

Inventário da quiropterofauna (Mammalia: Chiroptera) do campus da Universidade Federal de Pernambuco, nordeste do Brasil

Edson Silva Barbosa Leal^{1*}, Daniel de Figueiredo Ramalho²,
Bruna Gonçalves Miller³, Sérgio Almeida de Medeiros Filho³,
Viviane Moreira Lima Araújo³, Luiz Augustinho Menezes da Siva⁴
& Deoclécio de Queiroz Guerra⁵

RESUMO: Após oito meses de captura, com um esforço amostral de 21.600 m².h.rede, foram capturados 377 morcegos, distribuídos em quatro famílias e nove espécies no campus da Universidade Federal de Pernambuco, em Recife, nordeste do Brasil. Phyllostomidae foi a família com a maior riqueza de espécies (n=6). *Artibeus planirostris*, *Artibeus lituratus* e *Platyrrhinus lineatus* foram as espécies mais abundantes, compreendendo mais de 83% das capturas. Comparada a estudos em áreas naturais a riqueza e abundância obtidas foram menores, já que apenas 37,7% das espécies de morcegos brasileiros são adaptadas à áreas antrópicas, sendo a maioria em maior ou menor grau dependente das áreas de mata para conseguir alimento e/ou abrigo. Porém, quando comparado a outros estudos e registros de Chiroptera realizados em áreas urbanas de outras cidades brasileiras, inclusive no próprio Estado de Pernambuco, a riqueza da comunidade encontra-se dentro da esperada. Apresentando um índice de diversidade de Shannon-Wiener de $H' = 0,5774$,

¹ Associação Instituto de Tecnologia de Pernambuco – ITEP/OS, Escritório de Projetos e Laboratório de Ecologia e Biodiversidade - LEcoBio. Av. Prof. Luiz Freire, 700 - Cidade Universitária, Bloco B, Sala 109. CEP 50740-540. Recife, PE, Brasil.

² Programa de Pós-Graduação em Ecologia (PGECL), Universidade de Brasília - UnB, Instituto de Ciências Biológicas, Departamento de Ecologia, Campus Darcy Ribeiro. CEP 70910-900. Brasília, DF, Brasil.

³ Laboratório de Genética, Bioquímica e Sequenciamento de DNA, Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE, Departamento de Biologia., Campus Sede (Dois Irmãos). Rua Dom Manoel de Medeiros, s/n. CEP 52171-900. Recife, PE, Brasil.

⁴ Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, Centro Acadêmico de Vitória – CAV.

Rua do Alto do Reservatório, s/n, Bela Vista, CEP 55608-680, Vitória de Santo Antão, PE, Brasil.

⁵ Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, Departamento de Zoologia, Centro de Ciências Biológicas. Campus Cidade Universitária. Rua Nelson Chaves, s/n, Cidade Universitária, CEP 50670-420, Recife, PE, Brasil.

*Autor para correspondência: edsonsb1@yahoo.com.br

Recebido: 12 mai 2013. Aceito: 9 jun 2013

a fauna de morcegos do campus é pouco diversa. Considerando o viés metodológico embutido na captura com o uso de redes de neblina, a riqueza da comunidade pode aumentar conforme a continuidade dos trabalhos, uma vez que os registros feitos por pesquisadores em outras épocas e do material tombado na Coleção de Mamíferos da UFPE demonstram que outras espécies provavelmente podem circular pela área do campus.

Palavras-chave: Abundância; Área urbana; Ecologia; Levantamento; Quirópteros.

ABSTRACT: Inventory of bats (Mammalia: Chiroptera) at the campus of the Federal University of Pernambuco, northeastern Brazil. After eight months of work, with a sampling effort of 21,600 m².h.net, 377 bats were captured, distributed in four families and nine species. Phyllostomidae was the most representative family (6 species) on the campus of Federal University of Pernambuco, in Recife, northeastern Brazil. *Artibeus planirostris*, *A. lituratus* and *Platyrrhinus lineatus* were the most abundant species, comprising over 83% of the captured individuals. The richness and abundance found in this study were lower when compared to studies conducted in natural areas, since only 37.7% of the Brazilian bats are adapted to disturbed areas and dependent on the forest for food and/or shelter in different degrees. However, when compared to studies conducted in urban areas in other Brazilian cities, including within the state of Pernambuco, and considering the methodological bias embedded in the capture with miss nets, which favor the captures of Phyllostomidae rather than insectivorous species (mainly Vespertilionidae and Molossidae), the richness of this community lies within expectations. The bat fauna of the campus has low diversity, with a Shannon-Wiener diversity index of $H' = 0.5774$. Given the methodological bias built into capture using mist nets, the richness of the community may increase with more studies, since the records made by other researchers and the material in the mammals' collection of UFPE show that other species are likely to move through the campus.

Key words: Abundance; Chiropterans; Ecology; Survey; Urban area.

Introdução

Os morcegos vespertilionídeos e molossídeos são os mais versáteis quirópteros brasileiros em áreas urbanas, embora espécies frugívoras, nectarívoras, onívoras, hematófagas (filostomídeos) e piscívoras (noctilionídeos) já tenham sido registradas nesse tipo de ambiente (Bredt *et al.*, 1998; Sánchez, 2001; De Knegt *et al.*, 2005; Reis *et al.*, 2006). No Brasil, 63 espécies são

encontradas no meio urbano (Lima, 2008), o que resulta em 37,7% das espécies de morcegos registradas no país. Espécies que apresentam hábitos sinantrópicos podem trazer preocupação, medo e transtorno às pessoas, além do potencial risco de transmissão de zoonoses, uma vez que os morcegos, além de apresentarem um papel altamente relevante para a conservação dos ecossistemas, se destacam também como vetores de doenças e reservatórios de parasitos que provocam zoonoses (Kotait *et al.*, 2007; Reis *et al.*, 2007), como a Histoplasmose, Leishmaniose, Coronavirose, Doença de Chagas, Leptospirose, Rickettsiose (Soares *et al.* no prelo), Criptococose e sobretudo a Raiva (Kotait *et al.*, 2003).

Apesar das modificações propiciadas pela crescente e desordenada urbanização resultarem, geralmente, em uma redução significativa da diversidade original, o levantamento da fauna em parques e áreas de vegetação remanescentes em metrópoles são primordiais para se analisar a diversidade atual em meio urbano (Esbérard, 2003). Segundo Pacheco *et al.* (2010), no que tange os quirópteros, existe escassez de informações nas cidades brasileiras devido ao fato de o conhecimento estar restrito às espécies que são enviadas ou coletadas pelos órgãos de saúde ou agricultura, municipais e estaduais, e pela não existência de dados completos sobre o número total de espécies ocorrentes nessas regiões, por ser o Brasil um país de dimensões continentais. Portanto, faz-se necessária uma análise da quiropterofauna que propicie subsídios para estimar a adaptabilidade às modificações, e prover medidas adequadas à conservação da diversidade remanescente (Esbérard, 2003).

