidae e Vespertilionidae. A presença de morcegos carnívoros, como os da subfamília Phyllostominae e Desmodontinae e o detalhamento do gênero *Noctilio*, que engloba morcegos piscívoros, foram abordados. A análise proporciona uma visão abrangente da ordem Chiroptera, considerando suas características e interações ecológicas, especialmente, na região amazônica brasileira.

Palavras-chave: Amazônia; Biodiversidade; Carnívoros; Chiroptera; Ecologia; Microchiroptera.

ABSTRACT

The order Chiroptera encompasses a diverse array of bats classified into 18 families, 202 genera, and over 1,120 species, further subdivided into the Megachiroptera and Microchiroptera suborders. Megachiroptera, commonly known as flying foxes, are absent in Brazil and are represented by the Pteropodidae family, while Microchiroptera are found in nine families distributed across various Brazilian regions. Their diets range from omnivorous to insectivorous, carnivorous, piscivorous, nectarivorous, frugivorous, and hematophagous. Brazilian Microchiroptera exhibit diverse sizes with common features such as small eyes, large ears, developed tragi, and prominent nose leaves for echolocation. Bats' interaction with the environment is intricate, particularly in the Amazon region, harboring a rich diversity of these mammals. The ecological flexibility of bats enables their adaptation to degraded environments. The second part of the text describes the study area in the Amazon region, detailing year-long data collections using mist nets for capturing bats. After capture, bats undergo laboratory analysis, categorized by species, gender, and biometric data before being released. The biodiversity and ecology of the Chiroptera order in the Eastern Amazon are explored, emphasizing families like Phyllostomidae, Mormoopidae, Noctilionidae, Furipteridae, Thyropteridae, Natalidae, Molossidae, and Vespertilionidae. The presence of carnivorous bats, including those from the Phyllostominae and Desmodontinae subfamilies, and the detailed examination of the *Noctilio* genus, encompassing piscivorous bats, are addressed. This analysis provides a comprehensive overview of the Chiroptera order, considering their characteristics and ecological interactions, particularly in the Brazilian Amazon region.

Keywords: Amazon; Biodiversity; Carnivores; Chiroptera; Ecology; Microchiroptera.

Sumário

INTRODUÇÃO	8
1 REFERÊNCIAL TEÓRICO	11
1.1 Diversidade e Ecologia da Ordem Chiroptera no Brasil	11
1.2 Classificação de Famílias e subfamílias de Morcegos Carnívoros: Análise Taxonômica	12
2 OBJETIVOS	15
3 METODOLOGIA	16
3.1. DESCRIÇÃO DA REGIÃO	16
3.2 COLETA DE DADOS	18
3.3: OBTENÇÃO DOS DADOS BIOLÓGICOS	19
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	20
4.1 Insetívoros.....	26
4.2 Hematófagos	28
4.3 Impacto sanitário dos morcegos carnívoros.....	28
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	30
6. REFERÊNCIAS	31

INTRODUÇÃO

A ordem Chiroptera abrange uma diversidade de morcegos que, de forma geral, são encontrados por todo planeta, com exceção de ilhas oceânicas e regiões polares, sendo classificados em 18 famílias, 202 gêneros e mais de 1120 espécies que estão classificadas nas subordens: Megachiroptera e Microchiroptera, que desempenham papéis ecológicos importantes (Lima, 2020; Jones; Teeling, 2006; Fenton; Simmons, 2014). Sendo encontradas em maior parte em regiões tropicais, é uma ordem cosmopolita, não sendo presentes nos polos (Lourenço, 2016). No que se refere a sua alimentação, os quirópteros possuem uma diversidade em seus hábitos alimentares, sendo classificados em omnívoros, insetívoros, carnívoros, piscívoros, nectarívoros, frugívoros e hematófagos (Gardner 1977; Findley 1993; Kalko 1997). Sendo uma subordem que não ocorre no Brasil, os Megachiroptera, também conhecidos como raposas voadoras, são representados pela família Pteropodidae, classificados em 150 espécies dispersas no velho mundo, em regiões como África, Índia, Ásia e Austrália (Fenton, 1992).

Não ocorrendo apenas em regiões polares, os Microchiroptera são classificados em 17 famílias e 930 espécies no planeta (Simmons, 2001). Mais precisamente no território brasileiro, essa subordem se encontra em nove famílias, sendo 64 gêneros e 167 espécies presentes de forma diversa pela Amazônia, Cerrado, Mata Atlântica, Pantanal, Nordeste, nos pampas gaúchos e em áreas urbanizadas (Reis et. Al, 2007; Nogueira *et al.*, 2014). De forma geral, os Microchiroptera apresentam tamanho médio para sua espécie, como o filostomídeo *Vampyrum spectrum* que pode chegar a 70 cm de envergadura e 15 cm de corpo, conhecido popularmente como Andirá-Açu (Emmons & Feer, 1990). Existem espécies com tamanhos relativamente menores, como o *Furipterus horrens* que possui tamanho estimado em 15 cm de envergadura e pesando 3 gramas (Nowak, 1994). Em sua maior parte, possuem características semelhantes, como: olhos pequenos, orelhas grandes, tragos bastante desenvolvidos para maiores capturas sonoras e folhas nasais presentes e bem proeminentes para melhor direcionamento sonoro, importante no processo da

ecolocalização e de seus ultrassons emitidos por essa estrutura (Neuwiler, 2000).

Essa ordem possui uma complexa interação com o meio ambiente e é alvo de intensa investigação científica. Em relação ao ambiente da bacia amazônica, acredita-se que, a diversidade de morcegos em seu ambiente tropical úmido, é extremamente rica e variada (Mok, Wai Yin *et al.*, 1982). Estima-se que 40% da fauna da mata atlântica seja constituída por espécies representantes da ordem Chiroptera (Fonseca *et al.* 1999).

Embora algumas regiões tenham sido urbanizadas ou sofrido alterações devido à presença humana, uma grande diversidade de morcegos consegue resistir essas alterações mantendo-se em áreas antropizadas ou estabelecendo-se de forma direta em áreas urbanas (Reis *et al.* 1993). Essa flexibilidade ecológica da ordem Chiroptera permite a sobrevivência em diferentes tipos de ambientes, até mesmo aos ambientes degradados. Essa característica ocorre pelo fato de utilizarem vários tipos de recursos estratégicos em sua alimentação (Taddei 1983, Bredt *et al.* 1996).

Aproximadamente, dois terços do território brasileiro são abrangidos pelo bioma Amazônia e, de forma semelhante, a outros grupos taxonômicos, essa região desempenha um papel preponderante na contribuição para a maior parcela da diversidade de espécies de morcegos no Brasil (Bernard *et al.* 2011). O ecossistema amazônico abriga uma gama de espécies de quirópteros, que desempenham papéis significativos nos processos ecológicos locais. A vasta diversidade de quirópteros na Amazônia engloba diferentes espécies aptas a nichos ecológicos específicos, desempenhando funções cruciais até mesmo em fatores epidemiológicos, como atuantes principais na transmissão do vírus rábico (Schneider *et al.* 2009).

Os morcegos desempenham uma relevância ecológica significativa, interagindo com uma ampla variedade de organismos, exercendo papéis como dispersores de sementes, polinizadores e participando tanto como presas quanto predadores (Kunz & Fenton. 2003). Apesar de possuir grande territorialidade e contribuir com grande parte da diversidade de espécies, o bioma amazônico ainda revela lacunas no conhecimento técnico em relação aos quirópteros. De

acordo com estudos feitos por Bernard *et al* (2011), há registros formais de espécies de morcegos em menos de 24% do bioma Amazônia, em comparação com aproximadamente 80% do observado na Mata Atlântica. A predominância das coletas e registros na Amazônia está centralizada em algumas áreas, geralmente de fácil acesso e logística, próximas aos principais centros urbanos, como Manaus, Belém, Santarém ou Macapá, além do longo de alguns dos grandes rios da região (Bernard *et al.* 2011)

Em 1963 estudos feitos por Manville relataram que embora haja escassez de estudos que investiguem os fatores de predação nos morcegos em sua cadeia alimentar, a concepção predominante é de que a predação não exerce um papel significativo na mortalidade desses animais. Contudo, estudos recentes indicam que a predação ocorre com maior frequência do que se presumia anteriormente (Nyffeler & Knörnschild, 2013; Mikula *et al.*, 2015; Mikula, 2016). A predação de quirópteros foi estabelecida mediante relatos de sua captura em redes de neblina, envolvendo animais conhecidos, tais como corujas, marsupiais, felinos nativos e até mesmo outros morcegos (Carvalho *et al.* 2011; Rocha & López-Baucells, 2014).

