



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
SETOR DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOLOGIA



SARA CRISTINA BATISTA

ESTRUTURA DE COMUNIDADE DA QUIROPTEROFAUNA (MAMMALIA,
CHIROPTERA) DA PORÇÃO NORDESTE DO PARQUE ESTADUAL SÃO
CAMILO, MUNICÍPIO DE PALOTINA, OESTE DO ESTADO DO PARANÁ

Orientador: José Marcelo Rocha Aranha
Co-orientador: Emygdio Leite de Araújo Monteiro Filho

CURITIBA
2016

INTRODUÇÃO

A ordem Chiroptera é a segunda maior dentre os mamíferos, com cerca de 1.120 espécies conhecidas no mundo (Peracchi et al. 2006), dividindo-se em duas subordens, os Megachiroptera, restritos ao velho mundo, e os Microchiroptera, que estão amplamente distribuídos, ocupando todos os continentes com exceção das regiões polares. Os megaquirópteros estão restritos a apenas 185 espécies, todas frugívoras. Enquanto as 930 espécies de microquirópteros ocupam diversas guildas tróficas, com espécies frugívoras, insetívoras, piscívoras, carnívoras, nectarívoras e hematófagas. Devido à essa grande diversidade de guildas, os morcegos exercem papel fundamental na formação e manutenção dos ecossistemas, atuando na dispersão de sementes (Hodgkiss et al. 2003; Arteaga et al. 2006), na polinização (Quesada et al. 2003), no controle populacional de insetos, muitos desses considerados praga (Cleveland et al. 2006; Williams-Guillé 2008; Maine & Boiles, 2015) entre outros papéis de igual importância.

A Região Neotropical se destaca com relação à riqueza de espécies de morcegos e à quantidade de guildas tróficas (Fleming et al. 1972). Padrões de riqueza de morcegos ao longo do gradiente de latitude são observados no Novo Mundo (Stevens & Willing 2002; Stevens 2004). À medida que a latitude vai aumentando o número de espécies vai diminuindo e há uma substituição da proporção entre as diferentes famílias. Por exemplo, enquanto o número de espécies da família Phyllostomidae vai diminuindo com a latitude, o número de espécies de Vespertilionidae vai aumentando (Stevens 2004). Esse padrão pode ser observado na comunidade de morcegos da Região Neotropical, por exemplo, entre a região sudeste e sul do Brasil, quando se considera um mesmo bioma (Marinho-Filho 1996).

A alta diversidade de fauna da região tropical está intimamente relacionada à heterogeneidade espacial (Kalko & Handley-Jr, 2001), desta forma, uma floresta tropical possui um mosaico de ambientes formado por clareiras, corpos da água, borda, interior de mata e vegetação ripária. Tudo isso resulta em diferentes microhabitats e essa alta diversificação de habitats aliado a alta riqueza de recursos alimentares nessas florestas favorecem uma alta diversidade de fauna (Crome & Richard, 1988).

O bioma Mata Atlântica, um dos maiores das Américas, apresenta condições ambientais altamente heterogêneas, com regiões tropicais e subtropicais e com áreas de alta pluviosidade próximas à costa e áreas com variadas condições pluviométricas longe da costa (Ribeiro et al. 2009). É também um dos biomas que mais sofreu pressão antrópica desde a colonização do país, com os 1.300.000 km² de mata que cobria o país estando reduzido hoje a apenas 22% da sua cobertura original, e,

considerando apenas fragmentos bem conservados maiores que 100 ha essa porcentagem reduz para 7% (MMA 2015). Dada às fortes pressões, às altas taxas de endemismo e à alta diversidade de espécies, a Mata Atlântica é considerada um *Hotspot* mundial de biodiversidade (Myers et al. 2000), com prioridade para conservação.

Nesses ambientes de alta diversidade, a comunidade de morcegos de alguns locais pode representar cerca de metade das espécies de mamíferos presentes (Fleming et al. 1972; Voss & Emmons 1996). A distribuição dessa fauna nesse ambiente heterogêneo não é homogênea, diferindo em cada microhabitat (Fleming et al. 1972). A distribuição espacial da comunidade de morcegos, associada aos parâmetros de riqueza, abundância e diversidade descrevem a estrutura da comunidade (Bernard 2001; Kalko & Handley-Jr 2001; Arnone & Passos 2007; Carvalho et al. 2013; Miranda & Zago 2015). Outro aspecto considerado para explicar de que maneira a comunidade está estruturada é a relação entre o hábito alimentar e a morfologia de cada espécie, ou seja, a relação entre guilda trófica e tamanho do indivíduo, com base no tamanho do antebraço ou massa (Fleming et al. 1972; Aguirre 2002; Lim & Engstrom 2001).

