

Morcegos (Mammalia, Chiroptera) em cavernas no município de Uruará, Pará, norte do Brasil

Reinaldo Lucas Cajaiba¹

1. Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Portugal. E-mail: reinaldocajaiba@hotmail.com

RESUMO: Estudos em ambientes cavernícolas são fundamentais para o conhecimento de sua fauna e funcionamento. São ambientes essenciais para a conservação da biodiversidade, servindo de abrigo para grande número de espécies, entre elas, os morcegos. No estado do Pará, estudos sobre quirópteros em ambientes cavernícolas ainda são escassos, sendo necessário ampliar as pesquisas com esses animais. Sendo assim, o presente estudo teve como objetivo inventariar as espécies de quirópteros em cinco cavernas no município de Uruará-PA. O estudo foi realizado entre os meses de outubro e novembro de 2013. Para captura de morcegos foram utilizadas redes de neblina (mist nest). Foram capturados 166 indivíduos pertencentes a nove espécies, três famílias e cinco guildas tróficas. As espécies mais abundantes foram *Desmodus rotundus* (N=63), seguido por *Carollia perspicillata* (N=43) e *Pteronotus parnellii* (N=27). Os resultados demonstram a importância da continuidade dos inventários com maior número de levantamentos, não apenas nestas cavernas estudadas, mas em outras existentes na região.

Palavras-chave: Amazônia, biodiversidade, Chiroptera, conservação.

Bats (Mammalia, Chiroptera) in caves in the city of Uruará, Pará, northern Brazil

ABSTRACT: Studies in environments for cave communities are fundamental for the understanding of its fauna and functioning. Are essential environments for the conservation of the biodiversity, serving as shelter for large numbers of species, among them, the bats. In the state of Pará, studies focused on bats are still scarce, being necessary to increase the research on such important taxon. Therefore, the present study was aimed to provide an inventory of the species of Chiroptera of five caves in the city of Uruará-PA. The collections were performed between the months of October and November 2013, with the use of mist nets. A total of 166 individuals were captured, distributed in nine species, three families and five trophic guilds. As a result, we obtained a greater dominance of *Desmodus rotundus* (N=63), followed by *Carollia perspicillata* (N=43) and *Pteronotus parnellii* (N=27). The results demonstrate the importance of continuing to make inventories with higher number of surveys, including other caves in the region.

Keywords: Amazonia, Biodiversity, Chiroptera, Conservation.

1. Introdução

A ordem Chiroptera é composta pelos únicos mamíferos que verdadeiramente voam, devido à transformação de seus braços e mãos em asas (HILL; SMITH, 1998). Divide-se em duas subordens, Megachiroptera e Microchiroptera, com 18 famílias e 168 gêneros (SIMMONS, 2005).

Morcegos são reconhecidamente importantes na regulação dos ecossistemas tropicais, podendo representar em algumas áreas, 40% a 50% das espécies de mamíferos. Sua considerável diversidade de formas, adaptações morfológicas e hábitos alimentares permitem a utilização dos mais variados nichos, em complexa relação de interdependência com o meio (CHAVES et al., 2012). À medida que partilham os recursos, em especial os alimentares, os quirópteros influenciam a dinâmica dos ecossistemas naturais, agindo como dispersores de sementes, polinizadores e reguladores de populações animais (BIANCONI et al., 2004; CHAVES et al., 2012).

As cavernas servem de refúgios essenciais para muitas espécies de morcegos e são consideradas abrigos permanentes, seguros e estáveis. Nelas, eles

podem repousar, reproduzir e se proteger contra predadores e adversidades climáticas (BREDET et al., 1999). Dentre os morcegos que ocorrem no país, 56 (33,5%) podem utilizar cavernas como abrigo (BREDET; MAGALHÃES, 2006; REIS et al., 2007). A variabilidade de habitats e de alimentação existentes nas proximidades das cavernas, permite um melhor estudo e melhores comparações da composição da comunidade e diversidade deste animal neste tipo de ambiente.