A investigação da transmissão de patógenos por animais silvestres tem sido objeto de estudos abrangentes, tanto no contexto intraespecífico, em relação a outros membros de sua comunidade ecológica, quanto na avaliação da possibilidade de transmissão para os humanos, caracterizando-se como zoonose. Desde a década de 1940, tem-se observado um aumento significativo na emergência de zoonoses associadas a hospedeiros animais silvestres, configurando-se como a principal ameaça à saúde humana em uma escala global (FAO. 2011). Conforme estudos conduzidos por Anthony *et al.* (2013) sobre abrigos de morcegos da ordem Chiroptera, notadamente, aqueles com dieta frugívora, foram identificados vestígios do vírus Nipah em reservatórios desses morcegos.

Como uma ordem caracterizada por uma ampla variedade alimentar, algumas espécies de quirópteros apresentam um hábito alimentar incomum, especificamente, a carnivoría, notadamente observada, na família Phyllostomidae (Reis *et al.* 2007). É crucial destacar que os morcegos filostomídeos carnívoros complementam sua dieta ao consumir outros recursos

alimentares, tais como: frutos e invertebrados (Witt. 2010). No Brasil algumas espécies podem ser citadas como quirópteros carnívoros, são eles: *Lasiurus blossevillii*, *Molossus molossus*, *Tadarida brasiliensis*, *Desmodus rotundus*, *Diphylla ecaudata*, *Diaemus youngi*, *Saccopteryx bilineata* (Reis *et al.* 2007). Em espécies como *Desmodus rotundus* o vírus da raiva demonstra ser transmitido de maneira eficaz, os quais representam um veículo ótimo para a propagação. Essa eficácia decorre do hábito desses morcegos de atacarem diariamente outros animais, que servem como presas, ou seus próprios congêneres, durante interações sociais agressivas, enquanto se alimentam, salientando que espécies com dieta alimentar baseada em frutas, insetos e néctar também são transmissores desse vírus (Albas *et al.* 2011).

1 REFERÊNCIAL TEÓRICO

1.1 Diversidade e Ecologia da Ordem Chiroptera no Brasil

De acordo com Bernard *et. al* (2002) a diversidade de espécies e as complexas interações alimentares conferem aos morcegos um papel significativo em processos ecológicos de regulação tanto descendentes quanto ascendentes em uma trama trófica, envolvendo diversas outras espécies. Além disso, os morcegos desempenham importantes funções ambientais, como o controle de pragas, a dispersão de sementes e a polinização, que beneficiam diretamente a humanidade. Quando comparamos padrões de ecologia trófica dessa ordem em relação a outros mamíferos, obtemos uma pressão predatória muito baixa (Tuttle & Stevenson, 1982; Reis *et al.* 2017). Dentre diversos animais considerados possíveis predadores dessa ordem, somente a águia africana se destaca como, verdadeiramente, especializada na caça aos morcegos. Alguns morcegos também se alimentam de seus semelhantes, embora não possam ser considerados canibais, já que capturam espécies distintas das suas próprias (Fenton, 1992).

A variedade de hábitos alimentares dos morcegos reflete a diversidade de espécies que compõem esse grupo de mamíferos, tornando-os um dos

conjuntos mais diversificados nesse aspecto (Reis et. Al, 2007). Como forma de identificação dessas espécies quanto ao hábito alimentar, podemos considerá-los como: carnívoros, frugívoros, insetívoros, piscívoros e nectarívoros, todos pertencentes a algum tipo de família em comum ou famílias distintas.

1.2 Classificação de Famílias e subfamílias de Morcegos Carnívoros: Análise Taxonômica

Família Emballonuridae: Segundo Reis et. al (2007, pg. 27), ocorre a distribuição dessa família tanto no velho quanto no novo mundo, compreendendo um total de 13 gêneros e 51 espécies. No contexto brasileiro, há ocorrência de 7 gêneros e 15 espécies. Estes morcegos são caracterizados por serem pequenos, apresentando olhos relativamente grandes, focinho alongado, orelhas amplamente triangulares, com extremidades ligeiramente pontiagudas ou arredondadas. Sua alimentação de forma geral em suas subfamílias se caracteriza como insetívora. Geralmente, essas orelhas são providas de dobras paralelas na face interna das pinas e trago curto e simples. A membrana interfemural é notavelmente bem desenvolvida, sendo, quando estendida, tão longa ou até mais longa que as pernas. A cauda é mais curta do que a membrana e atravessa-a na face superior, finalizando com uma extremidade livre. Vale ressaltar que o segundo dedo das asas não possui falanges, constituindo uma característica distintiva desse grupo.

Família Phyllostomidae: Tem-se a presença de uma folha nasal membranosa em forma de lança ou folha na extremidade do seu focinho, com exceção somente da subfamília Desmodontinae, no qual a folha nasal é reduzida (Vieira, 1942; Vizotto & Taddei, 1973; Nowak, 1994; Medellín *et al.*, 1997). Por ser uma família bastante diversificada até mesmo em sua alimentação, tem-se espécies com características e formas de alimentação que se diferenciam. Os morcegos que buscam como forma de alimento o sangue, também chamados de hematófagos, são pertencentes a esta família e mais precisamente a subfamília Desmodontinae, no qual se ramificam em três gêneros *Desmodus*, *Diaemus* e *Diphylla* (Brass, 1994).

Família Mormoopidae: Nesta família o único gênero ocorrente no Brasil é o *Pteronotus* que se ramifica em sete espécies, sendo elas *P. davyi*, *P. gymnotus*, *P. parnellii*, *P. personatus*, *P. macleayii*, *P. pristinus* e *P. quadridens*. Destes, somente os quatro primeiros são ocorrentes no território brasileiro (SIMMONS,2005). Em relação a sua dieta, são caracterizados por se alimentarem principalmente de insetos (Eiseberg & Redford, 1999).

Família Noctilionidae: Possui um único gênero, chamado *Noctilio* e duas espécies que ocorrem na mesma área geográfica *N. albiventris* e *N. leporinus*. No território brasileiro essas espécies são encontradas somente em áreas da costa leste e possuem características que as distinguem de outras espécies, como coloração da pelagem, dorso mais escuro, focinho pontudo e ausência da folha nasal. (Hood & Pitocchelli, 1983). Sua alimentação caracteriza-se em piscívoros (Gardner, 1977a).

Família Furipteridae: Sendo considerada uma família relativamente pequena, é composta somente por dois gêneros, *Amorphochilus* e *Furipterus*. No Brasil é ocorrente somente os quirópteros pertencentes ao gênero *Furipterus* (Nowak, 1991). Os membros da família Furipteridae possuem um polegar reduzido e não exibem qualquer apêndice nasal. Eles são morcegos especializados em se alimentar exclusivamente de insetos e são encontrados em ambientes como cavernas e estruturas construídas (Vaughan et. al. 2000).

Família Thyropteridae: É constituída por apenas um gênero, sendo ele *Thyroptera* que habita em regiões úmidas neotropicais (Hutson et al., 2001). Possuem características próprias da espécie e em geral tem forma diminuta. Durante a evolução, os tiropterídeos se especializaram em abrigos lisos, perdendo a capacidade de usar poleiros ásperos como a maioria dos morcegos. Eles ficam presos nos abrigos com a cabeça voltada para cima e possuem patas especializadas para aderência (Riskin & Fenton, 2001; Barnett, 2003). As quatro espécies desse gênero são *Thyroptera tricolor*, *T. lavalii*, *T. discifera* e *T. devivoi*, todas ocorrem no território brasileiro (Peracchi et al., 2006; Gregorin et al., 2006).

Família Natalidae: É constituída pelos gêneros *Natalus*, *Chilonatalus* e *Nyctiellus* (Morgan & Czaplewski, 2003). Dentre esses gêneros representantes, apenas o gênero *Natalus* ocorrem no Brasil, com destaque apenas para as

espécies *N. stramineus natalenses* na região nordeste e *N. stramineus espiritosantensis* na região norte, leste e central (Taddei & Uieda, 2001; Simmons, 2005).

