

UFRRJ

**INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOLOGIA ANIMAL**

TESE

**Comunidade de morcegos (Mammalia, Chiroptera) e suas moscas
ectoparasitas (Diptera, Streblidae) na Reserva Particular do
Patrimônio Natural Bom Retiro, Casemiro de Abreu, RJ, Brasil**

Luis Fernando Menezes Junior

2021



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOLOGIA ANIMAL**

**COMUNIDADE DE MORCEGOS (MAMMALIA, CHIROPTERA) E
SUAS MOSCAS ECTOPARASITAS (DIPTERA, STREBLIDAE) NA
RESERVA PARTICULAR DO PATRIMÔNIO NATURAL BOM
RETIRO, CASEMIRO DE ABREU, RJ, BRASIL**

LUIS FERNANDO MENEZES JUNIOR

Sob a Orientação do Professor
Adriano Lúcio Peracchi

Tese submetida como requisito parcial para obtenção do grau de Doutor em Ciências, no Programa de Pós-Graduação em Biologia Animal.

Seropédica, RJ.
Julho de 2021

MM541c Menezes Junior, Luis Fernando, 1976-
c Comunidade de morcegos (Mammalia, Chiroptera) e suas moscas ectoparasitas (Diptera, Streblidae) na Reserva Particular do Patrimônio Natural Bom Retiro, Casemiro de Abreu, RJ, Brasil / Luis Fernando Menezes Junior. - Rio de Janeiro, 2021.
88 f.: il.

Orientadora: Adriano Lúcio Peracchi.
Tese (Doutorado). -- Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Programa de Pós Graduação em Biologia Animal, 2021.

1. Chiroptera. 2. Diversidade. 3. Mata Atlântica. 4. Parasitismo. I. Peracchi, Adriano Lúcio, 1938-, orient. II Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Programa de Pós Graduação em Biologia Animal III. Título.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOLOGIA ANIMAL



TERMO Nº 674 / 2021 - PPGBA (12.28.01.00.00.00.42)

Nº do Protocolo: 23083.044889/2021-01
Seropédica-RJ, 28 de junho de 2021

Seropédica, 25 de junho de 2021

LUIS FERNANDO MENEZES JUNIOR

Tese submetida como requisito parcial para a obtenção do grau de **Doutor(a)**, no Programa de Pós Graduação em Biologia Animal, Área de Concentração em Biodiversidade Animal.

TES E APROVADAEM 25/06/2021

Conforme deliberação número 001/2020 da PROPPG, de 30/06/2020, tendo em vista a implementação de trabalho remoto e durante a vigência do período de suspensão das atividades acadêmicas presenciais, em virtude das medidas adotadas para reduzir a propagação da pandemia de Covid-19, nas versões finais das teses e dissertações as assinaturas originais dos membros da banca examinadora poderão ser substituídas por documento(s) com assinaturas eletrônicas. Estas devem ser feitas na própria folha de assinaturas, através do SIPAC, ou do Sistema Eletrônico de Informações (SEI) e neste caso a folha com a assinatura deve constar como anexo ao final da tese / dissertação

MARCELO RODRIGUES NOGUEIRA (UENF)

FERNANDA AVELINO CAPISTRANO SILVA - Universidade São José

ISAAC PASSOS DE LIMA

ILDEMAR FERREIRA

LUIZ ANTONIO COSTA GOMES

(Assinado digitalmente em 05/07/2021 09:41)

ILDEMAR FERREIRA
PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR
DeptBA (12.28.01.00.00.00.45)
Matricula: 387289

(Assinado digitalmente em 30/06/2021 10:24)

ISAAC PASSOS DE LIMA
ASSINANTE EXTERNO
CPF: 061.793.388-09

(Assinado digitalmente em 04/07/2021 11:54)

FERNANDA AVELINO CAPISTRANO DA SILVA
ASSINANTE EXTERNO
CPF: 100.003.827-01

(Assinado digitalmente em 28/06/2021 17:52)

MARCELO RODRIGUES NOGUEIRA
ASSINANTE EXTERNO
CPF: 987.608.827-00

(Assinado digitalmente em 04/07/2021 21:36)

LUIZ ANTONIO COSTA GOMES
ASSINANTE EXTERNO
CPF: 116.412.177-40

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufrrj.br/public/documentos/index.jsp> informando seu número: **674**, ano: **2021**, tipo: **TERMO**, data de emissão: **28/06/2021** e o código de verificação: **449adef0a2**

Dedico este trabalho aos meus
filhos, Pedro e Maria Luisa, razões da minha vida.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, agradeço a minha esposa, Ana Carolina, que sempre esteve ao meu lado em todos esses anos que estamos juntos, divide as felicidades e as frustrações profissionais e da nossa própria vida, que possui um jeito todo peculiar de me encorajar a levar meus projetos em frente.

Agradeço aos meus filhos, Pedro e Maria Luisa, por serem grande fonte de inspiração para que eu busque uma vida melhor, em todos os aspectos e eu digo, se ainda não parei foi por causa deles.

Ao meu pai, Luis Fernando, que de certa forma, estou sempre tentando provar que as coisas e eu, estamos e estaremos sempre no caminho certo.

Aos meus alunos, de todas as instituições em que trabalho, e olha que são três, que muitas vezes de forma indireta e mesmo sem saber do presente estudo, fazem com que eu me esforce mais e mais, tentando melhorar a forma com que trabalho.

Aos meus amigos de profissão, professores de todas as instituições que trabalho, principalmente a Daniel Medina, que sempre esteve presente, disposto a me ajudar, de várias formas, a Matheus e a Fernanda Avelino, que sempre ouviu e continua ouvindo minhas lamentações, sempre com uma palavra de incentivo para que eu não desista.

Aos meus companheiros de campo, foram muitas pessoas que participaram em momentos diferentes das coletas, no frio ou no calor, sempre com muito entusiasmo.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

Enfim, agradeço muito ao professor e meu orientador Adriano Lucio Peracchi, por me receber de braços abertos, desde o mestrado, mesmo sem me conhecer e, de certa forma confiar em mim nessa trajetória.

RESUMO

MENEZES Jr., Luis Fernando. **Comunidade de morcegos (Mammalia, Chiroptera) e suas moscas ectoparasitas (Diptera, Streblidae) na Reserva Particular do Patrimônio Natural Bom Retiro, Casemiro de Abreu, RJ, Brasil.** 2021. 88pp. Tese (Doutorado em Biologia Animal). Instituto de Ciências e Saúde, Departamento de Biologia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2021.

No período compreendido entre janeiro de 2011 e junho de 2018 foi realizado um levantamento da quiropterofauna da Reserva Particular do Patrimônio Natural Bom Retiro, Silva Jardim, Rio de Janeiro. Para tal, foi empregado o uso de redes de neblina para captura dos morcegos em cinco sítios de coleta. Nas 19 campanhas foram capturados 540 indivíduos distribuídos em quatro famílias (Phyllostomidae, Vespertilionidae, Noctilionidae e Molossidae) e 19 espécies. *Carollia perspicillata* foi a espécie mais comum, representando 45,75% das capturas, possivelmente justificado pela grande presença de plantas da família Piperaceae. Comparado a outros sete levantamentos realizados no Estado do Rio de Janeiro, a RPPN Bom Retiro apresentou baixa diversidade, porém a curva do coletor ainda não se estabilizou, podendo, com o incremento de mais campanhas ter mais espécies adicionadas. Na comparação de duas áreas, uma Florestada e outra Aberta, a primeira apresentou maior diversidade, fato que pode estar associado à maior disponibilidade de refúgios e alimentos nessa área. Quatro espécies de morcegos apresentaram infestação por moscas estreblídeos. *C. perspicillata* estava parasitada por oito espécies, enquanto *Platyrrhinus lineatus* apresentou duas e *Noctilio leporinus* e *Sturnira lilium* apresentaram uma cada. Esses resultados corroboram com observado em São Paulo, Minas Gerais e Paraná, para estados com latitudes menores como: Maranhão e Distrito Federal apresentaram diferenças na carga parasitária, podendo estar relacionado com limitações de distribuição. A presença da espécie *Dermanura cinerea* mostra a importância da preservação da RPPN, visto que ela é capaz de abrigar uma espécie de morcego classificada como vulnerável e que consta na Lista de Animais Brasileiros Ameaçados de Extinção. Apesar de apresentar grande dominância de algumas espécies, a comunidade de morcegos da RPPN Bom Retiro, representa importante parte da fauna dessa reserva, que ainda carece de estudos adicionais.

