

## Morcegos (Mammalia, Chiroptera) em restinga no município de Jaguaruna, sul de Santa Catarina, Brasil

Fernando Carvalho<sup>1\*</sup>

Jairo José Zocche<sup>2,3</sup>

Rodrigo Á. Mendonça<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-Graduação em Biologia Animal  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre – RS, Brasil

<sup>2</sup>Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais

<sup>3</sup>Departamento de Ciências Biológicas  
Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma – SC, Brasil

\*Autor para correspondência

Rua Joaquim Vieira Ferreira, nº 48, CEP: 88840-000, Urussanga – SC, Brasil  
fernando\_bats@yahoo.com.br

Submetido em 21/10/2008

Aceito para publicação em 12/04/2009

### Resumo

O estudo teve como objetivo conhecer a diversidade de morcegos em dois fragmentos florestais em área de restinga no município de Jaguaruna sul de Santa Catarina. Foram realizadas 18 noites de amostragem entre novembro de 2006 e setembro de 2008, sendo utilizadas em cada noite de coleta, cinco redes de neblina instaladas ao nível do solo, abertas por seis horas após pôr-do-sol. Foram calculados o índice de diversidade de Shannon ( $H'$ ) e a riqueza esperada (Jackknife de primeira ordem) para a área como um todo. Foram capturados 135 indivíduos pertencentes a nove espécies de duas famílias (Phyllostomidae = 5; Vespertilionidae = 4). *Sturnira lilium* foi a espécie mais abundante (40% da amostra). O índice de diversidade foi de 1,75 e a riqueza estimada de 9,94 espécies. A riqueza observada representa 21,5% da fauna de morcegos registrada para a área de restinga no Brasil. O índice de diversidade obtido ficou próximo ao observado em outros estudos realizados em restingas brasileiras. Mesmo que pontuais, estudos que forneçam dados sobre a riqueza e abundância de espécies nas restingas são de grande importância, dada a carência de estudos neste ecossistema, principalmente sobre os morcegos, assim como, as pressões antrópicas que vem sofrendo.

**Unitermos:** Phyllostomidae, quiropteroфаuna, riqueza, Vespertilionidae

### Abstract

**Bats (Mammalia, Chiroptera) in restinga in the municipality of Jaguaruna, south of Santa Catarina, Brazil.** This study aimed to elucidate the diversity of bats in two forest fragments in an area of restinga in the municipality of Jaguaruna, south of Santa Catarina. We performed 18 nights of sampling between November 2006 and September 2008, using in each night's collection five mist nets installed at ground level, open for six hours after sunset. The Shannon index of diversity ( $H'$ ) and the expected richness (Jackknife first order) were calculated for the total sampled area. We captured 135 individuals belonging to nine species and two families (Phyllostomidae = 5; Vespertilionidae = 4). *Sturnira lilium* was the most abundant species (40% of the sample).

The diversity index was 1.75 and the estimated richness was 9.94. The observed richness represents 21.5% of the bat fauna recorded in the restinga area of Brazil. The diversity index recorded is close to that observed in other studies on areas of restinga. Studies that provide data on richness and abundance of species in restingas are very important, given the lack of studies on this ecosystem, especially regarding bats and the anthropogenic pressure that they are suffering.

**Key words:** bat fauna, Phyllostomidae, richness, Vespertilionidae

## Introdução

As restingas caracterizam-se como um conjunto de ecossistemas, variados fitofisionomicamente e em diferentes estádios sucessionais, constituídas por uma flora distinta em toda sua área de ocorrência (MMA/SBF, 2002). Os habitats desses ecossistemas são naturalmente frágeis em função da natureza instável de seus solos, condição esta agravada pelas atividades antrópicas representadas pela especulação imobiliária, supressão da vegetação nativa, introdução de espécies exóticas, exploração de areia e/ou conchas e o turismo predatório (Falkenberg, 1999), o que resulta em uma contínua degradação ambiental.

Esse processo de degradação é preocupante, visto a grande lacuna no conhecimento da mastofauna residente nesses ambientes, principalmente no que se refere à quiropterofauna. No Brasil, segundo informações compiladas de Oprea (2006) e Fogaça e Reis (2008), as restingas abrigam, pelo menos, 38 espécies de morcegos, o que corresponde a 22% da quiropterofauna registrada no Brasil (Reis et al., 2007; Miranda et al., 2007). Apesar desse elevado número de espécies, existem poucos estudos sobre a composição da taxocenose de morcegos em áreas de restingas.

No Brasil, segundo Oprea (2006) dentre resumos, dissertações, teses e artigos, somente 14 estudos tratavam de quirópteros em restingas. Recentemente Alves (2008) e Fogaça e Reis (2008) apresentam dados da quiropterofauna em restingas dos estados de São Paulo e Paraná, respectivamente. Para Santa Catarina, estudos relacionados à fauna de morcegos deste ecossistema são praticamente inexistentes, com a exceção de Sipinski e Reis (1995), que embora tenham desenvolvido o estudo na Floresta Ombrófila Densa da planície quaternária do norte do Estado, Fogaça e Reis (2008) o consideram como sendo realizado em área de restinga. No que se

refere a morcegos de outros ecossistemas catarinenses, os dados ainda também são incipientes, podendo ser citados os trabalhos de Azevedo et al. (1982), Sipinski e Reis (1995), Cimardi (1996), Avila-Pires (1999), Cherem et al. (2004), Passos e Graciolli (2004), Gruener (2006), Miranda et al. (2007), Pacheco et al. (2007), Wilhelm Filho et al. (2007) e Carvalho et al. (2008).

Com o intuito de contribuir para o conhecimento da quiropterofauna das restingas, especificamente a de Santa Catarina, desenvolveu-se o presente estudo, que teve como objetivo reconhecer a diversidade de morcegos, em dois fragmentos florestais no litoral catarinense.

