



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ - Unioeste
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS -
PPGCA**

**ESTRUTURA DA COMUNIDADE DE MORCEGOS (MAMMALIA,
CHIROPTERA) EM REMANESCENTES FLORESTAIS URBANOS, PALOTINA,
PARANÁ**

Edmaykon Rafael Gaias Ribeiro

Toledo –
Paraná-Brasil 2023



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ - Unioeste
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS -
PPGCA**

**ESTRUTURA DA COMUNIDADE DE MORCEGOS (MAMMALIA,
CHIROPTERA) EM REMANESCENTES FLORESTAIS URBANOS, PALOTINA,
PARANÁ**

Edmaykon Rafael Gaias Ribeiro

Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais da Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Unioeste/*Campus* Toledo, como parte dos requisitos para a obtenção do Título de Mestre em Ciências Ambientais.

Orientador: Paulo Vanderlei Sanches

Co-orientador: Márcia Santos de Menezes

Dezembro/2023

Toledo – PR

FICHA CATALOGRÁFICA

Ficha de identificação da obra elaborada através do Formulário de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da Unioeste.

Rafael Gaias Ribeiro, Edmaykon
ESTRUTURA DA COMUNIDADE DE MORCEGOS (MAMMALIA,
CHIROPTERA) EM REMANESCENTES FLORESTAIS URBANOS, PALOTINA,
PARANÁ / Edmaykon Rafael Gaias Ribeiro; orientador Paulo
Vanderlei Sanches; coorientadora Márcia Santos de Menezes. --
Toledo, 2023.
24 p.

Dissertação (Mestrado Acadêmico Campus de Toledo) --
Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Centro de
Engenharias e Ciências Exatas, Programa de Pós-Graduação em
Ciências Ambientais, 2023.

1. Morcegos. 2. distribuição espacial. 3. levantamento. 4.
Hábito alimentar. I. Vanderlei Sanches, Paulo, orient. II.
Santos de Menezes, Márcia, coorient. III. Título.

FOLHA DE APROVAÇÃO

EDMAYKON RAFAEL GAIAS RIBEIRO

ESTRUTURA DA COMUNIDADE DE MORCEGOS (MAMMALIA, CHIROPTERA)
EM REMANESCENTES FLORESTAIS URBANOS, PALOTINA, PARANÁ

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais – Mestrado, do Centro de Engenharias e Ciências Exatas, da Universidade Estadual do Oeste do Paraná, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ciências Ambientais, pela Comissão Examinadora composta pelos membros:

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof. Dr. Paulo Vanderlei Sanches
Universidade Estadual do Oeste do Paraná, *Campus* Toledo (Presidente)

Prof^a. Dr^a. Thaís Souto Bignotto
Universidade Estadual do Oeste do Paraná, *Campus* Toledo

Prof. Dr. Alan Deivid Pereira
UNESPAR- Universidade Estadual do Paraná- *Campus*
União da Vitória

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a minha família, amigos e professores. Em especial a todos que me apoiaram e me ajudaram na conclusão do mestrado.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a minha família por todo apoio, principalmente nos momentos mais difíceis, durante o mestrado.

A todos os alunos que estiveram envolvidos no projeto de pesquisa, que resultou na minha dissertação.

À minha coorientadora Prof^a Dr^a. Márcia Santos de Menezes, ao meu orientador Prof. Dr. Paulo Vanderlei Sanches, que me auxiliaram em todo percurso. Agradeço aos meus amigos pela colaboração e incentivo.

À banca da qualificação Prof. Dr. Alan Deivid Pereira e Prof. Dr. Pitágoras Augusto Piana, pelas contribuições, ensinamentos e incentivos.

E a todos aqueles que direta e/ou indiretamente contribuíram para a realização desta pesquisa.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	11
2 MATERIAL E MÉTODOS.....	12
1.1 Área de estudo.....	12
1.2 Procedimentos.....	12
1.3 Análise de dados.....	13
4 RESULTADOS.....	13
4.1 Riqueza, Abundância e Diversidade.....	13
4.2 Hábito alimentar.....	17
5 DISCUSSÃO.....	18
6 CONCLUSÃO.....	20
7 REFERÊNCIAS.....	20

LISTA DE FIGURAS

- FIGURA 1.** Área de estudo. Município de Palotina-PR. Ponto 1-Fragmento associado uma praça, Ponto 2-Fragmento associado ao lago municipal e Ponto 3-Fragmento no campus da UFPR Setor Palotina.....12
- FIGURA 2.** Resultado da Análise de coordenadas principais- PCoA para o local de amostragem.....15
- FIGURA 3.** Resultado da Análise de coordenadas principais- PCoA para estações do ano 16
- FIGURA 4.** Hábitos alimentares amostrados em cada fragmento florestal.....17

LISTA DE TABELAS

TABELA 1. Lista das espécies coletadas no estudo por fragmento, seus hábitos alimentares e suas frequências observadas em cada fragmento (%) e o total observado para cada espécie.....14

TABELA 2. Número de morcegos por hábito alimentar em cada fragmento florestal/ Anova não-paramétrica.....17

Estrutura da comunidade de morcegos (Mammalia, Chiroptera) em remanescentes florestais urbanos, Palotina, Paraná

Edmaykon R. G. Ribeiro

Laboratório de Ecologia de Vertebrados, Departamento de Biodiversidade, Universidade Federal do Paraná, Setor Palotina, Rua Pioneiro, 2153, 85950-000 Palotina, PR, Brasil. (edmaykonufpr@gmail.com).

(Artigo em formato para publicação na revista Iheringia série Zoologia)

ABSTRACT. Bats belong to the second largest order within mammals, being one of the groups with the highest abundance in Brazil. However, the process of fragmentation of natural environments associated with people's common sense is leading to a process of conditioning bat species to anthropized environments, including urban forest remnants. The objective of this work was to inventory the assembly of bats in urban forest remnants in the municipality of Palotina-PR, evaluate how bats are distributed spatially in the environment, correlating ecological indices, verifying the main families and their eating habits. The samples were collected monthly in three urban fragments of Semidecidual Seasonal Forest, located in Palotina, western Paraná State, between December 2020 and November 2021. Forest fragments have distinct sizes, location and vegetation. Nine mist nets arranged approximately 2.5 m from the ground for three nights for four hours were used. The captured individuals were placed in cotton bags and taken to the field base. After a period of one hour of capture time, the individuals were screened, identifying the species. The individuals were marked with numbered washers and released at the place where they were collected. Ecological metrics were used to evaluate indices, as well as the accumulation curve was made to verify if there were differences. For these analyses, the packages used were iNEXT and ggplot2. To compare eating habits between the fragments, tests were performed to compare means, nonparametric ANOVA in both cases. A total of 199 captures were obtained, distributed in four families (Phyllostomidae, vespertilionidae, noctilionidae and molossidae), and fifteen species. In general, species of four distinct eating habits (frugivores, insectivores, omnivores and piscivores) were collected. Insectivorous (6 species) and frugivore species occurred at all points, being frugivores with higher abundance (7 species). *Phyllostomus hastatus*, an omnivorous species, was restricted to the most conserved fragment, as was *Carollia perspicillata* (frugivore). The piscivore species, *Noctilio leporinus* (Linnaeus, 1758), was restricted to point two. Sample point three had higher species richness, with 13 records. The present study allowed the registration of four new species for the municipality of Palotina. The statistical data did not show differences between the environments. The trophic guild (frugivores) were more representative. The data obtained provide a better understanding of the biology of some species in regions of the state little studied.

KEYWORDS: chiropterans; Survey; Spatial distribution.