Em Pernambuco, a diversidade de morcegos é significativa, com 72 espécies registradas (Guerra, 2007; Lira *et al.*, 2009; Silva *et al.*, 2010; Silva & Marinho-Filho, 2010; Zórtea, 2007). Nesse Estado, os pesquisadores tendem a concentrar seus estudos em ambientes naturais como Mata Atlântica, Caatinga, Brejos de Altitude e, notadamente, Unidades de Conservação (Monteiro da Cruz *et al.*, 2002). Sendo, assim, estudos feitos em áreas urbanas são, ainda, muito escassos.

Entre os trabalhos realizados no Estado acima e que registram espécies de Chiroptera em centros urbanos, destacam-se o de Guerra (2007) que registra nove espécies nos bairros de Boa Viagem (*Eumops glaucinus* (Wagner, 1843)), Casa Forte (*Myotis* sp., *Eptesicus furinalis* (Desmarest, 1819), *E. glaucinus* (Wagner, 1843), *Chiroderma doriae* Thomas, 1891), Cidade Universitária (*Diclidurus albus* (Wied-Neuwied, 1820), *Choeroniscus minor* (Peters, 1868)), Cordeiro (*Molossus molossus* (Pallas, 1766)), Linha do Tiro (*E. furinalis*), Madalena (*Platyrrhinus lineatus* (E. Geoffroy, 1810), *Artibeus lituratus* (Olfers, 1818)), Região Metropolitana de Recife. Na zona urbana da cidade de Olinda, os dados combinados de Souza (1999), Guerra (2007) e Melo (2007) registram 12 espécies de morcegos, incluindo *Desmodus rotundus* (E. Geoffroy, 1810), cujo

primeiro registro foi feito por Torres *et al.* (2005). Essa espécie de morcego, que deve ser considerada de risco à saúde pública quando presente nas cidades devido ao seu hábito hematófago, também foi registrada na área periurbana de Jaboatão dos Guararapes (Nascimento *et al.*, 2010).

De acordo com a Secretaria de Vigilância em Saúde do Ministério de Saúde, os casos de raiva humana sempre tiveram como transmissor os morcegos. Durante o período de 1980 a 1989 os morcegos foram responsáveis por 4% dos casos de raiva humana, no período de 1990 a 1999, devido a maiores contatos com esses animais, triplicaram passando para 12%, e no período de 2000 a 2011 os morcegos foram responsáveis por 45% dos casos registrados no Brasil, ficando apenas 2% abaixo dos casos de raiva gerados por cães (Ministério da Saúde, 2011).

Os morcegos não hematófagos infectados, encontrados vivos, mortos ou prostrados, em ambientes urbanos (Uieda *et al.*, 1996), podem transmitir acidentalmente a enfermidade, através do contato direto, não só a outros animais, como também à espécie humana (Martorelli *et al.*, 1996). Os morcegos hematófagos da espécie *D. rotundus* participam da cadeia epidemiológica da raiva, transmitindo a enfermidade a outros morcegos (incluindo espécies não hematófagas), aos animais domésticos, e, conseqüentemente, o ser humano (Passos *et al.*, 1999).

A raiva na região Nordeste do Brasil está em situação alarmante, já que desde 1990 até 2011 os casos de infecção por este vírus em humanos frequentemente representaram mais do que 70% dos casos registrados para o Brasil, sendo que, nos anos de 2009 e 2010, o Nordeste foi a única região do Brasil em apresentar casos de raiva em humanos (Ministério da Saúde, 2011).

O inventário por captura e busca ativa por abrigos diurnos, realizado por Leal (2007) no campus sede da Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE, acrescidos dos dados de Miller (2011) e Ramalho (2011), listou 17 espécies, quatro destas com abrigos encontrados nas edificações (*Glossophaga soricina* (Pallas, 1766), *Rhynchonycteris naso* (Wied-Neuwied, 1820)) e vegetação do entorno (*Artibeus planirostris* (Spix, 1823), *Noctilio leporinus* (Linnaeus, 1758)). Gonçalves-Silva *et al.* (2010) e Melo *et al.* (2010) registraram os primeiros casos de isolamento do vírus rábico nas espécies não hematófagas *Artibeus planirostris* (Spix, 1823) e *M. molossus*, respectivamente, para ambientes urbanos em Pernambuco.

Considerando a pequena disponibilidade de informações sobre os morcegos em ambiente urbano em Pernambuco, foi desenvolvido este trabalho, que tem por objetivo avaliar a riqueza de espécies e a diversidade da taxocenose de quirópteros no campus da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Este campus está inserido na matriz urbana da cidade de Recife, cuja região

metropolitana é a maior do nordeste brasileiro, contando com quase quatro milhões de habitantes (IBGE, 2007). Este levantamento é importante, uma vez que a composição conhecida até o momento indica a presença de muitas espécies relevantes, como *D. albus* (UFPE 371), cujo único espécime capturado em 1971 constitui-se até o momento no único registro dessa espécie para o Estado (Guerra, 2007).

Materiais e Métodos

Área de estudo. O campus da Universidade Federal de Pernambuco - UFPE localiza-se na Região Metropolitana do Recife, em uma área intensamente urbanizada, distante cerca de oito quilômetros a oeste do Marco Zero da cidade. Predomina o clima tipo As', tropical com chuvas de outono-inverno, segundo a classificação de Köppen (Reis, 1970). Há uma estação chuvosa entre os meses de março e agosto e uma seca entre setembro e fevereiro. Os meses de janeiro e fevereiro são os que apresentam as médias mensais com temperaturas mais elevadas (27°C), enquanto as mais baixas (24°C) ocorrem nos meses de junho e agosto (ITEP/LAMEPE, 2012).

Na paisagem do campus, destaca-se o Riacho do Cavouco, um dreno natural exclusivamente urbano que corta a Cidade Universitária e deságua no Rio Capibaribe. Esse riacho forma um lago artificial, o Lago do Cavouco, no seu trecho canalizado que passa pelo complexo universitário (Espíndula, 2004).

A vegetação original que compõe o campus apresenta-se fortemente descaracterizada. Destacam-se algumas espécies nativas, como sombreiro *Clitoria fairchildiana* R. A. Howard (Leguminosae) e cajueiro *Anacardium occidentale* L. (Anacardiaceae), e exóticas, como jaqueira *Artocarpus heterophyllus* Lam. (Moraceae), amendoeira *Terminalia catappa* Linn. (Combretaceae), mangueira *Mangifera indica* L. (Anacardiaceae), figueira *Ficus* spp. (Moraceae) e eucalipto *Eucalyptus* sp. (Myrtaceae).

