



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



**MORCEGOS (CHIROPTERA: MICROCHIROPTERA) SINANTRÓPICOS DE UM
FRAGMENTO FLORESTAL COM UMA ÁREA DE MATA CILIAR DA CIDADE DE
PARINTINS/AM**

PÂMELA VITÓRIA LIMA CANTO

PARINTINS/AM

JULHO/2024

PÂMELA VITÓRIA LIMA CANTO

**MORCEGOS (CHIROPTERA: MICROCHIROPTERA) SINANTRÓPICOS DE UM
FRAGMENTO FLORESTAL COM UMA ÁREA DE MATA CILIAR DA CIDADE 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

JULHO/2024

PÂMELA VITÓRIA LIMA CANTO

MORCEGOS (CHIROPTERA: MICROCHIROPTERA) SINANTRÓPICOS DE UM FRAGMENTO FLORESTAL COM UMA ÁREA DE MATA CILIAR DA CIDADE 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 Gazzí Taddei

Aprovado em 12 de julho de 2024 pela Comissão Examinadora.

BANCA EXAMINADORA

Presidente/Orientador

Semando Luiz dos Santos Feijó

Membro Titular

Dilcíndia Bover Trindade

Membro Titular

AGRADECIMENTOS

Gostaria de expressar minha sincera gratidão a todas as pessoas que contribuíram para a realização deste trabalho.

Primeiramente, ao meu orientador, Fabiano Gazzi Taddei, pela orientação, apoio e pela sua ajuda para alcançar meus objetivos acadêmicos. Sua orientação foi fundamental para o sucesso deste trabalho.

Gostaria também de agradecer ao Sr. Vitório e sua família por generosamente cederem o terreno no local da área de estudo. Sem seu apoio, a realização das noites de coleta não teria sido possível. Agradeço a sua colaboração e hospitalidade.

Por fim, dedico este trabalho aos meus familiares e amigos, cujo apoio e incentivo foram essenciais durante todo o processo.

Muito obrigado a todos que, de uma forma ou de outra, contribuíram para este trabalho.

RESUMO

O presente trabalho investiga a diversidade de morcegos sinantrópicos em uma área de mata situada na zona rural da cidade de Parintins, no estado do Amazonas. Os morcegos, mamíferos pertencentes à ordem Chiroptera, desempenham papéis fundamentais nos ecossistemas, incluindo polinização, controle de insetos e dispersão de sementes. Morcegos sinantrópicos são aqueles que são flexíveis à ambientes modificados pelo homem, utilizando-se de recursos e estruturas construídas por humanos, como casas, estábulos, bueiros e pontes, para abrigo e alimentação. O objetivo deste trabalho é descrever as espécies presentes na região de estudo e analisar a ocorrência de sinantropia, destacando suas estratégias de sobrevivência. Considera-se, nesse contexto, os fatores que favorecem a flexibilidade das espécies a esses ambientes. Para isso, foram realizadas coletas de dados utilizando redes de neblina (mist-net) abertas meia hora antes do pôr do sol até 1h da madrugada na área de mata e em suas proximidades, identificando as espécies que habitam ou utilizam recursos em áreas antropizadas. A pesquisa revelou uma significativa diversidade de espécies de morcegos, com um total de 103 indivíduos capturados divididos em 23 espécies. Entre as espécies estudadas, 14 demonstraram comportamentos sinantrópicos, como, por exemplo, *Molossus molossus*, *Molossus rufus*, *Carollia perspicillata*, *Sturnira lilium* e *Rhynchonycteris naso*. Entre os fatores que contribuem para sinantropia estão a disponibilidade de abrigo em estruturas humanas, a presença de recursos alimentares devido à proximidade com áreas cultivadas ou de criação de animais e a capacidade de versatilidade de algumas espécies em se ajustar às mudanças no ambiente natural.

Palavras-chave: Morcegos sinantrópicos; diversidade; ecossistemas; sinantropia; estratégias.

ABSTRACT

This study investigates the diversity of synanthropic bats in a forested area located in the rural zone of Parintins, in the state of Amazonas. Bats, mammals belonging to the order Chiroptera, play fundamental roles in ecosystems, including pollination, insect control, and seed dispersal. Synanthropic bats are those that are flexible to environments modified by humans, using resources and structures built by humans, such as houses, stables, sewers, and bridges, for shelter and food. The objective of this study is to describe the species present in the study area and analyze the occurrence of synanthropy, highlighting their survival strategies. In this context, the factors that favor the flexibility of species to these environments are considered. For this, data collection was carried out using mist nets opened half an hour before sunset until 1 am in the forest area and its surroundings, identifying the species that inhabit or use resources in anthropized areas. The research revealed a significant diversity of bat species, with a total of 103 individuals captured, divided into 23 species. Among the studied species, 14 demonstrated synanthropic behaviors, such as *Molossus molossus*, *Molossus rufus*, *Carollia perspicillata*, *Sturnira lilium*, and *Rhynchonycteris naso*. Factors contributing to synanthropy include the availability of shelter in human structures, the presence of food resources due to proximity to cultivated or livestock areas, and the versatility of some species to adjust to changes in the natural environment.

Keywords: Synanthropic bats; diversity; ecosystems; synanthropy; strategies.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	8
1. REVISÃO TEÓRICA	10
1.1 Classificação e diversidade de morcegos	10
1.2 Importância Ecológica e Comportamento	12
2. OBJETIVOS	15
2.1 Geral	15
2.2 Específicos	15
3. MATERIAL E MÉTODOS	15
3.1 Caracterização da área de estudo	15
3.2 Coleta de dados	17
3.3 Identificação dos animais	20
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	20
4.1 Estrutura e composição da comunidade total de morcegos capturados	20
4.2 Morcegos sinantrópicos da área de estudo	21
4.3 Análise dos resultados	32
CONCLUSÃO	39
REFERÊNCIAS	40

INTRODUÇÃO

Morcegos são mamíferos pertencentes à ordem Chiroptera, a segunda mais diversificada entre os mamíferos (Simmons e Cirranello, 2020), sendo menor apenas que Rodentia. A diversidade desses animais é explicada pela sua ocorrência em todos os continentes com exceção da Antártica, regiões mais extremas como as polares e algumas ilhas oceânicas isoladas (Lima Junior, 2020). A ordem é composta por pelo menos 1300 espécies já descritas (Fenton e Simmons, 2020; Amador *et al.*, 2018). Eles são os únicos mamíferos capazes de realizar um voo verdadeiro. A ordem Chiroptera é dividida em duas subordens: Megachiroptera e Microchiroptera. A subordem Megachiroptera é encontrada, exclusivamente, no Velho Mundo e inclui os morcegos com hábito alimentar frugívoro, geralmente são maiores em tamanho, enquanto a ordem Microchiroptera possui representantes espalhados por todos os continentes com exceção dos polos (Neuweiler, 2000; Lima Junior, 2020) e inclui indivíduos de diversos hábitos alimentares, como frugívoros, insetívoros, nectarívoros, hematófagos, entre outros.

No território brasileiro, foram registradas nove famílias, 68 gêneros e 181 espécies de morcegos (Garbino *et al.*, 2020). As famílias de quirópteros presentes em território nacional, de acordo com Reis *et al.* (2007) e Nogueira *et al.* (2014), são as seguintes: Emballonunidae, Phyllostomidae, Momoopidae, Noctilionidae, Furipteridae, Thyropteridae, Natalidae, Molossidae e Vespertilionidae.

A compreensão da importância ecológica desses mamíferos vai além de sua classificação, visto que se evidencia através do seu desempenho significativo na manutenção dos ecossistemas onde habitam relacionado, principalmente, com seu variado hábito alimentar. Devido ao seu ativo deslocamento e ampla distribuição geográfica, esses animais possuem uma dieta variada que inclui frutas, insetos, sangue e néctar, características alimentares que os tornam essenciais como dispersores de sementes (Mikich e Bianconi, 2005), controladores relevantes de pragas em ambientes rurais e urbanos (Gravinatti, 2022), polinizadores (Verçoza *et al.*, 2012), indicadores da qualidade do ambiente que estão inseridos, atuando como bioindicadores (Cory-Toussaint, 2022) e auxiliam na fertilização do solo a partir dos nutrientes presentes no guano (Kasso e Balakrishnan, 2013). Apesar da sua contribuição para os ecossistemas, é preciso mencionar que esses mamíferos também podem atuar como hospedeiros de doenças, facilitando a transmissão de agentes infecciosos e zoonoses como a raiva, Síndrome da Acuidade Respiratória Severa – SARS, henipavirose, hantavirose, ebola, tripanossomíases e a histoplasmose. Esta última é uma infecção causada por fungos da espécie *Histoplasma capsulatum* que se desenvolve nas fezes de morcegos (Sidrin e Rocha, 2004).

Os morcegos, possuem um impacto significativo na região amazônica, desempenhando um papel crucial para a biodiversidade e estabilidade ecológica dos ecossistemas locais. Os morcegos frugívoros desempenham um papel fundamental ao se alimentarem de espécies importantes de frutos e ajudarem na dispersão de sementes através de sua defecação enquanto voam. Esse processo é conhecido como zoocoria e é essencial para a regeneração de florestas e a manutenção da biodiversidade vegetal (Santos, 2022). Estudos mostram que esses morcegos são responsáveis pela dispersão de sementes de várias espécies de plantas, contribuindo para a regeneração de áreas desmatadas e a recuperação de ecossistemas degradados (Estrada e Coates-Estrada, 2002).

Quirópteros nectarívoros atuam também como agentes polinizadores cruciais para a reprodução de diversas espécies vegetais. Eles se alimentam de néctar e, ao visitarem diferentes flores, transportam o pólen entre as plantas, favorecendo a fertilização cruzada e aumentando a variabilidade genética das espécies (Aguilar *et al.*, 2006). Sem a polinização realizada por esses morcegos, muitas plantas correriam risco de extinção e todo o ecossistema seria afetado, já que muitos outros animais dependem dessas plantas para alimentação e abrigo.

Além de seus papéis como dispersores de sementes e polinizadores, os morcegos também contribuem para o controle populacional de artrópodes, como insetos, atuando como predadores naturais. Estudos mostram que algumas espécies de morcegos insetívoros podem consumir até 80% de seu peso corporal em insetos em uma única noite (Kunz *et al.*, 2003). Esse controle natural de pragas é essencial para a manutenção do equilíbrio das cadeias alimentares e a estabilidade do ecossistema.

A Amazônia possui uma rica variedade de quirópteros e tem um papel significativo representando o bioma com a maior parte da diversidade de espécies de morcegos do Brasil (Bernard *et al.*, 2011). A quiropterofauna da Amazônia brasileira revela a presença de nove famílias, 64 gêneros e 146 espécies de morcegos na região, conforme identificado por Bernard *et al.* em 2011. Essa riqueza biológica ressalta a relevância dos quirópteros nos ecossistemas amazônicos, exercendo uma influência direta sobre a biodiversidade, a regeneração florestal e o equilíbrio ecológico da região. Atualmente o bioma sofre fragmentação por conta do processo de antropização relacionado ao desmatamento para atividades como agricultura, pecuária, exploração ilegal de madeira, mineração (Silva, 2020) e expansão urbana (Barros *et al.*, 2021), o que evidentemente impacta algumas espécies de morcegos por conta da destruição de seus habitats naturais. Devido à sua ampla capacidade de deslocamento, algumas espécies vivem em proximidade com os humanos, muitas vezes compartilhando abrigo e encontrando alimento

disponível (Machado *et al.*, 2008). A proximidade dos morcegos com os seres humanos em ambientes por estes modificados, fenômeno conhecido como sinantropia, revela preocupações, uma vez que esses animais podem atuar como reservatórios de diversas doenças (Moutinho *et al.*, 2015).