## Material e Métodos

### Áreas de estudo

Os remanescentes de restinga investigados nesse estudo estão localizados no litoral sul de Santa Catarina, no município de Jaguaruna (sede: 28°37'S e 49°01'W) (Figura 1). O clima da região segundo a classificação de Koëppen enquadra-se no tipo Cfa, clima subtropical úmido, com verões quentes e sem estação seca definida.

Conforme a Resolução Conama 261, de 30 de junho de 1999 (Brasil, 1999), restinga é considerada como “o conjunto de ecossistemas que compreende comunidades vegetais florísticas e fisionomicamente distintas, situadas em terrenos predominantemente arenosos, de origens marinha, fluvial, lagunar, eólica ou combinações destas, de idade quaternária, em geral com solos pouco desenvolvidos”. Mesmo que os fragmentos florestais amostrados estejam alterados em sua estrutura fitossociológica original, e inclusive com presença de elementos exóticos, as áreas estudadas são incluídas na formação de restinga.

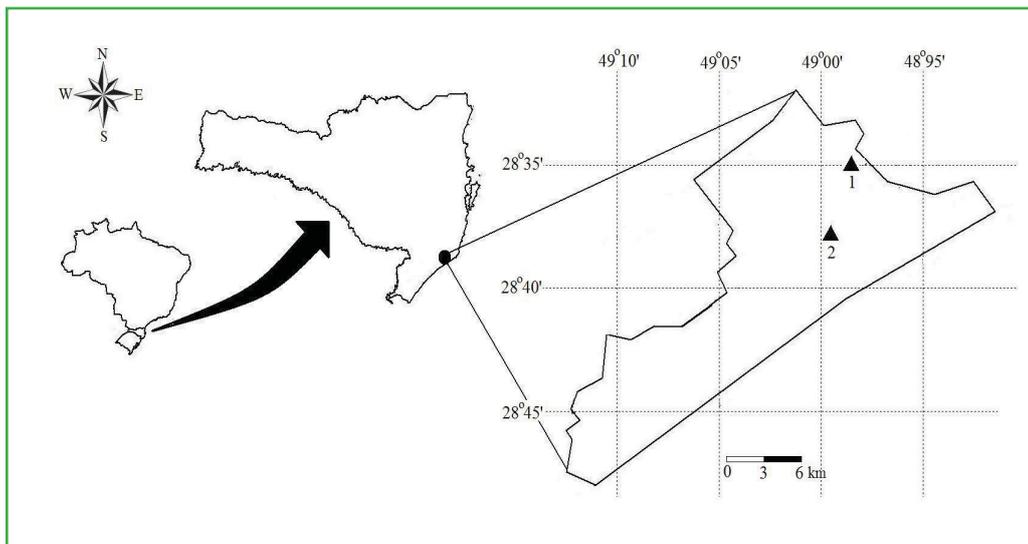


FIGURA 1: Localização das áreas de estudo no município de Jaguaruna sul de Santa Catarina. (●) Sede do município. (▲) Localização dos remanescentes estudados, sendo 1 – Jabuticabeira e 2 – Morro Bonito.

Dois fragmentos florestais inseridos em matriz predominantemente agrícola foram amostrados quanto à composição da quiropterofauna. O primeiro situado na localidade de Jabuticabeira ( $28^{\circ}35'06''S$  e  $48^{\circ}58'25''N$ ) é constituído por duas pequenas manchas florestais em estágio secundário inicial a médio de regeneração, distanciadas entre si em aproximadamente 250 m, ocupando em conjunto, uma área de sete hectares. Uma das manchas apresenta vegetação de porte arbóreo, com predomínio de *Ficus cestrifolia* Schott e *Syagrus romanzoffiana* (Cham.) Glassman. A outra apresenta vegetação arbustivo-arbórea típica de áreas restingas, onde predominam espécies como: *Schinus terebinthifolius* Raddi, *Guapira opposita* (Vell.) Reitz, *Lithraea brasiliensis* Marchand, *Erythroxylum argentinum* O. E. Schulz e *Daphnopsis racemosa* Griseb. Nesta segunda mancha, observa-se também grande abundância de bromeliáceas e cactáceas de solo, destacando-se, pelo porte e densidade a espécie *Cereus jamacaru* DC. Ambos remanescentes são circundados por campos antrópicos, áreas de extração de areia e agroecossistemas com cultivo de arroz irrigado.

O segundo remanescente, situado na localidade de Morro Bonito ( $28^{\circ}37'53''S$  e  $48^{\circ}99'27''N$ ) é representado por um único fragmento florestal que ocupa uma área de 23 hectares. A vegetação está composta predominantemente por *Eucalyptus saligna* Sm, com

ocorrência de sub-bosque, formado por espécies arbustivo-arbóreas, destacando-se nas bordas a presença de aglomerados de *Cecropia pachystachya* Trec. Esse fragmento é circundado por campos antrópicos, remanescentes de vegetação nativa e por lagos artificiais, oriundos de antigas cavas de mineração de areia.

### Captura dos morcegos

Entre novembro de 2006 e setembro de 2008 foram realizadas 18 noites de amostragem, distribuídas equitativamente nas quatro estações do ano. Para a captura dos morcegos foram utilizadas redes de neblina, dispostas ao nível do solo, armadas em trilhas, clareiras, bordas dos remanescentes e sobre lâmina d'água em um lago artificial. Em cada noite de amostragem foram utilizadas cinco redes (duas de 7 x 2,5m, duas de 9 x 3m e uma de 14 x 3m), as quais foram abertas após o pôr-do-sol, assim permanecendo em média por seis horas, totalizando 108 horas de exposição ou 14.148m<sup>2</sup>.h., segundo Straube e Bianconi (2002).

