VIVIAN ANGÉLICA PINZÓN MELO

**DIVERSIDADE DA ASSEMBLÉIA DE MORCEGOS (QUIROPTEROS, MAMMALIA) EM
FRAGMENTOS DE CERRADO, NO PARQUE ESTADUAL DE VASSUNUNGA E ESTAÇÃO
ECOLÓGICA DE JATAÍ, SP**

SÃO PAULO

2013

VIVIAN ANGÉLICA PINZÓN MELO

DIVERSIDADE DA ASSEMBLÉIA DE MORCEGOS (QUIROPTEROS, MAMMALIA) EM FRAGMENTOS DE CERRADO, NO PARQUE ESTADUAL DE VASSUNUNGA E ESTAÇÃO ECOLÓGICA DE JATAÍ, SP

Dissertação apresentada ao Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, Para a obtenção do Título de Mestre em Ecologia, na Área de Ecologia de Ecossistemas Terrestres.

Orientador (a): Dra. Vânia Regina Pivello

SÃO PAULO

2013

Ficha Catalográfica

Pinzón Melo, Vivian Angélica

Diversidade da assembléia de morcegos (Quiropteros, Mammalia) em fragmentos de cerrado, no Parque Estadual de Vassununga e Estação Ecológica de Jataí, (SP). 52 páginas

Dissertação de Mestrado - Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo. Departamento de Ecologia Geral.

1. Cerrado 2. dispersão de sementes 3. influência lunar 4. morcego frugívoro 5. transformação de habitat

Universidade de São Paulo. Instituto de Biociências
Departamento de Ecologia Geral

Comissão Julgadora

Prof(a). Dr(a).

Prof(a). Dr(a).

Profa. Dra. Vânia Regina Pivello
Orientadora

**A vida de nenhum homen
Pode estar contida numa narração
Não ha como dar a cada ano seu peso devido
Para incluir cada evento, cada pessoa
Que ajudou a montar uma vida.
O que se pode fazer é ser fiel em espirito aos fatos,
E tentar descobrir um caminho até o coração do homem.**

Mahatma Gandi

DEDICATORIA

**Em memoria das minhas avós Susana, Isabel e Teresa que são meus anjos protetores
Aos animais que nos ensinam tanto
As florestas e seus encantos
As descobertas noturnas dentro das matas
A meus Pais Martha e Manuel José
por que eles são a motivação para seguir,
mesmo no meio de todo este trem de dificuldades**

AGRADECIMENTOS

A Deus e a vida por ter me dado estas aulas todas durante o meu tempo de permanencia no Brasil e na USP.

A Vânia Regina Pivello pela aceitação, orientação, carinho e respaldo durante todo este tempo, sobretudo por aceitar o trabalho mesmo com as mudanças dadas durante o processo. A Vlamir Rocha por me orientar, aceitar e apresentar o mundo magico dos morcegos e o chamado do Lobo guará, pelo apoio, puxada de orelhas, pela sua ajuda sempre. Também ao Professor Edsol Luiz Furtado, por me apresentar o Vlamir, e ao Anibal Tapiero pelo apoio sempre e por me apresentar a todos...

Ao CNPq pela bolsa do mestrado que me permitiu permanecer nesta faculdade e neste país maravilhoso, e ao Programa PEC-PG pela grande oportunidade, ao Instituto Brasil-Colômbia onde já faz quase 10 anos comecei a aprender Portugues e sonar com me formar em Ecologia na USP.

A Luciano Verdade, Sergio Rosso, Roberto Shimitzu, Jean Paul Metzger, porque aprendi coisas maravilhosas da ecologia, e acima de tudo, pelo gosto e grande carinho que expresam pela sua profissão. A Vera Lima pela sua compreensão e colaboração sempre que foi preciso, acima de tudo pelo seu apoio e jamais terei como agradecer a força nos momentos finais.

A Brigitte L.G. Baptiste porque voce é maravilhosa e apreendi tanto de você como professor e pessoa que jamais deixarei de agradecer, como já te falei por ter me permitido trabalhar com primatas... foi ahi que o sono tomou color.

A Edson Mantilha, diretor da Estação Ecologica de Jataí, pelo seu tempo, permisso de hospedagem e ensinanzas, a Cicera e dona Helena por sempre estar dispostas a ajudar em tudo o que fosse preciso em Jataí. A Heberton e Vera do Parque estadual de Vassununga pelo permisso de coleta e o tempo dedicado a nos ensinar os caminos em campo

A meus Pais Martha e Manuel pelo respaldo emocional, espiritual e económico, pelo amor e confiança durante estos anos e pela paciencia infinita que tiveram..., meus irmãos Julian e Camilo pelo apoio e por me escutar, e por ter ficado perto dos meus pais em momentos tão importantes nos quais o outro lado do Amazonas parece tão, pero tão distantes, amo todos voces!!☺ A Alba, minhas tias e primas que sempre ficavam falando para mim que quando ia voltar!.

A meu sobrinho Federico porque seus sorrisos sempre me acompanharam, a minha avó Teresita que se foi sem se despedir, mas ela foi o maior motivo para ficar e não sair correndo quando a vida ficou um tanto cinza ..., quando ela se foi me acompanhou em campo como un anjo afastando as cobras que poderiam estar por perto nas noites das coletas (com licença dos herpetolos mas prefiro os pelos do que as escamas).

A Israel, Fellipe, Damian, Rafael, Fernanda ,Thawani, Hadrien, Alessandro, Olivier, Miguel, Policarpo, Francisco Javier, Marina, Nuria, Pedro, Nelly, Carol, e a casa da alegria, porque tudo, desde a mixtura de idiomas, a diversidade de genero e experiencias de vida, formaram uma experiência

enriquecedora, Voces todos são incríveis!!

A Tatiana Lobato Thais, Renata, Cris, pelo apoio e companherismo durante as aulas, saídas de campo e bons momentos compartilhados fora da faculdade, A Andres Peña porque a motivação do mestrado também é causa dele. A Diana Correa porque sempre me acompanhou na distância por qualquer meio de comunicação, pelo seu apoio fundamental, sua ajuda e sua força sempre.

A Fabiano Beteloni pelos momentos chave, pelo apoio em campo, pelo apoio econômico, por dirigir o carro e aguentar depois a sujeira dentro dele, sem falar no negócio esse do carro que quebrou ... ups... por aguentar os carrapatos, as formigas, os pernilongos, as noites viradas, por me apresentar o Renato Gregorin, o professor Zanzzini e a UFLA, pelo apoio no dia a dia, porque mesmo nas brigas não me deixou na mão, pela paciência, também pela motivação para aprender de outros ecossistemas que para mim eram um pouco distantes, também por me apresentar o fundo do mar, os peixes, tantos lugares do Brasil, o fato de amar e tantas coisas da vida...

DIVERSIDADE DA ASSEMBLÉIA DE MORCEGOS (QUIROPTEROS, MAMMALIA) EM FRAGMENTOS DE CERRADO, NO PARQUE ESTADUAL DE VASSUNUNGA E ESTAÇÃO ECOLÓGICA DE JATAÍ, SP

RESUMO

A resposta da fauna à fragmentação e perda de hábitat pode variar amplamente segundo os requerimentos ecológicos, a configuração da paisagem, a conectividade e as pressões antrópicas. Os morcegos são bons candidatos para trabalhar os efeitos da fragmentação na fauna mas, mesmo assim, existem poucos estudos a respeito da diversidade dos morcegos frugívoros e sua dieta em áreas de cerrado do estado de São Paulo e nas demais áreas de cerrado do país, tendo em conta que este bioma vem sofrendo processos de mudança muito rápidos nas últimas décadas. Assim, vimos a importância de incorporar este grupo de fauna nos estudos que tem sido desenvolvidos na região. Durante 48 dias de coleta ao longo de um ano (2012), procurou-se inventariar a quiropterofauna de dois fragmentos de Cerrado correspondentes à Estação Ecológica de Jataí e ao Cerrado Pé-do-Gigante, nos municípios de Luiz Antônio e Santa Rita do Passa Quatro, localizados ao noroeste do Estado de São Paulo, sendo amostradas fisionomias diferentes: cerradão, cerrado *sensu stricto*, cerrado adensado e cerrado em estado de regeneração. Foram realizadas duas coletas mensais, de 4 horas cada, iniciadas após o pôr do sol, totalizando 24 amostragens em cada unidade de conservação. Os morcegos foram coletados com redes de neblina situadas a 50 cm do solo, em trilhas preexistentes e em áreas abertas, e identificados em nível de espécie. Outros dados ecológicos, como frequência, dominância, riqueza, constância, horário de atividade, dieta, dispersão de sementes através das fezes dos indivíduos capturados e a influência da luminosidade lunar foram analisados. Foram capturados e anilhados 195 indivíduos de 3 famílias e 7 subfamílias, pertencentes a 17 espécies diferentes, sendo 113 na estação chuvosa e 82 na estação seca. Na E.E. Jataí foram capturados 118 indivíduos de 15 espécies e, no Cerrado Pé-do-Gigante, 77 indivíduos, de 13 espécies, com um esforço de 348 horas – rede. As espécies dominantes foram: *Artibeus lituratus*, *Anoura caudifer*, *Sturnira lilium*, *Glossophaga soricina* e *Carollia perspicillata*. Com relação à dispersão de sementes, obtiveram-se 39 amostras de fezes, das quais 11 continham sementes que posteriormente foram germinadas em laboratório, obtendo-se assim dez espécies de plantas potencialmente dispersadas pela quiropterofauna local. Palavras chave: Cerrado, dispersão de sementes, influência lunar, morcego frugívoro, transformação de habitat

ABSTRACT

The response of wildlife to fragmentation and habitat loss may vary widely according to the ecological requirements, landscape configuration, connectivity among landscape units, and anthropogenic pressures. Bats are ideal species to study fragmentation effects on wildlife, however, studies on the diversity of frugivore bats and their diet in savanna biomes are scarce, despite the intense changes linked to human pressures this biome has been recently submitted to. Therefore, we considered relevant to incorporate the evaluation of the regional bat assembly to fauna studies in Cerrado areas of São Paulo state. During a period of 48 days, representative of both rainy and dry seasons of 2012, we surveyed chiropterofauna in two Cerrado fragments, in the northwestern São Paulo state: Jataí Ecological Station (Luiz Antônio municipality) and Cerrado Pé-do-Gigante (Santa Rita de Passa-Quatro municipality). These units show different physiognomies: *cerradão*, *cerrado sensu stricto*, dense cerrado and cerrado in regeneration. The surveys were carried out under two nights per month in each conservation area. Bats were collected using mist nets located 50 cm above ground in existing trails in open areas. A total of 195 individuals belonging to 3 families, 7 subfamilies and 17 species were captured and ringed: 113 of these during the rainy season and the remaining 82 during dry season. In E.E. Jataí we registered 118 individuals belonging to 15 species, and in Cerrado Pé-do-Gigante, 77 individuals from 13 species (348 h.mist net). Most of the individuals recorded during the study belong to 5 species: *Artibeus lituratus*, *Anoura caudifer*, *Sturnira lilium*, *Glossophaga soricina* and *Carollia perspicillata*. In relation to seed dispersion, 39 fecal samples were obtained, of these, 11 contained seeds that later were germinated in laboratory, obtaining ten species of plants potentially dispersed by the local chiropterofauna.

Keywords: Cerrado, frugivore bat, habitat transformation, moon effect, neotropical bat, seed dispersal.

ÍNDICE

1.	INTRODUÇÃO	1
1.1.	O BIOMA CERRADO E SEU ESTADO DE CONSERVAÇÃO NO ESTADO DE SÃO PAULO	1
1.2.	MORCEGOS: SUA IMPORTÂNCIA E HÁBITOS DE VIDA.....	2
1.3.	A FRAGMENTAÇÃO DO HABITAT E SUAS CONSEQUÊNCIAS PARA A FAUNA.....	4
2.	OBJETIVOS.....	6
2.1.	OBJETIVO GERAL.....	6
2.2.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	6
3.	MATERIAIS E MÉTODOS	7
3.1.	ÁREA DE ESTUDO	7
3.2.	METODOLOGIA.....	9
3.2.1.	FASE EXPLORATÓRIA:	9
3.2.2.	FASE DE CAMPO.....	9
3.2.3.	FASE DE LABORATÓRIO.....	11
3.2.4.	ANÁLISE DOS DADOS	11
4.	RESULTADOS	14
4.1.	INVENTÁRIO DAS ESPÉCIES DE QUIRÓPTEROS NA ESTAÇÃO ECOLÓGICA DE JATAÍ E NO CERRADO-PÉ-DE-GIGANTE.	14
4.2.	PARÂMETROS ECOLÓGICOS: FREQUÊNCIA, CONSTÂNCIA, DOMINÂNCIA E SIMILARIDADE DAS ESPÉCIES DE QUIRÓPTEROS NA ESTAÇÃO ECOLÓGICA DE JATAÍ E NO CERRADO-PÉ-DE-GIGANTE	22
4.3.	FREQUÊNCIA DE CAPTURAS POR SEXO E FAIXA ETÁRIA DAS ESPÉCIES DE QUIRÓPTEROS NA ESTAÇÃO ECOLÓGICA DE JATAÍ E NO CERRADO-PÉ-DE-GIGANTE.....	24
4.4.	CAPTURAS, RECAPTURAS E DESLOCAMENTO DAS ESPÉCIES DE QUIRÓPTEROS NA ESTAÇÃO ECOLÓGICA DE JATAÍ E CERRADO-PÉ-DE-GIGANTE	28
4.5.	INFLUÊNCIA DA LUMINOSIDADE DA LUA NAS COLETAS DE QUIRÓPTEROS REALIZADAS NA ESTAÇÃO ECOLÓGICA DE JATAÍ E CERRADO-PÉ-DE-GIGANTE.....	30
4.6.	DIETA DOS MORCEGOS CAPTURADOS E A DISPERSÃO DE SEMENTES NA ESTAÇÃO ECOLÓGICA DE JATAÍ NO CERRADO-PÉ-DE-GIGANTE	32
5.	DISCUSSÃO.....	36
	PARÂMETROS ECOLÓGICOS: FREQUÊNCIA, CONSTÂNCIA, DOMINÂNCIA E SIMILARIDADE DAS ESPÉCIES DE QUIRÓPTEROS NA ESTAÇÃO ECOLÓGICA DE JATAÍ E NO CERRADO-PÉ-DE-GIGANTE	39
	FREQUÊNCIA DE CAPTURAS POR SEXO E FAIXA ETÁRIA DAS ESPÉCIES DE QUIRÓPTEROS NA ESTAÇÃO ECOLÓGICA DE JATAÍ E NO CERRADO-PÉ-DE-GIGANTE	39
	CAPTURAS, RECAPTURAS E DESLOCAMENTO DAS ESPÉCIES DE QUIRÓPTEROS NA ESTAÇÃO ECOLÓGICA DE JATAÍ E CERRADO-PÉ-DE-GIGANTE	40
	INFLUÊNCIA DA LUMINOSIDADE DA LUA NAS COLETAS DE QUIRÓPTEROS REALIZADAS NA ESTAÇÃO ECOLÓGICA DE JATAÍ E CERRADO-PÉ-DE-GIGANTE	40
	DIETA DOS MORCEGOS CAPTURADOS E A DISPERSÃO DE SEMENTES NA ESTAÇÃO ECOLÓGICA DE JATAÍ NO CERRADO-PÉ-DE-GIGANTE	41
6.	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	42
7.	ANEXOS.....	43
8.	REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICAS.....	50

FIGURAS

Figura 1. Representação gráfica do gradiente de fisionomias do bioma Cerrado, desde <i>campo-limpo</i> até <i>cerradão</i> (Modificado de Coutinho, 1978).	2
Figura 2. Localização das duas unidades de conservação, Cerrado Pé-de-Gigante e Estação Ecológica de Jataí,	7
Figura 3. Normais de Temperatura e precipitação da estação climatológica do DAEE/SP, em Santa Rita de Passa Quatro, SP, no período de 1941 a 1970. (Adaptado de Pivello & Varanda. 2005.)	8
Figura 4. Coberturas do solo em buffer de 10 km ao redor das duas unidades de conservação, Cerrado Pé-de-Gigante e Estação Ecológica de Jataí, com os pontos de coleta demarcados nas unidades de conservação.	16
Figura 5. Número de indivíduos coletados conforme o mês, na E.E. Jataí (barras verdes) e no Cerrado Pé-do Gigante (barras azuis).	19
Figura 6. Curva de acumulação de espécies coletadas nas duas unidades de conservação, Cerrado Pé-de-Gigante e Estação Ecológica de Jataí, SP, entre janeiro e dezembro de 2012.	20
Figura 7. Estimativa do número de espécies para a Estação Ecológica de Jataí através dos estimadores: Chao 1, Chao 2, Jackknife 1, Jackknife 2 e Bootstrap.	21
Figura 8. Estimativa do número de espécies para o Cerrado Pé do Gigante através dos estimadores: Chao 1, Chao 2, Jackknife 1, Jackknife 2 e Bootstrap.	21
Figura 9. Frequência de indivíduos conforme sexo e estado reprodutivo, em ambas unidades de conservação (Cerrado Pé-de-Gigante e Estação Ecológica de Jataí, SP).	25
Figura 10. Número de indivíduos de morcegos capturados na E.E. Jataí e Cerrado Pé-do-Gigante, conforme a influência da intensidade luminosa da lua durante as noites de coleta.	30
Figura 11. Sementes de <i>Solanum</i> spp. dispersadas por <i>Carollia perspicillata</i> , nas áreas de estudo.	33
Figura 12. Sementes de <i>Solanum</i> sp.1 nas fezes de <i>Carollia perspicillata</i> , nas áreas de estudo.	34
Figura 13. Sementes não identificadas (possivelmente do genero <i>Vismia</i>) dispersadas por <i>Artibeus planirostris</i> , na Estação Ecológica de Jataí.	34
Figura 14. Semente de <i>Solanum</i> sp.2 encontrada nas fezes de <i>Carollia perspicillata</i> , nas áreas de estudo.	35
Figura 15. Sementes de <i>Vismia</i> cf. <i>guianensis</i> . (Família Clusiaceae), dispersadas por <i>Carollia perspicillata</i> , nas áreas de estudo.	35

TABELAS

Tabela 1. Lista potencial de espécies encontradas no bioma cerrado do estado de São Paulo segundo a literatura (Reis <i>et. al.</i> 2010, Vizzoto e Taddei, 1973, Reis <i>et. al.</i> , 2007, Miranda <i>et. al.</i> 2011). Bioma: A: Amazonas, MA: Mata Atlântica, C: Cerrado, CA: Catinga, P: Pantanal. Hábito alimentar: Ins: Insetívoro, Car: Carnívoro, Fru: Frugívoro, Nec: Nectarívoro, Oni: Onívoro.	14
Tabela 2. Proporção de coberturas presentes nas áreas de estudo	15
Tabela 3. Famílias e espécies de quirópteros coletados nas duas unidades de estudo (Estação Ecológica de Jataí e Cerrado Pé do Gigante).	17
Tabela 4. Quantidade de morcegos, por espécie, coletados na Estação Ecológica de Jataí, conforme mês do ano	18
Tabela 5. Quantidade de morcegos, por espécie, coletados, no Cerrado Pé-de-Gigante, conforme mês do ano.....	19
Tabela 6. Número de indivíduos (n), frequência de ocorrência massa corporal média (MCM), massa corporal somada (MCS), índice de dominância ponderal (ID) e constância de ocorrência de Dajoz,(2005) (C) onde: C ≥ 50% espécie constante ; 49% ≥ C > 10%, espécie comum e C ≤ 10% espécies raras ou de pouca capturabilidade. Os valores de MCM e MCS estão expressos em gramas (g). A= duas áreas somadas B= Jataí C= Pé do gigante.....	23
Tabela 7. Frequência de capturas por sexo e faixa etária, para a Estação Ecológica de Jataí: frequência de machos(% Freq_M), frequência de fêmeas (%Freq_F), frequência de adultos (%Freq_A), frequência de juvenis (%Freq_J).....	26
Tabela 8. Frequência de capturas por sexo e faixa etária para o Cerrado Pé-do-Gigante: frequência de machos(% Freq_M), frequência de fêmeas (%Freq_F), frequência de adultos (%Freq_A), frequência de juvenis (%Freq_J).	27
Tabela 9. Espécies de morcegos marcadas, capturadas e recapturadas nos fragmentos de cerrado E.E. Jataí e Cerrado Pé-do-Gigante, SP.....	29
Tabela 10. Influência da luminosidade lunar (em porcentagem) sobre a capturabilidade das espécies de morcegos na E.E. Jataí e Cerrado Pé-do-Gigante.	31
Tabela 11. Itens vegetais registrados nas amostras de fezes e em parte do corpo das respectivas espécies de morcegos e testes de germinação de sementes.	32

ANEXOS

Anexo 1. Informações acerca dos quirópteros coletados na Estação Ecológica de Jataí, durante os diferentes meses do ano (2012).....	43
Anexo 2. Informações acerca dos quirópteros coletados no Cerrado Pé-do-Gigante, durante os diferentes meses do ano (2012).....	47

1. INTRODUÇÃO

1.1. O bioma cerrado e seu estado de conservação no estado de São Paulo

A região do Cerrado vem sofrendo processos de transformação muito intensos nas últimas décadas, ao ser este um alvo na expansão da fronteira agrícola (Myers *et. al.*, 2000). A região sul-oriental do bioma (estado de São Paulo) é a porção mais fragmentada e transformada, fator que ameaça a conservação e o equilíbrio da vida silvestre. Em 1985, estimava-se que as áreas desmatadas alcançavam 35% do bioma (Dias, 1994). Em 2002, estimativas sugeriram que os desmatamentos já tinham alcançado 55% da área original do Cerrado (Machado *et al.*, 2004). No estado de São Paulo, segundo reportado por Shida (2002), em 1962 havia cerca de 143.700 ha de cerradão, 1.384.450 ha de cerrado *sensu stricto* e 309.000 ha de campo cerrado, perdendo-se, nas últimas quatro décadas, mais de 95% da cobertura original e restando, assim, apenas 210.000 ha da totalidade do bioma em 1999 (Kronka *et.al.*, 2005). Metzger e Rodrigues (2008) mostram que, de um área que cobria 79.000 km² no estado de São Paulo, só restou 8,5% do bioma, a maioria localizado em terras privadas.