Entretanto, as atividades humanas de efeito indireto sobre estas comunidades, como o desmatamento ou a poluição de rios, ou de impacto direto, como minerações de calcário ou exploração turística, podem causar sérios danos à sua fauna, em especial reduzindo o número de espécies (FERREIRA; MARTINS, 2001). Por isso, esse grupo é um indicador de níveis de alteração no ambiente e bom material de estudo sobre diversidade. Dessa forma, os quirópteros podem ser utilizados como mecanismos na identificação dos processos biológicos envolvidos na perda ou transformação do habitat natural (BIANCONI et al., 2004).

Estudos detalhados em sistemas cavernícolas são essenciais para a adequada caracterização do

ecossistema em que as cavernas se inserem e para a conservação de ambos (CAJAIBA, 2012). Overal e Mascarenhas (1993) enfatizam a necessidade da realização urgente de inventários faunísticos na Amazônia, apresentando diretrizes e grupos-chave para estudos prioritários. No entanto, poucos estudos têm sido feitos no que diz respeito à conservação de cavernas, principalmente em relação a sua fauna (Companhia de Pesquisas de Recursos Minerais-CPRM, 1991). Portanto, o presente estudo tem como objetivo apresentar informações sobre a fauna de morcegos em cinco cavernas no município de Uruará-PA na Amazônia brasileira.

2. Material e Métodos

Área de estudo

O estudo foi realizado em cinco cavernas localizadas no município de Uruará, estado do Pará, ao longo da Rodovia Transamazônica, no trecho entre os municípios de Altamira e Itaituba no quilômetro 180 (Figura 1). A variação sazonal da precipitação no Estado do Pará é caracterizada por uma estação chuvosa, que na maioria das localidades compreende os meses de dezembro a maio, e por uma estação menos chuvosa (estação seca) que corresponde geralmente ao período de junho a novembro (MORAES et al., 2005). O clima local, segundo a classificação de Köppen é do tipo Aw, típico de clima quente úmido, com média do total pluviométrico anual da ordem de 2000 mm, cujo período mais chuvoso estende-se de dezembro a maio, e o menos chuvoso de junho a novembro (PEEL et al., 2007). A temperatura média anual varia de 25 a 28 °C e umidade relativa do ar fica acima de 80%.

Para uma melhor compreensão didática as cinco cavernas estudadas foram nomeadas como CAV1, CAV2, CAV3, CAV4 e CAV5 (Figura 1).

CAV1(S-03°54'57"/W-53°49'52"). É uma caverna de formação arenítica de tamanho médio com aproximadamente 330 metros de extensão e uma abertura ampla. No seu interior existe água por toda a sua extensão. Devido ser uma caverna de fácil acesso ela é visitada constantemente por turistas. Há também a criação de animais domésticos nas suas proximidades como bovinos, equinos, entre outros.

CAV2(S-03°55'93"/W-53°58'22"). É uma caverna de litologia arenítica, com 165 m de comprimento. Apresenta alto grau de perturbação antrópica, estando localizada no centro de uma fazenda de criação bovina, sendo possível observar vestígios de fezes desses animais em sua entrada. Devido a existência de uma vicinal a 100 m de sua entrada, a mesma é frequentemente visitada por turistas.

CAV3(S-03°17'40"/W-53°38'90"). É uma caverna de litologia arenítica com aproximadamente 270 m de extensão. Trata-se de uma caverna que apresenta alto grau de preservação apresentando água em todo percurso. Provavelmente, por ser de difícil acesso a caverna é pouco visitada por turistas.

CAV4(S-03°55'69"/W-53°39'31"). É uma caverna de formação arenítica com 160 m de extensão. Está localizada no meio de pastagens, inexistindo vegetação em sua proximidade. É possível observar vários pontos de deslizamento em suas proximidades.