Os morcegos capturados foram identificados conforme preposições de Vizotto e Taddei (1973), Taddei et al. (1998), Rui et al. (1999) e López-González et al. (2001). Os exemplares cuja identificação não era conclusiva foram coletados para posterior confirmação taxonômica e foram incorporados a Coleção Científica

de Mastozoologia da Universidade Federal do Paraná (DZUP-CCMZ). O restante dos indivíduos foram marcados seguindo método descrito por Esbérard e Daemon (1999), sendo liberados nos mesmos locais onde ocorreram as capturas.

### Análise de dados

Foi calculado o índice de diversidade de Shannon ( $H'$ ) assim como, a riqueza estimada pelo método de Jackknife de primeira ordem, com o auxílio do *software EstimateS 8.0* (Colwell, 2006) ambos com 100 randomizações. A suficiência amostral foi verificada a partir do número acumulativo de espécies registradas no decorrer das noites de amostragem (Santos, 2006), sendo a riqueza registrada comparada a teoricamente esperada pelo método de rarefação, com base no número de indivíduos capturados e no número acumulativo de espécies, com o auxílio do *software Past* (Hammer et al., 2001).

Para verificar o status de conservação das espécies registradas, em âmbito nacional, foi consultada a Lista Nacional das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção da Fundação Biodiversitas (Machado et al., 2005) e, em âmbito global, a Lista Vermelha da IUCN (IUCN, 2007).

### Resultados

Com o esforço amostral despendido foram capturados 135 indivíduos pertencentes a nove espécies, de duas famílias (Tabela 1). A família com maior riqueza registrada foi Phyllostomidae com cinco espécies. Além de mais diversa Phyllostomidae apresentou-se também como a mais abundante, representando 74,46% das capturas.

*Sturnira lilium* foi à espécie mais abundante representando 40% do total da amostra. *Artibeus lituratus* e *A. fimbriatus* foram às espécies com a segunda maior abundância (14,8% cada) (Figura 2). O índice de diversidade de Shannon ( $H'$ ) foi de 1,75 para a área estudada com uma riqueza estimada de 9,94 espécies.

O número acumulativo de espécies em função do número de noites amostradas, plotado na mesma ordem

em que os dados foram obtidos evidenciou tendência a assíntota por volta da sétima noite de amostragem, quando foi registrada 87% da riqueza total (Figura 3). Da mesma forma a curva acumulativa de espécies, obtida pelo método de rarefação, evidencia tendência a assíntota (Figura 4), o que a priori sugere que o esforço amostral despendido foi suficiente para registrar a maioria das espécies passíveis de serem capturadas com a utilização de redes de neblina instaladas ao nível do solo.

TABELA 1: Espécies de morcegos capturados em área de restinga no município de Jaguaruna com suas respectivas dietas. ( ) = recapturas.

Táxon	Dieta	Total de indivíduos
<b>PHYLLOSTOMIDAE</b>		
<b>Subfamília Desmodontinae</b>		
<i>Desmodus rotundus</i> (É. Geoffroy, 1810)	Hematófago	1 (0)
<b>Subfamília Stenodermatinae</b>		
<i>Artibeus lituratus</i> (Olfers, 1818)	Frugívoro	20 (1)
<i>Artibeus obscurus</i> (Schinz, 1821)	Frugívoro	4 (0)
<i>Artibeus fimbriatus</i> Gray, 1838	Frugívoro	20 (1)
<i>Sturnira lilium</i> (É. Geoffroy, 1810)	Frugívoro	54 (4)
<b>VESPERTILIONIDAE</b>		
<b>Subfamília Vespertilioninae</b>		
<i>Eptesicus</i> cf. <i>diminutus</i> Osgood, 1915	Insetívoro	11 (0)
<i>Lasiurus blossevillii</i> (Lesson, 1826)	Insetívoro	9 (0)
<b>Subfamília Myotinae</b>		
<i>Myotis nigricans</i> (Schinz, 1821)	Insetívoro	12 (0)
<i>Myotis</i> cf. <i>riparius</i> Handley, 1960	Insetívoro	4 (0)
<b>Total</b>		<b>135 (6)</b>

Com base na Lista de Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção da Fundação Biodiversitas (Machado et al., 2005), nenhuma das espécies registradas encontra-se em risco de extinção. Segundo critérios adotados pela IUCN (2007) todas as espécies registradas estão enquadradas na categoria de “baixo risco de extinção”.