O modelo econômico brasileiro, baseado em monoculturas e pastagens plantadas, provocou no Cerrado profundas alterações na dinâmica e na estrutura da paisagem natural e nas diversas fitofisionomias que dão característica de mosaico à vegetação. Nesse processo de desenvolvimento econômico, não houve a preocupação com a manutenção da heterogeneidade espacial natural das fitofisionomias do Cerrado (Diniz *et al.*, 2010); o planejamento ambiental dos empreendimentos agroindustriais não conseguiu acompanhar o acelerado processo de transformação das terras (Shida, 2002). Em geral, as modificações nas paisagens naturais ocorreram sem o conhecimento da dinâmica dos ecossistemas e sem um planejamento regional integrado, resultando na poluição dos corpos d'água e dos solos, na perda da diversidade ecossistêmica do cerrado e de muitas das espécies nativas que esses ecossistemas suportavam (Shida & Pivello 2005).

O Cerrado *sensu lato* (bioma Cerrado) é composto por um gradiente de fisionomias que vão desde campos abertos (campo limpo) à floresta esclerófila (cerradão), passando pelas fisionomias savânicas propriamente ditas (campo sujo, campo cerrado, cerrado *sensu stricto*) (Coutinho, 1978) (**Figura 1**). Já no Domínio do Cerrado ocorrem outras formações vegetais, como floresta estacional, floresta ripária, campo úmido e campo rupestre.

Figura 1. Representação gráfica do gradiente de fisionomias do bioma Cerrado, desde *campo-limpo* até *cerradão* (Modificado de Coutinho, 1978).

Essas fitofisionomias são determinadas naturalmente por características do relevo, do solo (profundidade, dinâmica hídrica, fertilidade), pela frequência de corte e queima ou outras ações antrópicas (Coutinho, 1978; Furley, 1999). Sendo assim, as fisionomias do Cerrado em que predominavam solos de melhor qualidade sobre topografia mais plana foram preferidas a outras para os usos agropastoris, restando hoje porcentagens muito baixas daquilo que originalmente existiu.

Especialmente quando se constata que o sistema de áreas protegidas abrange apenas 2,2% do bioma de cerrado em nível nacional (Klink & Machado, 2005; ICMBio 2012) e cobre somente 6,5% do restante do bioma no estado de São Paulo (Metzger & Rodrigues, 2008), torna-se essencial pensar na proteção dos remanescentes desse bioma e de sua fauna.

1.2. Morcegos: sua importância e hábitos de vida

Os morcegos são mamíferos placentários do ordem Chiroptera; são os únicos mamíferos capazes de voar. Constituem aproximadamente 1120 espécies, pertencentes a duas sub-ordens (Megachiroptera e Microchiroptera), distribuídas ao longo de quase toda a superfície do Planeta e ocupando uma ampla faixa de habitats e biomas, com exceção da Antártida e de algumas ilhas e arquipélagos oceânicos (Kunz & Fenton, 2003; Simmons, 2005). O grupo é especialmente diverso nas regiões tropicais.

O comportamento reprodutivo e social, a estrutura populacional, as respostas fisiológicas, as adaptações sensoriais (eco-localização), a ampla distribuição geográfica, o papel ecológico e os serviços ecossistêmicos que desempenham como polinizadores e dispersores de uma grande diversidade de plantas (Kramer, 2007), além de sua grande capacidade de deslocamento, fazem deles espécies ideais para o estudo de respostas evolutivas e adaptativas (Kunz *et. al.*, 2011).

Os morcegos abrigam-se em uma gama elevada de refúgios, tais como cavernas, frestas em geral, ocos de árvores, folhas, construções, túneis, telhados, buracos em barrancos, ou cupinzeiros

desocupados; podem ser solitários, ter pequenos agrupamentos de 2 a 10 indivíduos, ou grandes colônias de centenas ou milhares de indivíduos, com diversos graus de complexidade hierárquica, como é o caso do *Desmodus rotundus* (Gregorin, 2008).

Como grupo, os morcegos possuem a maior gama de hábitos alimentares dentre todos os mamíferos. A dieta dos morcegos inclui insetos e outros pequenos artrópodes (insetívoros), carne de outros vertebrados – como herpetofauna, roedores e outros morcegos (carnívoros) –, peixes (piscívoros), frutas e/ou flores (frugívoros), pólen e/ou néctar (nectarívoros), sangue de outros vertebrados (hematófagos), havendo ainda os que se alimentam de uma ampla variedade de itens (omnívoros), (Carvalho 1961; Hill & Smith 1984; Esbérard & Bergallo, 2008; Fabian et al., 2008; Gregorin, 2008; Reis et. al., 2008a; Sato et. al., 2008).

Plantas utilizadas como fonte de alimento pelos morcegos podem apresentar caracteres que propiciam a interação mutualística, relacionada à polinização e à dispersão de sementes. Por obterem alimento na forma de frutos, pólen, néctar e folhas, desempenhando importante papel na sucessão e manutenção de comunidades vegetais (Cunningham, 2000; Oliveira, 2008) . Das famílias de plantas mais citadas em relação à dependência dos morcegos para a dispersão de seus frutos, se encontram: Clusiaceae, Piperaceae, Urticaceae, Arecaceae, Combretaceae, Rosaceae e Sapotaceae. Espécies de Moraceae e Solanaceae oferecem predominantemente néctar, pólen e partes florais como fontes de alimento para Phyllostomideos. Em espécies de Myrtaceae há predominância do consumo de frutos. Os registros relativos a espécies de Malvaceae, Bromeliaceae e Lythraceae indicam que os morcegos utilizam seu néctar e pólen como fonte de alimento (Reis. et al., 2008b).

Os morcegos são também importantes predadores de insetos crepusculares e noturnos, podendo reduzir o número de pragas (Kunz & Lumsden, 2003; Reis et. al., 2008b; Kunz et. al., 2011), como já verificado em áreas de plantio de algodão nos Estados Unidos (Cleveland et. al., 2006, Federico et. al., 2007). Embora ainda sejam escassos tais estudos na América neotropical, já se sabe que *Tadarida brasiliense*, espécie comum no Brasil, é responsável por uma significativa economia na aplicação de inseticidas em lavouras (Aguiar & Machado, 2010).

Os Microchiroptera constituem a subordem dos morcegos que ocorrem no Brasil (Hill & Smith, 1984, Reis et. al., 2008a). Dentre as 252 espécies de mamíferos presentes no Cerrado, os morcegos correspondem a 42%, com um total de 106 espécies (Aguiar e Zortéa, 2008), cujo maior numero de registros corresponde a *Glossophaga soricina*, *Desmodus rotundus*, *Carollia perspicilata*, *Artibeus lituratus* e *Platyrrhinus lineatus* (Aguiar & Machado, 2010; Gregorin et. al., 2011). Em outros biomas, como a Mata Atlântica, eles perfazem 37% das espécies de mamíferos. No Brasil, as 164 espécies registradas (Reis et. al. 2010) estão alocadas em nove famílias. Como é reconhecido para outros grupos no Cerrado, estima-se uma elevada diversidade regional de morcegos, porém, poucos endemismos. Até o presente estudo, são reconhecidas apenas trs espécies de morcegos endêmicas do Cerrado: *Lonchophylla dekeyseri* (Sazima et al., 1978) *Thyroptera devivoi* (Gregorin et al., 2006) e *Glyphoncycteris Behinni* (Aguiar & Zortéa, 2008).

Os estudos relacionados a comunidades de morcegos realizados no bioma Cerrado indicam falta de informação para esse grupo faunístico. Apesar de ter se desenvolvido muito nos últimos 15

anos, o conhecimento encontra-se concentrado no sudeste do Brasil (Pedro, 1998; Dias *et. al.*, 2008; Ortêncio-Filho & Reis, 2008; Fogaça & Reis, 2008; Reis *et. al.*, 2008), na região do entorno de Belo Horizonte (MG) (Grelle *et. al.*, 1997; Falcão *et al.*, 2005; Tahara, 2009; Tavares *et. al.*, 2010), Goiás (eg. Zortea & Alho, 2008) e entorno de Cuiabá e próximos ao Pantanal (MS) , além de revelar que só 80 das 665 unidades de conservação que cobrem o bioma Cerrado possuem registros de morcegos (Aguiar & Machado, 2010; Gregorin *et. al.*, 2011).

A crescente preocupação com a degradação do Cerrado e a necessidade de novas estratégias para sua conservação realçam a importância da pesquisa científica que priorize estudos de biodiversidade e relações ecológicas nas áreas fragmentadas, num maior numero de regiões desse bioma (Gallo *et. al.*, 2008). Os morcegos são considerados, juntamente com as aves, mais resilientes aos efeitos da fragmentação de habitats, por serem capazes de se deslocar entre áreas com maior facilidade (chamados de organismos móveis) (Kramer *et. al.*, 2007), do que aqueles organismos que não podem voar (Oliveira, 2008).

1.3. A Fragmentação do habitat e suas consequências para a fauna

Os processos relacionados com a ocupação e uso do espaço através do tempo têm configurado a paisagem atual, onde se faz evidente um forte processo de transformação e fragmentação, particularmente em regiões neotropicais (Wade *et.al.*, 2003). De acordo com a IUCN, a perda de habitats por fragmentação é a causa primária de ameaça para aproximadamente 86% das aves, 86% dos mamíferos e 88 % dos anfíbios arrolados nas listas vermelhas de espécies ameaçadas (Baillie *et al.*, 2004). Com o Cerrado do estado de São Paulo não foi diferente: ele foi perdendo lugar ante a extração de recursos naturais e a implementação de culturas em grande escala, antigamente de café e cítricos (Shida, 2002) e, na atualidade, culturas extensivas de cana-de-açúcar para a produção de etanol, além de grandes plantações de eucaliptos, destinados à indústria do papel (IBGE, 2006). Estas duas últimas culturas formam a matriz dominante da paisagem na área deste estudo.

Considera-se que a fragmentação tem dois componentes: a redução da quantidade de habitat e o fato dos habitats restantes serem fracionados dentro de manchas cada vez menores e isoladas (Forman & Gordon, 1986; Meffe *et al.*, 1997; Hanski, 1999). O isolamento entre os fragmentos pode ser uma das principais causas da extinção local de espécies (Turner & Corlett, 1996; Gergel & Turner, 2002; Martins, 2011). Estudos empíricos e teóricos em diversos grupos de fauna mostram que a fragmentação do habitat pode afetar a diversidade genética das populações, devido à diminuição no tamanho efetivo da população e à interrupção do fluxo gênico gerado pela perda de conectividade (Stockwell *et. al.* 2003, Johansson *et al.*, 2007). Essa baixa diversidade genética aumenta o risco de endogamia, podendo causar uma baixa herdabilidade e contribuindo, assim, com um baixo potencial evolutivo, que afeta diretamente a resposta das espécies às alterações em seus ambientes naturais (Saccheri *et al.*, 1998; Reed & Frankham 2003). Assim, a fragmentação e a perda de habitat são conceitos distintos mas, em algumas ocasiões, podem ser complementares em seus efeitos.

Todas essas modificações na paisagem alteram profundamente os habitats requeridos pela fauna silvestre, a qual responde conforme sua sensibilidade aos impactos, ajustando seus padrões de

comportamento a oferta de recursos, como alimento, espaço e sucesso reprodutivo (Turner *et. al.* 1995; Turner & Corlett, 1996; Metzger, 1999; Anjos, 2006). Nessas condições de isolamento e transformação, as dinâmicas dos ecossistemas e a área mínima viável que requerem as diferentes espécies são diretamente afetadas, pondo em risco a persistência de processos que ocorrem em diferentes escalas. Isso se evidencia na redução da abundância, da riqueza local (diversidade alfa) e da riqueza em nível da paisagem (diversidade gama) das espécies especialistas, juntamente com a proliferação de espécies generalistas (Farina, 2000; Pardini *et al.*, 2010).

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GERAL

O objetivo geral deste trabalho foi conhecer a riqueza e diversidade da assembléia de quirópteros na região do Parque Estadual de Vassununga e Estação Ecológica de Jataí, no estado de São Paulo.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Inventariar as espécies de quirópteros na Estação Ecológica de Jataí e no Cerrado-Pé-de-Gigante durante as estações chuvosa e seca;
2. Estimar a riqueza, diversidade e a similaridade das espécies de quirópteros na Estação Ecológica de Jataí e no Cerrado-Pé-de-Gigante;
3. Analisar parâmetros ecológicos de abundância relativa, frequência, dominância, equitabilidade e razão sexual das espécies de quirópteros na Estação Ecológica de Jataí e no Cerrado-Pé-de-Gigante;
4. Identificar quais itens fazem parte da dieta dos quirópteros considerados frugívoros, bem como alguns aspectos relacionados à dispersão de sementes na Estação Ecológica de Jataí no Cerrado-Pé-de-Gigante;
5. Verificar a influência da luminosa da lua na capturabilidade dos quirópteros na Estação Ecológica de Jataí e no Cerrado-Pé-de-Gigante.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1. ÁREA DE ESTUDO

A área deste estudo compreende duas unidades de conservação (UC) do estado de São Paulo, o Cerrado Pé-de-Gigante e a Estação Ecológica de Jataí. Essas duas UCs estão imersas na micro-região de Ribeirão Preto, a nordeste do Estado, seguindo pela rodovia Anhanguera, nos municípios de Santa Rita do Passa Quatro e Luiz A (Figura 2).

Figura 2. Localização das duas unidades de conservação, Cerrado Pé-de-Gigante e Estação Ecológica de Jataí,

O tipo climático na região é classificado como Cwa, segundo a classificação de Koeppen, ou tropical do Brasil central, onde as temperaturas médias mensais variam entre 17,6 °C no mês mais frio e 23,5 °C no mês mais quente. A precipitação média anual varia em torno de 1.478 mm (

Figura 3), concentrando-se principalmente no verão, o que significa um clima chuvoso de temperaturas quentes e inverno ameno entre os meses de junho e agosto, onde as frentes são as

principais responsáveis pela precipitação sazonal e por mudanças abruptas na temperatura (Pires et. al., 2005).

Figura 3. Normais de Temperatura e precipitação da estação climatológica do DAEE/SP, em Santa Rita de Passa Quatro, SP, no período de 1941 a 1970. (Adaptado de Pivello & Varanda. 2005.)

A vegetação da região está constituída por floresta mesófila semidecídua, vegetação de várzea ao redor do Rio Mogi-Guaçu, matas ciliares ao redor dos córregos Boa Sorte, Jataí, Cafundó, Paulicéia e ribeirão Vassununga (Pires *et. al.*, 2005), e por uma marcada mescla de fisionomias de cerrado (classificação fisionômica segundo Coutinho 1978), tais como cerradão, campo sujo, cerrado *sensu stricto*, campo úmido e cerrado em regeneração, este último em áreas cuja cobertura foi transformada para o estabelecimento de silvicultura com *Pinus* spp. e *Eucaliptus* spp. (Pivello *et. al.*, 1998; Toppa, 2004; Hartung, 2008). Dentre as características que influenciam na ocorrência destes tipos de vegetação encontram-se os fatores pedológicos, como toxidez por alumínio, e a incidência de incêndios localizados, que têm ação direta sobre a biota (Toppa, 2004).

O campo sujo é a fisionomia de cerrado mais aberta, que ocorre onde há uma predominância de gramíneas entremeadas por arbustos esparsos, de até 2 m de altura. No campo cerrado, o componente herbáceo-subarbusivo é predominante, encontrando-se algumas árvores com alturas entre 7 e 8 m. O cerrado *sensu stricto* está composto, na maioria, por arbustos e arvoretas, com cerca de 5 m de altura, em relativo adensamento, e árvores emergentes esparsas com 8 a 10 m de altura. No cerradão, predominam árvores com mais de 10 m de altura, que provocam sombreamento e estabelecem um microclima mais ameno. Nos estratos inferiores, entretanto, essa formação não atinge o máximo grau de desenvolvimento e não há formação de dossel (Batalha & Mantovani., 2005).

O Cerrado-Pé-de-Gigante (CPG) - sob as coordenadas 21° 38' S e 47° 36' W em altitudes de 590 a 740 m (Mesquita Jr., 1998) - é uma das cinco glebas que fazem parte do Parque Estadual de Vassununga. Está Localizado no município de Santa Rita do Passa-Quatro, no limite com o município de Luiz Antônio, às margens da rodovia Anhanguera (SP 330, Km 255 a 258), numa faixa transicional entre o Cerrado e a Floresta Estacional Semidecidual Atlântica. Representa um dos maiores fragmentos de

cerrado no estado de São Paulo, com 1060 ha (Pires Neto *et. al.*, 2005). Segundo estudos realizados por Batalha & Mantovani (2005), no Cerrado Pé-do-Gigante encontram-se 497 espécies de Angiospermas, que pertencem a 318 gêneros e 93 famílias. No cerrado *sensu lato* foram amostradas 358 espécies e, nas fisionomias não-savânicas, números menores. As famílias mais bem representadas são Fabaceae (64 espécies), Asteraceae (50), Poaceae (31), Rubiaceae (25), Bignoniaceae (21), Apocynaceae (20), Myrtaceae (19), Malvaceae (17), Euphorbiaceae (15), Melastomataceae (11), Sapindaceae (11), Mimosaceae (7), Annonaceae e Vochysiceae (6) (Toppa, 2004; Batalha & Mantovani, 2005).

A Estação Ecológica de Jataí encontra-se a 2,5 km do município de Luiz Antônio, a nordeste do Estado de São Paulo sob as coordenadas 21° 36' 54'' S e 47° 48' 02'' W. Foi criada em 1982, possuindo inicialmente uma área de 4532 ha, que fazia divisa com os 6.267 ha da Estação Experimental de Luiz Antônio (EELA). Em setembro de 2002, o decreto 47.096/SP ampliou a área da EEJ para 9074,73. Possui uma grande diversidade de habitats, incluindo diversos corpos d'água e as formas de vegetação totalmente livres de inundações, com altitudes que variam de 515 m na região da planície de inundação do rio Mogi-Guaçu, a 835 m na serra de Jataí (Santos & Pires, 2000).

3.2. METODOLOGIA

3.2.1. FASE EXPLORATÓRIA:

Foi feita uma revisão bibliográfica sobre espécies de morcegos do estado de São Paulo e de outros ambientes de Cerrado, elaborando-se uma lista preliminar de espécies possivelmente presentes na área de estudo. Foram também levantadas informações referentes à dispersão de sementes por frugivoria, uso do habitat, e demais fatores ecológicos das espécies de morcegos frugívoros. Foram obtidas informações sobre o estado atual dos cerrados no estado de São Paulo, bem como sobre os usos e ocupação das terras nos municípios de Luiz Antônio e Santa Rita do Passa Quatro.

Foi atualizada a base cartográfica já existente para a região compreendida pelo Parque Estadual de Vassununga, Estação Ecológica de Jataí e um buffer de 10 km ao redor das mesmas, por meio de imagens de satélite ALOS fornecidas pelo Instituto Florestal, que foram interpretadas com uso do programa Arc. Gis 9.3. Essa base cartográfica foi utilizada para localizar os pontos de capturas e recapturas de animais, bem como calcular as distâncias dos deslocamentos realizados pelos morcegos.

3.2.2. FASE DE CAMPO

As técnicas de captura foram adaptadas de Greenhall & Paradiso (1968), Reis (1981), Kunz (1990) e Gregorin (2008). As capturas foram realizadas com quatro redes de neblina (*mist net*) de 7 m e duas de 9 m de comprimento por 2,5 m de altura, em intervalos especiais de aproximadamente 50 m, completando cerca de 300 m lineares, com um esforço amostral de 348 horas rede. Essas redes foram armadas a 0,5 m acima do solo, nos lugares preferidos pelos morcegos em seus deslocamentos: clareiras dentro de áreas de cerradão, cerrado, adensado, cerrado *sensu stricto* e cerrado em

regeneração, localizados em estradas pouco movimentadas, trilhas e bordas da vegetação. Os pontos de localização das redes de neblina foram mudados durante o período de coleta para evitar que os animais se acostumassem às mesmas. Nas duas coletas realizadas dentro de trilhas no interior do Cerrado Pé-do-Gigante, capturou-se apenas um indivíduo (*Artibeus lituratus*) na primeira noite e dois indivíduos (*Artibeus lituratus*) na segunda tentativa. Como os morcegos preferem áreas abertas para se deslocar e no interior do fragmento não se conta com áreas que apresentem estas características, o restante das amostragem foram feitas em áreas de borda contornando o fragmento.

O trabalho de campo consistiu de 12 viagens mensais, entre 28 de janeiro e 15 de dezembro de 2012, com duração de quatro dias cada. Foram realizadas quatro horas de coleta por noite, sendo duas noites no Cerrado Pé-do-Gigante e duas noites na Estação Ecológica de Jataí, em cada campanha de campo. As coletas foram iniciadas logo após o pôr-do-sol (crepúsculo vespertino), conforme estudo prévio de Laval (1970), que indica que os picos de atividade dos quirópteros frequentemente ocorrem no início da noite. As redes foram visitadas em intervalos de 30 minutos, para a obtenção do horário de atividade dos indivíduos e também para evitar estragos nas redes causados pelos animais capturados. Os morcegos foram manuseados diretamente, utilizando-se luvas de couro. As espécies foram identificadas no local, sempre que possível.