É evidente que os quirópteros desempenham um papel vital nos ecossistemas da região amazônica, influenciando diretamente na biodiversidade, na regeneração florestal e no equilíbrio ecológico. A preservação destes animais assegura a integridade dos ecossistemas locais e também contribui para a proteção da biodiversidade e para a mitigação das mudanças climáticas, já que estes mamíferos desempenham um papel insubstituível na manutenção do equilíbrio natural.

1. REVISÃO TEÓRICA

1.1 Classificação e diversidade de morcegos

No contexto brasileiro, os morcegos são conhecidos por diversas denominações, como andirá, guandira e guandiruçu (Reis *et al.*, 2007). Este grupo taxonômico é notável por sua diversidade, englobando dezoito famílias, 202 gêneros e 1300 espécies (Fenton e Simmons, 2020; Amador *et al.*, 2018). Tradicionalmente, sua classificação é dividida em duas subordens distintas: os Megachiroptera e os Microchiroptera.

A distribuição geográfica dos Megachiroptera se restringe ao Velho Mundo e não ocorre em território brasileiro. As localidades em que são encontrados abrangem as regiões tropicais da África, Índia, sudeste da Ásia e Austrália (Fenton, 1992; Reis *et al.*, 2007), locais que se destacam com uma parcela representativa deste grupo composto por apenas uma família (Pteropodidae), 42 gêneros e 186 espécies (Reis *et al.*, 2007). A subordem Microchiroptera é composta por 17 famílias, 157 gêneros e 930 espécies espalhadas por todo o globo com exceção dos polos (Cruz, 2021).

Morcegos são animais de hábitos noturnos, contudo, contrariamente à crença popular, não são desprovidos de visão e utilizam a ecolocalização para sua orientação. Dada sua dependência predominantemente nesse método para locomoção, exibem adaptações anatômicas que corroboram com tal estratégia, como olhos reduzidos, orelhas amplas, o trago (uma estrutura localizada à frente do canal auditivo) e a folha nasal (uma característica distintiva da família Phyllostomidae) (Neuweiler, 2000). A ecolocalização permite a esses animais a possibilidade de desviar de obstáculos e efetuar a captura de pequenos peixes e insetos.

Os quirópteros, exibem uma notável amplitude em suas preferências alimentares, conferindo-lhes um papel ecológico vital devido às suas interações com diversos organismos no ecossistema. Dentre as famílias brasileiras, quatro se destacam em relação ao número de espécies: Phyllostomidae (90), Molossidae (26), Vespertilionidae (24) e Emballonuridae (15) (Peracchi *et al.*, 2006).

A Phyllostomidae se destaca como a mais importante e diversificada, abrigando uma ampla variedade de espécies com diferentes hábitos alimentares, incluindo nectarívoros, frugívoros, insetívoros, piscívoros e até mesmo hematófagos.

A família Phyllostomidae é caracterizada pela presença da folha nasal, uma estrutura no focinho que desempenha um papel importante em várias funções, como a emissão de sons para a ecolocalização. Além disso, a família pode ser subdividida em cinco subfamílias: Caroiniinae, Desmodontinae (com a folha nasal menos evidente), Glossophaginae, Phyllostominae e Stenodermatinae (Reis *et al.*, 2007).

A família Molossidae é identificada pela cauda espessa que ultrapassa a membrana interfemural, enquanto os Vespertilionidae, conhecidos por sua diversidade e distribuição geográfica abrangente, apresentam olhos pequenos, orelhas de tamanhos e formas diferentes, e cauda totalmente inserida na membrana do uropatágio (Reis *et al.*, 2007).

Os representantes da família Emballonuridae são caracterizados por morcegos de estrutura corporal diminuta, olhos proeminentes, focinho alongado e orelhas amplamente triangulares, conforme detalhado por Reis *et al.* (2007).

Essa diversidade de características anatômicas das famílias dos morcegos, assim como, os hábitos alimentares destacam a aptidão dos morcegos a uma ampla gama de ambientes ecológicos, refletindo a complexidade ecológica e a variedade de nichos ocupados por esses mamíferos voadores no Brasil.

Podemos também observar a influência destes animais em ambientes rurais e urbanos, o que caracteriza a sinantropia. Morcegos sinantrópicos tem como característica a utilização de ambientes humanizados, como cidades e vilarejos, muitas vezes encontrando abrigo em edifícios abandonados, residências, pontes, outras infraestruturas urbanas ou árvores. De acordo com Barbosa *et al.* (2014), à medida que expansão humana ocorre por diversos ambientes terrestres, e com suas adaptações evolutivas, esses seres vivos passaram a compartilhar habitats comuns com as populações humanas e a sua integração à realidade cotidiana os deu o rótulo de animais sinantrópicos. Sua presença pode desencadear discussões sobre coexistência entre morcegos e seres humanos, destacando a importância de promover a conservação desses

animais e a preservação de seus habitats naturais, mesmo em cenários urbanos em constante expansão.

1.2 Importância Ecológica e Comportamento

Nos ecossistemas alterados pela presença humana (antropizados), os morcegos desempenham um papel de considerável influência. Ao utilizarem espaços, como edifícios abandonados, residências ou até mesmo nas copas das árvores, eles trazem consigo uma série de contribuições. Um exemplo notável é o papel dos morcegos insetívoros, que auxiliam no controle populacional de pragas, minimizando a necessidade do uso de pesticidas. Um conjunto composto por 150 indivíduos da espécie *Eptesicus fuscus*, que pertence à família Vespertilionidae, é capaz de consumir cerca de 1,3 milhões de insetos anualmente, conforme relatado por Bernard *et al.*, 2012. Mosquitos, besouros, mariposas e outros insetos, que muitas vezes se transformam em pragas urbanas são, naturalmente, predados por esses morcegos (Anthony e Kunz, 1977; Kurta e Whitaker, 1998). A ausência desses mamíferos poderia resultar em surtos populacionais de insetos, o que acarretaria riscos à saúde pública e desequilíbrios no ecossistema.

Vale mencionar que algumas espécies de morcegos desempenham uma função vital na polinização de plantas (Kunz *et al.*, 2003). Ao se alimentarem de néctar e se deslocarem de uma planta para outra, esses morcegos são responsáveis pelo transporte de grãos de pólen, promovendo a fertilização cruzada e enriquecendo a biodiversidade vegetal nas áreas habitadas pelo ser humano. No caso dos filostomídeos, essa atividade de polinização pode envolver até 360 espécies de flores, como indicado por Fleming *et al.* em 2009.

Além desses papéis cruciais, os morcegos frugívoros também desempenham uma função imprescindível na preservação da diversidade vegetal em ambientes antropizados. Eles desempenham um papel de transporte e disseminação de sementes importantes, já que têm a capacidade de sobrevoar grandes áreas e, durante o voo, liberam sementes através de suas excreções (Duncan e Chapman, 2009). Essas interações ecológicas têm o potencial de desencadear efeitos positivos em cascata em toda a teia alimentar, contribuindo para um ecossistema mais equilibrado e saudável.

Entretanto, apesar de suas contribuições os morcegos sinantrópicos enfrentam desafios tanto em áreas rurais quanto urbanas. A destruição de seus habitats naturais, por consequência ocasionando a perda de locais de abrigo e a diminuição da disponibilidade de recursos podem

prejudicar suas populações (Appel *et al.*, 2021). Além disso, o medo infundado e os mitos sobre morcegos podem levar a ações de controles prejudiciais, podendo resultar na destruição de colônias destes animais.

Uma forma de promover a coexistência saudável entre estes mamíferos voadores e os seres humanos é a sensibilização sobre a sua importância e os benefícios que trazem, com o foco em iniciativas de conservação que visam proteger os habitats naturais dos quirópteros e desempenham um papel vital na preservação destes animais e na promoção da biodiversidade.

Morcegos sinantrópicos são exemplos de animais que são aptos para utilizarem ambientes que sofreram mudanças causadas por ações humanas. A contribuição para o equilíbrio dos ecossistemas antropizados por meio do controle de pragas e da polinização é imprescindível (Gravinatti, 2022; Verçozza *et al.*, 2012). A proteção e preservação destes mamíferos mostra os desafios que exigem esforços para a conservação e sensibilização. Entender a importância e a contribuição dos morcegos sinantrópicos é fundamental para garantir um ambiente saudável e sustentável.

1.3 Morcegos como Indicadores Ambientais

Os morcegos desempenham um papel vital como indicadores ambientais devido à sua diversidade alimentar abrangente e à sensibilidade à degradação ambiental (Jones *et al.*, 2009). A compreensão do papel dos morcegos como indicadores ambientais fornece percepções sobre a saúde e integridade dos ecossistemas.

A utilização de morcegos como indicadores ecológicos de qualidade de habitat tem sido defendida, considerando sua resposta a alterações promovidas por atividades humanas nos ecossistemas (Kalcounis-Rueppell *et al.*, 2007). Os morcegos são capazes de refletir modificações na estrutura de guildas, evidenciando a complexidade das interações ambientais, como observado em plantações de café neotropicais (Pineda *et al.*, 2005). Conforme destacado por Rocha *et al.* (2019), os fragmentos vegetais assumem um papel crucial no suporte à vida de diversas espécies de morcegos, desempenhando um papel fundamental no processo de regeneração nas áreas circundantes a cursos d'água. Essa interação entre os morcegos e o ambiente, especialmente aqueles que habitam os fragmentos vegetais nas margens dos rios, contribui significativamente para a regeneração ambiental. Os morcegos podem desempenhar

funções específicas, como a dispersão de sementes e a participação em outros processos ecológicos que estimulam o crescimento e a vitalidade da vegetação ao redor dos cursos d'água.

É importante ressaltar que diferentes espécies de morcegos possuem requisitos específicos de habitat, respondendo a variáveis como a disponibilidade de alimento, qualidade do ar e presença de poluentes. Estudos indicam que alterações nas populações de morcegos podem refletir mudanças significativas nos ecossistemas, servindo como um alerta para possíveis desequilíbrios ambientais (Silveira *et al.*, 2021; dos Santos Moraes-Ornellas e Ornellas, 2023). Ao investigar essa perspectiva, podemos contribuir para o desenvolvimento de estratégias de conservação mais eficazes, visando não apenas a preservação dos morcegos, mas também a conservação da biodiversidade como um todo. Portanto, a preservação desse grupo é essencial para o equilíbrio ecológico e a sustentabilidade de nossos ecossistemas.

1.4 Interações entre Morcegos e Doenças Zoonóticas

Considerando a preocupação global com doenças zoonóticas, é crucial explorar as interações entre morcegos e agentes patogênicos que podem impactar tanto a saúde humana quanto a dos próprios morcegos. Além das mencionadas raiva, leishmaniose e criptococose, os morcegos têm sido identificados como hospedeiros de diversas outras doenças virais, exemplificadas pelo sarampo, cinomose, hepatite C e coronavírus (Calisher *et al.*, 2006; Zhou *et al.*, 2020).

Embora desempenhem um papel no controle de pragas, beneficiando os seres humanos de certa forma, esses animais têm uma abundância de alimentos disponíveis e alguns predadores oportunistas (Bigai e Faria, 2018). No entanto, a interação com humanos constitui uma ameaça sanitária, pois esses animais podem ser portadores de doenças zoonóticas, representando potenciais riscos e prejuízos à saúde humana (Torres-Castro, 2017).