Família Molossidae: Composta por 16 gêneros e 85 espécies. Há ocorrência de dimorfismo sexual, sendo o macho maior em relação a fêmea e de forma geral se alimentam exclusivamente de insetos. No Brasil são encontrados os morcegos dos gêneros *Cynomops*, *Eumops*, *Molossops*, *Molossus* e *Nyctinomops*, *Promops* e *Tadarida* (Reis et. Al, 2007).

Família Vespertilionidae: Segundo Nowak (2005) a família Vespertilionidae é a mais diversificada entre os Chiroptera, sendo constituída por 48 gêneros e 407 espécies localizadas em regiões tropicais do planeta. A família Vespertilionidae é constituída por seis subfamílias sendo elas Vespertilioninae, Myotinae, Antrozoinae, Miniopterinae, Murinae e Kerivoulinae, sendo que apenas as duas primeiras possuem representantes no Brasil (Simmons, 2005). De acordo com estudos de Peracchi et. al (2027) foi relatado a ocorrência de 24 espécies dessa família. De forma geral podem ser encontrados de forma agrupada com vários indivíduos em cavernas e grutas ou sozinhos em fendas de rocha, áreas úmidas e arestas de superfície oca (Falcão *et al.*, 2003). Sua dieta em território brasileiro é baseada, exclusivamente, em insetos, que são capturados durante o voo (Laval e Fitch, 1977).

De acordo com o amplo estudo de quirópteros realizado por Reis et. al (2007), os morcegos considerados carnívoros que ocorrem no território brasileiro apresentam um tamanho relativamente maior em relação aos outros morcegos e, são predadores de vertebrados de pequeno porte como: anfíbios, répteis, pássaros, mamíferos e de insetos. Além das espécies insetívoras, algumas subfamílias destaque neste tópico são:

Subfamília Phyllostominae: Sendo classificado em 16 gêneros, no Brasil essa subfamília se encontra em 15 gêneros, onde foram catalogadas 33 espécies com amplas variações de tamanho (Reis et. al, 2007). Suas características distintivas são as orelhas bastante longas, asas largas e curtas que permitem voar em meio a vegetações fechadas. Os de menor porte se

alimentam de insetos e os maiores chegam a predar vertebrados pequenos (REID, 1997).

Subfamília Desmodontinae: Sendo classificados em três gêneros (*Desmodus*, *Diaemus* e *Diphylla*) e três espécies de hematófagos (*Desmodus rotundus*, *Diaemus youngii* e *Diphylla ecaudata* (Brass, 1994). Os Desmodontinae não possuem cauda, seus membros são longos (Altenbach, 1979; Greenhall *et al.*, 1983)

Gênero *Noctilio*: De acordo com Reis *et. al* (2007) dentro desse gênero é possível encontrar insetívoros e piscívoros, como o *Noctilio leporinus* que utiliza de suas longas garras e de seus pés para capturar os peixes na superfície da água:

2 OBJETIVOS

Objetivo Geral:

Investigar a diversidade, a ecologia alimentar e o comportamento dos morcegos carnívoros em uma área rural da cidade de Parintins/Am, com o intuito de contribuir para o conhecimento científico sobre esses animais e subsidiar estratégias de conservação e manejo adequado dos ecossistemas em que estão inseridos.

Objetivos Específicos:

1. Identificar as famílias e subfamílias de morcegos presentes na área de estudo, utilizando métodos de captura e identificação taxonômica.
2. Investigar os padrões de atividade dos morcegos em relação ao forrageio, analisando horários de maior atividade e alturas de ocupação na área de estudo.

3. Avaliar o dimorfismo sexual e as diferenças morfológicas entre machos e fêmeas.

3 METODOLOGIA

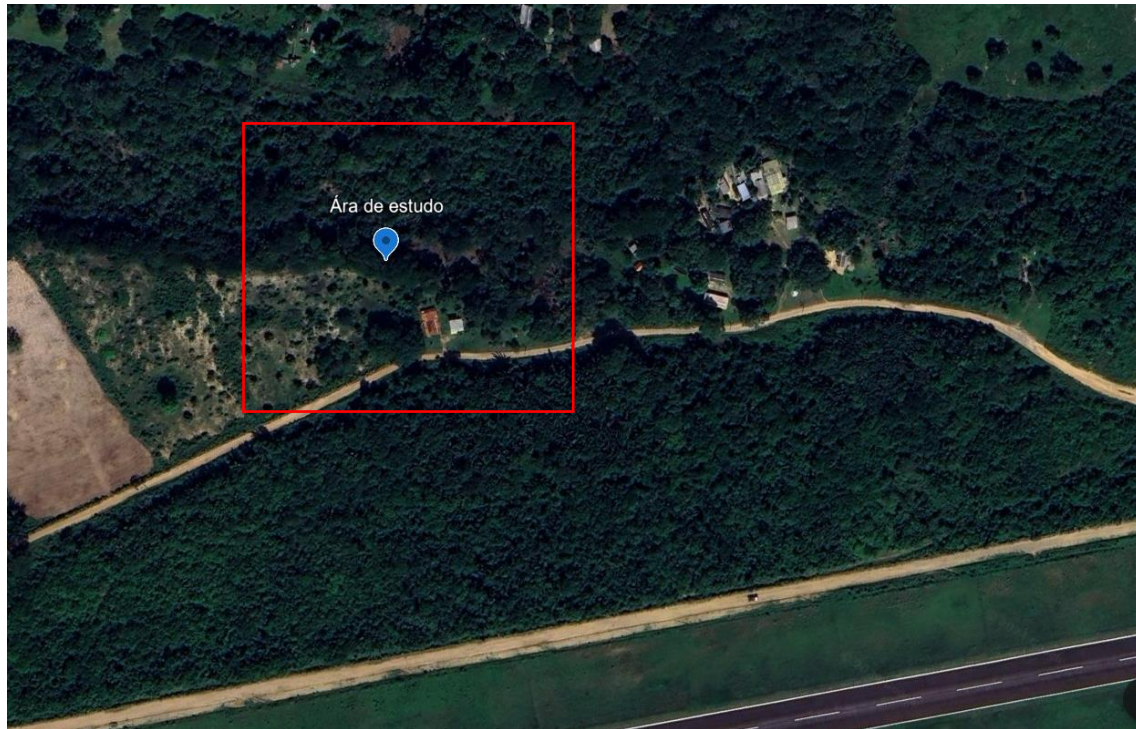
3.1. DESCRIÇÃO DA REGIÃO

A área de estudo é caracterizada por ser subdividida em área domiciliar, mata ciliar e um fragmento florestal, abrigando um curto corpo d'água que é determinado pela dinâmica climática do estado do Amazonas, sendo localizado nas coordenadas 2°40'15"S 56°46'44"W (figura 01), a aproximadamente 3 Km da zona urbana do município de Parintins/AM (figura 02). Conforme relatado por Artaxo *et al.* (2014), na região amazônica, verifica-se um ciclo anual de chuvas que exhibe variações de baixa frequência em distintas áreas. Essas variações são notáveis devido à sua durabilidade ao longo de meses e à capacidade de intercalação com períodos de seca. Devido à desigual distribuição dos regimes hídricos, observa-se a predominância de duas estações distintas, caracterizadas por um ciclo nítido de períodos secos e chuvosos (Batista *et al.*, 2012), associados, principalmente, com o fenômeno do sistema em grande escala conhecido como Zona de Convergência Intertropical, com ocorrência prevista entre os meses de dezembro a Maio (Fisch *et al.*, 1998).