Foram anotadas a temperatura (°C) e a umidade relativa do ar (%) no início e no final de cada coleta, por meio de um sensor Oregon Scientific de 433 MHz. Após a captura, foram anotados sexo e estágio de desenvolvimento reprodutivo, através da visualização dos caracteres sexuais secundários. Assim, os animais foram classificados como: macho ou fêmea jovem; macho com escroto evidente ou não, de acordo com o intumescimento dos testículos; fêmea grávida, quando o animal apresentava maior massa corpórea e maior volume na região abdominal e com percepção do feto no abdômen, por apalpamento; fêmea lactente, quando as glândulas mamárias estavam bem desenvolvidas e sem pelos ao redor, lactando quando pressionadas; e fêmea não lactente, com glândulas mamárias pouco desenvolvidas. A massa corpórea dos exemplares foi medida com um dinamômetro, com capacidade de 300 g, e a medida do antebraço direito foi feita com auxílio de paquímetro digital.

Cada exemplar capturado foi mantido dentro de saco de algodão individual por tempo suficiente para permitir o recolhimento de fezes, mas não demasiado, para que não sofresse danos, a fim de se identificar o alimento ingerido e sementes com potencial para serem dispersadas por essas espécies. Posteriormente, os animais foram anilhados, a fim de se realizar a identificação individual em caso de recaptura e o cálculo da distância entre recapturas de um mesmo animal.

As anilhas usadas foram de metal, sem aba, e possuíam código individual em baixo relevo, com numeração de 100 a 300. Foram implantadas no antebraço esquerdo de todos os indivíduos que caíram nas redes, com auxílio de um alicate de ponta fina, e da perfuração da membrana alar nos indivíduos de maior porte.

Após a captura e obtenção dos dados morfométricos, o animal era identificado por meio das chaves de Vizzoto e Taddei, (1973), Reis *et. al.*, (2007), Miranda *et. al.* (2011) e Reis *et. al.* (2011), e posteriormente liberados próximos ao local da captura, exceto aqueles que não foram passíveis de identificação imediata. Os indivíduos não identificados foram eutanasiados (licença SISBIO/ICMBio N°

31757-1) com o uso de éter e clorofórmio por inalação, fixados e depositados no Museu de Zoologia da Universidade Federal de São Carlos, Campus Araras.

3.2.3. FASE DE LABORATÓRIO

Foram realizados testes em laboratório visando a determinar a taxa de germinação das sementes ingeridas pelos morcegos e liberados após defecação em saco de pano. O procedimento consistiu em retirar sementes intactas das fezes dos morcegos, limpá-las por meio de água sanitária durante 15 minutos, quantificá-las e identificá-las com a ajuda de um microscópio estereoscópico. A seguir, foram deixadas para secar sobre papel absorvente (procedimento adaptado de Ramirez, 1976 e Reis & Guillaumeut, 1983).

Os testes de germinação foram feitos colocando-se as sementes em placas de Petri, de forma individualizada, e deixando-as em estufas de germinação, sob fotoperíodo 12:12 horas de iluminação e escuro, temperatura de 25°C e umidade ambiente. Ao acompanhar o tempo de germinação, foram registrados o primeiro dia da germinação e a quantidade de sementes que germinaram até depois de cinquenta dias de sementeiras. A taxa de germinação foi obtida através de cálculo de porcentagem simples, dividindo-se o número de sementes que germinaram pelo total de sementes colocadas para germinar.

3.2.4. ANÁLISE DOS DADOS

Na base cartográfica atualizada, foram localizados os pontos de capturas e recapturas dos animais, obtidas com ajuda do GPS, durante o estudo. Os deslocamentos realizados pelos morcegos foram estimados através do programa Arc Gis 9.3, a partir das coordenadas geográficas dos pontos de captura e de recaptura, estimando-se a distância linear.

As estimativas das espécies foram feitas pelos estimadores, Jackknife 1 e 2 Chao 1 e 2 e Bootstrap, com o uso do programa EstimateS versão 9.0. Além disso, com os dados dos animais coletados e por meio dos programas Past versão 2.17-c, foram analisados os seguintes parâmetros:

1. **Frequência de espécies:** calculada pela relação entre o número de exemplares coletados por espécie e o número total de exemplares coletados;

$$F = \frac{\text{n. indivíduos da espécie } X}{\text{n. indivíduos total}}$$

As espécies foram classificadas em três categorias seguindo os critérios de Trajano (1984): muito comum (>10%), comum (1%<x<10%) e rara (<1%).

2. **Constância:** o Índice de constância de ocorrência de espécies que permitiu agrupar as

espécies nas seguintes categorias: espécies constantes – presentes em mais de 50% das amostras; espécies acessórias – presentes em 25 a 50% das amostras e espécies acidentais – presentes em menos de 25% das amostras (conforme Dajoz, 1983):

$$C: n/N \times 100$$

C= valor da constância; n= número de vezes em que a espécie foi coletada;
N= número total de coletas);

3. **Diversidade:** expressa a diversidade da quiropterofauna em cada uma das unidades de conservação e foi calculada de acordo com o índice de Shannon-Wiener (Ludwig & Reynolds, 1988);

$$H' = - (\sum n_i/N \times \ln n_i/N)$$

H' = índice de diversidade; n_i= número de indivíduos da i-ésima espécie;
N= número total de indivíduos);

4. **Similaridade:** expressa a similaridade entre duas amostras, neste caso específico entre a assembléia de morcegos presente em cada uma das unidades ecológicas, e foi expressa pelo índice de Sorensen, seguindo a variante de Legendre & Legendre (1983). Os valores do índice oscilam entre 0 e 1;

$$Soij = 2a / 2.a+b+c$$

5. **Equitabilidade:** descreve o grau de uniformidade ou homogeneidade de distribuição de indivíduos por espécie e foi expressa pelo índice de Pielou (Ludwig & Reynolds, 1988);

$$E = H' / \ln(S)$$

E= índice de equitabilidade;
H' = índice de diversidade;
S= número de espécies);

6. **Riqueza de espécies:** designa a abundância numérica de espécies achadas numa área geográfica determinada, numa região ou uma comunidade, expressa pelo índice de Margaleff (Ludwig & Reynolds, 1988)

$$Dmg = (S-1) / \ln N$$

Dmg = índice de riqueza de espécies;
S= número de espécies,
N= número total de indivíduos;

7. **Captura por unidade de esforço:** permite a comparação dos dados de abundância com os obtidos em outros ambientes. É calculada pela relação entre o número total de indivíduos amostrados e o número de horas de coleta (Gregorin, 2006);

$$\text{CPEU} = N/A \times 100$$

N= número total de indivíduos;

A= área total das redes de neblinas;

8. **Curva de acumuação de espécies:** O uso da relação espécie área para determinar a suficiência amostral em estudos ecológico. A definição de um tamanho ótimo de amostra está baseado na idéia de que quanto maior o tamanho da amostra, maior o número de espécies que será encontrado, mas a uma taxa decrescente, até o ponto em que a curva estabiliza e torna-se horizontal. Esse ponto seria a área mínima necessária para representar a comunidade (Schilling A.C. & Batista J.L.F., 2007).

9. **Índice de dominância:** refere-se a dominância de uma ou mais espécies numa determinada comunidade, habitat ou região, é um parâmetro diferente a uniformidade ou equidade numa comunidade, Los índices basados en la dominancia son parámetros inversos al conceptode uniformidad o equidad de la comunidad. Levam em consideração a representatividade das espécies con maior valor de importancia sem avaliar a contribuição do resto das espécies (Guimaret–Carpentier et. al. 1998). Foi calculada de acordo com a fórmula:

$$\text{ID (\%)} = N_i \times P_i / \sum (N_i \times P_i)$$

ID= dominância;

N_i= número de indivíduos;

P_i= peso dos indivíduos).

4. RESULTADOS

4.1. INVENTÁRIO DAS ESPÉCIES DE QUIRÓPTEROS NA ESTAÇÃO ECOLÓGICA DE JATAÍ E NO CERRADO-PÉ-DE-GIGANTE.

Segundo a literatura encontraram-se 49 espécies potenciais, que pertencem a 6 famílias que podem estar presentes no bioma cerrado para o estado de São Paulo (**Tabela 1**)

Tabela 1. Lista potencial de espécies encontradas no bioma cerrado do estado de São Paulo segundo a literatura (Reis *et. al.* 2010, Vizzoto e Taddei, 1973, Reis *et. al.*, 2007, Miranda *et. al.* 2011). Bioma: **A:** Amazonas, **MA:** Mata Atlântica, **C:** Cerrado, **CA:** Catinga, **P:** Pantanal. Habito alimentar: **Ins:** Insetívoro, **Car:** Carnívoro, **Fru:** Frugívoro, **Nec:** Nectarívoro, **Oni:** Onívoro.

Família	Espécie	Hab. Alimentar	G-de-A IUCN (2010)	Bioma
Phyllostomidae	<i>Desmodus rotundus</i> (E. Geoffroy, 1810)	Hem	LR	A,P,C,MA,CA
	<i>Diaemus youngi</i> (Jentink, 1893)	Hem	LR	A,C,MA
	<i>Anoura caudifer</i> (E. Geoffroy, 1818)	Nec, fru, ins	LR	A,P,C,MA,CA
	<i>Anoura geoffroyi</i> (Gray, 1838)	Nec, fru, ins	LR	A,P,C,MA,CA
	<i>Glossophaga soricina</i> (Pallas, 1766)	Nec, fru, ins	LR	A,P,C,MA,CA
	<i>Lonchophylla mordax</i> (Thomas, 1903)	Nec, fru, ins	LR	A,C,MA,CA
	<i>Lamproncycteris brachyotis</i> (Dobson, 1879)	Fru, Nec	LR	A,C,MA
	<i>Lonchorinha aurita</i> (Tomes, 1863)	Ins	LR	A,P,C,MA,CA
	<i>Macrophyllum macrophyllum</i> (Schinz, 1821)	Ins	LR	A,P,C,MA,CA
	<i>Carollia perspicillata</i> (Linnaeus, 1758)	Fru, Ins, Nec	LR	A,P,C,MA,CA
	<i>Artibeus cinereus</i> (Gervais, 1856)	Fru	LR	A,P,C,MA,CA
	<i>Artibeus fimbriatus</i> (Gray, 1838)	Fru	LR	MA,C,CA
	<i>Artibeus lituratus</i> (Olfers, 1818)	Fru, Nec, Ins	LR	A,P,C,MA,CA
	<i>Artibeus planirostris</i> (Spix, 1823)	Fru, Nec, Ins	LR	A,P,C,MA,CA
	<i>Chiroderma doriae</i> (Thomass, 1891)	Fru, Gra	QA	MA,C,CA,P
	<i>Chiroderma villosum</i> (Peters, 1860)	Fru, Gra	DD	A,P,C,MA,CA
	<i>Platyrrhinus helleri</i> (Peters, 1866)	Fru, Ins	LR	A,C,MA,P
	<i>Platyrrhinus lineatus</i> (E. Geoffroy, 1810)	Fru, Nec, Ins	LR	P,C,MA,CA,A
	<i>Sturnina lilium</i> (E. Geoffroy, 1810)	Fru	LR	A,P,C,MA,CA
	<i>Sturnina tildae</i> (De la Torre, 1959)	Fru	LR	A,MA,C
	<i>Uroderma bilobatum</i> (Peters, 1866)	Fru, Nec, Ins	LR	A,,C,MA,CA
	<i>Vampiressa pusilla</i> (Wagner, 1843)	Fru	DD	MA,C,P
	<i>Mimon Bennetti</i> (Gray, 1838)	Ins, Fru, Car	LR	A,C,MA,CA
	<i>Phylloderma stenops</i> (Peters, 1865)	Onívoro	LR	A,C,MA
	<i>Tonatia bidens</i> (Spix, 1823)	Ins, Car, Fru	LR	C,CA,P,MA
	<i>Trachops cirrhosus</i> (Spix, 1823)	Car, Ins, Fru	LR	A,P,C,MA,CA
	<i>Choropterus auritus</i> (Peters, 1856)	Car, Ins	LR	A,P,C,MA,CA
	<i>Phyllostomus discolor</i> (Wagner, 1843)	Oniv	DD	A,P,C,MA,CA
	<i>Phyllostomus hastatus</i> (Pallas, 1767)	Ins, Car, Fru	LR	A,P,C,MA,CA

Família	Espécie	Hab. Alimentar	G-de-A IUCN (2010)	Bioma
Noctilionidae	<i>Noctilio albiventris</i> (Desmarest, 1818)	Ins	LR	A,P,C,MA,CA
	<i>Noctilio leporinus</i> (Linnaeus, 1758)	Pisc, Ins	LR	A,P,C,MA,CA
Furipteridae	<i>Furipterus horrens</i> (F. Cuvier, 1828)	Ins	LR	A,C,CA,MA
Natalidae	<i>Natalus stramineus</i> (Gray, 1838)	Ins	LR	MA,C,CA
Molossidae	<i>Cynomops abrasus</i> (Temminck, 1827)	Ins	LR	A,P,C,MA,CA
	<i>Eumops maurus</i> (Thomas, 1901)	Ins	LR	C
	<i>Molossops temminckii</i> (Burmeister, 1854)	Ins	LR	A,MA,CA,C
	<i>Molossus molossus</i> (Pallas, 1766)	Ins	LR	A,P,C,MA,CA
	<i>Molossus rufus</i> (E. Geoffroy, 1805)	Ins	LR	A,P,C,MA,CA
	<i>Nyctinomops aurispinosus</i> (Peale, 1848)	Ins	LR	MA,C
	<i>Nyctinomops laticaudatus</i> (E. Geoffroy, 1805)	Ins	LR	A,P,C,MA,CA
	<i>Tadarida brasiliensis</i> (L. Geoffroy, 1824)	Ins	LR	A,MA,C
	<i>Eptesicus brasiliensis</i> (Desmarest, 1819)	Ins	LR	A,MA,C,P
Vespertilionidae	<i>Eptesicus diminutus</i> (Osgood, 1915)	Ins	DD	MA,C
	<i>Eptesicus furinalis</i> (d'Orbigny, 1847)	Ins	LR	A,MA,C,CA,P
	<i>Lasiurus blossevillii</i> (Lesson & Garnot, 1826)	Ins	LR	A,MA,C,CA
	<i>Lasiurus ega</i> (Gervais, 1856)	Ins	LR	A,MA,C,CA,P
	<i>Histiotus velatus</i> (L. Geoffroy, 1824)	Ins	DD	P,CA,MA,C
	<i>Myotis nigricans</i> (Schinz, 1821)	Ins	LR	A,MA,C,CA,P

O Uso das terras na área entorno da E.E. Jataí e do cerrado Pé-do-Gigante, está sendo atualmente representado culturas de cana de açúcar, plantações de eucaliptos, bosque de várzea e pequenos fragmentos de floresta semidecídua figura 4, **Tabela 2)**

Tabela 2. Proporção de coberturas presentes na áreas de estudio

Coberturas	Área ha	%
Cana	65812,4	58.2
Plantação de eucalipto	20210,2	17.9
Cerrado	11614,5	10.3
Bosque de Várzea	10015,9	8.9
Floresta semidecídua	5149,6	4.6
Zona urbana	242,9	0.2
Área total	113045,6	100

Mapa de coberturas

Figura 4. Coberturas do solo em buffer de 10 km ao redor das duas unidades de conservação, Cerrado Pé-de-Gigante e Estação Ecológica de Jataí, com os pontos de coleta demarcados nas unidades de conservação.

Após 48 amotras realizadas durante 12 meses, registrou-se um total de 195 indivíduos pertencentes a 17 espécies de morcegos representados por três famílias e sete subfamílias (**Tabela 3**). Destes, 118 indivíduos e 15 espécies foram na E.E.Jataí e 77 indivíduos e 13 espécies foram no Cerrado Pé-do-Gigante, segundo a lista potencial de espécies presentes no cerrado paulista, foi possível observar um 34,7 % das espécies de quiropteros.

Tabela 3. Famílias e espécies de quirópteros coletados nas duas unidades de estudo (Estação Ecológica de Jataí e Cerrado Pé do Gigante).

Família	Subfamília	Espécie	E.E.Jatai	PDG
Phyllostomidae	Stenodermatinae	<i>Artibeus lituratus</i> (Olfers, 1818)	x	x
		<i>Artibeus fimbriatus</i> (Gray, 1938)	x	x
		<i>Artibeus planirostris</i> (Spix, 1823)	x	x
		<i>Platyrrhinus lineatus</i> (E. Geoffroy, 1810)	x	x
		<i>Sturnira lilum</i> (E. Geoffroy, 1810)	x	x
		<i>Uroderma bilobatum</i> (Peters, 1866)	x	x
		<i>Carollia perspicillata</i> (Linnaeus, 1758)	x	x
	Glossophaginae	<i>Glossophaga soricina</i> (Pallas, 1766)	x	x
		<i>Anoura caudifer</i> (E. Geoffroy, 1818)	x	x
		<i>Anura geoffroyi</i> (Gray, 1838)	x	x
	Desmodontinae	<i>Desmodus rotundus</i> (E. Geoffroy, 1810)	x	
	Phyllostominae	<i>Crotopterus auritus</i> (Peters, 1856)	x	
		<i>Phyllostomus discolor</i> (Wagner, 1843)	x	
Molossidae	Molossinae	<i>Molossus molossus</i> (Pallas, 1766)		x
		<i>Molossops temminckii</i> (Burmeister, 1854)		x
Vespertilionidae	Vespertilioninae	<i>Epitescus diminutos</i> (Osgood, 1915)	x	x
		<i>Myotis riparius</i> (Handley, 1960)	x	
Total geral	7	17	15	13

A família Phyllostomidae foi a de maior ocorrência com 182 indivíduos (93,33%), seguida pela Vespertilionidae, com 7 indivíduos (3,59%), e Molossidae, com 6 (3,07%).

Em relação a E.E.Jataí, Phyllostomidae foi representado por 114 indivíduos (96,61%) e Vespertilionidae, por 4 indivíduos (3,39%); não se capturou nenhum indivíduo da família Molossidae. Destacamos ainda o registro de 4 espécies coletadas apenas nessa UC (*Desmodus rotundus*, *Myotis riparius*, *Chrotopterus auritus* e *Phyllostomus discolor*), estas duas últimas encontradas apenas em áreas em bom estado de conservação (**Tabela 4**).

Outro aspecto importante foi em relação a estação chuvosa (Outubro a Março) e a estação seca (Abril a Setembro), onde foram registrados, respectivamente, 62 (53%) indivíduos, com 12 espécies, e 56 (47%) indivíduos, com 8 espécies capturadas, sendo que, no mês de Junho, em plena estação seca, obteve-se o maior número de capturas, com 17 indivíduos (14 % do total) (**Tabela 4**). Isso contrasta fortemente com o Cerrado Pé-do-Gigante, onde foram capturados apenas 2 indivíduos (2,6 % do total desta unidade de conservação) nesse mês (Tabela 5) De forma geral, o mês de setembro foi o de menor número de capturas nas duas UCs, com 5 indivíduos (4,2% do total) capturados no Cerrado Pé-

do-Gigante (**Tabela 3** e Figura 5) e 4 em Jataí (**Tabela 3** e Figura 5).

Tabela 4. Quantidade de morcegos, por espécie, coletados na Estação Ecológica de Jataí, conforme mês do ano

Estação Ecológica e Jataí				Estação Chuvosa								Estação Seca																
Familia / Espécie				Out		Nov		Dez		Jan		Fev		Mar		Abr		Mai		Jun		Jul		Ago		Set		
				14	15	17	18	15	16	28	29	19	20	27	28	14	15	24	25	17	18	23	24	19	20	14	15	
1	Artibeus lituratus (Olfers, 1818)			1	1			1			1	2			1	2		2	1		1	2		1	1		1	1
2	Artibeus fimbriatus (Gray, 1938)					1															1							
3	Artibeus planirostris (Spix, 1823)			3	1		3																					
4	Platyrrhinus lineatus (E. Geoffroy, 1810)												1		1													
5	Sturnira lilium (E. Geoffroy, 1810)							3	2	1		1	2	2		1	1	1		2	1							
6	Uroderma bilobatum (Peters, 1866)						1																					
7	Carollia perspicillata (Linnaeus, 1758)					1	1		2	1		1			2	1	1	1					1	2	2	1		
8	Glossophaga soricina (Pallas, 1766)			1	2	2		1	1						1	1	2			3	4	2	2					
9	Anoura caudifer (E. Geoffroy, 1818)			1			1		1	5	2							2	3		2	2	2	1				
10	Anoura geoffroy (Gray, 1838)																											
11	Desmodus rotundus (E. Geoffroy, 1810)											1			1													
12	Chrotopteros auritus (Peters, 1856)									1																		
13	Phyllostomus discolor (Wagner, 1843)																2											
14	Molossus molossus (Palla, 1766)																											
15	Molossops temminckii (Burmeister, 1854)																											
16	Epitescus diminutos (Osgood, 1915)							2																				
17	Myotis riparius (Handley, 1960).																			1						1		
Total por amostra				6	4	4	6	7	6	8	3	5	3	5	5	5	6	5	3	7	10	4	6	4	2	3	1	
Total por estação do ano				62												56												

Nessa mesma análise no Cerrado-Pé-do-Gigante, a família Phyllostomidae foi representada por 68 indivíduos (88,31 %), Vespertilionidae, por 3 indivíduos (3,89%) e Molossidae, com 6 indivíduos (7,80%). Destaca-se ainda o registro de 3 espécies coletados apenas nesta unidade de conservação (*Molossus molossus*, *Molossops temminckii* e *Epitescus diminutus*).