É relevante salientar que morcegos atacam seres humanos, conforme destacado por Lima (2020), e o convívio frequente entre humanos e morcegos, especialmente espécies sinantrópicas, pode gerar desconfortos devido ao uso de construções humanas como abrigo, podendo causar ruídos, maus odores e, por vezes, prejuízos materiais (Soliman e Emam, 2022).

A compreensão dessas dinâmicas torna-se fundamental não apenas para prevenir surtos de doenças zoonóticas, mas também para desvendar a origem de certas enfermidades. A investigação das adaptações evolutivas dos morcegos em relação a esses patógenos é essencial,

fornecendo percepções para o desenvolvimento de medidas de mitigação eficazes (dos Santos e Braga, 2021).

A coexistência sustentável entre morcegos e seres humanos requer uma abordagem holística, envolvendo a promoção da saúde pública e a implementação de estratégias de manejo adequadas. A sensibilização da população sobre práticas seguras de convívio com morcegos, aliada à pesquisa contínua sobre essas interações complexas, é vital para construir sociedades mais resilientes a potenciais ameaças à saúde pública oriundas desses mamíferos voadores.

2. OBJETIVOS

2.1 Geral

Identificar as espécies de morcegos sinantrópicos presentes na região de estudo.

2.2 Específicos

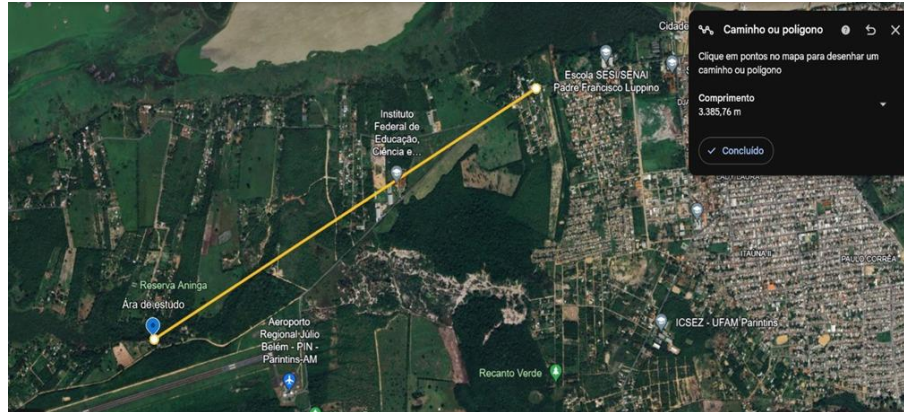
- a) Descrever as espécies de morcegos presentes na região e analisar a ocorrência de sinantropia.
- b) Identificar os fatores que favorecem a existência das espécies de morcegos nos ambientes modificados pelo homem.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Caracterização da área de estudo

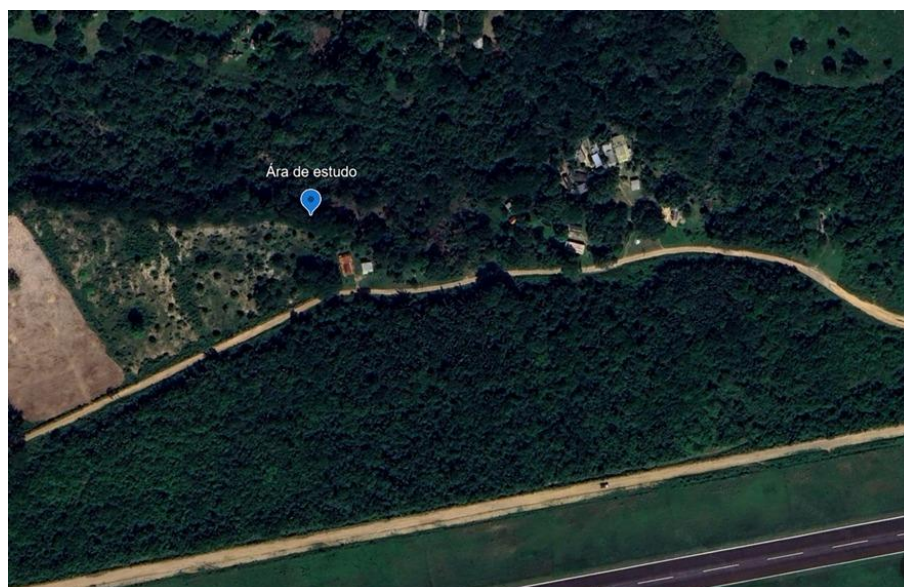
Com o objetivo de caracterizar a diversidade de quirópteros sinantrópicos em uma região de fragmento florestal no município de Parintins, localizado na região leste do Estado do Amazonas. Foram realizadas 12 coletas em uma área da zona rural da cidade situada a, aproximadamente, 3,4 km de distância da zona urbana (Figura 1). O local escolhido para o desenvolvimento do estudo é caracterizado pela presença de mata nativa, constituído por um fragmento florestal e uma área de mata ciliar, com uma vasta vegetação composta por árvores de alto e médio porte, um corpo d'água, um campo aberto destinado ao pasto de gado e construções humanas como casas, pequenas pontes e estábulos. O local está situado nas coordenadas 2° 40' 15"S e 56° 46' 44" W (Figura 2).

Figura 1 - Distância da área de estudo em relação a área urbana



Fonte: Google Earth, 2024.

Figura 2 - Imagem de satélite da área de estudo ($2^{\circ}40'15''S$ $56^{\circ}46'44''W$).



Fonte: Google Earth, 2024.

Devido à sua proximidade com a linha do equador, a região apresenta um clima quente e úmido com duas estações distintas. Segundo Fisch *et al.* (1998), a estação chuvosa, que ocorre de novembro a março, registra um maior volume de chuva. A estação seca, de maio a setembro, apresenta um volume pluviométrico menor. Os meses de abril e outubro são classificados como períodos de transição meteorológica, quando ocorre a mudança entre as duas estações.

A área de estudo é caracterizada por um ambiente rural com criação de gado e a presença de um córrego que seca sazonalmente durante alguns meses do ano. A vegetação (Figuras 3 e 4) próxima às residências inclui um fragmento florestal com uma área de mata ciliar. Além disso, a região próxima inclui um campo aberto para pastagem de gado, uma pequena plantação de milho, uma área de mata fechada e construções humanas, como casas e uma pequena ponte.

A área oferece uma diversidade de recursos para os animais, como árvores frutíferas locais e o curso d'água, que são importantes fontes de alimento.

Figura 3 – Entrada da área de fragmento florestal onde duas redes eram posicionadas.



Fonte: A autora, 2024.

Figura 4 – Área de vegetação próxima às residências do local de coleta.



Fonte: A autora, 2024.

3.2 Coleta de dados

Durante o período de um ano, compreendido entre os meses junho de 2023 e maio de 2024, as coletas dos morcegos foram conduzidas mensalmente, totalizando doze coletas ao longo desse período. As coletas foram realizadas em uma área de mata ciliar no decorrer do

período noturno, durante as noites de lua nova e minguante. As luminosidades durante essas noites de luas: nova e minguante, são reduzidas, proporcionando um ambiente favorável à atividade dos morcegos (Esbérard, 2007), pois a visibilidade reduzida diminui o risco de predação por aves de rapina noturnas e outros predadores. A escuridão também permite que os morcegos usem sua ecolocalização de maneira mais eficaz para encontrar presas como insetos, que tendem a ser mais ativos em condições de pouca luz. Além disso, a competição com predadores que dependem da visão é menor, e há menos perturbações humanas, facilitando o movimento e o forrageamento dos morcegos. As noites com baixa luminosidade geralmente correspondem a temperaturas mais baixas, que são ideais para a termorregulação durante o voo. Esses fatores juntos criam um ambiente seguro e eficiente para a atividade dos morcegos (Jones e Rydell, 1994; Rydell e Speakman, 1996).

As coletas foram efetuadas utilizando cinco redes de neblina (mist-nets), que são redes finas e quase invisíveis feitas de nylon ou poliéster, que podem ser estendidas entre dois postes ou entre árvores para capturar os animais. Cada rede tinha dimensões de 3 metros de altura por 12 metros de comprimento. Essas redes foram cuidadosamente posicionadas em locais estratégicos, próximos ao solo e acima do corpo de água, onde foram amarradas entre as árvores (Figuras 5A e 5 B). As redes foram abertas, aproximadamente, meia hora antes do pôr do sol, e permaneceram estendidas até o final das coletas, que geralmente ocorriam por volta de uma hora da madrugada do dia seguinte.

Figura 5 – Redes posicionadas entre árvores acima do leito do corpo d'água seco.



Fonte: A autora, 2024.

Com o intuito de garantir a amostragem, as redes foram inspecionadas em intervalos regulares de 30 minutos. Durante as inspeções foi verificado se houve ocorrência de captura, registrando cuidadosamente cada indivíduo encontrado para a coleta sistemática de dados, possibilitando a análise da quiropterofauna da região.

Após a captura, os morcegos foram retirados das redes para a realização de procedimentos biométricos de sua morfometria e, então realizados os registros fotográficos para identificação posterior. As seguintes medidas corpóreas foram obtidas: Comprimento do Corpo (CC) (compreendida da cabeça até a base da cauda) e Comprimento do Antebraço (CA) (compreendida da base do cotovelo até a base do polegar), para isso foi utilizado um paquímetro de precisão (0,05mm). Em seguida, os animais foram colocados em sacos adequados para evitar a captura repetida de um mesmo indivíduo.

Durante o estudo, os dados foram catalogados em uma planilha contendo a data em que as coletas ocorreram, horário de início e de término e número de capturas realizadas. Dos

indivíduos coletados foi determinado o sexo e a condição da fêmea (grávida ou lactante). A identificação de espécies foi obtida segundo a chave taxonômica Reis *et al.* (2007). Todos os procedimentos foram executados em campo e ao final de cada coleta, depois de realizados os registros de dados, as atividades se encerraram com a soltura dos morcegos capturados.

3.3 Identificação dos animais

Além do mensuração, para facilitar a identificação posterior das espécies, foram feitos registros fotográficos em diferentes ângulos e distâncias, abrangendo características distintivas de cada espécie. Para a identificação taxonômica, tivemos o auxílio da chave de identificação elaborada por Reis *et al.* (2007) e para a classificação das espécies em relação ao risco de extinção, foi utilizada a Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas da União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN, 2024).

Os dados referentes aos indivíduos capturados foram compilados em uma tabela, permitindo uma análise detalhada da distribuição das espécies. Todas as espécies foram identificadas, levando em consideração a sua morfologia (variação das medidas da biometria das espécies) e depois foi caracterizado os aspectos comportamentais e de importância ecológica. As espécies sinantrópicas, ou seja, aquelas que compartilham o ambiente com estruturas humanas ou as utilizam como abrigo, foram separadas para uma análise mais detalhada na próxima etapa da pesquisa, visando compreender melhor sua relação com o ambiente rural em questão e a influência das atividades humanas em sua ecologia.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Estrutura e composição da comunidade total de morcegos capturados

Foram capturados 103 indivíduos de 23 espécies (Tabela 1), distribuídas em três famílias que compõem a quiropterofauna da região estudada. A família encontrada com mais frequência foi a Phyllostomidae (14 espécies), que representa 60,9% das espécies encontradas, Emballonuridae (sete espécies), 30,4%, e Molossidae (duas espécies), representando 8,7%. Serão mostradas abaixo, o número total de espécies capturadas e a quantidade de indivíduos capturados para cada espécie e, a seguir, serão descritas somente as espécies sinantrópicas.