No que se refere à flora encontrada nessa área, ela é caracterizada pela presença de árvores altas e de médio porte com estágio de sucessão secundária inicial, com folhas grandes e raízes adaptadas para a umidade do solo. Devido à sua proximidade com um corpo d'água lacustre, um alagado perene mesmo nas épocas de seca da dinâmica do rio Amazonas, o solo apresenta um processo de degradação devido à sua proximidade com o corpo d'água. O solo sofre

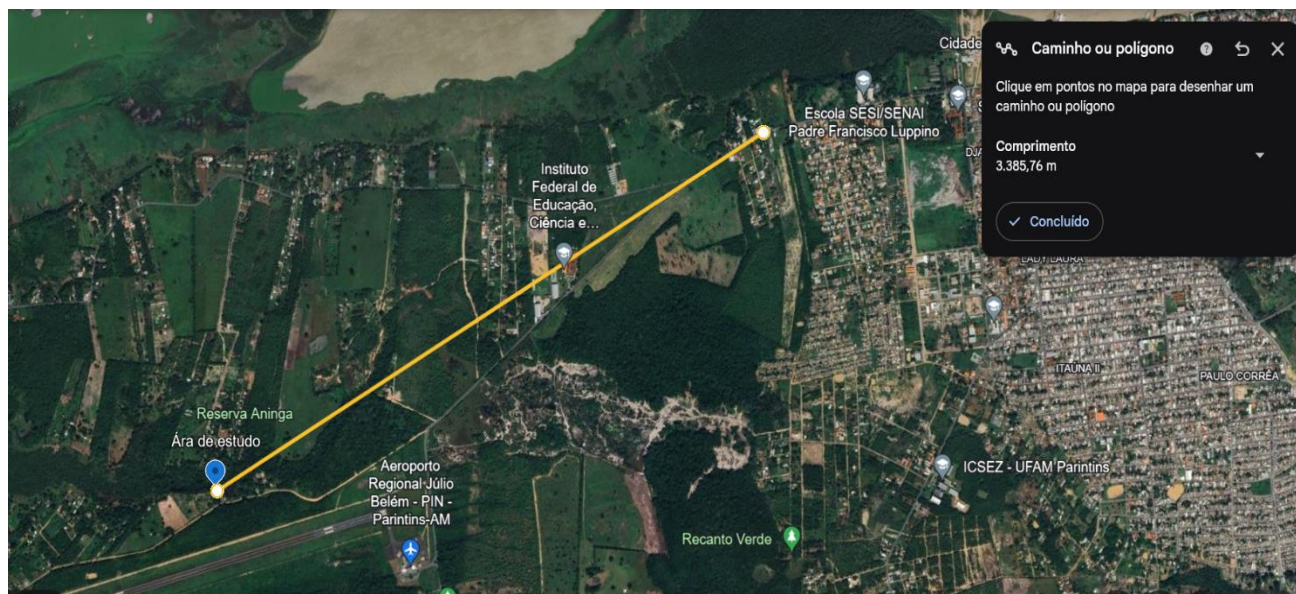
declínio causado pela subida gradual da água, que ocorre principalmente durante o mês de maio (Filizola & Loup Guyot, 2011).

Figura 1: Imagem de satélite da área de estudo (2°40'15"S 56°46'44"W).



Fonte: Google Earth, 2024

Figura 2: Distância da área de estudo em relação a área urbana.



Fonte: Google Eart, 2024

3.2 COLETA DE DADOS

Foram realizadas doze (12) coletas na área de estudo. Essas ocorreram mensalmente, iniciando em junho de 2023 e seguindo até maio de 2024. Conforme estudos realizados por Esbérard *et al*, (2023), foi previamente registrado que a presença de luz lunar exerce impacto sobre o comportamento de diversas espécies de morcegos. Em geral, observa-se que esses animais respondem ao aumento da luminosidade ao diminuir a utilização de áreas abertas, além de restringir suas atividades de forrageio ou a extensão do período ativo. Deste modo as expedições foram realizadas seguindo sempre o calendário lunar e assim evitando os dias de lua cheia. Esse cronograma permitiu obter informações abrangentes sobre as populações de quirópteros ao longo de um período significativo, capturando possíveis variações sazonais e comportamentais.

As redes de neblina são compostas por fios de nylon duráveis e resistentes o suficiente para suportar o processo de captura e manipulação dos morcegos.

Essas redes foram montadas conforme recomendações expressas por Crespo e Cruz (1975) no qual diz que “o fundo da rede deve estar próximo ao nível do solo e o topo deve ter cerca de 2m de altura” em áreas propícias para a passagem dos quirópteros, como trilhas ou locais onde há evidências de atividade desses animais. Primeiramente foram utilizadas três redes de neblina, utilizadas por, comprovadamente, minimizar o estresse para os morcegos e permitir a coleta de informações valiosas sobre seu comportamento e características individuais.

Utilizando um total de 3 redes de neblina por coleta, de tamanho 3,0 m x 12,0 m (360 m²), as quais foram dispostas ao longo da mata ciliar e em aberturas naturais na mata fechada. As redes foram abertas no crepúsculo, meia hora antes do pôr do sol e permaneceram abertas por um período de cinco horas, sendo vistoriadas a cada 30 minutos. Conforme destacado por Peracchi e Nogueira (2010), é importante realizar uma verificação da tensão da rede após a sua abertura. Acatando a recomendação desse mesmo autor de evitar que a rede não fique frouxa, nem esticada em excesso.

3.3: OBTENÇÃO DOS DADOS BIOLÓGICOS

Imediatamente após a captura, os morcegos foram retirados manualmente, para isso, os coletores estavam com luvas de raspa de couro, que garantiam proteção contra mordedura (Peracchi e Rodrigues, 2010). Em seguida, os morcegos foram colocados em posição que demonstrou sua envergadura, suas imagens foram registradas no local da coleta (os dados foram posteriormente analisados e os indivíduos foram categorizados pelas guildas e grêmios ecológicos aos quais pertencem). Posteriormente, cada exemplar foi acondicionado em saco de algodão de 30x20 centímetros (altura x largura) para evitar a duplicação de dados na mesma noite.

Dos indivíduos capturados foram registrados os seguintes dados: nome da espécie, data de coleta, local, sexo e então, obtidos os dados biométricos: comprimento do corpo (CC mm) (compreendido entre o topo da cabeça a base da cauda) e comprimento do antebraço (CA mm) (compreendido entre o cotovelo

a base do seu polegar). Para isso foi utilizado um paquímetro de precisão (0,05mm). Todos os exemplares capturados foram liberados ao término da coleta. A determinação do estágio de desenvolvimento de cada indivíduo baseou-se na observação da ossificação das epífises nos metacarpos e nas primeiras falanges das asas, conforme apontado por Anthony em 1988. Os indivíduos foram classificados como adultos quando as epífises estavam completamente ossificadas, enquanto aqueles considerados jovens, apresentavam epífises cartilaginosas nos ossos longos das asas, indicando que ainda estavam em fase de crescimento.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante o período total de coleta, procedeu-se à catalogação de uma variedade de espécies de morcegos no local de pesquisa. Com base na ausência de demarcações nos morcegos que os permitissem serem conferidos para recaptura, ao todo foram registrados 103 morcegos, todos identificados como pertencentes às famílias Phyllostomidae, Emballonuridae e Molossidae. As espécies foram catalogadas da seguinte forma: 02 eram da Subfamília Carollinae, 11 da Subfamília Stenodermatinae, 05 da Subfamília Phyllostominae, 01 da Subfamília Lonchophyllinae, 02 da Subfamília Molossinae e 05 da Subfamília Emballonurinae (QUADRO 01).

Dentre as espécies capturadas, merecem destaque as seguintes: *Desmodus rotundus*, *Glossophaga morenoi*, *Micronycteris megalotis*, *Platyrrhinus lineatus*, *Rhynchonycteris naso*, *Peropteryx kappleri*, *Peropteryx macrotis*, *Peropteryx trinitatis*, *Molossus rufus* e *Molossus molossus*. Essas espécies são notáveis para essa pesquisa devido à sua dieta alimentar ser considerada carnívora, predominantemente, composta por insetos, com algumas delas, como *Desmodus rotundus*, incluindo também sangue em sua alimentação.

QUADRO 1 - ESPÉCIES DE MORCEGOS CAPTURADOS COM RESPECTIVO HÁBITO ALIMENTAR E FREQUÊNCIA RELATIVA DE CAPTURA.

Família	Espécie	Hábito alimentar	Número de capturas	Frequência relativa (em %)
Phyllostomidae	<i>Carollia perspicillata</i>	Frugívoro	36	34.95%
	<i>Artibeus planirostris</i>	Frugívoro	06	5.83%
	<i>Desmodus rotundus</i>	Carnívoro	02	1.94%
	<i>Sturnira lilium</i>	Frugívoro	04	3.88%
	<i>Phyllostomus elongatus</i>	Frugívoro	01	0.97%
	<i>Platyrrhinus lineatus</i>	Frugívoro	08	7.77%
	<i>Uroderma bilobatum</i>	Frugívoro	02	1.94%
	<i>Carollia brevicauda</i>	Frugívoro	09	8.74%
	<i>Lophostoma silvicolum</i>	Carnívoro	01	0.97%
	<i>Vampyressa pussilla</i>	Frugívoro	01	0.97%
	<i>Vampyrodes bidens</i>	Frugívoro	01	0.97%
	<i>Sturnira tildae</i>	Frugívoro	08	7.77%
	<i>Uroderma magnirostrum</i>	Frugívoro	01	0.97%
	<i>Lonchophylla peracchii</i>	Nectarívoro	02	1.94%
	<i>Micronycteris homezi</i>	Carnívoro	01	0.97%
	<i>Glossophaga soricina</i>	Nectarívoro	01	0.97%
Emballonuridae	<i>Cormura brevirostris</i>	Carnívoro	01	0.97%
	<i>Rhynchonycteris naso</i>	Carnívoro	07	6.80%
	<i>Peropteryx macrotis</i>	Carnívoro	01	0.97%
	<i>Saccopteryx leptura</i>	Frugívoro	01	0.97%
	<i>Saccopteryx gymnura</i>	Frugívoro	02	1.94%
	<i>Peropteryx leucoptera</i>	Frugívoro	03	2.91%
Molossidae	<i>Molossus rufus</i>	Carnívoro	02	1.94%
	<i>Molossus molossus</i>	Carnívoro	02	1.94%
TOTAL			103	100%

Fonte: Colares, 2024.