RESUMO. Morcegos pertencem à segunda maior ordem dos mamíferos, sendo um dos grupos com maior abundância no Brasil. Porém, o processo de fragmentação dos ambientes naturais associado ao senso comum das pessoas está conduzindo a um processo de condicionamento das espécies de morcegos a ambientes antropizados, incluindo remanescentes florestais urbanos. Os objetivos deste trabalho foram verificar a dinâmica da assembleia de morcegos em remanescentes florestais urbanos no município de Palotina-PR, e verificar como os morcegos se distribuem espacialmente no ambiente, correlacionando índices ecológicos e seus hábitos alimentares. As coletas foram realizadas mensalmente em três fragmentos urbanos em Floresta Estacional Semidecidual, localizados em Palotina, oeste do Estado do Paraná, entre dezembro de 2020 e novembro de 2021. Foram utilizadas nove redes de neblina dispostas a aproximadamente 2,5m do solo por três noites, durante quatro horas, sendo uma coleta por noite/fragmento. Os indivíduos capturados foram condicionados em sacos de algodão e levados para a base de triagem. Os indivíduos foram triados, identificando a espécie. Os indivíduos foram marcados com anilhas numeradas e soltos no local em que foram coletados. Para as análises, ocorrências (presença) das espécies de morcegos foram submetidas a análise de coordenadas principais (PCoA), sob a medida de distância de Jaccard. O resultado da ordenação foi avaliado entre os locais e as estações do ano por meio da análise multivariada de variância permutacional (PERMANOVA). Para comparação de hábitos alimentares entre os fragmentos foram feitos testes de comparação, ANOVA não paramétrica nos dois casos. Obteve-se um total de 199 capturas, distribuídas em quatro famílias (Phyllostomidae, Vespertilionidae, Noctilionidae e Molossidae), e quatorze espécies. Em geral, foram coletadas espécies de quatro hábitos alimentares (frugívoros, insetívoros, onívoro e piscívoro). Espécies insetívoras (6 espécies) e frugívoras ocorreram em todos os pontos, sendo frugívoros com maior abundância (7 espécies). *Phyllostomus hastatus*, espécie onívora, esteve restrita ao fragmento mais conservado. A espécie piscívora, *Noctilio leporinus* (Linnaeus, 1758), esteve restrita ao ponto dois. O ponto amostral três teve maior riqueza de espécies, com 13 registros. O presente estudo permitiu o registro de três novas espécies para o município de Palotina. Os dados estatísticos não mostraram diferenças entre os ambientes. A guilda trófica de frugívoros foi mais representativa. Os dados obtidos fornecem um maior entendimento da biologia de algumas espécies, em regiões do estado pouco estudadas.

PALAVRAS-CHAVE. Quirópteros; Levantamento; Distribuição espacial.

INTRODUÇÃO

Morcegos pertencem à ordem Chiroptera, a segunda maior dentre os mamíferos, com mais de 1450 espécies e ampla distribuição mundial (SIMMONS; CIRRANELO, 2022). Desempenham importantes funções ecológicas nos sistemas naturais (FLEMING et al., 1972; REIS et al., 2007), incluindo polinização, dispersão de sementes e controle de populações de insetos (BOYLES et al., 2011). Este grupo se destaca em riqueza e diversidade, representando aproximadamente um quarto dos mamíferos existentes (WILSON & MITTERMEIER, 2019). No Brasil, são registradas 182 espécies de morcegos distribuídas em 9 famílias (DELGADO-JARAMILLO et al., 2020).

Porém, essa riqueza de espécies está sob ameaça principalmente devido aos impactos provocados pela fragmentação dos ambientes naturais, a qual pode gerar reduções de populações (BIERREGAARD et al., 1992). Além disso, as especializações na seleção do habitat, os tornam ainda mais sensíveis a fatores ligados à degradação ambiental, como a diminuição de recursos alimentares, influência da luz, destruição de abrigos ou envenenamento por pesticidas (RAINHO et al., 2007). Interações das relações biológicas dos morcegos com a diversidade vegetal, qualidade e tamanho da área também são importantes no controle da distribuição e abundância dos morcegos (REIS et al., 2000).

Apesar dos impactos, algumas espécies de morcegos ainda conseguem se estabelecer em áreas peri-urbanas ou diretamente dentro dos centros urbanos (SILVA et al., 2005), e estudos abordando esse condicionamento, tendem a trazer respostas significativas para o conhecimento da dinâmica dessas comunidades (SILVA e ANACLETO, 2011). No Brasil, cerca de metade (46%) das 182 espécies de quirópteros reconhecidas em território nacional já foram registradas em habitats urbanos (NUNES et al., 2016; NOGUEIRA et al., 2018). Nesse ecossistema dominado por humanos, a ampla disponibilidade de abrigos em construções tem favorecido a ocorrência de morcegos generalistas (EVELYN et al., 2004; ALMEIDA et al., 2015), sendo a iluminação pública e arborização viária das cidades fatores responsáveis à atração de morcegos insetívoros e fitófagos, respectivamente (SILVA et al., 1996; BREDT et al., 2012).

No Brasil, foram realizados estudos relacionados aos efeitos da fragmentação florestal sobre os morcegos, sendo a maioria dos estudos feitos nas regiões sul e sudeste do país, analisando principalmente a riqueza e abundância de morcegos encontrados nos fragmentos e como essas variáveis estão relacionadas com o tamanho e as características ambientais da área e da matriz circundante (CARVALHO et al., 2009). Outras abordagens ecológicas buscam ainda avaliar a capacidade das espécies em superar as distâncias que existe entre os fragmentos (MENEZES et al., 2008), medindo diferenças nas diversidades de morcegos que utilizam a borda e o interior de fragmentos com tamanhos diferentes (FARIA, 1996).

A região sudeste e sul são as regiões com mais registros de morcegos no Brasil no período de 1994 a 2009, especialmente no bioma da Mata Atlântica. Há registros de morcegos em 80% da área do bioma, porém os autores ressaltam que esse conhecimento não é suficiente, já que em apenas 28% da área há um registro de mais de 20 espécies (BERNARD et al., 2011). Para o Estado do Paraná, grande parte dos estudos são de inventários e de ecologia em fragmentos florestais (BIANCONI et al., 2004; ORTÊNCIO-FILHO et al., 2005; ORTÊNCIO-FILHO & REIS, 2009; BRITO et al., 2010; GAZARINI & PEDRO, 2013; SILVA et al., 2013; MIRETZKI & MARGARIDO, 2014).

Porém, a despeito da grande riqueza de morcegos na Mata Atlântica, dados sobre a biologia e a ecologia desses animais permanecem insuficientemente conhecidos (BERNARD et al., 2010). Embora a Mata Atlântica seja o bioma mais estudado e conhecido do Brasil (CHIARELLO et al., 2008; BERNARD et al., 2010), poucos são os estudos que caracterizam as estruturas de suas assembléias (BIANCONI et al., 2004; ARNONE & PASSOS, 2007; BERNARDI & PASSOS, 2012; CARVALHO et al., 2013). Principalmente em áreas urbanas onde o conhecimento da distribuição e ecologia da quiropterofauna urbana brasileira ainda é incipiente (SILVA et al., 1996; PACHECO et al., 2010; ALMEIDA et al., 2015; NUNES et al., 2016),

Considerando a importância de levantamentos de fauna, a importância dos morcegos no seu aspecto ecológico, sensibilidade às alterações ambientais de algumas espécies de morcegos em ambientes urbanos, este estudo teve como objetivo analisar a dinâmica espacial da assembleia de morcegos no ambiente urbano no

município de Palotina, estado do Paraná, verificar como a assembleia de morcegos se comporta em relação a distribuição espacial e relacionar aos hábitos alimentares presentes. Levando em consideração as seguintes hipóteses: I) Os morcegos distribuem de forma diferente nos três ambientes estudados, sendo que a riqueza de espécie seria maior no ambiente mais conservado; II) Ambientes com maior grau de interferência (luz artificial) teria mais registro de espécies insetívoras.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de estudo. O estudo foi realizado no município de Palotina ($24^{\circ} 17' 02''$ S $53^{\circ} 50' 24''$ O), situado na região oeste do estado do Paraná, em três remanescentes florestais pré-selecionados, no perímetro urbano do município, com diferentes graus de interferência antrópica (Fig. 1). O primeiro fragmento amostrado (F1) se localiza em uma praça no centro da cidade e foi considerado para fins de análise como “alterado”. Este ambiente possui uma área de $2.813,1 \text{ m}^2$. O ambiente possui árvores bem dispersas, está próximo a prédios comerciais e residências, possuindo um alto grau de interferência e iluminação artificial. A vegetação é mista com plantas nativas, exóticas e pioneiras.

