



CENTRO DE ESTUDOS SUPERIORES DE ITAITUBA – LTDA

FACULDADE DE ITAITUBA – FAI

CURSO DE LICENCIATURA PLENA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

ANDREIA ARAÚJO DE CRISTO

**DIVERSIDADE DE MORCEGOS (MAMMALIA: CHIROPTERA) DA
COMUNIDADE DO SANTARENZINHO, MUNICÍPIO DE RUOPÓLIS,
ESTADO DO PARÁ.**

Itaituba - PA

2023

ANDREIA ARAÚJO DE CRISTO

**DIVERSIDADE DE MORCEGOS (MAMMALIA: CHIROPTERA) DA
COMUNIDADE DO SANTARENZINHO, MUNICÍPIO DE RUOPÓLIS,
ESTADO DO PARÁ.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Faculdade de Itaituba, como requisito para
obtenção do título em Licenciatura Plena em
Ciências Biológicas.

Orientador: Prof. Dr. Jossehan Galúcio da Frota.

Itaituba - PA

2023

ANDREIA ARAÚJO DE CRISTO

**DIVERSIDADE DE MORCEGOS (MAMMALIA: CHIROPTERA) DA
COMUNIDADE DO SANTARENZINHO, MUNICÍPIO DE RUOPÓLIS,
ESTADO DO PARÁ.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Faculdade de Itaituba para obtenção de título em
Licenciatura Plena em Ciências Biológicas.

Orientador: Prof. Dr. Jossehan Galúcio da Frota.

BANCA EXAMINADORA

Presidente: _____ Nota: _____
Prof. Dr. Jossehan Galucio da Frota

Avaliador: _____ Nota: _____
Prof.

Avaliador: _____ Nota: _____
Prof.

Resultado: _____ Média: _____

Data: ____ de abril de 2023

Dedico este trabalho com eterna gratidão à mulher da minha vida, que durante todos esses anos nunca me desamparou e sempre acreditou em mim essa conquista é dedicada a você mãe por sempre me apoiar e pelo seu sonho de ver sua filha formada sendo realizado.

AGRADECIMENTOS

A **Deus** primeiramente, pois sem ele nada seria possível. Obrigada meu Deus por me sustentar e ter me dado forças para não desistir no meio do meu caminho que por muitas vezes não foi fácil, mas a tua graça me sustentou ate o fim.

A minha mãe dona **Francisca Araújo** por ser minha maior incentivadora desde o início dessa jornada e por nunca excita em me ajudar no que fosse preciso para que eu concluísse minha graduação mil vezes obrigada mãe pois sem você eu não teria chegado até aqui.

A **Faculdade de Itaituba** (FAI) por ter proporcionado aos acadêmicos durante esses quatro anos do curso de ciências biológicas professores capacitados para nos ensinar e nos guiar nesse caminho de aprendizagem que não foi nada fácil, porém valeu a pena persistir e conclui esse ciclo que nos deixou um legado de conhecimentos e ensinamentos que iram ser passados para outras pessoas daqui em diante.

A professora Mestra **Mara Nascimento**, nossa ministrante de monografia por todo o ensinamento que nos proporcionou em suas aulas e pela paciência que teve em ensinar cada passo que era necessário para executar esse trabalho, corrigindo, refazendo quantas vezes fossem possíveis para chegamos perto do resultado perfeito em nossas pesquisas.

Ao meu orientador Doutor **Jossehan Galúcio da Frota** exemplo de professor e orientador que lavarei para o resto da vida pelo conhecimento que compartilhou comigo nesses meses intensos de pesquisa e estudos por ter sido sempre solícito e generoso comigo quando eu precisava de ajuda ou queria tirar alguma dúvida estava sempre disponível para me atender, Gratidão professor sem você também não chegaria aos resultados dessa pesquisa.

Ao meu namorado **João Victor Sampaio** por nunca soltar minha mão por todo o apoio que me deu na construção desse trabalho e por sempre me incentivar a continuar e nunca desistir do meu sonho de concluir minha faculdade.

As minhas companheiras de curso **Thaís Fernandes, Gabriela Barbosa, Heloisa Sampaio, Shelda Larrany, Joice Martins e Lorena Pontes** por ter dividindo comigo momentos incríveis e difíceis durante todo a nossa graduação pelo apoio e incentivo que sempre tivemos uma com as outras. Foi maravilhoso compartilhar essa jornada com vocês.

“Que todos nossos esforços estejam sempre focados no desafio a impossibilidade. Todas as grandes conquistas humanas vieram daquilo que parecia impossível”. (Charles Chaplin)

RESUMO

O conhecimento a respeito do tema tem grande importância para conservação da quiropteroфаuna local de morcegos, pois, estes animais realizam diversos serviços ambientais, dentre eles os quirópteros atuam como polinizadores controladores de pragas agrícolas, dispersão de sementes e ótimos indicadores de qualidade ambiental. Entretanto, com relação ao tema na comunidade santarenzinho, município de Rurópolis-PA, foram feitos poucos estudos em relação a diversidade de morcegos. Com isso fica evidente a necessidade de mais estudos na cidade, sendo o presente estudo o primeiro a ser realizado na área da comunidade de santarenzinho, que disponibiliza resultados preliminares a respeito da quiropteroфаuna. Foram registradas um total de 18 espécies, de 14 gêneros e seis famílias da ordem dos quirópteros, sendo a família Phyllostomidae apresentando três subfamílias. A família que apresentou maior diversidade foi Phyllostomidae com 61,1%(n = 11), seguida por Mormoopidae (11,1%; n = 2), Emballonuridae (11,1%; n = 2), Noctilidae (5,8%; n = 1), Molossidae (5,8%; n = 1) e Vespertilionidae (5,8%; n = 1). A família phyllostomidae sendo considerada a família mais abundante no presente estudo, em termos de habitat são espécies que podem ser encontradas em florestas, cavernas e edifícios, podendo se adaptar a diferentes locais o que faz com que se tenha maior capacidade de ter sucesso em sua captura. Além de se alimenta de pequenos frutos (frugívoros). Varias outras famílias também foram registradas no presente estudo, porém em um número reduzido correspondendo somente 1 espécie para cada família. Onde a ausência de capturas de morcegos insetívoros pertencentes as famílias vespertilionidae e molossidae é relevante pois esses animais voam mais alto numa altura de até 25 m e detectando as redes com maior facilidade. A família noctilionidae apresentou também apenas 1 espécie de origem piscívora, isso está ligado ao fato de que não houve esforço amostral para a captura perto das margens do rio Tapajós. Os morcegos por sua vez são extremamente importantes, pois desempenham um papel extraordinário por apresentarem alta plasticidade e longevidade e por forragearem em diversos tipos de ambientes, os morcegos podem ser considerados essenciais biomonitores na qualidade ambiental.

Palavras-chave: Morcegos. Quiropteroфаuna. Família. Diversidade.

ABSTRACT

Knowledge on the subject is of great importance for the conservation of the local chiropteroфаuna of bats, as these animals perform various environmental services, among them bats act as pollinators controlling agricultural pests, seed dispersal and excellent indicators of environmental quality. However, regarding the subject in the Santarenzinho community, in the municipality of Rurópolis-PA, few studies have been carried out regarding the diversity of bats. With this, the need for further studies in the city is evident, with the present study being the first to be carried out in the area of the community of santarenzinho, which provides preliminary results regarding the chiropteroфаuna. A total of 18 species of 14 genera and six families of the Chiroptera order were recorded, with the Phyllostomidae family having three subfamilies. The family that presented the greatest diversity was Phyllostomidae with 61.1% (n = 11), followed by Mormoopidae (11.1%; n = 2), Emballonuridae (11.1%; n = 2), Noctilidae (5.8 %; n = 1), Molossidae (5.8%; n = 1) and Vespertilionidae (5.8%; n = 1). The phyllostomidae family being considered the most abundant family in the present study, in terms of habitat they are species that can be found in forests, caves and buildings, being able to adapt to different places which makes it have a greater capacity to succeed in its catch. In addition to feeding on small fruits (frugivores). Several other families were also recorded in the present study, but in a reduced number, corresponding to only 1 species for each family. Where the absence of captures of insectivorous bats belonging to the vespertilionidae and molossidae families is relevant because these animals fly higher at a height of up to 25 m and detecting the nets more easily. The noctilionidae family also presented only 1 species of piscivorous origin, this is linked to the fact that there was no sampling effort for the capture near the banks of the Tapajós river. Bats, in turn, are extremely important, as they play an extraordinary role because they have high plasticity and longevity and because they forage in different types of environments, bats can be considered essential biomonitors in environmental quality.

Keywords: Bats. Chiropteroфаuna. Family. Diversity.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 -	Caracteres morfológicos da asa de um morcego que são utilizados na identificação. Fonte: Shibatta (2007).....	17
Figura 2 -	Mapa da sede de Itaituba (esquerda) e da Comunidade de Santarenzinho (direita em azul). Google_earth (2023).....	31
Figura 3 -	Localização da área de estudo na Comunidade de Santarenzinho, na margem do Rio Tapajós. Fonte: Gogle_earth (2018).....	31
Figura 4 -	Áreas utilizadas para os pontos de coleta dos morcegos.....	32
Figura 5 -	Rede de Neblina usada para captura e identificação de Mamíferos Voadores (Morcegos). Fonte: Araújo (2022)	33
Figura 6 -	Espécie <i>Artibeus cinereus</i> registrada na Comunidade de Santarenzinho. Imagem de José Filho.....	38
Figura 7 -	Espécie <i>Carollia perspicillata</i> registrada na Comunidade de Santarenzinho. Imagem de José Filho.....	39
Figura 8 -	Espécie <i>Carollia castanea</i> registrada na Comunidade de Santarenzinho. Imagem de José Filho.....	40
Figura 9 -	Espécie <i>Noctilio leporinus</i> registrada na Comunidade de Santarenzinho. Imagem de José Filho.....	41
Figura 10 -	Espécie <i>Pteronotus parnelli</i> registrada na Comunidade de Santarenzinho. Imagem de José Filho.....	42
Figura 11 -	Espécie <i>Rhinophylla fischerae</i> encontrada na Comunidade Santarenzinho. Fonte: Roberto (2006).....	43
Figura 12 -	Espécie <i>Sturnira tildae</i> registrada na Comunidade de Santarenzinho. Fonte: Roberto (2006).....	44
Figura 13 -	Espécie <i>Carollia brevicauda</i> registrada na comunidade de santarezinho. Fonte: Roberto (2006).....	45
Figura 14 -	Espécie <i>Myotis nigricans</i> registrada na Comunidade de Santarenzinho. Fonte: Roberto (2006).....	46
Figura 15 -	Espécie <i>Peropteryx macrotis</i> registrada na Comunidade de Santarenzinho. Fonte: Roberto (2006).....	47
Figura 16 -	Espécie <i>Saccopteryk bilineata</i> registrada na Comunidade de Santarenzinho. Fonte: Roberto (2006).....	48
Figura 17 -	Espécie <i>Sturnira lilium</i> registrada na comunidade de santarezinho. Fonte: Roberto (2006).....	49

Figura 18 - Espécie <i>Phyllostomus Elongatus</i> registrada na comunidade de santarezinho. Fonte: Roberto (2006).....	49
Figura 19 - Espécie <i>Artibeus Lituratus</i> registrada na comunidade de santarezinho. Fonte: Roberto (2006)	50
Figura 20 - Espécie <i>Uroderma bilobatum</i> registrada na comunidade de santarezinho. Fonte:Roberto (2006).....	51
Figura 21 - Espécie <i>Pteronotus gymnonotus</i> registrada na comunidade de santarezinho. Fonte: Roberto (2006).....	52
Figura 22 - Espécie <i>Molussus molussus</i> registrada na comunidade de santarezinho. Fonte: Roberto (2006).....	53

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Número de espécies de cada família de quirópteros registrados na Comunidade de Santarenzinho, Município de Rurópolis, Pará. Fonte: Elaborado por Araújo (2023).....	35
---	----

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 -	Coordenadas dos pontos onde as redes foram instaladas para captura de morcegos e seu esforço amostral.....	32
Quadro 2 -	Espécies e suas famílias (subfamílias) de quirópteros registradas na Comunidade de Santarenzinho, Município de Rurópolis, Pará.....	34

LISTA DE SIGLAS

AM -	Manaus
AMNH -	Museu nacional de história natural
BA -	Bahia
CE -	Ceará
DF -	Distrito Federal
ES -	Espírito santo
FMNH -	Museu de campo de história natural
IEPA -	Instituto de Pesquisa Científica e Tecnológica do Pará
IUCN -	International Union for Conservation of Nature
INPA -	Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia
MA -	Maranhão
MG -	Minas Gerais
MPEG -	Museu Paraense Emílio Goeldi
MS -	Mato Grosso do Sul
MT -	Mato Grosso
PA -	Estado do Pará
PE -	Pernambuco
PR -	Partido da República
RJ -	Rio de Janeiro
RS -	Rio grande do Sul
SC -	Santa Catarina
SP -	São Paulo

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	13
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	15
2.1	CARACTERÍSTICAS GERAIS DOS CHIROPTEROS	15
2.2	ESPECIES NO BRASIL E NA AMAZÔNIA.....	19
2.3	HÁBITOS ALIMENTARES.....	24
2.4	REPRODUÇÃO.....	25
2.5	DOENÇAS QUE PROMOVEM.....	28
3	METODOLOGIA.....	30
3.1	TIPOS DE ESTUDO.....	30
3.2	LOCAL DE ESTUDO.....	30
3.3	COLETA DE DADOS.....	33
3.4	IDENTIFICAÇÃO.....	33
4	RESULTADO E DISCUSSÃO.....	34
5	CONCLUSÃO.....	54
6	REFERÊNCIAS.....	55

1 INTRODUÇÃO

Os morcegos são os únicos mamíferos de voo verdadeiro. Pertencem à ordem Quiróptera (do grego cheir, “mão” e “pteron”, asa) que abrange 18 famílias, 202 gêneros e 1120 espécies. No Brasil são conhecidas nove famílias, 64 gêneros e 167 espécies como animais noturnos, possuem poucos cones na retina, porém não são cegos e utilizam a ecolocalização para se orientarem permitindo evitar obstáculos na escuridão, localizar e capturar insetos (NEUWEILER, 2000).

Os morcegos podem ser carnívoros, frugívoros, insetívoros, piscívoros, polinívoros, nectarívoros, onívoros e hematófagos. Os frugívoros possuem importância ecológica por serem ótimos dispersores de sementes e por sobrevoarem grandes distâncias aumentam as chances de germinação destas sementes. As dispersões a longas distâncias favorecem o aumento da variabilidade genética das futuras plantas, pois possibilita o cruzamento entre vegetais de populações diferentes (MELLO, 2007).

Os morcegos insetívoros atuam como controladores de insetos, que podem ser pragas urbanas ou agrícolas. Os hematófagos alimentam-se de sangue, dos quais existem apenas três espécies restritas à região neotropical. Ainda que haja presença do vírus da raiva em morcegos hematófagos ou não, esses animais trazem mais benefícios que incômodos (BRASS, 1994).

Já os morcegos nectarívoros e polinívoros são importantes polinizadores de pelo menos quinhentas espécies de plantas neotropicais economicamente importantes para a humanidade como fonte de alimentos ou ornamentais. Dependendo do processo de urbanização, comunidades de morcegos podem adaptar-se, abrigoando-se em árvores e construções (VOGEL, 1969).

Apesar da elevada diversidade, são raros os estudos voltados à diversidade de morcegos na região. Dado a falta de estudos e a potencial riqueza de espécies de morcegos, torna-se evidente a urgência por estudos sobre a fauna de morcegos no Estado. Entretanto o conhecimento sobre a diversidade de espécies de morcegos no Brasil vem aumentando significativamente nos últimos 15 anos, mas ainda é bastante heterogêneo (MOREIRA, 2008).