Em relação às estações chuvosa e seca, registrou-se 51 (66%) indivíduos e 13 espécies e 26 (34%) indivíduos e 9 espécies capturados, sendo que o mês de maior número de capturas foi Outubro, com 13 indivíduos (17%), e o de menor foi Julho, onde nenhum indivíduo foi capturado. Isto contrasta com a E.E. Jataí, onde, no mesmo período, foram registrados 11 indivíduos (**Tabela 5** e **Figura 5**) .

Tabela 5. Quantidade de morcegos, por espécie, coletados, no Cerrao Pé-de-Gigante, conforme mês do ano.

Cerrado Pé-do-Gigante				Estação Chuvosa										Estação Seca													
Familia / Espécie				Out		Nov		Dez		Jan		Fev		Mar		Abr		Mai		Jun		Jul		Ago		Set	
				16	17	18	19	17	18	30	31	20	21	29	30	16	17	26	27	19	20	25	26	21	22	16	17
1 <i>Artibeus lituratus</i> (Olfers, 1818)				1		1	1		2					3	4	2	1	1						1		1	
2 <i>Artibeus fimbriatus</i> (Gray, 1938)											1						1										
3 <i>Artibeus planirostris</i> (Spix, 1823)				1			1								1												
4 <i>Platyrrhinus lineatus</i> (E. Geoffroy, 1810)											5						2									1	
5 <i>Sturnira lilium</i> (E. Geoffroy, 1810)								1	1							1		1						1	1		
6 <i>Uroderma bilobatum</i> (Peters, 1866)							1																				
7 <i>Carollia perspicillata</i> (Linnaeus, 1758)								5				2					2		1								
8 <i>Glossophaga soricina</i> (Pallas, 1766)				2				1					1				1										
9 <i>Anoura caudifer</i> (E. Geoffroy, 1818)				5	2	1	1					1			1						2						
10 <i>Anoura geoffroy</i> (Gray, 1838)				2																							
11 <i>Desmodus rotundus</i> (E. Geoffroy, 1810)																											
12 <i>Chrotopteros auritus</i> (Peters, 1856)																											
13 <i>Phyllostomus discolor</i> (Wagner, 1843)																											
14 <i>Molossus molossus</i> (Palla, 1766)											1													1	2	1	
15 <i>Molossops temminckii</i> (Burmeister, 1854)										1																	
16 <i>Epitescus diminutos</i> (Osgood, 1915)							1																			1	1
17 <i>Myotis sp.</i>																											
Total por amostra				11	2	3	4	7	3	6	2	3	1	3	6	2	8	0	3	2	0	0	0	2	4	3	2
Total por estações do ano				51										26													

De forma geral, os períodos de Outubro a Dezembro apresentaram maiores índices de capturas e os períodos de Julho e Setembro, menores índices (**Figura 5**).

Figura 5. Número de indivíduos coletados conforme o mês, na E.E. Jatá (barras verdes) e no Cerrado Pé-do Gigante (barras azuis).

Quanto à suficiência amostral das coletas realizadas, na E.E.Jataí, com 15 espécies, não houve a estabilização da curva de acúmulo de espécies, pois na amostragem 24 foi acrescida uma nova espécie. Para o Cerrado-Pé-do Gigante, a curva de acúmulo de espécies apresentou um crescimento até a 22ª amostragem, com o registro de 13 espécies, e, após esse período, ocorreu a estabilização (**Figura 6**).

Considerando-se a metodologia de captura utilizada para as duas áreas, as estimativas de riqueza de espécie para E.E.Jataí e para o Cerrado Pé do Gigante, indicam a possibilidade de ocorrer um número de espécies maior do que os registrados. Para E.E.Jataí, o estimador Jackknife-2 foi o que apresentou a maior estimativa, com 23,6 espécies, ou seja, 8 a mais do que as 15 espécies registradas para a área. O menor valor estimado foi pelo índice de Chao-1, com 16,6 espécies, também indicando a existência de, no mínimo, uma espécie a mais. Já no Cerrado Pé-do-Gigante, Jackknife-2 estimou 16,7, ou seja, 3 espécies a mais do que as 13 registradas, enquanto que os estimadores Chao-1 e Booststrap indicaram praticamente as mesmas 13 espécies registradas para esse local (**Figura 7 e Figura 8**).

Quanto ao Índice de Diversidade de Shannon-Wiener, registrou-se $H' = 2,161$, para a E.E. Jataí, e, para o Cerrado-Pé-do-Gigante, $H' = 2,237$, mostrando que o Cerrado Pé-do-Gigante é um pouco mais diverso do que a E.E. de Jataí, todavia não há diferença significativa entre as duas UCs. O valor de equitabilidade para a E.E. de Jataí foi de 0,7982, enquanto que, para o Cerrado Pé-do-Gigante, foi de 0,8723, mostrando assim que a equitabilidade de espécies de morcegos foi maior nesta última UC.

Figura 6. Curva de acumulação de espécies coletadas nas duas unidades de conservação, Cerrado Pé-de-Gigante e Estação Ecológica de Jataí, SP, entre janeiro e dezembro de 2012.

Figura 7. Estimativa do número de espécies para a Estação Ecológica de Jataí através dos estimadores: Chao 1, Chao 2, Jackknife 1, Jackknife 2 e Bootstrap.

Figura 8. Estimativa do número de espécies para o Cerrado Pé do Gigante através dos estimadores: Chao 1, Chao 2, Jackknife 1, Jackknife 2 e Bootstrap.

4.2. PARÂMETROS ECOLÓGICOS: frequência, constância, dominância e similaridade das espécies de quirópteros na Estação Ecológica de Jataí e no Cerrado-Pé-de-Gigante

Em relação às espécies mais frequentes nas duas áreas, *Artibeus lituratus* e *Anoura caudifer* contribuíram com 17,94% e 18,97% do total (35 e 37 indivíduos), com alta constância, sendo também as espécies com maiores índices de dominância ($ID=3,21$ e $ID=3,61$ na soma das duas UCs). Por outro lado, as menos frequentes foram *Crotopterus auritus* e *Molossops temminkii*, com 0,51% do total cada e representadas por 1 indivíduo apenas. As espécies de menor índice de dominância foram *Crotopterus auritus* e *Molossops temminkii*, com $ID=0,003$ (**Tabela 6**).

Tabela 6. Número de indivíduos (n), frequência, massa corporal média (MCM), massa corporal somada (MCS), índice de dominância ponderal (ID) e constância de ocorrência de Dajoz,(2005) (C)onde: C ≥50% espécie constante ; 49% ≥ C> 10%, espécie comum e C ≤ 10% espécies raras ou de pouca capturabilidade. Os valores de MCM e MCS estão expressos em gramas (g). A= duas áreas somadas B= Jataí C= Pé-do-Gigante.

Espécies	n			Frequencia			MCM (g)			MCS (g)			ID			C		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
<i>Artibeus lituratus</i>	35	17	18	17,9	14	23	76	75.5	76.4	2664	1285.3	1379	3.21	2	5.5	73	71	75
<i>Anoura caudifer</i>	37	23	14	19	20	18	12	11.4	11.8	345.5	204.5	141	3.61	3.8	3.3	77	96	58
<i>Sturnira lilium</i>	24	17	7	12	14	1.7	21	19.6	22.4	476.9	320.4	156.5	1.51	2.1	0.2	50	71	29
<i>Glossophaga soricina</i>	28	23	5	14	20	6.7	11	11.1	10.6	309.2	256.2	53	2.07	3.8	0.4	58	96	21
<i>Carollia perspicillata</i>	25	15	10	13	13	13	26	34.8	17.8	423.5	263.5	160	1.64	1.6	1.7	52	63	42
<i>Platyrrhinus lineatus</i>	8	1	7	4.1	1	9.1	27	28	25.9	209.5	28	181.5	0.17	0	0.8	17	4.2	29
<i>Artibeus planirostris</i>	12	9	3	7.6	8	3.9	58	56.8	58.2	685.5	511	174.5	0.47	0.6	0.2	25	38	13
<i>Molossus molossus</i>	4	0	4	2.1	0	5.2	6	0	12.7	50.8	0	50.8	0.04	0	0.3	8.3	0	17
<i>Epitescus diminutus</i>	5	2	3	2.6	4	3.9	7	4.8	8.2	41.5	9.5	32	0.07	0.1	0.2	10	8.3	13
<i>Artibeus fimbriatus</i>	4	2	2	2.1	2	2.6	54	60.3	46.8	214	120.5	93.5	0.04	0	0.1	8.3	8.3	8.3
<i>Anoura geoffroy</i>	3	1	2	1.5	1	2.6	16	17	15.3	47.5	17	30.5	0.02	0	0.1	6.3	4.2	8.3
<i>Phyllostomus discolor</i>	2	2	0	1.3	2	0	19	37.9	0	75.7	75.7	0	0.01	0	0	4.2	8.3	0
<i>Uroderma bilobatum</i>	2	1	1	1.3	1	1.3	36	22	50	72	22	50	0.01	0	0	4.2	4.2	4.2
<i>Desmodus rotundus</i>	2	2	0	1.3	2	0	23	45	0	90	90	0	0.01	0	0	4.2	8.3	0
<i>Myotis riparius.</i>	2	2	0	1.3	2	0	3	5.3	0	10.5	10.5	0	0.01	0	0	4.2	8.3	0
<i>Chrotopteros auritus</i>	1	1	0	0.5	1	0	49	97	0	97	97	0	0	0	0	2.1	4.2	0
<i>Molossops temminckii</i>	1	0	1	0.5	0	1.3	3	0	5.5	5.5	0	5.5	0	0	0	2.1	0	4.2

Os valores de dominância comparados para todas as espécies entre as duas unidades de conservação variaram de 0,1412 para a E. E. de Jataí e 0,1327 para o Cerrado Pé-do-Gigante.

Os 195 animais capturados tiveram suas massas corpóreas registradas, que totalizaram 5905 g. A espécie com maior valor de massa corpórea foi *Artibeus lituratus*, com 2664 g, correspondendo a 45% do total da massa de todas as espécies somadas; a de menor valor foi *Molossops temminkii*, com 5,5 g e correspondendo a 0.09 % do peso total (**Tabela 6**).

Quando se analisa separadamente as duas áreas, observa-se que, na E.E. Jataí, *Anoura caudifer* contribui com 20% (23 indivíduos) de todas as espécies capturadas para essa área, com constância nas amostras de 95,8% e índice de dominância de 3,8. As espécies menos frequentes foram: *Chrotopterus auritus*, *Anoura geoffroy* e *Uroderma bilobatum*, com um indivíduo cada, e constância de 4,2%, obtendo-se o mesmo valor no índice de dominância para essas três espécies (ID=0,01) (Tabela 6). Dos 118 animais capturados na E.E. Jataí, a soma das suas massas corpóreas totalizou 3395,3 g. A espécie com maior valor de massa corpórea foi *Artibeus lituratus*, com 1285,3 g e correspondendo a 37.8 % do total da massa de todas as espécies somadas; a de menor valor foi *Epitescus diminutus*, com 9,5 g e correspondendo a 0.3 % do peso total (**Tabela 6**).

Em relação ao Cerrado-Pé-do-Gigante, *Artibeus lituratus* contribuiu com 23,4% (18 indivíduos), com constância nas amostras de 75% e índices de dominância de 5,47. As menos frequentes foram *Uroderma bilobatum* e *Molossops temminkii*, com um indivíduo cada e constância de 4,2%, ambas com o mesmo valor no índice de dominância (ID= 0,02) (Tabela 6). Dos 77 animais capturados no Cerrado-Pé-do-Gigante, a soma total das suas massas corpóreas foi de 2509 g. A espécie com maior valor de massa corpórea foi *Artibeus lituratus*, com 1379 g, correspondendo a 54,8 % do total da massa de todas as espécies somadas; a de menor valor foi *Molossops teminki*, com 5.5 g e correspondendo a 0.09 % do peso total (**Tabela 6**).

A porcentagem de espécies comuns entre as áreas foi de 64,7% e o índice de similaridade de Sorensen foi de $S=0,75$.

4.3. FREQUÊNCIA DE CAPTURAS POR SEXO E FAIXA ETÁRIA DAS ESPÉCIES DE QUIRÓPTEROS NA ESTAÇÃO ECOLÓGICA DE JATAÍ E NO CERRADO-PÉ-DE-GIGANTE

Em ambas áreas de estudo o número de machos capturados foi maior que o de fêmeas, respectivamente com 120 indivíduos machos (61,5%) e 75 indivíduos fêmeas (38,5%). Quanto ao estado reprodutivo destes animais, observou-se que 11 indivíduos (5,6%) eram de fêmeas grávidas, 7 indivíduos (3,6 %) de fêmeas lactantes e 36 indivíduos (18,5%) de machos com os testículos entumescido na bolsa escrotal, caracterizando uma situação de reprodução (**Figura 9**).

O teste do qui-quadrado para proporções de igualdade em relação ao sexo, em ambas unidades de conservação, atingiu um valor de 0,236614 com 1 grau de liberdade, aceitando-se a hipótese nula que condiz com uma distribuição igual entre os sexos.

Fazendo a comparação por espécies em cada unidade de conservação encontrou-se que, para a Estação Ecológica de Jataí, o valor do teste do qui-quadrado foi de 19,95, rejeitando a hipótese nula, que supunha a captura de mais machos do que fêmeas. O mesmo ocorreu no Cerrado Pé-do-Gigante, cujo valor do teste do qui-quadrado foi de 24,31524.

Figura 9. Frequência de indivíduos conforme sexo e estado reprodutivo, em ambas unidades de conservação (Cerrado Pé-de-Gigante e Estação Ecológica de Jataí, SP).

As espécies que mais apresentaram indivíduos em período reprodutivo foram *Anoura caudiffer*, *Glossophaga soricina* e *Artibeus lituratus*, com 9, 8 e 6 machos com testículo entumescidos respectivamente. A espécie *Sturnira lilium* apresentou 3 fêmeas grávidas e 3 lactantes.

Para a E.E. Jataí, observa-se que 4 indivíduos (3,4%) eram fêmeas grávidas e 5 indivíduos (4,3%) eram fêmeas que estavam amamentando seus filhotes; juntas, somam 9 fêmeas em período reprodutivo. Quanto aos machos, 19 indivíduos (15,3%) se encontravam com entumescimento dos testículos. No Cerrado-Pé-do-Gigante, 7 indivíduos (9,1%) eram fêmeas grávidas e 3 indivíduos eram fêmeas que estavam amamentando; os machos com testículos entumescidos somaram 17 indivíduos (22,1%).

Em ambas as áreas, obteve-se um número suficiente de capturas que permitisse inferir de forma segura sobre a razão sexual (proporção de machos em relação à proporção de fêmeas) para apenas 6 espécies. Em E.E. Jataí, a relação ficou próxima de 0,7 machos para 0,3 fêmeas, para *Anoura caudiffer* e *Glossophaga soricina*. No Cerrado Pé-de-Gigante, *Artibeus lituratus* e *Carrollia perspicillata* tiveram uma proporção de 0,6 macho para cada 0,4 fêmeas e *Anoura caudiffer* e *Platyrrhinus lineatus* tiveram uma proporção de 0,8 machos para 0,2 fêmeas (**Tabela 7** e **Tabela 8**).

Tabela 7. Frequência de capturas por sexo e faixa etária, para a Estação Ecológica de Jataí: frequência de machos(% Freq_M), frequência de fêmeas (%Freq_F), frequência de adultos (%Freq_A), frequência de juvenis (%Freq_J).

E.E. JATAÍ										
Espécie	Macho	% Freq_M	Fêmea	%Freq_F	Razão Sexual	%Freq_A	Adulto	%Freq_J	Jovem	total
<i>Glossophaga soricina</i>	16	69,6	7	30,4	0,7;0,3	95,7	22	4,3	1	23
<i>Anoura caudifer</i>	17	73,9	6	26,1	0,7;0,3	78,3	18	21,7	5	23
<i>Artibeus lituratus</i>	9	52,9	8	47,1	0,6;0,4	94,1	16	5,9	1	17
<i>Sturnira lilium</i>	9	52,9	8	47,1	0,6;0,4	88,2	15	11,8	2	17
<i>Carollia perspicillata</i>	5	33,3	10	66,7	0,3;0,7	100	15	0	0	15
<i>Artibeus planirostris</i>	8	88,9	1	11,1	0,9;0,1	55,6	5	44,4	4	9
<i>Artibeus fimbriatus</i>	1	50	1	50	1;1	50	1	50	1	2
<i>Phyllostomus discolor</i>	0	0	2	100	0;1	100	2	0	0	2
<i>Epitescus diminutos</i>	2	100	0	0	1;0	100	2	0	0	2
<i>Myotis riparius</i>	1	50	1	50	1;1	100	2	0	0	2
<i>Desmodus rotundus</i>	1	50	1	50	1;1	100	2	0	0	2
<i>Platyrrhinus lineatus</i>	0	0	1	100	0;1	100	1	0	0	1
<i>Uroderma bilobatum</i>	0	0	1	100	0;1	100	1	0	0	1
<i>Anura geoffroyi</i>	1	100	0	0	1;0	100	1	0	0	1
<i>Chrotopteros auritus</i>	1	100	0	0	1;0	100	1	0	0	1

Tabela 8. Frequência de capturas por sexo e faixa etária para o Cerrado Pé-do-Gigante: frequência de machos(% Freq_M), frequência de fêmeas (%Freq_F), frequência de adultos (%Freq_A), frequência de juvenis (%Freq_J).

Cerrado Pé-do-Gigante										
Espécie	Macho	% Freq_M	Fêmea	%Freq_F	Razão Sexual	%Freq_A	Adulto	%Freq_J	Jovem	total
<i>Artibeus lituratus</i>	11	61,1	7	38,9	0,6;0,4	77,8	14	22,2	4	18
<i>Anoura caudifer</i>	11	84,6	2	15,4	0,8;0,2	100	13	0	0	13
<i>Carollia perspicillata</i>	6	60	4	40	0,6;0,4	80	8	20	2	10
<i>Platyrrhinus lineatus</i>	6	85,7	1	14,3	0,8;0,2	85,8	6	14,2	1	7
<i>Sturnira lilum</i>	3	42,9	4	52,1	0,4;0,6	71,5	5	28,5	2	7
<i>Glossophaga soricina</i>	5	100	0	0	1;0	85,8	4	14,2	1	5
<i>Molossus molossus</i>	0	0	4	100	0;1	100	4	0	0	4
<i>Epitescus diminutos</i>	1	25	3	75	0,3;0,7	100	4	0	0	4
<i>Artibeus planirostris</i>	3	100	0	0	1;0	100	3	0	0	3
<i>Artibeus fimbriatus</i>	2	100	0	0	1;0	100	2	0	0	2
<i>Anura geoffroyi</i>	1	50	1	50	0,5;0,5	100	2	0	0	2
<i>Uroderma bilobatum</i>	0	0	1	100	0;1	100	1	0	0	1
<i>Molossops temminckii</i>	0	0	1	100	0;1	100	1	0	0	1

4.4. CAPTURAS, RECAPTURAS E DESLOCAMENTO DAS ESPÉCIES DE QUIRÓPTEROS NA ESTAÇÃO ECOLÓGICA DE JATAÍ E CERRADO-PÉ-DE-GIGANTE

Durante o presente estudo, foram capturados 195 indivíduos, dos quais 182 foram marcados com anilhas no antebraço esquerdo. Desse total, 108 foram capturados na E.E. Jataí e 74 no Cerrado Pé de Gigante. A taxa total de recaptura foi de 2,75%, representados por 5 indivíduos, pertencentes a 4 espécies (*C. perspicillata*, *G. soricina*, *A. caudifer* e *A. lituratus*). Não houve mais do que uma recaptura para nenhuma espécie.

Na Estação Ecológica de Jataí, obteve-se duas recapturas, com uma taxa de 1,85 % em relação ao total de indivíduos marcados para aquela área, enquanto que, no Cerrado-Pé-de-Gigante, foram três recapturas, perfazendo 4,05 % dos indivíduos marcados para esse local. O intervalo de tempo entre a captura e a recaptura de um indivíduo variou cerca de 1 mês, exceto numa ocasião para *A. caudifer*, no Cerrado-Pé-de-Gigante, onde a captura e a recaptura ocorreram no mesmo mês (outubro), porém, em noites diferentes.

A maior distância de deslocamento registrada em metros entre a captura e a recaptura de um morcego no mesmo fragmento foi de 6340 m para *G.soricina*, na E.E.Jataí, e de 1204 m para *A. caudifer*, no Cerrado Pé-do-Gigante. Destaca-se uma recaptura ocorrida no mês de dezembro, no Cerrado Pé-do-Gigante, de uma fêmea de *Carollia perspicillata*, que foi anilhada no mês de março na E.E. Jataí, percorrendo uma distância de 12,18 km em linha reta. O tempo entre a captura e a recaptura, nesse caso, foi de oito meses (**Tabela 9**).

Tabela 9. Espécies de morcegos marcadas, capturadas e recapturadas nos fragmentos de cerrado E.E.Jataí e Cerrado Pé-do-Gigante, SP.