O segundo fragmento (F2) fica próximo ao lago municipal e possui uma área de $175,35 \text{ m}^2$ e possui uma distância maior de construções, tendo um menor grau de interferência, sendo por isso considerado com o grau “intermediário”. Sua vegetação é formada de plantas nativas, pioneiras e poucas exóticas. Assim como no fragmento (F1), a iluminação artificial existe. O terceiro fragmento florestal (F3) está localizado dentro do campus da Universidade Federal do Paraná e foi considerado neste estudo como “preservado” por apresentar o menor grau de interferência antrópica. Possui uma área de $25.654,77 \text{ m}^2$, com maior diversidade de flora, basicamente plantas nativas, e ambiente mais fechado, com pouca iluminação artificial.

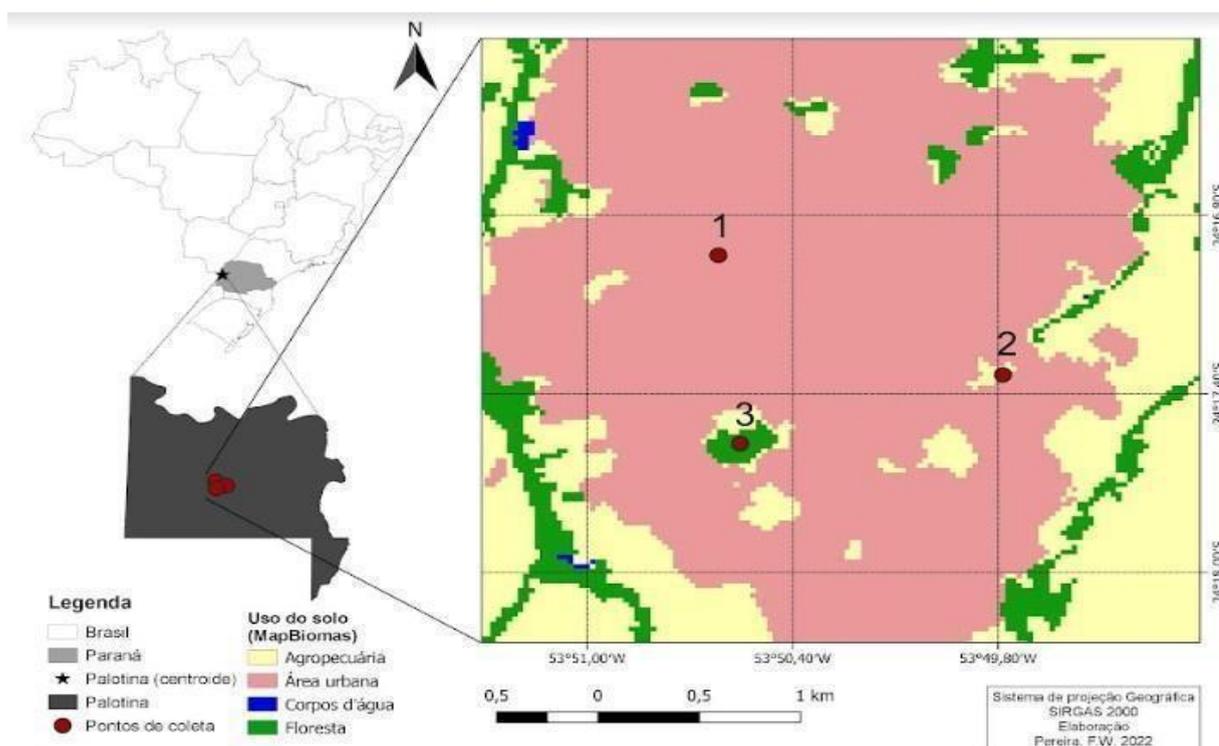


FIG. 1: Área de estudo. Município de Palotina-PR. F1-Fragmento associado a uma praça, F2-Fragmento associado ao lago municipal e F3-Fragmento no campus da UFPR Setor Palotina.

Metodologia: A pesquisa foi desenvolvida em um período de 12 meses, com início em dezembro de 2020 e término em novembro de 2021. As coletas foram realizadas em três dias ao mês, sendo um dia em cada ponto. Foram utilizadas redes de neblinas ($12\text{m} \times 2,5\text{m}$), para amostragem dos animais, sendo três redes por ponto, totalizando 9 redes utilizadas na pesquisa. As redes foram abertas a partir do pôr-do-sol e fechadas após quatro horas, com revisão a cada 20 minutos. Os morcegos capturados nas redes de neblina foram colocados em sacos de algodão onde permaneceram por aproximadamente uma hora, para coletar possíveis amostras de fezes, para outras análises. Posteriormente, os espécimes foram identificados e

classificadas de acordo com seus hábitos alimentares com base nas chaves de identificação de GARDNER (2007), GREGORIN & TADDEI (2002), MIRANDA et al (2011), fotografados e soltos no local de captura, sob a licença: (ICMBio Licença nº 43560-2).

Análise dos dados. As métricas ecológicas utilizadas foram abundância, riqueza e diversidade. As ocorrências (Presença) das espécies de morcegos foram submetidas a análise de coordenadas principais (PCoA), sob a medida de distância de Jaccard. O resultado da ordenação foi avaliado entre os locais e as estações do ano por meio da análise multivariada de variância permutacional (PERMANOVA), realizada com 999 permutações sob as distâncias de Jaccard. Posteriormente, as espécies foram plotadas sobre a ordenação por meio de médias ponderadas (wascores). Todas as análises seguiram as recomendações de BOCCARD et al. (2018) e foram realizadas com R Core Team (2019). PCoA e PERMANOVA foram executadas no pacote vegan (OKSANEN et al., 2019).

Para comparação de hábitos alimentares entre os fragmentos também foram feitos testes de análises de variância (ANOVA) não paramétrica nos dois casos, utilizando o pacote *Stats* (R Core Team 2022).

RESULTADOS

Abundância, riqueza e diversidade. Obteve-se um total de 199 indivíduos capturados, distribuídos em quatro famílias (Phyllostomidae, Vespertilionidae, Noctilionidae e Molossidae) e quatorze espécies, sendo a família Phyllostomidae a mais representativa, com 8 espécies (TAB. 1), sendo *Artibeus lituratus* a espécie mais abundante nos três locais de coleta amostrais.

No fragmento 1 (F1) foram coletadas 11 espécies e 73 indivíduos, no fragmento 2 foram 10 espécies e 51 indivíduos, enquanto que no fragmento 3 foram 13 espécies e 75 indivíduos. Em termos de porcentagem de captura, as maiores capturas foram registradas para *Artibeus lituratus* (50,7%), seguida de *Artibeus fimbriatus* (15,5%). As menores porcentagens de captura foram de *Noctilio leporinus* (0,5%), *Eumops auripendulus* 1,0% (Tab. 1).

Os resultados mostram como a assembleia de morcegos é distribuída no perímetro urbano de Palotina entre os fragmentos estudados, ao analisar identificamos uma pequena diferença em relação à riqueza entre os três fragmentos. O fragmento (F3) apresenta maior riqueza (n=13 espécies). Verificamos que a espécie *Noctilio leporinus*, ocorre com exclusividade no fragmento (F2), fragmento próximo a um lago. A espécie *Phyllostomus hastatus* foi registrada apenas no fragmento (F3). Já para o fragmento (F1), não houve registro de uma espécie com ocorrência exclusiva. Porém, *Artibeus planirostris*, *Sturnira lilium* e *Eumops auripendulus*, ocorreram apenas nos fragmentos (F1 e F3) e *Carollia perspicillata*, ocorreu apenas nos fragmentos (F2 e F3). Sendo que as demais oito espécies tiveram ocorrência em todos os três fragmentos estudados. Em relação a abundância das espécies nos fragmentos também é observado diferença, sendo a espécies *Artibeus lituratus* a mais abundante nos três fragmentos.