O monitoramento da estrutura da comunidade de morcegos, tal como mudanças na composição e diversidade de espécies, é um importante indicador de alterações ambientais, assim os quirópteros constituem uma ferramenta em programas de conservação (Lim & Engstrom 2001).

Nesse sentido a conservação das comunidades que constituem ambientes de alta heterogeneidade e diversidade é crucial e, a instituição de áreas protegidas é fundamental. O Parque Estadual São Camilo (PESC) foi criado através do Decreto nº 6.595, de 22 de fevereiro de 1990. Foi instituído como parte do projeto Biodiversidade do Paraná, inserido no corredor Caiuá - Ilha Grande, a fim de estabelecer a conectividade entre os fragmentos remanescentes e outras unidades de conservação desse corredor (IAP 2006). O PESC está localizado no município de Palotina, na porção oeste do Estado do Paraná. Essa região, tal como a porção norte do estado, foi uma das mais devastadas durante a colonização, há aproximadamente 60 anos. Atualmente a região é composta por grandes matrizes agrícolas de monocultura com poucos fragmentos florestais que estão distribuídos em reserva legal, áreas de proteção permanente (principalmente mata ciliar) e unidades de conservação, na sua maioria reserva particular do patrimônio natural (RPPN).

Desta forma o PE São Camilo tem um papel fundamental na conservação local, entretanto o parque é pouco estudado, tendo sua biodiversidade pouco conhecida. Até 2006, ano da última atualização do plano de manejo do parque, poucos estudos de

vertebrados haviam sido feitos, que resultaram em listas em anexos do plano de manejo (IAP 2006). Entre 2007 e 2008 houve o desenvolvimento de projetos de educação ambiental (Franke, 2008) com pequenos levantamentos de mamíferos não-voadores (não publicado), aves (não publicado) e macroinvertebrados (não publicado). A partir de 2010, com a abertura de novos cursos da Universidade Federal do Paraná campus Palotina, incluindo o curso de Ciências Biológicas, novos estudos vêm sendo desenvolvidos no PESC. Alguns estudos realizados com vertebrados envolveram a avifauna (Mestre et al. 2013) e mamíferos terrestres não-voadores (Sauer et al. 2014). Dentre os invertebrados estudos foram conduzidos com alguns grupos de insetos (Santos et al. 2012; Gonçalves et al. 2014) e macroinvertebrados aquáticos (Silva et al. 2015). Além de estudos com a fauna houve estudos com fungos (Ferreira & Cortez 2012; Alves & Cortez 2014; Cruz & Cortez 2015). Entretanto estudos com mamíferos voadores, Ordem Chiroptera, não existem no parque até então.

JUSTIFICATIVA

O Brasil se destaca pela sua rica quiropterofauna, com 178 espécies registradas, distribuídas em nove famílias (Nogueira et al. 2014). Nas últimas décadas, estudos com morcegos no Brasil têm crescido (Miretzki 2003; Gregorin et al. 2008). Dentre os biomas brasileiros a Mata Atlântica é o mais conhecido com respeito à quiropterofauna, com 80% da área de distribuição do bioma com amostragens (Bernard et al. 2011). Ainda assim, esse conhecimento é pontual para algumas áreas ou regiões do país. No Estado do Paraná, por exemplo, há grandes lacunas de conhecimento. Enquanto as porções norte, leste e sudeste do estado são bem conhecidas, as regiões oeste, centro-sul e sudoeste são consideradas áreas de altíssima prioridade para a realização de novos estudos e inventários de quirópteros (Miretzki 2003).

Considerando que a lista de espécies do Estado do Paraná foi aumentando ao longo dos anos, sendo que em 2003 eram conhecidas 53 espécies (Miretzki 2003), em 2007 a lista subiu para 56 espécies (Pacheco et al. 2007), e em 2010 foram listadas 64 espécies (Passos et al. 2010), novos registros podem ocorrer em áreas ainda desconhecidas. Tratando-se de conservação e manejo de áreas naturais o primeiro passo é conhecer quais espécies existem e suas distribuições (Senna et al. 2013). A ausência de estudos em algumas áreas pode estar subestimando a distribuição da espécie (Miretzki 2003).

Na literatura, as cidades mais próximas do município de Palotina onde foram desenvolvidos estudos com quirópteros são Cianorte a 178 km (Ortêncio-Filho et al. 2005), Foz do Iguaçu a 232km (Sekiana et al. 2001), Porto Rico a 239km (Ortêncio-

Filho & Reis 2009), Maringá a 256 km (Gazarini & Pedro2013), Diamante do Norte a 278 km (Miretzki & Margarido 1999).