Da classificação referente as subfamílias de quirópteros capturados, podemos destacar algumas espécies que possuem hábito alimentar classificado como carnívoro, com ausência de espécies piscívoras, devido a área de estudo se encontrar distante de corpos d'água fixos.

Família Phyllostomidae: Ao todo foram capturados 84 indivíduos referentes a essa família, sendo 45 da subfamília Carollinae, 29 da subfamília Stenodermatinae, 02 da subfamília Desmodontinae, 04 da subfamília

Phyllostominae, 01 da subfamília Glossophaginae e 01 da Subfamília Vampyrinae. Classificados como carnívoros, foram capturadas as seguintes espécies:

Subfamília Desmodontinae: Ao todo foram capturados 02 indivíduos nesta subfamília, sendo pertencentes a espécie *Desmodus rotundus* (E. Geoffroy, 1810). O hábito alimentar desta espécie é bastante característico, pois são hematófagos. Em média, foi possível observar que seu comprimento de antebraço (CA) chega a 55,15 mm e comprimento do corpo (CC) 70,9 mm.

Subfamília Phyllostominae: Somente a espécie classificada como *Micronycteris homezi* foi capturada.

Subfamília: Glossophaginae: Referente a esta subfamília, a única espécie representante capturada, foi a espécie *Glossophaga soricina* (Pallas, 1766).

Família Molossidae: Foram capturados 04 indivíduos referentes a essa família, todos pertencentes a subfamília Molossinae.

Subfamília Molossinae: Nessa subfamília foram capturados 03 indivíduos pertencentes a duas espécies distintas. (categoria de menor preocupação; IUCN) - *Molossus rufus* e (categoria de menor preocupação; IUCN) - *Molossus molossus* (Pallas, 1766).

Família Emballonuridae: Foram capturados 15 indivíduos referentes a essa família. Os indivíduos caracterizados como carnívoros foram os pertencentes a subfamília Emballonurinae.

Subfamília Emballonurinae: Ao todo foram capturados 10 indivíduos carnívoros classificados nesta subfamília. Um representante da espécie *Peropteryx macrotis* (Wagner, 1843); um da espécie *Cormura brevirostris* (Wagner, 1843) e 07 indivíduos da espécie *Rhynchonycteris naso* (Wied-Neuwied, 1820).

A espécie *Rhynchonycteris naso* foi a única representante desta subfamília, sendo capturados 07 indivíduos, um deles caracterizado como lactante. Sua média de comprimento referente a CA mediu 34.77 mm e CC 36.22

mm. De forma geral, foram capturados em alturas próximas a 2 metros em relação ao nível do solo e, constantemente, encontrados em grupos de 3 indivíduos. Classificado em 2016 na categoria de menor preocupação na lista vermelha da IUCN.

Figura 3: Indivíduo lactante com a presença do filhote A) Mãe e filhote; B) Filhote se alimentando.



Fonte: Colares, 2024.

As espécies *Molossus rufus* (FIGURA 03), *Desmodus rotundus* (FIGURA 04) e *Rhynchonycteris naso* (FIGURA 05) foram as mais abundantes e representaram 63.16%. (n = 12) das capturas de carnívoros.

Figura 4: *Molossus rufus*.



Fonte: Colares, 2024.

Figura 5: *Desmodus rotundus*.



Fonte: Colares, 2024.

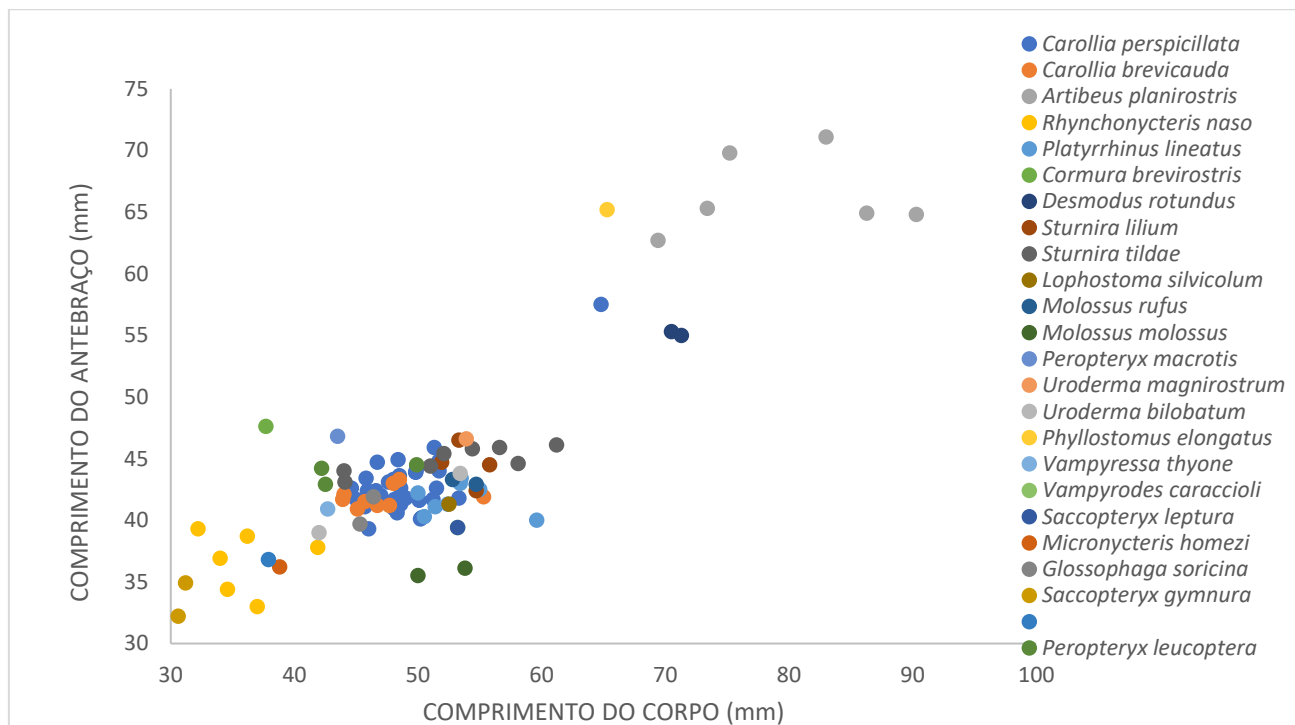
Figura 6: *Rhynchonycteris naso*.



Fonte: Colares, 2024.

As espécies capturadas exibem uma diversidade morfológica, representada em diferenças no comprimento do antebraço e do corpo entre as distintas espécies, conforme demonstrado no gráfico abaixo:

Figura 7: Correlação entre comprimento em mm (CC e CA) de todas as espécies.