Tabela 1 – Número de capturas por espécies.

Espécies	Número de capturas
Emballonuridae	
<i>Cormura brevirostris</i> (Wagner, 1843)	1
<i>Peropteryx leucoptera</i> (Peters, 1867)	3
<i>Peropteryx macrotis</i> (Wagner, 1843)	1
<i>Rhynchonycteris naso</i> (Wied-Neuwied, 1820)	7
<i>Saccopteryx gymnura</i> (Thomas, 1901)	2
<i>Saccopteryx leptura</i> (Schreber, 1774)	1
Phyllostomidae	
<i>Desmodus rotundus</i> (E. Geoffroy, 1810)	2
<i>Glossophaga soricina</i> (Pallas, 1766)	3
<i>Micronycteris homezi</i> (Pirlot, 1967)	1
<i>Lophostoma silvicolum</i> (E. Geoffroy, 1810)	1
<i>Phyllostomus elongatus</i> (E. Geoffroy, 1810)	1
<i>Carollia brevicauda</i> (Linnaeus, 1758)	9
<i>Carollia perspicillata</i> (Linnaeus, 1758)	36
<i>Artibeus planirostris</i> (Spix, 1823)	6
<i>Platyrrhinus lineatus</i> (E. Geoffroy, 1810)	8
<i>Sturnira lilium</i> (E. Geoffroy, 1810)	7
<i>Sturnira tildae</i> (de la Torre, 1959)	5
<i>Uroderma bilobatum</i> (Peters, 1866)	2
<i>Uroderma magnirostrum</i> (Davis, 1968)	1
<i>Vampyressa thylene</i> (Thomas, 1909)	1
<i>Vampyrodes caraccioli</i> (Thomas, 1889)	1
Molossidae	
<i>Molossus molossus</i> (Pallas, 1766)	2
<i>Molossus rufus</i> (E. Geoffroy, 1805)	2
Total	103

Fonte: A autora, 2024.

4.2 Morcegos sinantrópicos da área de estudo

De acordo com Oberste *et al.*, 2013, animais sinantrópicos compartilham com seres humanos as estruturas construídas por estes, seja permanentemente ou de forma transitória ou como passagem e descanso. Das espécies capturadas somente 14 (60,9%) compartilham as

mesmas construções que humanos ou ambientes alterados por atividades humanas. A nomenclatura e a ordem de descrição das famílias e espécies sinantópicas seguem a chave de identificação taxonômica de Reis *et al.* (2007).

Emballonuridae

***Cormura brevirostris* (Wagner, 1843) (IUCN: baixo risco de extinção)**

Somente esta espécie é reconhecida dentro do gênero *Cormura* (Peters, 1867) e distribui-se desde a Nicarágua até o Peru e Brasil, tendo como localidade tipo Marabitanas, Rio Negro (AM) (Reis *et al.*, 2007). Apresenta medidas corporais cabeça-corpo medindo de 50 a 65 mm (Emmons e Feer, 1990) e comprimento do antebraço de 41 a 50 mm (Reis *et al.*, 2007).

Deste insetívoro foi capturada somente um indivíduo (Figura 6A e 6B). Um macho com comprimento cabeça-corpo (CC) 37,7 mm e comprimento do antebraço 47,6 mm. A espécie ocorre em florestas primárias e áreas abertas com presença de riachos e em ambientes úmidos (Handley, 1976; Reis *et al.*, 2013). Esta espécie utiliza como abrigo árvores ocas, se refugia sob o tronco de árvores caídas e estruturas como pontes de concreto (Bernard, 2003).

Figura 6 - *Cormura brevirostris*.



Fonte: A autora, 2023.

***Peropteryx macrotis* (Wagner, 1843) (IUCN: baixo risco de extinção)**

De acordo com Reis *et al.*, (2007), apresenta comprimento do antebraço variando entre 41 e 43 mm (machos) e 42 a 45 mm (fêmeas), e as orelhas estão interligadas por uma membrana.

Não há registros para esta espécie em construções humanas, podendo ser encontrada em fragmentos florestais (Bernard, 1999). A espécie se alimenta de insetos. Três exemplares estão registrados, sendo dois machos e uma fêmea, entre as espécies capturadas.

De hábito alimentar insetívoro, foi capturado um exemplar desta espécie (Figura 7A e 7B). Uma fêmea cujas medidas de comprimento cabeça-corpo e antebraço são, respectivamente, 43,5 e 46,8 mm. Ocorre em florestas secas, florestas úmidas e em áreas de cultivo (Simmons e Voss, 1998). Também pode usar como abrigo cavernas, minas e construções, geralmente próximos a corpos d'água (Reis *et al.*, 2007).

Figura 7 - *Peropteryx macrotis*.



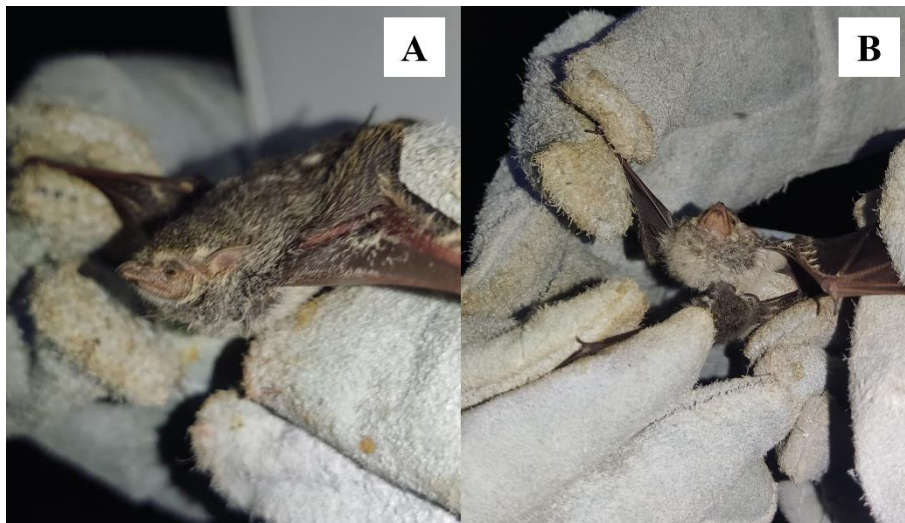
Fonte: A autora, 2023.

***Rhynchonycteris naso* (Wied-Neuwied, 1820) (IUCN: baixo risco de extinção)**

A espécie é a única descrita dentro do gênero *Rhynchonycteris* (Peters, 1867) e tem o comprimento cabeça-corpo variando de 37 a 46 mm e antebraço de 35 a 40 mm. Apresenta como características o focinho alongado e pontudo, com o labro maior que o lábio e duas listras onduladas e esbranquiçadas na região dorsal (Reis *et al.*, 2007).

Foram coletados sete indivíduos desta espécie (Figura 8A), sendo cinco fêmeas, dentre elas uma era lactante e, um macho e um filhote (Figura 8B) no qual não foi possível identificar o sexo. Esses exemplares podem ser encontrados em pontes, tronco de árvores, próximos a cursos d'água (Reis *et al.*, 2007).

Figura 8 - *Rhynchonycteris naso*. (A) Lactante. B) Lactante e filhote.



Fonte: A autora, 2023.

***Saccopteryx gymnura* (Thomas, 1901) (IUCN: Dados deficientes)**

O antebraço em *S. gymnura* apresenta variação entre 33,5 e 35,3 mm. No dorso há listras pouco aparente ou, até mesmo, ausentes. Diferencia-se de outras espécies do gênero por ser menor que *S. antioquiensis*, *S. bilineata* e *S. canescens* e por ser maior que *S. leptura*.

A espécie (Figura 9) é insetívora (Reis *et al.*, 2007) e pode ser encontrada em clareiras e na vegetação sobre estradas (Simmons e Voss, 1998). No local de estudo foram capturados dois exemplares para esta espécie, todos eram machos.

Figura 9 - *Saccopteryx gymnura*.



Fonte: A autora, 2024.

***Saccopteryx leptura* (Schreber, 1774) (IUCN: baixo risco de extinção)**

Segundo Reis *et al.*, 2007, tem como localidade-tipo o Suriname e como característica corporal possui listras na região dorsal quase pouco perceptíveis. Há diferença na medida da média do antebraço das fêmeas (39 a 42mm) e dos machos (36 a 40 mm).

Somente um espécime foi coletado (Figura 10). Uma fêmea com medidas corporais de 44,4 mm para CC e 40,7 CA. A alimentação deste animal se restringe a insetos e é frequentemente capturada em mata primária e secundária e, ainda, pastos, pomares e em área urbana (Brosset *et al.*, 1996). Também pode ser encontrado em troncos de árvores, havendo registros de indivíduos encontrados abrigados em uma construção que fica à cerca de 30m de uma área de mata (Nogueira *et al.*, 2002).

Figura 10 - *Saccopteryx leptura*



Fonte: A autora, 2023.

Phyllostomidae

Desmodontinae

***Desmodus rotundus* (E. Geoffroy, 1810) (IUCN: baixo risco de extinção)**

Registros demonstram que este morcego ocorre em todo o território brasileiro (Peracchi *et al.*, 2006). *D. rotundus* possui a folha nasal reduzida e estudos indicam que há dimorfismo sexual, sendo as fêmeas maiores e mais pesadas que os machos (Gomes e Uieda, 2004).

Dois exemplares desta espécie foram coletados, ambas fêmeas. De hábito alimentar hematófago, sua presença na área de estudo se justifica pela presença de pequenos mamíferos no local e devido a criação de herbívoros nas proximidades. *D. rotundus* (Figura 11) utiliza

ocos de árvores, e construções humanas como bueiros e construções civis como abrigo (Bredt *et al.*, 1999).

Figura 11 - *Desmodus rotundus*.



Fonte: A autora, 2023.

Glossophaginae

Glossophaga soricina (Pallas, 1766) (IUCN: baixo risco de extinção)

O animal apresenta comprimento do corpo entre 45 e 61 mm e comprimento do antebraço entre 31,8 e 39,8 mm (Eisenberg e Redford, 1989). O mamífero ocorre em todo o território nacional (Marinho-Filho e Sazima, 1998). Por se alimentar, principalmente, de néctar (Reis *et al.*, 2007), possui uma língua comprida que vai se afilando na extremidade, característica que facilita a obtenção de alimento. Autores como Herrera *et al.* (2001) e Tschapka (2004) documentaram que além de néctar *G. soricina* também se alimenta de insetos.

Foram capturados três espécimes de *G. soricina*, dentre eles estão dois machos e uma fêmea. O animal (Figura 12A e 12B) pode ser facilmente encontrado em áreas rurais (Bredt e Uieda, 1996), pois apresentam facilidade para utilizar diversos ambientes, desde ambientes naturais até construções feitas por humanos.

Figura 12 - *Glossophaga soricina*.



Fonte: A autora, 2024.

Phyllostominae

Lophostoma silvicolum (E. Geoffroy, 1810) (IUCN: baixo risco de extinção)

O exemplar apresenta média de comprimento cabeça-corpo entre 46 e 89 mm, sendo considerado um morcego de grande porte (Reid, 1997). Os machos apresentam tamanho maior do que as fêmeas (Dechmann *et al.*, 2005). *L. silvicolum* possui orelhas grandes e arredondadas.