TAB. 1. Enquadramento taxômico, abundância total (n) e por fragmento (n), (F1) fragmento 1, (F2) fragmento 2, (F3), fragmento 3. Frequência relativa de captura (%) e hábito alimentar (H.A.) das espécies de morcegos capturadas no estudo.

Família	Subfamília	Espécie	FO (%)	(n)	F1 (n)	F2 (n)	F3 (n)	Hábito Ali.
Phyllostomidae	Stenodermatinae	<i>Artibeus fimbriatus</i>	15,4	31	12	7	12	Frugívoro
		<i>Artibeus lituratus</i>	50,7	101	38	30	33	Frugívoro
		<i>Artibeus obscurus</i>	4,02	7	5	1	1	Frugívoro
		<i>Artibeus planirostris</i>	3,51	7	3	0	4	Frugívoro
		<i>Platyrrhinus lineatus</i>	0,5	12	2	2	8	Frugívoro
		<i>Sturnira lilium</i>	3,01	6	4	0	2	Frugívoro
	Carollinae	<i>Carollia perspicillata</i>	2,51	5	0	1	4	Frugívoro
	Phyllostominae	<i>Phyllostomus hastatus</i>	0,5	1	0	0	1	Onívoro
	Vespertilionidae	Myotinae	<i>Myotis nigricans</i>	4,02	8	2	4	2
<i>Myotis levi</i>			2,51	5	2	2	1	Insetívoro
Molossidae	Molossinae	<i>Molossus molossus</i>	3,51	7	3	2	2	Insetívoro
		<i>Molossus rufus</i>	2,51	5	1	1	3	Insetívoro
		<i>Eumops auripendulus</i>	1	2	1	0	1	Insetívoro
Noctilionidae	-	<i>Noctilio leporinus</i>	0,5	1	0	1	0	Piscívoro

As ocorrências (presenças) das espécies de morcegos nos três fragmentos urbanos estudados foram testadas, para isso foram submetidas a análise de coordenadas principais (PCoA), sob a medida de distância de Jaccard. Indicando como mostra (FIG. 2), diferenças quando se compara o Fragmento 3 (mais conservado), com o fragmento 2 (moderado), ou com fragmento 1 (alterado). No entanto, comparando o fragmento 2 (moderado) ao fragmento 1 (alterado), não há diferenças.

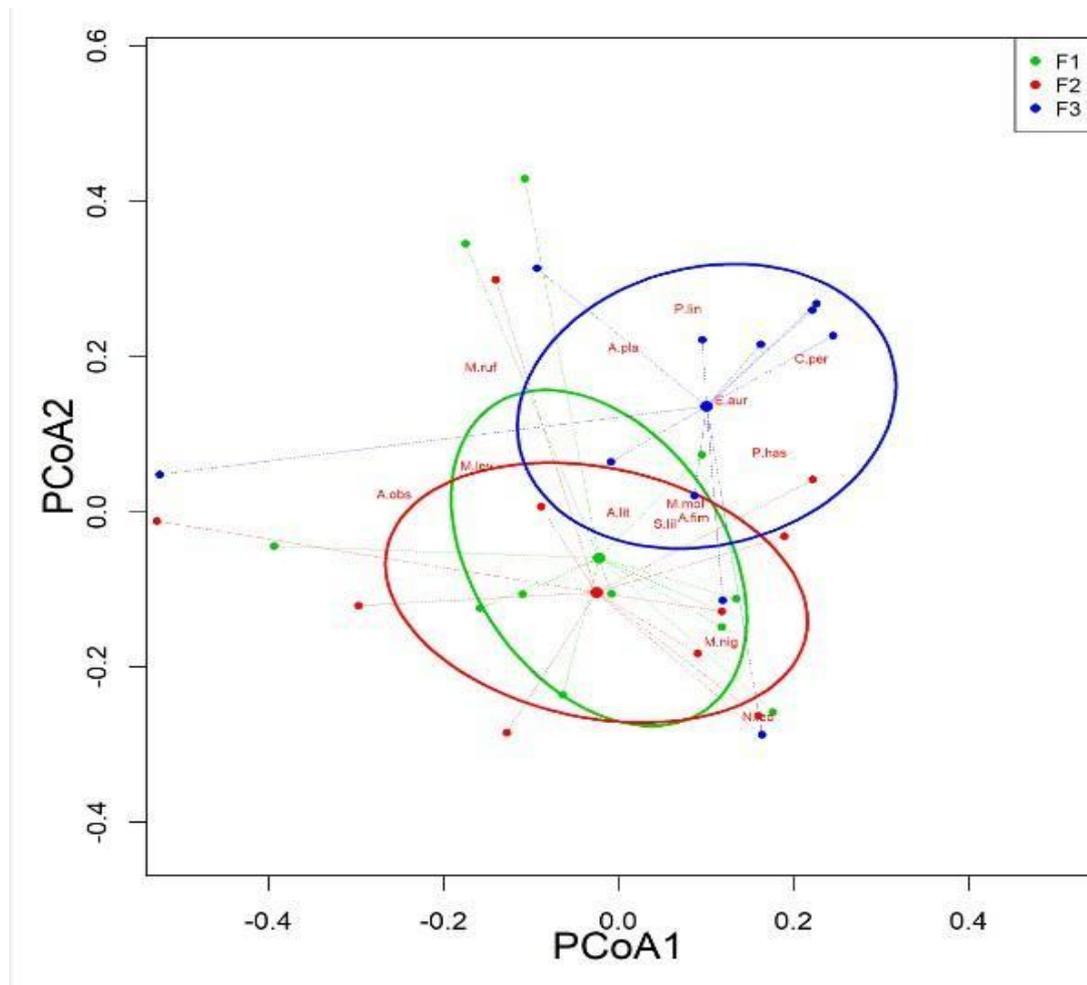


FIG. 2. Gráfico de PCoA- Análise de coordenadas principais, sobre a medida de distância de Jaccard. Teste de presença e ausência das espécies. F1-fragmento 1, F2-fragmento 2, F3- fragmento 3. *A. lit* (*Artibeus lituratus*), *A. fim* (*Artibeus fimbriatus*), *P. lin* (*Platyrrhinus lineatus*), *A. obs* (*Artibeus obscurus*), *S. lil* (*Sturnira lilium*), *C. pers* (*Carollia perspicillata*), *P. has* (*Phyllostomus hastatus*), *M. mol* (*Molossus molossus*), *M. ruf* (*Molossus rufus*), *E. aur* (*Eumops auripendulus*), *M. nig* (*Myotis nigricans*), *M. lev* (*Myotis levi*), *N. lep* (*Noctilio leporinus*).

A análise de coordenadas principais (PCoA) foi testada também em relação às estações, para verificar se houve diferenças na presença/ausência das espécies de morcegos nos três fragmentos urbanos estudados. A figura 3, apresenta os resultados, indicando que não houve diferenças quando se compara os fragmentos estudados por estação do ano (FIG. 3)