CAV5(S-03°48'48"/W-53°25'69"). É uma caverna de formação arenítica com aproximadamente 200 m de extensão. É conhecida na região como Coração da Amazônia, por possuir um formato de coração em uma de suas paredes do interior, por esse motivo apresenta grande exploração turística, inclusive com instalação de energia elétrica na entrada e nos principais salões. A vegetação externa encontra-se quase que totalmente destruída com queimadas de pelo menos duas vezes ao ano.

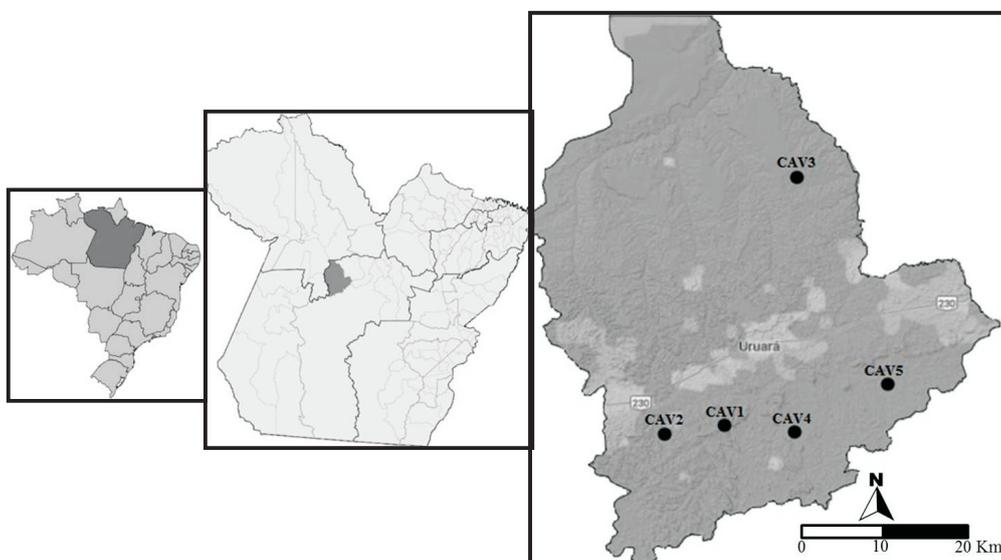


Figura 1. Localização das cinco cavernas estudadas no Município de Uruará-PA.

Coleta de dados

Os dados foram coletados nos meses de outubro e novembro de 2013. Para captura de morcegos foram utilizadas redes de neblina (7m x 3m e malha de 16mm) que foram montadas na entrada da caverna durante o crepúsculo para que somente as espécies que utilizam a caverna como abrigo fossem coletadas no horário de forrageamento. As coletas eram iniciadas às 18:00 horas e se encerravam às 24:00 horas.

Os morcegos capturados eram colocados em sacos de pano individualmente e foram soltos logo após o término das capturas, para que não houvesse o risco de recaptura. Antes da soltura, cada indivíduo foi identificado com auxílio de chaves de identificação e outras publicações correlatas (BREDT *et al.*, 2002; COELHO; MARINHO-FILHO, 2002; SIMMONS, 2005; GARDNER, 2007).

Análise de dados

Para análise do esforço amostral foi utilizada a fórmula proposta por Straube e Bianconi (2002) em que o esforço de captura (E) foi obtido pela multiplicação simples da área de cada rede pelo tempo de exposição, multiplicado pelo número de repetições e, por fim, pelo número de redes.

Para verificar se houve diferença na composição de

espécies entre as cavernas amostradas foi feita uma análise de similaridade usando o índice de similaridade pelo coeficiente de Jaccard. Valores do índice mais próximo de 1 indicam maior semelhança entre as duas localidades (KREBS, 1999).

3. Resultados e Discussão

Considerando-se um esforço de captura de 630m²/hora, foram capturados 166 indivíduos, distribuídos em três famílias, nove espécies e cinco guildas tróficas (Tabela 1). A espécie com maior número de captura foi *Desmodus rotundus* com 63 indivíduos (38%), seguido de *Carollia perspicillata* com 43 indivíduos (26%). A família com maior número de indivíduos capturados foi a Phyllostomidae com 123 capturas representando 74% do total (Tabela 1).