Captura de morcegos. Foram determinados oito pontos amostrais, selecionados mediante análise da planta baixa do campus e explorações feitas na área durante o dia e a noite, a fim de se observar a presença e atividade de morcegos, bem como locais que possibilitassem a armação das redes de neblina. A posição de cada ponto pode ser vista na Figura 1: ponto I – (08°3'12,62"S / 34°57'2,85"W) área densamente arborizada atrás do Centro de Convenções, ponto II – (08°2'53,48"S / 34°56'57,73"W) trecho canalizado do riacho do

Cavouco, próximo à pista de Cooper e ao Cento de Pesquisas Aggeu Magalhães, ponto III – ($08^{\circ}2'49,81''\text{S} / 34^{\circ}57'11,37''\text{W}$) margem norte do lago artificial do Cavouco, ponto IV – ($08^{\circ}3'7,4''\text{S} / 34^{\circ}57'15,74''\text{W}$) área aberta com resquícios de vegetação arbórea, margeando trecho não canalizado do riacho do Cavouco, ponto V – ($08^{\circ}3'5,96''\text{S} / 34^{\circ}56'50,80''\text{W}$) área atrás do centro de vigilância, ponto VI – ($08^{\circ}3'0,17''\text{S} / 34^{\circ}57'7,75''\text{W}$) área aberta, restaurante universitário da UFPE, ponto VII – ($08^{\circ}3'13,21''\text{S} / 34^{\circ}57'13,65''\text{W}$) CTG e ponto VIII – ($08^{\circ}2'48,63''\text{S} / 34^{\circ}57'5,66''\text{W}$) CECINE (Figura 1).

Ao longo dos meses, as redes foram armadas em diferentes posições em cada ponto, a fim de aumentar a probabilidade de se capturar um maior número de espécies diferentes (Esbérard, 2006). Entre dezembro de 2007 e julho de 2008, foram realizadas 24 sessões de captura noturna, divididas entre a estação

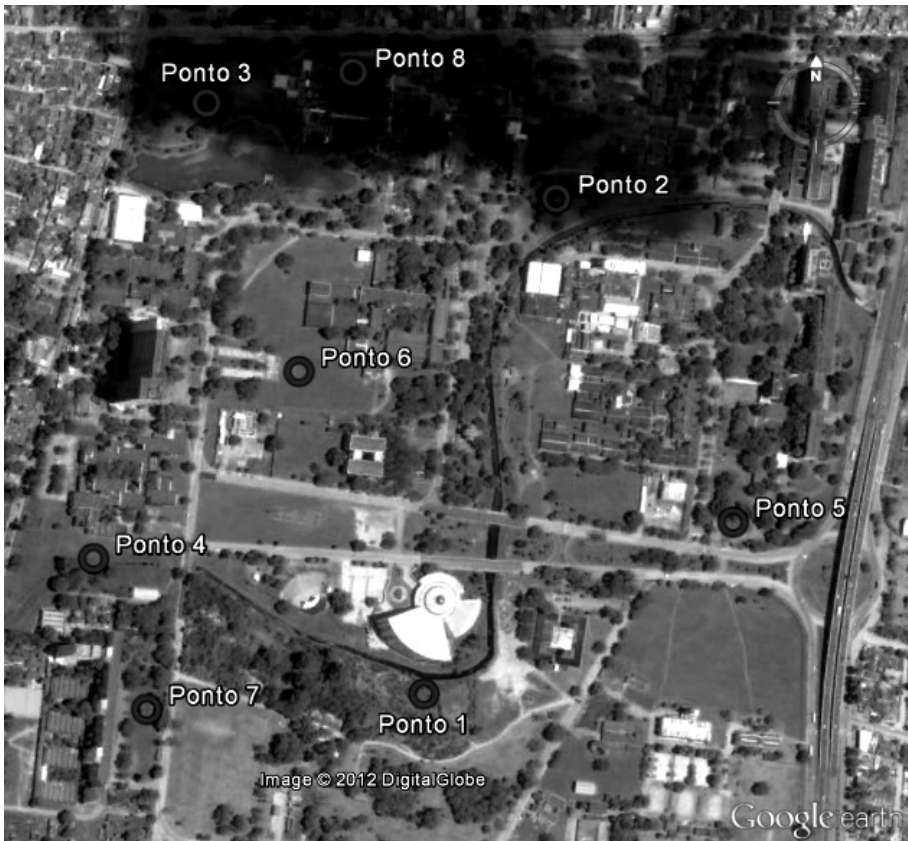


Figura 1. Pontos amostrais de morcegos no campus da Universidade Federal de Pernambuco, em Recife, Pernambuco. Fonte: Google Earth (2012).

seca (dezembro, janeiro e fevereiro) e a estação chuvosa (abril, junho e julho), distribuídas nos pontos de amostragem. Em cada sessão de captura, seis redes de neblina (12 x 2,5 m; malha de 36 mm) foram estendidas até as 22h, apenas quatro horas após o pôr-do-sol, sempre a uma altura de 0,5 a 2 m acima do nível do solo. As redes foram vistórias a cada 15min, totalizando um esforço amostral de 21.600 m².h.rede, conforme Straube & Bianconi (2002).

Os morcegos capturados foram acondicionados individualmente em sacos de pano, numerados e posteriormente identificados, sexados e mensurados através de medidas padrões (Eisenberg & Redford, 1999; Gregorin & Taddei, 2002; Gardner, 2008), sendo soltos no próprio local de captura após o recolhimento das redes e perfuração do dactilopatágio (“punch-marking”) para reconhecimento de recapturas (Bonaccorso & Smythe, 1972).

Análises estatísticas dos dados. Os índices de diversidade de Shannon-Wiener (H') e de equitabilidade (J) foram calculados com o auxílio do programa BioEstat 5.0 (Ayres *et al.*, 2007). A abundância relativa de cada espécie ($Drel$) foi calculada a partir da seguinte fórmula: $Drel = (i/t) \times 100$; onde i = total de indivíduos de uma espécie e t = total de indivíduos coletados (Silva, 2007). O sucesso de captura foi obtido dividindo-se o número total de indivíduos capturados nas redes pelo número de noites de amostragem (Falcão *et al.*, 2005).

A constância de ocorrência das espécies (C), modificada de Dajoz (1972), foi calculada segundo a fórmula $c = p \times 100/P$, onde p é o número de coletas contendo a espécie estudada e P é o número total de coletas efetuadas; e de acordo com os valores obtidos de C , as espécies foram classificadas em: a) espécies comuns (>50% das amostragens), b) pouco comuns (50-25% das amostragens) e c) raras (<25% das amostragens). A variação entre o número de espécies coletadas bem como a sua abundância entre as duas estações do ano foi testada utilizando o teste do qui-quadrado (χ^2) e considerada significativa ao nível de 5% (Zar, 1999).