No · Ind	Espécie	Sexo	Localidade captura	Mês de captura	Coordenadas de captura	localidade recaptura	Mês de recaptura	Coordenadas de recaptura	Anilha	Distância (m)
1	<i>Carollia perspicillata</i>	Femea	E.E. Jataí	Abril	S 21° 36' 20,3" W 047° 44' 01,0"	CPDG	Dezembro	S 21° 38' 42,21" W 047° 38' 18,4"	125	12187
1	<i>Glossophaga soricina</i>	Macho	E.E. Jataí	Junho	S 21° 35' 12,3" W 047° 47' 01,7"	E.E. Jataí	Julho	S 21° 35' 57,9" W 047° 44' 19,5"	161	2852
1	<i>Glossophaga soricina</i>	Macho	E.E. Jataí	Outubro	S 21° 35' 57,31" W 047° 44' 19,5"	E.E. Jataí	Novembro	S 21° 36' 31,2" W 047° 47' 56,1"	288	6340
1	<i>Artibeus lituratus</i>	Macho	CPDG	Agosto	S 21° 38' 57,02" W 047° 38' 55,2"	CPDG	Setembro	S 21° 38' 29,9" W 047° 39' 13,9"	298	500,1
1	<i>Anoura caudifer</i>	Macho	CPDG	Outubro	S 21° 38' 36,38" W 047° 37' 43,0"	CPDG	Outubro	S 21° 38' 50,0" W 047° 38' 21,6"	281	1204

4.5. INFLUÊNCIA DA LUMINOSIDADE DA LUA NAS COLETAS DE QUIRÓPTEROS REALIZADAS NA ESTAÇÃO ECOLÓGICA DE JATAÍ E CERRADO-PÉ-DE-GIGANTE

A luminosidade da lua, quando esta estava presente no céu, influenciou a capturabilidade dos morcegos (**Figura 10**), evidenciando que, quanto maior a porcentagem da lua presente no céu durante a coleta, menor foi a capturabilidade (**Figura 10**).

Figura 10. Número de indivíduos de morcegos capturados na E.E. Jataí e Cerrado Pé-do-Gigante, conforme a influência da intensidade luminosa da lua durante as noites de coleta.

As espécies menos capturadas na presença de lua foram *Glossophaga soricina*, *Carollia perspicillata*, *Platyrrhinus lineatus*, *Anoura geoffroyi*, e a espécie que foi mais capturada foi *Artibeus lituratus*, seguida por *Anoura caudifer* (**Tabela 10**).

Tabela 10. Influência da luminosidade lunar (em porcentagem) sobre a capturabilidade das espécies de morcegos na E.E. Jataí e Cerrado Pé-do-Gigante.

Espécie	0-10%	11-20%	21-30%	31-40%	41>50%
<i>Artibeus lituratus</i>	14	2	8	4	7
<i>Anoura caudifer</i>	16	6	8	4	2
<i>Sturnira lilium</i>	13	2	7	1	1
<i>Glossophaga soricina</i>	15	6	3	2	0
<i>Carollia perspicillata</i>	11	10	3	3	0
<i>Platyrrhinus lineatus</i>	1	1	1	5	0
<i>Artibeus planirostris</i>	5	0	4	1	2
<i>Molossus molossus</i>	1	2	1	0	0
<i>Epitescus diminutus</i>	4	0	1	0	1
<i>Artibeus fimbriatus</i>	1	2	0	0	1
<i>Anoura geoffroy</i>	2	0	0	1	0
<i>Phyllostomus discolor</i>	0	0	0	2	0
<i>Uroderma bilobatum</i>	0	0	1	0	1
<i>Desmodus rotundus</i>	1	0	1	0	0
<i>Myotis riparius</i>	2	0	0	0	0
<i>Chrotopteros auritus</i>	0	0	1	0	0
<i>Molossops temminckii</i>	0	0	0	1	0
Total Indivíduos	86	31	39	24	15

4.6. DIETA DOS MORCEGOS CAPTURADOS E A DISPERSÃO DE SEMENTES NA ESTAÇÃO ECOLÓGICA DE JATAÍ NO CERRADO-PÉ-DE-GIGANTE

Em relação aos hábitos alimentares das 17 espécies capturadas ao longo do estudo, foi possível registrar 6 espécies frugívoras, 2 onívoras, 1 carnívora/insetívora, 3 nectarívoras/polinívora, 1 hematófaga e 4 insetívoras (**Tabela 11**).

Para a análise da dieta, 39 amostras fecais foram coletadas, das quais 11 continham sementes, 10 polpa de frutos, 15 amostras continham somente pólen (possivelmente da espécie *Pyrostegia venusta*, família Bignoniaceae), que era o recuso mais disponível durante os meses de inverno. Em 12 ocasiões, foi possível registrar a presença de pólen na região da cabeça, focinho ou no corpo todo do animal, indicando o consumo desse recurso pelas seguintes espécies: *Glossophaga soricina*, *Anoura caudifer*, *Carollia perspicillata*, *Artibeus lituratus* e *Artibeus planirostris*.

Um total de 317 sementes foram encontradas em 11 amostras fecais, onde foi possível identificar *Solanum* sp.1, *Solanum* sp.2, *Psidium* spp., *Hortia arborea* e *Pouteria torta*, além de outras 2 espécies pertencentes ao gênero *Piper* (*Piper* cf. *aduncum* e *Piper* sp.1). (**Tabela 11**, **Figura 11****Figura 12****Figura 13****Figura 14****Figura 15**).

O teste de germinação de sementes indicou uma variação na taxa de germinação das espécies de 0 a 100%, tendo em conta que o número de sementes plantadas por espécie em várias ocasiões foi bastante baixo. Para *Piper* cf. *aduncum*, a taxa de germinação variou de 32% a 70%; ambas amostras dispersadas por *Sturnira lilium* e uma espécie de semente não identificada, com taxa de germinação de 80%, dispersada por *Artibeus planirostris* foram as amostras que tiveram um número de sementes mais representativo que as demais (**Tabela 11**).

Tabela 11. Itens vegetais registrados nas amostras de fezes e em parte do corpo das respectivas espécies de morcegos e testes de germinação de sementes verificado em: http://frutosatrativosdocerrado.bio.br/chave_interativa/chave.html.

Espécie	Item encontrado	Nº de sementes a germinar	Nº sementes germinadas	Espécies de planta	% de germinação	local	Mês
<i>Carollia perspicillata</i>	Sementes	8	0	<i>Psidium</i> spp.	0	Jataí	Março
<i>Glossophaga soricina</i>	Sementes	4	3	<i>Ilex Affinis</i>	75	CDPG	Abril
<i>Carollia perspicillata</i>	Sementes	7	7	<i>Solanum</i> sp.2	100	Jataí	Agosto
<i>Carollia perspicillata</i>	Sementes	1	0	<i>Piper</i> sp.1	0	Jataí	Agosto
<i>Artibeus planirostris</i>	Sementes	55	44	<i>Cecropia</i> cf. <i>pachystachya</i>	80	Jataí	Novembro
<i>Anoura caudifer</i>	Sementes	2	2	<i>Piper</i> sp 2	100	CDPG	Novembro
<i>Anoura caudifer</i>	Sementes	2	2	<i>Piper</i> sp1	100	Jataí	Novembro
<i>Carollia perspicillata</i>	Sementes	7	7	<i>Hortia arborea</i>	100	Jataí	Novembro
<i>Sturnina lilium</i>	Sementes	173	121	<i>Piper aduncum</i>	70	Jataí	Dezembro
<i>Sturnina lilium</i>	Sementes	53	17	<i>Piper aduncum</i>	32	Jataí	Dezembro
<i>Carollia perspicillata</i>	Sementes	5	0	<i>Solanum</i> sp. 1	0	Jataí	Dezembro
<i>Artibeus lituratus</i>	Semente Grande		0	<i>Pouteria torta</i>		Jataí	Fevereiro

Espécie	Item encontrado	Nº de sementes a germinar	Nº sementes germinadas	Espécies de planta	% de germinação	local	Mês
<i>Anoura caudifer</i>	polpa					Jataí	Janeiro
<i>Platyrrhinus lineatus</i>	polpa					CDPG	Janeiro
<i>Artibeus lituratus</i>	polpa					CDPG	Março
<i>Glossophaga soricina</i>	Polen					Jataí	Abril
<i>Glossophaga soricina</i>	polpa					Jataí	Abril
<i>Sturnina lilium</i>	polpa					Jataí	Abril
<i>Carolia perspicillata</i>	polpa					CDPG	Abril
<i>Glossophaga soricina</i>	Polen					Jataí	Junho
<i>Sturnina lilium</i>	Polen na face					Jataí	Junho
<i>Glossophaga soricina</i>	Polen na testa					Jataí	Junho
<i>Sturnina lilium</i>	Polen na face					Jataí	Junho
<i>Glossophaga soricina</i>	Polen na fece					Jataí	Junho
<i>Glossophaga soricina</i>	Polen na face					Jataí	Junho
<i>Artibeus planirostris</i>	Polen na face					Jataí	Junho
<i>Artibeus lituratus</i>	Polen na face					Jataí	Junho
<i>Artibeus lituratus</i>	Polen na face					Jataí	Junho
<i>Glossophaga soricina</i>	Polen na face					Jataí	Junho
<i>Glossophaga soricina</i>	Polen na face					Jataí	Junho
<i>Anoura caudifer</i>	Polem					CPG	Junho
<i>Anoura caudifer</i>	Polen na face					Jataí	Julho
<i>Artibeus lituratus</i>	Polen corpo todo					Jataí	Julho
<i>Carollia perspicillata</i>	Polen					Jataí	Julho
<i>Anoura caudifer</i>	Polpa					Jataí	Agosto
<i>Carollia perspicillata</i>	polpa					Jataí	Agosto
<i>Artibeus lituratus</i>	polpa					CDPG	Setembro
<i>Glossophaga soricina</i>	Polen wm que parte?					Jataí	Novembro
<i>Artibeus lituratus</i>	Polpa					CDPG	Novembro

Figura 11. Sementes de *Psidium* spp. dispersadas por *Carollia perspicillata*, nas áreas de estudo.

Figura 12. Sementes de *Solanum* sp.2 nas fezes de *Carollia perspicillata*, nas áreas de estudo.

Figura 13. Sementes não identificadas (possivelmente *Cecropia pachystachya*) dispersadas por *Artibeus planirostris*, na Estação Ecológica de Jataí.

Figura 14. Semente de *Solanum* sp.1 (Tomate do mato) encontrada nas fezes de *Carollia perspicillata*, nas áreas de estudo.

Figura 15. Sementes de *Vismia* cf. *guianensis*. (Família Clusiaceae), dispersadas por *Carollia perspicillata*, nas áreas de estudo.

Figura 16. Sementes de *Ilex Affinis* (Aquifoliaceae), Dispersadas por glossophaga soricina, nas áreas de estudo

5. DISCUSSÃO

COMPOSIÇÃO DA COMUNIDADE DE MORCEGOS NA ÁREA ESTUDADA

A resposta dos morcegos à fragmentação do habitat pode variar dependendo dos requerimentos ecológicos de cada espécie (Bernard *et. al.*, 2007, Meyer *et. al.*, 2008). A área de estudo corresponde a fragmentos de Cerrado imersos numa paisagem agrícola e Florestal, com um alto grau de heterogeneidade, onde, na atualidade, as coberturas dominantes são cana-de-açúcar e plantações de eucalipto. No entanto, os fragmentos de vegetação nativa remanescentes nas duas unidades de conservação (Estação Ecológica e Experimental de Jataí e Cerrado Pé-do-Gigante) constituem hoje as maiores manchas de fisionomias de cerrado do Estado, e representam importantes espaços para a conservação da fauna local.

Quatro aspectos fundamentais foram considerados para o análise: 1) o tamanho do fragmento de cerrado estaria relacionado com a abundância e riqueza de espécies de quiropteros na área; 2) a heterogeneidade espacial se relaciona com a diversidade da assembléia de Quiropteros; 3) a estrutura da paisagem afetaria a dispersão das espécies que constituem a assembléia de quiropteros, ao mesmo tempo que afeta as espécies vegetais consumidas e potencialmente dispersadas por este grupo de fauna e; 4) as propriedades da paisagem, entendidas como a disponibilidade de recursos, a migração, deriva gênica, a presença de depredadores e áreas de ocupação antrópica, influenciam diretamente no fluxo de espécies entre os fragmentos de Cerrado, e estes aspectos interferem diretamente com os ajustes e possíveis adaptações as transformações, nas relações entre as espécies envolvidas.

Segundo a lista potencial de espécies de quiropteroquiropteros presentes no Cerrado do estado de São Paulo ocorrem 49 espécies pertencentes a seis famílias, incluindo os morcegos aéreos insetívoros (Reis *et. al.*, 2007, Miranda *et. al.* 2011, Reis *et. al.* 2011). Especificamente para a Estação Ecológica e Experimental de Jataí foram reportadas, por dados de literatura, 19 espécies (Talamoi *et. al.* 2000; Santos 2005), Os resultados aqui obtidos, mostram valores próximos, com as quais se conseguiu verificar a presença de 17 espécies, pertencentes a três famílias e sete sub-famílias, com um total de 195 indivíduos, sem registro da presença de nenhuma espécie endêmica. Para o Cerrado Pé-do-Gigante, 13 espécies foram encontradas no presente estudo, porém, não havia nenhum outro levantamento prévio nesse fragmento remanescente. As estimativas de riqueza de espécie para E.E.Jataí e para o Cerrado Pé do Gigante, com o uso de diversos estimadores de riqueza, indicam a possibilidade de ocorrer um número de espécies maior do que os registrados, possivelmente se tivessem sido usados outros métodos de captura conjuntos ou um maior esforço amostral(maior numero de redes a diferentes alturas), esses numeros poderiam aumentar.

A diversidade da assembléia de morcegos nos dois fragmentos concorda com os resultados obtidos para outros trabalhos desenvolvidos no bioma Cerrado, por meio da metodologia de redes de neblina (Dos Santos 2005; Zortéa 2003; Guimarães *et. al.* 2008; Aguiar *et. al.* 2010; Gregorin *et. al.* 2011). Embora tenha se constatado a menor riqueza de espécies e o menor número de indivíduos, o Cerrado Pé-do-Gigante apresentou um Índice de Diversidade de Shannon-Wiener pouco maior ($H' = 2,237$) do que a E.E. de Jataí ($H' = 2,161$), este índice apresenta valores considerados altos se comparados com outros estudos desenvolvidos em áreas fragmentadas, onde, Gallo *et. al.*, 2008 encontram $H' =$

1,362, e ligeiramente menor se comparado a outros estudos desenvolvido em cerrado no Espiritu, Bolivia $H' = 2,88$ (Aguirre, 2002) e no Distrito Federal $H' = 2,251$ (Oliveira, 2009).

Já as estimativas de riqueza de espécie para E.E. Jataí e para o Cerrado Pé do Gigante, indicam a possibilidade de ocorrer 8 espécies a mais do que o registrado. Para E. E. Jataí, através do estimador Jackknife-2. Por outro lado o menor valor estimado foi pelo índice de Chao-1, (com 16,6 espécies), também indica a existência de, no mínimo, 1 espécie a mais para a área. Já no Cerrado Pé-do-Gigante, o estimador Jackknife-2 estimou a possibilidade da ocorrência de , 3 espécies a mais do que as 13 registradas, enquanto que os estimadores Chao-1 e Bootstrap indicaram praticamente as mesmas 13 espécies registradas para esse local. Portanto se aumentar o número de coletas ao longo do tempo provavelmente aumentaria o número de espécie, resultado este corroborado com a curva de acumulo da espécie para as duas unidades de conservação, sendo que na E. E. Jataí, na amostragem 24 foi acrescida uma nova espécie chegando a um total de 15, e na amostragem 22 no Cerrado-Pé-do-Gigante ocorreu a estabilização com o registro da 13ª espécie.

O valor de equitabilidade para o Cerrado Pé-do-Gigante foi 0,8723 e para a E.E. de Jataí foi 0,7982, mostrando assim que a equitabilidade de espécies é maior no fragmento de menor tamanho; isto pode decorrer de uma maior concentração de recursos vegetais no Cerrado-Pé-do-Gigante, do que na E.E. de Jataí que conta com maior área de contato com vegetação de várzea, floresta semidesidual, área de Cerradão e Cerrado em regeneração, em um área muito maior.

A família Phyllostomidae foi a de maior ocorrência nas duas unidades de conservação, com 182 indivíduos (93,33%), resultados que corroboram sua abundância nas áreas de Cerrado e concordam com o fato de ser a maior família de Chiropteros do Brasil e da região neotropical, como verificado nos trabalhos realizados por Pedro, (1998), Coelho *et. al.*, (2002), Peracchi *et. al.*, (2006), dos Reis *et. al.*, (2007), Aguiar *et. al.*, (2010). Um número alto de Phyllostomideos é também considerados como um bom indicador de baixos níveis de perturbação em áreas neotropicais (Medellin *et. al.*, 2000). Foram capturadas mais duas famílias na área: Vespertilionidae (3,59%), e Molossidae (3,07%), coincidindo com os resultados encontrados por Pina, (2011) e Gregorin *et. al.*, (2011). Outro fator que justifica a maior abundância dos Phyllostomidae esta relacionado com a metodologia seletiva propiciado pelas redes de neblinas, as quais são mais facilmente detectadas por morcegos insetívoros (Vespertilionidae e Molossidae) que usam mais o ultrassom durante a caça e do que os morcegos Phyllostomidae que em sua maioria são frugívoros.

Em relação à E. E. Jataí, não se capturou nenhum indivíduo da família Molossidae, pois os indivíduos desta família possuem voo alto normalmente acima do dossel da Floresta o que dificulta sua captura com redes de neblinas (Sekiana, 2003), mas se destaca o registro de quatro espécies coletadas apenas nessa UC (*Desmodus rotundus*, *Myotis riparius*, *Chrotopteros auritus* e *Phyllostomus discolor*). Estas duas últimas espécies, pelos seus hábitos alimentares (Carnívoro/Insetívoro) e características ecológicas, geralmente estão restritas à áreas em bom estado de conservação, já que são sensíveis à redução do habitat e à diminuição dos seus locais de abrigo, tal como é citado na literatura por Fenton *et. al.* (1992), Giannini *et. al.* (2001), Bordignon (2005) e Pina (2011). Nessa mesma análise, no Cerrado-Pé-do-Gigante, destaca-se o registro de três espécies coletadas apenas nessa unidade de conservação (*Molossus molossus*, *Molossops temminckii* e *Epitesus diminutus*),

capturadas em áreas de borda perto das plantações de eucalipto, o que poderia indicar o uso destas áreas transformadas para se alimentar, já que essas três espécies são consideradas estritamente insetívoras e habitualmente coletadas em áreas transformadas (Fabian *et. al.* 2007; Ramirez *et. al.* 2008; Sampedro *et. al.* 2009).

Em relação às espécies mais frequentes nas duas áreas, *Artibeus lituratus* e *Anoura caudifer* contribuíram com 17,94% e 18,97%, com alta constância, sendo também as espécies com maiores índices de dominância, seguidas por *Glossophaga soricina*, *Carollia perspicillata* e *Sturnira lilium*, espécies que coincidem com as registradas em outros estudos da quiropterofauna do Cerrado, com o método de redes de neblina, mas não especificamente seguindo essa ordem de dominância (Marino-Filho *et. al.* 2000; Aguiar *et al.* 2008; Guimarães *et. al.* 2008; Zortea 2008). Estudos efetuados nos cerrados do Mato Grosso do Sul apresentam a espécie *Carollia Perspicillata* como a mais dominante (Cunha *et. al.* 2011) e, em Tocantins, *Plathyrrinus lineatus*, seguida por *Carollia Perspicillata* (Gregorin *et al.* 2011). Já *Artibeus lituratus* se apresenta como a espécie mais dominante nas áreas urbanas em Mato grosso do sul (Ferreira, 2010). Por outro lado, as espécies com menor índice de dominância foram *Uroderma bilobatum*, *Crotopterus auritus* e *Molossops temminkii*, com ID=0,01 e 0,003. Os valores de dominância comparados para todas as espécies entre as duas unidades de conservação variaram de 0,1412 para a E. E. de Jataí e 0,1327 para o Cerrado Pé-do-Gigante, sendo muito próximos, o que sugere uma composição de espécies similar para as duas Unidades de Conservação, como constatado pelo índice de similaridade de Sorensen ($S= 0,75$).

A estacionalidade climática mostrou uma diferença pouco significativa referente a porcentagem de indivíduos para as duas unidades de conservação quando analisadas juntas: estação chuvosa (53%) e estação seca (47%), mas se evidencia uma diferença quando analisadas individualmente, sendo maior o número de capturas e a presença de espécies na estação chuvosa no Cerrado Pé-do-Gigante onde foi possível registrar 51 (66%) indivíduos e 13 espécies, enquanto que na estação seca só se capturaram 26 (34%) indivíduos e 9 espécies.

A maior capturalidade nos meses de outubro a dezembro podem estar relacionado com fatores com maior disponibilidade temporal de recursos alimentares o que propicia o maior deslocamento dos animais, resultado semelhante ao encontrado por Sekiama, 2003. Enquanto que os meses de julho e setembro, menores índices podem estar relacionados ao período de inverno onde alguns trabalhos (citar os trabalhos) relatam resultados parecidos provavelmente relacionado a temperatura e oferta menor de alimentos neste período e provavelmente os morcegos se mantêm mais próximos de fontes de alimentos temporal se deslocando menos o que diminui a probabilidade de capturas nas redes (ver se encontra citações na tese da Margareth, do isaac. Cabe ressaltar que o mês com menor número de capturas no Cerrado Pé-do-Gigante foi setembro, com 5 indivíduos (4,2% do total) capturados este número pode estar influenciado pela forte incidência de vento durante as coletas deste mês que podem interferir no voo dos morcegos ou mesmo facilitar a detecção das redes pelos animais. Já para E.E. Jataí, em Julho não se capturou nenhum indivíduo provavelmente em função da luminosidade lunar que se encontrava acima de xx % e segundo MORRISON 19 xx este é um fator importante na capturabilidade devido aos animais saírem menos de seus abrigos para evitarem predadores, e provavelmente também aumenta a possibilidade dos morcegos enxergarem as redes em função da luminosidade lunar.