Tendo em vista a importância de conhecer as espécies de morcegos que habitam na região, predominando especificamente as áreas da Comunidade de Santarenzinho localizada no Município de Rurópolis, Estado do Pará. Descrevendo

cada espécie quanto sua distribuição geral, reprodução, morfologia e mostrar os seus hábitos alimentares.

Dado a falta de estudos e a potencial riqueza de espécies de morcegos, torna-se evidente a urgência por estudos sobre a fauna de morcegos no Estado. Devido à falta de estudos sobre os morcegos do município de Itaituba-PA ser escassa e não haver muitos artigos publicados sobre o referente assunto torna-se de grande importância à realização deste levantamento sobre morcegos em áreas urbanas da cidade (MOREIRA, 2008).

A distribuição espacial dos registros de morcegos no Brasil indica que menos de 10% do país pode ser considerado minimamente amostrado, e em cerca de 60% do território brasileiro não existe sequer um único registro formal de espécies de morcegos. Apenas algumas poucas localidades já foram bem estudadas, e dispõem de listas de espécies próximas da real diversidade local. Entretanto, a maior parte do país permanece desconhecida com relação à sua fauna de morcegos (BERNARD, 2011).

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 CARACTERÍSTICAS GERAIS DOS CHIROPTEROS

Os morcegos pertencem à ordem Chiroptera, palavra derivada do grego Cheir (mão) e pteron (asa), logo, pode ser distinguido de outros mamíferos pela habilidade para voar. Os morcegos são animais que pertencem à ordem chiroptera, sendo o único mamífero a ter a característica de capacidade de voo, sendo considerada a segunda maior classe *mammalia* possuindo cerca de 1000 espécies. (MICKLEBURGH, 1992).

Sua ancestralidade permanece em total mistério. O documento fóssil mais antigo, que se destina a alguma característica chiroptera, advém de alguns ossos que foram descobertos na França, da era Cenozoica, que apresentam formas tanto de morcegos quanto de insetívoros, o que permite associar filogeneticamente esses dois grupos. De acordo com Murphy *et al* (2001), isso foi comprovado atualmente, através de um estudo de dados moleculares, onde os Eulipotyphla permaneceram como grupo irmão dos morcegos.

Ainda assim, não se pode dizer se esses animais primários já demonstravam estruturas parentais apenas pelo exame dos ossos fósseis. Presume-se que os morcegos tenham passado pelo processo de evolução por causa do aparecimento de variedades da flora que acabou atraído um vasto de insetos como consequência. Em outras palavras, não é possível apontar um “primeiro morcego”, visto que os fósseis encontrados apresentaram diferenças gritantes para indivíduos da mesma época.

O primeiro indício de referência literária sobre os chiropteros no país foi feito por Hans Standen, em 1557. Inusitadamente, as duas se tratavam unicamente dos morcegos hematófagos, falando de casos de ataques a índios, animais e colonizadores. (STADEN, 1999).

Bredt *et al* (1996), discorre que para medicina veterinária os chiropteros têm muita importância, pois essa espécie é reservatória e vetores contra a transmissão da raiva aos homens e animais, visto que o morcego é apontado como o segundo maior transmissor de raiva aos seres humanos no Brasil, perdendo primeiro lugar apenas para o cachorro.

Dentre todas as espécies de chiropteros, apenas três possuem hábito hematófago, sendo, portanto, considerados transmissores ativos da raiva: *Desmodus rotundus*, *Diaemus Youngill* e *Diphylla Ecaudata*. Dos três, apenas o *D. rotundus* alimenta-se de sangue de mamíferos, sendo,

portanto, o verdadeiro transmissor ativo da raiva dentre os chiropteros. (KNEGT, p.14, 2003).

Dessa forma é possível constatar que as espécies de morcegos com manias alimentares não hematófagos acabam se tornando transmissores da raiva em decorrência de haver contato ocasional com seguida de mordida (para se defender), se por ventura o animal estiver portando o vírus rábico.

Jardim (2008), indaga que no que tange os serviços ecológicos feitos por morcegos é possível destacar a polinização de aproximadamente dois terços das flores tropicais do mundo. O autor aponta, ainda, que a outra função, diz respeito ao controle biológico de populações de insetos, lagartos, roedores, peixes, pássaros, pragas agrícolas, entre outros.

De hábitos e habitats variados, procuram abrigos em cavernas e fendas entre rochas, ocos de árvores, casas abandonadas, sótãos, porões, vãos de dilatação em pontes ou prédios e telhados de habitações humanas, ou ainda se refugiam entre a folhagem de árvores copadas. Podem formar grupos pequenos (inferior a 10 indivíduos) ou colônias com milhares de morcegos, e há também espécies solitárias (PACHECO; FREITAS, 2003, p.01).

Os morcegos dormem de cabeça para baixo e algumas espécies podem até hibernar. (Araguaia, mariana) Os Chiroptera são divididos em duas subordens, os Megachiroptera e os Microchiroptera, existindo duas hipóteses a respeito do relacionamento filogenético dessas subordens. A primeira demonstra o polifiletismo da ordem, com base em caracteres do sistema visual, onde relaciona os Megachiroptera aos Primates (PETTIGREW, 1986)

(A segunda hipótese é com base em dados morfológicos e sugere o monofiletismo do grupo), sendo reforçada por informações moleculares. Os Megachiroptera não ocorrem no Brasil, somente no Velho Mundo, na região tropical da África, Índia, sudeste da Ásia e Austrália (FENTON, 1992).

Eles são representados por uma única família Pteropodidae com 42 gêneros e 186 espécies, estas popularmente conhecidas como raposas-voadoras, cujo tamanho pode variar de pequeno (cerca de 6 cm) a grande, com *Pteropus vampyrus*, atingindo 1,5 kg e 1,7 m de envergadura. (REIS, 2007)

Por sua vez, os Microchiropteras são compostos por 17 famílias, 157 gêneros e 930 espécies no Novo Mundo, não ocorrendo apenas em regiões polares. Os morcegos respondem por 1150 espécies conhecidas, equivalendo a 25% da

diversidade de mamíferos, sendo considerada a segunda ordem com a maior riqueza de espécies, ficando atrás somente dos roedores (SIMMONS, 2005).

O Brasil abriga cerca de 20% da riqueza de morcegos do planeta, ficando no ranking como o segundo país com o maior número de espécies, depois da Colômbia esta riqueza está distribuída em nove famílias, 68 gêneros e 178 espécies, sendo que dois gêneros e 10 espécies são endêmicos do Brasil (ALBERICO, 2000).

As famílias que ocorrem no território brasileiro são: *Emballonuridae* (17 espécies), *Mormoopidae* (3 espécies), *Noctilionidae* (2 espécies), *Furipteridae* (1 espécie), *Thyropteridae* (5 espécies), *Natalidae* (1 espécie), *Molossidae* (29 espécies), *Vespertilionidae* (28 espécies), *Phyllostomidae* (92 espécies) (NOGUEIRA, 2014).

As asas membranosas dos morcegos se estendem na lateral do tronco e membros posteriores até o quinto quirodáctilo, braço e antebraço (constituindo o plagiopatágio), entre o polegar e os ombros (propatágio), entre os quirodáctilos (dactilopatágio) e, em alguns táxons, entre as pernas (uropatágio) como é possível observar na [figura 1](#).

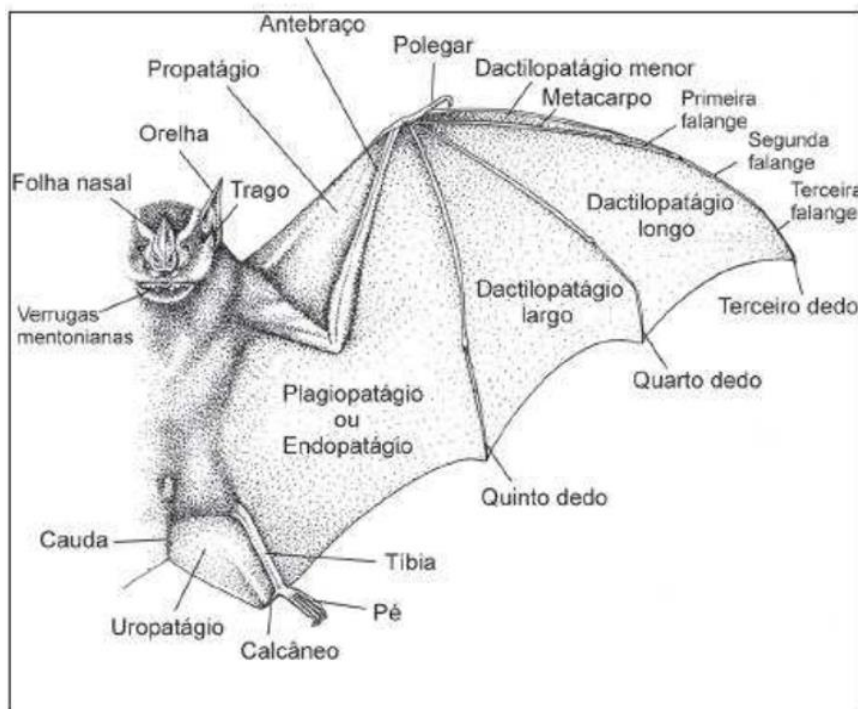


Figura 1 – Caracteres morfológicos da asa de um morcego que são utilizados na identificação.
Fonte: Shibatta (2007).

A habilidade e a capacidade de voo estão relacionadas à estrutura da asa, influenciando no tipo de forrageio e nos diferentes nichos a que os quirópteros

podem associar-se. A morfologia e volume corpóreo dos quirópteros varia bastante sob alguns aspectos, como a amplitude do peso, que vai de cerca de 2g (p.ex. morcego abelha da Tailândia, *Craseonycteris thonglongyai*, menor mamífero existente) a pouco mais de 1,6 kg (p.ex. raposas voadoras do velho mundo, *pteropus vampyrus*) (NOWAK, 1994).

A estrutura social no grupo é também variável e em alguns casos complexa, diferenciando-se entre as espécies e de uma região para a outra, um número relativamente grande de táxons se organiza sob a forma de “haréns”, enquanto alguns parecem seguir um padrão monogâmico (BREDT, 1996).

Dentre os mamíferos, os morcegos são os mais diversificados em hábitos alimentares, que de acordo com sua preferência alimentar, podem ser classificados como: fitófagos, frugívoros, nectarívoros, polinívoros, folívoros, granívoros, insetívoros, carnívoros, piscívoros, onívoros, ranívoros e hematófagos (PERACCHI, 2006).

Associado aos hábitos alimentares desses mamíferos, os morcegos apresentam grande importância ecológica, principalmente no que se relaciona a dispersão de sementes, polinização, controle da população de insetos (incluindo pragas agrícolas) e vertebrados de pequeno porte (FLEMING, 1988).

Em lugares preservados os morcegos encontram abrigo em cavernas, tocas de pedras, ocos de árvores, troncos de árvores ou em meio a folhas e árvores caída (de preferência palmeiras). No Brasil, precisamente na zona urbana há indícios de morcegos habitando em forros de prédios, pontes, aparelhos de ar condicionados, quintais, casas de alvenarias, tubulações fluviais, interior de churrasqueiras, entre outros.

Hodiernamente, é perceptível a perseguição direta que os morcegos sofrem. Essas ações prejudiciais englobam o uso de pesticidas, deturpação de seus habitats, perturbação e violação de dos seus abrigos. Pacheco e Freitas (2003, p.02), explicam que, “além disso, o pouco conhecimento existente sobre a ecologia do grupo tem dificultado o desenvolvimento de medidas concretas de conservação”.

Por ser uma espécie vinculada à vegetação arbórea de médio e grande porte, tem como principais ameaças a destruição e degradação de áreas florestadas. A falta de ocos de árvores, que geralmente estão ausentes em matas secundárias jovens, e também a redução de furnas ou frestas entre rochas situadas próximas a cursos de água, são fatores limitantes para a sua sobrevivência (PACHECO; FREITAS, 2003, p.03).

Para certificar refúgio aos morcegos, essencialmente às espécies ameaçadas de extinção, é fundamental proteger essas espécies e seus habitats, propagar informações sobre a biologia e a importância desses animais, garantir a execução da legislação de proteção à vida silvestre e dispor da cognição e tolerância da sociedade em geral. A durabilidade dos morcegos requer esforços excessivos de longo prazo.

No Brasil, há legislação que visa proteger os morcegos, de acordo com o Artigo 1º da lei nº 5197, de 3 de janeiro de 1967. Entretanto, pouca coisa foi feita até agora para manter as espécies preservadas. É válido frisar que há muitas altíssimas para aqueles que causam quaisquer transtornos ou danos a qualquer outro animal, menos aos morcegos que diariamente estão sendo mortos e descartados sem repressão alguma e por isso populações de algumas espécies têm minorado visivelmente no Brasil.

Uma sociedade esclarecida deveria executar um programa de conservação da fauna sem preconceitos, que não incluísse somente os animais do agrado público. Os morcegos estão ameaçados por inseticidas, pelos desmatamentos, e até motivados pelas lendas e superstições a seu respeito, o que é lastimável, porque eles são alguns dos verdadeiros vertebrados mais interessantes do mundo (BIANCONI; PEDRO, 2007, p.25).

Vale ressaltar que os morcegos, apesar de não serem levados em consideração, são de extrema importância para o homem, visto que acabam servindo como equipamento de pesquisa na medicina, em estudos epidemiológico, farmacológico, de instrumentos de potência em combate às doenças e na criação de vacinas. “As suas asas, que são constituídas dos tecidos animais mais transparentes, permitem estudos sobre a circulação sanguínea, efeito de inalação de fumaça e tempo de eliminação de drogas” (BIANCONI; PEDRO, 2007, p.02).

2.2 ESPÉCIES ENCONTRADAS NO BRASIL E NA AMAZÔNIA

No Brasil pouca gente entende que os morcegos possuem os nomes: *Andirá*, *guandirá* e *guadiruçu*, nomenclaturas de origem tupi. O desconhecimento sobre esses animais não diz respeito somente a seus nomes, mas também a variedade de espécies, dificuldade biológica e importância ecológica.

Para Biderman (1993), a representação agregada a esses animais é vasta, e as histórias dos primeiros colonizadores, de haver morcegos-vampiros na América

do Sul, asseguraram para que a Europa enxergasse toda a espécie de morcegos como seres assustadores. Morcegos hematófagos já faziam parte dos contos de autores quinhentistas como: “Hans Staden, Jean de Léry e Gabriel Soares de Souza, que foram os primeiros a terem comentários sobre os morcegos do Brasil” (CASSIMIRO; MORATO, 2005, p. 05).

Nos tempos antigos, o morcego era visto como símbolo da vigilância, e seus olhos eram protetores da sonolência, mas a indagação decorrente das crenças populares não é digna desses magníficos animais, com hábitos alimentares diferentes, mas que na verdade são de grande utilidade ao homem.

As famílias brasileiras de morcegos apresentam um número respectivo de espécies de: (15) Emballonuridae, (90) Phyllostomidae, (4) Mormoopidae, (2) Noctilionidae, (1) Furipteridae, (4) Thyropteridae, (1) Natalidae, (26) Molosidae e (24) Vespertilionidae (PERACCHI *et al.*, 2006). Essas espécies residem todo o território nacional, englobando o Cerrado, Pantanal, Nordeste, Mata Atlântica, entre outros.