Somente um representante (Figura 13) foi capturado. Uma fêmea com 52,5 mm de comprimento cabeça-corpo e 41,3 mm de antebraço. *L. silvicolum* possui hábito alimentar variado, se alimentando principalmente de insetos, podendo incluir frutos (Giannini e Kalko, 2004) e até consumir carne (Reis e Peracchi, 1987). Há ocorrência das espécies em áreas de pasto, pomares e próximo a residências (Handley, 1976).

Figura 13 - *Lophostoma silvicolum*.



Fonte: A autora, 2023.

Phyllostomus elongatus (E. Geoffroy, 1810) (IUCN: baixo risco de extinção)

Espécie com localidade-tipo Rio Branco, no estado do Mato Grosso, tem as medidas do antebraço entre 61 e 71mm e o comprimento cabeça-corpo variando entre 80 e 95 mm (Simmons e Voss, 1998). A coloração dos pelos dorsais pode variar entre o marrom avermelhado e cinza enegrecido (Husson, 1962), as orelhas apresentam comprimento alongado, maior que a cabeça e arredondadas nas pontas (Reis *et al.*, 2007)

Somente um exemplar desta espécie (Figura 14) foi coletado na região de estudo, um macho de comprimento cabeça-corpo 65,3 mm e antebraço com 65,2 mm. O morcego tem uma dieta variada, podendo se alimentar de insetos (Bernard, 2002), frutos (Reis e Peracchi, 1987) e até pequenos vertebrados (Gardner, 1977). Pode ser encontrada em fragmentos florestais (Faria, 2006), pastos e áreas perto, como quintais, pátios varandas e outros espaços ao redor de residências (Handley, 1976) e outras estruturas construídas por humanos como bueiros (Simmons e Voss, 1998) e pontes de concreto (Reis e Peracchi, 1987).

Figura 14 - *Phyllostomus elongatus*.



Fonte: A autora, 2023.

Caroliinae

***Carollia perspicillata* (Linnaeus, 1758) (IUCN: baixo risco de extinção)**

A espécie tem uma ampla distribuição em território brasileiro e apresenta o comprimento do antebraço com medidas variando ente 38 e 44 mm (Cloutier e Tomas, 1992). Como uma característica evidente, exhibe o lábio em formato de “V” com uma verruga bem no centro, circundada por pequenas papilas (Reis *et al.*, 2007)

Os espécimes de *C. perspicillata* (Figura 15) representam o maior número de capturas realizadas dentro da região de estudo. Totalizando 36 indivíduos coletados, dez machos e oito fêmeas foram registrados. O quiróptero se alimenta principalmente de plantas pertencentes à família Piperaceae (Peracchi *et al.*, 2006), preferencialmente aquelas que ocorrem em clareiras e bordas de mata (Thies e Kalko, 2004). *C. perspicillata* também inclui insetos e néctar em sua alimentação (Sazima, 1976). A espécie pode ser encontrada em bueiros e edificações abandonadas (Lima, 2003).

Figura 15 - *Carollia perspicillata*.



Fonte: A autora, 2023.

Stenodermatinae

***Artibeus planirostris* (Spix, 1823) (IUCN: baixo risco de extinção)**

Esta espécie aparenta semelhança com *A. liruratus*, mas possui um menor tamanho no comprimento do antebraço, podendo variar, de acordo com Hollis (2005) entre 62 e 73 mm. Possui a coloração acinzentada e as duas listras faciais são menos evidentes (Hollis, 2005) que em *A. liruratus*. Outras características que diferenciam *A. planirostris* são as orelhas pequenas e a ausência da cauda (Hollis, 2005).

Seis exemplares de *A. planirostris* foram capturados: Quatro machos e duas fêmeas, dentre estas uma apresentava gravidez. Essa espécie (Figura 16A e 16B) se alimenta preferencialmente de frutos, podendo se alimentar com menos frequência de néctar ou insetos (Reis *et al.*, 2007). Pode ser encontrada em fragmentos florestais (Hollis, 2005) e é uma espécie comum no bioma amazônico (Bernard e Fenton, 2002).

Figura 16 - *Artibeus planirostris*. A) Indivíduo macho. B) Morcego capturado apresenta gravidez.



Fonte: A autora, 2023.

***Sturnira lilium* (E. Geoffroy, 1810) (IUCN: baixo risco de extinção)**

A espécie pode ser encontrada em todo território nacional (Eisenberg e Redford, 1989). Segundo Reis *et al.* (2007), *S. lilium* possui a média da medida do antebraço de 42 mm, alguns machos apresentam pelos destacados em laranja na região do ombro e no lábio inferior há uma verruga em formato de meia lua, circundada por pequenas papilas.

Foram capturados sete indivíduos, seis machos e uma fêmea. Apresenta vários hábitos alimentares, com predominância para frugivoria (Reis *et al.*, 2007). É uma espécie (Figura 17) comum em locais que apresentam alterações antrópicas, podendo se abrigar também em ocos de árvores e estruturas construídas por seres humanos (Evelyn e Stiles, 2003).

Figura 17 - *Sturnira lilium*.



Fonte: A autora, 2023.

Molossidae

***Molossus molossus* (Pallas, 1766) (IUCN: baixo risco de extinção)**

Morcego com variação na coloração da pelagem que vai do castanho escuro ao marrom-avermelhado, as orelhas têm formato redondo e se fundem na região média da cabeça (Reis *et al.*, 2007). O tamanho do antebraço varia entre 38 e 42 mm (Barquez *et al.*, 1999).

Foi registrada duas capturas de *M. molossus* na área de estudo, um macho medindo 53,8 mm em relação ao comprimento cabeça-corpo e 36,1 mm no antebraço e uma fêmea com 50 mm CC e 35,5 CA. A espécie (Figura 18A e 18B) se alimenta, exclusivamente, de insetos e podem ser encontradas tanto em áreas de matas (dentro de árvores ocas), quanto em áreas urbanizadas (dentro do forro das residências ou compartilhando outras construções) (Reis *et al.*, 2007).

Figura 18 - *Molossus molossus*.



Fonte: A autora, 2024.

***Molossus rufus* (E. Geoffroy, 1805) (IUCN: baixo risco de extinção)**

Há variação na cor da pelagem em *M. rufus* (Figura 19), com algumas espécies podendo apresentar coloração castanho escuro, preto ou castanho-avermelhado (Reis *et al.*, 2007). Assim como em *M. molossus* as orelhas são arredondadas e unidas na região média da cabeça. O antebraço nos machos (entre 46,1 e 53 mm), tem comprimento maior que o das fêmeas (46,3 a 51,8 mm) (Gregorin e Taddei, 2000).

Dois exemplares desta espécie foram coletados na região de coleta: um macho e uma fêmea. Assim como *M. molossus*, *M. rufus* também é insetívoro e é encontrado em área de mata, ocupando árvores ocas, e nas regiões urbanizadas, entre telhas ou dentro de residências (Reis *et al.*, 2007).

Figura 19 - *Molossus rufus*.



Fonte: A autora, 2023.

4.3 Análise dos resultados

Observa-se uma variedade significativa de espécies de morcegos sinantrópicos na área de estudo. Das espécies capturadas, 14 são consideradas sinantrópicas, o que representa uma parcela da comunidade total de morcegos capturados na região. O número pode indicar que

apesar das alterações antrópicas no local as espécies são aptas a essas alterações, podendo utilizar os recursos disponíveis como refúgio e/ou área de alimentação.

A diversidade e o número de espécies capturadas são variados. *Carollia perspicillata* foi a espécie mais comum, com 36 indivíduos registrados, enquanto outras, como *Cormura brevirostris*, foram capturadas em números muito menores. Essa diferença pode indicar uma variação na preferência de habitat, resposta à alteração e presença humana ou uma subamostragem das espécies, principalmente de famílias como Emballonuridae e Molossidae que costumam forragear no dossel ou acima (Simons e Voss, 1998) e podem ser dificilmente capturadas em redes próximas ao solo.

Morcegos sinantrópicos apresentam aptidões que os permitiram sobreviver em ambientes alterados pelo homem. A espécie *Carollia perspicillata*, sobrevive com sucesso em ambientes alterados, aproveitando-se da vegetação secundária e das estruturas construídas pelo homem (Reis *et al.*, 2007) para abrigo e alimentação.

Estes animais possuem como característica a utilização de recursos alimentares variados (Ramírez-Fráncel *et al.*, 2022), como frutas, insetos, néctar, entre outros, o que contribui para a sua sobrevivência em ambientes rurais em processo de modificação. A flexibilidade alimentar é importante, pois ajuda estas espécies a suportarem as modificações que podem alterar a disponibilidade de abrigos e alimentos com o passar do tempo. A presença dessas espécies em áreas alteradas pelo homem pode ser atribuída a fatores como construções humanas e a disponibilidade de recursos.

As estruturas construídas pelo homem (Jung e Kalko, 2010) podem ser utilizadas como abrigo e proteção para os morcegos, como bueiros, pontes de madeira, estábulos e construções abandonadas encontradas na área de estudo. Esses locais podem ofertar certa semelhança ao ambiente natural de descanso e reprodução dos morcegos, como as folhas e troncos ociosos de árvores.

A disponibilidade de recursos alimentares também tem um papel importante. Muitas espécies de morcegos sinantrópicos se alimentam de insetos e frutas, que podem ser encontrados, na região, em áreas rurais, quintais e áreas de pasto. A presença da vegetação ao redor dessas estruturas humanas pode servir como fonte de alimentos para morcegos.

A presença de *C. perspicillata* está atribuída a fatores como a sua plasticidade morfológica e comportamental que, conseqüentemente, proporciona uma ampla distribuição geográfica (Peracchi *et al.*, 2006), podendo ser encontrada em vários tipos de habitats. A abundância de capturas da espécie no local de estudo sugere que a região apresenta

disponibilidade de recursos relacionados a sua dieta insetívora e também frugívora, além da espécie utilizar das construções humanas presentes no local como abrigo.

Cormura brevirostris foi capturado em menor número em relação as outras espécies e é um morcego insetívoro que se distribui geograficamente desde a América Central (Nicarágua e Panamá) (Corrêa *et al.*, 2017) até a América do Sul (Colômbia, Venezuela, Guiana, Suriname, Equador, Peru e Brasil) (Hood e Gardner, 2007). A presença deste morcego na região pode estar relacionada a sua dieta alimentar e a disponibilidade de abrigo em construções humanas, embora faça o uso menos frequente deste último recurso. Embora a presença do indivíduo na região tenha sido registrada, sugerindo que a localidade ofereça as condições necessárias para sua sobrevivência, o número baixo de capturas para a espécie pode ser explicado por fatores como a sua raridade (Corrêa *et al.*, 2017), a espécie apresenta poucos registros no estado do Amazonas (Sampaio *et al.*, 2003) ou pela dificuldade em capturá-los, pois são insetívoros de voo alto (Jung *et al.*, 2014).

A espécie *Peropteryx macrotis*, assim como *C. perspicillata* possui aptidão a ambientes alterados, podendo utilizar como abrigo estruturas feitas por humanos (Díaz, 2011). De hábito alimentar insetívoro, *P. macrotis* ocorre em florestas úmidas, área de cultivo, florestas secas (Simmons e Voss, 1998), facilitando a sua ocorrência em diversos ambientes, inclusive ambientes que sofreram alterações antrópicas. Além disso, a espécie se abriga em cavernas, minas e construções, tendo preferência pela proximidade a corpos d'água (Reis *et al.*, 2007), o que explica a sua captura no local de estudo: uma área de mata em constante alteração antrópica situada perto de um corpo d'água.