Para o Parque Estadual São Camilo, que foi criado a partir da necessidade de se preservar os últimos remanescentes florestais da região, e, portanto a biota local (IAP 2006), o conhecimento do que se está conservando é fundamental. Além de dar um diagnóstico da conservação do parque, já que morcegos são bons indicadores de alterações ambientais (Fenton et al. 1992; Jones et al. 2009). Com o conhecimento da fauna local, o plano de manejo do PESC pode ser feito de maneira mais adequada pensando em conservação.

O estudo da estrutura de comunidade quirópteros é outro aspecto relevante, pois na Região Neotropical esse estudo esteve sempre mais associado à Amazônia (Bernard 2001; Aguirre 2002; Bobrowiec et al. 2014). Entretanto estudos de comunidades não-amazônicas são necessários para se entender a ecologia dos morcegos de maneira geral (Stevens et al. 2004). Particularmente para Estado do Paraná foram desenvolvidos estudos de estrutura de comunidade em Maringá (Gazarini 2008), em Londrina (Sekiama 1996), em Campinhos (Arnone & Passos 2007) e em Guaraqueçaba (Kaku-Oliveira 2010).

Este estudo permite preencher uma lacuna do conhecimento dos quirópteros no Estado do Paraná e é o primeiro passo para o conhecimento dos quirópteros do Parque Estadual São Camilo. A partir deste estudo é possível obter um diagnóstico do parque e este pode permitir um manejo mais adequado da área. Além disso, o presente estudo ampliará a compreensão da ecologia da comunidade de morcegos e não apenas regionalmente, mas também para o bioma Mata Atlântica, especificamente a formação fitogeográfica floresta estacional semidecidual.

OBJETIVOS

Objetivo geral

- Descrever a estrutura da comunidade de morcegos da porção nordeste do Parque Estadual São Camilo (PESC) com relação à riqueza, abundância e diversidade de espécies.

Objetivos específicos

- Obter a primeira listagem de espécie da quiropterofauna do PESC;
- Descrever a distribuição espacial das espécies;
- Testar possíveis relações das espécies com microhabitats;
- Avaliar o ciclo reprodutivo das principais espécies de quirópteros no PESC.

HIPÓTESES

- (1) A distribuição de espécies do PESC não é homogênea;
- (2) A maior diversidade de espécies será encontrada nos pontos menos impactados (interior de mata e vegetação ripária);
- (3) Maior riqueza de espécies insetívoras será encontrada nos pontos relacionados aos corpos da água;
- (4) A reprodução das principais espécies do PESC se concentra na estação úmida.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de estudo

O Parque Estadual São Camilo está localizado no oeste do Estado do Paraná, sul do Brasil (de 24°18'00" a 24°19'30" S e de 53°53'30" a 53°55'30"W) e possui uma área de 385,34ha (Figura 1). Está no domínio da Mata Atlântica, considerando aspectos fitogeográficos, floresta estacional semidecidual (Veloso et al. 1991), o clima da região é o Subtropical Úmido (Cfa), com verões quentes sem estação seca definida e pouca frequência de geadas (IAP, 2006) e a altitude é de aproximadamente 330 metros acima do nível do mar.