A caverna que apresentou a maior abundância foi a CAV3 com 57 indivíduos, seguida pela CAV4 e CAV1 com 40 e 31 espécimes, respectivamente. As espécies *D. rotundus* e *C. perspicillata* estiveram presentes nas cinco cavernas pesquisadas, enquanto que *Lonchorhina aurita* foi registrada apenas em CAV3. A caverna que apresentou a menor riqueza foi a CAV5 com duas espécies, enquanto que as demais apresentaram de quatro a sete espécies (Tabela 1).

Tabela 1. Morcegos capturados em cinco cavernas no município de Uruará, PA, norte do Brasil. (H=Hematófago; O=Onívoro; F=Frugívoro, N=Nectarívoro, I=Insetívoro).

Família/Espécie	CAV1	CAV2	CAV3	CAV4	CAV5	Guilda Trófica	Total
Phyllostomidae							
<i>Desmodus rotundus</i> (É. Geoffroy St. Hilaire, 1810)	18	17	12	09	07	H	63
<i>Lonchorhina aurita</i> (Tomes, 1863)	-	-	01	-	-	O	01
<i>Micronycteris megalotis</i> (Gray, 1842)	01	-	-	-	-	O	01
<i>Carollia perspicillata</i> (Linnaeus, 1758)	05	06	20	10	02	F	43
<i>Glossophaga soricina</i> (Pallas, 1766)	02	-	05	04	-	N	11
<i>Chrotopterus auritus</i> (Peters, 1856)	-	-	02	01	-	O	03
Mormoopidae							
<i>Pteronotus parnellii</i> (Gray, 1843)	03	04	11	10	-	I	27
<i>Pteronotus gymnotus</i> (J.A Wagner, 1843)	01	-	-	01	-	I	02
Natalidae							
<i>Natalus espiritosantensis</i> (Ruschi, 1951)	01	02	06	05	-	I	14
Total	31	29	57	40	09	-	166

A predominância de *D. rotundus* com 38% do total de capturas pode estar relacionada com a maior disponibilidade de alimentos, tendo em vista que sua maior abundância ocorreu nas CAV1 e CAV2, sendo que próximo dessas cavernas há uma grande área com criação de animais (bovinos, equinos, suínos, aves, entre outros). Esta espécie hematófaga pode ser considerada indicadora de ambiente perturbado por predação

eficientemente animais domésticos (TRAJANO, 1995). Isto ressalta a importância da preservação das demais espécies que são raras ou ocorrem em baixa abundância, e a necessidade de restauração do ambiente natural no entorno. Vários estudos em ambientes cavernícolas corroboram com este, onde a espécie *D. rotundus* apresenta maior abundância (e.g. TRAJANO, 1985; ALMEIDA *et al.*, 2002; SILVA *et al.*, 2009).

A segunda espécie mais abundante foi a *C. perspicillata*. Indivíduos dessa espécie podem ser encontrados nos abrigos constituindo colônias de centenas de milhares de indivíduos, em pequenos grupos ou ainda isoladamente (BRETT et al., 1999), é um morcego frugívoro, encontrado em quase todo o território brasileiro (PERACCHI et al., 2006). Esta espécie é considerada especialista em frutos da família Piperaceae (FLEMING, 1988), plantas pioneiras que ocorrem principalmente em áreas abertas, como clareiras e bordas de mata (THIES; KALKO, 2004). Vários estudos em cavernas brasileiras também registraram essa espécie como uma das mais abundantes (TRAJANO, 1995; BRETT et al., 1999; ALMEIDA et al., 2002; SILVA et al., 2009; CHAVES et al., 2012).

A baixa ocorrência das espécies *P. parnelli* e *N. espiritosantensis* nas CAV1 e CAV2, que são cavernas altamente perturbadas poderá ser um indicativo de que elas são sensíveis às alterações antrópicas, devido utilizarem apenas cavidades naturais como abrigo, mostrando a importância de medidas de prevenção para proteger os ambientes cársticos (TRAJANO, 1995).