Para comparação com outros estudos, foi construída uma curva de rarefação no software Past 2.17c (Hammer *et al.*, 2001), com os dados do presente trabalho e de estudos disponíveis na literatura.

Resultados e Discussão

Foram realizadas 377 capturas de morcegos, sendo 203 fêmeas e 174 machos, pertencentes a nove espécies, oito gêneros e quatro famílias: Phyllostomidae (5 gêneros; 6 espécies), Vespertilionidae (1; 1), Noctilionidae (1;

1) e Molossidae (1; 1) (Tabela 1). O sucesso de captura foi de 15,71 morcegos/noite de captura.

No presente levantamento, houve a predominância de espécies frugívoras (4; 45,4%), seguidas de insetívoras (2; 27,3%), nectarívoras (1; 18,2%), onívora (1; 9,1%) e piscívora (1; 9,1%). Quando considerado o número de capturas em vez do número de táxons registrados, a maior frequência foi observada para frugívoras (335; 88,4%) seguidas de insetívoras (18; 4,7%), onívoras (15; 4,0%), nectarívoras (07; 1,8%) e piscívoras (4; 1,0%).

Três dos Phyllostomidae, *A. planirostris* (62,3%), *A. lituratus* (10,8%) e *P. lineatus* (10,3%) foram as mais abundantes, perfazendo mais de 83% dos indivíduos capturados (Tabela 1). A constância de ocorrência (C) indicou que apenas *A. planirostris* foi comum e todas as demais raras.

A riqueza encontrada no campus da UFPE, incluindo os registros de Guerra (2007), representa 17,46% da fauna de morcegos registrada em ambientes urbanos brasileiros (Lima, 2008) e 22,45% para a Mata Atlântica Pernambucana (Guerra, 2007; Lira *et al.*, 2009; Silva *et al.*, 2010). O número de espécies não progrediu a partir do décimo segundo dia de amostragem, o que indica que o esforço amostral utilizado foi suficiente para que pelo menos as espécies mais comuns fossem amostradas e que o acréscimo de espécies, se ocorrer, deverá ser mais lento.

Foram encontrados dois abrigos diurnos de *Myotis* sp. e um de *Molossus molossus* (Pallas, 1766) em fendas de dilatação nas edificações do Centro de Ciências Biológicas. Nesses locais as identificações específicas foram realizadas através de captura de espécimes com redes de neblina e puçá. O hábito sinantrópico dessas espécies foi descrito por vários autores (Bredt &

Tabela 1. Morcegos capturados no campus da Universidade Federal de Pernambuco, em Recife, com suas respectivas abundâncias absoluta (AA) e relativa (AR), guildas tróficas (GT) (segundo Reis *et al.*, 2007; Peracchi *et al.*, 2006; 2011) e constância de ocorrência (C) (Dajoz, 1972). R – Rara; C – Comum; I – Insetívoro; P – Piscívoro; F – Frugívoro; N – Nectarívoro; O – Onívoro.

Família	Espécie	AA (N)	AR (%)	C	GT
Molossidae	<i>Molossus molossus</i> Pallas, 1766	3	0,80	R	I
Noctilionidae	<i>Noctilio leporinus</i> (Linneus, 1765)	4	1,06	R	P
Phyllostomidae	<i>Artibeus planirostris</i> (Spix, 1823)	235	62,33	C	F
	<i>Artibeus lituratus</i> (Olfers, 1818)	41	10,88	R	F
	<i>Platyrrhinus lineatus</i> (E. Geoffroy, 1810)	39	10,34	R	F
	<i>Sturnira lilium</i> (E. Geoffroy, 1810)	20	5,31	R	F
	<i>Glossophaga soricina</i> (Pallas, 1766)	6	1,59	R	N
	<i>Phyllostomus discolor</i> (Wagner, 1843)	15	3,98	R	O
Vespertilionidae	<i>Myotis</i> sp.	14	3,71	R	N

Uieda, 1996; Silva *et al.*, 1996; Bredt *et al.*, 1998; De Knecht *et al.*, 2005; Reis *et al.*, 2006; Lima, 2008). É comum essas espécies procurarem abrigos em forros de telhados e juntas de dilatação, onde formam colônias de tamanhos variados, de algumas dezenas a centenas de indivíduos (Bernardi *et al.*, 2009; Pacheco *et al.*, 2010).

O menor número de capturas de *A. lituratus* em relação ao de *A. planirostris* está de acordo com o observado para a região nordeste, uma vez que o tamanho populacional de *A. planirostris* é maior no nordeste brasileiro, sendo esta a espécie mais comum na região (Garcia *et al.*, no prelo), ao contrário do encontrado na região sudeste, onde *A. lituratus* é a mais comumente capturada em detrimento de *A. planirostris* (Silva *et al.*, 1996; De Knecht *et al.*, 2005; Barros *et al.*, 2006). Este fato é decorrente, provavelmente, da história natural e distribuição geográfica dessas espécies, apesar de ambas estarem adaptadas às condições de áreas urbanas e às pressões antrópicas, explorando variados recursos alimentares e abrigos (Reis *et al.*, 2006).

A ocorrência de *A. lituratus*, *P. lineatus* e *Sturnira lilium* (E. Geoffroy, 1810) para o campus da UFPE foi esperada, visto que a distribuição geográfica dessas espécies é ampla na Região Neotropical, e aparentemente são bioindicadoras de áreas perturbadas (Esbérard, 2003; Reis *et al.*, 2003).

A abundância de *P. lineatus* foi similar à de *A. lituratus*, pois ambas possuem hábitos alimentares e abrigos semelhantes (De Knecht *et al.*, 2005). Em relação a *S. lilium*, o elevado índice de captura observado para o campus da UFPE, onde 90% das amostras foram obtidas na estação chuvosa em Pernambuco (abril, maio, junho e julho) estão de acordo com Falcão *et al.* (2003) e De Knecht *et al.* (2005), que em seus trabalhos capturaram a maioria dos exemplares dessa espécie durante essa época do ano.

Considerado uma espécie oportunista nas cidades por utilizar edificações próximas aos corpos d'água (Bredt *et al.*, 1998; Zortéa & Aguiar, 2001), o morcego-pescador-grande, *N. leporinus*, já foi registrado para áreas urbanas de Olinda (Melo, 2007) e Recife (Leal, 2007). No campus Cidade Universitária (Sede) da UFPE, foi capturado sempre associada ao Riacho do Cavouco, provavelmente por este servir como área de forrageio para a captura de alimento.

Quando comparada com demais trabalhos realizados em campus universitários no nordeste brasileiro, a riqueza encontrada no presente estudo apresenta um valor mais baixo do que os dados disponíveis na literatura (Farias, 1986; Leal, 2007; Rocha *et al.*, 2010), sendo superior apenas à observada no campus do Pici da Universidade Federal do Ceará, localizado em região de Caatinga (Machado *et al.*, 1998), em que foram registradas seis espécies (Tabela 2).