Em relação às espécies encontradas no Brasil e na Amazônia cerca de 2/3 do território brasileiro é coberto pelo bioma Amazônia, e assim como para outros táxons, a Amazônia contribui com a maior parte da diversidade de espécies de morcegos do Brasil (MITTERMEIER, 2000).

Considerando 167 espécies para o Brasil, com registros de pelo menos 146 espécies a Amazônia Legal abriga 87% da fauna de morcegos conhecida para o país, confirmando a importância do bioma para a diversidade nacional, não apenas para morcegos, mas para mamíferos em geral (PAGLIA, *et al.* 2004).

Esta porcentagem é superior quando comparada à de outros grupos de animais. Por exemplo, a Amazônia tem cerca de 76% das espécies de aves, 42% das espécies de cobras e 39% das espécies de lagartos conhecidas no país. Somente esse número das porcentagens mostradas é localizado no Brasil tornando então o número equivalente de morcegos maior em relação aos outros animais (RODRIGUES, 2005).

De fato, a significativa contribuição dos morcegos na riqueza faunística da Amazônia deve-se em parte ao elevado número de espécies aparentemente endêmicas à região: das 146 espécies registradas, pelo menos 46 tem, até o momento, a ocorrência restrita ao bioma amazônico. A lista de espécies de morcegos para a Amazônia Brasileira não está esgotada. Todos os países limítrofes

à região possuem registros de espécies cuja ocorrência é bastante provável para o território brasileiro (RODRIGUES, 2009).

Na Guiana Francesa, por exemplo, são seis espécies nesta condição: *Micronycteris brosetti*, *Natalus tumidirostris*, *Lasiurus atratus*, *Eumops maurus*, e *Molossus sinaloe* (BEST, et al. 2001, CATZEFLIS 2010); no Suriname, *Thyroptera devivoi*; e na Guyana, *Anoura latidens* e *Vampyressa pusilla*. Registros de *Lonchorhina orinocensis*, *Histiotus humboldti* e *Myotis oxyotus* na Venezuela, de *Lonchorhina marinkellei* na Colômbia, de *Micronycteris matses* no Perú, e de *Chiroderma salvini* na Bolívia, todos próximas à fronteira com o Brasil, podem indicar a possibilidade de ocorrência destas espécies também na Amazônia Brasileira (GARDNER, 2008).

Situação similar ocorre com a presença do gênero *Mormoops*, uma vez que há registros para a espécie na Guyana, a cerca de 300 km da fronteira com o Brasil. Há ainda o caso de espécies com registros próximas à faixa de transição entre a Amazônia e o Cerrado no Brasil, tais como *Glyphonnycteris behnii* e *Chiroderma doriae* (GREGORIN, 1998).

Além disso, há ainda novas espécies que se encontram em processo de descrição e a aceleração da revisão de material proveniente da Amazônia tombado em museus pode indicar novos registros. A situação do gênero *Platyrrhinus*, onde revisões recentes alteraram bastante o seu status taxonômico, é um bom exemplo. Desta forma, é bastante plausível que a Amazônia Brasileira contenha mais de 160 espécies de morcegos (VELAZCO, 2010).

O conhecimento sobre a ocorrência de espécies na Amazônia é, sobretudo, heterogêneo, com poucas áreas relativamente bem estudadas e grandes extensões que nunca foram amostradas. Considerando-se a extensão dos biomas brasileiros, a Amazônia é o menos amostrado para morcegos (BERNARD, 2011).

Para mamíferos em geral, constataram que, baseado nas coleções do INPA e MPEG mais de 85% dos registros existentes são provenientes de apenas uma ou até no máximo 10 localidades por bacia hidrográfica ou estado, e ainda que, em média, menos de 50 espécies de mamíferos são registradas por localidade amostrada, sendo que os valores mais elevados estão associados a pesquisas que incluem a coleta de morcegos (SILVA, 2001).

A heterogeneidade na riqueza de espécies registrada entre os estados da Amazônia Legal reflete claramente a importância da existência de centros de

pesquisa com um histórico de coleta a eles associado. Pará e Amazonas contam com cerca do dobro ou mais de espécies registradas no Acre, Rondônia ou Roraima, e isto se deve em grande parte à presença de instituições de pesquisa consolidadas nestes estados, como o INPA, em Manaus, e o MPEG, em Belém (TEJEDO, 2006).

Ambas as instituições contam com coleções de referência para morcegos, e suportam programas de pós-graduação e pesquisa, influenciando direta e positivamente no conhecimento científico da fauna local. Entretanto, mesmo assim, o conhecimento para o Pará e Amazonas ainda pode ser bastante melhorado (SIMMONS, 2005).

No Amapá, o estabelecimento de um grupo de pesquisas em morcegos no Instituto de Pesquisas Científicas e Tecnológicas (IEPA) propiciou um salto significativo no conhecimento sobre a diversidade e distribuição dos morcegos no estado, partindo de 48 espécies registradas até 2006, para 79 espécies confirmadas após menos de dois anos de pesquisas e inventários (BERNARD, 2011).

Assim, além de apoiar um aumento e fixação de pesquisadores trabalhando com morcegos na região como um todo, especial atenção deve ser dada aos estados que contam com listas claramente sub-amostradas, de forma a preencher as lacunas de informação de maneira mais espacialmente uniforme e diminuir as discrepâncias sobre o conhecimento da fauna de morcegos na região (BAKER *et al.* 2003).

A Amazônia contribui com a maior parte da diversidade de espécies de morcegos do Brasil. Isto se dá devido à história evolutiva da região, a sua própria extensão e à diversidade de ambientes desse bioma, que vai desde a floresta tropical chuvosa densa, até formações vegetais mais secas como as campinaranas e a vegetação inundável em sistemas de lagos rasos (MITTERMEIER, *et al.* 2000).

Porém, mesmo contribuindo para a diversidade, a Amazônia ainda é uma enorme lacuna de conhecimento para a fauna de morcegos do Brasil, existindo registros formais de espécies de morcegos em menos de 24% do bioma Amazônia. Além de contribuir para a diversidade os morcegos são utilizados como fonte de conhecimento sobre essa fauna admirável (BERNARD, *et al.* 2011).

Sendo assim, o estudo desse grupo nesse bioma é essencial, uma vez que esperasse encontrar até quatro vezes mais espécies de morcegos em áreas amazônicas do que em outras áreas temperadas. Há especulações que os morcegos evoluíram com o início da diversificação das plantas com flores, que

trouxo como consequência a abundância de insetos (GARDNER, 2008). Em outras palavras:

Informar a sociedade sobre a riqueza e diversidade de espécies presente neste bioma é importante em vários sentidos: a) fornece subsídios para a tomada de decisões sobre o uso e destinação dos ambientes naturais, b) permite uma melhor avaliação dos impactos dos empreendimentos passados e futuros, c) permite uma melhor avaliação da qualidade dos estudos de impacto ambiental de empreendimentos que estão sendo realizados na região, d) indica lacunas de conhecimento, e e) aponta caminhos para pesquisas necessárias (BERNARD *et al.*, 2011. p. 36).

Pode-se dizer que os morcegos constituem um dos grupos de mamíferos mais diversificados no que se refere aos hábitos alimentares, existindo desde hematófagos até piscívoros. Os morcegos são responsáveis por importantes funções ecológicas em ecossistemas florestais, atuando na polinização, dispersão de sementes e no controle de pragas agrícolas descreve os morcegos da família Phyllostomidae como bons indicadores de qualidade ambiental ou de perturbação, pelo fato deles atuarem em diversos níveis tróficos (BARROS, 2006).

No Brasil, a família Phyllostomidae abriga exclusivamente os frugívoros. Os frugívoros possuem um importante papel na dispersão de sementes, tornando-se os principais responsáveis pela regeneração das florestas neotropicais. Devido a sua capacidade de voar sobre vários locais diferentes no mundo e dispensar o maior número de sementes possíveis contribui de forma significativa para o reflorestamento de florestas (BREDT, 1996).

A importância ecológica dos morcegos, sua alta diversidade e sua abundância nas regiões tropicais, é o que torna este grupo um interessante objeto de estudo, com interesses em vários aspectos da sua biologia, bem como em sistemática, fisiologia, distribuição geográfica, levantamento de espécies e ecologia, contribuindo assim para o melhor conhecimento do grupo (WILSON, 1996).

Devido aos desafios encontrados na identificação das espécies por meio da utilização apenas da taxonomia tradicional, com base em análises de caracteres morfológicos, a aplicação de métodos moleculares é cada vez mais utilizada na identificação de espécies, por sua capacidade de detectar padrões de subdivisão filogenética e espécies crípticas, muitas vezes não mensuradas em análises apenas por meio da morfologia (RODRIGUES, 2010).

Existe uma problemática envolvendo a sistemática do gênero *Vampyroides* (Novo Mundo), táxon monotípico de morcegos frugívoros, cujos dados morfológicos

em estudos anteriores demonstraram que a única espécie do gênero, *Vampyroides caraccioli*, possuía uma subespécie chamada com o uso de métodos moleculares e morfológicos, os autores fizeram uma reavaliação que deu suporte ao reconhecimento dessas linhagens como distinto ao nível de espécie (VELASCO, 2011).

A baixa riqueza identificada para a América do Sul é, em grande parte, devido a uma combinação de variação morfológica crítica e cobertura insuficiente de amostragem em estudos sistemáticos baseados em dados genéticos. Ressaltam ainda que uma avaliação mais precisa do nível de diversidade e riqueza de espécies do gênero, não é útil somente para a delimitação dos limites das espécies, mas também para a compreensão de processos evolutivos dentro deste gênero de morcegos amplamente distribuídos (LARSEN, 2012).

2.3 HÁBITOS ALIMENTARES

Sobre sua importância biológica relacionada aos hábitos alimentares dos morcegos eles desempenham um papel importante na dispersão de sementes. Alguns botânicos afirmam que os quirópteros são os dispersores mais importantes entre todos os mamíferos. As espécies frugívoras são as principais responsáveis por dispersar sementes no meio ambiente (HUBER, 1910).

Das espécies que ocorrem no Estado, seis possuem uma dieta frugívora (alimentam-se de frutos): *Sturnira lilium*, *Artibeus fimbriatus*, *A. lituratus*, *Carollia perspicillata*, *Vampyressa pusilla*, e *Pigoderma bilabiatum*; três são nectarívoras e polinívoras (alimentam-se de néctar e pólen): *Anoura caudifer*, *A. geoffroy* e *Glossophaga soricina*; uma é preferencialmente carnívora (*Chrotopterus auritus*); uma é hematófaga (*Desmodus rotundus*); uma é principalmente piscívora (alimenta-se de peixes e insetos) (*Noctilio leporinus*), e 22 são estritamente insetívoras, pertencendo às famílias *Vespertilionidae* e *Molossidae*. (PACHECO; FREITAS, p. 01, 2003).

O comportamento alimentar de morcegos frugívoros também pode contribuir para a transmissão viral, pois a fim de sanar a sua demanda energética, os mesmos mastigam parte das frutas que capturam para aproveitar o açúcar, cuspidando o restante da fruta parcialmente digerida, 15 contendo saliva contaminada, facilitando a transmissão a outros animais que, ao comerem o alimento descartado, podem ser contaminados (HAN, 2015).

Os hematófagos alimentam-se exclusivamente de sangue de mamíferos ou de aves e, para isso, utilizam incisivos especializados para fazer pequeno corte nos

animais. Lançam um anticoagulante com a saliva e sorvem o sangue que flui para fora. Depois de já saciados separam a parte líquida do sangue com os rins especializados e urinam, eliminando o excesso de peso, para retornar aos seus abrigos. Existem apenas três gêneros e três espécies de morcegos hematófagos e todos são neotropicais (BRASS, 1994).

Os insetívoros tais como os vespertilionidae, obtêm a maioria dos insetos dos quais se alimentam em voo. Normalmente os Emballonuridae e os Vespertilionidae capturam esses insetos voando em nível mais baixo do que a copa das árvores, e os Melossidae, voando acima dessas copas. Existem relatos de morcegos que sobem aproximadamente três mil metros de altura para alcançar concentrações de mariposas (GOODWIN, 1961).

Os piscívoros são as espécies de morcegos que se alimentam exclusivamente de peixes e para capturar seu alimento eles pescam através detecção de ondas formadas pelos pequenos peixes na superfície, assim garantido sua refeição para sancionar sua demanda potencial energética (FENTON, 1992). Os onívoros são ajustados a diversos tipos de alimentos, podendo então, comer insetos, pólen, néctar, frutas e ocasionalmente até seres invertebrados.

Os polinívoros e nectarívoros são morcegos da família Phyllostomidae (que possuem dentes diminutos) retiram carboidratos do néctar e proteínas do pólen das plantas, mas também podem ingerir insetos. São típicos pelo seu focinho alongado e língua exageradamente comprida. Têm pelos faciais e corporais especializados para transportar o pólen (BIANCONI; PEDRO, 2007, p. 22).

Esses morcegos conseguem polinizar plantas populares como: jambeiro, goiabeira, mangueira, pequi, abacateiro, bananeira, entre outras. E por isso são destacados como animais extremamente importantes para o processo de polinização. Vogel (1969) considera que os morcegos executam uma função de grande relevância na polinização de pelo menos 500 espécies de plantas neotropicais.

Por seus hábitos alimentares essas criaturas são destacadas como controladora de insetos. Calculasse que algumas espécies são capazes de comer quantidades que correspondem à metade de seu peso em apenas uma noite. Há estudos que indagam que os Phyllostomidae conseguem capturar em média 500 insetos por hora.

2.4 REPRODUÇÃO

A reprodução está fortemente associada às condições ambientais e climáticas. Em regiões tropicais, os ciclos reprodutivos estão diretamente relacionados aos períodos chuvosos, que influencia na disponibilidade de alimentos para todas as espécies de quirópteros residentes em determinado local. (MORAIS, 2008).

Wilson (1979) aponta que a gestação e a lactação necessitam de uma grande demanda energética, por isso que a reprodução é ajustada ao período de maior disponibilidade alimentar por tais influências é que uma mesma espécie pode apresentar os mais diversos padrões reprodutivos, dependendo da área de sua ocorrência.

Para Bianconi; Pedro (2007), é notório que assim como os seres humanos “os morcegos têm um filhote por ano, mas podem ter dois ou três e, raramente, quatro. Noctilionide e Pyllostomidae geralmente são poliestros enquanto Vespertilionidae e Mollossidae são monoestros”.

Dessa forma, o período de gravidez vai de 44 dias a 11 meses, o prelúdio acontece em momentos em que há uma distribuição maior de alimentos e o cuidado com os filhotes recém-nascidos perdura por cerca de três meses. Segundo Reis (1981), algumas observações antecedentes na Amazônia apontaram que os insetívoros alocam seus filhotes em lugares próprios para repouso, enquanto os frugívoros buscam carregá-los em voo enquanto puderem.

Estudos morfométricos mostram que a espécie *Myotis nigricans* apresenta dois picos de atividade espermatogênica seguido por dois períodos de regressão testicular total, ocorrendo também uma sincronia com as três regiões do epidídimo, sendo que na região da cauda houve uma alteração para o armazenamento de espermatozoides (BEGUELINE *et al.*, 2015).

As fêmeas apresentam variados padrões reprodutivos, que podem ser agrupados em: monoestria sazonal (apresentam apenas um período reprodutivo anual), poliestria sazonal bimodal (dois períodos próximos de nascimentos durante o ano), poliestria contínua (atividade reprodutiva durante a maior parte do ano, seguida de um curto prazo de inatividade) e poliestria assazonal, com atividade reprodutiva durante todo ano (ZORTÉA, 2003).