Em relação à espécie *C. auritus*, encontrada apenas nas cavernas mais preservadas (CAV3 e CAV4) demonstra que a área possui certo grau de conservação, pois esta espécie alimenta-se de insetos de grande porte e pequenos vertebrados, inclusive roedores e outras espécies de morcegos (MEDELLIN, 1989).

A espécie *G. soricina*, é uma espécie nectívora, considerada relativamente rara em cavernas (TRAJANO, 1995) e sua baixa abundância poderá estar relacionada com os impactos ocorridos no meio externo. Essa espécie pode se abrigar em cavernas e sob a folhagem das árvores. Isso confere uma vantagem reprodutiva, pois em cavernas estas espécies de frugívoros possuem grandes aglomerados de indivíduos, enquanto que em ambientes abertos o tamanho das colônias tende a ser menor (TRAJANO, 1995; GRELE et al., 1997; SILVA et al., 2009).

A espécie *L. aurita*, é uma espécie que emprega preferencialmente cavernas ou túneis para refúgios diurnos, formando grupos, por vezes muito numerosos, sendo encontrada nas áreas menos iluminadas destas aberturas, em coabitação com outras espécies (HANDLEY, 1979). Sua dieta compõe-se de insetos, complementada com frutos (FLEMING et al., 1972; GARDNER, 2007). Apresenta estacionalidade reprodutiva, tendo as fêmeas início da atividade reprodutiva na época seca e os partos coincidem com a época chuvosa (LASSIEUR; WILSON, 1989). Segundo Esbérard et al. (1998), essas espécies são mais fáceis de ser encontradas em ambientes que apresentam água em suas proximidades, provavelmente por ter uma maior quantidade de insetos sobrevoando esta área. Também tem uma maior probabilidade de ser capturadas em regiões que apresentam frutíferas. Neste estudo esta espécie teve uma baixa abundância, apresentando

apenas um indivíduo na CAV3, uma das cavernas mais preservadas dentre as cinco estudadas, sendo que a mesma apresenta água em todo seu percurso e em suas proximidades.

P. gymnonotus é menos frequente do que as outras espécies da família Mormoopidae, mas pode ser encontrada em abundância, principalmente em áreas abertas e secas (HANDLEY-JR, 1976; REID, 1997). Refugia-se, de preferência, junto com outros mormopídeos, em cavernas, e as colônias podem chegar a mais de 1.000 indivíduos (VIZOTTO et al., 1980). Os dados sobre a sua dieta são escassos, mas alguns autores sugerem que consome principalmente besouros, moscas e mariposas (WHITAKER; FINDLEY, 1980). De acordo com IUCN (2006) possuem estado de conservação de baixo risco, entretanto, se não cessar o desmatamento desenfreado no território brasileiro, provavelmente também estarão ameaçadas (REIS et al., 2007).

A presença de atividade agrícola, pecuária e desmats próximo às cavernas são fatores que podem influenciar a distribuição convergente de várias espécies para o mesmo abrigo. Estudos como o de Fenton et al. (1992), demonstram que morcegos possuem grande potencial como indicadores de distúrbios ambientais. Nossos resultados mostraram que mesmo com a amostragem pequena houve resultados interessantes da diversidade do local, mostrando que as cavernas, mesmo com alterações antrópicas (como as CAV1, CAV2 e CAV5) tem um potencial que ainda deve ser explorado, sendo assim necessário mais coletas e estudos mais detalhados sobre a comunidade de morcegos destas grutas para conhecermos melhor a sua estrutura.

Os morcegos são animais importantes para o ambiente cavernícola, porque são os principais importadores de alimento para o meio subterrâneo e sua drástica diminuição ou mesmo a extinção local pode afetar fortemente a fauna de invertebrados cavernícolas (TRAJANO, 1985).