A composição e a riqueza mantiveram-se constantes entre as estações,

enquanto o número de capturas foi de 135 na seca e 242 na chuvosa (Figura 2), havendo diferença significativa entre ambas ($\chi^2 = 15,85$; $gl = 8$, $p = 0,05$; $t = 15,507$). Estes resultados estão de acordo com os encontrados por Leal (2007), para o campus Sede (Dois Irmãos) da Universidade Federal Rural de Pernambuco, e Silva *et al.* (2010), para a RPPN Frei Caneca, situada no município de Jaqueira, Zona da Mata Sul do Estado, que registraram um maior número de capturas na estação chuvosa. No entanto, divergem dos encontrados por Silva (2000), para a Estação Ecológica de Caetés, em remanescente de Mata Atlântica, no município de Paulista, onde foi registrado um maior número de capturas no período seco, porém sem diferença significativa entre as estações. Segundo Tavares (1999) e Zortéa (2003), o alto número de indivíduos capturados durante a estação chuvosa pode ser explicado pela maior disponibilidade de recursos alimentares, devido à época das frutificações.

Com relação aos parâmetros ecológicos, o índice de diversidade de Shannon-Wiener foi de $H' = 0,5774$. Quando comparado com dados disponíveis na literatura, esse índice se mostrou mais baixo que outros levantamentos urbanos realizados no nordeste do Brasil, como os estudos realizados por Leal (2007), Miller (2011) e Ramalho (2011) cujos somatórios das abundâncias

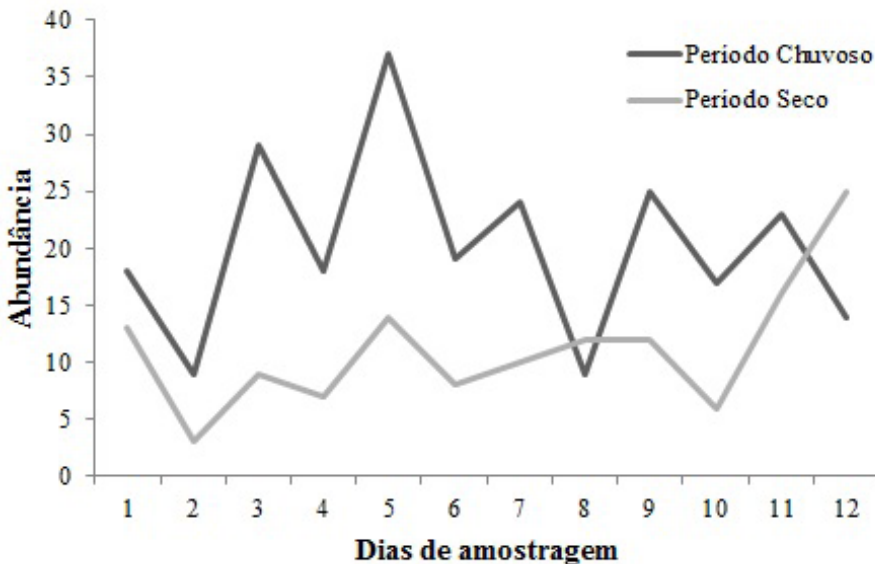


Figura 2. Abundância absoluta diária dos morcegos capturados entre dezembro de 2007 e julho de 2008 no campus Cidade Universitária (Sede) da UFPE, Recife, Pernambuco, em relação ao período climático.

representam um valor de $H' = 0,7592$ para o campus Dois Irmãos da Universidade Federal Rural de Pernambuco, também localizado em Recife, a poucos quilômetros do local onde o presente estudo foi feito. Outro estudo realizado em um campus universitário no nordeste brasileiro foi o de Rocha *et al.* (2010), que encontrou um valor de $H' = 0,8851$ em um levantamento na Universidade Federal de Sergipe, em Aracaju (Tabela 2).

Apesar dos esforços de captura terem sido diferentes nessas regiões, através da curva de rarefação, é possível observar que a riqueza da quiropterofauna do campus da UFPE é significativamente menor do que a dos outros campus universitários estudados na região nordeste (Figura 3).

Tabela 2. Número de indivíduos (N), riqueza e índices de diversidade (H') e de equitabilidade (J) da quiropterofauna associada ao campus da Universidade Federal de Pernambuco, em Recife, e dados de outros levantamentos feitos em áreas urbanas no Brasil.

Localidade	N	Riqueza	Shannon-Wiener (H')	Equitabilidade (J)	Referência
UFPE, Recife, PE	377	9	0,5774	0,6051	Presente estudo
UFRPE, Recife, PE	1252	17	0,7592	0,6170	Leal, 2007; Miller, 2011; Ramalho, 2011
UFS, Aracaju, SE	400	18	0,8851	0,7051	Rocha <i>et al.</i> , 2010
UFPB, João Pessoa, PB	-	18	-	-	Farias, 1986
UFC, Fortaleza, CE	-	6	-	-	Machado <i>et al.</i> , 1998

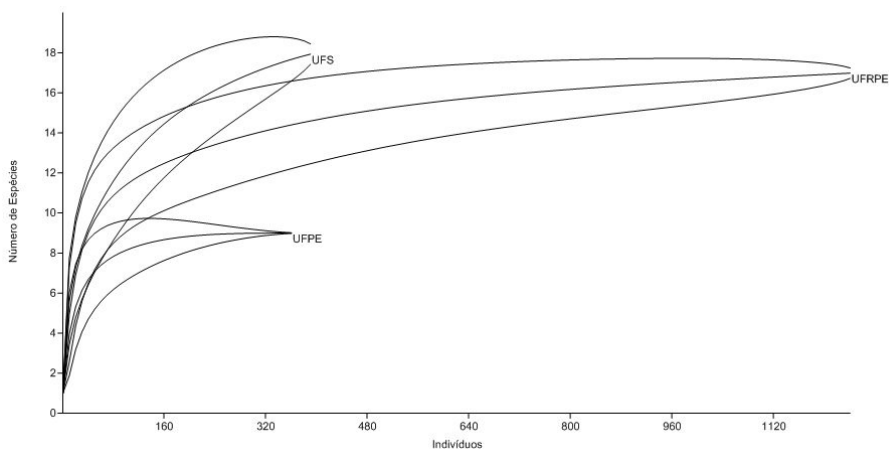


Figura 3. Curvas de rarefação baseadas em indivíduos (intervalo de confiança de 95%) dos morcegos capturados entre dezembro de 2007 e julho de 2008 no campus Cidade Universitária (Sede) da UFPE, Recife, Pernambuco, e de dados disponíveis na literatura.