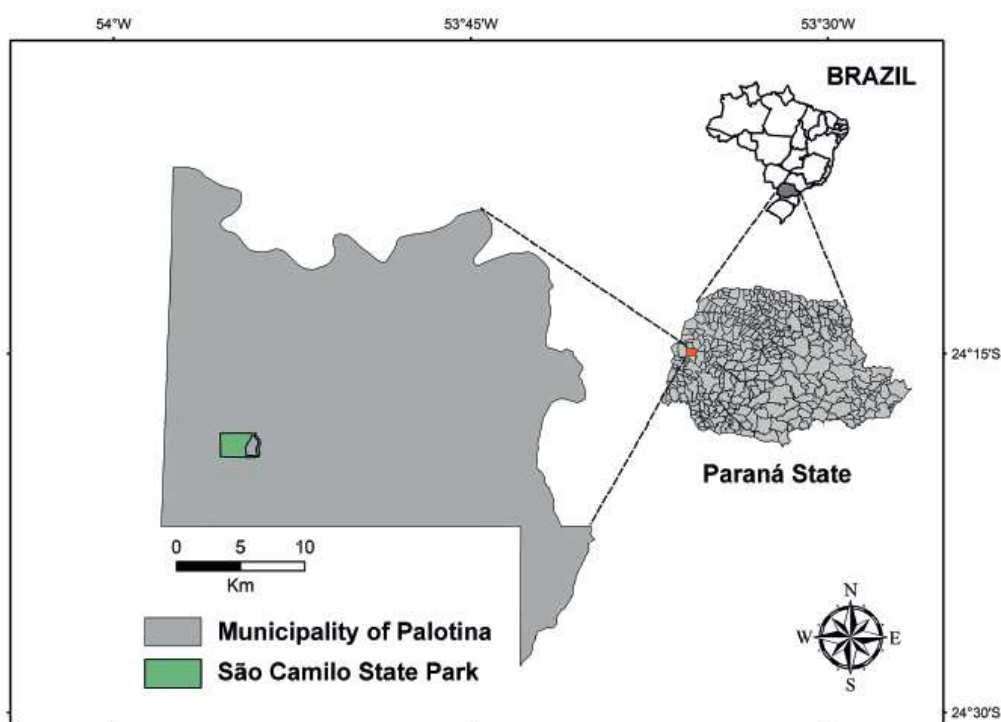


Figura 1. Localização do Parque Estadual São Camilo, no município de Palotina, oeste do Paraná. Em destaque porção nordeste do PESC (Fonte: Alvez & Cortez 2014).

Conforme dados da Fundação SOS Mata Atlântica/INPE (2014) dos 65.124 ha do município de Palotina, 1.736 ha são de matas e florestas, isso representa apenas

3% da área de Palotina, com o Parque Estadual São Camilo incluído nesse percentual, representando 0,59% da área do município (IAP, 2006).

A vegetação do parque se caracteriza por ter sido alterada, com corte seletivo durante a colonização da região. As principais famílias que ocorrem são Fabaceae, Lauraceae, Apocynaceae, Myrtaceae, Moraceae, Meliaceae, dentre outras, e o sub-bosque é caracterizado por ter muitas lianas (Roderjan et al. 2012).

Com relação à hidrografia, o parque está inserido na Bacia do Rio São Camilo, que passa paralelo ao parque. Proveniente desta Bacia há o Rio Quati, que corta o parque pelo seu interior. Além disso, há um lago artificial no parque.

Existem duas trilhas no parque, uma denominada estrada interna, que corta o parque da porção nordeste até o sul, e outra trilha de acesso para os visitantes, curta, que fica localizada na porção nordeste do PESC.

Procedimentos

O estudo terá como base a captura e identificação das espécies de morcegos existentes na porção nordeste do PESC. A captura dos morcegos será realizada com redes de neblina (*"mist-net"*) de 12m x 2,5m. Foram escolhidos quatro pontos de coleta, o ponto 1 localizado na borda da mata, o ponto 2 na vegetação ripária do Rio Quati, o ponto 3 em interior de mata cortando a trilha e o ponto 4 sobre o lago (Figura 2). Em cada um dos locais escolhidos serão dispostas duas redes, totalizando oito redes. As redes serão abertas após o pôr-do-sol durante seis horas, quatro noites por mês, em noites de lua minguante ou nova. O esforço amostral calculado conforme a proposta de Straube & Bianconi (2002) multiplicando a área de cada rede (30m²) pelo tempo de exposição (6h), multiplicado também pelo número de repetições (48 noites) e, por fim, pelo número de redes (8), com o resultado em m².h. totaliza um esforço amostral de 69.120 m².h. Revisões a cada 20 minutos serão feitas a fim de evitar machucar os espécimes capturados e das redes.

Os indivíduos coletados serão identificados em nível específico com base nas chaves de identificação de Vizzoto e Taddei (1983) e Gregorin e Taddei (2002) e o sexo e estágio reprodutivo serão anotados. Os machos serão classificados em imaturos ou maduros, com base nos testículos abdominais ou escrotados e as fêmeas serão classificadas em jovens, grávidas ou lactantes, com base na observação das mamas e na apalpação abdominal do feto.

Os indivíduos capturados serão marcados com microchips e posteriormente soltos. Dois indivíduos de cada espécie serão sacrificados como material testemunho e depositados em coleção científica da Universidade Federal do Paraná.