Através do coeficiente de similaridade de Jaccard, obtivemos uma variação entre 0,28 a 0,75. Os menores índices observados foram entre a CAV1 e CAV5; CAV3 e CAV5; CAV4 e CAV5 ($J=0,28$), sendo que as CAV1 e CAV4; CAV3 e CAV4 obtiveram a maior similaridade ($J=0,75$) (Tabela 2). Estes valores refletiram a dominância de espécies em cada caverna e presença de espécies exclusivas em algumas delas. Assim, essa baixa similaridade das CAV1, CAV3 e CAV4 com a CAV5, deve-se ao fato da existência de poucas espécies compartilhadas entre si. Assim, de maneira geral, a baixa similaridade e a separação destes ambientes segundo a composição de espécies destaca a peculiaridade na quiropterofauna existente em cada uma das cavernas que se complementam e em alguns casos são insubstituíveis, já que ocorrem espécies raras e endêmicas. Portanto a contribuição em espécies de cada destas cavernas distintas é crucial para manutenção da comunidade regional de morcegos nesta localidade (SILVA et al., 2009).

Tabela 2. Matriz do índice de similaridade de Jaccard entre as cinco cavernas amostradas no município de Uruará, PA.

Cavernas	CAV1	CAV2	CAV3	CAV4	CAV5
CAV1	1	--	--	--	--
CAV2	0,57	1	--	--	--
CAV3	0,55	0,57	1	--	--
CAV4	0,75	0,57	0,75	1	--
CAV5	0,28	0,5	0,28	0,28	1

4. Considerações Finais

O interesse em se preservar as cavernas e sua fauna vem crescendo devido às perturbações causadas pelo homem, como mineração, visitação e o desmatamento das matas ribeirinhas, o que diminui as populações cavernícolas, tornando necessário traçar novas estratégias para a preservação desses ambientes (BREDT et al., 1999; CAJAIBA, 2012). A proteção integral das cavernas estudada se outras na região que ainda não foram estudadas poderão auxiliar na conservação da fauna de morcegos.

Apesar do pequeno esforço amostral utilizado para o estudo de quirópteros, observou-se que as cavidades apresentam uma variedade de espécies de morcegos razoável, mesmo com os impactos causados próximos a ela, como a presença de áreas de pastagens, presença de estradas, visitação turística desordenada, desmatamento e queimadas, mostrando a importância desses ambientes para a biodiversidade da região.

A existência de oito espécies com hábitos entre frugívoros, nectarívoros, insetívoros e onívoros, indica a função desta fauna para polinização e dispersão de espécies de plantas locais, controle biológico dos insetos e conseqüentemente, indica que a presença destas cavernas e a sua preservação garantem a manutenção de processos ecológicos essenciais que asseguram a persistência das populações de animais e plantas no município de Uruará-PA.

Em vista do acelerado processo de degradação da paisagem do entorno das cavernas estudadas, sugere-se como medida imediata para reduzir e/ou parar o avanço desses impactos um programa de restauração florestal e a criação de corredores ecológicos interligando os fragmentos florestais presentes nos arredores das cavernas mais próximas entre si.

5. Agradecimentos

Agradecemos o apoio da ONG Brucutu, essencialmente o geógrafo Wilson Nascimento, os biólogos Nilson Chaves e Ricardo Kael e o Eng^o Agrônomo Ademilson Leverguini pelo auxílio nos trabalhos de campo. À Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Uruará-PA pelo apoio logístico.

6. Referências Bibliográficas

ALMEIDA, E.O.; NAVEDA, L.A.B.; HERRMANN, G.P. Combate ao *Desmodus rotundus rotundus* (E. Geoffroy, 1810) na região

cárstica de Cordisburgo e Curvelo, Minas Gerais. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 54, n. 2, p. 117-126, 2002.

BIANCONI, G.V.; MIKICH, S.B.; PEDRO, W.A. Diversidade de morcegos (Mammalia, Chiroptera) em remanescentes florestais do Município de Fênix, Noroeste do Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 21, n. 4, p. 943-945, 2004.