PARÂMETROS ECOLÓGICOS: frequência, constância, dominância e similaridade das espécies de quirópteros na Estação Ecológica de Jataí e no Cerrado-Pé-de-Gigante

Em relação às espécies mais frequentes nas duas áreas, *Artibeus lituratus* e *Anoura caudifer* (com 17,94% e 18,97%), com alta constância, sendo também as espécies com maiores índices de dominância, seguidas por *Glossophaga soricina*, *Carollia perspicillata* e *Sturnira lilium*, espécies que coincidem com as registradas em outros estudos da chiropterofauna no Cerrado seguindo o método de redes de neblina, mas não especificamente seguindo essa ordem de dominância (Marino-Filho *et. al.*, 2000, Aguiar *et. al.*, 2008, Guimarães *et. al.*, 2008, Zortea, 2008), estudos efetuados no cerrado do Mato Grosso do Sul apresentam a espécie *Carollia perspicillata* como a mais dominante (Cunha *et. al.*, 2011) e em Tocantins *Platyrrhinus lineatus* seguida por *Carollia perspicillata* (Gregorin *et. al.* 2011). (Por outro lado as espécies com menor índice de dominância foram *Uroderma bilobatum*, *Chrotopterus auritus* e *Molossops temminckii*, com ID=0,01 e 0,003). Os valores de dominância comparados para todas as espécies entre as duas unidades de conservação variaram de 0,1412 para a E. E. de Jataí e 0,1327 para o Cerrado Pé-do-Gigante sendo muito próximos, o que sugere uma composição de espécies similar para as duas Unidades de Conservação, como constatado pelo índice de similaridade de Sorensen (S= 0,75).

FREQUÊNCIA DE CAPTURAS POR SEXO E FAIXA ETÁRIA DAS ESPÉCIES DE QUIRÓPTEROS NA ESTAÇÃO ECOLÓGICA DE JATAÍ E NO CERRADO-PÉ-DE-GIGANTE

Poucos dados estão disponíveis na literatura em relação a proporção de machos e fêmeas nas assembleias de morcegos, neste aspecto destaca-se o trabalho de Sekiama, 2003 no Parque Nacional de Iguaçu, mas não se tem registros desta relação para o bioma de Cerrado no estado de São Paulo. Em ambas unidades de conservação, o número de machos capturados foi maior que o de fêmeas, respectivamente com 120 indivíduos (61,5%) e 75 indivíduos (38,5%), isto pode dever-se a uma maior atividade dos machos na procura de recursos, ou na colocação das redes de neblina perto das suas áreas nucleares. O que SEKIAMA fala no trabalho dela desta relação? Compare com teus dados

Quanto ao estado reprodutivo dos morcegos capturados, observou-se que 5,6% corresponderam a fêmeas grávidas 3,6 % fêmeas lactantes e 18,5% corresponderam a machos com os testículos entumescido na bolsa escrotal as espécies que mais apresentaram machos em período reprodutivo foram *Anoura caudiffer* (N=9), *Glossophaga soricina* (N=8) e *Artibeus lituratus* (N=6), caracterizando uma situação de reprodução, só para a espécie *Sturnira lilium* se evidencio um padrão definido de reprodução relacionado com a epoca de chuvas, sendo mais evidente na E. E. Jataí. O que dizem outros estudos sobre per[íodo reprodutivo [e possível inferir para teu trabalho se alguma esp[écie tem per[íodo reprodutivo?

Em ambas as áreas, obteve-se um número suficiente de capturas que permitisse inferir de forma segura sobre a razão sexual para apenas 6 espécies. Em E.E.Jataí, a relação ficou próxima de 0,7 machos para 0,3 fêmeas, para *Anoura caudifer* e *Glossophaga soricina*. No Cerrado Pé-de-Gigante, *Artibeus lituratus* e *Carrollia perspicillata* tiveram uma proporção de 0,6 macho para cada 0,4 fêmeas e *Anoura caudifer* e *Platyrrhinus lineatus* tiveram uma proporção de 0,8 machos para 0,2 fêmeas.(o

que dizem outros trabalhos para estas esp[écie, a razão é a mesma ou é diferente? e os testes de Chi2 Indicaram que não há uma proporção sexual esperada como a que ocorre para a maioria dos mamíferos de 1:1.

CAPTURAS, RECAPTURAS E DESLOCAMENTO DAS ESPÉCIES DE QUIRÓPTEROS NA ESTAÇÃO ECOLÓGICA DE JATAÍ E CERRADO-PÉ-DE-GIGANTE

A Capacidade ecologica para cruzar áreas fragmentadas e ir na procura de novos habitats, a composição das matrizes ao redor dos fragmentos e a natureza dos procesos de fragmentação podem explicar os resultados encontrados, mesmo embora ocorreu uma única recaptura entre os fragmentos, fica evidente que os morcegos, pelo menos a espécie *Carollia perspicilata* pode utilizar essas duas áreas de Cerrado, indicando um possível fluxo gênico entre as unidades de conservação o que segundo Estrada, 1993 ressalta a importancia da conservação para estas unidades que funcionam como ilhas de vegetação imersas numa matriz silvicola e agricola.

Poucos trabalhos tem sido feitos para estudar a mobilidade dos morcegos, porem segundo Charles-Dominique, (1986); Gorchoy *et al.*, (1993); Silva *et al.*, (1996). Comparado com aves tropicais, os morcegos apresentam voos mais longos, no presente estudo nas duas unidades de conservação a distância de voo, variou de 120,4 m até 12.187 m tendo como distância media 4.400 m.

Tem muitos fatores importantes ue tem que ser avaliados em estudos futuros como a dificuldade na mobilidade dos morcegos que habitam essas áreas transformadas da paisagem, na que ocorrem constantes mudanças relacionadas com o corte e crescimento dos eucaliptais, como essa heterogeneidade da paisagem afeta os processos ecologicos da assembleia de chiropteros, e ao mesmo tempo como essas especies contribuem com a conservação das especie floristicas que mantem uma estreita relação com a quiropterofauna. Com os resultados obtidos podem inferir-se relações estreitas com a disponibilidade de recursos dependendo da estação do ano, a dominancia de especies nectarívoras, as limitações metodologicas para a captura de um numero maior de especies de insetívoros

INFLUÊNCIA DA LUMINOSIDADE DA LUA NAS COLETAS DE QUIRÓPTEROS REALIZADAS NA ESTAÇÃO ECOLÓGICA DE JATAÍ E CERRADO-PÉ-DE-GIGANTE

O efeito da incidência da luminosidade da lua ficou evidente durante o trabalho, já que a maioria dos indivíduos coletados (72) foram capturados em noites com, no máximo, 10% de exposição da lua. Por outro lado, apenas 19 morcegos foram capturados quando a lua atingiu entre 41 e 50% de exposição. sendo essa a possível razão pela qual no mês de Julho não se obtiveram capturas no Cerrado Pé-do-Gigante. segundo Morrison, 1978 o fator luminosidade Lunar interfere na capturabilidade dos morcegos devido aos animais saírem menos de seus abrigos para evitar predadores, e provaelmente também aumenta a possibilidade dos morcegos enxergarem as redes em função da luminosidade lunar.

As espécies menos capturadas na presença de lua foram *Glossophaga soricina*, *Carollia*

perspicillata, *Platyrrhinus lineatus*, *Anoura geoffroyi*, e a espécie que foi mais capturada foi *Artibeus lituratus*, seguida por *Anoura caudifer* refletindo uma tolerância maior destas duas espécies para luminosidade Lunar. Como Morrison 1978 menciona que os morcegos evitam sair devido a predadores e como *A. lituratus* é uma das maiores espécies de morcegos frugívoros, provavelmente sofra em função de seu tamanho sofre uma menor taxa de predação em relação a outras espécies de morcegos menores em situação de luminosidade Lunar, todavia ressalta-se ainda que *A. lituratus* também foi a espécie com maior frequência de ocorrência indicando maior população o que pode refletir maior possibilidade de captura destas espécies em noite com luminosidade lunar.

DIETA DOS MORCEGOS CAPTURADOS E A DISPERSÃO DE SEMENTES NA ESTAÇÃO ECOLÓGICA DE JATAÍ NO CERRADO-PÉ-DE-GIGANTE

Os morcegos estudados apresentaram em sua maioria uma dieta generalista, consumindo frutos, pólen néctar, artrópodes e outros vertebrados. Em relação aos hábitos alimentares das 17 espécies capturadas ao longo do estudo, foi possível registrar 6 espécies frugívoras, 2 onívoras, 1 carnívora/insetívora, 3 nectarívoras/polinívoras, 1 hematófaga e 4 insetívoras. SeKIAMA em seu trabalho registrou tal e tal, Isac Passos registrou e outros autores trabalhando no cerrado registraram tal e tal semelhante ao presente trabalho

Para a análise da dieta, 39 amostras fecais foram coletadas, das quais 11 continham sementes, 10 polpa de frutos, 15 amostras continham somente pólen (possivelmente da espécie *Pyrostegia venusta*, família Bignoniaceae), que era o recurso mais disponível durante os meses de inverno. Em 12 ocasiões, foi possível registrar a presença de pólen na região da cabeça, focinho ou no corpo todo do animal, indicando o consumo desse recurso pelas seguintes espécies: *Glossophaga soricina*, *Anoura caudifer*, *Carollia perspicillata*, *Artibeus lituratus* e *Artibeus planirostris*, só as duas primeiras são consideradas nectarívoras e polinívoras, o que pode indicar o uso auxiliar deste recurso por parte das demais espécies como suplemento da dieta nas épocas de escassez.

Um total de 317 sementes foram encontradas em 11 amostras fecais, onde foi possível identificar *Solanum pseudo-quina*, *Solanum* sp.1, *Psidium* sp., *Hortia arborea* e *Pouteria torta*, além de outras 2 espécies pertencentes ao gênero *Piper* (*Piper* cf. *aduncum* e *Piper* sp.1), como encontrado em outros estudos (Bizerril et. al., 1998, Garcia et. al., 2000), a dispersão de sementes a maiores distâncias está a cargo das espécies que tem a capacidade de se locomover, seja pelo seu maior tamanho corporal e facilidade de atravessar áreas fragmentadas (Chapman et. al., 2003, Galindo-Gonzalez et. al., 2008) ou pela sua capacidade de voo de longas distâncias.

O teste de germinação de sementes indicou uma variação na taxa de germinação das espécies de 0 a 100%, tendo em conta que o número de sementes plantadas por espécie em várias ocasiões foi bastante baixo. Para *Piper* cf. *aduncum*, a taxa de germinação variou de 32% a 70%; ambas amostras dispersadas por *Sturnira lilium* e uma espécie de semente não identificada, com taxa de germinação de 80%, dispersada por *Artibeus planirostris* foram as amostras que tiveram um número de sementes mais representativo que as demais

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Se faz evidente a necessidade de combinar vários métodos de amostragem, para poder ter informação mais precisa da diversidade da assembleia de morcegos presentes em áreas fragmentadas de cerrado, especialmente para aprofundar no conhecimento dos insetívoros aéreos. Já que o método empregado, sabidamente favorece a captura de espécies da família dos Phyllostomídeos. Seria muito interessante poder avaliar se as assembleias em seu conjunto constituem uma metapopulação.

Não foi possível, pelo limitado tempo da pesquisa (12 meses de coleta), chegar a uma conclusão definitiva referente ao impacto do tamanho dos fragmentos e da composição atual da paisagem, na sobrevivência e ou extinção da assembleia de Chiropteros, ou na probabilidade de troca de material genético entre os dois fragmentos de cerrado, nem mesmo de troca de recursos de polinização ou dispersão entre as duas áreas, mas fica evidente que os morcegos desempenham um papel importante na dispersão de sementes de algumas espécies do cerrado.

Para poder avaliar como se estruturam e se mantêm as interações entre os morcegos, as plantas e insetos dos quais estes se alimentam, e os predadores que os consomem (cadeia trófica), em áreas de cerrado, recomenda-se trabalhar por espécie, gênero ou fenologia, tendo em conta as interações que se apresentam neste e em outros trabalhos. Estudos mais exaustivos poderiam confirmar a presença de estacionalidade de espécies filogeneticamente relacionadas e assim alcançar uma melhor conclusão do sistema. Não entendi nada

As generalidades teóricas sobre abundância de espécies, riqueza de alguma espécie em particular, tamanho dos fragmentos, entre outros itens, não sempre se ajustam à realidade, já que podem ocorrer eventos que coincidam com aspectos pontuais da dinâmica dos processos ecológicos desse contexto local e regional, pelo qual se justifica o trabalho de campo. O fato do Cerrado Pé-do-Gigante e a Estação Ecológica de Jataí serem as únicas manchas de cerrado próximas que fazem parte de unidades de conservação no Estado de São Paulo, uma conclusão definitiva só poderia ser atingida se fosse possível com estudos a longo prazo.

É de importância especial focar novos trabalhos no valor dos serviços ecossistêmicos prestados pelos morcegos, assim como a avaliação do seu papel na recomposição da vegetação nativa em áreas degradadas tanto no Cerrado como em outros biomas, assim como é importante contribuir com estudos que enfoquem o trabalho com comunidades rurais e urbanas próximas a unidades de conservação, na tentativa de desmitificar este grupo de fauna, e contribuir com a conservação das mesmas.

7. ANEXOS

Anexo 1. Informações acerca dos quirópteros coletados na Estação Ecológica de Jataí, durante os diferentes meses do ano (2012).

Data	Janeiro	Hora	Espécie	Sexo	AN (mm)	Peso (gr)	fezes	N. Anilha
28/01/2012	Dia 1	21:15	<i>Anoura caudifer</i>	macho	35,6	10	0	101
		21:20	<i>Anoura caudifer</i>	macho/juvenil	35,4	13	0	102
		21:25	<i>Anoura caudifer</i>	macho	36,7	12	0	103
		21:25	<i>Carollia perspicillata</i>	macho	39,3	15	0	104
		21:45	<i>Chrotopteros auritus</i>	macho	88,2	97	0	107
		22:15	<i>Sturnira lilium</i>	macho/juvenil	33,1	13	0	108
		22:55	<i>Anoura caudifer</i>	macho	36,5	12	0	112
29/01/2012	Dia 2	23:25	<i>Anoura caudifer</i>	femea	37,3	11	0	111
		21:45	<i>Artibeus lituratus</i>	macho	72,8	71	0	105
		21:55	<i>Anoura caudifer</i>	macho/juvenil	35,1	12	0	113
		21:55	<i>Anoura caudifer</i>	femea	37,1	10	0	118
Data	Fevereiro	Hora	Espécie	Sexo	AN (mm)	Peso (gr)	fezes	N. Anilha
19/02/2012	Dia 1	21:00	<i>Artibeus lituratus</i>	m/escrotado	68,8	69	0	131
		21:30	<i>Artibeus lituratus</i>	macho	71,9	74	sim	200
		21:45	<i>Carollia perspicillata</i>	femea	40,1	12,5	sim	115
		23:30	<i>Desmodus rotundus</i>	m/escrotado	58,7	37	0	
		23:30	<i>Sturnira lilium</i>	m/escrotado	43,8	21	sim	116
20/02/2012	Dia 2	21:30	<i>Sturnira lilium</i>	m/escrotado	41,6	20,5	0	126
		21:25	<i>Sturnira lilium</i>	femea	45,3	16	0	127
Data	Março	Hora	Espécie	Sexo	AN (mm)	Peso (gr)	fezes	N. Anilha
27/03/2012	Dia 1	21:00	<i>Platyrrhinus lineatus</i>	femea	44,3	28	0	132
		22:35	<i>Sturnira lilium</i>	macho	43,9	25	0	133
		22:45	<i>Desmodus rotundus</i>	femea/grav	61,4	53	0	
		22:45	<i>Artibeus planirostris</i>	macho/juvenil	65,4	56	liquido	134
		23:30	<i>Sturnira lilium</i>	macho	42,2	20	0	135
28/03/2012	Dia 2	18:30	<i>Artibeus lituratus</i>	femea	73,9	74	0	166
		20:30	<i>Carollia perspicillata</i>	femea	41,2	17	0	167
		20:45	<i>Artibeus Planirostris</i>	femea	71,3	68	0	141
		22:15	<i>Carollia perspicillata</i>	femea	42,3	19	sim	136
		22:30	<i>Glossophaga soricina</i>	M/ESC	35,3	10,5	0	110

Data	Abril	Hora	Espécie	Sexo	AN (mm)	Peso (gr)	fezes	N. Anilha
14/04/2012	Dia 1	19:00	<i>Phyllostomus discolor</i>	femea	61,2	37,5	0	199
		19:15	<i>Phyllostomus discolor</i>	femea	63,3	38,2	0	152
15/04/2012	Dia 2	20:30	<i>Glossophaga soricina</i>	M/ESC	36,1	10	0	106
		21:30	<i>Anura geoffroyi</i>	macho	42,3	17	0	0
		18:30	<i>Glossophaga soricina</i>	femea/gravida	36,9	14	sim	109
		19:15	<i>Artibeus lituratus</i>	femea	74,1	74	0	143
		19:45	<i>Artibeus lituratus</i>	femea	72,8	76	0	144
		21:50	<i>Glossophaga soricina</i>	femea	36,5	10	sim	140
		22:15	<i>Carollia perspicillata</i>	femea	42,3	19	0	125
		22:15	<i>Sturnira lilium</i>	femea	43,5	21	sim	142
Data	Maio	Hora	Espécie	Sexo	AN (mm)	Peso (gr)	femeaezes	N. Anilha
24/05/2012	Dia 1	18:30	<i>Sturnira lilium</i>	femea	38	12	0	151
		18:30	<i>Anoura caudifer</i>	femea	36,8	11	0	152
25/05/2012	Dia 2	20:45	<i>Carollia perspicillata</i>	femea	42,3	15,5	sim	153
		21:30	<i>Anoura caudifer</i>	macho/juvenil	35	12	0	154
		22:00	<i>Artibeus lituratus</i>	M/ESC	73,3	72	0	155
		19:00	<i>Anoura caudifer</i>	femea	37,1	13	0	156
		19:00	<i>Anoura caudifer</i>	femea	37,5	13,5	sim	157
		19:39	<i>Anoura caudifer</i>	macho/juvenil	34,8	9	sim	158
		20:45	<i>Anoura caudifer</i>	femea	36,7	10	sim	159
Data	Junho	Hora	Espécie	Sexo	AN (mm)	Peso (gr)	fezes	N. Anilha
17/06/2012	Dia 1	20:00	<i>Glossophaga soricina</i>	Macho/esc	35,7	10	sim	197
		20:15	<i>Artibeus lituratus</i>	femea	75,2	81	sim	157
18/06/2012	Dia 2	20:15	<i>Myotis riparius</i>	Macho	31,3	5,5	sim	
		20:45	<i>Sturnira lilium</i>	Macho	42,5	23	sim	159
		21:30	<i>Glossophaga soricina</i>	femea/lac	36,2	12	sim	194
		22:00	<i>Glossophaga soricina</i>	Macho/esc	36,3	12	0	193
		22:00	<i>Sturnira lilium</i>	Macho	44	22,5	polen	192
		18:30	<i>Glossophaga soricina</i>	macho	34,6	12	polen	161
		18:45	<i>Sturnira lilium</i>	femea	44,6	20	0	162
		19:00	<i>Glossophaga soricina</i>	macho/esc	35,6	11	polen	163
		19:15	<i>Artibeus fimbriatus</i>	femea	71,6	55,5	polen	164
		19:30	<i>Artibeus lituratus</i>	macho	73	78	polen	167
		20:00	<i>Artibeus lituratus</i>	macho/juvenil	70,8	69	polen	169
		20:00	<i>Glossophaga soricina</i>	femea	37,1	13	polen	168
		21:00	<i>Anoura caudifer</i>	macho	36	12,5	0	170
		21:30	<i>Glossophaga soricina</i>	femea	37,5	13	polen	171
		21:30	<i>Anoura caudifer</i>	macho	35,4	11,5	polen	165