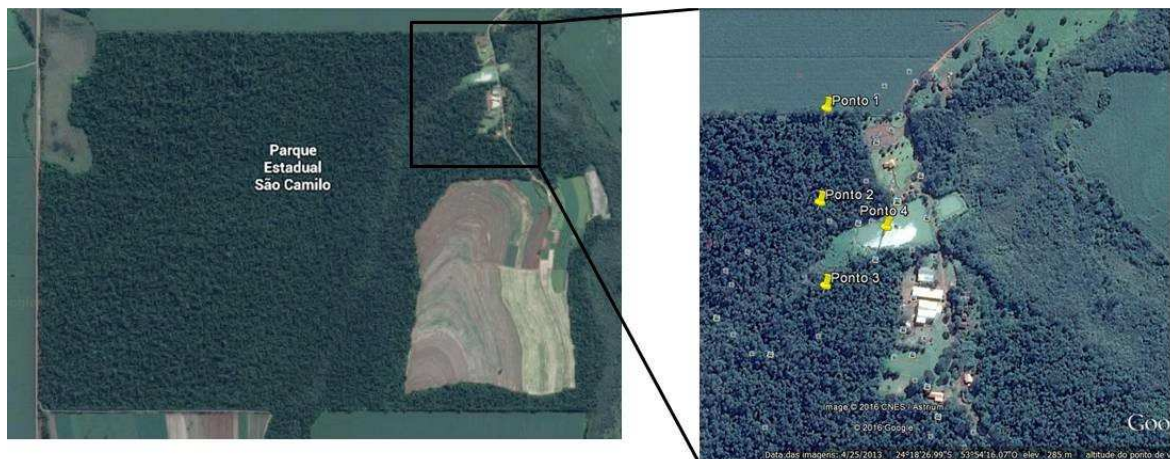


Figura 2. Localização da área amostrada e dos pontos de coleta. Ponto 1 – Borda de Mata; Ponto 2 – Mata ciliar; Ponto 3 – Trilha no Interior da mata; Ponto 4 – Lago.

Análise de dados

As análises de diversidade, riqueza e abundância serão feitas para cada ponto e para a área amostral. Para a análise de diversidade será usado o índice de Shannon-Wiener (H') e para a riqueza e a abundância serão calculados o número de espécies, e número de indivíduos de cada espécie, respectivamente (Krebs 1998).

Serão calculados também a frequência observada de cada espécie, dividindo o número de indivíduos da espécie pelo tamanho total da amostra e a Constância (C), dividindo o número de noites que a espécie foi coletada pela quantidade de noites de coleta, a partir desse cálculo as espécies serão classificadas em comuns ($C > 50\%$), relativamente comuns ($25 < C < 50\%$) ou raras ($C < 25\%$) dentro da amostra (Dajoz 1983).

A sazonalidade de fêmeas grávidas e lactantes será testada através do qui-quadrado (χ^2) de associação de dois eventos (Zar, 1999).

Verificado os pressupostos de normalidade e a homocedasticidade destes sendo verdadeira, a amostra será submetida à ANOVA, a fim de verificar se as amostras em cada ponto de coleta se diferiram ou não, com teste Tukey *a posteriori* para comparação das médias (Zar 1999). Para verificar a dissimilaridade entre os pontos de coleta, será feito uma Análise de Agrupamento (Cluster) utilizando o Índice de Bray Curtis como medida de distância.

REFERÊNCIAS

- ALVES, C. R.; CORTEZ, V. G. Gasteroid Agaricomycetidae (Basidiomycota) from Parque Estadual São Camilo, Paraná, Brazil. **Revista Brasileira de Biociências**, v. 12, n. 1, 2014.
- ARNONE, I. S.; PASSOS, F. C. Estrutura de comunidade da quiropterofauna (Mammalia, Chiroptera) do Parque Estadual de Campinhos, Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 24, n. 3, p. 573-581, 2007.
- ARTEAGA, L. L.; AGUIRRE, L. F.; MOYA, M. I. Seed Rain Produced by Bats and Birds in Forest Islands in a Neotropical Savanna. **Biotropica**, v. 38, n. 6, p. 718-724, 2006.
- BERNARD, E. Vertical stratification of bat communities in primary forests of Central Amazon, Brazil. **Journal of Tropical Ecology**, v. 17, n. 01, p. 115-126, 2001.
- BERNARD E.; AGUIAR, L. M. S.; MACHADO, R. B.; Discovering the Brazilian bat fauna: a task for two centuries? **Mammal review**, Singapore, v. 41, n. 1, p. 23-39, 2011.
- BOBROWIEC, P. E. D.; ROSA, L. D. S.; GAZARINI, J.; HAUGAASEN, T. Phyllostomid bat assemblage structure in Amazonian flooded and unflooded forests. **Biotropica**, v. 46, n. 3, p. 312-321, 2014.
- CARVALHO, F.; FABIÁN, M. E.; MENEGHETI, J. O. Vertical structure of an assemblage of bats (Mammalia: Chiroptera) in a fragment of Atlantic Forest in Southern Brazil. **Zoologia (Curitiba)**, v. 30, n. 5, p. 491-498, 2013.
- CLEVELAND, C. J.; BETKE, M.; FEDERICO, P.; FRANK, J. D.; HALLAM, T. G.; HORN, J.; LÓPEZ-JR, J. D.; MCCracken G. F.; MEDELLÍN, E. A.; MORENO-VALDEZ, A.; SANSONE, C. G.; WESTBROOK, J. K.; KUNZ, T. H. Economic value of the pest control service provided by Brazilian free-tailed bats in south-central Texas. **Frontiers in Ecology and the Environment**, v. 4, n. 5, p.238-243, 2006.
- CROME, F. H. J.; RICHARDS, G. C. Bats and gaps: microchiropteran community structure in a Queensland rain forest. **Ecology**, p. 1960-1969, 1988.
- CRUZ, K. S.; CORTEZ, V. G. Xylaria (Xylariaceae, Ascomycota) in the Parque Estadual de São Camilo, Paraná, Brazil. **Acta Biológica Paranaense**, v. 44, n. 1-4.
- DAJOZ, R. Ecologia Geral. Petrópolis: Editora Vozes, 1983. 472 p
- FENTON, M. B.; ACHARYA, L.; AUDET, D.; HICKEY, M. B. C.; MERRIMAN, C.; OBRIST, M. K.; SYME, D. M.; ADKINS, B. Phyllostomid bats (Chiroptera: Phyllostomidae) as indicators of habitat disruption in the Neotropics. **Biotropica**, p. 440-446, 1992.
- FERREIRA, A. J.; CORTEZ, V. G. Lepiotoid Agaricaceae (Basidiomycota) from São Camilo State Park, Paraná State, Brazil. **Mycosphere**, v. 3, n. 6, p. 962-976, 2012.