Para o índice de equitabilidade, o valor obtido foi de $J = 0,6051$, que representa um valor médio em relação aos demais estudos (Tabela 2). O fator determinante deste valor foi o elevado número de capturas de *A. planirostris*, pois esta espécie representou mais de 60% dos indivíduos coletados.

Segundo Sánchez (2001), a heterogeneidade vegetal observada no interior de um campus universitário pode torná-lo fonte de alimento e abrigo para uma variedade de espécies de morcegos, as quais também podem utilizá-lo como corredor de voo entre áreas verdes vizinhas. Essa premissa é reforçada por Schulze *et al.* (2000), Estrada & Coates-Estrada (2001) e Barros *et al.* (2006), que sugerem que os morcegos podem utilizar essas manchas de habitat como “trampolins ecológicos”, uma vez que essas interações mantêm as populações abertas, permitindo o fluxo gênico e garantem a exploração de recursos.

De acordo com os dados obtidos no presente estudo, a afirmativa acima explica a relativa diversidade encontrada no campus da UFPE, onde foram encontradas cinco guildas tróficas, inclusive com coletas de espécies que até hoje representam os únicos registros para o Estado de Pernambuco. Resultado que também pode ter sido positivamente influenciado pela presença de outros fragmentos de mata urbanos, com localização próxima ao do campus estudado como a Mata do Privê (Camaragibe) ($8^{\circ}0'33.02''S / 34^{\circ}58'56.11''W$ - Distância da UFPE: 5,23km); Mata do Parque Estadual Dois Irmãos (PEDI) ($8^{\circ}0'36.11''S / 34^{\circ}56'52.57''W$ - Distância da UFPE: 4,07km); Mata da Oficina de Francisco Brennand (Mata da Várzea) - ($8^{\circ}2'57.21''S / 34^{\circ}58'17.02''W$ - Distância da UFPE: 1,89km); Mata do Curado ($8^{\circ}4'3.03''S / 34^{\circ}56'57.55''W$ - Distância da UFPE: 1,52km), cujas distâncias não representam barreiras físicas para organismos como os morcegos, uma vez que muitos destes percorrem um raio de 10 a 15 km do abrigo, podendo algumas espécies percorrer mais de 80 km por noite durante os seus voos (Peracchi *et al.*, 2011).

No entanto, tal condição precisa ser mais bem avaliada, através da continuidade dos trabalhos no campus da UFPE, com coletas paralelas nos resquícios de mata próximos, se possível com a marcação de animais, a fim de se comprovar a influência desses ambientes naturais sobre a diversidade aqui encontrada, bem como se tais espécies estão realmente adaptadas às condições encontradas nos centros urbanos de Recife ou se há um trânsito desses animais entre o ambiente natural e o urbano.

Agradecimentos

Somos gratos à MsC. Cibele Gomes de Sotero Caio pelo auxílio nos trabalhos de campo; ao Dr. Diego Astúa de Moraes, curador da Coleção de

Mamíferos da UFPE, por permitir acesso à coleção e ao livro de tombo para as análises; ao Dr. Wallace Rodrigues Telino-Júnior (UFRPE/UAG) pelas sugestões ao manuscrito; ao Dr. Geraldo Jorge Barbosa de Moura (UFRPE/Sede) pelo incentivo na redação do manuscrito; a equipe de vigilância do campus da UFPE pela segurança nos trabalhos noturnos.

Literatura Citada

- Ayres, M.; Ayres, M. A. Jr.; Ayres, D. L. & Santos, A. S. 2007. Bioestat: Aplicações Estatísticas nas áreas das ciências Biomédicas. Sociedade Civil Mamirauá/MCT /CNPQ, Belém, 364 p.
- Barros, R. S. M.; Bisagio, E. L. & Borges, R. C. 2006. Morcegos (Mammalia, Chiroptera) em fragmentos florestais urbanos no município de Juiz de Fora, Minas Gerais, Sudeste do Brasil. *Biota Neotropica*, 6 (1): 1-6.
- Bernardi, I. P.; Miranda, J. M. D.; Sponchiado, J.; Grotto, E.; Jacomassa, F. F.; Teixeira, E. M.; Roani, S. H. & Passos, F. C. 2009. Morcegos de Frederico Westphalen, Rio Grande do Sul, Brasil (Mammalia: Chiroptera): Riqueza e utilização de abrigos. *Biota Neotropica*, 9 (3): 349-354.
- Bonaccorso, F.J. & Smythe, N. 1972. Punch-Marking bats: An Alternative to Banding. *Journal of Mammalogy*. 53 (2): 389-390.
- Brasil. Ministério da Saúde. 2011. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. Normas Técnicas de Profilaxia da Raiva Humana/ Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância Epidemiológica (Série A. Normas e Manuais Técnicos). Ministério da Saúde, Brasília, 60p.
- Bredt, A.; Araújo, F. A. A.; Caetano-Jr, J.; Rodrigues, M. G. R.; Yoshizawa, M.; Silva, M. M. S.; Harmani, N. M. S.; Mussunaga, P. N. T.; Bürer, S. P.; Porto, V. A. & Uieda, W. 1998. Morcegos em áreas urbanas e rurais: manual de manejo e controle. Ministério da Saúde, Brasília, 117 p.
- Bredt, A. & Uieda, W. 1996. Bats from urban and rural environments of the Distrito Federal, mid-western Brazil. *Chiroptera Neotropical*, 2 (2): 54-57.
- Dajoz, R. 1972. *Ecologia Geral*. Editora Vozes, São Paulo, 472 p.
- Eisenberg, J. F. & Redford, K.H. 1989. *Mammals of the Neotropics: The Central Tropics*, Ecuador, Peru, Bolivia, Brazil. The University of Chicago Press, Chicago, 609 p.
- De Knegt, L. V.; Silva, J. A. & Moreira, E. C. 2005. Morcegos capturados no município de Belo Horizonte, 1999-2003. *Arquivo Brasileiro de Medicina*