No que se relacionam os machos de todas as espécies de mamíferos, sabe-se que a capacidade reprodutiva está diretamente relacionada ao funcionamento

das gônadas e as características morfofisiológicas de cada espécie. Para a reprodução desses mamíferos o ponto de principal importância está relacionado às gônadas masculinos dos machos (FLEMING, 1972).

Em morcegos, a maioria dos estudos sobre a biologia reprodutiva de machos baseia-se apenas na posição testicular, atribuindo atividade sexual quando os testículos estão descendentes (região escrotal) e inatividade sexual quando os testículos estão não descendentes (região abdominal) (GOMES, 2004).

Entretanto, um estudo realizado indicou que os testículos de espécimes do morcego *Phyllostomus discolor* apresentaram atividade espermatogênica tanto em testículos descendentes, quanto em não descendentes. Assim, destaca-se a importância das análises morfométricas 15 testiculares para inferir de maneira precisa sobre a capacidade reprodutiva dos morcegos (PAULA, 2002).

Nos mamíferos os testículos ocorrem em pares e são as gônadas sexuais masculinas. São protegidos por um tecido tênue, chamado de escroto, que é responsável por manter a temperatura ideal para a produção de espermatozoides viáveis (SCANLON; SANDERS, 2007). Histologicamente, os testículos estão revestidos por um tecido conjuntivo denso, a túnica albugínea.

Apresentam dois compartimentos: o compartimento intertubular, que é constituído por células de Leydig, células do tecido conjuntivo e alguns vasos sanguíneos e linfáticos, e o compartimento tubular, constituído pelos túbulos seminíferos, que apresenta todas as células da linhagem espermatogênica (espermatogônias, espermatócitos, espermátides e espermatozóides) e as células de Sertoli. A proporção e a quantificação destes elementos podem ser obtidas a partir das medidas morfométricas (RUSSEL *et al.*, 1990; MORAIS, 200)

Quanto ao epidídimo consiste em um túbulo enovelado na superfície posterior do testículo, neste órgão que ocorre a maturação do espermatozóide, bem como o armazenamento na região caudal (SCANLON; SANDERS, 2007). Apresenta três regiões definidas: cabeça, corpo e cauda.

Os espermatozoides podem ficar armazenados por aproximadamente um mês na cauda do epidídimo, principalmente em animais de regiões temperadas (KRUTZSCH, 2000). Histologicamente o epidídimo são revestidos por um epitélio pseudo-estratificado cilíndrico com estereocílios (RUSSELL *et al.*, 1990)

Em mamíferos as células de Sertoli possuem um citoplasma que se estende como uma camada bem tênue em torno das células germinativas. Apresenta

importante função na atividade reprodutiva, visto que é responsável pela nutrição e sustentação das células ao longo da espermatogênese (HESS; FRANÇA, 2008).

As células de Sertoli dividem o epitélio seminífero, um mais basal com espermatogônias e espermatócitos primários no início da prófase meiótica e o ambiente adluminal que está constituído por espermatócitos primários na fase de leptóteno, e os espermatócitos secundários e espermátides (RUSSEL *et al.*, 1990).

As células de Leydig são produtoras de hormônios esteróides, principalmente a testosterona, as quais estão presente no compartimento intertubular dos testículos (VAN STRAATEN; WENING, 1978). Morfologicamente apresentam um padrão irregular e poligonal, podendo ser encontradas isoladas ou agrupadas (dispostas em cordões celulares). O núcleo é normalmente grande e indefinido, variando de circular para oval e possui uma grande porção de cromatina granular (BEGUELINI *et al.*, 2011).

2.5 PONTENCIAL ZOONÓTICO

Os morcegos apresentam um grande potencial zoonótico, associada à raiva, histoplasmose, criptococose, leptospirose, etc. Especificamente no Brasil, o vírus rábico já foi constatado para aproximadamente 42 espécies que pertencem a 13 três famílias, *Phyllostomidae*, *Vespertilionidae* e *Molossidae*, o que inclui diferentes hábitos alimentares, como a hematofagia, insetivoria, frugivoria e onivoria (CARNEIRO, 2010).

A primeira vez que os cientistas estabeleceram uma conexão entre os morcegos e os vírus foi em 1906-1908 durante uma epidemia de raiva em Santa Catarina, no Brasil. Naquele surto uma média de 4000 cabeças de gado e 1000 cavalos e mulas morreram de raiva parálitica. Como morcegos hematófagos foram observados se aproximando desses animais e os mordendo, dois veterinários alemães foram chamados e constataram que os cérebros dos morcegos capturados possuíam corpúsculos de Negri (HALPIN, *et al.* 2007).

No início dos anos 50, as Fundações Rockefeller juntamente com algumas agências governamentais criaram programas para encontrar os vírus que estavam causando encefalites e febres tropicais. Por meio de pesquisas realizadas em campo em vários países tropicais, foram descobertos novos vírus, alguns deles isolados em morcegos (DOWNS, 1982).

Em 1953, o vírus da raiva foi isolado em morcegos insetívoros nos Estados Unidos, momento em que investigadores começaram a cogitar a possibilidade de que os morcegos poderiam servir de reservatório para outros tipos de vírus. Nos 17 anos seguintes diversos novos vírus foram encontrados em morcegos ao redor do mundo, como *Flavivirus*, *Arenavirus*, *Paramyxovirus* e alguns vírus não classificados (ALLEN, 1974).

Porém, foi a partir de 1990 que os estudos sobre vírus encontrados em morcegos se intensificaram, devido ao avanço de doenças virais capazes de causar perdas humanas e econômicas (HALPIN *et al.*, 2007)

Diversos novos vírus que têm o morcego do gênero *Pteropus* como hospedeiro foram descobertos na Austrália e na Ásia, devido à ocorrência de surtos que levaram a morte de muitos animais e seres humanos, como é o caso do Nipah vírus, Hendra vírus e do vírus responsável pela Síndrome Respiratória Aguda Grave (FRASER *et al.*, 1996).

Novos vírus pertencentes ao gênero *Lyssavirus*, semelhantes ao vírus da raiva, capazes de causarem encefalites, foram identificados em morcegos frugívoros do gênero *Pteropus* na Austrália. Assim, a longa história evolutiva dos morcegos, datando de mais de 52,5 milhões de anos, possibilitou a coevolução entre os morcegos e diversos tipos de vírus. Alguns vírus como os henipavirus e lyssavirus têm uma origem provavelmente antiga, sugerindo uma longa história de coespeciação, assim como a coevolução entre morcegos, filovírus e coronavírus (HAN *et al.*, 2015).

Recentemente um estudo apontou evidências de coevolução entre morcegos e herpes vírus. Embora os morcegos sejam reconhecidos como hospedeiros de uma grande variedade de vírus, alguns dos quais podem cruzar barreiras e infectar seres humanos, animais domésticos e selvagens, o estudo sobre a história natural dos morcegos e a sua importância como reservatório de vírus foi negligenciado por muitos anos, com exceção da relação com o vírus da raiva (ZHENG, 2016)

Quatro famílias de vírus merecem destaque por terem os morcegos como seus hospedeiros: a família Rhabdoviridae, cujo vírus do gênero *Lyssavirus* é responsável pela Raiva; a família Flaviviridae, cujos vírus do gênero *Flavivirus* possuem 18 espécies isoladas em morcegos, a família Bunyaviridae, com 12 vírus isolados em morcegos e a família Paramyxoviridae, sendo todas essas 18 pertencentes à ordem Mononegavirales (CALISHER, 2006).

Cabe ressaltar que nem todos os vírus são de importância médica, sendo que apenas sete dos vírus encontrados nas duas últimas famílias são responsáveis por viroses, como o vírus da Febre do Nilo, da família Flaviviridae e o Hantavírus, da família Bunyaviridae (SAMPAIO, 2003).

3 METODOLOGIA

3.1 TIPO DE ESTUDO

A presente pesquisa trata-se do tipo exploratória, de estudo de campo, sendo teórico-empírica e utiliza-se de dados quantitativos.

O estudo de campo segundo Gil (2008), procura o aprofundamento de uma realidade específica. É basicamente realizada por meio da observação direta das atividades do grupo estudado e de entrevistas com informantes para captar as explicações e interpretações do ocorrem naquela realidade.

A pesquisa exploratória em que tem como propósito proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torna-lo mais explícito ou a construir hipóteses (GIL, 2010), pois se trata de pesquisa desenvolvida em uma área onde existe pouco conhecimento despertando então o interesse na pesquisa para proporcionar a população em geral sobre a diversidade de animais da ordem quirópteros encontrados no município da cidade de Itaituba. (ALMEIDA, 2014).

A abordagem teórica empírica é a pesquisa dedicada ao tratamento da face empírica e fatural da realidade produz e analisa dados procedendo sempre pela via do controle empírico e fatural. (DEMO,2000)

A abordagem adotada no trabalho é quantitativa, pois de acordo com (RICHARDSON,1999), A pesquisa quantitativa é caracterizada pelo uso da quantificação, tanto na coleta quanto ao tratamento das informações, utilizando-se técnicas estatísticas.

3.2 LOCAL DE ESTUDO

A presente pesquisa foi realizada na Comunidade de Santarenzinho (Figura 2) que está situada na cidade de Rurópolis, Estado do Pará, Brasil. Essa comunidade se encontra em parte na margem direita do Rio Tapajós. Santarenzinho é uma comunidade ribeirinha as margens do Rio Tapajós com latitude 4°11'20.93" Sul e 55°48'41.88" Oeste (Figura 2), que possui uma porção com vegetação menos densa, comum em áreas de pastagens pouco utilizadas e uma zona com vegetação alta pouco conservada, abrangendo cerca de 22,3 % da área total do terreno.

O clima é típico da região amazônica tropical chuvoso, com temperaturas que variam de 27°C a 40°C. O período de chuva varia entre os meses de dezembro e junho com precipitação média de 245 mm por mês e o período seco entre julho e outubro com precipitação média de 63 mm) (FROTA, 2013).



Figura 2 – Mapa da sede de Itaituba (esquerda) e da Comunidade de Santarenzinho (direita em azul). Google_earth (2023).



Figura 3 - Localização da área de estudo na Comunidade de Santarenzinho (P1 a P4 perímetro lateral do terreno), na margem do Rio Tapajós. Fonte: Gogle_earth (2018).

Foram cinco pontos, para a instalação das redes de neblina (equidistantes) compreendendo a área de pasto rasteiro limpo, pasto rasteiro sujo, pasto com algumas árvores frutíferas, como a goiaba branca e vermelha (*Psidium guajava*) e araçá (*Psidium cattleianum*), além de mangueiras (*Mangifera indica*) e Azeitonas roxas (*Syzygium cumini*), área de maior declividade e pouco vegetada, e área de presença de árvores de grande porte é mais intensa (Figura 4). As redes ficaram abertas das 18h30min às 22h30min horas sendo vistoriadas em intervalos de 15 minutos. O esforço amostral por rede foi de 24 h, e unindo as cinco redes, obteve-se um total 120 horas (Quadro 1).



Figura 4 – Áreas utilizadas para os pontos de coleta dos morcegos.

Quadro 1 – Coordenadas dos pontos onde as redes foram instaladas para captura de morcegos e seu esforço amostral.

Coordenadas		Pontos	Esforço
4°11'53.10"S	55°48'27.80"O	Rede 1	1 rede x 4 horas x 6 dias: 24 horas
4°11'33.30"S	55°48'34.30"O	Rede 2	1 rede x 4 horas x 6 dias: 24 horas
4°11'33.32"S	55°48'41.30"O	Rede 3	1 rede x 4 horas x 6 dias: 24 horas
4°11'17.52"S	55°48'49.41"O	Rede 4	1 rede x 4 horas x 6 dias: 24 horas
4°11'54.19"S	55°48'22.39"O	Rede 5	1 rede x 4 horas x 6 dias: 24 horas
			Total 120 horas

Fonte: Elaborada por Araújo (2022).

3.3 COLETA AMOSTRAL E ANÁLISE DOS DADOS

As coletas foram realizadas na área de estudo durante seis dias consecutivos na área de estudo entre 29 de setembro e 04 de outubro de 2019.

Os espécimes foram manipulados no próprio local onde foi realizado a identificação dos espécimes (Figura 5) e o registro fotográfico (câmera de celular pessoal de 10 megapixel), os morcegos foram retirados da rede com o auxílio de equipamento de segurança como luvas de panos para evitar mordidas. Não houve sacrifício dos espécimes sendo todos liberados no próprio local de captura (licença nº 61166-1 do IBAMA).

As identificações dos morcegos foram feitas nos locais de captura utilizando as chaves de identificação de Lim e Engstron (2001), Gardner (2007) e Miranda *et al.* (2011), Peracchi *et al.* (2011) e Dias *et al.* (2016). Os morcegos foram identificados até o menor nível taxonômico.



Figura 5 – Rede de Neblina usada para captura e identificação de Mamíferos Voadores (Morcegos).
Fonte: Araújo (2022).

Os dados foram organizados com auxílio do programa Microsoft Excel (versão 2019) para elaboração dos gráficos.

4 RESULTADO E DISCUSSÃO

Foram registradas na Comunidade de Santarenzinho um total de 18 espécies, de 14 gêneros e seis famílias da ordem dos quirópteros, sendo a família Phyllostomidae apresentando três subfamílias (Quadro 2). A família que apresentou maior diversidade foi Phyllostomidae com 61,1%(n = 11), seguida por Mormoopidae (11,1%; n = 2), Emballonuridae (11,1%; n = 2), Noctilidae (5,8%; n = 1), Molossidae (5,8%; n = 1) e Vespertilionidae (5,8%; n = 1) (Gráfico 1).

Quadro 2 – Espécies e suas famílias (subfamílias) de quirópteros registradas na Comunidade de Santarenzinho, Município de Rurópolis, Pará.

Família/Subfamília	Espécie	Dieta
EMBALLONURIDAE	<i>Peropteryx macrotis</i> (Wagner,1843)	Insetívora
	<i>Saccopteryx bilineata</i> (Temminck,1838)	
MOLOSSIDAE	<i>Molossus molussus</i> (Pallas,1766)	Insetívora
MORMOOPIDAE	<i>Pteronotus gymnonotus</i> (Wagner, 1843)	Insetívora
	<i>Pteronotus pamelli</i> (Gray, 1838)	
NOCTILIONIDAE	<i>Noctilio leporinus</i> (Linnaeus,1758)	Piscívoro
PHYLLOSTOMIDAE	<i>Carollia castanea</i> (Gray, 1838)	Frugívoro
Caroliinae	<i>Carollia perspicillata</i> (Linnaeus, 1758)	
Stenodermatinae	<i>Rhynophylla fischeriae</i> (Carter,1996)	Frugívoro
	<i>Artibeus cinereus</i> (Gervais, 1856)	
	<i>Artibeus lituratus</i> (Olfers, 1818)	
	<i>Platyrrhinus incarium</i> (Thomas, 1912)	
	<i>Sturnira lilium</i> (É Geoffroy, 1810)	
	<i>Sturnira tildae</i> (De La Torre, 1959)	
	<i>Uroderma bilobatum</i> (Peters, 1866)	
Phyllostominae	<i>Glossophaga</i> sp. (É. Geoffroy, 1818)	Frugívoro
	<i>Phyllostomus elongatus</i> (É. Geoffroy, 1810)	
VESPERTILIONIDAE	<i>Myotis Nigricans</i> (Schinz,1821)	Insetívoro

Fonte: Elaborado por Araújo (2023).