- FLEMING, T. H.; HOOPER, E. T.; WILSON, D. E. Three Central American bat communities: structure, reproductive cycles, and movement patterns. **Ecology**, v. 53, n. 4, p. 555-569, 1972.
- FRANKE, M. C. **Parque estadual São Camilo**: Caracterização e Ações desenvolvidas. 55 p. Monografia (especialista em desenvolvimento e meio ambiente) –Universidade do Oeste do Paraná, Toledo, 2008.
- GAZARINI, J. Estrutura da comunidade de morcegos (Mammalia, Chiroptera) em fragmentos urbanos de Maringa, Paraná, Brasil. 120 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas)–Centro de Ciências Biológicas, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2008.
- GAZARINI, J.; PEDRO, W. A. Bats (Mammalia: Chiroptera) in urban fragments of Maringá, Paraná, Brazil. **Check list**, v. 9, n. 3, p. 524-527, 2013.
- GONÇALVES, R. B.; SCHERER, V. L.; OLIVEIRA, P. S. The orchid bees (Hymenoptera, Apidae, Euglossina) in a forest fragment from western Paraná state, Brazil. **Papéis Avulsos de Zoologia (São Paulo)**, v. 54, n. 6, p. 63-68, 2014.
- GREGORIN, R.; TADDEI, V. A. Chave artificial para a Identificação de Molossídeos Brasileiros (Mammalia, Chiroptera). **Mastozoologia Neotropical**, v. 9, n. 1, p. 13-32, 2002.
- GREGORIN, R.; CARMIGNOTTO A. P.; PERCEQUILLO, A. R. Quirópteros do Parque Nacional da Serra das Confusões, Piauí, nordeste do Brasil. **Chiroptera Neotropical**, v. 14, n.1, p. 366-383, 2008.
- HODGKISON, R.; BALDING, S. T.; ZUBAID, A.; KUNZ, T. H. Fruit bats (Chiroptera: Pteropodidae) as seed dispersers and pollinators in a Lowland Malaysian Rain Forest1. **Biotropica**, v. 35 n. 4, p. 491-502, 2003.
- IAP (Instituto Ambiental do Paraná). Plano de Manejo do Parque Estadual de São Camilo, Curitiba: Instituto Ambiental do Paraná, 2006. Disponível em: <<http://www.iap.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=1216>> Acesso em: 30/05/2016.
- JONES, G.; JACOBS, D. S.; KUNZ, T. H.; WILLIG, M. R.; RACEY, P. A. Carpe noctem: the importance of bats as bioindicators. **Endangered Species Research**, v. 8, n. 1-2, p. 93-115, 2009.
- KAKU-OLIVEIRA, N. Y. Estrutura de comunidade, reprodução e dinâmica populacional de morcegos (Mammalia, Chiroptera) na Reserva Natural do Salto Morato, Guaraqueçaba, Paraná. 109 f. Dissertação (Mestrado em Zoologia) – Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2010.
- KALKO, E. K. V.; HANDLEY JR. C. O. Neotropical bats in the canopy: diversity, community structure, and implications for conservation. **Plant Ecology**, v. 153, n. 1-2, p. 319-333, 2001.