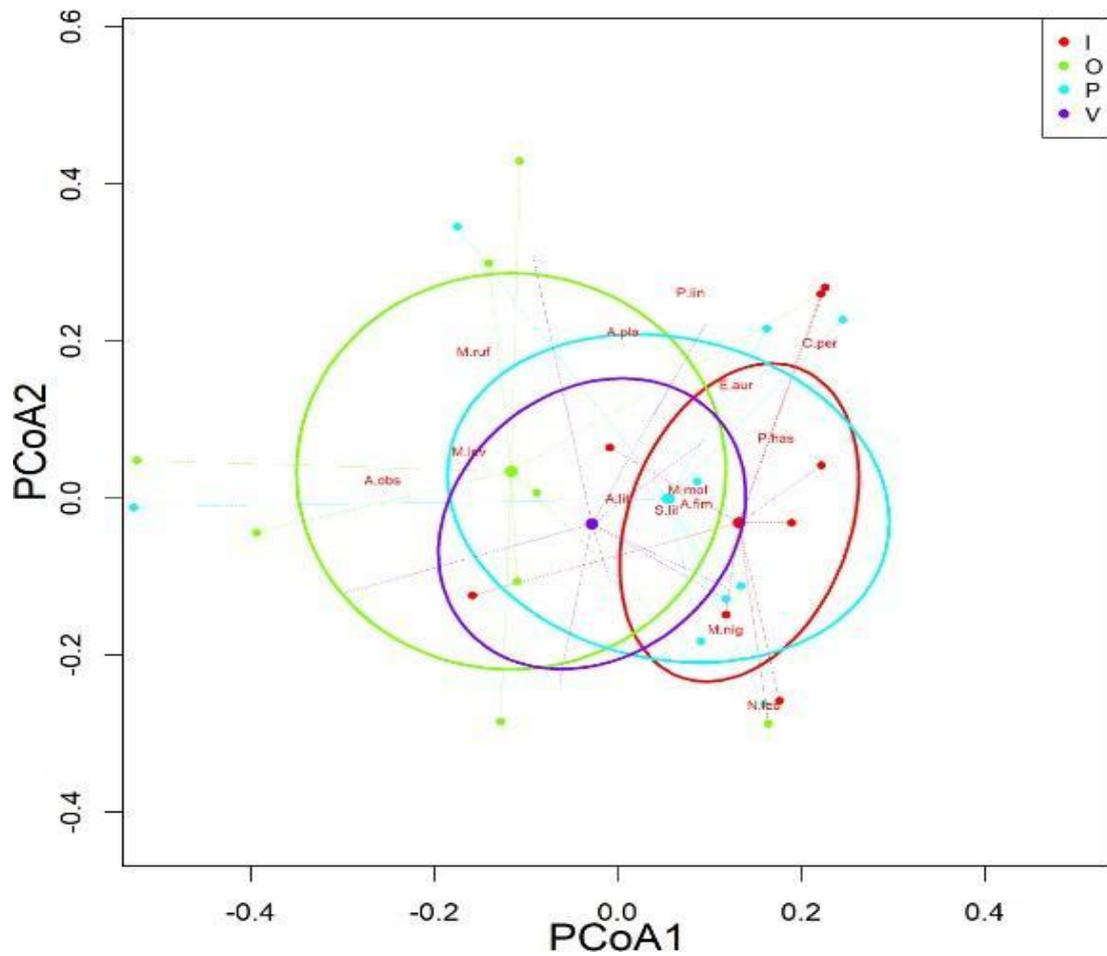


FIG. 2. Gráfico de PCoA- Análise de coordenadas principais, sobre a medida de distância de Jaccard. Teste de presença e ausência das espécies. F1-fragmento 1, F2-fragmento 2, F3- fragmento 3. *A. lit* (*Artibeus lituratus*), *A. fim* (*Artibeus fimbriatus*), *P. lin* (*Platyrrhinus lineatus*), *A. obs* (*Artibeus obscurus*), *S. lil* (*Sturnira lilium*), *C. pers* (*Carollia perspicillata*), *P. has* (*Phyllostomus hastatus*), *M. mol* (*Molossus molossus*), *M. ruf* (*Molossus rufus*), *E. aur* (*Eumops auripendulus*), *M. nig* (*Myotis nigricans*), *M. lev* (*Myotis levi*), *N. lep* (*Noctilio leporinus*).

Hábito alimentar. O hábito alimentar mais amostrado neste estudo foi o frugívoro, com 170 indivíduos, seguido pelo insetívoro, com 27 indivíduos, depois piscívoro e onívoro com um indivíduo cada (FIG. 4).

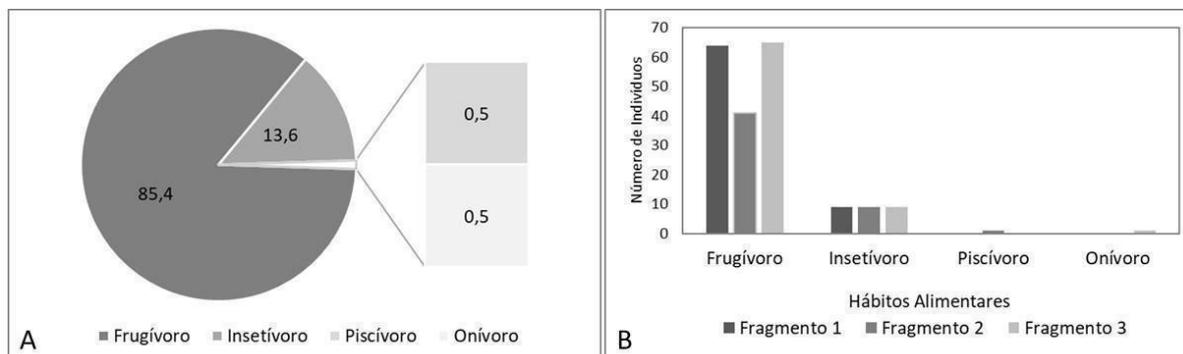


FIG. 4. Hábitos alimentares amostrados em cada fragmento florestal no município de Palotina-PR.

Os três fragmentos apresentaram mais registros para morcegos frugívoros e insetívoros (FIG. 4). O fragmento (F1) teve 64 indivíduos frugívoros e 9 insetívoros, o fragmento (F2) teve 41 frugívoros, 9 insetívoros e 1 piscívoro, o fragmento (F3) teve 65 indivíduos frugívoros, 9 insetívoros e 1 onívoro. (TAB. 1). No entanto, não há diferença estatística de hábito alimentar entre os fragmentos ($p > 0,05$), ou seja, o hábito alimentar não tem relação com o fragmento florestal ou grau de conservação (figura 4). A tabela 2 mostra o número de indivíduos de cada alimentar coletadas em cada fragmento florestal.

Tabela 2. Número de indivíduos de cada hábito alimentar coletados em cada fragmento florestal.

	Fragmento 1	Fragmento 2	Fragmento 3	Anova não paramétrica (p-valor)
Frugívoro	64	41	65	0,2242
Insetívoro	9	9	9	0,9813
Piscívoro	0	1	0	-
Onívoro	0	0	1	-

DISCUSSÃO

No presente estudo obteve-se três novos registros para o município de Palotina, oeste do estado do Paraná, o qual foram as espécies: *Myotis levis*, *Artibeus obscurus* e *Noctilio leporinus*, se comparados ao estudo de BATISTA & ARANHA, 2017. O número de espécies obtidas no estudo representa cerca de 15% das espécies registradas na Mata Atlântica (DELGADO-JARAMILLO et al., 2020), e cerca de 21% para o Estado do Paraná (PASSOS et al., 2010) e 46% das espécies registradas para a floresta estacional semidecidual (MIRETZKI et al., 2003).

Alguns fatores podem ter contribuído para esses resultados baixos, diferenciando de outros estudos no mesmo bioma ou em biomas distintos como a área menor e mais impactada. Maiores riquezas foram obtidas em fragmentos maiores, menos impactados, como no Parque Nacional do Iguaçu (SEKIAMA et al., 2001). Além disso, em estudos de longo prazo, e incluindo metodologias complementares a redes de neblina, como no Parque Estadual Mata dos Godoy e Parque Municipal Arthur Thomas, dentro da área urbana, obtiveram uma maior riqueza (REIS et al., 2003).

Estudos em áreas menores, mais impactadas, sem complementação de metodologias podem reduzir e diferenciar o registro de espécies (SEKIAMA et al., 2001), porém, quando há mais pontos amostrais e distintos, sendo o esforço amostral também maior, isso pode favorecer um resultado positivo para o registro de espécies (REIS et al., 2003), como verificado no presente estudo, onde obteve-se um registro de 14 espécies na presente pesquisa, com utilização de três pontos amostrais, em um período de um ano, em contrapartida, no estudo de BATISTA & ARANHA (2017) com apenas um ponto amostral no ambiente urbano, em um período de estudo de cinco meses, obtiveram o registro de apenas 12 espécies para o município de Palotina, ambos os estudos realizados com a metodologia de redes de neblina.

Por outro lado, em áreas maiores e mais conservadas, podem haver registro de espécies de morcegos mais sensíveis a alterações ambientais, como o registro de *Chrotopterus auritus*, no estudo de (BATISTA, 2018), para o município de Palotina, estudo cujo foi realizado no perímetro rural, em uma Unidade de Conservação, sendo que seu registro evidencia a sensibilidade da espécie, quando se compara ao presente estudo que não obteve-se o mesmo registro em perímetro urbano, e nem em outro estudo já realizado antes no mesmo município, no perímetro urbano, por (BATISTA & ARANHA, 2017).