Palavras-chave: Chiroptera, diversidade, Mata Atlântica, parasitismo

ABSTRACT

MENEZES Jr., Luis Fernando. **Community of bats (Mammalia, Chiroptera) and their ectoparasitic flies (Diptera, Streblidae) of the Private Natural Heritage Reserve Bom Retiro, Casemiro de Abreu, RJ, Brazil.** 2021. 88pp. Thesis (Doctorate in Animal Biology). Instituto de Ciências e Saúde, Departamento de Biologia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2021

From January 2011 to June 2018, a survey of the chiropteran fauna of the Private Natural Heritage Reserve Bom Retiro, Silva Jardim, Rio de Janeiro, was carried out. Bats were captured in five sampling sites, using ground-level mist nets. In 19 campaigns, 540 individuals distributed in four families (Phyllostomidae, Vespertilionidae, Noctilionidae and Molossidae) and 19 species were captured. *Carollia perspicillata* was the most common species, representing 45.75% of the catches, possibly justified by the large presence of plants of the Piperaceae family. Compared to seven other surveys conducted in the state of Rio de Janeiro, CPNHR Bom Retiro showed a low diversity. The collector curve, however, has not stabilized yet, and more species are expected to be added in new campaigns. In the comparison of two areas, one Forested and one Open, the first presented greater diversity, a fact that may be related by the greater availability of refuges and food in this area. Four bat species presented streblid infestation. *Carollia perspicillata* was parasitized by eight fly species, while in *Platyrrhinus lineatus* two were recorded, and in *Noctilio leporinus* and *Sturnira lilium* just one. These results support those obtained in previous surveys carried out in São Paulo, Minas Gerais, and Paraná, closer states that differ from distant states such as Maranhão and the Federal District, which seems to be preponderant factor. The presence of *Dermanura cinerea* shows the importance of the reserve. This species is classified as vulnerable for Rio de Janeiro and is included in the List of Brazilian Endangered Animals. Despite showing great dominance of some species, the bat community of the RPPN Bom Retiro represents an important part of the fauna of this reserve, which still needs further studies

Keywords: Atlantic Forest, Chiroptera, diversity, parasitism

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	1
2 METODOLOGIA	5
2.1 Área de estudo	5
2.2 Sítios de amostragens	8
2.3 Capturas e identificação dos morcegos	11
2.4 Metodologia empregada para estudo da comunidade de morcegos da RPPN Bom Retiro	13
2.4.1 Eficiência de captura	13
2.4.2 Esforço de coleta e captura	13
2.4.3 Riqueza de espécies	13
2.4.4 Diversidade	13
2.4.5 Análise de comunidades	14
2.5 Metodologia empregada para comparação da quirópterofauna coletada em Área Aberta e Área Florestada da RPPN Bom Retiro	14
2.5.1 Campanhas	14
2.5.2 Caracterização das Áreas Abertas e Áreas Florestadas	14
2.5.3 Análise de dados	14
2.6 Metodologia empregada para identificar as moscas ectoparasitas de morcegos da RPPN Bom Retiro	15
2.6.1 Captura e preservação das moscas	15
2.6.2 Análise de dados	15
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	16
3.1 Morcegos capturados	16
3.2 Morcegos colecionados	32
3.3 Estrutura de comunidade	32
3.4 Esforço de coleta e eficiência de captura	32
3.5 Análise de comunidades	33
3.6 Condição das espécies amostradas na RPPN segundo o Livro Vermelho e dados da ICMBio	35
3.7 Comparação da quirópterofauna coletada em Área Florestada e Área Aberta da RPPN Bom Retiro	35
3.8 Moscas ectoparasitas de morcegos da RPPN Bom Retiro	40
3.8.1 Riqueza e abundância relativa de espécies de moscas e morcegos da RPPN Bom Retiro	40
3.8.2 Associação de moscas e morcegos	43
4 CONCLUSÃO	46
	ix

5 LITERATURA CITADA	47
6 ANEXOS	64
6.1 ANEXO 1- Artigo publicado: Comparação da quirópterofauna (MAMMALIA, CHIROPTERA) coletada em Área Florestada e Área Aberta da RPPN Bom Retiro	65
6.2 ANEXO 2- Artigo publicado: Horário de atividades de três espécies de morcegos da RPPN Fazenda Bom Retiro, Casimiro de Abreu, RJ	70
6.3 ANEXO 3- Artigo publicado: Moscas ectoparasitas (DIPTERA, STREBLIDAE) de morcegos (MAMMALIA, CHIROPTERA) da RPPN Bom Retiro	82

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Mapa com a distribuição e quantidades de RPPN's no Brasil.	2
Figura 2: Vista do fragmento florestal da RPPN Bom Retiro.	6
Figura 3: Localização da RPPN Bom Retiro, Casemiro de Abreu, RJ, Brasil.	7
Figura 4: Disposição dos sítios e de amostragens na RPPN Bom Retiro.	8
Figura 5: Aparência do sítio da Sede.	9
Figura 6: Vista do sítio da Área Aberta.	9
Figura 7: Área do Camping.	10
Figura 8: Vista do sítio da Trilha.	10
Figura 9: Vista da Área Florestada.	11
Figura 10: Anéis plásticos e seus valores da anilha.	12
Figura 11: Imagem da anilha de marcação.	12
Figura 12: Anilha de marcação colocada.	12
Figura 13: <i>Glossophaga soricina</i> .	21
Figura 14: <i>Carollia perspicillata</i> .	23
Figura 15: Frequência de capturas de espécies.	33
Figura 16: Curva de acumulação de espécies com estimador de diversidade Jackknife 1.	34
Figura 17: Análise de Cluster, da RPPNBR com outros sete levantamentos realizados no Estado do Rio de Janeiro.	35
Figura 18: Distribuição da curva diamétrica para intervalos de classe com 2,5 cm, na Área Florestada.	36
Figura 19: Abundância de espécies de morcegos capturadas na Área Florestada da RPPN Bom Retiro, Rio de Janeiro, Brasil.	37
Figura 20: Distribuição da curva diamétrica para intervalos de classe com 2,5 cm, na Área Aberta.	37
Figura 21: Abundância de espécies de morcegos capturadas na Área Aberta da RPPN Bom Retiro, Rio de Janeiro, Brasil.	38
Figura 22: Curva de acumulação de espécies da Área Florestada da RPPN Bom Retiro, Rio de Janeiro, Brasil.	40
Figura 23: Curva de acumulação de espécies da Área Aberta da RPPN Bom Retiro, Rio de Janeiro, Brasil.	40
Figura 24: Análise de cluster para comparação com pesquisas realizadas em cinco outros Estados brasileiros.	45

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Tabela demonstrando as famílias, subfamílias, espécies, guildas tróficas, proporção de machos e fêmeas de morcegos da RPPN Bom Retiro.	16
Tabela 2: Comparação das medidas de antebraço (AB), crânio e peso de <i>Desmodus rotundus</i> machos e fêmeas capturados no presente estudo e a literatura.	18
Tabela 3: Comparação das medidas de antebraço (AB), crânio e peso de <i>Carollia perspicillata</i> machos e fêmeas capturados no presente estudo e a literatura.	23
Tabela 4: Comparação das medidas de antebraço (AB), crânio e peso de <i>Sturnira lilium</i> machos e fêmeas capturados no presente estudo e a literatura.	25
Tabela 5: Comparação das medidas de antebraço (AB), crânio e peso de <i>Artibeus lituratus</i> machos e fêmeas capturados no presente estudo e a literatura.	27
Tabela 6: Esforço de coleta e Eficiência de captura empregada em cada estação amostrada.	32
Tabela 7: Comparação do total de capturas, total de espécies e índice de Shannon do presente estudo com outras pesquisas realizadas no Rio de Janeiro.	35
Tabela 8: Porcentagem da abundância de cada espécie por ambiente amostrado na RPPN Bom Retiro e respectivas guildas tróficas.	39
Tabela 9: Lista das espécies de morcegos e ectoparasitas encontrados no presente estudo e sua proporção sexual.	43
Tabela 10: Estudos realizados em outros estados com a família Streblideos.	44

1 INTRODUÇÃO

O Estado do Rio de Janeiro tem grande importância na conservação do meio ambiente, pois abriga diversas áreas remanescentes de florestas onde são encontradas altas taxas de endemismo e grande riqueza de espécies (ROCHA *et al.*, 2003). As modificações resultantes da grande e crescente urbanização no entorno de fragmentos de florestas provocam significativa redução da diversidade original. Os remanescentes da Mata Atlântica se caracterizam pela presença de florestas secundárias, empobrecidas em diversidade, onde grandes áreas contínuas estão concentradas em escarpas de difícil acesso (LINO, 1992; CÂMARA & COIMBRA-FILHO, 2000). No estado do Rio de Janeiro, a Mata Atlântica abriga apenas 20% da cobertura original, com seus principais remanescentes localizados na Serra do Mar, no sul fluminense, na região central e nordeste, e na Serra da Mantiqueira, no sudoeste do estado (SOS MATA ATLÂNTICA / INPE, 2019).

Aliadas da preservação, as unidades de conservação são fundamentais para a conservação da biodiversidade. O Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC, Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000) define uma Unidade de Conservação como espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção. Dentre os variados tipos de Unidades de Conservação, um importante tipo ligado à iniciativa privada é a Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN's) (INEA, 2020). Disponível em: <<http://www.inea.rj.gov.br/biodiversidade-territorio/conheca-as-unidades-de-conservacao/>> Acesso em: 12 de jul. de 2021.

As Reservas Particulares do Patrimônio Natural foram definidas conforme o Decreto Federal nº 1.922/1996 e correspondem a áreas de domínio privado especialmente protegidas por iniciativa de seus proprietários, mediante reconhecimento do Poder Público e por serem consideradas relevantes pela sua biodiversidade, ou pelo seu aspecto paisagístico, ou ainda por características ambientais que justifiquem ações de recuperação. A regulamentação das RPPN's teve início em 1990, devido à demanda de alguns proprietários que desejavam transformar parte de seus imóveis em reservas particulares, sendo permitidas atividades turísticas e de pesquisas em suas áreas (SOUZA, *et al.*, 2012). Nesse contexto, as RPPN's protegem mais de 698 mil hectares do território brasileiro, distribuídos em 1351 reservas (Figura 1). Só na Mata Atlântica e seus ecossistemas associados, elas somam 733 reservas e protegem mais de 136 mil hectares, enquanto no Rio de Janeiro temos 150 Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPN's) (ICMBio/MMA, 2014; disponível em: <https://www.conservação.org/arquivos/xi_edital_programa_de_incentivo_as_rppns_da_mata_atlantica.pdf>. Acesso em: 20 de jun. de 2018). Hérítier (2006) relata que essas áreas protegidas são fundamentais aliadas na preservação, e a participação dos atores (indivíduos, associações, entes públicos e privados) mostra-se fundamental para o seu sucesso. A Reserva Particular do Patrimônio Natural Bom Retiro é a quarta maior RPPN Federal do Estado do Rio de Janeiro. Conforme o decreto de criação, a RPPN possui 494,3 hectares e está localizada na região de interesse de preservação do Mico Leão Dourado, vizinha à Reserva Biológica de Poço das Antas (ICMBio, 2014; disponível em: <https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/docs-planos-de-manejo/rppn_bom_retiro_pm.pdf> Acesso em: 12 de jul. de 2021).