BREDT, A.; CAETANO-JUNIOR, J.; MAGALHÃES, E. D. **Chave visual para identificação de morcegos do Brasil**. 1 CD-ROM, 2002.

BREDT, A.; MAGALHÃES, E. D. Os morcegos da APA de Cafuringa. In: NETTO, P. B., MECENAS, V. V.; CARDOSO, E. S. **APA de Cafuringa: A Última Fronteira Natural do DF**. SEMARH, Brasília, p. 259-266, 2006.

BREDT, A.; UIEDA, W.; MAGALHÃES, E. D. Morcegos cavernícolas da região do Distrito Federal, centro-oeste do Brasil (Mammalia, Chiroptera). **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 16, n. 3, p. 731-770, 1999.

CAJAIBA, R. L. **Ocorrência do Grilo Endecous em Quatro Cavernas no Município de Uruará - PA, Brasil**. **EntomoBrasilis**, v. 5, n. 2, p. 120-124, 2012. Disponível em <http://www.periodico.ebras.bio.br/ojs/index.php/ebras/article/view/217>. Acessado em 15.10.2013.

CHAVES, P. M. R.; FRANCO, P. A. D.; PEREIRA, V. C. R. Diversidade de morcegos (Mammalia, Chiroptera) em gruta de formação calcária localizada na Fazenda Cantinho, Município de Formosa – Goiás (GO). **Revista Meio Ambiente e Sustentabilidade**, v. 1, n.1, p. 1-28, 2012.

COELHO, D. C.; MARINHO-FILHO, J. Diet and activity of *Lonchophylla dekeyseri* (Lonchophyllinae, Phyllostomidae) in the Federal District, Brazil. **Mammalia**, v. 66, n. 3, p. 319-330, 2002.

COMPANHIA DE PESQUISAS DE RECURSOS MINERAIS-CPRM. **Projeto Vida** (Vol. 1). Espeleologia, inventário de cavidades naturais, região de Matozinhos-Mocambo, 1991.

ESBÉRARD, C. E. L.; MARTINS, L. F. S.; CRUZ, R. C.; COSTA, R. C.; NUNES, M. S.; LUZ, E. M.; CHAGAS, A. S. Aspectos da biologia de *Lonchorhina aurita* no estado do Rio de Janeiro (Mammalia: Chiroptera: Phyllostomidae). **Revista Boikos**, v. 1, n.1-2, p. 42-49, 1998.

FENTON, M. B.; ACHARYA, L.; AUDET, D.; HICKEY, M. B. C.; MERRIMAN, C.; OBRIST, D. M. S. Phyllostomid Bats (Chiroptera: Phyllostomidae) as Indicators of Habitat Disruption in the Neotropics. **Biotropica**, v. 24, n. 3, p. 440-446, 1992.

FERREIRA, R. L.; MARTINS, R.P. Cavernas em risco de “extinção”. **Ciência Hoje**, v. 29, n.1. p. 20-28, 2001.

FLEMING, T. H. **The short-tailed fruit bat, a study in plant-animal interactions**. University of Chicago Press, Chicago, 1988.

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.

GARDNER A.L. **Mammals of South America**. Vol. I. Marsupials, Xenarthrans, Shrews, and Bats. University of Chicago Press, Chicago and London. 669 p, 2007.

GRELLE, C.E.; FONSECA, M.T.; MOURA, R.T. & AGUIAR, L.M.S. Bats from karstic area on Lagoa Santa, Minas Gerais: a preliminary survey. **Chiroptera Neotropical**, v. 3, n. 1, 68-70, 1997.