Outro indivíduo que está habituado a modificações no ambiente com significativa intervenção humana e, que também pode ser encontrado próximo aos cursos d'água (Emmons & Feer, 1997) é a espécie *Rhynchonycteris naso*. A presença destes animais, especialmente, a captura de uma lactante, sugere que o local possui disponibilidade alimento, de local adequado para descanso e a reprodução da espécie. Estudos apontam que a maior parte da alimentação de *R. naso* ocorre sobre a água (Simmons e Voss, 1998). Plumpton e Jones (1992) descreveram que a espécie consome tricópteros (fase de larva e pupa aquáticas), em que algumas espécies são pragas agrícolas (Fritz, 2009) e quironomídeos (maioria de água doce). Como possui padrão de alimentação insetívoro, pode atuar, assim como outras espécies de mesma dieta, como controladores de insetos.

Duas espécies do gênero *Saccopteryx* foram descritas a região de estudo: *S. gymnura* e *S. leptura*. *S. gymnura* é insetívora flexível a modificações. É encontrada em clareiras e sob

estradas (Simmons e Voss, 1998), locais que provavelmente oferecem uma abundância de insetos e apontam que a espécie se beneficie de áreas amplas e abertas, o que sugere que a captura de insetos pode ser mais fácil em áreas com essas características. *S. leptura* se alimenta exclusivamente de insetos (Reis *et al.*, 2007) e sua preferência por habitat inclui florestas primárias, florestas secundárias, também inclui áreas de pasto e além destes ambientes naturais há registros da utilização de estruturas construídas pelo homem (Brosset *et al.*, 1996). A presença de *S. leptura* na região está relacionada possivelmente a disponibilidade e combinação de fatores como a presença de construções humanas, juntamente com a presença de insetos na região.

Lophostoma silvicolum possui uma dieta variada (Giannini e Kalko, 2004; Reis e Peracchi, 1987), permitindo à espécie explorar uma ampla gama de ambientes, desde áreas de floresta até ambientes modificados pelo homem. A flexibilidade alimentar de *L. silvicolum* proporciona acesso a uma diversidade de recursos, o que é crucial para sua sobrevivência em diferentes ecossistemas. Esta versatilidade na alimentação é um fator determinante que facilita sua presença em ambientes antropizados, onde pode aproveitar os recursos disponíveis. A descrição de *L. silvicolum* como um morcego de grande porte (Reid, 1997) sugere que suas necessidades de abrigo e espaço podem ser mais exigentes, influenciando sua distribuição em áreas com condições adequadas para abrigá-lo. A descrição de *L. silvicolum* em áreas de pasto, pomares e próximas a residências (Handley, 1976) indica que a espécie é capaz de se beneficiar de ambientes abertos e modificados pela atividade humana, desde que esses locais ofereçam abrigos adequados e fontes alimentares suficientes. A presença no local de estudo demonstra sua capacidade de coexistir em ambientes alterados, no entanto, só um indivíduo foi coletado podendo indicar que o local não é utilizado com frequência pela espécie ou devido a sua curta área de forrageio (Kalko *et al.*, 1999).

A captura de *Phyllostomus elongatus* na região estudada pode estar relacionada a uma série de fatores relacionados aos seus hábitos alimentares, preferências de habitat e flexibilidade a ambientes alterados pela atividade humana. *Phyllostomus elongatus* é um morcego com uma dieta variada, que pode se alimentar de insetos, frutos e até pequenos vertebrados (Gardner, 1977). Essa ampla dieta permite que a espécie utilize uma variedade de ambientes, desde áreas de florestas até ambientes modificados pelo homem, onde podem encontrar uma variedade de recursos alimentares. O indivíduo pode ser encontrado em diferentes ambientes: fragmentos florestais (Faria, 2006), próximo a corpos d'água (Handley, 1976) e em ambientes influenciados pela presença humana como pastos e áreas próximas a residências, como quintais e jardins

(Tuttle, 1970; Handley, 1976; Gardner, 1977). Somente um exemplar foi capturado, o que pode indicar que as redes foram posicionadas em uma área pouco comum de forrageio. Isso pode sugerir que esses animais preferem forragear em outras áreas, apesar de haver alguns presentes na região estudada. A captura de dois indivíduos da espécie *Desmodus rotundus* na região pode ser explicada através do seu comportamento e o ambiente local. Esses morcegos têm alimentação exclusivamente hematófaga, tendo preferência por animais de grande porte, como bovinos e equinos (Altringham, 1996). Assim, a disponibilidade desses animais na região pode atrair *Desmodus rotundus*, pois a região em análise está situada próxima a uma fazenda, com casa, estábulo e área de pasto destinada a criação de bovinos. Esses morcegos tendem a ocupar essas áreas abertas, onde podem encontrar presas facilmente. A existência de estruturas humanas, como o estábulo descrito, oferece abrigo durante o dia, o que também contribui para a sua presença na região. A espécie distribui-se amplamente pela América Latina e possui capacidade de usar esses ambientes modificados pelo homem o que contribui para sua presença em áreas rurais e urbanas. A presença de *Desmodus rotundus* na região pode ser resultado da combinação destes fatores como disponibilidade de alimento, presença de abrigos adequados e flexibilidade para utilizar ambientes alterados pela atividade humana.

A presença de *Glossophaga soricina* na região de estudo pode ser atribuída à sua aptidão para a sobrevivência em diferentes tipos de habitat, à disponibilidade de recursos alimentares e a sua contribuição para o ecossistema como polinizadores. Esta espécie de morcego é conhecida por sua versatilidade ecológica, sendo capaz de habitar desde florestas tropicais até áreas urbanas e rurais (Sampaio *et al.*, 2003, Perini *et al.*, 2014; Faria, 2006). A dieta predominantemente nectarívora de *G. soricina*, complementada por insetos, torna essa espécie comum em ambientes com presença de flores e frutos, como jardins residenciais e quintais e áreas de vegetação nativa. A capacidade de *G. soricina* de alternar entre consumir néctar e insetos permite que ele aproveite uma variedade maior de recursos alimentares, aumentando sua presença em diferentes habitats onde a disponibilidade de flores e insetos pode variar ao longo do tempo. Essa flexibilidade não apenas permite que a espécie prospere em locais com abundante flora, mas também em regiões onde os recursos podem ser limitados ou sazonais. A sua capacidade de utilizar diferentes tipos de abrigo (Perini *et al.*, 2014), incluindo cavernas, ocos de árvores e estruturas construídas pelo homem, contribui para sua ampla distribuição geográfica. É importante ressaltar que estes mamíferos têm um papel ecológico importante como polinizadores de várias espécies de plantas, ajudando na reprodução e na manutenção da biodiversidade.

Sendo bastante comum em bioma Amazônico (Zortéa e Mendes, 2002), a captura de *Artibeus planirostris* na região estudada pode ser explicada por fatores, relacionados a alimentação preferencialmente frugívora, mas também podendo consumir néctar ou insetos (Reis *et al.*, 2007). Essa dieta versátil permite que o morcego sobreviva a uma variedade de ambientes, desde áreas de floresta até ambientes antropizados onde há uma oferta de frutos disponíveis, como em áreas de cultivo, comuns na região. A presença de *A. planirostris* e áreas próximas, com a existência de estruturas humanas que são potenciais abrigos para a espécie, sugere a utilização deste morcego pelos recursos disponíveis no local.

A captura de *Sturnira lilium* na região estudada pode ser entendida levando em consideração suas características comportamentais e a sua capacidade ampla distribuição geográfica em território brasileiro (Eisenberg e Redford, 1989). *Sturnira lilium* se alimenta de uma ampla variedade de espécies de plantas, com preferência por frutos da família Solanaceae (Mello *et al.*, 2008). Além de frugivoria, a espécie também pode consumir néctar e insetos (Gardner, 1977). Uma dieta diversificada e uma ampla distribuição sugere que o morcego pode fazer o uso de diferentes recursos alimentares existentes em diferentes regiões onde pode ser encontrado, desde florestas até áreas modificadas, onde há a possibilidade de encontrar frutos e insetos. A presença de sete indivíduos da espécie em um ambiente modificado pelo homem, indica que *S. lilium* tem capacidade de utilizar recursos disponíveis na área para alimentação e abrigo.

Outras espécies com versatilidade para sobreviver em ambientes com presença humana foram capturadas na região e pertencem ao gênero *Molossus*. Duas espécies encontradas na área de estudo são *M. molossus* e *M. rufus*. *Molossus rufus* utiliza telhados de residências como refúgio (Esbérard *et al.*, 1999), assim como *Molossus molossus* (Barros, 2014), utilizando esses abrigos durante o dia. Essas observações indicam a flexibilidade dessas espécies a ambientes antropizados, onde conseguem encontrar locais seguros para se abrigar e descansar. Ambas as espécies foram capturadas em redes próximas a residências, destacando sua proximidade e interação frequente com áreas habitadas por humanos. *Molossus molossus* e *M. rufus* são insetívoros (Reis *et al.*, 2007), o que indica que desempenham um papel importante no controle de populações de insetos. Essa função ecológica é essencial, especialmente em áreas onde a presença de mosquitos transmissores de doenças, como dengue e malária, representa um risco significativo para a saúde humana. Além de contribuírem para o controle de insetos, essas espécies de morcegos também demonstram a capacidade de coexistir com atividades humanas, utilizando os recursos disponíveis em ambientes modificados pelo homem. A presença de *M.*

molossus e *M. rufus* em áreas habitadas pode servir como um indicador da saúde ambiental, refletindo a capacidade do ecossistema de suportar uma diversidade de espécies mesmo sob influência antropogênica.

A presença de morcegos sinantrópicos em na área de estudo pode ter implicações tanto positivas quanto negativas para os seres humanos. Por um lado, esses morcegos desempenham um papel importante no controle de populações de insetos, ajudando a reduzir a incidência de pragas agrícolas e doenças transmitidas por insetos.

Por outro lado, a presença de morcegos em estruturas humanas pode causar preocupações relacionadas à saúde. Morcegos hematófagos, como *Desmodus rotundus*, podem representar um risco de transmissão de doenças como a raiva para animais domésticos e humanos.

Além disso, a acumulação de guano de morcego (fezes) em áreas onde os morcegos se abrigam pode criar problemas de higiene e odor desagradável, especialmente, se as estruturas afetadas estiverem próximas a áreas residenciais.

CONCLUSÃO

Observou-se uma grande variedade de morcegos sinantrópicos ao descrever as espécies na área e examinar sua ocorrência, indicando que eles utilizam também esses ambientes. É comum que espécies como *Carollia perspicillata* e *Peropteryx macrotis* se beneficiem de recursos disponíveis nesses locais modificados, como casas e estruturas construídas por humanos.

A importância da disponibilidade de recursos alimentares e abrigo é demonstrada pela análise dos fatores que favorecem a adaptação dessas espécies. Os morcegos podem sobreviver em ambientes rurais que estão sendo alterados porque tem uma dieta diversificada incluindo frutas, insetos e néctar. Além disso, locais de abrigo construídos pelo homem, como estábulos, pontes e bueiros, se assemelham aos seus ambientes naturais de descanso e reprodução.

Os morcegos sinantrópicos utilizam métodos de sobrevivência como a utilização eficiente de recursos para utilizar novos ambientes. A ecologia local pode ser altamente influenciada pela presença dessas espécies, principalmente na manutenção da biodiversidade e na dinâmica das populações de insetos. Os morcegos sinantrópicos, que são potenciais controladores de insetos, podendo desempenhar um papel significativo no controle de pragas agrícolas e prevenção de doenças transmitidas por insetos. No entanto, a presença de morcegos em ambientes humanos também pode levantar questões de saúde pública, como a possibilidade de transmissão de doenças como a raiva. Além disso, o acúmulo de guano em locais habitados pode causar problemas como o odor desagradável.