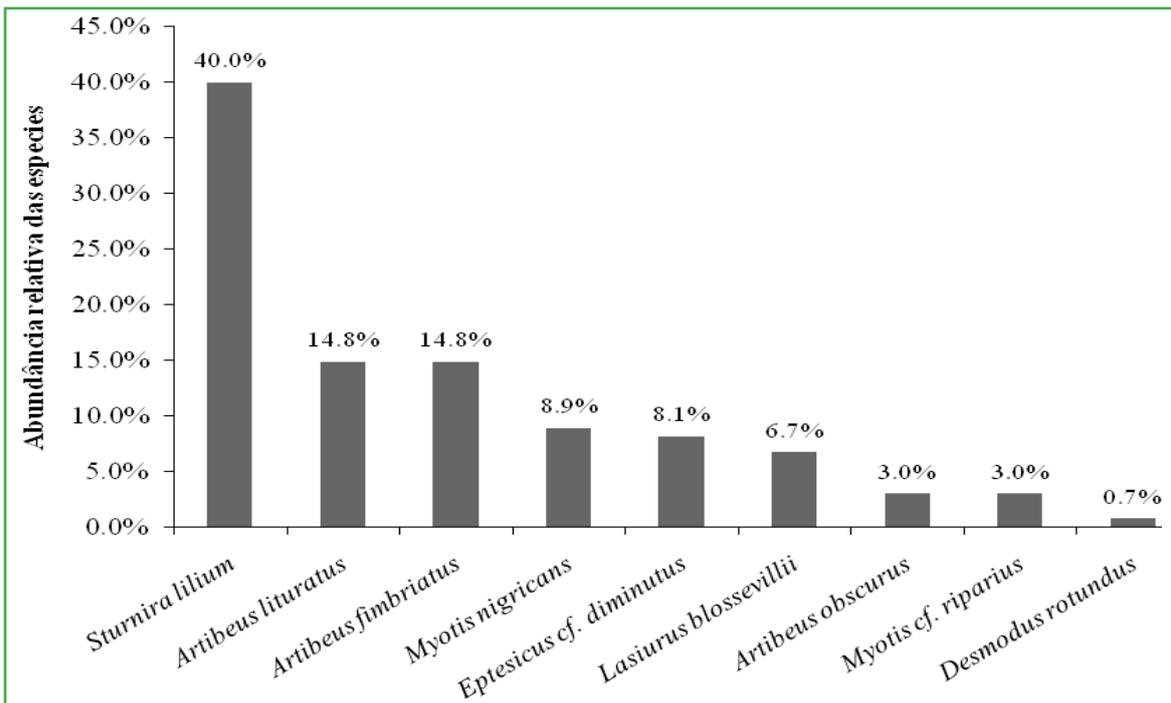


FIGURA 2: Abundância relativa das nove espécies de morcegos amostradas na restinga no município de Jaguaruna, sul de Santa Catarina, Brasil.

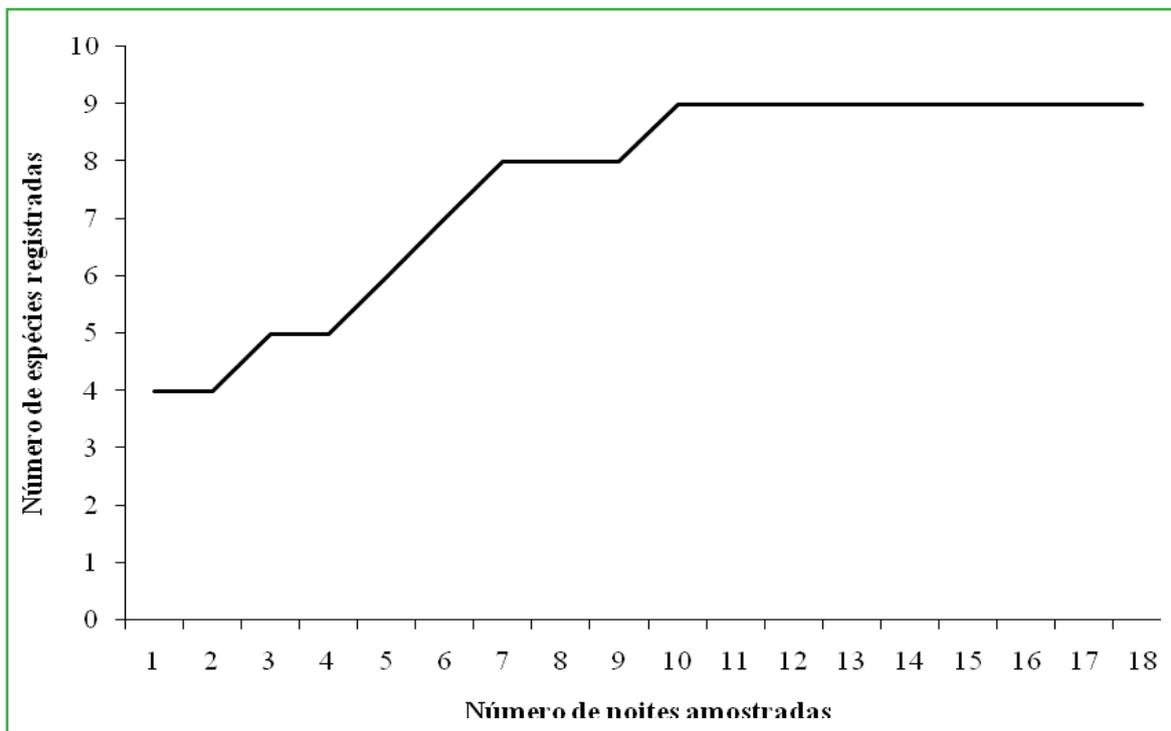


FIGURA 3: Riqueza observada em função do número de noites amostradas em área de restinga no município de Jaguaruna, litoral sul de Santa Catarina.