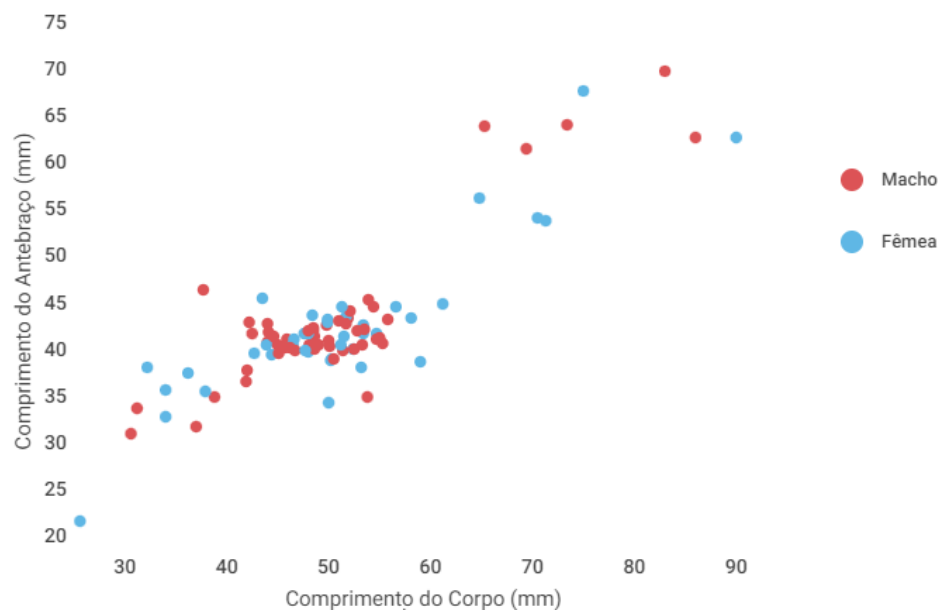


Fonte: Colares, 2024.

No contexto do dimorfismo sexual, conforme observado por Ulian (2014), as características morfológicas dos quirópteros, frequentemente, indicam que as fêmeas possuem proporções maiores em comparação com os machos. Notavelmente, entre os indivíduos capturados, evidencia-se que as fêmeas de determinadas espécies de morcegos exibem dimensões superiores, como é o caso das espécies *Carollia perspicillata*, *Platyrrhinus lineatus*, *Desmodus rotundus* e *Peropteryx kappleri*.

Em contraste os machos das espécies *Artibeus planirostris*, *A. lituratus*, *Sturnira liliium*, *Glossophaga soricina*, *Phyllostomus hastatus*, *Molossus rufus*, *Rhinophylla pumilio*, *Uroderma bilobatum*, *Phyllostomus elongatus*, *Molossus molossus*, *Artibeus planirostris*, apresentam padrões que demonstram similaridade ou, em alguns casos, até mesmo proporções maiores em relação ao tamanho do antebraço e corpo, denotando que o tamanho do corpo e antebraço de um macho para uma fêmea varia em relação a cada espécie.

Figura 7: Correlação entre comprimento (CC e CA) de machos e fêmeas em geral.



Quanto ao padrão de atividade, especificamente, relacionado ao forrageio, observou-se que a maioria das espécies de morcegos foi capturada durante o intervalo entre 19h00 e 22h00, com alguns indivíduos apresentando atividade notável a partir das 17h30 próximo as redes de neblina.

4.1 Insetívoros

As espécies capturadas que possuem sua dieta baseada principalmente em insetos foram:

- ***Rhynchonycteris naso*** (Wied-Neuwied, 1820): Menor Grau de Preocupação (IUCN, 2016). Os 07 indivíduos foram em média registrados, predominantemente, em alturas variadas na rede, com uma tendência de ocuparem áreas mais baixas, em torno de 1,50 metros acima do solo. Foram encontrados, principalmente, em área de mata fechada e entradas de mata. Seu antebraço possui comprimento em média de 35.77 mm e com seu corpo 37.22 mm.

- ***Molossus rufus***: Menor Grau de Preocupação (IUCN, 2016). Os 02 indivíduos foram em média registradas predominantemente em partes altas da rede de neblina, com uma tendência de ocuparem áreas em torno de 2 metros acima do solo. Foram encontrados principalmente em área de mata aberta. Seu antebraço possui comprimento similar entre machos e fêmeas.
- ***Molossus molossus*** (Pallas, 1766): Menor Grau de Preocupação (IUCN, 2016). Somente um exemplar desta espécie foi capturado, sendo reconhecido como macho e apresentando medidas de comprimento de corpo (CC) inferiores ao macho da espécie *Molossus rufus*. Sua localização foi identificada próximo a área residencial e mata aberta.
- ***Peropteryx macrotis*** (Wagner, 1843): Menor Grau de Preocupação (IUCN, 2016). Um único espécime foi capturado, exibindo medidas de comprimento de corpo de 43.5mm e comprimento de antebraço 46,8mm e caracterizado como fêmea. Foi encontrada em área de mata aberta.
- ***Lophostoma silvicolum***: Menor Grau de Preocupação (IUCN, 2016). Apenas um indivíduo referente a esta espécie foi capturado. Com comprimento de antebraço medindo 41,3mm e CC 52,5mm. Esta espécie foi capturada em uma altura de aproximadamente 30 cm em relação ao nível do solo.
- ***Micronycteris homezi***: Menor Grau de Preocupação (IUCN, 2016). Com apenas um indivíduo da espécie coletado, o *Micronycteris homezi* apresentou medidas de (CA) 41,2 mm e CC medindo 36,2 mm.

- ***Cormura brevirostris*** (Wagner, 1843): Menor Grau de Preocupação (IUCN, 2016). Com a coloração marrom com tons avermelhados, essa espécie teve somente um registro durante as coletas realizadas. Suas medidas de CC e CA foram registradas, respectivamente, medindo 37,7 mm e 46,7 mm.

4.2 Hematófagos

Como único representante dos morcegos que se alimentam de sangue, e sendo classificado com Menor Grau de Preocupação (IUCN, 2016), a espécie *Desmodus rotundus* apresenta características distintas em comparação com os insetívoros e frugívoros mencionados anteriormente. Durante o estudo de campo, esses morcegos foram encontrados em uma altura padrão em torno de 2 metros acima do solo. Seu horário de pico de atividade foi evidenciado durante as 20:00 e 01:00. Foram capturadas duas fêmeas, refletindo uma proporção menor de machos presentes no local. Além disso, o tamanho médio desses morcegos é, relativamente, maior em comparação com outras espécies estudadas, evidenciando adaptações específicas para sua dieta hematófaga.

4.3 Impacto sanitário dos morcegos carnívoros

A ordem Chiroptera atua como vetor de zoonoses, incluindo o vírus Hendra, a Histoplasmose, o Coronavírus e a Raiva. A raiva é uma enfermidade infecciosa de origem viral, com caráter zoonótico, desencadeando encefalite aguda em mamíferos. Com uma relevância significativa e, uma taxa de mortalidade em torno de 100%, permanece como uma séria questão de Saúde Pública (WADA et. al. 2011).

Morcegos carnívoros assim como os que possuem dieta alimentar diferente, podem abrigar agentes patogênicos potencialmente perigosos para humanos e outros animais. Dentre os animais considerados reservatórios naturais do vírus da raiva, os morcegos se tornaram os principais agentes na

disseminação da raiva humana no país (KOTAIT *et al.*, 2007), dos quais no Brasil, há relatos de 41 espécies que testaram positivo para o vírus da raiva, incluindo 26 espécies insetívoras, seis frugívoras, e três nectarívoras. Além disso, algumas dessas espécies, que são hematófagas e onívoras, encontram-se frequentemente abrigadas em ambientes urbanos e sinantrópicos (SODRÉ *et al.* 2010; LIMA. 2008). O ciclo do vírus em meio rural é mantido principalmente por morcegos hematófagos (*Desmodus rotundus*), que transmitem o vírus para animais de produção, causando sérios prejuízos. A perpetuação da forma silvestre ocorre na natureza através de diversas espécies pertencentes às ordens Carnivora e Chiroptera, destacando a relevância dos animais selvagens como reservatórios da doença. Estes animais têm a capacidade de, inadvertidamente, infectar seres humanos e outros animais domésticos no ambiente urbano (FERNANDES, 2003; FAVI *et al.*, 2002; WHO, 2017).

Desmistificando narrativas que afirmam que apenas morcegos hematófagos, como o *Desmodus rotundus*, são transmissores do vírus da raiva, é importante observar que casos de raiva em morcegos não hematófagos foram documentados pela primeira vez durante um surto da doença em Trinidad, em 1925 (PAWAN, 1936). Desde então, o isolamento do vírus em morcegos não hematófagos tem sido documentado em diversos estados brasileiros (LANGONI *et al.*, 2007; SÃO PAULO. 2009). Contraem a infecção através de diversas interações com morcegos, tanto hematófagos quanto não hematófagos, que são portadores do vírus da raiva. Além disso, têm a capacidade de transmitir acidentalmente a doença por meio do contato direto com seres humanos e outros animais (CARNEIRO *et al.*, 2009).