Mapa de distribuição das RPPNs brasileiras

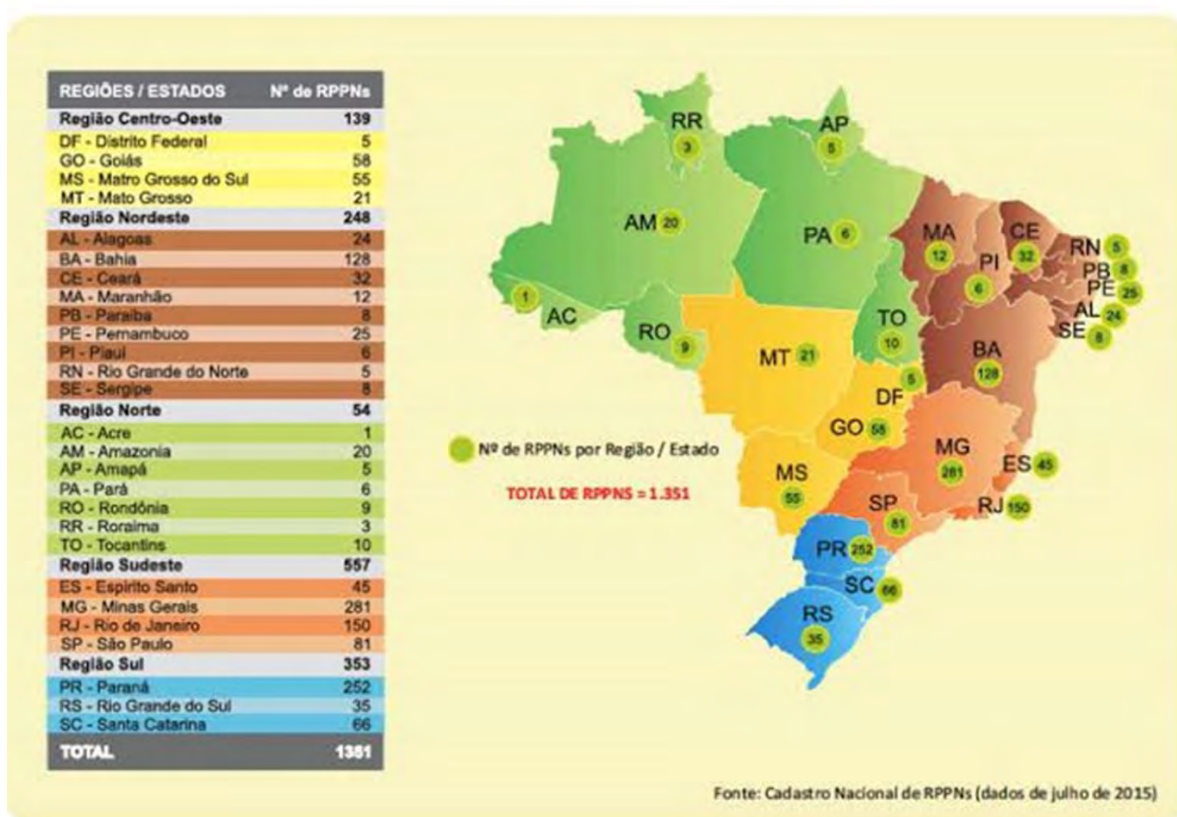


Figura 1: Mapa com a distribuição e quantidades de RPPN's no Brasil.

A necessidade de pesquisas biológicas em fragmentos florestais remanescentes localizados próximo a grandes centros urbanos é de vital importância para aprimorar o conhecimento das espécies e promover sua conservação. Nesse contexto, é imprescindível a realização de levantamentos de espécies (ESBÉRARD, 2003; SCHAADT & VIBRANS, 2015). Inventários conduzidos em regiões pouco estudadas, e mesmo em áreas com maior esforço de amostragem, têm resultado em novas ocorrências ou extensões de distribuição geográfica (DIAS, 2007).

A estruturação de comunidades é mensurada pelo número de espécies, por índices que combinam a riqueza e abundância de indivíduos ou por modelos de diversidade (MAGURRAN, 1988). Porém, no caso dos índices, eles geralmente apresentam dependência do tamanho da amostra. A medida mais simples da estrutura de uma comunidade é o número de espécies que ela possui, o qual é usualmente chamado de riqueza de espécies ou diversidade (RICKLEFS, 1996).

Morcegos formam o grupo de mamíferos com a segunda maior diversidade de espécies encontrada nos neotrópicos (REIS *et al.*, 2017), perdendo apenas para os roedores. Possui cerca de 1.400 espécies (FENTON & SIMMONS, 2014), com 181 registradas para o Brasil (GARIBINO *et al.*, 2020) e 77 para o Rio de Janeiro (PERACCHI & NOGUEIRA, 2010). Dentre as registradas para o Brasil, cinco constam na lista de animais com risco de extinção do IBAMA/MMA (COSTA *et al.*, 2005). Sua alta diversidade e abundância conferem o importante papel ecológico para o ecossistema (NOWAK, 1994; COLE & WILSON, 1996).

Vários fatores influenciam na riqueza de morcegos, como: conservação de habitat (*e. g.* FENTON *et al.*, 1992); estratificação e complexidade do habitat (BERNARD, 2001; FARIA *et al.*, 2006); presença ou ausência de água (TUTLE, 2000; ESBÉRARD, 2003); presença ou

ausência de recursos alimentares (WILLIG *et al.*, 1993; PEDRO & TADDEI, 1997), existência de refúgio (TRAJANO, 1984; FENTON, 1992) e altitude local (GRAHAM, 1983; PATTERSON *et al.*, 1972; ESBÉRARD & BERGALLO, 2004).

Os morcegos ocupam variadas guildas tróficas, sendo fundamentais para o funcionamento de ecossistemas naturais, como controladores biológicos de insetos, polinizadores e dispersores (REIS *et al.*, 2017). A presença maciça de quirópteros nos diversos ecossistemas ressalta sua importância na manutenção desses ambientes (PATTERSON & PASCUAL, 1972). A variedade de formas, a capacidade de vôo e a versatilidade na exploração de abrigos, os tornam espécies-chave nas comunidades (PEDRO *et al.*, 1995).

A Ordem Chiroptera constitui um bom modelo de estudo da diversidade devido as suas interações competitivas e respostas a flutuações do ambiente. Isto se deve a sua abundância e ao grande número de espécies que coexistem em uma mesma área (MARINHO-FILHO, 1985). Comparar a diversidade de morcegos de áreas diferentes é uma importante ferramenta para avaliar a manutenção das florestas e seu grau de preservação, visto que os morcegos desempenham papéis importantes na polinização e dispersão de sementes (REIS *et al.*, 2017). Algumas espécies de morcegos são generalistas, e se adaptam melhor às mudanças nos ecossistemas, outras são menos adaptáveis, sendo mais presentes em ambientes menos alterados (REIS *et al.*, 2000), sendo assim de acordo com espécies de um local, é possível avaliar o grau de perturbação. Inventários conduzidos em regiões pouco estudadas (e mesmo em áreas com maior esforço de coleta) têm resultado em novas ocorrências ou extensões de distribuição geográfica (DIAS, 2007).

Reis *et al.* (2006) relataram que os morcegos podem ser parasitados por populações numerosas de pequenas moscas, carrapatos e ácaros, além de parasitos internos. No caso do ectoparasitismo, as relações são com artrópodes, no qual mantém relação de parasitismo, se alimentando do sangue (KUNZ, 1982).

Estudos sobre a comunidade de insetos ectoparasitos, padrões de infestação e os fatores que regulam essa infestação representam dados importantes e pouco estudados (RUI & GRACIOLLI, 2005). Marshal (1982) relatou que a abundância de ectoparasitos pode ser diferente entre hospedeiros de uma mesma população com variadas categorias etária, sexual e reprodutiva. A distribuição de ectoparasitos em morcegos parece obedecer a uma proporcionalidade; casos de superpopulação de ectoparasitos em morcegos são difíceis, pois resultaria em grande prejuízo ao hospedeiro, com pequenos problemas até lesões mais graves (perda de sangue, desnutrição e danos na pele e no pelo) (KUNZ, 1982).

De acordo com Graciolli & Carvalho (2012), são conhecidas, parasitando quirópteros, apenas duas famílias de dípteros hematófagos: Streblidae e Nycteribiidae. Essas famílias, juntamente com Hippoboscidae, constituem a superfamília Hippoboscoidea da infraordem Muscomorpha e subordem Brachycera. Entretanto, dentro da superfamília Hippoboscoidea, Nycteribiidae e Streblidae são consideradas as mais próximas filogeneticamente, formando um grupo-irmão.

Considerando a importância da preservação dos morcegos para a manutenção do equilíbrio ecológico em ambientes naturais, o presente trabalho teve como objetivo geral listar as espécies de morcegos na RPPN Bom Retiro.

Os objetivos específicos são os seguintes:

- Listar as espécies que compõem a comunidade de morcegos da RPPN Bom Retiro;
- Comparar as espécies de morcegos de duas áreas com condições de antropização diferentes da RPPN Bom Retiro,

- Comparar a comunidade de morcegos da RPPN Bom Retiro com outros estudos realizados no Rio de Janeiro, e
- Registrar as espécies de ectoparasitas dos morcegos amostrados na RPPN Bom Retiro.