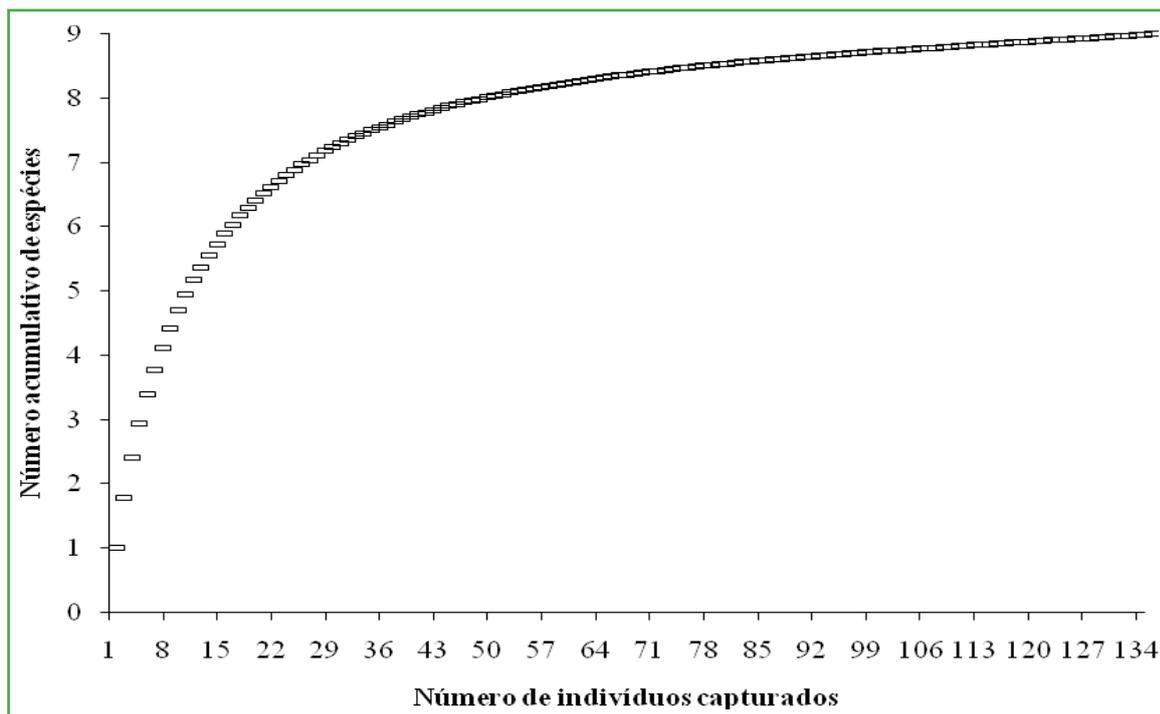


FIGURA 4: Curva de acumulação de espécies construída pelo método de rarefação para área de restinga no município de Jaguaruna, litoral sul de Santa Catarina.

## Discussão

A riqueza observada no presente estudo representa 21,5% da fauna de morcegos registrada para áreas de restinga no Brasil (Oprea, 2006; Fogaça e Reis, 2008). Mesmo os fragmentos amostrados apresentando altos níveis de antropização, o que a priori acarretaria uma significativa redução da quiropterofauna (Aguiar, 1994 apud Pedro et al., 1995), o número de espécies aqui registrado, é semelhante ao observado em áreas de restinga no sul do Brasil por Fogaça e Reis (2008), sendo ainda ligeiramente superior ao registrado na unidade de conservação da Ilha do Cardoso por Alves (2008). Provavelmente, este fato se deve a proximidade das áreas amostradas, a remanescentes maiores, os quais permitem um fluxo maior de espécies entre as áreas, como sugerido também por Fogaça e Reis (2008) para áreas de restinga no Paraná e Santa Catarina.

A dominância numérica e ecológica da família Phyllostomidae, em detrimento das demais famílias, parece ser um padrão comum em estudos com assembléias de morcegos em diversas regiões neotropicais (p.ex.: Estrada e Coates-Estrada, 2001; Bernard e Fenton,

2002; Esbérard, 2003; Bianconi et al., 2004; Bordignon, 2006; Arnone e Passos, 2007; Estrada e Coates-Estrada, 2007), inclusive em áreas de restingas (p.ex.: Sipinski e Reis, 1995; Oprea, 2006; Alves, 2008; Fogaça e Reis, 2008).

Dentre as assembléias de morcegos, a dominância de *S. lilium* já foi observada em diversos locais (p.ex.: Pedro et al., 1995; Portfors et al., 2000; Schulze et al., 2000; Falcão et al., 2003; Reis et al., 2006), sendo uma das espécies mais abundantes em regiões Neotropicais (Mello et al., 2008), o que é atribuído principalmente a sua grande plasticidade ecológica (Ortêncio Filho et al., 2005; Reis et al., 2006). Em restingas a espécie pode ser considerada comum já que a mesma foi registrada em 50% dos estudos desenvolvidos nesse ambiente (Oprea, 2006; Fogaça e Reis, 2008).

Quanto ao índice de diversidade de Shannon ( $H'$ ), Oprea (2006) em estudo sobre aspectos ecológicos de morcegos de restingas no Espírito Santo, registrou valores que variaram de 1,48 a 2,11 em áreas impactadas e mais preservadas respectivamente. Alves (2008) estudando a estrutura da comunidade de morcegos do Parque Estadual da Ilha do Cardoso registrou para

o ambiente de restinga valor igual 1,71. No presente estudo, o índice de diversidade obtido ( $H' = 1,75$ ) ficou muito próximo aos registrados pelos autores acima citados. Via de regra, os valores de diversidade ( $H'$ ) para morcegos são mais elevados em áreas mais preservadas (Fenton et al., 2002), o que não é a realidade das áreas amostradas.

Uma das hipóteses para justificar o valor de Shannon ( $H'$ ) encontrado neste estudo, é que as espécies estejam incluindo como área de forrageamento, vários pequenos fragmentos florestais como foi observado por Estrada e Coates-Estrada (2002) e Fenton et al. (2003), possibilitando assim, uma maior diversidade de espécies. Em paisagens fragmentadas os pequenos remanescentes possuem grande importância na conservação da biodiversidade de morcegos, tendo ainda maior valor quando considerados conjuntamente na paisagem (Vieira et al., 2005).

A hipótese da utilização conjunta dos fragmentos é reforçada pela baixa taxa de recaptura (4,44%) obtida neste estudo, a qual foi menor do que aquela geralmente registrada em estudos com morcegos de fragmentos florestais (p.ex: Heithaus et. 1975; Bianconi et al. 2006; Gazarini, 2008). De acordo com Pedro e Taddei (1997), uma alta taxa de recaptura sugere uma restrita área de alimentação e fidelidade de forrageamento nestes locais. Dentro do contexto exposto acima, especula-se que os fragmentos estudados apresentem variação quanto à disponibilidade de recursos alimentares ao longo ano, forçando assim os morcegos a realizarem deslocamentos locais, em busca de alimento, como é sugerido por Carvalho (1961), Pedro e Taddei (2002) e Passos et al. (2003).