- Veterinária e Zootecnia, 57 (5): 576-586.
- Esbérard, C. E. L. 2003. Diversidade de morcegos em área de Mata Atlântica regenerada no sudeste do Brasil. *Revista Brasileira de Zoociências*, 5 (2): 189-204.
- Esbérard, C. E. L. 2006. Efeito da coleta de morcegos por noites seguidas no mesmo local. *Revista Brasileira de Zoologia*, 23 (4): 1093-1096.
- Espíndula, J. C. 2004. Caracterização bacteriológica e físico-química das águas do aquífero freático do Cemitério da Várzea – Recife. Dissertação não publicada, Programa de Pós-Graduação em Geociências, Universidade Federal de Pernambuco, Recife. 130p.
- Estrada, A. & Coates-Estrada, R. 2001. Species composition and reproductive phenology of bats in a tropical landscape at Los Tuxtlas, México. *Journal of Tropical Ecology*, 17 (5): 672-646.
- Falcão, F. C.; Rebêlo, V. F. & Talamoni, S. A. 2003. Structure of a bat assemblage (Mammalia: Chiroptera) in Serra of Caraça Reserve south-east Brazil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 20 (2): 347-350.
- Falcão, F. C.; Soares-Santos, B. & Drummond, S. 2005. Espécies de morcegos do Planalto da Conquista, Bahia, Brasil. *Chiroptera Neotropical*, 11 (1-2): 220-223.
- Farias, O. S. 1986. Registros de morcegos na Reserva da Mata do Buraquinho (João Pessoa) PB. Pp. 34. In: Encontro de Zoologia do Nordeste. Teresina, SNE.
- Garcia, A. C. L.; Leal, E. S. B.; Neto, F. G. C. & Montes, M. A. No prelo. Diversidade e distribuição geográfica da quiropterofauna na região nordeste do Brasil. In: Albuquerque, U. P.; Moura, G. J. B.; El-Deir, A. C. A. & Araújo, E. L. (Eds.). *Ecologia e Conservação na região Nordeste do Brasil*. Recife, Editora NUPPEA.
- Gardner, A. L. 2008. *Mammals of South America. Marsupials, Xenarthrans, Shrews, and Bats*. The University of Chicago, Chicago and Londres, 690 p.
- Gonçalves-Silva, E. , M. V.; Silva, R. R.; Silva, L. A. M.; Melo, E. H.; Pontes, C.; Marcondes, M. & Miranda, T. 2010. Primeiro registro de raiva em morcego frugívoro em área urbana de Olinda, Pernambuco, Brasil. *Chiroptera Neotropical*, 16 (1): 149-151.
- GREGORIN, R.; TADDEI, V. A. 2002. Chave artificial para a identificação de molossídeos brasileiros (Mammalia, Chiroptera). *Mastozoologia Neotropical*, San Miguel de Tucúman, 9 (1): 13-32.
- Guerra, D. Q. 2007. *Chiroptera de Pernambuco: distribuição e aspectos biológicos*. Dissertação não publicada, Programa de Pós-Graduação em Biologia Animal, Universidade Federal de Pernambuco, Recife. 103p.

- Hammer, O.; Harper, D. A. T. & Ryan, P. D. 2001. PAST: Paleontological Statistics software package for education and data analysis. *Paleontologia Electronica*, 4 (1): 9.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2007. *Contagem Populacional*. Rio de Janeiro, p. 311.
- Kotait, I.; Carrieri, M. L.; Carnieli-Júnior, P.; Castilho, J. G.; Oliveira, R. N.; Macedo, C. I.; Ferreira, K. C. S. & Achkar, S. M. 2007. Reservatórios silvestres do vírus da raiva: um desafio para a saúde pública. *Boletim Epidemiológico Paulista*, 40 (4): 2-8.
- Kotait, I.; Harmani, N. M. S.; Carrieri, M. L. & Aguiar, E. A. C. 2003. Manual Técnico n.7 - Manejo de Quirópteros em áreas urbanas. Instituto Pasteur, São Paulo, p.1-44.
- Leal, E. S. B. 2007. Morcegos (Mammalia, Chiroptera) do campus da Universidade Federal Rural de Pernambuco, UFRPE, Dois Irmãos, Recife, PE. 2007. Monografia de Graduação não publicada, Programa de Graduação em Ciências Biológicas (Bacharelado), Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife. 2007. 46p.
- Lima, I. P. 2008. Espécies de morcegos (Mammalia: Chiroptera) registradas em parques nas áreas urbanas do Brasil e suas implicações no uso deste ambiente. Pp. 71-86. In: REIS, N. R.; Peracchi, A. L. & Santos, G. A. S. D. (Eds). *Ecologia de Morcegos*. Londrina, Nélito Roberto dos Reis, 2008. p. 71-86.
- Lira, T. C.; Mendes-Pontes, A. R. & Santos, K. R. P. 2009. Occurrence of the chesnut long-tongued bat *Lionycteris spurrelli* Thomas, 1913 (Chiroptera, Phyllostomidae) in the northeastern Atlantic Forest, Brazil. *Biota Neotropica*, 1 (9): 252-255.
- Machado, D. A.; Otoch, N. R. & Bezerra, C. L. 1998. Preliminary survey of bat fauna in the ecological context of the University campus of Pici – UFC. Pp. 47. In: *International Bat Research Conference*. Pirenópolis, IBRC.
- Martorelli, L. F. A.; Aguiar, E. A. C.; Almeida, M. F.; Silva, M. M. S. & Nunes, V. F. P. 1996. Isolamento do vírus rábico de morcego insetívoro *Lasiurus borealis*. *Revista de Saúde Pública*, 30 (1): 101-102.
- Melo, K. M. 2007. Interação entre os morcegos e o homem em área urbana do município de Olinda/ PE. 2007. Monografia não publicada, Programa de Graduação em Medicina Veterinária, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife. 28p.
- Miller, B. G. Dimorfismo sexual de morcegos (Mammalia: Chiroptera) em fragmentos antropizados da Floresta Atlântica no Nordeste do Brasil. 2011. 41 f. Monografia de Graduação. Universidade Federal Rural de Pernambuco. 2011.