O maior registro de filostomídeos é comum em estudos na Região Neotropical, onde a família é a mais rica, com 92 espécies (NOGUEIRA et al., 2014). Além disso, morcegos frugívoros apresentam maior potencial adaptativo, como *A. lituratus* e *P. lineatus*, que passaram a se alimentar de árvores ornamentais e de frutíferas de quintal como mamão (*Carica papaya* L., Caricaceae), abacate (*Persea americana* Mill., Lauraceae), manga (*Mangifera indica* L., Anacardiaceae) amora (*Morus nigra* L., Moraceae), goiaba (*Psidium guajava* L., Myrtaceae) e jabuticaba (*Myrciaria cauliflora* (Mart.) Berg, Myrtaceae). Esses morcegos têm, além da frugivoria, a folivoria como fonte suplementar de proteínas (ZORTÉA & CHIARELLO, 1994), permitindo uma maior ocupação dos fundos de vales e praças, como indica o estudo, alta abundância por exemplo de *A. lituratus*, *P. lineatus* e *A. fimbriatus*.

Morcegos vespertilionídeos são mais hábeis em detectar as redes, e molossídeos geralmente forrageiam acima das copas (PEDRO & TADDEI, 1997), por isso são grupos provavelmente subamostrados aqui. Apesar da baixa frequência de captura neste estudo, molossídeos e vespertilionídeos são comuns em ambientes urbanos e não estão necessariamente associados a remanescentes de vegetação natural; muitas vezes forrageiam insetos atraídos pela iluminação de casas e ruas e abrigam-se em edificações humanas (SILVA et al., 1996; REIS et al., 2002; PERINI et al., 2003, FISCHER et al., 2010).

Estas espécies podem abrigar-se em forros de casas, ocos de árvores, fendas em rochas, dentre outras estruturas construídas pelo homem (NOWAK, 1995; REIS et al., 2007). Os morcegos insetívoros, que antes se abrigavam em ocos de árvores nas matas, agora encontram nas cidades abrigo seguro e farta alimentação de insetos, que são atraídos pelas luzes (RYDELL, 1992; SILVA et al., 1996b). Pelo fato dos pontos amostrais no presente estudo serem urbanos, próximos a construções, que servem como abrigo, isso explica uma quantidade maior de registro de molossídeos, comparados a outros estudos (BATISTA & ARANHA, 2017). Outro aspecto que influencia a distribuição de morcegos insetívoros é a presença de corpos da água, que atrai maior abundância de insetos e consequentemente de morcegos forrageando (COSTA et al., 2012; BARROS et al., 2014; DIAS-SILVA et al., 2018).

Artibeus lituratus e *Platyrrhinus lineatus* são comumente espécies mais abundante em estudos em fragmentos urbanos, sendo *A. lituratus* sempre a mais representativa nos estudos (REIS et al., 2003; BATISTA & ARANHA, 2017). *Platyrrhinus lineatus* é uma espécie frugívora que varia em abundância ao longo de sua distribuição (REIS et al., 2003; ESBÉRARD et al., 2010; GAZARINI & PEDRO, 2013). Em um fragmento florestal urbano do município de Palotina foram registrados vários indivíduos em um curto espaço de tempo nos estudo de (BATISTA & ARANHA 2017).

Já a espécie *Carollia perspicillata*, ela é abundante em alguns fragmentos (BIANCONI et al., 2004; ORTÊNCIO-FILHO & REIS, 2009; SILVEIRA et al., 2011), porém em outros locais apresenta baixa frequência (SEKIAMA et al., 2001; GAZARINI & PEDRO, 2013; SILVA et al., 2013). Apesar da baixa abundância no estudo, a presença de *Carollia perspicillata* indica boa qualidade ambiental do fragmento florestal, visto que é uma espécie citada como sensível à fragmentação de habitat (MULLER e REIS, 1992; AGUIAR, 1994). O registro para a espécie foi feito apenas nos fragmentos considerados “conservado” e com “média interferência”, indicando que os pontos amostrais onde obteve-se os registros, possuem uma melhor qualidade ambiental.

A abundância de *Artibeus fimbriatus* (FO 15,5%), pode estar associado a manutenção de remanescentes da vegetação original e a presença de plantas exóticas exploradas por morcegos na arborização urbana, o que favorece espécies herbívoras, como *Artibeus fimbriatus*. Plantas como espécies de *Ficus* L. (Moraceae) (figueira), *Cecropia* Tréc. (Urticaceae) (embaúba) e *Piper* L. (Piperaceae), são comuns no perímetro urbano de Palotina, e amplamente utilizadas por espécies de filostomídeos em diversas cidades e ambientes naturais (SAZIMA et al., 1994; BREDT & UIEDA, 1996; MORAIS, 2002; PERINI et al., 2003; AGUIAR & MARINHO-FILHO, 2007; TEIXEIRA et al., 2009). Assim como corrobora resultados similares em estudo na região sudeste do país (PASSOS et al., 2003).

Exceção ocorreu para *Noctilio leporinus*, morcego de hábito piscívoro. Obteve-se apenas um registro, no fragmento (F2), fragmento próximo ao lago, pelo método (rede de neblina). Comparando a outro trabalho na mesma região, em ambiente também com proximidade de lago, esse registro não ocorreu (BATISTA, 2018). Porém, ZORTÉA & AGUIAR (2001), relataram a predação por insetos para esta espécie em lagos no Parque Estadual do Rio Doce, no sudeste do Brasil. Em Porto Rico, BROOKE (1994; 1997), verificou que *N. leporinus* forrageira em pequenos grupos, e consome a mesma proporção de peixes e pequenos invertebrados, o que pode facilitar sua captura por redes de neblinas.

Phyllostomus hastatus, que obteve-se apenas um registro para o fragmento (F3) considerado “conservado”, sendo uma espécie onívora, indica que a área possui mais variedade de recursos alimentares. Geralmente é registrada com um a três indivíduos capturados em estudos (MIRETZKI & MARGARIDO, 1999; ORTÊNCIO-FILHO & REIS, 2009; GAZARINI & PEDRO, 2013). Outro fato a ser considerado é que, *P. hastatus*, forrageira predominantemente nos estratos mais altos da vegetação (FISCHER, 1992; BERNARD

2001), comportamento que reduz a probabilidade de capturas em redes dispostas ao nível do solo. *Eumops glaucinus* possui poucos registros para o Estado do Paraná (MIRETZKI, 2003; REIS et al., 2006), sendo raramente capturado em estudos com redes de neblina. No município de Palotina, já havia sido registrada, porém utilizando outra metodologia (busca ativa), (BATISTA & ARANHA, 2017).

Quanto aos hábitos alimentares, mesmo sendo em ambientes urbanos e com certo grau de interferência, indivíduos com hábito frugívoro foram mais frequentes, fato comum em fragmentos florestais da Região Neotropical, devido à alta disponibilidade de recursos com grande variedade, ou seja, muitas espécies de frutos e disponibilidade ao longo do ano todo (DIAS et al., 2002; PASSOS et al., 2003; GREGORIN et al., 2008; MORATELLI et al., 2010). Esse sucesso em áreas urbanas se deve provavelmente ao comportamento oportunista de algumas espécies, ao hábito de abrigar-se em grupos pequenos na vegetação e à dieta variada – que inclui frutos, pólen, néctar, folhas e insetos (SAZIMA et al., 1994; ZORTÉA & CHIARELLO, 1994; BREDET & UIEDA, 1996; DE KNEGT et al., 2005).

Além disso, indivíduos frugívoros foram capturados nos três pontos de coleta e com alta frequência. Isso porque a dieta de espécies frugívoras está associada com espécies pioneiras e das primeiras fases da sucessão florestal, principalmente espécies de Cecropiaceae, Moraceae, Piperaceae e Solanaceae (MIKICH, 2002; PASSOS et al., 2003; SILVEIRA et al., 2011), geralmente presentes em maior abundância em ambientes alterados (SCHULZE et al., 2000; SILVA et al., 2013), consequentemente indivíduos frugívoros são atraídos para forragear nesses ambientes. Indo contra a confirmação da segunda hipótese.