2 METODOLOGIA

2.1 Área de estudo

A Reserva Particular do Patrimônio Natural Bom Retiro está localizada na Serra do Mar, na região serrana do município de Casimiro de Abreu, na Estrada Aldeia Velha-Lumiar, e está totalmente inserida no bioma Mata Atlântica. Essa área é classificada como “Prioridade de Conservação e Uso Sustentável – Extremamente Alta”. A área da propriedade ocupa 556,5 hectares, enquanto a da RPPN alcança 472 ha (22°27’19” S, 42°18’09” O) (NUNES, 2014).

A Fazenda Bom Retiro foi adquirida pelo pai do atual proprietário, Sr. Nelson Senna Cardoso, em 1951. Nesse período, houve intensa exploração madeireira, transformando a propriedade em Serraria Bom Retiro, com grande área tendo sido desmatada. Essa área desmatada, além de se tornar pasto, também foi utilizada para o cultivo da monocultura de café e banana. O cenário perdurou até 1984, até que Luiz Nelson Faria Cardoso, filho do atual proprietário e neto do comprador da fazenda, iniciou contato com profissionais e pesquisadores da Associação Mico-Leão-Dourado, estreitando relacionamentos e percebendo a importância da região para a preservação do próprio Mico-Leão-Dourado, devido ao seu intenso grau de endemismo. Sensibilizados com tal situação, os proprietários da Fazenda Bom Retiro reuniram a documentação e entraram com o pedido de criação da RPPN. Em 15 de abril de 1993, sob a Portaria 47-N, do IBAMA, em uma iniciativa inédita no Estado do Rio de Janeiro, foi criada a Reserva Particular do Patrimônio Natural Bom Retiro. (NUNES, 2014) (Figura 3).

A vegetação característica da RPPN Bom Retiro é a Floresta Ombrófila Densa Submontana ou Floresta Pluvial Atlântica Submontana. A vegetação da RPPN Fazenda Bom Retiro se encontra em bom estado de conservação, apresentando espécies e flora características de áreas bem conservadas da Mata Atlântica. A classificação da vegetação presente na RPPN Fazenda Bom Retiro se deu a partir do estado de conservação no qual a floresta se encontra, segundo o processo de sucessão ecológica natural da área, tendo sido encontrados 3 diferentes graus de conservação: Estágio Avançado de Sucessão, Estágio Médio de Sucessão e Estágio Inicial de Sucessão. Há ainda Mata Ciliar e vegetação herbáceo-arbustiva (NUNES, 2014) (Figura 4).

O estágio avançado de sucessão se caracteriza pela presença de indivíduos arbóreos com dossel entre 20 e 25 metros de altura, sendo as famílias mais abundantes Fabaceae, Lauraceae e Myrtaceae. Já no sub-bosque, com altura entre 5 e 15 metros, dominam as famílias Piperaceae, Fabaceae, Myrtaceae e Sapotaceae. O estágio médio de sucessão se caracteriza pela presença de indivíduos arbóreos entre 15 e 20 metros de altura, com exemplares mais abundantes das famílias Melastomataceae, Lauraceae e Meliaceae. No seu sub-bosque encontramos numerosos indivíduos das famílias Piperaceae, Melastomataceae e Rubiaceae. O estágio inicial de sucessão se caracteriza pela presença de vegetação herbáceo-arbustiva e árvores de pequeno porte, com o predomínio de indivíduos das famílias Poaceae, Melastomataceae e Astraceae (CARVALHO *et. al.*, 2009).

Na RPPN Bom Retiro podemos encontrar uma diversidade florística condizente com aquela determinada para o tipo de formação florestal (Figura 2) predominante, com uma grande densidade e diversidade de indivíduos epífitos, principalmente Bromeliaceae, Orchidaceae e Araceae. É comum a presença de *Billbergia amoena* (Lodd.) Lindl. e *Vriesea* sp. No estrato arbustivo, nas margens das trilhas internas da mata, encontram-se vários indivíduos de *Psychotria leiocarpa* Cham. & Schldl. (Rubiaceae) e *Piper aduncum* L. e outras espécies de *Piper* (Piperaceae).



Figura 2: Vista do fragmento florestal da RPPN Bom Retiro (Fonte: Plano de manejo da RPPN Bom Retiro).

A região da RPPN Bom Retiro localiza-se na Bacia Hidrográfica do Rio São João, na zona intertropical (latitudes baixas), e recebe radiação solar intensa e grande influência do Oceano Atlântico (CUNHA, 1995). O clima é predominantemente tropical úmido (TAKIZAWA, 1995).

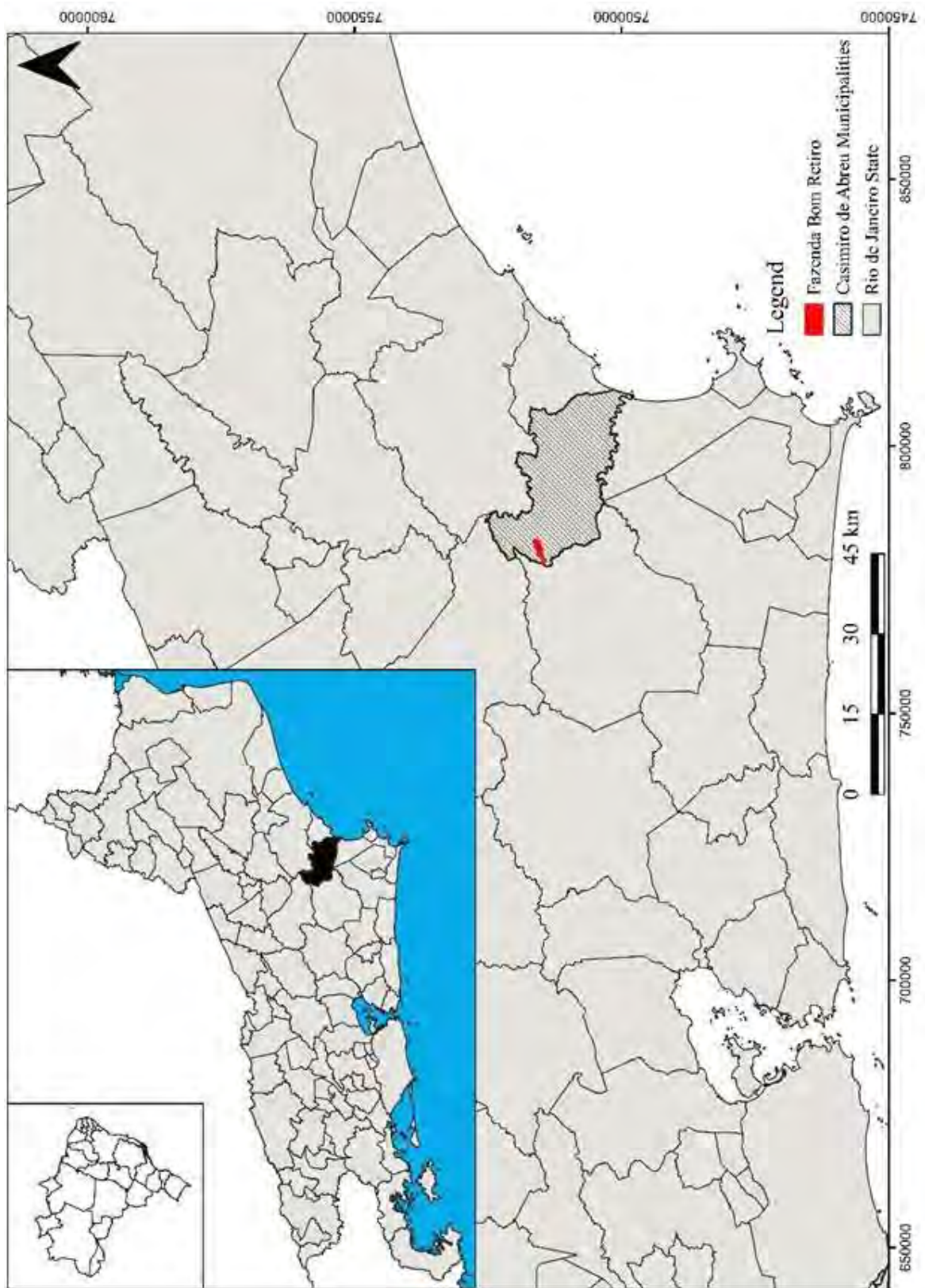


Figura 3: Localização da RPPN Bom Retiro (22°27'19" S, 42°18'09" O), Casimiro de Abreu, Rio de Janeiro, Brasil (Fonte: Plano de Manejo da RPPN Bom Retiro).