O uso de redes de neblina instaladas ao nível do solo é o principal método utilizado em inventários de morcegos no Brasil (Bergallo et al., 2003; Esbérard e Bergallo, 2005). Esta metodologia necessita de um elevado esforço amostral, sendo preconizada por volta de 1000 capturas para obter uma amostragem satisfatória da fauna de morcegos de uma determinada área, pelo menos para o sudeste brasileiro (Bergallo et al., 2003). Além do elevado esforço é recomendada a utilização de vários métodos de amostragem combinados, para a obtenção de uma lista completa de espécies de um local (Esbérard e Bergallo, 2008).

Com base na riqueza esperada, calculada pelo estimador Jackknife de primeira ordem (9,94 espécies), pressupõe-se que o esforço amostral despendido no presente estudo foi suficiente para amostrar cerca de 90% da riqueza total esperada, fato este corroborado pela análise da suficiência amostral. Contudo esta análise parece ser um pouco superestimada, uma vez que houve relativamente poucas capturas ( $n = 141$ ) e foi empregado apenas um método de amostragem. De suma importância é a utilização de metodologias variadas, como por exemplo, redes de dossel, *harp-traps*, busca em abrigos diurnos e detectores de ultra-som, as quais certamente registraram espécies pouco amostradas com o uso de redes de neblina instaladas ao nível do solo.

Mesmo que os fragmentos sejam utilizados como área de deslocamento e/ou forrageamento e, embora, com áreas reduzidas, são de extrema importância para a conservação da quiropteroфаuna local, pois ainda são utilizados por uma parcela da comunidade de morcegos. Mesmo que pontuais estudos que venham a fornecer dados sobre a riqueza e abundância das espécies de morcegos em áreas de restinga, mostram-se de grande relevância, visto que esse ambiente é muito pouco estudado no que se refere a quiropteroфаuna e encontra-se fortemente ameaçado pelas ações antrópicas.

## Agradecimentos

A Empresa UNIMIN do Brasil LTDA. pelo apoio logístico e financeiro; a Itiberê P. Bernardi e João M. D. Miranda pelo auxílio na confirmação taxonômica dos espécimes.

## Referências

- Alves, L. A. 2008. **Estrutura da comunidade de morcegos (Mammalia: Chiroptera) do Parque Estadual da Ilha do Cardoso, São Paulo**. Dissertação de mestrado, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Brasil, 40pp.
- Arnone, I. S.; Passos, F. C. 2007. Estrutura da quiropteroфаuna (Mammalia, Chiroptera) do Parque Estadual de Campinhos, Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, 24 (3): 573-578.
- Avila-Pires, F. D. 1999. Mamíferos descritos do estado de Santa Catarina. **Revista Brasileira de Zoologia**, 16 (2): 51-62.
- Azevedo, T. R.; Achkar, D.; Martins, M. F.; Ximenez, A. 1982. Lista sistemática dos mamíferos de Santa Catarina conservados nos