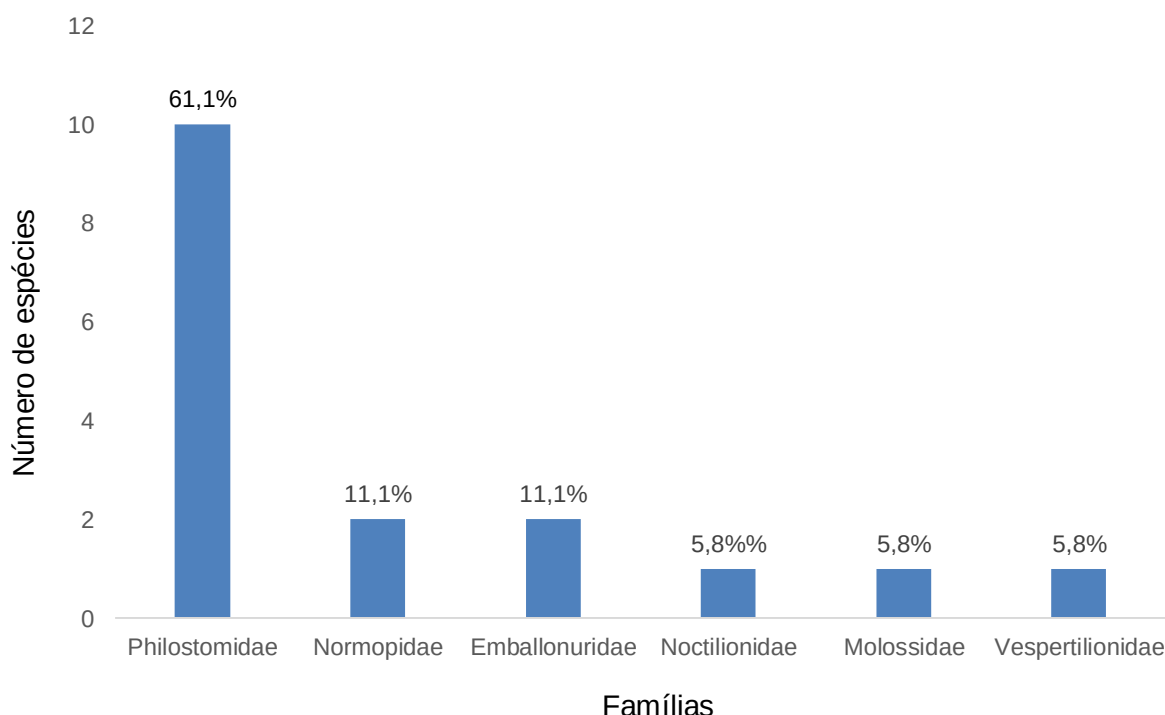


Gráfico 1 – Número de espécies de cada família de quirópteros registrados na Comunidade de Santarenzinho, Município de Rurópolis, Pará. Fonte: Elaborado por Araújo (2023).

No estudo de Moratelli *et al.* (2010) feito no Estado do Amapá, foram coletadas um total de 15 espécies, distribuídas em 5 famílias (Phyllostomidae, Thyropteridae, Emballonuridae, Vespertilionidae e Molossidae). O esforço amostral foi de 278 hora/rede. Dentre as famílias, a mais representativa foi a família Phyllostomidae com 83%, representada em 9 espécies, as demais famílias representaram aproximadamente 17% distribuídas em 6 espécies.

Santos (2017) na cidade de Manaus encontrou cerca de 10 espécies pertencentes a 4 famílias (Noctilionidae, Emballonuridae, Vespertilionidae e Molossidae). O esforço amostral foi de 252 hora/rede. As redes foram armadas em proximidades ao rio. O que explica o fato da família noctilionidae ser a mais amostrada, pois, essa família (Noctilionidae) se alimenta exclusivamente de peixes o que explica a maior abundância no número de capturas.

Reis e Muller (1995) em Londrina encontraram 10 espécies pertencentes a 3 famílias (Phyllostomidae, Molossidae e emballonuridae). O esforço de captura foi de 148 hora/rede. A família Phyllostomidae é amostrada em maior quantidade do que outras (FLEMING *et al.*, 1972). Este fato pode ser explicado devido aos morcegos desta família apresentarem versatilidade na exploração de alimentos e por possuírem diferentes técnicas de forrageio e diversos tipos de abrigos (BREDT *et*

al.,1998). Isto associado à concentração de itens alimentares distintos possibilita a coexistência destas espécies em uma mesma área.

No presente estudo a família Phyllostomidae teve maior representatividade 61,1% (n = 11) das espécies registradas. O total de esforço amostral foi de 120 hora/rede. Sendo considerada a família mais abundante em relação ao presente estudo, em termos de habitat são espécies que podem ser encontradas em florestas geralmente em ocos de árvores, cavernas, edifícios abandonados e entre outros, podendo se adaptar a diferentes locais o que faz com que se tenha maior capacidade de ter sucesso em sua captura. Além de se alimenta de pequenos frutos (frugívoros) (MORATELLI *et al.*, 2010). Frutos esses que podem ser encontrados em vários locais da área de estudo.

O grande número de espécies dessa família, também pode estar ligado a seletividade do método, uma vez que as redes de neblina foram armadas na altura média pela qual estes morcegos costumam voar, o sub-bosque, e nas cavernas (BIANCONI,2004)

A família Vespertilionidae teve apenas uma espécie. a incomum ausência de capturas de morcegos insetívoros pertencentes à família Vespertilionidae é relevante, Esse fato pode refletir a sensibilidade dessa família, devido a perturbação do habitat que ocorre quando essa espécie acaba perdendo seu território, podendo refletir em relação a sua abundância (FENTON *et al.*,1992).

A família Molossidae teve apenas 1 espécie registrada, e pode ser devido ao fato desses animais insetívoros voarem mais alto numa altura de até 25 m e detectarem as redes com maior facilidade, além de apresenta o comportamento de forragear normalmente na copa das árvores este fato pode contribuir para não captura no sub-bosque. O método mais correto seria a captura desses morcegos nos locais utilizados como abrigo diurnos, com a utilização de puçá entomológico ou harpa (harp traps), podem apresentar uma maior eficiência na captura de espécies não susceptíveis às redes de neblina (SEKIAMA,2001)

No Estado do Paraná, Reis *et al.* (2003) registraram 17 espécies pertencentes a 4 famílias (Noctilionidae, Phyllostomidae, Vespertilionidae e Molossidae). O esforço amostral foi de aproximadamente 285hora/rede. Sendo Phyllostomidae a família mais abundante essa grande representatividade de morcegos frugívoros pode ocorrer devido a estrutura da vegetação, que se constituem principalmente por espécies pioneiras, cujos frutos servem de alimentos para espécies frugívoras

(CLARKE

et

al.

2005).

A família Noctilionidae apresentou apenas 1 espécie registrada para a comunidade de santarenzinho, isso se explica pelo fato de que no presente estudo foram cinco pontos, para a instalação das redes de neblina (equidistantes) compreendendo a área de pasto rasteiro limpo, pasto rasteiro sujo, pasto com algumas árvores frutíferas, como a goiaba branca e vermelha (*Psidium guajava*) e araçá (*Psidium cattleianum*), além de mangueiras (*Mangifera indica*) e Azeitonas roxas (*Syzygium cumini*), área de maior declividade e pouco vegetada, e área de presença de árvores de grande porte é mais intensa. Não necessariamente houve registros perto do rio tapajos o que dificultou a abundância de morcegos piscívoros.

Quanto as espécies, existem aproximadamente 180 registradas no Brasil. A Amazônia brasileira apresenta cerca de 128 espécies (SALDANHA, 2020). No Estado do Pará foram encontradas cerca de 120 espécies (BERNAND, 2011).

Nesse estudo foram registras 18 espécies, representando esse número apenas 15,0% do total de espécie que ocorrem no Estado do Pará.

Em um outro estudo nove espécies são amplamente distribuídas, com registros em todos os estados amazônicos entre elas se encontram: *Carollia brevicauda*, *Molossus molossus*, *Saccopteryx bilineata* e *S. leptura*, *Micronycteris megalotis*, *Phyllostomus hastatus*, *Glossophaga soricina*, *Artibeus cinereus* e *Desmodus rotundus* (BERNARD, 2011). Dessas, as espécies *C. brevicauda*, *M. molossus*, *S. bilineata* e *A. cinereus* foram encontradas na área de estudo.

Existe um grupo de 28 espécies cujos registros são conhecidos em apenas um estado: *Cyttarops alecto* (PA), *Peropteryx trinitatis* (PA), *Saccopteryx gymnura* (PA), *Micronycteris homezi* (PA), *Choeroniscus godmani* (PA), *Lonchophylla mordax* (PA), *Lasiurus egregius* (PA), *Molossops neglectus* (PA), *Molossus barnesi* (PA) (BIANCONI, 2004). Nenhuma dessas espécies foi encontrada na área de estudo.

As espécies registradas nesse estudo podem estar associados à concentração de itens alimentares distintos que possibilita a coexistência destas espécies em uma mesma área. O número de capturas de espécimes depende também da seletividade do método, uma vez que as redes de neblina foram armadas na altura média pela qual estes morcegos costumam voar (PASSOS *et al.*, 2003).

A seguir encontram-se as espécies registradas na área de estudo com sua distribuição, características, dieta, reprodução e habitat.

Artibeus cinereus (Figura 6)

O limite meridional de distribuição da espécie *Artibeus cinereus* no Brasil é o Estado do Rio Grande do Sul em torno de 30°S de latitude, sendo que as duas espécies de distribuição mais ao sul são *A. lituratus* e *A. fimbriatus*. Já na Argentina as espécies do gênero (*A. lituratus*, *A. fimbriatus*, *A. jamaicensis* e *A. planirostris*) foram registradas nas províncias de Salta, Tucumán, Misiones, Chaco e Formosa, norte do país (BARQUEZ; OJEDA, 1992).



Figura 6 - Espécie *Artibeus cinereus* registrada na Comunidade de Santarenzinho. Imagem de José Filho.

A característica dessa espécie é ter um pequeno porte e apresenta uma coloração homogênea marrom-clara, possuem orelhas arredondadas e são de coloração marrom (claro) e há listas faciais na cabeça (SIMMONS, 1998).

Sua dieta consiste em morcegos de origem frugívoros e alimentam-se de uma variedade de pequenos frutos, atuando como dispersora de sementes como os “mata-paus” e outras figueiras (SIMMONS, 1998).

Em relação a sua reprodução existem registros vindos da Colômbia que dizem demonstram um padrão de poliestria bimodal como estratégia reprodutiva, ou seja, essa espécie forma pequenos grupos e utilizam as árvores como abrigos para reprodução (SIMMONS, 1998).

Essa espécie *Artibeus cinereus* habita áreas de mata primária, fragmentos florestais, matas ripárias e cerrado, também fazem modificação de folhas em tendas (MARTIN, 2003).

Carollia perpicillata (Figura 7)

A distribuição dessa espécie segue principalmente no México, Bolívia, Paraguai e Brasil. Outros países que são incluídos na parte de distribuição

geográfica dessa espécie incluem a Guatemala, Honduras, Costa Rica, Panamá, Colômbia, Venezuela, Guiana, Suriname, Peru, Guiana Francesa, Peru e Paraguai (BARQUEZ, 2015).



Figura 7 - Espécie *Carollia perspicillata* registrada na Comunidade de Santarenzinho. Imagem de José Filho.

As características dessa espécie, que pertence à família Phyllostomidae, é ter porte de pequeno a médio, com orelhas relativamente curtas e uma folha nasal curta e triangular. Possuem pelos densos e macios, e podem ter várias cores, variando do preto ao marrom e cinza, além de morcegos albinos e alaranjados encontrados em certas áreas. (REIS, 2017).

Sua dieta é baseada em uma grande variedade de frutas, com forte preferência pelo gênero *Piper* (Piperaceae), bem como néctar, pólen e insetos. É generalista, comendo uma grande variedade de frutas que se caracterizam por serem ricas em proteínas e pobres em fibras. Em épocas em que as frutas não são abundantes, complementam suas dietas com néctar e pólen das flores, o que também abre a possibilidade de serem polinizadores das flores que comem (GONÇALVES, 2014).

Quanto a reprodução, os machos tentam recrutar fêmeas para acasalar em seus haréns por meio do uso de vocalização. Existem cerca de dois períodos reprodutivos diferentes no ano, sendo um de junho a agosto e o outro de fevereiro a maio. O período de junho a agosto coincide com um período de alta produção de frutos e o período de fevereiro a maio com grande quantidade de flores (GOMES, 2014).

Os períodos de gestação são de cerca de 120 dias e os jovens nascem precoces. Os recém-nascidos crescem rapidamente e atingem o peso corporal total de adulto após cerca de 10–13 semanas, e geralmente deixam o

harém dos pais após cerca de 16 semanas. Todas as mulheres atingir a maturidade sexual com um ano de idade, e os machos atingir a maturidade sexual nos primeiros dois anos após o nascimento (CARVALHO,2011).

As mães se comunicam com seus filhos por meio da vocalização, e até foi demonstrado que uma mãe pode discriminar entre os chamados de seus filhos e os de outras fêmeas. Elas exibem mais comportamentos de abordagem maternal ao ouvir os chamados de seus próprios filhos, e mães mais experientes mostram mais comportamento de abordagem se comparado às novas mães. No entanto, esse comportamento não é o mesmo nos machos, que, em vez disso, adotam uma abordagem diferente para ouvir os chamados de seus descendentes. Os machos perseguirão as mães até que elas vão cuidar dos filhotes, mas não irão cuidar dos filhos eles próprios (FREITAS, 2011).

São encontrados em florestas, tanto decíduas quanto perenes, perto de águas paradas, em áreas com uma grande quantidade de espaço interno livre, geralmente abaixo de altitudes de 1000 metros. Com base em seus hábitos de forrageamento é uma das espécies que são capturadas com mais frequência quando estão em nível com o solo (ROGERI, 2011).

Carollia castanea (Figura 8)

A distribuição dessa espécie *Carollia castanea* está distribuída ao leste da Colômbia e da Guiana ao sul, através do Equador e ao norte do Peru. Também está presente na América Central ao norte de Honduras. No Equador, eles são encontrados na costa, Amazônia e sopé dos Andes dentro de florestas tropicais e subtropicais. Com o presente registro, as espécies de *Carollia* que ocorrem no Brasil são *C. perspicillata*, *C. brevicauda* e *C. castanea*, (PINE, 1972).



Figura 08 - Espécie *Carollia castanea* registrada na Comunidade de Santarenzinho. Imagem de José Filho.

Essa espécie é caracterizada por apresentar pequeno porte, seu pelo é longo e liso, levemente tricolor com base e ponta castanha brilhante, o que dá o nome específico a esta espécie, a faixa média é amarelada, a coloração ventral é semelhante ao dorso, o antebraço não é peludo e a área metacarpal do polegar tem pelos dispersos, as orelhas são moderadamente longas, a bebida é pontiaguda; papilas do queixo dispostas em fileiras, com a maior no meio. (ALLEN, 1890).

O focinho é curto e cônico com um apêndice nasal longo e lanceolado; as bordas laterais da base da folha nasal são livres; a tibia é curta, as membranas são marrom-acinzentadas, a cauda é curta e rudimentar, atinge o meio ou menos da membrana caudal e o calcâneo é do mesmo tamanho ou mais curto que a perna (KOOPMAN, 2008).

Os hábitos alimentares da espécie *carollia castânea* é considerado principalmente frugívora, mas eles também podem consumir outros alimentos como néctar, pólen e insetos. Os morcegos desse gênero são importantes dispersores de sementes de plantas pioneiras especialmente da família Piperaceae (cava-cavas, jaborandís e outras) que inclui a pimenta-do-reino (*Piper nigrum*) (FLEMMING, 1988).