CONCLUSÃO

O estudo registra três espécies novas para o município de Palotina, e demonstra que a utilização de um único método é capaz de obter-se novos registros, quando se leva em consideração um esforço amostral maior, assim como ampliação de áreas amostrais. Pela comparação de testes, vemos que o fragmento mais conservado difere dos outros dois estudados quando levado em consideração as espécies registradas. Já o Fragmento 1 e Fragmento 2, não possuem diferença, confirmando a primeira hipótese.

A maior captura de morcegos frugívoros, pode estar associada a metodologia utilizada (distância ao solo e detecção por insetívoros), levando a rejeição da segunda hipótese, assim como também pelo hábito oportunista de espécies frugívoras como *Artibeus lituratus*. Todavia, estudos a longo prazo e com complementação metodologia devem ser realizados para estimar a real riqueza local.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, L. M. S. 1994. Comunidades de Chiroptera em três áreas de Mata Atlântica em diferentes estádios de sucessão - Estação Biológica de Caratinga, Minas Gerais. Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte. Dissertação de Mestrado. Acesso em: 03 jan. 2022.

AGUIAR, L. M. S. & MARINHO-FILHO, J. 2007. Bat frugivory in a remnant of southeastern Brazilian atlantic forest. *Acta Chiropterologica* 9:251- 260.

ARNONE IS e FC PASSOS. 2007. Estrutura de comunidade da quiropterofauna (Mammalia, Chiroptera) do Parque Estadual de Campinhos, Paraná, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia* 24(3):573-581.

BATISTA, S. C. 2018. Assembleia de morcegos (Mammalia, Chiroptera) do Parque Estadual de São Camilo de São Camilo, Paraná, Brasil. Dissertação mestrado. Faculdade de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná, Curitiba. Acesso em: 05 jan. 2022.

BATISTA, S.C. & ARANHA, J.M.R. 2017. Filling knowledge gaps for the State of Paraná, Brazil: Bats (Mammalia, Chiroptera) of Palotina municipality. *Acta Biológica Paranaense*, 46(3-4): 109-122.

BARROS, M.A.; PESSOA, D. & RUI, A.M. 2014. Habitat use and seasonal activity of insectivorous bats (Mammalia: Chiroptera) in the grasslands of southern Brazil. *Zoologia (Curitiba)*, 31(2): 153-161.

BERNARD E, LMS AGUIAR e RB MACHADO. 2010. Discovering the Brazilian bat fauna: A task for two

centuries? **Mammal Review**:1-17.

BERNARD E.; AGUIAR, L.M.S. & MACHADO, R.B. 2011. Discovering the Brazilian bat fauna: a task for two centuries? **Mammal review, Singapore**, **41(1)**: 23-39.

BERNARDI, I. P & PASSOS, C. F. 2012. Estrutura de comunidade de morcegos em relictos de Floresta Estacional Decidual no sul do Brasil. **Mastozoologia Neotropical** **19(1)**:1-12.

BERNARD, E. 2001. Vertical stratification of bat communities in primary forests of Central Amazon, Brazil. **J. Trop. Ecol.** **17**:115-126.

BIANCONI, G.V.; MIKICHI, S.B. & PEDRO, W.A. 2004. Diversidade de morcegos (Mammalia, Chiroptera) em remanescentes florestais do município de Fênix, noroeste do Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, 943-954.

BIERREGAARD, R.O.JR., LOVEJOY, T.E., KAPOV, V., SANTOS, A.A. & HUTCHINGS, R.W. 1992. The biological dynamics of tropical rainforest fragments. **BioScience** **42**:859-866.

BRITO, J. E. C.; GAZARINI, J. & ZAWADZKI, C. H. 2010. Abundância de frugivoria de quiroptero fauna (Mammalia, Chiroptera) de um fragmento no noroeste do Estado do Paraná, Brasil. **Acta Scientiarum, Biological Sciences** **32**:265-271.

BREDT, A. & UIEDA, W. 1996. Bats from urban and rural environments of the Distrito Federal, mid-western Brazil. **Chiropt. Neotrop.** **2(2)**:54-57.

BROOKE. A. P. 1994. Diet of the fishing bat, *Noctilio leporinus* (Chiroptera: Noctilionidae). **Journal of Mammalogy** **15**: 2012-2018.

BROOKE. A. P. 1997. Social organization and foraging behavior of the fishing bat, *Noctilio leporinus* (Chiroptera: Noctilionidae). **Ethology** **103**: 431-436.

CARVALHO, F., ZOCCHÉ, J.J. & MENDONÇA, R.A. 2009. Morcegos (Mammalia, Chiroptera) em restinga no município de Jaguaruna, sul de Santa Catarina, Brasil. **Biotemas** **22(3)**:193-201.

CARVALHO, F.; FABIÁN, M.E. & MENEGHETTI, J.O. 2013. Vertical structure of an assemblage of bats (Mammalia: Chiroptera) in a fragment of Atlantic Forest in Southern Brazil. **Zoologia (Curitiba)**, **30(5)**: 491-498.

COTTERILL, F.P. & FOISSNER, W. 2010. A pervasive denigration of natural history misconstrues how biodiversity inventories and taxonomy underpin scientific knowledge. **Biodiversity and conservation**, **19(1)**: 291-303.

COSTA, L.D.M.; LUZ, J.L. & ESBÉRARD, C.E.L. 2012. Riqueza de morcegos insetívoros em lagoas no Estado do Rio de Janeiro, Brasil. **Papéis Avulsos de Zoologia (São Paulo)**, **52(2)**: 7-19.

CHIARELLO, A. G.; AGUIAR, L. M. S.; CERQUEIRA, R.; MELO, F. R.; RODRIGUES, F. H. G.; & SILVA, V. M. F. 2008. Mamíferos ameaçados de extinção no Brasil. Pp. 681- 874, em: Livro Vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção (A Machado, GM Drummond e AP Paglia, eds.). FNMA/Fundação Biodiversitas, Belo Horizonte.

DE KNEGT, L.V.; SILVA, J.A., MOREIRA, E.C. & SALES, G.L. 2005. Morcegos capturados no município de Belo Horizonte, 1999-2003. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.** **57**:576-583.

DIAS-SILVA, L.; DUARTE, G.T.; ALVES, R.; PEREIRA, M.J.R. & PAGLIA, A. 2018. Feeding and social activity of insectivorous bats in a complex landscape. **Mammalian Biology**, **88(2018)**: 52-63.