- principais museus do estado. **Revista Nordestina de Biologia**, **5**: 93-104.
- Bergallo, H. G.; Esbérard, C. E. L.; Mello, M. A. R.; Lins, V.; Mangolin, R.; Melo, G. G. S.; Baptista, M. 2003. Bat Species Richness in Atlantic Forest: What Is the Minimum Sampling Effort? **Revista Biotropica**, **35** (2): 278-288.
- Bernard, E.; Fenton, M. B. 2002. Species diversity of bats (Mammalia; Chiroptera) in forest fragments, primary forest, and savannas in central Amazonia, Brazil. **Canadian Journal of Zoology**, **80**: 1124-1140.
- Bernard, E.; Fenton, M. B. 2003. Bat Mobility and Roosts in a Fragmented Landscape in Central Amazonia, Brazil. **Revista Biotropica**, **35** (2): 262-277.
- Bianconi, G. V.; Mikich, S. B.; Pedro, W. A. 2004. Diversidade de morcegos (Mammalia, Chiroptera) em remanescentes florestais do município de Fênix, noroeste do Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, **21** (4): 943-954.
- Bianconi, G. V.; Mikich, S. B.; Pedro, W. A. 2006. Movements of bats (Mammalia, Chiroptera) in Atlantic Forest remnants in southern Brazil. **Revista Brasileira de Zoologia**, **23** (4): 1199-1206.
- Bordignon, M. O. 2006. Diversidade de morcegos (Mammalia, Chiroptera) do complexo Aporé-Sucuriu, Mato Grosso do Sul, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, **23** (4): 1002-1009.
- Brasil. 1999. Resolução do CONAMA n. 261, de 30 de junho de 1999. Define os parâmetros básicos para análise dos estágios sucessionais de vegetação de restinga para o Estado de Santa Catarina. **Coleção de leis do Ministério do Meio Ambiente**. Disponível em <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiano1>>. Acesso em 15 de junho de 2008.
- Carvalho, C. T. 1961. Sobre os hábitos alimentares de Phyllostomídeos (Mammalia, Chiroptera). **Revista Biologia Tropical**, **9** (1): 53-60.
- Carvalho, F.; Cruz-Neto, A. P.; Zocche, J. J. 2008. Ampliação da distribuição e análise da dieta de *Mimon bennettii* (Phyllostomidae, Phyllostominae) no sul do Brasil. **Revista Chiroptera Neotropical**, **14** (2): 403-407.
- Cherem, J. J.; Simões-Lopes, C. P.; Althoff, S.; Graipel, E. M. 2004. Lista dos mamíferos do Estado de Santa Catarina, sul do Brasil. **Mastozoología Neotropical**, **11** (2): 151-184.
- Cimardi, A. V. 1996. **Mamíferos de Santa Catarina**. FATMA, Florianópolis, Brasil, 302pp.
- Colwell, R. K. 2006. **EstimateS 8.0: Statistical Estimation of Species Richness and Shared Species from Samples**. Disponível em <<http://viceroy.eeb.uconn.edu/estimates>>.
- Esbérard, C. E. L. 2003. Diversidade de morcegos em área de Mata Atlântica regenerada no sudeste do Brasil. **Revista Brasileira de Zoociências de Juiz de Fora**, **5** (2): 184-204.
- Esbérard, C. E. L.; Bergallo, H. G. 2005. Coletar morcegos por seis ou doze horas a cada noite? **Revista Brasileira de Zoologia**, **22** (4): 1095-1098.
- Esbérard, C. E. L.; Bergallo, H. G. 2008. Influência do esforço amostral na riqueza de espécies de morcegos no sudeste do Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, **25** (1): 67-73.
- Esbérard, C. E. L.; Daemon, C. 1999. Um novo método para marcação de morcegos. **Revista Chiroptera Neotropical**, **5** (1-2): 116-117.
- Estrada, A.; Coates-Estrada, R. 2001. Bat species richness in live fences and corridors of residual rain forest vegetation at Los Tuxtlas, Mexico. **Ecography**, **24** (1): 94-102.
- Estrada, A.; Coates-Estrada, R. 2002. Bats in continuous forest, forest fragments and in an agricultural mosaic habitat-island at Los Tuxtlas, México. **Biological Conservation**, **103**: 237-245.
- Estrada, A.; Coates-Estrada, R. 2007. Bats in continuous forest, forest fragments and in an agricultural mosaic habitat-island at Los Tuxtlas, Mexico. **Biological Conservation**, **103**: 237-245.
- Falcão, C. F.; Rebelo, F. V.; Talamoni, A. S. 2003. Structure of a bat assemblage (Mammalia, Chiroptera) in Serra do Caraça Reserve, South-East Brazil. **Revista Brasileira de Zoologia**, **20** (2): 347-350.
- Falkenberg, D. B. 1999. Aspecto da flora e da vegetação secundária da Restinga de Santa Catarina, sul do Brasil. **Insula**, **28**: 1-30.
- Fenton, M. B.; Acharya, L.; Audet, D.; Hickey, M. B. C.; Merriman, C.; Obrist, M. K.; Syme, D. M.; Adkins, B. 1992. Phyllostomid Bats (Chiroptera: Phyllostomidae) as Indicators of Habitat Disruption in the Neotropics. **Revista Biotropica**, **24** (3): 440-446.
- Fogaça, F. N. O.; Reis, N. R. 2008. Análise comparativa da quiropterofauna da restinga paranaense e adjacências. In: Reis, N. R.; Peracchi, A. L.; Santos, G. A. S. D. (Eds). **Ecologia de morcegos**. Technical Books Editora, Londrina, Brasil, p.87-95.
- Gazarini, J. 2008. **Estrutura da comunidade de morcegos (Mammalia, Chiroptera) em fragmentos urbanos de Maringá, Paraná, Brasil**. Dissertação de Mestrado da Universidade Estadual de Londrina, 110f.
- Gruener, C. G. 2006. **Efeito da fragmentação florestal sobre as comunidades de morcegos no município de Blumenau, SC**. Dissertação de Mestrado, Universidade Regional de Blumenau, Brasil, 87pp.
- Hammer, O.; Harper, D. A. T.; Ryan, P. D. 2001. Past: Palaeontological Statistic Software package for education and data analysis. **Palaeontologia Electronica**, **4** (1): 9.
- IUCN. 2007. **IUCN red list of threatened species**. Disponível em <<http://www.iucnredlist.org>>. Acesso em 01 de outubro de 2008.
- Heithaus, E. R.; Fleming, T. H.; Opler, P. A. 1975. Foraging Patterns and Resource Utilization in Seven Species of Bats in a Seasonal Tropical Forest. **Ecology**, **56** (4): 841-854.
- López-González, C.; Presley, S. J.; Owen, R. D.; Willig, M. R. 2001. Taxonomic status of *Myotis* (Chiroptera: Vespertilionidae) in Paraguay. **Journal of Mammalogy**, **82** (1): 138-160.
- Machado, A. B. M.; Martins, J. G.; Carmo, R. T. 2005. **Lista da fauna brasileira ameaçada de extinção**. 1ª ed. Fundação Biodiversitas, Belo Horizonte, Brasil, 160pp.
- Mello, M. A. R.; Kalko, E. K. V.; Silva, W. R. 2008. Diet and abundance of the bat *Sturnira lilium* (Chiroptera) in a Brazilian montane Atlantic Forest. **Journal of Mammalogy**, **89** (2): 485-492.
- Miranda, J. M. D.; Azevedo-Barros, M. F. M.; Passos, F. C. 2007. First Record of *Histiotus leophotis* Thomas (Chiroptera, Vespertilionidae) from Brazil. **Revista Brasileira de Zoologia**, **24** (4): 1188-1191.
- MMA/SBF – Ministério do Meio Ambiente/Secretaria da Biodiversidade e Florestas. 2007. **Avaliação e identificação de áreas prioritárias para a conservação, utilização sustentável**