Data	Julho	Hora	Espécie	Sexo	AN (mm)	Peso (gr)	fezes	N. Anilha
23/07/2012	Dia 1	19:30	<i>Glossophaga soricina</i>	macho	34	9	0	173
		19:30	<i>Glossophaga soricina</i>	macho	34,6	12	0	161
24/07/2012	Dia 2	20:30	<i>Anoura caudifer</i>	macho	38	12	0	174
		21:20	<i>Anoura caudifer</i>	macho	35,5	11	polem	175
		18:15	<i>Anoura caudifer</i>	macho	35,6	12	0	176
		18:15	<i>Anoura caudifer</i>	macho	36,1	12,5	0	Escapou
		18:30	<i>Artibeus lituratus</i>	M/esc	70,3	74	Polem	177
		19:10	<i>Carollia perspicillata</i>	macho	42	19	polem	178
		19:23	<i>Sturnira lilium</i>	macho/juvenil	37,6	11	0	179
		20:30	<i>Glossophaga soricina</i>	macho	34,6	12	0	161
		21:15	<i>Glossophaga soricina</i>	macho	36	13,7	0	181
Data	Agosto	Hora	Espécie	Sexo	AN (mm)	Peso (gr)	fezes	N. Anilha
19/08/2012	Dia 1	19:30	<i>Anoura caudifer</i>	M/esc	35,1	8,5	sim	184
		19:30	<i>Carollia perspicillata</i>	femea	42,3	19,5	sim	185
20/08/2012	Dia 2	21:00	<i>Carollia perspicillata</i>	femea	42,3	15	sim	186
		22:00	<i>Artibeus lituratus</i>	M/esc	71,5	71	0	187
		18:20	<i>Carollia perspicillata</i>	femea	41,3	20,5	sim	188
		22:00	<i>Carollia perspicillata</i>	macho	42,6	17	0	189
		22:30	<i>Myotis riparius</i>	femea	35,4	5	0	0
Data	Setembro	Hora	Espécie	Sexo	AN (mm)	Peso (gr)	fezes	N. Anilha
14/09/2012	Dia 1	20:00	<i>Artibeus lituratus</i>	Macho	73,6	70	0	190
		20:00	<i>Carollia perspicillata</i>	Macho	42	18,5	sim	300
15/09/2012	Dia 2	20:30	<i>Artibeus lituratus</i>	femea	74,7	82	0	201
Data	Outubro	Hora	Espécie	Sexo	AN (mm)	Peso (gr)	fezes	N. Anilha
14/10/2012	Dia 1	19:30	<i>Glossophaga soricina</i>	macho	35,4	12	0	291
		20:00	<i>Artibeus Planirrostris</i>	macho/juvenil	64,3	59	sim	204
15/10/2012	Dia 2	20:30	<i>Artibeus Planirrostris</i>	macho/esc	66,6	62,5	0	205
		21:30	<i>Artibeus lituratus</i>	femea/gravida	74,5	95,5	0	206
		21:30	<i>Anoura caudifer</i>	macho /juv	34,4	10,5	0	290
		21:30	<i>Artibeus Planirrostris</i>	macho/juvenil	63,1	47	0	207
		19:00	<i>Artibeus Planirrostris</i>	macho/juvenil	63,8	49	0	208
		19:30	<i>Glossophaga soricina</i>	Macho/esc	36,4	10,5	0	289
		19:30	<i>Artibeus lituratus</i>	femea	71	82	0	209
		20:30	<i>Glossophaga soricina</i>	Macho/esc	35,6	12	0	288

Data	Novembro	Hora	Espécie	Sexo	AN (mm)	Peso (gr)	fezes	N. Anilha
17/11/2012	Dia 1	21:55	<i>Artibeus fimbriatus</i>	Macho/juvenil	66,2	65	sim	216
		11:30	<i>Glossophaga soricina</i>	Macho	35,2	8,5	sim	282
18/11/2012	Dia 2	11:30	<i>Glossophaga soricina</i>	Macho	35,6	12	0	288
		11:45	<i>Carolia perspicillata</i>	femea	43	21	sim	281
		20:45	<i>Artibeus planirostris</i>	Macho/escr	68,1	60,5	sim	217
		20:45	<i>Artibeus planirostris</i>	Macho/escr	62,3	55,5	0	218
		21:15	<i>Anoura caudifer</i>	Macho	36,9	12,5	sim	276
		21:15	<i>Artibeus planirostris</i>	Macho	62,7	53,5	0	219
		21:45	<i>Uroderma bilobatum</i>	femea/lactante	42,7	22	0	220
		22:45	<i>Glossophaga soricina</i>	femea	35,2	11	0	275
Data	Dezembro	Hora	Espécie	Sexo	AN (mm)	Peso (gr)	fezes	N. Anilha
15/12/2012	Dia 1	21:00	<i>Sturnira lilium</i>	Femea	42,7	21,5	0	0
		21:30	<i>Sturnira lilium</i>	Macho/esc	43,8	22,5	0	271
16/12/2012	Dia 2	21:30	<i>Epitescus diminutus</i>	Macho	33	4,5	0	0
		22:00	<i>Glossophaga soricina</i>	Femea	35,4	9	0	270
		22:00	<i>Sturnira lilium</i>	Femea/Lac	42,1	19,9	sim	269
		22:30	<i>Artibeus lituratus</i>	Femea/Lac	70,4	71	0	213
		23:00	<i>Epitescus diminutus</i>	Macho	34,6	5	0	212
		20:30	<i>Anoura caudifer</i>	Macho	37,5	11	0	0
		21:00	<i>Glossophaga soricina</i>	Macho juv	35,2	7	0	0
		21:45	<i>Carollia perspicillata</i>	Femea	40,8	23,5	0	267
		22:00	<i>Carollia perspicillata</i>	Macho	41,3	26,5	0	36
		23:00	<i>Sturnira lilium</i>	Femea/lac	44,9	21,5	0	265
		23:00	<i>Sturnira lilium</i>	Femea/grav	44,6	23	0	264

Anexo 2. Informações acerca dos quirópteros coletados no Cerrado Pé-do-Gigante, durante os diferentes meses do ano (2012)

Data	Janeiro	Hora	Espécie	Sexo	AN (mm)	Peso (gr)	Fezes	N. Anilha
30/01/2012	1	20:30	<i>Molossops temminckii</i>	femea	30,4	5,5	0	119
		21:00	<i>Platyrrhinus lineatus</i>	macho	47,5	25,5	0	120
		21:00	<i>Platyrrhinus lineatus</i>	macho	48,1	23	so pulpa	121
		21:30	<i>Platyrrhinus lineatus</i>	macho	48,9	20	0	122
		23:15	<i>Platyrrhinus lineatus</i>	macho	53,1	38	0	123
		23:30	<i>Platyrrhinus lineatus</i>	macho	46,8	27	so pulpa	124
31/01/2012	2	20:15	<i>Epitescus diminutus</i>	macho	32,5	7,5	0	0
		21:45	<i>Artibeus fimbriatus</i>	macho Juv	61,1	43	0	114
Data	Fevereiro	Hora	Espécie	Sexo	AN (mm)	Peso (gr)	Fezes	N. Anilha
21/02/2012	1	20:30	<i>Carollia perspicillata</i>	macho	39,1	17	0	128
		21:45	<i>Anoura caudifer</i>	macho/esc	35,2	11	0	129
		10:05	<i>Carollia perspicillata</i>	femea	40,9	21	0	130
22/02/2012	2	22:00	<i>Glossophaga soricina</i>	macho	34,3	13	0	117
Data	Março	Hora	Espécie	Sexo	AN (mm)	Peso (gr)	Fezes	N. Anilha
29/03/2012 30/03/2012	1	20:30	<i>Artibeus lituratus</i>	femea	70	80,5	so polpa	147
		20:45	<i>Artibeus lituratus</i>	M/ESC	69	82	0	148
		21:00	<i>Artibeus lituratus</i>	macho/juv	71,6	70	0	149
	2	19:20	<i>Artibeus lituratus</i>	macho	76,1	82	0	151
		19:30	<i>Artibeus lituratus</i>	femea	72,1	75	0	fugiu
		20:00	<i>Anoura caudifer</i>	macho	36,6	11	0	154
		20:15	<i>Artibeus lituratus</i>	F/Lactando	74,3	78	0	155
		20:45	<i>Artibeus planirostris</i>	M/ESC	66,7	67	0	157
		22:00	<i>Artibeus lituratus</i>	femea	70,1	79	0	158
Data	Abril	Hora	Espécie	Sexo	AN (mm)	Peso (gr)	Fezes	N. Anilha
16/04/2012 17/04/2012	1	21:00	<i>Artibeus lituratus</i>	macho/juv	68,9	68,5	0	145
		22:30	<i>Artibeus lituratus</i>	M/ESC	71,4	84	0	146
	2	19:20	<i>Glossophaga soricina</i>	macho	36,8	11	0	138
		19:30	<i>Platyrrhinus lineatus</i>	macho	48,1	22	0	136
		20:50	<i>Artibeus lituratus</i>	femea	77,3	77	0	196
		21:00	<i>Carollia perspicillata</i>	macho	42,3	18	0	137
		21:15	<i>Artibeus fimbriatus</i>	M/ESC	66,6	50,5	0	198
		22:10	<i>Sturnira lilium</i>	macho	43,2	19	0	195
		22:10	<i>Carollia perspicillata</i>	femea	39,9	16	SIM	153
		22:30	<i>Sturnira lilium</i>	femea	42,4	22	0	150

Data	Maio	Hora	Espécie	Sexo	AN (mm)	Peso (gr)	Fezes	N. Anilha
26/05/2012	1	18:30	<i>Artibeus lituratus</i>	feca	72,3	78		
27/05/2012	2	18:30	<i>Carollia perspicillata</i>	macho	43,5	17	0	160
		18:45	<i>Sturnira lilium</i>	macho	42,2	21	0	161
		20:30	<i>Anoura caudifer</i>	femea	36,5	12	0	162
Data	Junho	Hora	Espécie	Sexo	AN (mm)	Peso (gr)	Fezes	N. Anilha
19/06/2012	1	19:45	<i>Anoura caudifer</i>	macho	35,2	11	polem	182
		19:45	<i>Sturnira lilium</i>	femea/grav	41,7	23,5	não	183
20/06/2012	2	00:00						
Data	Julho	Hora	Espécie	Sexo	AN (mm)	Peso (gr)	Fezes	N. Anilha
25/07/2012	1	0	0	0	0	0	0	0
26/07/2012	2	0	0	0	0	0	0	0
Data	Agosto	Hora	Espécie	Sexo	AN (mm)	Peso (gr)	Fezes	N. Anilha
21/08/2012	1	19:15	<i>Molossus molossus</i>	femea/grav	37,6	13,5	0	190
		20:15	<i>Molossus molossus</i>	femea	31,3	12,5	sim/insetivoro	191
22/08/2012	2	19:00	<i>Molossus molossus</i>	femea	31,1	11,5	0	293
		19:00	<i>Artibeus lituratus</i>	macho	72	71	0	298
		19:30	<i>Sturnira lilium</i>	femea/grav	44,3	28	0	203
		22:00	<i>Epitescus diminutus</i>	Femea	36,92	9	sim	292
Data	Setembro	Hora	Espécie	Sexo	AN (mm)	Peso (gr)	Fezes	N. Anilha
16/09/2012	1	20:30	<i>Platyrrhinus lineatus</i>	femea/grav	47,9	26	0	299
		22:00	<i>Molossus molossus</i>	femea/grav	38,2	13,3	0	202
		22:30	<i>Artibeus lituratus</i>	macho	72	71	0	298
17/09/2012	2	18:30	<i>Epitescus diminutus</i>	femea/grav	35,9	8	sim	203
		19:30	<i>Glossophaga soricina</i>	macho/esc	35,6	10	0	296

Data	Outubro	Hora	Espécie	Sexo	AN (mm)	Peso (gr)	Fezes	N. Anilha
16/10/2012	1	19:00	<i>Anoura caudifer</i>	macho/esc	36,7	12	0	287
		19:00	<i>Anoura caudifer</i>	macho/esc	35,9	11	0	286
		19:00	<i>Anoura caudifer</i>	macho/esc	36,4	12	0	285
		19:00	<i>Anoura geoffroyi</i>	macho/esc	38,3	15	0	284
		19:00	<i>Anoura geoffroyi</i>	femea/grav	38,1	15,5	0	283
		19:00	<i>Anoura caudifer</i>	macho/esc	35,5	12	0	282
		19:30	<i>Anoura caudifer</i>	macho/esc	35,5	12	0	279
		20:00	<i>Artibeus planirostris</i>	macho/juv	63,58	52	0	281
		21:15	<i>Artibeus lituratus</i>	macho/esc	70,7	78	0	214
		21:45	<i>Glossophaga soricina</i>	macho	35,3	9	0	212
		22:15	<i>Anoura caudifer</i>	macho/esc	35,7	11	0	278
17/10/2012	2	19:30	<i>Anoura caudifer</i>	macho/esc	35,5	12	0	279
		20:00	<i>Epitescus diminutos</i>	Femea	31,4	7,5	sim insetos	281
Data	Novembro	Hora	Espécie	Sexo	AN (mm)	Peso (gr)	Fezes	N. Anilha
19/11/2012	1	20:15	<i>Anoura caudifer</i>	Femea	36,7	11,5	0	274
		20:45	<i>Artibeus lituratus</i>	Macho/Esc	70,8	82	sim	273
		22:15	<i>Artibeus lituratus</i>	Macho	70,6	78	sim	221
20/11/2012	2	20:30	<i>Artibeus planirostris</i>	Macho/esc	65,2	55,5	0	222
		21:30	<i>Anoura caudifer</i>	Macho	36,8	13,5	0	223
		22:00	<i>Uroderma bilobatum</i>	Femea/lac	46,1	50	0	272
		23:30	<i>Sturnira lilium</i>	Femea/lac	45,3	24	0	274
Data	Dezembro	Hora	Espécie	Sexo	AN (mm)	Peso (gr)	Fezes	N. Anilha
17/12/2012	1	20:30	<i>Carollia perspicillata</i>	Femea	43	17,5	sim	263
		20:30	<i>Carollia perspicillata</i>	Macho/juv	42,5	16	0	262
		21:00	<i>Glossophaga soricina</i>	Macho	35	10	0	261
		21:00	<i>Carollia perspicillata</i>	Macho/juv	41	15	0	259
		21:00	<i>Carollia perspicillata</i>	Femea	40,3	21	0	258
		22:00	<i>Carollia perspicillata</i>	Macho	40,8	22,5	0	257
		22:30	<i>Artibeus lituratus</i>	Macho/juv	68,7	69	0	256
18/12/2012	2	21:00	<i>Sturnira lilium</i>	Macho	43	19	0	255
		21:30	<i>Artibeus lituratus</i>	femea	77,2	76	0	254

8. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICAS

Aguiar, L.M.S., Zortéa M. 2008. **A composição de espécies de morcegos nas áreas do Bioma Cerrado.** P 283-289. In: Morcegos do Brasil: Biologia, Sistemática, Ecologia e Conservação. Pacheco S.M., Marques R.V., Esberard C.E.L. (Org.) 1. Ed. Armazem digital vol. 17. 4. Porto Alegre.

Aguiar, L.M.S., Machado R.B. 2010. **Áreas prioritárias para a pesquisa de morcegos no domínio de Cerrado.** In: Cerrado; conhecimento científico quantitativo como subsídio para ações de conservação. Thesaurus Editora. Brasília. 516 p.

Aguirre L.F. 2002. **Structure of a neotropical Savanna bat Community.** Journal of Mammalogy 83 (3): 775-784.

Almeida, F.F.M., 1974. **Fundamentos Geológicos do Relevo Paulista. São Paulo, Instituto de Geografia (Série Teses e Monografias)** Em: Estudos para a Conservação dos recursos biológicos do Cerrado e o Gleba Cerrado Pé-do-Gigante (Parque Estadual de Vassununga, Santa Rita do Passa-Quatro, SP. Pivello V.R. 2003. Texto apresentado ao Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo para concurso de livre docência junto ao Departamento de Ecologia.

Anjos, L. 2006. **Bird species sensitivity in a fragmented landscape of the Atlantic forest in southern Brazil.** *Biotropica*, 38,229–234

Arnone, I.S. 2008. **Estudo da comunidade de morcegos na área característica do Alto Ribeira – SP; uma comparação com 1980.** Dissertação mestrado. Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo. Departamento de Zoologia. São Paulo.

Baillie, J.E., Bennun L.A., Brooks T.M, Butchart S.H.M., Chanson J.S., Cokeliss Z., Hilton T.C., Hoffman M., Mace G., Mainka S.A., Pollock C.M., Rodrigues A.S.L., Stattersfield A.J. & Stuart S.N. 2004. **IUCN Red List of Threatened Species – a global species assessment.** The IUCN Species Survival Commission, Cambridge, UK.

Batalha, M. A., Mantovani W. 2005. Alguns Aspectos das Comunidades Vegetais, em: **O Cerrado Pé-do-Gigante, Parque Estadual de Vassununga; Ecologia e Conservação.** Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo. São Paulo. pp.72 – 96 .

Bernard E., Fenton M.B. 2007. **Bats in a fragmented landscape: Species composition, diversity and habitat interactions in savannas of Santarem, Central Amazonia, Brazil.** *Biological Conservation* 134 332 –343

- Bizerril, M.X.A. & A. Raw. 1998. **Feeding behaviour of bats and the dispersal of *Piper arboreum* seeds** in: Brazil. J. Trop. Ecol. 14: 109-114.
- Bordignon M.O. 2005. **Predação de morcegos por *Chrotopterus auritus* (Peters) Mammalia, Chiroptera) no pantanal de Mato Grosso do Sul, Brasil.** Revista Brasileira de Zoologia, Curitiba. Vol: 22 1207-1208
- Carvalho, C.T. 1961. **Sobre os hábitos alimentares de *Phyllostomídeos* (Mammalia, Chiroptera).** Revista de Biología Tropical, 9, 53-60
- Chapman, C.A., Chapman, L.J., Vulinec, K., Zanne, A. and Lawes, M. J. 2003. **Fragmentation and Alteration of Seed Dispersal Processes: An Initial Evaluation of Dung Beetles, Seed Fate, and Seedling Diversity.** Biotropica, 35: 382–393
- Charles-Dominique, P. 1986. **Inter-relations between frugivorous vertebrates and pioner plants: *Cecropia*, birds and bats in French Guyana,** p. 119-134. In: Estrada A. & T.H. Fleming (eds) Frugivores and seed dispersal. Dordrecht, W. Junk Publishers, 398 p.
- Cleveland C.J., Betke M., Federico P., Frank J.D., Hallam T.G., Horn J.D., López J.R., Mccracken G.F., Medellín R.A., Moreno-Valdez A., Sansone C.G., Westbrook J.K., Kunz T.H. 2006. **Economic Value of the pest control service provide by Brazilian free-tailed bats in South-Central Texas.** Frontier Ecology Environment, 4: 238-243.
- Coelho D.C. & Marinho-Filho J. 2002. **Diet and activity of *Lonchophylla dekeyserii* (Chiroptera, Phyllostomidae) in the Federal District, Brazil.** In: Mammalia, Vol:66, Issue 3. 319-330
- Coutinho, L. M. 1978. **O conceito de Cerrado.** Revista Brasil Botanica I.: 17 -23
- Cunha, N.L., Fischer, E. & Santos, C.F. 2011. **Bat assemblage in savanna remnants of Sonora, central-western Brazil.** Biota Neotropical vol. 11, no. 3 197-201
- Cunningham, S.A. 2000. **Effects of habitat fragmentation on the reproductive ecology of four plant species in mallee woodland.** Conservation Biology Vol 14:758–768
- Dias, B.F.S. 1994. **A conservação da natureza. In: Cerrado: caracterização, ocupação e perspectivas.** M.N. Pinto (org.). 2ª edição, Editora Universidade de Brasília, Brasília-DF. Pp. 607-663
- Dias D., Esbérard C.E.L., Peracchi A.L. 2008. **Riqueza, Diversidade de Espécies e variação altitudinal de morcegos na Reserva Biológica do Tinguá, estado de Rio de Janeiro, Brasil (Mammalia, Chiroptera)** in: Ecologia de morcegos. Technical books Editora. Londrina, 141 p.
- Diniz, R.I., Marinho F. J., Bomfim M. R. & Cavalcanti B. R. (Eds.) 2010. **Cerrado; conhecimento científico quantitativo como subsidio para ações de conservação.** Thesaurus Editora. Brasília. 516 p.

- Dos Santos F.H. 2005. **Estudo comparativo da fauna de Chiropte**. Tese de Doutorado, Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo. 85 p.
- Esbérard, C.E.L., Bergallo H.G. 2008. **Do Bigger bats need more time to forage?** Brazilian Journal of Biology., 68 (4): 819-822
- Estrada, A., Coates-Estrada, R. and Meritt, D. 1993, **Bat species richness and abundance in tropical rain forest fragments and in agricultural habitats at Los Tuxtlas, Mexico**. Ecography, 16: 309–318.
- Etter, A. 1993. **Diversidad Ecosistémica en Colombia hoy**. En: nuestra diversidad biológica. Cerec & Fescol. Bogotá.
- Fabian M.E., Gregorin R. 2007, **Família Molossidae** em: Morcegos do Brasil. Catalogação na publicação elaborada pela Divisão de Processos Técnicos da Biblioteca Central da Universidade de Londrina. Londrina 253 p.
- Fabian, M.E., Rui A.M., Waechter J.L. 2008. **Plantas utilizadas como alimento por morcegos (Chiroptera, Phyllostomidae), no Brasil**. Cap. 5 In: Ecologia de Morcegos .Technical books Editora. Londrina, 141 p.
- Falcão, F.C., Revelo V. T., Talamoti S.A. 2003. **Structure of bat assemblage (Mammalia, Chiroptera) in: Serra do Caraça Reserve, Southeast Brasil**. Revista Brasileira de Zoologia 20(2): 347-350
- Farina, A. 2000. **Landscape Ecology in Action**. Kluwer Academic Publishers, The Netherlands.
- Federico P., Hallam T.G., Mccracken G.F., Purucker S. T., Grant W.E., Correa – Sandoval A.N., Westbrook J.K., Medellín R.A., Cleveland C.J., Sansone C.G., López JR.J.D., Betke M., Moreno-Valdez A., Kunz T.H. 2008, **Brazilian freetailed Bats (Tardalia Brasiliensis) as insect pest regulators in transgenic and conventional cotton crops**. Ecological Applications, 18: 826-837;
- Fenton M.B., Acharya L., Audet D., Hickey M.B.C., Merriman C., Obrist M.K., Syme D.M., Askins B. 1992. **Phyllostomid Bats (Chiroptera: Phyllostomidae) as Indicators of Habitat Disruption in the Neotropics**. Biotropica Vol 24, No. 3. 440-446
- Ferreira C.M.M., Fischer E. & Pulchério-Leite A. 2010. **Fauna de morcegos em remanescentes urbanos de cerrado em Campo Grande, Mato Grosso do Sul**. Biota Neotropical Vol10 (3) 155-160
- Fogaça F.N.O., Reis N.R., 2008. **Análise comparativa da quiropterofauna da restinga paranaense e adjacentes**. in: Ecologia de morcegos. Technical books Editora. Londrina, 141 p.
- Forman, R.T.T., Godron M. 1986. **Landscape Ecology**. New York; Chichester: John Wiley
- Frutos Atrativos do Cerrado em http://frutosatrativosdocerrado.bio.br/chave_interativa/chave.html.