2.2 Sítios de amostragem

Foram definidos cinco sítios de captura, espalhados pela RPPN Bom Retiro (Figura 6):

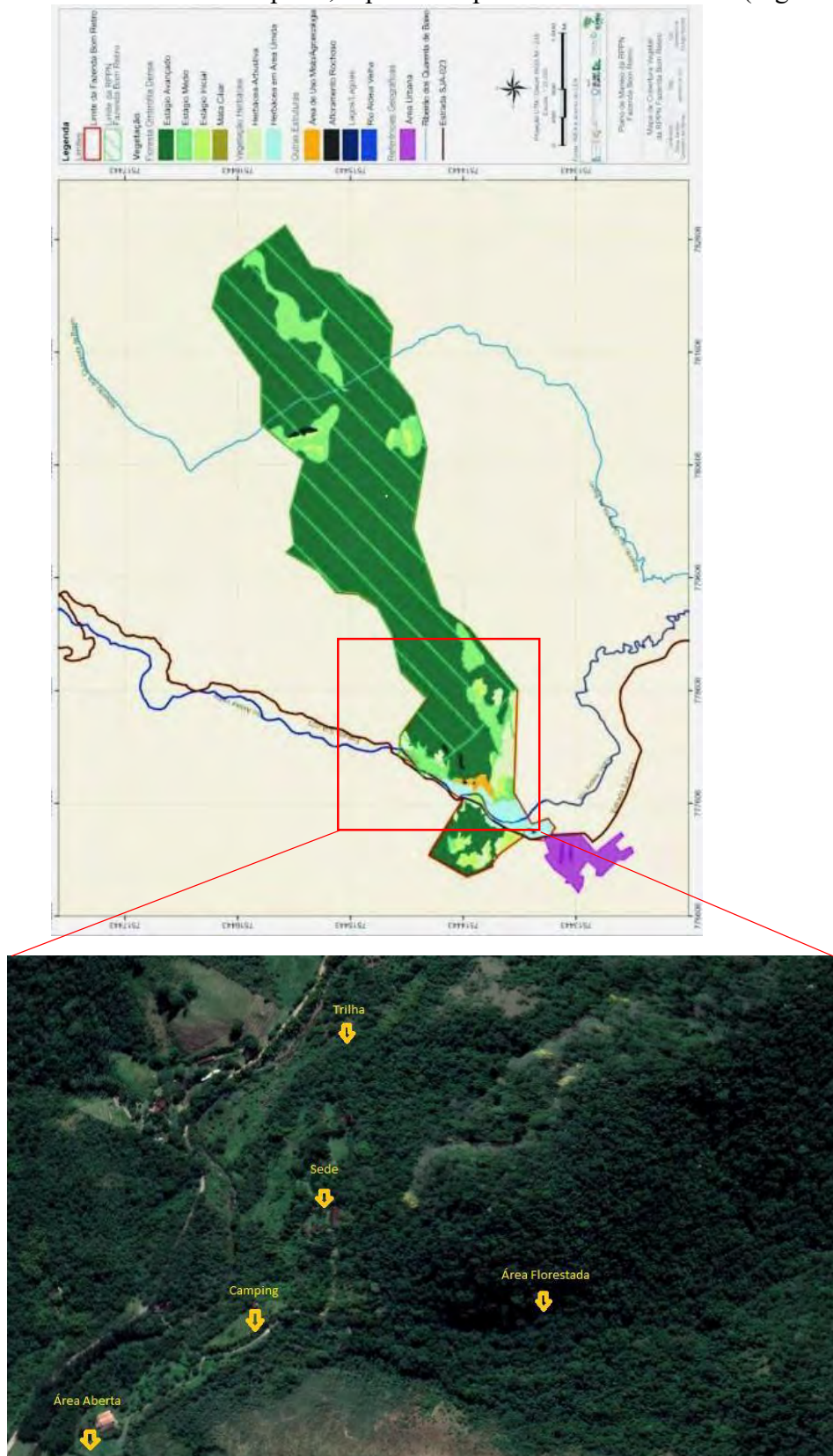


Figura 4: Disposição dos sítios de amostragem explorados na RPPN Bom Retiro (Fonte: Google Earth).

Sítio 1- Sede (22°27'12" S, 42°18'01" O): Localizada no entorno da casa sede da RPPN, possui lagos artificiais e vegetação bem modificada, assim como um pequeno estacionamento. Além de exemplares da Mata Atlântica, existe grande quantidade de plantas ornamentais e árvores frutíferas exóticas. Há também a presença de cursos d'água e duas piscinas naturais (Figura 5).



Figura 5: Vista do sítio da Sede da RPPN Bom Retiro. (Foto: Luis F. Menezes Jr)

Sítio 2- Área Aberta (22°27'26" S, 42°18'13" O): O sítio da Área Aberta é localizado próximo ao limite da RPPN, área limítrofe com uma pastagem de gado e com pouca vegetação de árvores, apresentando solo bem recoberto com gramíneas (Figura 6).



Figura 6: Vista do sítio da área Aberta. (Foto: Luis F. Menezes Jr)

Sítio 3- Camping (22°27'19" S, 42°18'09" O): A região do Camping possui área de convivência, com construções cobertas, banheiros, chuveiros, churrasqueira e solo coberto com gramíneas. Possui visitação de pessoas, principalmente nos fins de semana (Figura 7).



Figura 7: Área do Camping. (Foto: Luis F. Menezes Jr)

Sítio 4- Trilha (22°27'10" S, 42°18'00" O): O ponto de coleta da Trilha possui vegetação relativamente jovem, proveniente de reflorestamento (Figura 8).



Figura 8: Vista da área da Trilha. (Foto: Luis F. Menezes Jr)

Sítio 5- Área Florestada (22°27'19" S, 42°17'54" O): A região da Área Florestada possui mata mais densa que os outros pontos de coleta, região permanentemente sombreada, com Mata Atlântica em seu estágio secundário. Grande variedade de plantas arbustivas da família Piperaceae (Figura 9).



Figura 9: Vista da área Florestada. (Foto: Luis F. Menezes Jr)

2.3 Captura e identificação dos morcegos

Foram realizadas 19 sessões de captura entre janeiro de 2011 e maio de 2019 na RPPN Bom Retiro, sob a autorização número 34216-4 concedida pelo Instituto Chico Mendes de Biodiversidade (ICMBio). As capturas foram feitas com o uso de redes de neblina de 9 x 2,5 m que foram armadas ao nível do solo em trilhas, clareiras e cursos de água imediatamente após o anoitecer e retiradas nas primeiras horas da manhã, totalizando 12 horas por campanha. Dos morcegos capturados, foram obtidos os seguintes dados: espécie, peso (massa em gramas) mensurado com balança digital de precisão (0,02 g), comprimento do antebraço e cabeça, tomados com paquímetro (0,01 mm), condição reprodutiva e horários de captura. Para a condição reprodutiva foram utilizando os seguintes grupos: macho com testículos escrotados (TE), macho com testículos abdominais (TA), fêmea com mamas intumescidas (MI), grávidas com feto palpável (GV) e lactantes (LA).

Quando possível, as espécies foram identificadas em campo através dos caracteres propostos por (Reis et al., 2010) e liberadas no próprio local de captura após a triagem. No entanto, as espécies que geraram dúvidas foram preparadas em via úmida como material testemunho e depositadas na coleção Adriano Lúcio Peracchi (ALP), da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ). A identificação dos morcegos foi feita com base em Dias *et al.* (2002) e Gardner (2008).

Morcegos adultos machos e fêmeas não-grávidas, com peso igual ou maior que 25 gramas, foram marcados com método modificado de Esbérard & Daemon (1999) (Figuras 11 e 12), sendo usado um cilindro plástico de cor diferente para cada região amostrada, a fim de facilitar a identificação da origem do animal (Figura 10).








	CINZA- Usada para identificar os morcegos marcados no presente estudo.		CINQUENTA
	UM		CEM
	CINCO		MIL
	DEZ		

Figura 10: As cores e os valores de cada anel plástico colocado na anilha de marcação.

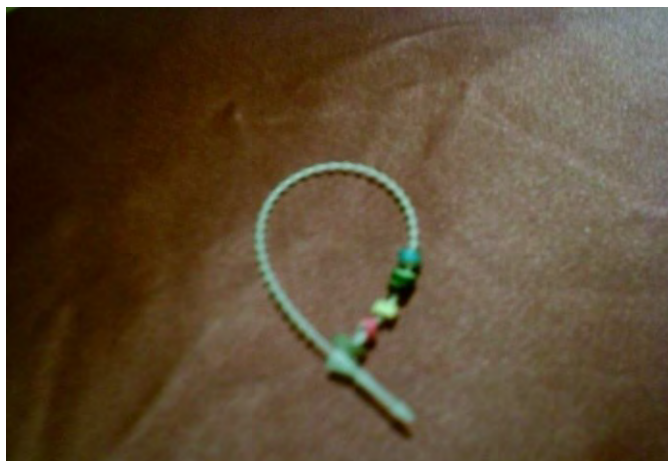


Figura 11: Imagem da anilha de marcação antes de ser colocada nos morcegos. (Foto: Luis F. Menezes Jr)

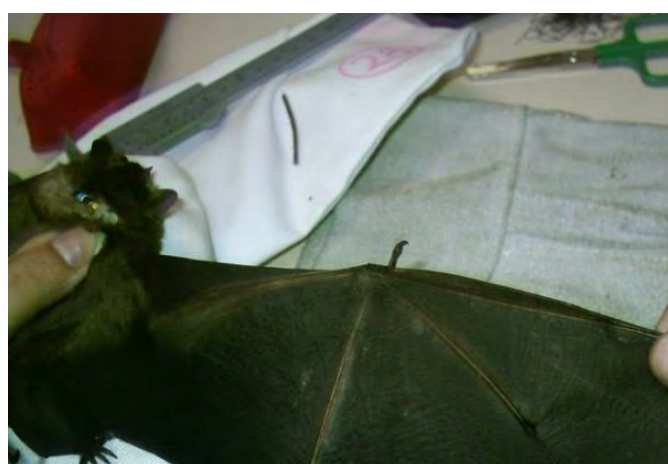


Figura 12: Imagem da anilha de marcação já colocada em morcego do gênero *Artibeus*. (Foto: Luis F. Menezes Jr)

2.4 Metodologia empregada para estudo da comunidade de morcegos da RPPN Bom Retiro

2.4.1 Eficiência de captura

Também considerado o sucesso de captura por unidade de esforço, a eficiência de captura de morcegos por pontos amostrados foi definida como o número de indivíduos capturados por hora por metro de rede:

$$EC = \frac{N}{t \cdot r}$$

Onde:

EC = eficiência de captura.