- HANDLEY, C. O. Mammals of the Smithsonian Venezuelan Project. **Brigham Young Univ. Bulletin**, v. 20, n. 5, p. 1-91, 1976.
- HILL, J.F.; SMITH, J.D. **Bats: a natural history**. London, British Museum (Nat. Hist.), 1988.
- IUCN. **Red List of Threatened Species**. 2006. Disponível em www.iucnredlist.org. Acessado em 10.12.2013.
- KREBS, C. J. **Ecological Methodology**. Second Edition. Addison Welsey Educational Publishers, Inc., Menlo Park, Califórnia, 1999.
- LASSIEUR, S.; WILSON, D. E. *Lonchorhina aurita*. **Mammalian species**, v. 347, n. 1, p. 1-4, 1989.
- MEDELLIN, R.A. *Chrotopterus auritus*. **Mammalian Species**, v. 343, n. 1, p. 1-5, 1989.
- MORAES, B. C.; COSTA, J. M. N.; COSTA, A. C. L.; COSTA, M. H. Variação espacial e temporal da precipitação no estado do Pará. **Acta Amazonica**, v. 35, 207-214, 2005.
- OVERAL, W. L.; MASCARENHAS, B.M. Recomendações para o inventário faunístico da Amazônia. **Boletim Museu Paraense Emílio Goeldi (ser. Zool.)**, v. 9, n. 2, 329-338, 1993.
- PEEL, M. C.; FINLAYSON, B. L.; MCMAHON, T. A. Updated world map of the Köppen-Geiger climate classification. **Hydrology and Earth System Sciences**, v. 11, p. 1633-1644, 2007.
- PERACCHI, A. L.; LIMA, I. P.; REIS, N. R.; NOGUEIRA, M. R.; ORTÊNCIO-FILHO, H. **Ordem Chiroptera**. IN: N.R. REIS, A.L. PERACCHI, W.A. PEDRO & I.P. LIMA (Eds.) Mamíferos do Brasil. UEL, Londrina, Paraná, 2006.
- REID, F. **A field Guide to the Mammals of central America and southeast México**. Oxford University Press. EEUU. 334p, 1997.
- REIS, N.R.; PERACCHI, A.L.; PEDRO, W.A.; LIMA, I.P. **Morcegos do Brasil**. Universidade Estadual de Londrina, Paraná, 2007.
- SILVA, J. P. A.; CARVALHO, A. R.; MOTTA, J. A. O. Fauna de morcegos (Mammalia, Chiroptera) em cavernas do bioma Cerrado na região de Indiara (Goiás). **Revista Brasileira de Zoociências**, v. 11, n. 3, 209-217. 2009.
- SIMMONS, N. B. **Order Chiroptera**. Pp. 312-529 in: Mammal species of the World: a taxonomic and geographic reference, Third Edition, Volume 1 (D. E. Wilson and D. M. Reeder, eds.). Johns Hopkins University Press, 2005.
- 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.
- THIES, W.; KALKO, E. K. V. Phenology of neotropical pepper plants (Piperaceae) and their association with their main dispersers, two short-tailed fruit bats, *Carollia perspicillata* and *C. castanea* (Phyllostomidae). **Oikos**, v. 104, p. 362-376, 2004.
- TRAJANO, E. Ecologia de populações de morcegos cavernícolas em uma região cárstica do sudeste do Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 2, n. 5, p. 255-32, 1985.
- TRAJANO, E. Protecting caves for bats or bats for the caves? **Chiroptera Neotropical**, v. 1, n. 2, p. 19-22, 1995.
- VIZOTTO, L. D.; RODRIGUES, V.; DUMBRA, V. J. Sobre ocorrência e dados biométricos de *Pteronotus gymnonotus*, no Estado do Piauí (Chiroptera, Mormoopidae). **Revista Nordestina de Biologia**, v. 3, p. 246-247, 1980.
- VIZOTTO, L. D.; TADDEI, V. A. Chave para determinação de quirópteros brasileiros. **Boletim de Ciências: Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de São José do Rio Preto**, v. 1, p. 1-72, 1973.
- WHITAKER, J. O.; FINDLEY, J. S. Foods eaten by some bats from Costa Rica and Panama. **Journal of Mammalogy**, v. 61, p. 540-544, 1980.