Noctilio leporinus (Figura 9)

A distribuição de *Noctilio leporinus* ocorre a partir da Costa Pacífica do México e Cuba, incluindo a maioria das ilhas do Caribe, até o Norte da Argentina e Uruguai (Emmons, 1990). é descontínua, estando majoritariamente restrita a terras baixas não-áridas e regiões costeiras, além de acompanhar as maiores bacias fluviais (Hood; Jones, 1984).

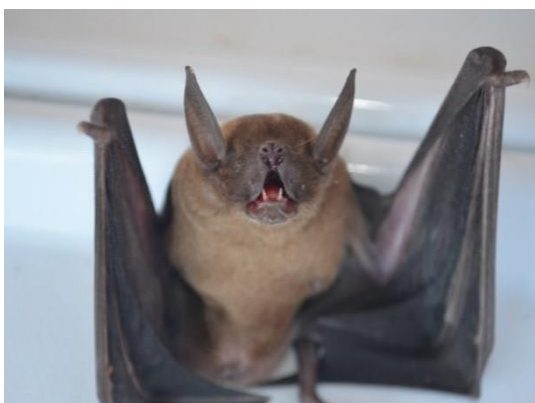


Figura 9 - Espécie *Noctilio leporinus* registrada na Comunidade de Santarenzinho. Imagem de José Filho.

A característica principal dessa espécie é que possuem lábios inchados e o lábio superior fendido e coloração de amarelo-avermelhada a cinza, além de uma listra clara da nuca até cauda. Medem cerca de 12cm de comprimento, pesando em volta de 80g. Seu queixo tem dobras de pele frouxa e suas bochechas têm sacos de armazenamento de alimentos. As orelhas são pontudas, com um grande espaço entre ambas. Seu pequeno corpo é coberto por pelos curtos, com barriga mais clara que as costas e cauda e membrana das asas bege (BARQUEZ, 2008).

A dieta do morcego-pescador é uma das poucas espécies da ordem Chiroptera adeptas a piscivoria, com crustáceos e insetos inclusos. Para uma melhor eficiência na captura, ganhou adaptações como garras e pernas longas com grande compressão lateral (mesmo sendo um dos menores morcegos), além de um sistema de ecolocalização sensível em que os indivíduos utilizam diferentes frequências sonoras para localizar as presas sobrevoando a superfície da água, além de lembrar onde teve melhores resultados de caça (BORDIGNON, 2006).

O habitat do *Noctilio leporinus* é composto por ocos de árvore, costões rochosos e cavernas próximos a corpos de água como abrigo, por vezes, criando uma comunidade de centenas de indivíduos da espécie, uma vez que são animais sociáveis. Costumam repousar em galhos altos das árvores, mas podem também ocupar o telhado de residências e estruturas de concreto, tais como pontes e viadutos (JONES, 1984).

Pteronotus parnelli (Figura 10)

Conforme sua distribuição geográfica esse morcego pode ser encontrado no México, Venezuela, Cuba, Jamaica, Porto Rico, Espanha, Haiti. No Brasil são encontrados nos estados do Amazonas, Ceará, Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Pará, Piauí, Rondônia, Roraima, Distrito Federal e Jamaica (TAVARES *et al.*, 2001).



Figura 10 - Espécie *Pteronotus parnelli* registrada na Comunidade de Santarenzinho. Imagem de José Filho.

Caracterizado por ser uma das maiores espécies do gênero. Os possuem um comprimento médio de cabeça e corpo de 71,7 mm e as fêmeas, de 70,4 mm. A coloração do dorso varia do preto ao marrom claro, dependendo da idade (HERD, 1983; EISENBERG; REDFORD, 1999); o indivíduo, quando jovem, geralmente apresenta a pelagem escura, tornando-se clara com o avanço da idade e, posteriormente, brilhante (FENTON, 1992)

Sendo uma espécie insetívora, sua dieta é delimitada por Coleoptera e Lepidoptera, e forrageia em áreas de vegetação espessa e sub-bosque. (REIS, 1995)

Em relação a sua reprodução a fase de acasalamento ocorre no mês de janeiro, quando ambos os sexos estão juntos e o nascimento do filhote acontece em maio, quando há alimento em abundância (EISENBERG; REDFORD, 1999).

Vivem, geralmente, em áreas de muita humidade. Habita em cavernas e pode viver com outras espécies de mormopídeos e com filostomídeos (EISENBERG; REDFORD, 1999).

Rhinophylla fischerae (Figura 11)

A distribuição geográfica da espécie *Rhinophylla fischerae* com facilidade pode ser encontrado no Peru, Brasil, Equador, Venezuela e Colômbia. É um tipo de morcego que faz parte da família dos Phyllostomidae. Encontra-se na lista dos animais que apresentam pouco risco, por ser disperso de maneira ampla e com menor susceptibilidade de estar em extinção, se levada em consideração à referência para o enquadramento dos animais categorizados como ameaçados (MILLER, 2008).



Figura 11 - Espécie *Rhinophylla fischerae* encontrada na Comunidade Santarenzinho. Fonte: Roberto (2006)

Podendo se alimentar de sementes, frutos, néctar, folhas, artrópodes, pequenos vertebrados, pólen, sangue e peixe. Aproximadamente 70% dos morcegos se alimentam de insetos, sendo que quase todo o resto é frugívoros, alimentando-se basicamente de frutas. Apenas 03 espécies se alimentam apenas de sangue: são os chamados morcegos vampiros ou hematófagos, podendo ser encontrados somente na América Latina (Gardner, 2008; Reis *et al.*, 2010).

Sua reprodução ocorre dependendo da espécie, os morcegos, contam com um prazo de gestação que pode variar de 02 a 07 meses. No caso dos animais insetívoros a gestação dura de dois a três meses. Naqueles que fitófagos, que se alimentam de plantas, a gestação é maior compreendendo dos 03 aos 05 meses. No caso desses animais, a mais longa gestação é a dos hematófagos, na qual os filhotes demoram até sete meses para serem gerados (SIMMONS, 2005).

O habitat dessa espécie está associado fortemente a regiões de florestas tropicais verdes, úmidas, próximas de pomares e de rios; quase não está presente em floresta decídua. São essencialmente frugívoras e, suas fêmeas costumam carregar apenas um embrião e o período de acasalamento acontece entre os meses de junho e julho (BARQUEZ, 2008).

Sturnira tildae (Figura 12)

De acordo com a distribuição geográfica dessa espécie ela pode ser encontrada exclusivamente na América do Sul, com registros na Colômbia, Venezuela, Guiana, Suriname, Guiana Francesa, Trinidad e Tobago, Brasil, Equador, Peru e Bolívia. Indivíduos desta espécie vêm sendo registrados principalmente em florestas úmidas de baixas altitudes como algumas áreas da Amazônia e da Floresta Atlântica (PASSOS, 2003)



Figura 12 - Espécie *Sturnira tilda* registrada na Comunidade de Santarenzinho, Município de Rurópolis

A característica dessa espécie está ligada ao fator de que popularmente os morcegos do gênero *Sturnira* costumam ser chamados de Morcegos-de-ombro-amarelo, graças à coloração característica de seus ombros (SIMMONS, 2005).

A sua dieta é estritamente frugívora. Dentre os frutos consumidos, destacam-se os das famílias Solanaceae, mas também os das famílias Piperaceae, Urticaceae e Moraceae.

Habitam formações florestais úmidas e semi-áridas, assim como áreas urbanas e abertas e também utilizam como abrigo lugares escuros como cavernas ou ocos de árvore. Formam grupos de até uma dezena (PATTERSON, 2017). A maioria dos morcegos frugívoros consome insetos ocasionalmente, já que os frutos apresentam baixos níveis de proteínas (WILLIAM, 1984).

Carollia brevicauda (Figura13)

A distribuição da espécie *carollia brevicauda* pode ser encontrada na Bolívia, Brasil, Peru, Colômbia, Panamá, Venezuela, Guiana, Suriname, Guiana Francesa e Trindade e Tobago. *Carollia brevicauda* é uma espécie de morcego da família dos filostomídeos (Phyllostomidae) (SAMPAIO,2008).



Figura 13 - Espécie *Carollia brevicauda* registrada na comunidade de santarezhinh. Fonte: Roberto (2006)

Sua dieta consiste principalmente de frutas, mas oportunamente colhe folhas para insetos, suplementadas por néctar na estação seca. É um dos dispersores de sementes mais importantes às piperáceas (Piperaceae) e pequenos frutos na área onde reside (REEDER, 2005).

O habitat da espécie *Carollia brevicauda* abunda em florestas secundárias, clareiras e plantações, mas é menos comum em florestas maduras. Forrageia perto de áreas úmidas, sendo capturado com mais frequência em florestas tropicais perenes. Muitas vezes, é um dos morcegos mais numerosos nas florestas tropicais das planícies e parece mais comum em áreas perturbadas (PETERS, 2008).

Myotis nigricans (Figura 14)

A espécie *Myotis nigricans* possui distribuição ampla na América do Sul desde o México até o norte da Argentina e sul do Brasil, possuindo registros de ocorrência em quase todo território brasileiro (SCHINZ, 1821).



Figura 14 - Espécie *Myotis nigricans* registrada na Comunidade de Santarenzinho. Fonte: Roberto (2006)

Essa espécie é caracterizada por apresentar coloração escura e porte pequeno pesando entre 3 a 6 kg. Alimenta-se de insetos incluindo, entre outros, dípteros, coleópteros e lepidópteros. Atualmente se considera como um complexo de espécies já que mais de uma espécie pode estar representada (MILLER, 2008).

Myotis Nigricans que é um morcego insetívoro que tem sua dieta totalmente baseada em pragas e insetos. Essa especie é amplamente distribuído na região neotropical, encontrado em todos os biomas brasileiros (ALMEIDA, 2020).

Seu habitat predomina a viver em espaços como cascas de árvores, folhagens e tetos de edifícios e casas. *Myotis nigricans* é capaz de coabitar com outras espécies de seu gênero, compartilhando comida e poleiros. No entanto, relatou-se que há competição por comida e poleiros com outros morcegos insetívoros (SILVA, 2020).

Peropteryx macrotis (Figura 15)

A distribuição dessa espécie inicia so sul do México, incluindo a península de Yucatán, através da América central e América do sul (JONNES, 1993). Na América do sul distribui-se pela Venezuela, Trinidad, Tobago, Suriname, Guiana Francesa, Peru, Bolívia, Paraguai e Brasil (SIMMOS, 2005)

No Brasil, (HOOD, 1993) cita os estados do Piauí, Rio Grande do Norte, Bahia, Rio de Janeiro e São Paulo. Distribui-se praticamente por todo o território brasileiro (PERACCHI *et al.*, 2006).



Figura 15 - Espécie *Peropteryx macrotis* registrada na Comunidade de Santarenzinho. Fonte: Roberto (2006)

É um morcego pequeno medindo cerca de 6 cm de comprimento da cabeça até o corpo, com uma cauda de cerca de 1,4 cm de comprimento. Possuem pelo moderadamente longo, que pode variar do marrom ao cinza, ou mesmo avermelhado (BARQUEZ, 2008).

Alimentam-se principalmente de pequenos besouros e moscas. Durante o dia, se empoleiram principalmente em cavernas, embora também possam usar estruturas artificiais, como bueiros, ruínas e telhados de igrejas (MILLER, 2008).

Em seu habitat as colônias são tipicamente pequenas, com menos de 15 indivíduos, embora os morcegos possam compartilhar seus ninhos com várias outras espécies. Essas colônias geralmente contêm apenas um único macho, que pode usar o perfume secretado de suas alas para atrair as fêmeas. Predadores conhecidos incluem a coruja e o morcego-orelhudo (BERNARD *et al.*, 2011).

Saccopteryx bilineata (Figura 16)

Saccopteryx bilineata é uma espécie de morcego da família Emballonuridae. Pode ser encontrada na América Central e na metade norte da América do Sul incluindo o norte da Bolívia, Suriname, Guiana e o Brasil. Essa espécie também foi encontrada nas ilhas antilhanas, incluindo Trinidad e Tobago (VON HELVERSEN, 2008).



Figura 16 - Espécie *Saccopteryx bilineata* registrada na Comunidade de Santarenzinho. Fonte: Roberto (2006)

As características dessa espécie apresenta pelagem escura com 2 faixas esbranquiçadas que correm pelo lado dorsal do corpo de cada ombro até a garupa. Esta espécie tem um focinho simples sem estrutura nasal em forma de folha ou inflação do rosto. Sua cor é predominantemente marrom, com exceção do ventre, que contem alguns traços na cor cinza (VON HELVERSEN, 2008).

A dieta deste morcego é composta unicamente por insetos, como besouros, moscas, borboletas e mariposas. As colônias de *S. bilineata* possuem faixas exclusivas de forrageamento, com a maioria dos indivíduos de uma colônia compartilhando mesma área (THOMAS, 2016).

O Sistema de acasalamento é poligínico, ou seja, o animal tem mais de uma mulher como companheira de uma só vez. Os machos defendem haréns de 3 a 5 fêmeas de outros machos. As fêmeas escolhem o parceiro de acasalamento e os machos competem pelo acesso aos recursos ou grupos de fêmeas, utilizando-se de diversas táticas para conseguir reproduzir-se (SHARI, 2016).

Sturnira lilium (Figura 17)

Apresenta distribuição desde o México até a região nordeste da Argentina, Uruguai e Paraguai (SIMMONS, 2005). No Brasil, está presente em todo o território, com exceção do Rio Grande do Norte, sendo classificada como uma espécie comum com ampla distribuição (GARDNER, 2008; REIS *et al.*, 2010).



Figura 17 - Espécie *Sturnira lilium* registrada na comunidade de santarezinho. Fonte: Roberto (2006)

A característica dessa espécie é a coloração pardo-amarelada. Alguns machos adultos possuem uma mancha alaranjada na região dos ombros. Os Morcegos-fruteiros têm ainda orelhas pequenas e pontudas e uropatágio pouco desenvolvido (VELAZCO, 2017).

Sua dieta é exclusivamente de um morcego frugívoro que destaca-se a forte preferência destes morcegos aos frutos de Solanáceas, e em menor grau, aos frutos de Piperáceas, Urticáceas, Bombanáceas e Moráceas (GONÇALVES, 2014).

Habitam formações florestais úmidas e semi-áridas, assim como áreas urbanas e abertas e também utilizam como abrigo lugares escuros como cavernas ou ocos de árvore. Formam grupos de até uma dezena (PATTERSON, 2017).

Phyllostomus elongatus (Figura 18)

É uma espécie de morcego da família Phyllostomidae. Em relação a sua distribuição geográfica esse quiróptero pode ser encontrado na Colômbia, Venezuela, Guiana, Suriname, Guiana Francesa, Peru e Bolívia (BERNARD *et al.*, 2011).



Figura 18 - Espécie *Phyllostomus Elongatus* registrada na comunidade de santarezinho.
Fonte: Roberto (2006)

A característica dessa espécie consiste que a mesma possui um comprimento total variando entre 99 e 115 mm. O dorso pode mudar de marrom avermelhado até cinza enegrecido, enquanto o ventre possui uma pelagem levemente mais clara. As orelhas são um pouco mais longas que a cabeça e de extremidade arredondada e as asas apresentam a ponta branca (VIEIRA, 1942).

Seus hábitos alimentares são diversificados sendo então classificados como isópteros e frugívoros a dieta dessa espécie é formada pelo consumo de insetos, néctar e pequenos seres invertebrados (BERNARD *et al.*, 2011).

O habitat dessa espécie está ligado a áreas de floresta primária e secundária, no interior de pequenos fragmentos florestais e pastos e áreas domiciliares. Se aloca em ocos de árvores, bueiros e sob pontes de concreto. Dentro dos ocos das árvores podem formar colônias de 7 a 15 indivíduos (TUTTLE, 1970).