N = número total de indivíduos capturados para cada ponto.

t = tempo total, em horas, de permanência das redes abertas em cada ponto.

r = quantidade, em metros, de redes utilizadas.

2.4.2 Esforço de captura

Representa o número total de horas de trabalho nas sessões de captura multiplicado pelo número total de redes empregadas, identificado por horas-redes. Para esse cálculo, foi seguida a metodologia de Straube & Bianconi (2002), que propõem uma padronização da unidade de esforço amostral. Segundo os autores, para proceder ao cálculo se deve, primeiro, calcular a área (altura x comprimento) abrangida por cada rede e somar esses resultados. Assim, tem-se a área total coberta por redes (m²). Em seguida, multiplica-se o valor da área pelo tempo de exposição das redes (nº de horas de redes abertas). Por fim, multiplica-se esse resultado pelo número de repetições (dias). O resultado deve ser apresentado em h.m².

2.4.3 Riqueza de espécies

A riqueza de espécies foi tomada como o número total de espécies registradas. Para cada espécie amostrada, verificou-se sua frequência relativa. O cálculo foi feito verificando o percentual de participação de cada espécie no total de capturas. Assim, foi seguido FAZZOLARI-CORRÊA (1995) com modificações (MORATELLI, 2003), classificando as espécies nos seguintes critérios:

- **Abundante:** a soma dos indivíduos da espécie corresponde a um valor superior a 15% do total de capturas;

- **Comum:** a soma dos indivíduos da espécie corresponde a um valor entre 4 e 15% do total de capturas ou,

- **Rara:** a soma dos indivíduos da espécie corresponde a um valor inferior a 4% do total de capturas.

2.4.4 Diversidade

A diversidade de espécies foi calculada para cada uma das estações de captura e para a RPPN Bom Retiro como um todo (RICKLEFS, 1996). Para calcular a diversidade foi utilizado o índice proposto por Shannon-Wiener cuja fórmula é a seguinte:

$$H = - \sum p_i \log e p_i$$

Onde:

P_i = frequência relativa da espécie i

2.4.5 Análise de comunidades

A fim de averiguar a composição e a estrutura da comunidade de morcegos da RPPN Bom Retiro, foi realizada uma análise comparativa com outras comunidades de morcegos de florestas neotropicais. As comparações foram feitas com base nos levantamentos de fauna realizados por diversos pesquisadores. Apenas foram utilizados trabalhos cuja metodologia empregada tenha sido a utilizada no presente trabalho, principalmente, com redes. O número de capturas para cada região foi utilizado para estimar a abundância relativa de cada espécie de morcego. O cálculo total foi feito dividindo o número de indivíduos de cada espécie pelo número total de capturas. O método estatístico empregado foi a análise de Cluster pelo programa estatístico Past (HUMMER *et al.*, 2001).

2.5 Metodologia empregada para comparação da quiróptrofauna amostrada em Área Aberta e Área Florestada da RPPN Bom Retiro

Na região de Aldeia Velha se desenvolvem atividades turísticas, com cachoeiras e turismo rural, além de desenvolvimento de atividades pecuárias, com um número grande de cabeças de gabo. Porções de áreas abertas constituem o território da reserva, com gramíneas, ótimas para o camping, porém a maior parte é de área florestada, com Mata Atlântica em seu estágio secundário de renovação. Disponível em: <https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/docs-planos-de-manejo/rppn_bom_retiro_pm.pdf> Acesso em: 12 de jul. de 2021.

2.5.1 Campanhas

Em 2013 foram realizadas dez coletas na RPPN, sendo cinco em uma Área Florestada, localizada no interior da mata e outras cinco em Área Aberta, distante cerca de 600 m uma da outra.

Em cada área (Área Florestada e Área Aberta) foram empregadas por noite, cinco redes de neblina, totalizando 25 redes no final das cinco coletas. Cada rede mede 9 x 2,5 metros e ficaram abertas 12 horas por noite, totalizando 1350 h.m². No final das cinco coletas em cada área somaram-se 60 h, totalizando 33.750 h.m².

As coletas foram realizadas sempre na mesma data nas duas áreas. A equipe era composta de quatro pessoas que se dividiam formando duas duplas. As redes foram armadas de modo que o tirante mais baixo ficasse imediatamente acima da vegetação ou da água, não muito esticado, visando capturar os morcegos menores, visto que estes escapam com mais facilidade das redes muito esticada.

2.5.2 Caracterização das Áreas Abertas e Área Florestada

Especificamente nas áreas amostradas, aqui designadas como Área Florestada e Área Aberta foram feitos diagnósticos da paisagem e das formações florestais utilizando o método de parcela como descrito por Sylvestre & Rosa (2002). Foi medida uma parcela de 15 x 15 metros em cada uma das duas áreas, utilizou-se como critério de inclusão a altura mínima de 1,3m do solo e diâmetro mínimo de 2,5 cm. Foram medidos os diâmetros e altura de todos os indivíduos lenhosos e palmeiras que se enquadravam dentro dos critérios de inclusão, bem como a condição de vida (vivo ou morto em pé).

2.5.3 Análise dos dados

Para análise de dados foram observados: (1) número absoluto de espécies capturadas de cada sítio de coleta; (2) esforço de captura ($E = a \times h \times n$, onde: E, esforço; a, área de redes; h,

horas que as redes ficaram abertas; n- número de redes); (3) abundância relativa (número esperado de espécies) calculado através do índice de Shannon-Wiener (MAGURRAN, 1988) em cada área; (4) eficiência de captura, representado pela proporção de cada espécie, dividido pelo esforço de coleta realizado nas áreas; (5) curva de acumulação, representando a abundância das espécies em cada área e (6) índice de Jaccard, para a similaridade entre as duas áreas.

2.6 Metodologia empregada para identificar as moscas ectoparasitas de morcegos da RPPN Bom Retiro

2.6.1 Captura e preservação das moscas

As moscas foram coletadas na superfície corporal dos morcegos com pinças e, posteriormente fixadas em álcool a 70%, sendo acondicionadas em potes de *ependorf*, identificados com a espécie de morcego em que foi coletada, o sítio de coleta e a data. A identificação das moscas estreblídeas foi realizada pelo Prof. Dr. Gustavo Graciolli, do Departamento de Biologia da Universidade Federal do Mato Grosso do Sul.

2.6.2 Análise de dados

As associações entre as moscas estreblídeas e os morcegos foram analisadas observando o número de morcegos capturados, o número de morcegos infestados, prevalência média (número de ectoparasitas em cada espécie de morcego em relação ao número total de ectoparasitas) e número de ectoparasitas coletados. Para analisar se existe diferença entre os números de ectoparasitas de diferentes espécies de morcegos, sem levar em consideração a diferença de sexo, parasita ou peso, foi aplicado o teste de Mann-Whitney. A análise de cluster foi utilizada para comparar o presente estudo com outras cinco pesquisas realizadas em diferentes estados.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Morcegos amostrados

Foram capturados 569 morcegos pertencentes a quatro famílias e 19 espécies. A família Phyllostomidae foi a mais capturada, com 16 espécies, seguida das famílias Noctilionidae, Molossidae e Vespertilionidae com uma espécie cada (Tabela 1).

Tabela 1: Lista de espécies de morcegos amostrados na Reserva Particular do Patrimônio Natural Bom Retiro.

MORCEGOS	GUILDA TRÓFICA	♂/♀	TOTAIS
Família Phyllostomidae			
Subfamília Desmodontinae			
<i>Desmodus rotundus</i> (É. Geoffroy, 1810)	Hematófago	39/25	64
<i>Diaemus youngii</i> (Jentink, 1893)	Hematófago	2/2	4
<i>Diphylla ecaudata</i> (Spix, 1823)	Hematófago	0/2	2
Subfamília Glossophaginae			
<i>Anoura caudifer</i> (É. Geoffroy, 1818)	Nectarívoro/Polínívoro	1/0	1
<i>Anoura geoffroyi</i> Gray, 1838	Nectarívoro/Polínívoro	10/4	14
<i>Glossophaga soricina</i> (Pallas, 1766)	Nectarívoro/Polínívoro	6/4	10
Subfamília Phyllostominae			
<i>Phyllostomus hastatus</i> (Pallas, 1767)	Onívoro	1/1	2
Subfamília Carollinae			
<i>Carollia perspicillata</i> (Linnaeus, 1758)	Frugívoro	128/118	246
Subfamília Sternodermatinae			
<i>Artibeus fimbriatus</i> Gray, 1838	Frugívoro	8/20	28
<i>Artibeus lituratus</i> (Olfers, 1818)	Frugívoro	32/38	70
<i>Artibeus obscurus</i> (Schinz, 1821)	Frugívoro	22/9	31
<i>Dermanura cinerea</i> Gervais, 1856	Frugívoro	2/0	2
<i>Platyrrhinus lineatus</i> (É. Geoffroy, 1810)	Frugívoro	17/10	27
<i>Platyrrhinus recifinus</i> (Thomas, 1901)	Frugívoro	2/4	6
<i>Sturnira lilium</i> (É. Geoffroy, 1810)	Frugívoro	22/32	54
<i>Sturnira tildae</i> de La Torre, 1959	Frugívoro	0/1	1
Família Noctilionidae			
<i>Noctilio leporinus</i> (Linnaeus, 1758)	Piscívoro	1/2	3
Família Molossidae			
<i>Molossus molossus</i> (Pallas, 1766)	Insetívoro	1/0	1
Família Vespertilionidae			
Subfamília Myotinae			
<i>Myotis nigricans</i> (Schinz, 1821)	Insetívoro	1/2	3
		295/274	569

Família Phyllostomidae Gray, 1825
Subfamília Desmodontinae Wagner, 1840

➤ **Gênero Desmodus Wied-Neuwied, 1826**

***Desmodus rotundus* (E. Geoffroy, 1810)**

Distribuição Geográfica: Ocorre desde Sonora, Nuevo Leon, Tamaulipas, México, Ilha Margarita e Trinidad, Venezuela, Bolívia, norte do Chile, Brasil, Paraguai, Uruguai, até o norte da Argentina (SIMMONS, 2005). No Brasil, esta espécie ocorre de norte a sul e já foi registrada em todos os biomas e estados (PAGLIA *et al.*, 2012).