- KREBS, C. J. *Ecological Methodology*. 2ª ed. University of British Columbia, 631p. 1998
- LIM, B. K.; ENGSTROM, M. D. Bat community structure at Iwokrama forest, Guyana. **Journal of Tropical Ecology**, v. 17, n. 05, p. 647-665, 2001.
- MAINE, J. J.; BOYLES, J. G. Bats initiate vital agroecological interactions in corn. **PNAS**, v. 112, n. 40, p. 12438-12443, 2015.
- MARINHO-FILHO, J. Distribution of bat diversity in the southern and southeastern Brazilian Atlantic Forest. **Chiroptera Neotropical**, v. 2, n. 2, p. 51-54, 1996.
- MESTRE, L. A. M.; HJORT, L. C.; MARTINS, F. A. PL-SC: Palotina, Parque Estadual de São Camilo. In [p.142 + lista consolidada]: F. C. STRAUBE, M. A. V. VALLEJOS, L. R. DECONTO; A. URBEN-FILHO (orgs.). **IPAVE-2012: Inventário Participativo das Aves do Paraná**. Curitiba, Hori Consultoria Ambiental. Hori Cadernos Técnicos nº 7, 221 pp. 2013.
- MIRANDA, J. M. D.; ZAGO, L. Assembleia de morcegos em remanescentes de floresta ombrófila mista no planalto de Guarapuava, Paraná, Brasil. *Mastozoología Neotropical*, v. 22, n. 1, p. 55-62, 2015.
- MIRETZKI, M.; MARGARIDO, T. C. C. Morcegos da Estação Ecológica do Caiuá, Paraná, (Sul do Brasil). **Chiroptera Neotropical**, v. 5, n. 1-2, p. 105-108, 1999.
- MIRETZKI, M. Morcegos do estado do Paraná, Brasil (Mammalia, Chiroptera): Riqueza de Espécies, Distribuição e Síntese do Conhecimento Atual. **Papéis Avulsos de Zoologia**, v. 43, n. 6, p. 101-138, 2003.
- MYERS, N.; MITTERMEIER, R. A.; MITTERMEIER, C. G.; DA FONSECA, G. A.; KENT, J. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, v. 403, n. 6772, p. 853-858. 2000
- NOGUEIRA, M. R., DE LIMA, I. P., MORATELLI, R., TAVARES, V. C., GREGORIN, R., PERACCHI, A. L. Checklist of Brazilian bats, with comments on original records. *Check List*, v.10, n. 4, p. 808-821, 2014.
- ORTÊNCIO-FILHO, H.; REIS, N. R.; PINTO, D.; ANDERSON, R.; TESTA, D. A.; MARQUES, M. A. Levantamento dos Morcegos (Chiroptera, Mammalia) do Parque Municipal do Cinturão Verde de Cianorte, Paraná, Brasil. **Chiroptera Neotropical**, v. 11, n. 1-2, p. 211-215, 2005.
- ORTÊNCIO-FILHO, H.; REIS, N. R.; Species richness and abundance of bats in fragments of the stational semidecidual forest, Upper Paraná River, southern Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, v. 69, n. 2 Suppl., p. 727-734, 2009.
- PACHECO, S. M.; SEKIAMA, M. L.; OLIVEIRA, K. P. A.; QUINTELA, F.; WEBER, M. M.; MARQUES, R. V.; GEIGER, D.; SILVEIRA, D. D. Biogeografia de quirópteros da Região Sul. **Ciência e Ambiente**, v. 35, p. 181-202, 2007.
- PASSOS, F. C.; *et al.* Morcegos da Região Sul do Brasil: análise comparativa da riqueza de espécies, novos registros e atualizações nomenclaturais