Consultado em 10 de fevereiro de 2013

Furley, P. 1999. **The nature and diversity of neotropical savanna vegetation with particular reference to the Brazilian cerrados.** Global Ecology and Biogeography 8 (3-4): 223–24

Galindo-González, J., Guevara, S. and Sosa, V. J. 2000. **Bat- and Bird-Generated Seed Rains at Isolated Trees in Pastures in a Tropical Rainforest.** Conservation Biology, 14: 1693–1703.

Gallo, P.H., Reis N.R., Andrade F.R., Almeida I.G. 2008. **Morcegos (Mammalia: Chiroptera) encontrados em fragmentos de mata nativa e reflorestamento no município de Rancho Alegre** □PR. Cap. 8 in: 2008, Ecologia de morcegos. Technical books Editora. Londrina, 141 p.

Garcia Q.S., Rezende J.L.P., Aguiar L.M.S.. 2000. **Seed dispersal by bats in a disturbed area of Southeastern Brazil.** Revista. biologia tropical 48(1): 125-128

Gerguel S.E., Turner M. G., 2002. **Learning Landscapes Ecology: A practical guide to Concepts and Techniques.** Springer-Verlag. 316 p.

Giannini N.P., Brenes V. F., 2001. **Flight Cage Observations of Foraging Mode in *Phyllostomus discolor*, *P. hastatus*, and *Glossophaga commisaris*.** In: Biotropica. Vol 33. Number 3: 546-550

Gimaret-Carpentier C., Péliissier R., Pascal J.-P. and Houllier F. 1998. **Sampling strategies for the assessment of tree species diversity.** Journal of Vegetation Science 9: 161–172

Gotelli N.J., Colwell R.K. **Quantifying biodiversity: procedures and pitfalls in the measurement and comparison of species richness,** Ecology Letters, 4: 379-391

Gorchov, D.L.; Cornejo, F., Ascorra, C. & Jaramillo, M. 1993. **The role of seed dispersal in the natural regeneration of rain forest after strip-cutting in the Peruvian Amazon.** Vegetatio, vol. 107/108: 339-349.

Greenhall, A.M.; Paradiso. 1968. **Bats and bat banding.** Bureau of Sport Fisheries and Wildlife Resource Publication 72, Washington, DC.. 47 p.

Gregorin, R., Gonçalves, E., LIM, B.K, Engstrom, M.D., 2006, **New species of disk-winged bat *Thyroptera* and range extension for *T. discifera*.** Journal of Mammalogy, vol. 87, no. 2, p. 238-246

Gregorin, R. 2008. **Técnicas de levantamento, caracterização e diagnóstico da fauna de morcegos em estudos ambientais.** Universidade Federal de Lavras, Fundação de Apoio ao Ensino, Pesquisa e Extensão-FAEPE. Lavras MG. 51 p.

Gregorin, R. Gonçalves, E., Aires, C.C. & Carmignotto, A.P. 2011. **Morcegos (Mammalia: Chiroptera) da Estação Ecológica Serra Geral do Tocantins: composição específica e considerações taxonômicas.** Biota Neotropical. Vol 11 (1). 299–311

Grelle, C.E., Fonseca M.T., Moura R.T., Aguiar L.M.S. 1997. **Bats from karstic areas on Lagoa Santa Minas Gerais; A preliminary Survey.** In *Chiroptera Neotropical* 3 (1): 68–70

Guimarães T.L.A. & Zortéa M. 2008. **Composição faunística de uma comunidade de morcegos do Cerrado e Niquelândia, Goiás. Capítulo 9.** Em: *Ecologia de Morcegos*. Technical books Editora. Londrina, 141 p.

Hanski, I., 1999. **Metapopulation Ecology**. Oxford University Press, Oxford.

Hartung, R. T. 2004. **Estrutura e diversidade florística das diferentes fisionomias de Cerrado e suas correlações com o solo na Estação Ecológica de Jataí, Luiz Antônio, SP.** Tese de doutorado Universidade Federal de São Carlos 149 p.

Hill, J.E, Smith J.D., 1984. **Bats: A Natural History**. University of Texas Press Austin. United States of America. 242 p.

IBGE, 2006. **Censo agropecuario, Resultados preliminares**. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IBGE, Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Rio de Janeiro, Brasil. 146 p.

ICMBio: <http://www.icmbio.gov.br/portal/biodiversidade/unidades-de-conservacao/biomas-brasileiros.html> Acesso 17 de Abril de 2012.

Igari, A. T., Tambosi L. R. & Pivello V. R. Agribusiness 2009. **Opportunity Cost and Environmental Legal Protection: Investigating Trade-off on Hotspot Preservation in the State of São Paulo, Brasil.** *Environmental Management* 44: 346-355

IPT Instituto de Pesquisas Tecnológicas. 1981. **Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo. SP.** Divisão de Minas e Geologia Aplicada. (Series Monograficas, 5 Vol. 1.)

Johansson, M., Primmer, C.R., Merila, J., 2007. **Does habitat fragmentation reduce fitness and adaptability? A case study of the common frog (*Rana temporaria*).** *Molecular Ecology* 16, 2693–2700

Klink, C. A., Machado R.B. 2005. **Conservation Biology: Conservation of the Brazilian Cerrados.** Cap. 19.

Kremen, C., Williams, N.M., Aizen, M.A., Gemmill-Herren, B., LeBuhn, G., Minckley, R., Packer, L., Potts, S.G., Roulston, T., Steffan-Dewenter, I., Vázquez, D.P., Winfree, R., Adams, L., Crone, E. E., Greenleaf, S. S., Keitt, T. H., Klein, A.M., Regetz, J. and Ricketts, T.H. 2007. **Pollination and other ecosystem services produced by mobile organisms: a conceptual framework for the effects of land-use change.** *Ecology Letters*, 10: 299–314

Kronka, F.J.N., Nalon, M.L., Matsukuma C.A., Iwane M.S.S. Lima L. M.P.R. Guillaumon J.R., Barradas A.M.F., Pavão M. Manetti L.A., Borgo S.C. 2005. **Monitoramento da vegetação Natural e do Reflorestamento no Estado de São Paulo;** Simposio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, 12 Goiania, GO. INPE: 1569-1576.

Kunz, T. H. 1990. **Ecological and behavioral methods for the study of bats**. Smithsonian institution. Estados Unidos. 533 p.

Kunz, T.H., Fenton M.B. (Eds.). 2003. **Bat Ecology**. The University Chicago Press. London. 779 p.

Kunz, T.H., Lumsden L.F. 2003. **Ecology of Cavity and Foliage Roosting Bats** Cap. 1.in: Bat Ecology. The University Chicago Press. London. 779 p

Kunz, T. H., Braun de Torrez, E., Bauer, D., Lobova, T. and Fleming, T. H. 2011, **Ecosystem services provided by bats**. Annals of the New York Academy of Sciences, 1223: 1–38

Laval, R.K. 1970. **Banding returns and activity periods of some Costa Rican bats**. The Southwestern Naturalist. 15(1):1-10.

Lorenzi, H. 1949. **Arbores Brasileiras: Manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. 2da. ed. Vol. 1. e vol 2. Nova Odesa. São Paulo.

Ludwig, J.A., Reynolds, J.F. 1988. **Statistical ecology: a primer on methods and computing**. John & Sons, New York, 338 p.

Machado, R.B., Ramos N.M.B., Pereira P.G.P., Caldas E.F., Gonçalves D.A., Santos N.S., Tabor K., & Steininger M. 2004 **Estimativas de área de perda do cerrado brasileiro**. Conservação internacional. Brasília D.F.

Martins, T.K. 2011. **Determinantes ecológicos do risco de extinção: Abundância local, amplitude de nicho, capacidade de dispersão e a resposta das espécies de pequenos mamíferos à fragmentação florestal no Planalto Atlântico Paulista**. Dissertação de Mestrado - Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo. Departamento de zoologia Geral. 69 p.

Medellín, R.A., Equihua, M. & Amin, M.A. 2000, **Bat Diversity and Abundance as Indicators of Disturbance in Neotropical Rainforests**. Conservation Biology, 14: 1666–1675

Meffe, G.C.R., Carroll. R. Eds. 1997. **Principles of Conservation biology**. Sinauer Associates, Sunderland.

Mesquita, JR, H.N. 1998. **Análise temporal com sensor orbital de de unidades fisonômicas de Cerrado na Gleba Pé-dão-Gigante (Parque Estadual Vassununga - SP)**. Dissertação DE Mestrado. Universidade de São Paulo, Departamento de Ecologia, SP.

Metzger, J.P. 1999. **Estrutura da paisagem e fragmentação: análise bibliográfica**. Anais da Academia Brasileira de Ciências. v.71, n. 3-I, 445-463, Rio de Janeiro.

Metzger, J.P., Rodriguez R.R. 2008. Mapas síntese. In: Rodrigues R.R., Bononi V.L.R. (Eds.) **Diretrizes para conservação e Restauração da biodiversidade no estado de São Paulo**. Secretaria de Estado do

Meio Ambiente. São Pulo, Brasil, 246 p.

Meyer, C. F. J., Fründ, J., Lizano, W. P. and Kalko, E. K.V. 2008. **Ecological correlates of vulnerability to fragmentation in Neotropical bats**. Journal of Applied Ecology, 45: 381–391

Miranda, J.M.D., Bernardi I.P., Passos F. C. 2011. **Chave ilustrada para a determinação dos morcegos da Região Sul do Brasil**. Laboratorio de Biodiversidade, Conservação e Ecologia de Animais Silvestres. Universidade Federal de Paraná. Curitiba. 51 p.

Morrison D.W. 1978. **Lunar phobia in a Neotropical fruit bat, *Artibeus jamaicensis* (Chiroptera: Phyllostomidae)**. Animal Behaviour vol. 26: 852-855.

Myers, N., Mittermeier, R.A., Mittermeier G.G., Fonseca G.A., Kent J. 2000. **Biodiversity Hotspots for Conservation Priorities**. Nature, 403: 853–858

Oliveira, M.H.F. 2008. **Assembléia de Morcegos (Mammalia:Chiroptera) em áreas preservadas e degradadas do cerrado do distrito federal**. Dissertação de mestrado. Universidade de Brasília.. 72 p.

Ortêncio-Filho H., Reis N.R. dos. 2008. **Padrão de atividade horária e sazonal de morcegos (Chiroptera, Phyllostomidae), do Parque Municipal do Cinturão Verde de Cianorte, Paraná, Brasil**. in: Ecologia de morcegos. Technical Books Editora. Londrina, 141 p.

Pardini, R, Bueno A.d.A., Gardner T.A., Prado P.I., Metzger J.P. 2010. **Beyond the Fragmentation Threshold Hypothesis: Regime Shifts in Biodiversity Across Fragmented Landscapes**. PLoS ONE 5(10): e13666. doi:10.1371/journal.pone.0013666

Pedro, W.A. 1998. **Diversidade de Morcegos em habitats florestais fragmentados do Brasil (Chiroptera, Mammalia)**. Tese de Doutorado. Programa de Pós-graduação em Ecologia e recursos naturais. Universidade Federal de São Carlos. Centro de Ciências Biológicas e de Saúde. São Carlos –SP.

Peracchi A.L., Lima I.P., Reis N.R., Nogueira M.R., Ortêncio-Filho H. 2006. **Orden Chiroptera**. In: Reis N.R., Peracchi A.L., Pedro W.A., Lima I.P. (Eds.) Mamíferos do Brasil. Londrina. 153-230

Pina S.S.M. 2011. **O uso do hábitat por morcegos em sistemas naturais e agroflorestais na Savana Brasileira**. Disertação de Mestrado, Universidade de Lisboa, Faculdade de ciências, Departamento de biologia Animal. 57 p.

Pires, A. M. Z. C. R., J. E. dos Santos, & Pires J. S. R. Caracterização ambiental de uma Unidade de Conservação. Estação Ecológica de Jataí, Luiz Antônio, SP; p. 59-72 In J. E. dos Santos & S. R. Pires (org.). 2000. **Estudos Integrados em Ecossistemas. Estação Ecológica de Jataí**. São Carlos: Rima Editora

Pires, N, A. G., Da Rocha H. R., Cooper M., Shida C. 2005. Capítulo 1. Fisiografia da Região em: **O Cerrado Pé-de-Gigante, Parque Estadual de Vassununga; Ecologia e Conservação**. Governo Do Estado

de São Paulo. Secretaria do Meio Ambiente. São Paulo. 16-28 p.

Pivello, V.R., Bitencourt M.D., Mantovani W., Mesquita J.N., Batalha M.A., Nagako S.C. 1998. **Proposta de zoneamento ecológico para a reserva de cerrado Pé-do-Gigante (Santa Rita do Passa Quatro SP.)** Brazilian Journal of Ecology, Vol. 2 No. 2 Rio Claro, SP.

Pivello, V.R., Varanda E.M. (Ed). 2005. **O Cerrado Pé-de-Gigante, Parque Estadual de Vassununga; Ecologia e Conservação.** Governo Do Estado de São Paulo. Secretaria do Meio Ambiente. São Paulo.. 309 p.

Ramirez, B.W. 1976. **Germination of seeds of New World *Urostigma (Ficus)* and of *Morus subra L. (Moraceae)*.** In. Biol. Trop., 24(1):1-6

Ramirez C.H., Mejia E., Zambrano G.G., 2008. **Anotaciones sobre dieta, estado reproductivo, actividad y tamaño de colonia de murciélago mastin común (*Molossus molossus*, Molossidae), en la zona urbana de Popayán, Departamento del Cauca, Colômbia.** Chiroptera Neotropical Vol 14 (2) 384-390

Reed, D.H., Frankham, R., 2003. **Correlation between fitness and genetic diversity.** Conservation Biology 17, 230–237

Reis, N.R. dos. 1981. **Estudos ecológicos dos quirópteros de matas primarias e capoeiras da região de Manaus, Amazonas.** Tese de Doutorado, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus, AM.

Reis, N.R. dos & Guillaumet, J.L. 1983. **Les chauves-souris frugivores de la région de Manaus et leur rôle dans la dissémination des espèces végétales.** Rev. Ecol. (Terre Vie), 38: 147-169

Reis, N.R. dos., Perachi A.L., Pedro. W.A., Lima I. P. (Eds). 2007. **Morcegos do Brasil.** Catalogação na publicação elaborada pela Divisão de Processos Técnicos da Biblioteca Central da Universidade de Londrina. Londrina 253 p.

Reis, N.R. dos, Peracchi A.L. & Dos Santos G.A.S.D., (Ed.) 2008, **Ecologia de morcegos.** Technical books Editora. Londrina, 141 p.

Reis, N.R. dos, Lima I.P., Miretzki M. 2008, **Morcegos do Paraná.** in: Ecologia de morcegos. Technical books Editora. Londrina, 141 p.

Reis, N.R. dos, Peracchi A. L., Fregonez I., Nunes M., Rossaneis B.K. 2011. **Mamíferos do Brasil; Guia de identificação.** 1. Ed. Technical Books Editora. Rio de Janeiro. 560 p.

Saccheri, I., Kuussaari, M., Kankare, M., Vikman, P., Fortelius, W., Hanski, I., 1998. **Inbreeding and extinction in a butterfly metapopulation.** Nature 392, 491–494

Sanpedro M.A.C., Martinez B. & Caty M. 2009. **Recomendaciones para disminuir la convivencia del murcielago casero (*Molossus molossus* Pallas, 1776), con la población human aen la ciudad de Sincelejo, Departamento de Sucre. Colômbia.** Em: Revista Colombiana de Ciencias Animales. Vol. 1 (1) 1-6

Santos, J.E. & Pires J.S.R. 2000. **Estação Ecológica de Jataí; Estudos Integrados Em Ecosystemas.** RiMa Editora. São Carlos SP. 346 p.

Sato, T.M., Passos F.C., Nogueira A.C. 2008 **Frugivoria de morcegos (Mammalia, Chiroptera) em *Cecropia pachystachya* (Urticaceae) e seus efeitos na germinação das sementes.** Papeis Avulsos de Zoologia, Mueo de Zoologia da Universidade de São Paulo. Vol 48 (3): 19-26

Sazima I.; Vizotto L.D., Taddei V.A. 1978. **Uma nova espécie da *Lonchophylla* da Serra do Cipó, Minas Gerais, Brasil (Mammalia, Chiroptera, Phyllostomidae).** Revista Brasileirade Biologia. São Carlos. 38(1): 81 – 89

Sekiamia M.L. 2003. **Um estudo sobre quirópteros abordando ocorrência e capturas, aspectos reprodutivos, dieta e dispersão de sementes no Parque Nacional do Iguaçu, Paraná, Brasil (Chiroptera; Mammalia).** Tese de Doutorado apresentada ao setor de Ciências biológicas da Universidad Federal de Paraná. 108 p.

Setzer, J. 1966. **Atlas climático e ecológico do Estado de São Paulo.** Comissão Interestadual da Bacia Paraná-Uruguaí, Centrais Elétricas de São Paulo, São Paulo.

Shida, C. N. 2002. **Levantamento da distribuição espacial e temporal dos elementos da paisagem e de seus determinantes, na região dos municípios de Luiz Antônio e Santa Rita do Passa Quatro (SP), como subsídio ao planejamento ambiental.** Dissertação de Mestrado - Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo. Departamento de Ecologia Geral. 120 p.

Shida. C.N., Pivello , V.R. 2005. **CAP 20 -O Contexto do Cerrado Pé-do-Gigante como Fragmento: Consequências.** In Pivello, V. R. & Varanda, E. M. (orgs.) O Cerrado Pé-de-Gigante (Parque Estadual de Vassununga, SP) - Ecologia e Conservação . São Paulo, Secretaria de Estado do Meio Ambiente. pp. 267-272.

Simmons, N. 2005. **Order Chiroptera.** In **Mammal Species Of The World: An taxonomic And Geographic Reference.** (Ed by D.E. Wilson & D. M. Reeder, pp. 312. Jonhs Hopkins University Press.

Stockwell, C., Hendry A.P., Kinnison M.T. 2003. **Contemporary Evolution meets conservation biology.** In: Trends in Ecology & Evolutions. Vol 18 (2). 94 - 101

Straube, F.C. & Bianconi G.B. 2002. **Sobre a grandeza e unidade utilizada para estimar esforço de captura com utilização de redes de neblina.** Chiroptera Neotropical, Brasília, 8 (1-2): 150-152

suporte@biota.org.br, <http://sinbiota.biota.org.br/Sinbiota/Occurrence/Details/877>. **Simbiota 2.0 Protptype Coleta No. 877**. Acesso 13 Março de 2012

Tahara A.S. 2009. **Quiropteros no gradiente Cerrado e Mata Atlântica no sul de Minas Gerais: Diversidade e padrões de distribuição**. Dissertação de Mestrado. Pós-Graduação em Ecologia Aplicada. Universidade Federal de Lavras. Lavras -MG

Talamoni S.A., Mota-Junior J.C. & Dias M.M. 2000. **Fauna de Mamíferos da Estação Ecológica Jataí e Estação Experimental de Luiz Antônio**. Em: Santos J.E. & Pires J.S.R. (Eds.) Estação Ecológica Jataí Volume I. São Carlos: RIMA Editora 346 p.

Tarajano, E. 1984. **Ecologia de populações de morcegos cavernícolas em uma região característica do sudeste do Brasil**. Revista Brasileira de Zoologia, Curitiba, 2 (5): 255-320

Tavares, V.C., Aguiar L.M.S., Perini F.A., Falcão F.C., Gregorin R. 2010. **Bats of The State of Minas Gerais, Southeastern Brasil**. Chiroptera Neotropical 16 (1): 675-705

Toppa, R. H., 2004. **Estrutura diversidade florística das diferentes fisionomias de Cerrado e suas correlações com o solo na Estação Ecológica de Jataí, Luiz Antônio. SP.**, Tese de Doutorado em Ciências. Área de Ecologia. Universidade Federal de São Carlos. SP. 149 pp.

Turner M.G., Gardner R.H., O'Neill R.V., 1995. **Ecological Dynamics at Broad Scales Ecosystems and Landscapes**. BioScience, Vol. 45, pp. S29-S35

Turner, I.M., Corlett, R.T. 1996. **The conservation value of small, isolated fragments of lowland tropical rain forest**. Trends in Ecology and Evolution 11 (8): 330-333

Vizzotto L.D. , Taddei V.A. 1973. **Chave para determinação de Chirópteros brasileiros**. Bio. Ciências. São José do Rio Preto. São Paulo 1: 1:72

Wade, T.G., Riitters, K.H., Wickham, J.D., Jones, K.B. 2003. **Distribution and causes of global forest fragmentation**. Conservation Ecology, 7, (2) Art. 7.

Zortéa M., 2003. **Reproductive Patterns and Feeding Habits of three Nectarivorous Bats (Phyllostomidae: Glossophaginae) from the Brazilian Cerrado**. In: Brazilian Journal of Biology 63 (1) 159-168

Zortéa, M., Alho C.J.R. 2008. **Bat Diversity of a Cerrado Habitat in Central Brazil**. Biodiversity Conservation 17: 791-805.