Total de exemplares capturados: 64 (25♀/39♂)

Material incorporado à coleção: ALP 10666

Animais marcados: 06

Recapturas: 03

Esses morcegos pesam entre 25 e 40 gramas e podem ser considerados de médio porte quando comparados às outras espécies (GREENHALL *et al.*, 1983). DIAS (2007), cita um notável dimorfismo sexual, sendo as fêmeas maiores que os machos, onde a média do antebraço foi de 61,69 e 64,10 mm para machos e fêmeas respectivamente (Tabela 2). Possuem a pelagem macia, de coloração em geral marrom acinzentada, podendo também, apresentar tons avermelhados e alaranjados (BERNARD, 2005), sendo o ventre mais claro. Sua reprodução é considerada poliéstrica sem um período de reprodução definido (TADDEI *et al.*, 1991; ALENCAR *et al.*, 1994). No entanto, Gomes & Uieda (2004) citam que os nascimentos parecem se concentrar na estação mais seca e chuvosa.

Por ser hematófago, hábito alimentar baseado na ingestão de sangue, esta espécie pode trazer grandes prejuízos econômicos para a pecuária da América Latina devido ao seu papel na transmissão da raiva dos herbívoros (GREENHALL *et al.*, 1983; ACHA & MÁLAGA-ALBA, 1988). Atacam preferencialmente mamíferos de médio e grande porte e a introdução de animais domésticos - eqüinos, bovinos, suínos - têm aumentado o número de indivíduos nos últimos 300 anos (ALTRINGHAM, 1996). As colônias costumam ser pequenas (GREENHALL *et al.*, 1983), contendo de 10 a 50 indivíduos, no entanto, grandes agrupamentos já foram registrados em áreas sem controle de hematófagos (SAZIMA, 1978; TADDEI *et al.*, 1991; UIEDA *et al.*, 1996) (Figura 9).

Dentre as três espécies de morcegos vampiros, *D. rotundus* é a mais comum e abundante (AGUIAR, 2007). Ocorrem em áreas florestais, assim como em regiões áridas e zonas urbanas, abrigando-se em ocos de árvore, cavernas, bueiros, minas abandonadas e até mesmo em construções (BREDT *et al.*, 1996; DANTAS-TORRES *et al.*, 2005).

Na RPPN Bom Retiro, *D. rotundus* foi a terceira espécie mais capturada. Foram registradas novas capturas durante todos os meses das campanhas (janeiro, março e novembro), nos dois sítios em que eles foram capturados. Esteve presente em dois pontos que foram mais amostrados, no Sítio da Área Aberta, com 39 indivíduos capturados e no Sítio da Área Florestada, com 25 espécimes. Essa grande representatividade de *D. rotundus* pode estar associada à presença de refúgios, principalmente no sítio da Área Florestada, como matacões e ocos de árvores. No Sítio da Área Aberta, a proximidade com pastagem de gado deve favorecer a elevada captura de *D. rotundos*, visto que bovinos são utilizados como fonte de alimento por esses morcegos (BOBROWIEC *et al.*, 2015).

Tabela 2: Comparação das medidas do antebraço (AB) e peso de *Desmodus rotundus* machos e fêmeas capturados no presente estudo e Dias & Peracchi (2008).

<i>D. rotundus</i>								
Medidas	Machos (N= 39)			Literatura	Fêmeas (N= 25)			Literatura
	Min - Max	Média	DP	Média	Min - Max	Média	DP	Média
AB	51 – 64,1	57,7	4,37	61,69	50 – 63,2	57,3	4,48	62,2
Peso	26 - 40	31,1	6,07	40g	25 - 38	31,5	5,30	40g

➤ **Gênero *Diaemus* Miller, 1906**

***Diaemus youngii* (Jentink, 1893)**

Distribuição geográfica: *Diaemus youngii* distribui-se pelo México, América Central, Venezuela, Ilha de Trinidad, Guiana, Guiana Francesa, Colômbia, Equador, Peru, Brasil, Paraguai, Bolívia e norte da Argentina (KOOPMAN, 1993; PINTO *et al.*, 2007). No Brasil, esta espécie ocorre nos estados do AM, AC, PA, TO, AM, MG, GO, MS, PE, AL, BA, MG, RJ, SP e PR (PAGLIA *et al.*, 2012).

Total de exemplares capturados: 04 (02♀02♂)

Material incorporado à coleção: Ø

Animais marcados: Ø

Recapturas: Ø

Essa espécie apresenta porte médio, com corpo medindo cerca de 85 mm, antebraço de 50 a 56 mm e peso variando entre 30 e 45g (REIS *et al.*, 2017). Sua cor varia do marrom-claro ao marrom-escuro, possui orelhas curtas com extremidades brancas. A membrana interfemoral, os pés e seus dedos apresentam pelos. Possui glândula de cheiro nas laterais internas da boca (GREENHALL; SCHUTT, 1996).

Os quatro espécimes foram amostrados no Sítio da Área Florestada, com as capturas realizadas entre 23:00 e 2:00 horas da manhã. A presença de ocos de árvores nesse sítio de amostragens pode explicar a capturas desses espécimes, já que esses estão presentes e são usados como refúgio (GREENHALL & SCHUTT, 1996). Os animais amostrados estavam livres de ectoparasitas.

D. youngii se alimenta de sangue de aves de grande porte que possuem o hábito de empoleirar (COSTA *et al.*, 2005), ocasionalmente podem se alimentar de sangue de mamíferos (SCHUTT *et al.*, 1999). Uieda (1993) relatou que o aumento de criadouros de aves domésticas, como galinhas e pavões, pode estar associado ao encontro desses animais nos arredores dessas criações.

➤ **Gênero *Diphylla* (Spix, 1823)**

***Diphylla ecaudata* (Spix, 1823)**

Distribuição geográfica: *Diphylla eucaudata* é encontrada na Colômbia, Venezuela, Equador, Peru, Bolívia, Brasil e sul do Texas, nos Estados Unidos (SAMPAIO *et al.*, 2008). No território brasileiro ocorre nos estados de AM, AC, RO, PA, AM, TO, CE, PE, SE, BA, MG, ES, RJ, SP, PR e SC (ROCHA *et al.*, 2014).

Total de exemplares capturados: 02♀

Material incorporado à coleção: ALP 10665

Animais marcados: 01

Recapturas: Ø

Diphylla eucaudata é considerada uma espécie de morcego de porte médio, apresenta comprimento que varia de 65 a 93 mm, antebraço entre 50 e 56 mm e peso variando de 24 a 43g (REIS *et al.*, 2017). Possui pelagem com coloração marrom-escuro na região dorsal, clareando na região ventral. Apresentam antebraços, pernas e membrana interfemoral com muitos pelos. Seus incisivos inferiores externos são únicos com forma de leque e com sete lóbulos (REIS *et al.*, 2017).

A reprodução em cativeiro é monoestria sazonal, nas estações mais quentes e chuvosas, com gestação de 160 dias (DELPIETRO & RUSSO, 2002). No ambiente natural, a espécie se reproduz o ano todo (PERACCHI; ALBUQUERQUE, 1986).

D. eucaudata foi capturado apenas no Sítio da Área Florestada. Duas fêmeas não lactantes foram capturadas em 2013, uma delas incorporada como material testemunho na coleção ALP sob o número 10665.

A ocorrência nesse sítio de amostragem pode estar associada à existência de abrigos que são utilizados por esses animais, como cavernas e minas; mais raramente, ocupam ocos de árvores (ROCHA *et al.*, 2014). Alimentam-se de sangue de aves, podendo ocasionalmente se alimentar de sangue de gado (PICCININI *et al.*, 1991).

➤ **Subfamília Glossophaginae Bonaparte, 1845**

➤ **Gênero *Anoura* Gray, 1838**

***Anoura caudifer* (É. Geoffroy, 1818)**

Distribuição geográfica: Encontrada na Colômbia, Venezuela, Guianas, Brasil, Equador, Peru, Bolívia e noroeste da Argentina (SIMMONS, 2005). No Brasil, está espécie já foi registrada para os biomas Mata Atlântica, Cerrado e Amazônia nos estados do AC, AM, AP, BA, DF, ES, MG, MS, MT, PA, PR, RJ, RS, SC e SP (NOGUEIRA *et al.*, 2007).

Total de exemplares capturados: 01♂

Material incorporado à coleção: Ø

Animais marcados: Ø

Recapturas: Ø

Essa espécie é relativamente pequena, se comparada com outros morcegos, pesando entre 8,5 e 13 gramas e o antebraço medindo entre 34 e 39 mm (TADDEI, 1975; KOOPMAN, 1994; MOLINARI, 1994; SOLMSEN, 1998; SIMMONS & WETTERER, 2002; MUCHHALA *et al.*, 2005; DIAS, 2007). O focinho é alongado e a pelagem de cor marrom a marrom-acinzentado, sendo mais clara no ventre. No dorso os pêlos são bicoloridos, com a base mais clara (NOGUEIRA *et al.*, 2007). Dados sobre a reprodução de *A. caudifer* sugerem um padrão poliétrico sazonal, com nascimentos ocorrendo na época chuvosa (TADDEI, 1976; ZORTÉA, 2003).