- ESBÉRARD, C.E.L.; BATISTA, M.; COSTA, L.D.M.; LUZ, J.L. & LOURENÇO, E.C. 2010. Morcegos de Paraíso do Tobias, Miracema, Rio de Janeiro. **Biota Neotropica**, **10(4)**: 249-255.
- FLEMING, T.H.; HOOPER, E.T. & WILSON, D.E. 1972. Three Central American Bat Communities: Structure, Reproductive Cycles, and Movement Patterns. **Ecology**, **53(4)**: 556-569.
- GARDNER, A. L. 2007. Mammals of South America: marsupials, xenarthrans, shrews and bats. Vol. 1. **The University of Chicago Press**, Chicago.
- GAZARINI, J. & PEDRO, W.A. 2013. Bats (Mammalia: Chiroptera) in urban fragments of Maringá, Paraná, Brazil. **Check List**, **9(3)**: 524-527.
- GREGORIN, R. & TADDEI, V.A. 2002. Chave artificial para a identificação de molossídeos brasileiros (Mammalia, Chiroptera). **Mastozoología Neotropical**, **9(1)**: 13-32.
- GREGORIN, R.; CARMIGNOTTO, A.P. & PERCEQUILLO, A.R. 2008. Quirópteros do Parque Nacional da Serra das Confusões, Piauí, nordeste do Brasil. **Chiroptera Neotropical**, **14(1)**: 366-383.
- IAP (Instituto Ambiental do Paraná). 2006. Plano de Manejo do Parque Estadual de São Camilo, Curitiba: Instituto Ambiental do Paraná. Disponível <http://www.iap.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=1216>> Acesso em: 14/08/2021.
- H. Wickham. 2016. ggplot2: Elegant Graphics for Data Analysis. Springer-Verlag New York.
- MIKICH, S.B. 2002. A dieta dos morcegos frugívoros (Mammalia, Chiroptera, Phyllostomidae) de um pequeno remanescente de Floresta Estacional Semidecidual do Sul do Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, **19(1)**: 239-249.
- MIRANDA, J.M.D.; BERNARDI, I.P. & PASSOS, F.C. 2011. Chave ilustrada para determinação dos morcegos da Região Sul do Brasil. Curitiba: João M.D. Miranda.
- MIRETZKI, M. 2003. Morcegos do estado do Paraná, Brasil (Mammalia, Chiroptera): Riqueza de Espécies, Distribuição e Síntese do Conhecimento Atual. **Papéis Avulsos de Zoologia**, **43(6)**: 101-138.
- MIRETZKI, M. & MARGARIDO, T.C.C. 2014. Morcegos da Estação Ecológica do Caiuá, Paraná (Sul do Brasil). **Chiroptera Neotropical**, **5(1-2)**: 105-108.
- MORATELLI, R.; DIAS, D. & BONVICINO, C.R. 2010. Estrutura e análise zoogeográfica de uma taxocenose de morcegos no norte do Estado do Amazonas, Brasil. **Chiroptera Neotropical**, **16(1)**: 661-671.
- MULLER, M. F. E REIS, N. R. Participação de recursos alimentares entre quatro espécies de morcegos frugívoros (Chiroptera, Phyllostomidae). **Revista Brasileira de Zoologia**, **9**: 345-355, 1992.
- 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. **Check List** **10(4)**: 808-821.
- NOWAK, R.M. 1995. Walker's mammals of the world. 5ª edição, vol.1. The Johns Hopkins University Press, Baltimore & London.
- OPRÉA, M.; BRITO, D.; MELLO, M.A. & Aguiar, L. 2006. Ten years of Chiroptera Neotropical: accomplishments and future directions. **Chiroptera Neotropical**, **12(2)**: 262-267.
- ORTÊNCIO-FILHO H. & REIS, N.R. 2009. Species richness and abundance of bats in fragments of the stationar semidecidual forest, Upper Paraná River, southern Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, **69(2)**: 727-734.

- ORTÊNCIO-FILHO, H.; REIS, N.R.; PINTO, D.; ANDERSON, R.; TESTA, D.A. & MARQUES, M.A. 2005. Levantamento dos morcegos (Chiroptera, Mammalia) do Parque Municipal do Cinturão Verde de Cianorte, Paraná, Brasil. **Chiroptera Neotropical**, **11(1/2)**: 211-215.
- PACHECO, S.M.; SODRÉ, M.; GAMA, A.R.; BREDT, A.; CAVALLINI, E.M., MARQUES, R. V.; & BIANCONI, G. 2010. Morcegos urbanos: status do conhecimento e plano de ação para a conservação no Brasil. **Chiroptera neotropical**, **16(1)**: 629-647.
- PASSOS, F.C.; SILVA, W.R.; PEDRO, W.A. & BONIN, M.R. 2003. Frugivoria em morcegos (Mammalia, Chiroptera) no Parque Estadual Intervales, sudeste do Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, **20(3)**: 511-517.
- PAGLIA, A. P.; FONSECA, G. A. B.; RYLANDS, A. B.; HERRMANN, G.; AGUIAR, L. M. S.; CHIARELLO, A. G.; LEITE, Y. L. R. COSTA, L. P.; SICILIANO, S. KIERULFF, M. C. M.; MENDES, S. L. TAVARES, V. C.; MITTERMEIER, R. A & PATTON, J. L. 2012. Lista Anotada dos Mamíferos do Brasil - 2ª Edição. **Occasional Papers in Conservation Biology** **6**:1-76.
- PERINI, F.A., TAVARES, V.C. & NASCIMENTO, C.M.D. 2003. Bats from the city of Belo Horizonte, Minas Gerais, Southeastern Brazil. **Chiropt. Neotrop.** **9**:1-2.
- R CORE TEAM. 2022. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL [https:// www.R-project.org/](https://www.R-project.org/).
- RAINHO, A.; LOURENÇO, S.; REBELO, H. E FREITAS, A. 2007. Ações de conservação de morcegos na área de Rodolfo de Alqueva e Pedrógão. ICN/EDIA.
- REIS, N.R.; PERACCHI, A.L.; PEDRO W.A.; LIMA I.P. 2000. Morcegos do Brasil. Londrina. 1º ed. 253p.
- REIS, N. R. D.; BARBIERI, M. L. D. S.; LIMA, I. P. D. & Peracchi, A. L. 2003. O que é melhor para manter a riqueza de espécies de morcegos (Mammalia, Chiroptera): um fragmento florestal grande ou vários fragmentos de pequeno tamanho? *Revista Brasileira de Zoologia*, **20(2)**: 225-230.
- REIS, N.R.; LIMA, I.P.L. & PERACCHI, A L. 2006. Morcegos (Chiroptera) da área urbana de Londrina, Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, **19(3)**: 739- 746.
- REIS, NELIO; PERACCHI, ADRIANO; PEDRO, WAGNER; LIMA, ISAAC. 2007. Morcegos do Brasil. Londrina.
- SEKIAMA, M.L.; REIS, N. R. D.; PERACCHI, A.L. & ROCHA, V.J. 2001. Morcegos do Parque Nacional do Iguaçu, Paraná (Chiroptera, Mammalia). **Revista brasileira de Zoologia**, **18(3)**: 749-754.
- SAZIMA, I., FISCHER, W.A., SAZIMA, M. & FISCHER, E. 1994. The fruit bat *Artibeus lituratus* as a forest and city dweller. **Ciência. Cult.** **46(3)**:164-168.
- SIMMONS, N. B.; CIRRANELLO, A. L. Bat Species of the World: A taxonomic and geographic database. New York: American Museum of Natural History, 2022. Disponível em: www.batnames.org. Acesso em: 29 out. 2022
- SILVA, R.; PERINI, F.A.; OLIVEIRA, W.R. 2005. Bats from the city of Itabira, Minas Gerais, Southeastern Brazil. **Chiroptera neotropical**, **11 (1-2)**: 216-219.
- SILVA, J.R.R.; FILHO, H.O. & LACHER Jr, T.E. 2013. Species richness and edge effects on bat communities from Perobas Biological Reserve, Paraná, southern Brazil. **Studies on neotropical fauna and environment**, **48(2)**: 135-141.
- SILVEIRA, M.; TREVELIN, L.; PORT-CARVALHO, M.; GODOI, S.; MANDETTA, E.N. & CRUZNETO, A.P. 2011. Frugivory by phyllostomid bats (Mammalia: Chiroptera) in a restored area in Southeast Brazil. **Acta Oecologica**, **37(1)**: 31-36.

SCHULZE, M.D.; SEAVY, N.E. & WHITACRE, D.F. 2000. A comparison of the phyllostomid bat assemblages in undisturbed Neotropical forest and in forest fragments of a slash-and-burn farming mosaic in Petén, Guatemala. **Biotropica**, **32(1)**: 174-184.

TEIXEIRA, R.C., CORRÊA, C.E. & FISCHER, E. 2009. Frugivory by *Artibeus jamaicensis* (Phyllostomidae) bats in the Pantanal, Brazil. **Stud. Neotrop. Fauna E.** **44**:7-15.

WILSON D. E. & MITTMEIER, R. A. eds. (2019). Handbook of the Mammals of the Worlds. Vol 9. Bats. Lynx Edicions, Barcelona.

ZORTÉA, M. 2003. Reproductive patterns and feeding habits of three nectarivorous bats (Phyllostomidae: Glossophaginae) from the Brazilian Cerrado. **Brazilian Journal of Biology**, **63(1)**: 159-168