- (Mammalia, Chiroptera). **Iheringia, Série Zoologia**, Porto Alegre, v. 100, n. 1, p. 25-34, 2010.
- PERACHI, A. L.; LIMA, I. P.; REIS, N. R.; NOGUEIRA, M. N.; FILHO, H. O. Ordem Chiroptera. In: REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; PEDRO, W. A.; LIMA, I. P. **Mamíferos do Brasil**. Paraná: Londrina, 2006, p. 153-230.
- QUESADA, M.; STONER, K. E.; ROSAS-GUERRERO, V.; PALACIOS-GUEVARA, C.; LOBO, J. A. Effects of habitat disruption on the activity of nectarivorous bats (Chiroptera: Phyllostomidae) in a dry tropical forest: implications for the reproductive success of the neotropical tree *Ceiba grandiflora*. **Oecologia**, v. 135, n. 3, p. 400-406, 2003.
- RIBEIRO, M. C.; METZGER, J. P.; MARTENSEN, A. C.; PONZONI, F. J.; HIROTA, M. M. The Brazilian Atlantic Forest: How much is left, and how is the remaining forest distributed? Implications for conservation. **Biological conservation**, v. 142, n. 6, p. 1141-1153, 2009.
- RODERJAN, C.V., GALVÃO, F., KUNYOSHI, Y.S., HATSCHBACH, G. As unidades fitogeográficas do Estado do Paraná. **Ciência e Ambiente**, v. 24, p. 75-92, 2002.
- SAUER, R. G.; CONFETTI, A. E. ; GONÇALVES, R. B ; SYDNEY, N. V. Levantamento de mamíferos não voadores do Parque Estadual São Camilo, Paraná, Brasil. In: 7º Congresso Brasileiro de Mastozoologia, 2014, Gramado. Anais do 7º Congresso Brasileiro de Mastozoologia, 2014. p. 157-159.
- SANTOS, C. S.; GOBO, D ; Caron, E. ; CORTEZ, V. G. Coleopterofauna associada a fungos macroscópicos do Parque Estadual São Camilo, Palotina, Paraná. In: XXIX Congresso Brasileiro de Zoologia, 2012, Salvador. Anais do XXIX Congresso Brasileiro de Zoologia, 2012.
- SEKIAMA, M. L. Estrutura de comunidade de quirópteros (Chiroptera; Mammalia) no Parque Estadual Mata dos Godoy, Londrina – Paraná. 90 f. Dissertação (Mestrado em Zoologia) – Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1996.
- SEKIAMA, M. L.; REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; ROCHA, V. J. Morcegos do Parque Nacional do Iguaçu, Paraná (Chiroptera, Mammalia). **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 18, n. 1, p. 749-754, 2001.
- SENNA, A. R.; FIGUEIRÓ, R.; ANDRADE, L. F.; SARDELLA, C. J. R.; GUEDES-SILVA, E.; SOUZA-FILHO, J. F.; MIRANDA, G. S.; OLIVEIRA, G. R.; FERREIRA, R. L.; DOCILE, T. N. A importância e os desafios para o conhecimento e a catalogação da biodiversidade no Brasil. **Acta Scientiae & Technicae**, v. 1, n. 1, p. 53-86, 2013.
- SILVA, R. S.; GIACOMINI, M.J. ; RIBAS, M. R.; SANTOS, A. P.; SANTOS, S. O.; ARAUJO, F. E.; MORETTO, Y. Estrutura e composição de chironomidae e a influência na decomposição do detrito foliar em riacho de unidade de

conservação. *In*: II Simpósio Processos Ecológicos, Restauração e Ecoavaliação em Zonas Ripárias, 2015, Brasília: UNB, 2015. v. 1. p. 4-4.

SOS Mata Atlântica e INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais). Atlas dos municípios da Mata Atlântica, 2014. Disponível em: <https://www.sosma.org.br/wp-content/uploads/2015/11/tabela-municipios-SOSMA_INPE_Atlas-Municipios_2014_rema.pdf> Acesso em: 07/06/2016.

STEVENS, R. D.; WILLIG, M. R. Geographical ecology at the community level: perspectives on the diversity of New World bats. **Ecology**, v. 83, n. 2, p. 545-560, 2002.

STEVENS, R. D. Untangling latitudinal richness gradients at higher taxonomic levels: familial perspectives on the diversity of New World bat communities. **Journal of Biogeography**. v. 31, p. 665-674, 2004.

STRAUBE, F. C.; BIANCONI, G. V.; Sobre a grandeza e a unidade utilizada para estimar esforço de captura com utilização de redes-de-neblina. **Chiroptera Neotropical**, v. 8, n. 1-2, p. 150-152, 2002.

VELOSO, H. P.; RANGEL, A. L. R. F.; LIMA, J. C. A.; Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema. Rio de Janeiro, IBGE, Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais, 124 p., 1991.

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

VOSS, R. S.; EMMONS, L. H. **Mammalian diversity in Neotropical lowland rainforests: a preliminary assessment**. American Museum of Natural History, 1996, 230:1-115.

WILLIAMS-GUILLÉN, K.; PERFECTO, I.; VANDERMEER, J. Bats limit insects in a neotropical agroforestry system. **Science**, v. 320, n. 5872, p. 70-70, 2008.

ZAR, J. H. Biostatistical Analysis. 4ª ed. Prentice Hall, 663+app211, 1999.

SUBSÍDIOS

	Quantidade	Preço por unidade (R\$)	Total (R\$)
Redes de neblina	8	80,00	640,00
Hastes para rede	16	60,00	960,00
Paquímetro digital 150mm	1	115,00	115,00
Microchips e agulhas	500	0,68	338,00
Aplicador reutilizável	1	15,00	15,00
Leitor Global Scan	1	800,00	800,00
Balança	1	35,00	35,00
			2903,00

CRONOGRAMA

[illegible]