A coexistência entre morcegos e comunidades humanas em áreas compartilhadas requer uma compreensão aprofundada das adaptações dessas espécies e de seu impacto na ecologia local. O manejo adequado desses assentamentos pode promover a convivência, beneficiando tanto os morcegos quanto os seres humanos e o meio ambiente em geral.

REFERÊNCIAS

- AGUILAR, R., ASHWORTH, L., GALETTO, L., & AIZEN, M. A. **Plant reproductive susceptibility to habitat fragmentation: review and synthesis through a meta-analysis.** Ecology letters, 9(8), 968-980, 2006.
- AMADOR, L. I., MOYERS AREVALO, R. L., ALMEIDA, F. C., CATALANO, S. A., & GIANNINI, N. P. **Bat systematics in the light of unconstrained analyses of a comprehensive molecular supermatrix.** Journal of Mammalian Evolution, 25(1), 37-70, 2018.
- ALTRINGHAM, J. D. **Bats, Biology and Behavior.** Oxford: Oxford University Press, University of Leeds, 262p., 1996.
- APPEL, G., LÓPEZ-BAUCELLS, A., ROCHA, R., MEYER, C. F., & BOBROWIEC, P. E. **D. Habitat disturbance trumps moonlight effects on the activity of tropical insectivorous bats.** Animal Conservation, 24(6), 1046-1058, 2021.
- ANTHONY, E. L.P.; KUNZ, T. H. **Feeding strategies of the little brown bat, *Myotis lucifugus*, in southern New Hampshire.** Ecology, v. 58, n. 4, p. 775-786, 1977.
- BARBOSA, M. M., OLIVEIRA, J. L. F., MENDONÇA, V. A. D., & RODRIGUES, M. F. **Ensino de ecologia e animais sinantrópicos: relacionando conteúdos conceituais e atitudinais.** Ciência & Educação (Bauru), 20, 315-330. 2014.
- BARQUEZ, R. M.; MARES, M. A.; BRAUN, J. K. **The bats of Argentina.** Lubbock, TX: Museum of Texas Tech University, 1999.
- BARROS, M. A.S. **First record of *Molossus molossus* (Pallas, 1766) (Mammalia: Chiroptera) in the state of Rio Grande do Norte, northeastern Brazil.** Check List, v. 10, n. 6, p. 1520-1524, 2014.

BARROS, G. B., BEZERRA, L. T., BARBOSA, D. M., SILVA, A., ROMEIRO, A. L. M., & ARAÚJO, E. S. **Mecanismos causadores de pressão e impacto ambiental sobre os ecossistemas e florestas nativas. Silvicultura e manejo florestal: técnicas de utilização e conservação da natureza.** Rio de Janeiro: Editora Científica LTDA, v. 2, p. 233-252, 2021.

BERNARD, E. **Notes on a colony of *Peropteryx leucoptera* (Emballonuridae) in Brazil.** 1999.

BERNARD, E. **Diet, activity and reproduction of bat species (Mammalia, Chiroptera) in Central Amazonia, Brazil.** Revista Brasileira de Zoologia, v. 19, p. 173-188, 2002.

BERNARD, E. *Cormura brevirostris*. Mammalian Species, n. 737, p. 1-3, 2003.

BERNARD, E.; TAVARES, V. C.; SAMPAIO, E. **Compilação atualizada das espécies de morcegos (Chiroptera) para a Amazônia Brasileira.** Biota neotropica, v. 11, p. 35-46, 2011.

BERNARD, E.; AGUIAR, L. M.; BRITO, D.; CRUZ-NETO, A. P.; GREGORIN, R.; MACHADO, R. B.; ... & TAVARES, V. C. **Uma análise de horizontes sobre a conservação de morcegos no Brasil.** Mamíferos do Brasil: genética, sistemática, ecologia e conservação, v. 2, p. 19-35, 2012.

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, n. 6, p. 1124-1140, 2002.

BIGAI, L. R.; FARIA, M. B. **Eventos predatórios em morcegos no Brasil.** Revista de Biologia Neotropical/Journal of Neotropical Biology, v. 15, n. 2, p. 96-108, 2018.

BREDT, A.; UIEDA, W. **Bats from urban and rural environments of the Distrito Federal, mid-western Brazil.** Chiroptera Neotropical, v. 2, n. 2, p. 54-57, 1996.

BREDT, A.; UIEDA, W.; MAGALHÃES, E. D. **Morcegos cavernícolas da região do Distrito Federal, centro-oeste do Brasil (Mammalia, Chiroptera)**. Revista Brasileira de Zoologia, v. 16, p. 731-770, 1999.

BROSSET, A., CHARLES-DOMINIQUE, P., COCKLE, A., COSSON, J. F., & MASSON, D. **Bat communities and deforestation in French Guiana**. Canadian Journal of Zoology, v. 74, n. 11, p. 1974-1982, 1996.

CALISHER, C. H., CHILDS, J. E., FIELD, H. E., HOLMES, K. V., & SCHOUNTZ, T. **Bats: important reservoir hosts of emerging viruses**. Clinical microbiology reviews, v. 19, n. 3, p. 531-545, 2006.

CLOUTIER, D.; THOMAS, D. W. *Carollia perspicillata*. Mammalian species, n. 417, p. 1-9, 1992.

CORRÊA, M. M. D. O., DIAS, D., MANTILLA-MELUK, H., LAZAR, A., & BONVICINO, C. R. **Karyotypic and phylogeographic analyses of *Cormura brevirostris* (Chiroptera, Emballonuridae)**. Journal of Mammalogy, v. 98, n. 5, p. 1330-1339, 2017.

CORY-TOUSSAINT, D. **The potential of bats as bioindicators for areas currently transformed by opencast mining within the Vhembe Biosphere Reserve, Limpopo Province, South Africa**. Tese de Doutorado. 2022.

CRUZ, G. D. **Biologia funcional e estrutural relacionada a homeostase glicêmica em morcegos (Mammalia, Chiroptera): uma abordagem pautada nos diferentes hábitos alimentares**. 2021.

DECHMANN, D. K., KALKO, E. K., KÖNIG, B., & KERTH, G. **Mating system of a Neotropical roost-making bat: the white-throated, round-eared bat, *Lophostoma silvicolum* (Chiroptera: Phyllostomidae)**. Behavioral Ecology and Sociobiology, v. 58, p. 316-325, 2005.

DÍAZ, M. M. **New records of bats for the northern Amazon region of Peru.** Zoological Research, v. 32, n. 2, p. 1-11, 2011.

DOS SANTOS, M. D.; BRAGA, D. V. V. **Animais Sinantrópicos X Transmissão de Zoonoses: Percepção Dos Moradores Do Sertão Central Pernambucano.** 2021.

DOS SANTOS MORAES-ORNELLAS, V.; ORNELLAS, R. B. **Etnoconservação de morcegos em unidades de conservação de uso sustentável da Amazônia Brasileira.** Biodiversidade Brasileira, v. 13, n. 2, 2023.

DUNCAN, R. S.; CHAPMAN, C. A. **Seed dispersal and potential forest succession in abandoned agriculture in tropical Africa.** Ecological applications, v. 9, n. 3, p. 998-1008, 1999.

EISENBERG, J. F.; REDFORD, K. H. **Mammals of the Neotropics**, Volume 3: Ecuador, Bolivia, Brazil. University of Chicago Press, 1989.

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

EMMONS, L. H.; FEER, F. **Neotropical rainforest mammals: A field guide.** 2ª ed. Chicago e London: The University of Chicago Press. 307p. 1997.

ESBÉRARD, C. E. L. **Influência do ciclo lunar na captura de morcegos Phyllostomidae.** Iheringia, Série Zoologia. Porto Alegre, v. 97, n. 1, p. 81-85, mar. 2007.

ESBÉRARD, C. E. L.; CHAGAS, A. S.; LUZ, E. M. **Uso de residências por morcegos no Estado do Rio de Janeiro (Mammalia: Chiroptera).** Revista Brasileira de Medicina Veterinária, v. 21, n. 1, p. 17-20, 1999.

ESTRADA, A.; COATES-ESTRADA, R. **Bats in continuous forest, forest fragments and in an agricultural mosaic habitat-island at Los Tuxtlas, Mexico.** Biological conservation, v. 103, n. 2, p. 237-245, 2002.

EVELYN, M. J.; STILES, D. A. **Roosting Requirements of Two Frugivorous Bats (*Sturnira lilium* and *Arbiteus intermedius*) in Fragmented Neotropical Forest**1.

Biotropica, v. 35, n. 3, p. 405-418, 2003.

FARIA, D. **Phyllostomid bats of a fragmented landscape in the north-eastern Atlantic forest, Brazil**. Journal of Tropical Ecology, v. 22, n. 5, p. 531-542, 2006.

FENTON, M. B. **Bats**. New York: Facts on File. Inc. (265), 1992.

FENTON, M. B.; SIMMONS, N. B. **Bats: a world of science and mystery**. University of Chicago Press, 2020.

FISCH, G.; MARENGO, J. A.; NOBRE, C. A. **Uma Revisão Geral sobre o Clima da Amazônia**. Acta Amazônica, v. 28, n.2, p. 101-126, 1998.

FLEMING, T. H.; GEISELMAN, C.; KRESS, W. J. **The evolution of bat pollination: a phylogenetic perspective**. Annals of botany, v. 104, n. 6, p. 1017-1043, 2009.

FRITZ, L. L. **Biodiversidade de artrópodes em agroecossistemas orizícolas do Rio Grande do Sul, Brasil**. 2009.

GARBINO, G. S. T., GREGORIN, R., LIMA, I. P., LOUREIRO, L., MORAES, L. M., MORATELLI, R., ... & PERACCHI, A. L. **Updated checklist of Brazilian bats: version 2020**. Brazilian Bat List Committee. CLMB. Brazilian Society for the Study of Chiropterans (SBEQ); 2020.

GARDNER, A. L. **Feeding habits**. 1977.

GIANNINI, N. P.; KALKO, E. K. V. **Trophic structure in a large assemblage of phyllostomid bats in Panama**. Oikos, v. 105, n. 2, p. 209-220, 2004.

GOMES, M. N.; UIEDA, W. **Abrigos diurnos, composição de colônias, dimorfismo sexual e reprodução do morcego hematófago *Desmodus rotundus* (E. Geoffroy) (Chiroptera, Phyllostomidae) no Estado de São Paulo, Brasil.** Revista Brasileira de Zoologia, v. 21, p. 629-638, 2004.

GRAVINATTI, M. L. **Deteção de vírus de importância a Saúde Pública em animais sinantrópicos urbanos e rurais.** Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, 2022.

GREGORIN, R.; TADDEI, V. A. **New records of *Molossus* and *Promops* from Brazil (Chiroptera: Molossidae).** Mammalia, v. 64, n. 4, p. 471-476, 2000.

HANDLEY, C.O, Jr. **Mammals of the Smithsonian Venezuelan project.** 1976.

HERRERA M, L. G. *et al.* **Sources of protein in two species of phytophagous bats in a seasonal dry forest: evidence from stable-isotope analysis.** Journal of Mammalogy, v. 82, n. 2, p. 352-361, 2001.

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

HOOD, C.; GARDNER, A. L. **Family Emballonuridae Gervais, 1856.** Mammals of South America, v. 1, p. 188-207, 2007.