Artibeus lituratus (Figura 19)

Esta espécie distribui-se região Neotropical ocorrendo do México até o norte da Argentina, Bolívia, Trinidad e Tobago, Pequenas Antilhas, Ilhas Três Marias e em todas as regiões do Brasil. É uma das espécies mais conhecidas no Brasil por causa de sua alta abundância em quase toda área de distribuição, e apresenta-se em área urbana (SIMMONS, 2005).



Figura 19 - Espécie *Artibeus Lituratus* registrada na comunidade de santarezinho. Fonte: Roberto (2006)

Em suas características apresenta grande porte com antebraço podendo passar de 75 cm). Tem uma coloração predominantemente marrom-chocolate, mas pode ocorrer dessa cor variar de acordo com a região (VIZOTTO; TADDEI, 1973).

Essa espécie é frugívora e mantém uma dieta variável alimenta-se ainda de insetos como besouros, recursos florais e folhas (ZORTÉA, 1993).

De acordo com Wilson (1979) *A. lituratus* possui um período de reprodução que varia de acordo com o ambiente e local em que estejam. No Brasil, pode apresentar um padrão de poliestria bimodal com um pico de fevereiro a março e outro de outubro a novembro (BREDT *et al.*, 1996).

Seu habitat consiste em se abrigar nas copas das arvores, sob folhas de palmeiras e outras plantas. Essa espécie é encontrada em locais conservados, apesar de ser uma das espécies mais bem adaptadas a ambientes alterados e urbanos (NOGUEIRA *et al.*, 2012).

Uroderma bilobatum (Figura 20)

Espécie objetivamente distribuída, podendo ser encontrada no México, Peru, Brasil, Guianas, Bolívia, Trinidad e Tobago. No Brasil foi registrada em todas as grandes regiões e como ponto referência, São Paulo (GEOFFROY, 1810).



Figura 20 - Espécie *Uroderma bilobatum* registrada na comunidade de santarezinho. Fonte: Roberto (2006)

Em suas características apresenta coloração cinza por todo o corpo a marrom-escuro e listas brancas faciais bem marcadas. Possuem olhos grandes, poucos pelos no uropatágio e a margem da orelha é amarelada (GANNON *et al.*, 1989).

Esta espécie é predominantemente frugívora e sua dieta refere-se a comer insetos e recursos florestais (REIS, 1995).

Dados de reprodução sugerem um padrão de poliestria bimodal com a fêmea dando à luz a dois filhotes por ano (WILSON, 1971).

Para se abrigar *Uroderma bilobatum* possui o hábito de modificar folhas para formar tendas. Estas tendas asseguram proteção contraluz solar, chuvas e predadores (KUNZ *et al.*, 1994).

Pteronotus gymnonotus (Figura 21)

Podem ser encontrados no México, Bolívia e Guianas. No Brasil foram observados nos estados do Amazonas, Goiás, Mato Grosso, Pará, Piauí, Roraima e no Distrito Federal e também em Cuiabá (Mato Grosso) (SIMMONS, 2005).



Figura 21 - Espécie *Pteronotus gymnonotus* registrada na comunidade de santarezinho.
Fonte: Roberto (2006)

As características dessa espécie consistem que esse morcego possui um tamanho maior. Os machos têm um comprimento médio de cabeça e corpo de 64,3 mm e as fêmeas, de 64 mm; machos e fêmeas têm peso médio de 12,6 g e 13,6 g, respectivamente (REID, 1997).

Em seu habitat *P. gymnonotus* não é tão encontrado quanto às outras espécies, mas pode ser encontrada em abundância, principalmente em áreas abertas e secas (HANDLEY; JR, 1976). Eles se abrigam, preferencialmente, com outros mormopídeos, em cavernas, e as colônias podem chegar a mais de 1.000 de indivíduos (VIZOTTO *et al.*, 1980).

Não há muitos dados que explanem sobre sua dieta, mas há alguns autores que indagam que essa espécie se alimenta principalmente de besouros, moscas e mariposas (HOWEL; BURSH, 1974)

Molossus molossus (Figura 22)

De acordo com sua distribuição esta espécie pode ser encontrada Flórida (EUA), México, América Central e Caribe, Colômbia, Equador, Venezuela, Suriname, Peru, Brasil, Paraguai, Uruguai e norte da Argentina. No Brasil é distribuída nos estados, AM, BA, CE, DF, ES, MA, MG, MS, MT, PA, PE, PR, RJ, RS, SC e SP. (HUSSON, 1962)

Segundo Marinho e Sazima (1998) a espécie está presente em cinco grandes biomas do Brasil (Amazônia, Floresta Atlântica, Cerrado, Caatinga e Pantanal).



Figura 22 - Espécie *Molossus molossus* registrada na comunidade de santarezinho. Fonte: Roberto (2006)

A característica dessa espécie é identificada pela pelagem do dorso que é aveludada e possui uma coloração que varia do castanho-escuro a marrom-avermelhado. A base dos pelos é mais clara e os pelos presentes no ventre são um pouco mais claros que os do dorso. As orelhas são arredondadas e unidas na linha média sobre a cabeça, há pelos sobre o lábio superior (OLIVEIRA *et al.*, 2010).

Sua dieta é predominantemente a base de insetos por se trata de uma espécie exclusivamente insetívora (FLEMING, 1972).

Estes morcegos (fêmeas) apresentam dois períodos de reprodução anualmente, entretanto, quando chega à época das estações úmidas desenvolvem apenas um filhote por gestação (ZORTÉA, 2003).

São encontrados em habitat tanto em zona urbana, onde habita os forros de residências ou outras construções, quanto em zona rural, ocupando ocos de árvores. Pesquisas realizadas no Nordeste do Brasil indicaram que a espécie não realiza migrações (FLEMING, 1972).

5 CONCLUSÃO

Na Comunidade de Santarenzinho foram registradas 18 espécies de seis famílias, sendo a família Phyllostomidae a com maior diversidade. Isso se deve aos vários habitats que possuem, florestas, cavernas, edifícios e outros; e também devido a abundância de alimento na área de estudo (frutos). Não podemos descartar o método utilizado (rede) que foi armada em altura média, onde costumam voar.

Algumas famílias foram pouco amostradas na área de estudo como molossidae e vespertilionidae que apresentaram somente 5,8% (n:1) isso tem relação com o fato desses animais insetívoros voarem mais alto numa altura de até 25 m e detectarem as redes com maior facilidade. Uma família de origem piscívora (noctilionidae) também foi registrada somente com 1 espécie pois necessariamente não houve registros de redes armadas perto do rio Tapajos o que dificultou a abundância.

Apesar da presença de trabalhos anteriores realizados com morcegos, a quiropteroфаuna presente encontra-se não totalmente registrada, fato este evidenciado pelo registro de novas ocorrências. Entretanto esforços maiores são necessários para catalogar espécies registradas nos trabalhos anteriores principalmente as consideradas raras.

Estes estudos revelam, sobretudo a complexidade da quiropteroфаuna da região e a necessidade de se explorar outras áreas, com a finalidade de se registrar a quiropteroфаuna do estado do Pará e de se conhecer a sua participação no ecossistema como um todo.

Os morcegos são extremamente importantes, pois desempenham um papel extraordinário por apresentarem alta plasticidade e longevidade e por forragearem em diversos tipos de ambientes, os morcegos podem ser considerados essenciais biomonitores na qualidade ambiental e por atuar controle de pragas e insetos sendo mais um dos serviços prestados por esses mamíferos.

Contudo, fica evidente a necessidade de mais estudos acerca do levantamento da diversidade de morcegos em áreas de estudo como a comunidade santarenzinho, são de suma importância, uma vez que a lista de espécies é o primeiro passo para investigações sobre história natural, estrutura de comunidade, manejo e conservação.

Na região, o conhecimento da fauna de quirópteros ainda é escasso. O presente trabalho serve de contribuição para o conhecimento da quiropteroфаuna,

sendo este o primeiro sobre a diversidade de morcegos realizado no município de Rurópolis-PA.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, L. M. S.; ANTONINI, Y. Diet of two sympatric insectivores bats (Chiroptera: Vespertilionidae) in the Cerrado of the Central Brazil. **Revista Brasileira de Zoologia**, São paulo, v. 1, n. 25, p. 28-31, 2008.

ALBERICO, M., CADENA, A., HERNÁNDEZ-CAMACHO, J.; MUÑOZSABA, Y. Mamíferos (Synapsida: Theria) de Colombia. **Biota/Colômbia**, São Paulo, v. 1, n. 20, p. 43-75, 2000.

ALLEN, J. A. Mammals collected on the Roosevelt Brazilian Expedition, with field notes Leo E. Miller. **Bul. Am. Mus. Nat. Hist.**, São Paulo, v. 35, p. 559-610, 1974.

ALMEIDA, **Relação entre capacidade de dispersão, tolerância ambiental e tamanho da distribuição geográfica em Artibeus (Mammalia, Chiroptera)**. 2020, f.70. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Evolução) - Universidade Federal de Goiás, p.1-50, 2020.

ASTÚA, D; GUERRA, D. Q. Caatinga bats in the Mammal Collection of the Universidade Federal de Pernambuco. **Chiroptera. Neotropical**, v. 14, n. 1, p. 326-338, 2008.

BARCLAY, R. M. R; BRIGHAM, R. M. Constraints on optimal foraging: a field test of prey discrimination by echolocating insectivorous bats. **Animal Behaviour**, São paulo v. 48, n. 5, p. 1013-1021, 1994.

BEGUELINI, M. R. **Estudo da espermatogênese e nucleologênese de morcegos**. Tese de Doutorado. (Mestrado em Genética). f. Universidade Estadual Paulista. São José do Rio Preto/São Paulo, v. 1. n. 2. p. 37-43, 2008.

BEGUELINI, M. R. **Impact of the Processes of Total Testicular Regression and Recrudescence on the Epididymal Physiology of the Bat *Myotis nigricans* (Chiroptera: Vespertilionidae)**. PLOS One, São Paulo, p.1-18. 2015.

BEGUELINI, M. R. **Morphological Variation of Primary Reproductive Structures in Males of Five Families of Neotropical Bats**. The Anatomical Record, São Paulo v. 296, p.156–167, 2013.

BEGUELINI, Two periods of testicular regression, not directly linked to apoptosis, are peculiar events of the annual reproductive cycle of *Myotis nigricans* (Chiroptera: vespertilio nidae). **Molecular Biology of the Cell**. São Paulo, v. 22, p. 2, 2011.

BEGUELINI. The contribution of bats to leptospirosis transmission in São Paulo City, Brazil. **Am J Trop Med Hyg**, São Paulo, v.20, n. 82, p. 315-330, 2010.

BERNARD E; TAVARES, V.C.; SAMPAIO, E. Compilação atualizada das espécies de morcegos (Chiroptera) para a Amazônia Brasileira. **Biota Neotrop.**, Rio de Janeiro, v.11, n. 35-46, p. 20-35, 2011.

BIANCONI, G. V.; PEDRO, W. A. **Família Vespertilionidae: Morcegos do Brasil**. Londrina: Universidade Estadual de Londrina, v. 21, n. 1, p. 167-195, 2007.

BIANCONI, G.V., S.B. MIKICH E W.A. PEDRO. Diversidade de morcegos (Mammalia, Chiroptera). **Revista Brasileira de Zoologia**, Paraná, v.11, n. 21, p.943-954, 2004.

BIDERMANN, H. **Dicionário ilustrado de símbolos**. Companhia Melhoramentos, São Paulo, v. 20 n.33, p. 402, 1993.

BRASS, D. A. **Rabies in bats, Natural history and public health implications**. Ridgefield: Livia Press. São Paulo, V.11, n.30, p.352, 1994.

BREDT, A. *et al.* **Morcegos em áreas urbanas e rurais: manual de manejo e controle**. COSTA, L. M; LUZ, J. L.: Fundação Nacional de Saúde. Ministério da Saúde. Brasília, v. 21, n. 1, p.117. 1996.

BREDT, A. Morcegos em áreas urbanas e rurais: Manual de Manejo e Controle. Ministério da Saúde. **Fundação Nacional de Saúde**, Brasília, v. 1. n. 2. p.177, 1998.

BREDT, A., & UIEDA, W. Bats from urban and rural environments of the Distrito Federal, mid-western Brazil. **Chiroptera neotropical**, São Paulo, v. 2. n.11, 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 Zoologia**, São Paulo, v.16, n. 3 p. 731-770, 1999.

BRITO, J. E. C.; GAZANI, J; ZAWADZKI, C. H. Abundância e frugivoria da quiropterofauna (Mammalia, chiroptera) de um fragmento no noroeste do Estado do

Paraná, Brasil. **Acta Scientiarum. Biological, Sciences**, Paraná. v. 32, n. 3, p. 265-271, 2010.

BRITO, J.E.C., J. GAZARINI e C.H. Zawadzki. Abundância e frugivoria da quiropterofauna (Mammalia, chiroptera) de um fragmento no Noroeste do Estado do Paraná, Brasil. **Acta Scientiarum. Biological Sciences**, São Paulo, v. 32, n. 3, p. 265 – 271, 2010.

CARNEIRO, N. F. F. *et, al.* Raiva em morcegos *Artibeus lituratus* em Montes **Claros**, Estado de Minas Gerais. **Rev. Soc. Bras. Med. Trop**, Minas Gerais, v. 42, n. 4, p. 449-451, 2009. 37

CASSIMIRO, R; MORATO, L. **As primeiras referências sobre morcegos no Brasil**. O carste. Belo Horizonte v.15, n.3., p. 80-83, 2003.

CLARKE, F.M., D.V. PIO E P.A. RACEY. 2005. A Comparison of logging systems and bat diversity in the neotropics. **Conservation Biology** Rio de janeiro v. 1, n. 1, p. 36-42, 2005.

CUNHA, S.E.M; *et, al.* Bat rabies in the North-northwestern regions of São Paulo State – Brazil, 1997-2002. **Rev Saude Publica**, São Paulo, p 555-569, 2006.

DOBSON A. P. **Virology**: What links bats to emerging infectious diseases **Journal Science, Diplomatic History** São Paulo, v. 310, p, 628- 629. 2005.

DOWNS W. G. The Rockefeller Foundation virus program: 1951-1971 with update to 1981. **Annu Rev Med** Rio de Janeiro v.33, p,1-29. 1982.

EATON B.T.; BRODER C. C.; MIDDLETON D.; WANG L. F. Hendra and Nipah viruses: different and dangerous. **Nat Rev Microbiol** São Paulo, v.4, p, 23-35. 2006.

EISENBERG, J. F.; REDFORD, K. H. **Mammals of the Neotropics**. The Central Tropics. Chicago and London, Vol. 3. 1999.

ESBÉRARD C. Armadilha para retirada de morcegos abrigados em telhado. **Chiroptera neotropical**. São Paulo, v. 9. p. 164-166. 2003.

ESBÉRARD, C. E. L. Composição da colônia e reprodução de *Molossus rufus* em refúgio no sudeste do Brasil (Mammalia, Molossidae). **Revista Brasileira de Zoologia**, São Paulo v.19, n.4, p.1153-1160, 2002.

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**, São Paulo, v. 21, n. 1, p. 17-20, 1999.

ESBÉRARD, C.E.L. 2003. Manejo de quirópteros em áreas urbanas: morcegos urbanos. In: **Seminário comemorativo dos cem anos do Instituto Pasteur** Rio de Janeiro, v.20, n. 22-26. 2003

ÉSBERARD, C.E.L. Riqueza de morcegos insetívoros em lagoas no Estado do Rio de Janeiro, Brasil. **Papéis Avulsos de Zoologia**. São Paulo, v.2, n.11, p. 7-19, 2012.