Em 2023 foi relatado pela Agência de Defesa Agropecuária e Florestal do Estado do Amazonas (ADAF) a incidência de 3 casos confirmados de raiva em ruminantes, nos municípios de: Autazes, Careiro e Tefé. Em ambientes rurais em que há a prática da pecuária, se torna mais comuns os casos de raiva e, dessa forma, as medidas preventivas partem não somente no ambiente domiciliar, mas também através da vacinação dos animais de pasto.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao examinar as diferentes famílias e subfamílias de morcegos capturados, pudemos identificar padrões claros em relação à dieta e ao comportamento. Enquanto algumas espécies mostraram uma preferência por alimentos carnívoros correlacionados ao sangue da presa, como exemplificado por *Desmodus rotundus*, outras espécies possuem uma dieta, predominantemente, insetívora, como *Rhynchonycteris naso* e *Molossus rufus*. Além disso, a presença singular de hematófagos, representados pela espécie *Desmodus rotundus*, destaca a diversidade funcional desses mamíferos.

O fato de que algumas espécies exibem uma clara disparidade entre machos e fêmeas em relação ao tamanho do corpo e antebraço ressalta a complexidade das adaptações evolutivas dentro dessas populações. Além disso, os padrões de atividade observados, especialmente, em relação ao forrageio, oferecem insights valiosos sobre a ecologia comportamental desses animais. A predominância de atividade noturna (entre 19h00 e 22h00) é uma importante informação sobre a ecologia comportamental das espécies de morcegos do leste da Amazônia.

As descobertas destacam a importância da conservação desses animais, não apenas para a preservação da biodiversidade, mas também para o equilíbrio dos ecossistemas nos quais habitam. À medida que continuamos a explorar e proteger os habitats dos morcegos, é essencial considerar não apenas suas necessidades alimentares, mas também seu papel vital na manutenção do equilíbrio dos ecossistemas em que estão inseridos.

6. REFERÊNCIAS

ADAF, Agência de Defesa Agropecuária e Florestal do Estado do Amazonas, 2023. <http://www.adaf.am.gov.br/adaf-determina-obrigatoriedade-de-vacinacao-contra-a-raiva-dos-herbivoros-em-tres-municipios/>.

ALBAS, Avelino *et al.* Os morcegos e a raiva na região oeste do Estado de São Paulo. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, v. 44, p. 201-205, 2011.

ALTENBACH, J. S. Locomotor morphology of the vampire bat *Desmodus rotundus*. *Special Publications American Society of Mammalogists*. v.6, New Mexico:1979.

ANTHONY, E. L. P. Age determination in bats. In: KUNZ, T. H. (Ed.). *Ecological and behavioral for study of bats*. Washington, DC: Smithsonian Institution Press, 533f., 1988.

ANTHONY, S. J., EPSTEIN, J. H., MURRAY, K. A., NAVARRETE-MACIAS, I., ZAMBRANA-TORRELIO, C. M., SOLOVYOV, A., OJEDA-FLORES, R., ARRIGO, N. C., ISLAM, A., ALI KHAN, S., HOSSEINI, P., BOGICH, T. L., OLIVAL, K. J., SANCHEZ-LEON, M. D., KARESH, W. B., GOLDSTEIN, T., LUBY, S. P., MORSE, S. S., MAZET, J. A., DASZAK, P.,... LIPKIN, W. I. A strategy to estimate unknown viral diversity in mammals. *M. Bio*, 4(5), e00598-13. .2013. <https://doi.org/10.1128/mBio.00598-13>.

BARNETT, A. A. Disk-winged bats (Thyropteridae). In: HUTCHINS, M.; KLEIMAN, D. G.; GEIST, V. ; MCDADE, M. C. (Eds.). *Grzimek's Animal Life*

Encyclopedia Volume 13, Mammals II, 2ed. Farmington Hills, MI Gale Group: 2003, p.473-477.

BATISTA, V. S., Isaac, V. J., Fabr e, N. N., Gonzalez, J. C. A., Almeida, O. T., Rivero, S., J nior, J. N. O., Ruffino, M. L., Silva, C. O., Saint-Paul, U. 2012. Peixes e pesca no Solim es-Amazonas: uma avalia o integrada. Brasília: Ibama/ProV rzea. 276p.

BERNARD, E.; FENTON, M. B. Species diversity of bats (Mammalia: Chiroptera) in forest fragments, primary forests, and savannas in central Amazonia, Brazil. Canadian Journal of Zoology. v.80, Ottawa: 2002, p.1124 - 1140.

BERNARD, Enrico; TAVARES, Valéria da Cunha; SAMPAIO, Erica. Compila o atualizada das espécies de morcegos (Chiroptera) para a Amazônia Brasileira. Biota neotropica, v. 11, p. 35-46, 2011.

BORDIGNON, M. O. Preda o de morcegos por *Chrotopterus auritus* (Peters) (Mammalia, Chiroptera) no pantanal de Mato Grosso do Sul, Brasil. Revista Brasileira de Zoologia. v.22. Curitiba: 2005a, p.1207- 1208.

BREDT, A., ARAÚJO, F.A.A., CAETANO-JÚNIOR, J., RODRIGUES, M.G.R., YOSHIZAWA, M., SILVA, M.M.S., HARMANI, N.M.S., MASSUNAGA, P.N.T., B RER, S.P., PORTO, V.A.R. & UIEDA, W. 1996. Morcegos em áreas urbanas e rurais: manual de manejo e controle. Funda o Nacional de Saúde, Brasília.

CARNEIRO, N. F. F.; CALDEIRA, A. P.; ANTUNES, L. A.; CARNEIRO, V. F.; CARNEIRO, G. F. Raiva em morcegos *Artibeus lituratus* em Montes Claros,

Estado de Minas Gerais. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, v. 42, n. 4, p. 449-451, jul-ago, 2009.

CARVALHO, C.; PEDRO, W.A.; CARVALHO, T.M.S.; OLIVEIRA, G.S.; SANTOS, R.M. Os morcegos e a transmissão da raiva. In: REIS, N.R.; PERACCHI, A.L.; SANTOS, G.A.S. (Eds.). Ecologia de Morcegos. Technical Books, Londrina, 2008. p.189-210.

CRESPON, Raul Flores. RUIZ, José Morales. Métodos De Combate A Vampiros. 08 pg. Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias. 1975.

EISENBERG, J. F.; REDFORD, K. H. Mammals of the Neotropics. The Central Neotropics: Ecuador, Peru, Bolivia, Brazil. v.3, Chicago: University of Chicago Press, 1999, X+609 p.

ESBÉRARD, Carlos E. L. Influência do ciclo lunar na captura de morcegos Phyllostomidae. 2007. 05 pg. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

FAO/OIE/WHO. Joint Scientific Consultation Writing Committee. Influenza and other emerging zoonotic diseases at the human-animal interface. Proceedings of the FAO/OIE/WHO Joint Scientific Consultation, 27-29 April 2010, Verona (Italy). FAO Animal Production and Health Proceedings, No. 13. Rome, Italy. 2011.

FARINA O, Carvalho C, Pedro WA. 2011. Predation of *Platyrrhinus lineatus* (E. Geoffroy, 1810) (Chiroptera: Phyllostomidae) by *Cyanocorax chrysops* (Vieillot, 1818) (Passeriformes: Corvidae). *Chiroptera Neotropical* 17(2): 993-996. <https://chiroptera.unb.br/index.php/cn/article/view/130>.

FAVI, M.; DE MATTOS, C. A.; YUNG, V.; CHALA, E.; LOPEZ, L. R.; DE MATTOS, C. C. First case of human rabies in Chile caused by an insectivorous bat virus variant. *Emerging Infectious Disease*, v. 8, n. 1, p. 79-81, 2002.

FENTON, M. B.; SIMMONS, N. B. *Bats: A World of Science and Mystery*. Chicago, University of Chicago Press. 240p. 2014.

FERNANDES, C. G.; Raiva. In: RIET-CORREA, F; SCHILD, A. L.; NENDEZ, M. D. C.; LEMOS, R. A. A. *Doenças de ruminantes e equinos*. São Paulo: Varela, 2 ed. v.1, 2003. p. 149-162.

FICSH, Gilberto *et al.* Uma revisão geral sobre o clima da Amazônia. 1998. ACTA Amazônica.

FILIZOLA, Naziano. GUOYT, Jean Loup. Fluxo de sedimentos em suspensão nos rios da Amazônia. 2011. *Revista Brasileira de Geociências*.