HUSSON, A. M. **The bats of Suriname.** Zoologische Verhandelingen, v. 58, n. 1, p. 1-278, 1962.

JONES, G., JACOBS, D. S., KUNZ, T. H., WILLIG, M. R., & RACEY, P. A. **Carpe noctem: the importance of bats as bioindicators.** Endangered species research, v. 8, n. 1-2, p. 93-115, 2009.

JONES, G, RYDELL, J. **Foraging strategy and predation risk as factors influencing emergence time in echolocating bats.** Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B: Biological Sciences, v. 346, n. 1318, p. 445-455, 1994.

JUNG, K.; KALKO, E. K. V. **Where forest meets urbanization: foraging plasticity of aerial insectivorous bats in an anthropogenically altered environment.** *Journal of Mammalogy*, v. 91, n. 1, p. 144–153, 2010.

JUNG, K. *et al.* **Driving factors for the evolution of species-specific echolocation call design in new world free-tailed bats (Molossidae).** *PloS one*, v. 9, n. 1, p. e85279, 2014.

KALCOUNIS-RUEPPELL, M. C. *et al.* **Effects of wastewater treatment plant effluent on bat foraging ecology in an urban stream system.** *Biological conservation*, v. 138, n. 1-2, p. 120-130, 2007.

KALKO, E. K. V. *et al.* **Roosting and Foraging Behavior of Two Neotropical Gleaning Bats, *Tonatia silvicola* and *Trachops cirrhosus* (Phyllostomidae) 1.** *Biotropica*, v. 31, n. 2, p. 344-353, 1999.

KASSO, M.; BALAKRISHNAN, M. **Ecological and economic importance of bats (Order Chiroptera).** *International Scholarly Research Notices*, v. 2013, n. 1, p. 187415, 2013.

KUNZ, T. H.; LUMSDEN, L. F.; FENTON, M. B. **Ecology of cavity and foliage roosting bats.** *Bat ecology*, v. 1, p. 3-89, 2003.

KURTA, A.; WHITAKER JR, J. O. **Diet of the endangered Indiana bat (*Myotis sodalis*) on the northern edge of its range.** *The American midland naturalist*, v. 140, n. 2, p. 280-286, 1998.

LIM, B. K.; PEDRO, W. A.; PASSOS, F. C. **Differentiation and species status of the Neotropical yellow-eared bats *Vampyressa pusilla* and *V. thyone* (Phyllostomidae) with a molecular phylogeny and review of the genus.** *Acta Chiropterologica*, v. 5, n. 1, p. 15-29, 2003.

LIMA, A. P. de L. **Agressão por morcegos em humanos em uma área de conservação na Amazônia Oriental.** (2020).

LIMA, I. P. **A disponibilidade de Piperaceae e a procura deste recurso por *Carollia perspicillata* (Linnaeus, 1758) (Mammalia, Chiroptera) no Parque Municipal Arthur Thomas - Londrina – Paraná.** 60 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas). Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2003.

LIMA JUNIOR, N. B. de. **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.

IUCN. **The IUCN red list of threatened species.** 2024. Disponível em <www.iucnredlist.org>. 2024. Acesso em 28 de junho de 2024.

MACHADO, A. B. M.; DRUMMOND, G. M.; PAGLIA, A. P. **Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção.** In: Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção. p. 1420-1420. 2008.

MARINHO-FILHO, J. S.; SAZIMA, I. **Brazilian bats and conservation biology: a first survey.** 1998.

MELLO, M. A.R.; KALKO, E. K.V.; SILVA, W. R. **Diet and abundance of the bat *Sturnira lilium* (Chiroptera) in a Brazilian montane Atlantic Forest.** Journal of Mammalogy, v. 89, n. 2, p. 485-492, 2008.

MIKICH, S. B.; BIANCONI, G. V. **Potencializando o papel dos morcegos frugívoros na recuperação de áreas degradadas.** 2005.

MOUTINHO, F. F. B., BORGES, F. V. B., FERNANDES, P. M., NUNES, V. M. A., ROCHA, M. R. D., SANTOS, C. S., & de FARIA NETO, F. **Raiva em morcego não hematófago em área urbana do Município de Niterói-RJ.** Revista Brasileira de Ciência Veterinária, v. 22, n. 2, 2015.

NEUWEILER, G. **The biology of bats.** Oxford University Press, USA, 2000.

NOGUEIRA, M. R.; PERACCHI, A. L.; POL, A. **Notes on the lesser white-lined bat, *Saccopteryx leptura* (Schreber)(Chiroptera, Emballonuridae), from southeastern Brazil.** Revista Brasileira de Zoologia, v. 19, p. 1123-1130, 2002.

NOGUEIRA, M. R., LIMA, I. P. D., MORATELLI, R., TAVARES, V. D. C., GREGORIN, R., & LÚCIO, P. **Checklist of Brazilian bats, with comments on original records.** Volume 10, Número 4, Pags. 808-821, 2014.

OBERSTE, M. S., FEEROZ, M. M., MAHER, K., NIX, W. A., ENGEL, G. A., HASAN, K. M., ... & JONES-ENGEL, L. **Characterizing the picornavirus landscape among synanthropic nonhuman primates in Bangladesh, 2007 to 2008.** Journal of virology, v. 87, n. 1, p. 558-571, 2013.

PERACCHI, A. L.; PEDRO, W. A.; LIMA, IP de. **Mamíferos do Brasil.** 2ª Edição. Londrina, 2006.

PERINI, F. A.; TAVARES, V. C.; NASCIMENTO, C. **Bats from the city of Belo Horizonte, Minas Gerais, southeastern Brazil.** Chiroptera Neotropical, v. 9, n. 1-2, p. 169-173, 2014.

PINEDA, E., MORENO, C., ESCOBAR, F., & HALFFTER, G. **Frog, bat, and dung beetle diversity in the cloud forest and coffee agroecosystems of Veracruz, Mexico.** Conservation Biology, v. 19, n. 2, p. 400-410, 2005.

PLUMPTON, D. L.; JONES, J. K. ***Rhynchonycteris naso*.** Mammalian Species, n. 413, p. 1-5, 1992.

RAMÍREZ-FRÁNCEL, L. A., GARCÍA-HERRERA, L. V., LOSADA-PRADO, S., REINOSO-FLÓREZ, G., SÁNCHEZ-HERNÁNDEZ, A., ESTRADA-VILLEGAS, S., ... & Guevara, G. **Bats and their vital ecosystem services: a global review.** Integrative Zoology, v. 17, n. 1, p. 2-23, 2022.

REID, F. A. **A field guide to the mammals of Central America and Southeast Mexico. Oxford University Press, 1997.**

REIS, N. R.; PERACCHI, A. L. **Quirópteros da região de Manaus, Amazonas, Brasil (Mammalia, Chiroptera).** Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, Série Zoologia, v. 39, n. 20, p. 161-182, 1987.

REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; PEDRO, W. A.; & de LIMA, I. P. **Morcegos do Brasil.** Univesidade Estadual de Londrina, 2007.

REIS, N. R., FREGONEZI, M. N., PERACCHI, A. L., & SHIBATTA, O. A. **Morcegos do Brasil: guia de campo.** Technical Books Editora, 2013.

ROCHA, V. J., BARBOSA, G. P., ROSSI, H. R. S., & SEKIAMA, M. L. **Riqueza e diversidade de quirópteros (Chiroptera; Mammalia) em Áreas de Preservação Permanente do campus da UFSCar-Araras (SP).** Revista Ciência, tecnologia e ambiente, v. 8, n. 1, 2019.

RYDELL, J.; SPEAKMAN, J. R. **Evolution of nocturnality in bats: potential competitors and predators during their early history.** Biological Journal of the Linnean Society, v. 54, n. 2, p. 183-191, 1995.

SAMPAIO, E. M., KALKO, E. K., BERNARD, E., RODRÍGUEZ-HERRERA, B., & HANDLEY, C. O. **A biodiversity assessment of bats (Chiroptera) in a tropical lowland rainforest of Central Amazonia, including methodological and conservation considerations.** Studies on Neotropical fauna and environment, v. 38, n. 1, p. 17-31, 2003.

SANTOS, S. G. S. dos. **Contribuição ecológica da Zoocoria na conservação do Bioma Cerrado.** 2022.

SAZIMA, I. **Observations on the feeding habits of phyllostomatid bats (Carollia, Anoura, and Vampyrops) in Southeastern Brazil.** 1976.

SIDRIN, J. J. C.; ROCHA, M. F. G. **Micologia Médica a Luz de Autores Contemporâneos**. Editora Guanabara Koogan. Rio de Janeiro: 2004.

SILVA, T. C. M. **Desmatamento, degradação e restauração da Amazônia**. Em: Reflexões em Biologia, p. 188, 2020.

SILVEIRA, M., SOUZA, B., BERNARDES, A., & SILVEIRA, M. C. **A Importância Dos Remanescentes De Vegetação Nativa Na Dispersão De Sementes Por Morcegos Em Áreas Degradadas**. ANAIS DO II WORKSHOP FÊNIX-EMBORCAÇÃO P&D 0602, p. 24. 2021.

SIMMONS, N. B.; CIRRANELLO, A. L. **Bat Species of the World: A taxonomic and geographic database**. 2020.

SIMMONS, N. B.; VOSS, R. S. **The mammals of Paracou, French Guiana, a Neotropical lowland rainforest fauna. Part 1, Bats**. Bulletin of the AMNH; no. 237. 1998.

SOLIMAN, K. M.; EMAM, W. W. **Bats and Ecosystem Management**. 2022.

TSCHAPKA, M. **Energy density patterns of nectar resources permit coexistence within a guild of Neotropical flower-visiting bats**. Journal of Zoology, v. 263, n. 1, p. 7-21, 2004.

THIES, W.; KALKO, E. K V. **Phenology of neotropical pepper plants (Piperaceae) and their association with their main dispersers, two short-tailed fruit bats, *Carollia perspicillata* and *C. castanea* (Phyllostomidae)**. Oikos, v. 104, n. 2, p. 362-376, 2004.

TORRES-CASTRO, M. A. **Synanthropic rodents, threat to health?** Revista biomédica, v. 28, n. 3, p. 183-190, 2017.

TUTTLE, M. D. **Distribution and zoogeography of Peruvian bats: with comments on natural history**. University of Kansas Publications, 1970.

VERÇOZA, F. C., MARTINELLI, G., BAUMGRATZ, J. F. A., & ESBÉRARD, C. E. L. **Polinização e dispersão de sementes de *Dysochroma viridiflora* (Sims) Miers**

(Solanaceae) por morcegos no Parque Nacional da Tijuca, um remanescente de Floresta Atlântica no sudeste do Brasil. *Natureza online*, v. 10, n. 1, p. 7-11, 2012.

WILSON, D. E. **Reproductive patterns.** In: *Biology of bats of the New World Family Phyllostomidae. Part III. Special Publications of the Museum, Texas Tech University*, 16, 1979.

ZHOU, P., YANG, X. L., WANG, X. G., HU, B., ZHANG, L., ZHANG, W., ... & SHI, Z. L. **A pneumonia outbreak associated with a new coronavirus of probable bat origin.** *nature*, v. 579, n. 7798, p. 270-273, 2020.

ZORTÉA, M.; MENDES, S. L. **Folivory in the big fruit-eating bat, *Artibeus lituratus* (Chiroptera: Phyllostomidae) in eastern Brazil.** *Journal of Tropical Ecology*, v. 9, n. 1, p. 117-120, 1993.