ESCOBAR L.E.; Peterson A. T.; FAVI M.; YUNG V.; MEDINA-VOGEL G. Bat-borne rabies in Latin America. *Rev Inst Med Trop*. São Paulo, v.57, n.11 p.63-72, 2015.

FABIÁN, M. **Quirópteros do bioma caatinga, no Ceará, Brasil, depositados no museu de ciências naturais da fundação zoobotânica do Rio Grande do Sul**. Chiroptera Neotropical, Ceará, v. 14, n. 1, p. 354-359, 2008.

FARIA, D.; SOARES, S. B.; SAMPAIO, E. **Bats from the Atlantic rainforest of southern Bahia, Brazil**. Biota Neotropica, Bahia, v. 6, n. 2, p. 0-0, 2006.

FENTON MB, SIMMONS NB (2015) **Bats, a world of science and mystery**. The University of Chicago Press, Brooklyn, New York. Chicago, v. 1, n. 1, p. 36-42, 2015.

FENTON, M. B.; *et, al.* **Phyllostomid bats (Chiroptera: Phyllostomidae) as indicators of habitat disruption in the neotropics**. Biotropica, Rio de Janeiro, v.24, n.3, p.440 - 446, 1992.

FLEMING, T. H.; HOOPER, E.T.; WILSON, D. E. **Three Central American Bat Communities: Structure, Reproductive Cycles, and Movement Patterns. Ecology**. São Paulo, v. 53, n. 4, p. 555-569, 1972.

FLEMING, T. H.; KOPER, E. T.; WILSON, D. E.; Three Central American communities: **structure, reproductive cycles and movements patterns. Ecology**. São Paulo, v. 53, n. 4, p. 555-569, 1972.

FREITAS GP, LM COSTA, JL LUZ, WD CARVALHO e CEL ESBÉRARD. 2011. Segundo registro de *Molossops neglectus* William & Genoways, 1980 (Molossidae). **Chiroptera neotropical**. Rio de Janeiro, v.2 n.17, p.989-992, 2011.

GANNON, M. R.; WILLIGL, M. R. **Bat reproduction in the Luquillo Experimental Forest of Puerto Rico.** *The Southwest Naturalist*. Porto Rico, v. 37, n. 4, p. 414-419, 1992.

GARDNER, A. L. *Mammals of South America, Vol. 1: Marsupials, Xenarthrans, Shrews, and Bats*. Chicago and London: The University of Chicago, v.2, n. 11, p. 669, 2008.

GARDNER, A.L. **Mammals of South America: marsupials, xenarthrans, shrews, and bats**. University of Chicago Press, Chicago. v. 1, n.11 p. 669, 2008.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5ª ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GOMES MN E 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 Zoologia**, Curitiba, v.21, n.3, p.1-10 2004.

GOMES, M. N., UIEDA, W.; LATORRE, M. D. R. D. D. (2006). Influência do sexo de indivíduos da mesma colônia no controle químico das populações do morcego hematófago *Desmodus rotundus* (Phyllostomidae) no estado de São Paulo. **Pesquisa Veterinária Brasileira**. p. 38-43. 2006.

GREENHALL, A.M.; PARADISO J.L. **BatS and bat banding**. Washington, DC, Bureau of Spon Fishe ries and Wildl, São Paulo, v.11, n.13, p. 47, 1968.

GREGORIN, R., GONÇALVES, E., AIRES, C. C., & CARMIGNOTTO, A. P. Bats (Mammalia: Chiroptera) from Estação Ecológica Serra Geral do Tocantins. v. 11. N.11 p. 299-311, 2011.

HANDLEY Jr. **Bats of the canopy of an Amazonian Forest**. Atas do Simpósio Sobre a Biota Amazônia, Belém: v.5, p.211- 215, 1967.

HERD, R. M. **Pteronotus parnellii**. *Mammalian Species*. New York: v.11, n.209, p.1-5. 1983

HOWELL, D. J.; BURCH, D. Food habits of some Costa Rican bats. **Revista de Biologia Tropical**. San Jose v.21, n.2, p.281- 294. 1974

HUMPHREY, S.R. E F.J. BONACCCORSO. 1979. Population and community ecology, p. 409-441. In: R.J. Baker, J.K. Jones e D.C. Carter (Eds). **Biology of bats of the New World Family Phyllostomidae**, Texas, v. 1, n. 1, p. 36-42, 1979.

HUSSON, A. M. **The bats of Suriname**. Zoologische Verhandelingen, Londres, v. 1, n. 1, p. 36-42, 2005.

JARDIM, M.M.A. **Morcegos Urbanos**: Sugestões para o controle em escolas públicas estaduais de Porto Alegre. Manual didático. Museu de Ciências Naturais. Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul.v.2, n.11 p. 21, 2008.

KNEGT. Leonardo Victor de. **Chiroptera** (Chordatta: Mammalia) Belo Horizonte, v. 1, n. 1, p. 36-42, 2003.

KUNZ, T. H.; HOOD, W. R. Parental care and postnatal growth in the Chiroptera. In: CRICHTON, E. G.; KRUTZSCH, F. P. **Reproductive biology of bats**. Boston, v.2, n13, p.415-468, 2000.

KUNZ, T. H.; KURTA A. Capture methods and holding devices, p. 1-29. In: KUNZ T. H. (Ed.). **Ecological and behavior methods for the study of bats**. Washington, Smithsonian Institution Press, v. 12, n.11, p. 533, 1990.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

LIMA, I. P, Espécies de morcegos (Mammalia, Chiroptera) registradas em parques nas áreas urbanas do Brasil e suas implicações no uso deste ambiente. p. 71-85. In: **REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; SANTOS, G. A. S. D. (eds.) Ecologia de Morcegos**. Technical Books.São Paulo, v.1, n.11 p.71-85, 2008.

MARINHO-FILHO, J. S.; SAZIMA, I. **Brazilian bats and conservation biology**: a first survey. In: KUNZ, T.H.; RACEY, P. A. (Eds.). **Bat Biology and Conservation**. Washington: Smithsonian Institution Press, São Paulo v.2, n.11, p.282-294, 1998

MELLO, M. A. R. de; PASSOS, F. C. Frugivoria em morcegos brasileiros. **Morcegos no Brasil: biologia, sistemática, ecologia e conservação**. Porto Alegre, v. 1, n. 1, p. 36-42, 2005.

MELLO, M. A. R.; Fernandez, F. A. S. Reproductive ecology of the bat *Carollia perspicillata* (Chiroptera: Phyllostomidae) in a fragment of the Brazilian Atlantic coastal forest. **Mammalian Biology**, Rio de Janeiro, v. 65, n. 5, p. 340-349, 2000.

MIRETZKI. **Morcegos (Mammalia, Chiroptera): riqueza de espécies, distribuição e síntese do conhecimento atual**. Papéis Avulsos de Zoologia Paraná, Brasil v.43, n. 6, p. 101-138, 2003

MORATELLI R.; DIAS D.A new species of nectar-feeding bat, genus *Lonchophylla*, from the Caatinga of Brazil (**Chiroptera, Phyllostomidae**).São Paulo, v2, n.11, p.105-112, 2015.

MULLER, M.F. E N.R.DOS. REIS. 1992. Partição de recursos alimentares entre quatro espécies de morcegos frugívoros (Chiroptera, Phyllostomidae). *Revista Brasileira de Zoologia*. São Paulo, v. 1, n. 1, p. 36-42, 1992.

MURPHY, J. W.; EIZIRIK, E.; JOHNSON, W. E. **Molecular phylogenetics and the origins of placental mammals**. *Nature*. Londres, v. 409, n. 2820, p. 614-618, 2001.

Neuweiler G (2000) **The biology of bats**. Oxford University Press., Oxford, England. v. 409, n. 2820, p. 614-618, 2000.

NOGUEIRA M. R.; LIMA I. P.; MORATELLI R. TAVARES V. C.; GREGORIN R.; PERACCHI A. L. **Checklist of brazilian bats, with comments on original records**. *Check List*. São Paulo v.10, n.20 p. 808-821,2014.

NOGUEIRA, M. R.; LIMA, I. P.; MORATELLI, R.; TAVARES, V. C.; GREGORIN, R.; PERACCHI, A. L. 2014.Checklist of Brazilian bats, with comments on original records. São Paulo, v. 1, n. 1, p. 36-42, 2014.

OLIVEIRA, R. S. D., S. S. P. SILVA, P. G. GUEDES & J. C. ALMEIDA, 2020. *Biologia e parasitologia do morcego insetívoro aéreo Myotis nigricans (Schinz, 1821) (Chiroptera, Vespertilionidae) no município do Rio de Janeiro*, v. 1, n. 1, p. 36-42, 1821.

PACHECO, S. M.; MARQUES, R. V. *Conservação de morcegos no Rio Grande do Sul. Mamíferos do Brasil: genética, sistemática, ecologia e conservação*. São Carlos, v. 1, n. 1, p. 36-42, 2005.

PACHECO, S.M. & FREITAS, T.R.O. **Quirópteros**. In Livro Vermelho da Fauna Ameaçada de Extinção no Rio Grande do Sul (C.S. Fontana, G.A. Bencke & R.E. Reis, eds.). Edipucrs, Porto Alegre, v. 1, n. 2., p.493-497, 2003.

PAGLIA, A.P., et al. 2012. **Lista Anotada dos Mamíferos do Brasil/Annotated Checklist of Brazilian Mammals**. 2ª ed/2nd Edition. Occasional Papers in Conservation Biology, Nº 6. Conservation International, Arlington, VA. 76pp. São Paulo v. 1. n. 2.p. 37-43. 2012.

Pedro, W.A., F.C. Passos e B.K. Lim. 2001. Morcegos (Chiroptera; Mammalia) da Estação Ecológica de Caetetus, Estado de São Paulo. Chiroptera Neotropical, Brasília v. 1. n. 2.p.136-140,2001.

RACEY, P.A. Reproductive assesment in bats. In: **Ecological and behavioral methods for the study of bats**. KUNZ, T.H. (Ed.). Washington, Smithsonian Institution, São Paulo, v.11 n.22, p. 533, 1988.

REID, F. A. A field guide to the mammals of Central America and southeast Mexico. New York: **Oxford University Press**, v.20, n.10, p.334,1997.

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

REIS, N. R. dos et al. **Mamíferos do Brasil**. 2ª Ed. Londrina, v.2, n.11, p.139 p, 2011.

REIS, N. R; PERACCHI, A.L; SANTOS, G. A. S. D. (Org). **Ecologia de morcegos**. Londrina. v.2, n.11, p.139 p, 2011.

REIS, N.R.; SHIBATTA, A. O.; PERACCHI, A.L.; PEDRO, W.A.; LIMA, I.P. 2007. **Morcegos do Brasil**. Universidade de Londrina, Londrina. v.2, n11, p. 253. 2007.

REIS, S. F. Biologia Reprodutiva de *Artibeus lituratus* (Chiroptera: Phyllostomidae). **Revista Brasileira de Biologia = Brazilian Journal of Biology**, São paulo, v. 49, n. 2, p. 369-37, 1989

REIS, S. F. Biologia Reprodutiva de *Artibeus lituratus* (Chiroptera: Phyllostomidae). **Revista Brasileira de Biologia = Brazilian Journal of Biology**, São paulo, v. 49, n. 2, p. 369-37, 1989

SALDANHA, N. **Caracterização da comunidade de quirópteros (Mammalia) em áreas naturais e manejadas da Floresta Nacional do Tapajós, PA-Brasil**. Trabalho de Conclusão de Curso (graduação). Universidade Federal do Pará, Belém, v.2, n.11, p.139 p,2000.

SATO, T. M., PASSOS, F. D. C., & NOGUEIRA, A. C. Frugivoria de morcegos (**Mammalia, Chiroptera**) em *Cecropia pachystachya* (Urticaceae) e seus efeitos na germinação das sementes. *Papéis Avulsos de Zoologia* (São Paulo). n. 48. v. 3. p. 19-26. 2008.

SCHNEIDER, H. E C. DA SILVA. 2014. As características do clima de Dourados/MS e adjacências a partir da série histórica de 1980 a 2009. *Geografares* 16: 01-21.

SCHNEIDER, M. C., ARON, J., SANTOS-BURGOA, C., UIEDA, W., & RUIZ-VELAZCO, S. **Common vampire bat attacks on humans in a village of the Amazon region of Brazil**. *Cadernos de Saúde Pública*. São Paulo v.11, n.17. p. 1531-1536, 2001.

SEKIAMA, M.L., N.R.DOS. REIS, A.L. PERACHI E V.J. ROCHA. 2001. Morcegos do Parque Nacional do Iguaçu, Paraná (Chiroptera, Mammalia). **Revista Brasileira de Zoologia**. Paraná, v. 1. n. 2. p.749-754,2001.

SEVERINO, Antônio Joaquim. Metodologia do trabalho científico. 23^a ed. **rev. e atual**. – São Paulo, v. 1. n. 2. p. 37-43. 2007

SILVA, J.R.; SANTOS, N.; LOPES, M.J.S; MONTES, M.A. **Efeito da urbanização nas populações de morcegos** da UFRPE. In: Jornada de Ensino, Pesquisa e Extensão da UFRPE, X, Recife, v. 1. n. 2. p. 37-43,2010

SIMMONS, N. B. **A reappraisal of interfamilial relationships of bats**. In: KUNZ, T. H.; RACEY, P. A. (Eds.) *Bat: biology and conservation*. Washington: Smithsonian Institution Press, São Paulo v. 6, n. 4, p.3-26. 1998

STRAUBE, F.C. E G.V. BIANCONI. Sobre a grandeza e a unidade utilizada para estimar esforço de captura com utilização de redes-de-neblina. **Chiroptera neotropical**, Rio de Janeiro, v.8, n.11, p.1-2,2002.

TAVARES, V. C.; GREGORIN, R.; PERACCHI, A. L. Sistemática: a diversidade de morcegos no Brasil. In: PACHECO, S. M.; MARQUES, R. V.; ESBÉRARD, C. E. L. (Orgs.). **Morcegos do Brasil: biologia, sistemática, ecologia e conservação**. São Paulo, v. 6, n. 4, p. 603-610, 1989.

TORRES, D. F; OLIVEIRA, E. S. Percepção Ambiental: instrumento para educação ambiental em unidades de conservação. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, São Paulo v. 21, n.11, p. 227-235, 2008.

TUTTLE, M. D. Distribution and zoogeography of Peruvian bats, with comments on natural history. **The University of Kansas, Science Bulletin** .São Paulo ,v.49. n.2, p.45-86, 1970.

VIEIRA, C. O. C. **Ensaio monográfico sobre os quirópteros do Brasil**. Arquivos de Zoologia do Estado de São Paulo v.3, n.8. São Paulo: 1942, p.1-471.

VIZOTTO, L.D.; TADDEI, V.A. Chave para a determinação de quirópteros brasileiros. **Revista da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras** de São José do Rio Preto, v.11, n.30, p.1–72, 1973.

VOGEL, S. **Chripoterophilie** in der neotropischen Flora. Neue Mitteilugen III. Flora, São Paulo v. 6, n. 4, p. 603-610, 1989.

WILSON, D. E. **Food habits of *Micronycteris hirsuta*** (Chiroptera: Phyllostomidae). Mammalia. Paris: v.35, n.11, p.107-110, 1971.

ZORTÉA, M. Folivory in *Platyrrhinus (Vampyrops) lineatus* (Chiroptera: Phyllostomidae). **Bat Research News**. São Paulo v.39. n.3-4. p. 59-60, 1993.