FONSECA, G.A.B., G. HERRMANN e Y.L.R. LEITE. 1999. Macrogeography of Brazilian mammals In: EISENBERG, J.F. e K.H. REDFORD (Eds.). *Mammals of the neotropics: the central neotropics*. Chicago, The University of Chicago Press, 3: 549-563.

GARDNER, A.L. 1977. Feeding habits, p. 243-349. In: R.I. BAKER; J.K. JONES JR. & D.e. CARTER (Eds). *Biology of bats of the New World family Phyllostomidae, Part II*. Texas, Texas Tech Press, 462p.

GREGORIN, R.; GONÇALVES, E.; LIM, B. K.; ENGSTROM, M. D. New species of disk-winged bat Thyroptera and range extension for *T. discifera*. *Journal of Mammalogy*. v.87. Lawrence: 2006. p.238- 246.

GREENHALL, A. M.; JOERMANN, G.; SCHMIDT, U.; SEIDEL, M. R. *Desmodus rotundus*. *Mammalian Species*. v.202. New York: 1983, p.1-6.

HOOD, C. S.; PITOCHELLI, J. *Noctilio albiventris*. *Mammalian Species*. n.197. New York: 1983, p.1-5.

HUTSON, A. M.; MICKLEBURGH, S. P.; RACEY, P. A. Microchiropteran bats: global status survey and conservation action plan. IUCN/SSC Chiroptera Specialist Group. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge: 2001. x + 258 p.

JONES, G.; TEELING, E. C. The evolution of echolocation in bats. *Trends in Ecology & Evolution*, v. 21, n. 3, p. 149 - 156, 2006.

KOTAIT, I. *et al.* Reservatórios silvestres do vírus da raiva: um desafio para a saúde pública. *Boletim Epidemiológico Paulista*, São Paulo, v. 4, n. 40, p. 2-8, 2007.

KUNZ, T.H. & FENTON, M.B. 2003. *Bat ecology*. The University of Chicago Press, Chicago. {56}

LaVAL, R. K.; FITCH, H. S. Structure, movements and reproduction in three Costa Rican bats communities. *Occasional Papers of Museum of Natural History*. v.69. Lawrence: 1977.

LIMA, I. P. Espécies de morcegos (Mammalia: Chi-roptera) registradas em parques nas áreas urbanas do Brasil e suas implicações no uso deste ambiente. In: REIS, N.R.; PERACCHI, A.L.; SANTOS, G.A.S. D (Ed.). Ecologia de Morcegos. Londrina: Technical Books, 2008. p. 71-86.

LIMA JUNIOR, Nivaldo Bernardo de *et al.* **Aspectos da reprodução sazonal em *Phyllostomus discolor* (Wagner, 1843) e *Artibeus planirostris* (Spix, 1823)(Mammalia: Chiroptera) no Município de Vitória de Santo Antão, Pernambuco: características histomorfométricas, imunohistoquímicas e hormonais.** 2020.

MEDELLÍN, R. A.; ARITA, H. T.; SÁNCHEZ-HERNÁNDEZ, O. Identificación de los murciélagos de México: claves de campo (Publicaciones especiales n. 2). Ciudad Universitaria, México DF: Asociación Mexicana de Mastozoología A.C., 1997, 89

MIKULA, P.; MORELLI, F.; LUČAN, R. K.; JONES, D. N.; TRYJANOWSKI, P. 2016. Bats as prey of diurnal birds: a global perspective. *Mammal Review* 46: 160-174. <http://doi.org/10.1111/mam.12060>.

MIKULA, P. 2015. Fish and amphibians as bat predators. *European Journal of Ecology* 1(1): 71-80. <http://doi.org/10.1515/eje-2015-0010>.

MOK, Wai Yin *et al.* Lista atualizada de quirópteros da Amazônia Brasileira. *Acta Amazonica*, v. 12, p. 817-823, 1982.

MORGAN, G. S.; CZAPLEWSKI, N. J. A new bat (Chiroptera: Natalidae) from the early miocene of Florida, with comments on natalid phylogeny. *Journal of Mammalogy*. v.84, n.2. Lawrence: 2003.

Morcegos do Brasil / Nelio Roberto dos Reis ...[*et al.*]. - Londrina: Nelio. R. dos Reis, 2007. 253p. :il

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

NOGUEIRA, M. R., I. P. LIMA, R. MORATELLI, V. C. TAVARES, R. GREGORIN, & A.L. PERACCHI. 2014. Checklist of Brazilian bats, with comments on original records. *Check List* 10 (4): 808-821.

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

Nyffeler M, Knörnschild M. 2013. Bat predation by spiders. *PLoS ONE* 8(3): e58120. <http://doi.org/10.1371/journal.pone.0058120>.

PERACCHI, Adriano Lúcio. NOGUEIRA, Marcelo Rodrigues. Métodos de captura de quirópteros em áreas silvestres. 2010. 20pg. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

PERACCHI, A. L.; REIS, N. R.; DE MARCO JUNIOR, P.; BOVO, A. P.; PEDRO, W. A.; LIMA, I. P. Guia de identificação de morcegos do Brasil. Porto Alegre: UFRGS, 2010.

Peters S, Weinstein R, van Nieuwstadt T, *et al.* Bats are the main prey of orangutans in Borneo. *R Soc Open Sci.* 2019;6(10):190522. Published 2019 Oct 23. doi:10.1098/rsos.190522

RISKIN, D. K.; FENTON, M. B. Sticking ability in the Spix's disk-winged bat *Thyroptera tricolor* (Microchiroptera: Thyropteridae). *Canadian Journal of Zoology*. v.79, Toronto: 2001, p.2261-2267.

REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; PEDRO, W. A.; LIMA, I. P. (Eds.). *Mamíferos do Brasil*. Londrina: 2006, 437p.

REIS, N.R., PERACCHI, A.L. & ONUKI, M.K. 1993. Quirópteros de Londrina, Paraná, Brasil (Mammalia, Chiroptera) *Rev. Bras. Zool.* 10(3):371-381.

REIS, Nelio R. *et al.* (Ed.). *Morcegos do Brasil*. Univesidade Estadual de Londrina, 2007, pg 149.

RUIZ, José Morales. *Métodos De Combate A Vampiros*. 08 pg. *Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias*. 1975

SCHNEIDER, M.C., ROMIJN, P.C., UIEDA, W., TAMAYO, H., da SILVA, D.F., BELOTTO, A., da SILVA, J.B. & LEANES, L.F. 2009. Rabies transmitted by vampire bats to humans: An emerging zoonotic disease in Latin America? *Pan. Am. J. Public Health* 25(3):260-269. {119}

SIMMONS, N. B.; CONWAY, T. M. Phylogenetic relationships of the mormoopid bats (Chiroptera: Mormoopidae) based on morphological data. *Bulletin of the American Museum of Natural History*. v.258. New York: 2001, p.1-97

SODRÉ, M. M.; GAMA, A. R.; ALMEIDA, M. F. Updated list of bat species positive for rabies in Brazil. *Revista do Instituto de Medicina Tropical, São Paulo*, v. 52, n. 2, p. 75-81, 2010.

TADDEI, V.A. 1983. Morcegos: algumas considerações sistemáticas e biológicas. *Bol. Téc. CATI* 72:1-31.

TADDEI, V. A.; UIEDA, W. Distribution and morphometrics of *Natalus stramineus* from South America (Chiroptera, Natalidae). *Iheringia, sér. Zool.* v.91. Porto Alegre: 2001, p.123-132.

UIEDA, W. 1996. Morcegos em áreas urbanas e rurais: manual de manejo e controle. Fundação Nacional de Saúde, Brasília.

ULIAN, Carina Maria Vela. Variação intraespecífica no tamanho corporal e no dimorfismo sexual de tamanho em morcegos filostomídeos. 2014.

VAUGHAN, T. A.; RYAN, J. M.; CZAPLEWSKI, N. J. *Mammalogy*. 4th ed. USA: Thompson Learning, Inc, 2000, 565 p.

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

WADA, Marcelo Yoshito; ROCHA, Silene Manrique; MAIA-ELKHOURY, Ana Nilce Silveira. Situação da raiva no Brasil, 2000 a 2009. *Epidemiologia e serviços de saúde*, v. 20, n. 4, p. 509-518, 2011.

WITT, André Alberto; FABIÁN, Marta Elena. Hábitos alimentares e uso de abrigos por *Chrotopterus auritus* (Chiroptera, Phyllostomidae). *Mastozoología neotropical*, v. 17, n. 2, p. 353-360, 2010.