- e repartição dos benefícios da biodiversidade nos biomas brasileiros. 1ª ed. Ministério do Meio Ambiente, Brasília, Brasil, 404pp.
- Oprea, M. 2006. **Aspectos ecológicos de morcegos de restingas**. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Espírito Santo, Brasil, 110pp.
- Ortencio Filho, H.; Reis, N. R.; Pinto, D. R.; Testa, A. D. A.; Marques A. M. 2005. Levantamento dos morcegos (Chiroptera, Mammalia) do Parque Municipal do Cinturão Verde de Cianorte, Paraná, Brasil. **Revista Chiroptera Neotropical**, **11** (1-2): 211-215.
- Pacheco, S. M.; Sekiama, M. L.; Oliveira, K. P. A.; Quintela, F.; Weber, M. M.; Marques, R. V.; Geiser, G.; Silveira, D. D. 2007. Biogeografia de quirópteros da região Sul. **Revista Ciência e Ambiente** **35**: 181-202.
- Passos, F. C.; Gracioli, G. 2004. Observações da dieta de *Artibeus lituratus* (Olfers) (Chiroptera, Phyllostomidae) em duas áreas do sul do Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, **21** (3): 487-489.
- Passos, F. C.; Silva, W. R.; Pedro, W. A.; Bonin, M. R. 2003. Frugivoria em morcegos (Mammalia, Chiroptera) no Parque Estadual de Intervalos, sudeste do Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, **20** (3): 511-517.
- Pedro, W. A.; Gerald, M. P.; Lopez, G. G.; Alho, C. J. R. 1995. Fragmentação de habitat e a estrutura de uma taxocenose de morcegos em São Paulo (Brasil). **Revista Chiroptera Neotropical**, **1** (1): 2-6.
- Pedro, W. A.; Taddei, V. A. 1997. Taxonomic assemblage of bats from Panga Reserve, southeastern Brazil: abundance patterns and trophic relations in the Phyllostomidae (Chiroptera). **Boletim Museu de Biologia Mello Leitão**, **3**: 3-21.
- Pedro, W. A.; Taddei, V. A. 2002. Temporal distribution of five bat species (Chiroptera, Phyllostomidae) from Panga Reserve, southeastern Brazil. **Revista Brasileira de Zoologia**, **19** (3): 951-954.
- Portfors, C. V.; Fenton, M. B.; Aguiar, L. M. S.; Baumgartem, J. E.; Vonhof, M. J.; Bouchard, S.; Faria, D. M.; Pedro, W. A.; Rauntenbach, I. L.; Zortéa, M. 2000. Bats from Fazenda the Intervalos, Southeastern Brazil – species account and comparison between different sampling methods. **Revista Brasileira de Zoologia**, **17** (2): 533-558.
- Reis, N. R.; Peracchi, A. L.; Lima, I. P.; Pedro, W. A. 2006. Riqueza de espécies de morcegos (Mammalia, Chiroptera) em dois diferentes habitats, na região centro-sul do Paraná, sul do Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, **23** (3): 813-816.
- Reis, N. R.; Peracchi, A. L.; Pedro, W. A.; Lima, I. P. 2007. **Morcegos do Brasil**. 1ª ed. EDUEL, Londrina, Brasil, 253pp.
- Rui, A.; Fabian, M. E.; Menegheti, J. O. 1999. Geographical distribution and morphological analysis of *Artibeus lituratus* Olfers and *Artibeus fimbriatus* Gray (Chiroptera, Phyllostomidae) in Rio Grande do Sul, Brazil. **Revista Brasileira de Zoologia**, **16**: 447-460.
- Santos, A. J. 2006. Estimativa de riqueza em espécies. In: Cullen, Jr., L.; Rudran, R. & Valladares-Padua, C. (Eds). **Métodos de estudo em biologia da conservação e manejo da vida silvestre**. 2ªed. Editora da Universidade Estadual do Paraná, Curitiba, Brasil, p.19-41.
- Schulze, M. D.; Seavy, N. E.; Witacre, D. F. A. 2000. Comparison of the Phyllostomid bat assemblages in undisturbed Neotropical forest and in forest fragments of a slash-and-burn farming mosaic in Peten, Guatemala. **Revista Biotropica**, **32** (1): 174-184.
- Sipinski, E. A. B.; Reis, N. R. 1995. Dados ecológicos dos quirópteros da Reserva Volta Velha, Itapoá, Santa Catarina, Brasil. **Revista Brasileira Zoologia**, **12** (3): 519-528.
- Straube, F. C.; Bianconi, G. V. 2002. Sobre a grandeza e a unidade utilizada para estimar o esforço de captura com a utilização de redes-de-neblina. **Revista Chiroptera Neotropical**, **8** (1-2): 150-152.
- Taddei, V. A.; Nobile, C. A.; Morielle-Versute, E. 1998. Distribuição geográfica e análise morfométrica comparativa em *Artibeus obscurus* (Schinz, 1821) e *A. fimbriatus* Gray 1838 (Mammalia: Chiroptera: Phyllostomidae). **Revista Ensaios e Ciência**, **2** (2): 71-127.
- Vieira, M. V.; Faria, D. M.; Fernandez, F. A. F.; Ferrari, S. F.; Freitas, S. R.; Gaspar, D. A.; Moura, R. T.; Olifiers, N.; Oliveira, P. P.; Pardini, R.; Pires, A. S.; Avetta, A.; Mello, M. A. R.; Ruiz, C. R.; Setz, E. Z. F. 2005. Mamíferos. In: Rambaldi, D. M.; Oliveira, D. A. S. (Eds). **Fragmentação de ecossistemas: Causas, efeitos sobre a biodiversidade e recomendações de políticas públicas**. MMA/SBF, Brasília, Brasil, 510pp.
- Vizotto, L. D.; Taddei, V. A. 1973. Chave para determinação de quirópteros brasileiros. **Edusp, São José do Rio Preto**, **1**: 1-72.
- Wilhelm Filho, D.; Althoff, S. L.; Dafré, A. L.; Boveris, A. 2007. Antioxidant defenses, longevity and ecophysiology of South American bats. **Comparative Biochemistry and Physiology**, **146**: 214-220.