- Monteiro Da Cruz, M. A. O.; Cabral, M. C. C.; Silva, L. A. M. & Campello, M. L. C. B. 2002. Diversidade da mastofauna no Estado de Pernambuco. Pp. 557-579. In: Tabarelli, M. & Silva, J. M. C. (Eds.). Diagnóstico da biodiversidade de Pernambuco. Recife, Editora Massangana.
- Nascimento, V. P.; Ribeiro, M. L. A. N.; Zovka, R.; Rocha, S.; Santos-Neto, J. H.; Vieira, K. P. B. A.; Filho, S. V. S.; Euzébio, A. R.; Filho, E. P. A. & Menezes-Silva, J. A. 2010. Raiva no morcego hematófago *Desmodus rotundus* e o controle de colônia na área urbana de Jaboatão dos Guararapes, Pernambuco, Brasil. *Chiroptera Neotropical*, Brasília, 16 (1): 157-158.
- Pacheco, S. M.; Sodré, M.; Gama, A. R.; Bredt, A.; Cavallini-Sanches, E. M.; Marques, R. V.; Guimarães, M. M & Bianconi, G. 2010. Morcegos urbanos: status de conhecimento e plano de ação para a conservação no Brasil. *Chiroptera Neotropical*, 16 (1): 630-647.
- Passos, E. C.; Carrieri, M. L.; Silva, M. M. S.; Pereira-Júnior, R. G.; Mello, J. A. T. S.; Maule, L. J. Vírus rábico isolado de morcego frugívoro (*Artibeus lituratus*) capturado em 1997 no município de Rio Claro , SP. *Braz. Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science*, Cidade Universitária Armando de Salles Oliveira, v. 36, n. 1, 1999.
- Peracchi, A. L.; Lima, I. P.; Reis, N. R.; Nogueira, M. R. & Ortêncio-Filho, H. 2006. Ordem Chiroptera. Pp. 153-230. In: Reis, N. R.; Peracchi, A. L.; Pedro, W. A.; & Lima, I. P. (Eds). *Mamíferos do Brasil – 1ª Edição*. Londrina, Nélio Roberto dos Reis.
- Peracchi, A. L.; Lima, I. P.; Reis, N. R.; Nogueira, M. R. & Ortêncio-Filho, H. 2011. Ordem Chiroptera. Pp. 155-234. In: Reis, N. R.; Peracchi, A. L.; Pedro, W. A. & Lima, I. P. (Eds). *Mamíferos do Brasil – 2ª Edição*. Londrina: Nélio Roberto dos Reis.
- Ramalho, D. F. A degradação da Floresta Atlântica do Nordeste do Brasil causou algum efeito nas comunidades de morcegos? Estudo do caso da Assimetria Flutuante. 2011. 40 f. Monografia (Graduação em Ciências Biológicas) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife. 2011.
- Reis, A. C. S. 1970. Contribuição ao estudo do clima de Pernambuco. CONDEPE - Série Agricultura, Recife, 41 p.
- Reis, N. R.; Barbieri, M. L. S.; Lima, I. P. & 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 florestais de pequeno tamanho? *Revista Brasileira de Zoologia*, 20 (2): 225-230.
- Reis, N. R.; Lima, I. P. & Peracchi, A. L. 2006. Morcegos (Chiroptera) da área urbana de Londrina, Paraná, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 19

(3): 739-746.

- Reis, N. R.; Peracchi, A. L.; Pedro, W. A. & Lima, I. P. 2007. Morcegos do Brasil. Nélio Roberto dos Reis, Londrina, 253 p.
- Rocha, P. A.; Mikalaukas, J. S.; Gouveia, S. F.; Silveira, V. V-B. & Peracchi, A. L. 2010. Morcegos (Mammalia: Chiroptera) capturados no campus da Universidade Federal de Sergipe, com oito novos registros para o Estado. *Biota Neotropica*, 10 (3): 183-188.
- Sánchez, M. M. 2001. Morcegos fitófagos urbanos: relações tróficas, estrutura e distribuição das espécies no campus universitário da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, durante a estação seca do ano. 2001. Dissertação, Programa de Pós-Graduação em Ecologia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte. 65p.
- 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*, 1 (32): 174-184.
- Silva, L. A. M. 2000. Levantamento de morcegos (Mammalia; Chiroptera) com ênfase a alimentação na Estação Ecológica de Caetés, Paulista, PE. 2000. Dissertação não publicada, Programa de Pós-Graduação em Biologia Animal, Universidade Federal de Pernambuco, Recife. 80p.
- Silva, L. A. M. 2007. Comunidade de Morcegos em uma área de caatinga e brejo de altitude no agreste de Pernambuco. 2007. Tese não publicada, Programa de Pós-Graduação em Biologia Animal, Universidade de Brasília, Brasília. 161p.
- Silva, L. A. M.; Machado, J. L. M.; Melo, M. L.; Alencar, V. I. B.; Melo, R. S.; Andrade, L. P.; Silva & E. M. V. G. 2011. Rabies virus in *Molossus molossus* (Chiroptera: Molossidae) in the state of Pernambuco, Northeastern Brazil. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, 44 (4): 526-527.
- Silva, L. A. M. & Marinho-Filho, J. 2010. Novos registros de morcegos (Mammalia: Chiroptera) na caatinga de Pernambuco, nordeste do Brasil. *Revista Nordestina de Zoologia*, 4 (2): 70-78.
- Silva, L. A. M.; Souza, A. Q.; Lima, A. S.; Araújo, C. S. F.; Silva, C. V. M.; Silva, L. E. C.; Gomes, M. F.; Queiroz, P. L. & Silva, R. M. 2010. Morcegos da Reserva Particular do Patrimônio Natural Frei Caneca, nordeste do Brasil. *Chiroptera Neotropical*, 16 (1): 87-90.
- Silva, M. M. S.; Harmani, N. M. S.; Gonçalves, E. F. B. & Uieda, W. 1996. Bats from metropolitan region of São Paulo, southeastern Brazil. *Chiroptera Neotropical*, 1 (2): 39-40.
- Soares, F. A. M.; Perreli, R. B. & Dantas-Torres, F. Bats and their relevance

- for public health in Brazil. Revista do Instituto de Medicina tropical. No prelo.
- Souza, D. P. 2009. Dieta de *Tyto alba* (Aves, Strigiformes) em áreas urbana e rural de Pernambuco, Brasil. Dissertação, Programa de Pós-Graduação em Biologia Animal, Universidade Federal de Pernambuco, Recife. 35p.
- Straube, F. C. & Bianconni, G. V. 2002. Sobre a grandeza e a unidade utilizada para estimar esforço de captura com a utilização de redes-de-neblina. Chiroptera Neotropical, 8 (1-2): 150-152.
- Tavares, C. V. 1999. Ecomorfologia do vôo, dietas das espécies e composição de uma taxocenose de morcegos (Mammalia; Chiroptera) do Parque Estadual do Rio Doce, leste de Minas Gerais, sudeste do Brasil. Dissertação não publicada, Programa de Pós-Graduação em Ecologia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte. 111p.
- Torres, F. D.; Valença, C. & Andrade-Filho, G. V. 2005. First record of *Desmodus rotundus* in urban área from the city of Olinda, Pernambuco, northeastern Brazil: a case report. Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo, 47 (2): 107-108.
- Uieda, W.; Harmani, N. M. S.; Gonçalves, E. F. B.; Silva, M. M. S. Raiva em morcegos insetívoros (Molossididae) do Sudeste do Brasil. Revista de Saúde Pública, São Paulo, v. 29, n. 5, p. 393-397, 1995.
- ZAR, J. H. 1999. Biostatistical analysis. New Jersey, Prentice-Hall, 663 p.
- Zortéa, M. 2003. Reproductive patterns and feeding habits of three nectarivorous bats (Phyllostomidae: Glossophaginae) from the Brazilian Cerrado. Revista Brasileira de Biologia, 63 (1): 59-168.
- Zórtea, M. 2007. Subfamília Stenodermatinae. Pp. 107-136. In: Reis, N. R.; Peracchi, A. L.; Pedro, W. A. & Lima, I. P. (Eds). Morcegos do Brasil. Londrina: Nélio Roberto dos Reis.
- Zortéa, M. & Aguiar, L. 2001. Foraging behavior of the fishing bat, *Noctilio leporinus* (Noctilionidae). Chiroptera Neotropical, 7 (1):140-142.