Esses morcegos se alimentam de néctar de uma grande variedade de plantas: leguminosas (SAZIMA, 1976), passifloráceas (SAZIMA & SAZIMA, 1987), lobeliáceas (SAZIMA *et al.*, 1994), bombacáceas (FISCHER *et al.*, 1992), bromeliáceas (SAZIMA *et al.*, 1995), marcgraviáceas (SAZIMA & SAZIMA, 1980), mirtáceas (TEIXEIRA & PERACCHI, 1996), fabáceas, litráceas, malváceas e rubiáceas (SAZIMA *et al.*, 1999). Além disso, essa espécie pode se alimentar eventualmente de pólen, frutos e insetos (SAZIMA, 1976; TEIXEIRA & PERACCHI, 1996; ZORTÉA, 2003).

Na RPPN Bom Retiro, apenas um macho foi capturado no Sítio da Sede, na campanha do dia cinco de julho de 2014, por volta das 21 horas e 40 minutos, apresentando antebraço de 38 mm e peso de 12,2 g e com testículos abdominais. A ocorrência dessa espécie na sede da RPPN pode ser explicada pela presença de muitas plantas ornamentais, como rubiáceas e fabáceas, que são comumente visitadas por esses morcegos (BARROS *et al.*, 2013).

➤ *Anoura geoffroyi* Gray, 1838

Distribuição geográfica: Ocorrem em baixas ou médias altitudes, dos Andes até o Brasil e o norte da América do Sul, incluindo a Ilha de Trinidad. No Brasil ocorre no DF e nos seguintes estados: AM, MT, MS, PA, PB, PE, PI, PR, RJ, RS, SC, TO e SP (REIS *et al.*, 2017).

Total de exemplares capturados: 14 (04♀/10♂)

Material incorporado à coleção: Ø

Animais marcados: Ø

Recapturas: Ø

É a maior espécie do gênero, possuindo antebraço entre 39 e 47 mm. Seu peso pode variar entre 13 e 18 g (NOGUEIRA *et al.*, 2007). Não possui cauda e seu uropatágio é estreito, semicircular e com franja de pelos na parte externa.

Possui hábitos nectarívoros, sendo mais generalista que *A. caudifer*. Alguns autores consideram *A. geoffroyi* uma espécie insetívora e facultativamente nectarívora (GARDNER, 1977), outros insetívora no Cerrado da Chapada do Araripe (WILLIG *et al.*, 1993) e até frugívora, polínivora/nectarívora no Cerrado do Brasil Central (Goiás) (ZORTÉA, 2003). Apresenta padrão monoestríco de reprodução (ZORTÉA, 2003) e quatro meses de gestação (HEIDEMAN *et al.*, 1992).

A. geoffroyi foi capturada em dois sítios, apenas um indivíduo no Sítio da Área Aberta e a maior presença, com 13 espécimes, no Sítio da Área Florestada. Essa discrepância pode estar associada ao maior número de espécies vegetais e possíveis abrigos na área mais preservada, como relatado no anexo 1.

➤ Gênero *Glossophaga* É. Geoffroy, 1818

Glossophaga soricina (Pallas, 1766)

Distribuição geográfica: Ocorre desde Tamaulipas, Sonora e Ilhas Três Mariás (México) até as Guianas, Brasil, norte da Argentina, Paraguai, Bolívia e Peru; Ilhas Margarita (Venezuela); Trinidad; Grenada (Pequenas Antilhas); Jamaica e provavelmente nas Ilhas Bahamas (SIMMONS, 2005). No Brasil esta espécie ocorre em todos os biomas e em quase todos os Estados (NOGUEIRA *et al.*, 2007).

Total de exemplares capturados: 10 (04♀/06♂)

Material incorporado à coleção: ALP 10667

Animais marcados: Ø

Recapturas: Ø

Glossophaga soricina (Figura 13) possui tamanho intermediário, pesando entre sete e dezessete gramas e antebraço medindo entre 31,8 e 39,8mm (TADDEI, 1975; REID, 1997; EISENBERG & REDFORD, 1999), no entanto, há variação geográfica, com as populações da maior parte da América do Sul tendo medidas menores que as populações da América Central e oeste dos Andes (WEBSTER, 1993). Tem pelagem de marrom-claro-acinzentado ou escuro (BREDT, *et al.*, 1996). *G. soricina* apresenta padrão reprodutivo poliéstrico bimodal na maioria das áreas onde ocorre (FLEMING, *et al.*, 1972; WILLIG, 1985; BREDT, *et al.*, 1999). Trata-se de um dos nectarívoros mais freqüentemente encontrado em inventários brasileiros, ocorrendo em praticamente todos os biomas (MARINHO-FILHO & SAZIMA, 1998).

Essa espécie alimenta-se de néctar de diversas plantas, incluindo no Brasil, representantes das famílias Tiliaceae (SAZIMA, *et al.*, 1982), Passifloraceae (BUZATO & FRANCO, 1992), Leguminosae (SAZIMA, *et al.*, 1999), Bombacaceae (SILVA & PERACCHI, 1995), Myrtaceae (SILVA *et al.*, 1996), Lyrthraceae (SILVA & PERACCHI, 1999), Gentianaceae (MACHADO *et al.*, 1998), Gesneriaceae (SANMARTIN-GAJARDO & SAZIMA, 2005) e Bignoniaceae (MACHADO & VOGEL, 2004). *Glossophaga soricina* merece destaque na participação da polinização de *Dysochroma viridiflorum*, Solanaceae epífita endêmica de Mata Atlântica (SAZIMA, *et al.*, 2003), e de *Pitcairnia albiflos*, bromeliácea rara e endêmica de afloramentos rochosos no Estado do Rio de Janeiro (WENDT, *et al.*, 2001). Além disso, esse morcego consome diversos frutos de Solanaceae, Melastomaceae e Elaeocarpaceae, além de insetos (WILLIG, *et al.*, 1993; BREDT, *et al.*, 2002).

Na RPPN, foram capturados 10 indivíduos de *G. soricina*, apenas no sítio da Área Florestada, seis indivíduos, quatro fêmeas não lactantes e cinco machos, sendo dois sexualmente ativos e três com testículos abdominais na campanha do dia dois de novembro e na campanha do dia nove de janeiro de 2013, foi capturado um macho com testículos abdominais. A presença dessa espécie neste sítio pode ser explicada pela presença de uma mata mais preservada com mais recursos alimentares e mais ambientes para refúgios, como ocos de árvores (WEBSTER, 1993).



Figura 13: Fêmea grávida de *Glossophaga soricina* (Foto: Ana C. Façanha)

➤ Subfamília Phyllostominae Gray, 1825

Phyllostomus hastatus (Pallas, 1767)

Distribuição geográfica: Já foi registrado na Guatemala e em Belize, bem como, do norte de Honduras até o Peru, Brasil, Paraguai, Bolívia e norte da Argentina (SANTOS *et al.*, 2003). No Brasil, já foi capturado nos biomas Mata Atlântica, Cerrado, Amazônia e para os Estados do AC, AM, AP, BA, CE, DF, ES, GO, MA, MG, MS, MT, PA, PE, PI, PR, RJ, RO, RR e SP (NOGUEIRA *et al.*, 2007).

Total de exemplares capturados: 02 (01♀/01♂)

Material incorporado à coleção: ALP 10668

Animais marcados: Ø

Recapturas: Ø

Trata-se da maior espécie do gênero e uma das maiores espécies do Novo Mundo, pesando entre 64 e 112 gramas e antebraço variando de 77,5 e 94 mm (NOGUEIRA *et al.*, 2007). A pelagem é curta e aveludada e a coloração varia do marrom-enegrecido ao marrom-avermelhado, alaranjado ou quase cinza, sem muita distinção entre o dorso e o ventre (BREDT, *et al.*, 1996; SANTOS, *et al.*, 2003). O padrão reprodutivo de *P. hastatus* pode mudar geograficamente (WILSON, 1979). No Brasil, já foi registrada monoestria sazonal (WILLIG, 1985), assim como poliestria (MARQUES, 1985).

Essa espécie é considerada onívora por SIMMONS & VOSS (1998), porém existem diversas evidências de que *P. hastatus* possui uma dieta variável de acordo com o ambiente em que vive. WILLIG *et al.* (1993), por exemplo, classificou como insetívora no cerrado nordestino e

Wilson, *et al.* (1996), apontam uma dieta basicamente frugívora no Peru, onde consumiu principalmente os frutos de *Cecropia*. Segundo Gardner (1977), a lista de frutos consumidos por *P. hastatus* é bastante extensa, sendo essa espécie, aparentemente, a principal dispersora de *Gurania spinulosa* (KALKO & CONDON, 1998) e *Lecythis* (GREENHALL, 1965; PERACCHI & ALBUQUERQUE, 1971). Além da insetivoria e frugivoria, esta espécie consome também pequenos vertebrados (GOODWIN & GREENHALL, 1961), incluindo outros morcegos (OPREA, *et al.*, 2006) e ainda néctar, sendo um importante agente polinizador.

Os dois indivíduos de *P. hastatus* foram capturados no sítio da Área Florestada, uma fêmea não lactante foi amostrada no dia dois de novembro de 2013, por volta das 22:00 horas, e um macho com testículos abdominais foi capturado no dia 16 de janeiro de 2013 às 2:00 horas da manhã, saindo da mata.

➤ Subfamília Carollinae Miller, 1924

Carollia perspicillata (Linnaeus, 1758)

Distribuição geográfica: De Oaxaca, Veracruz e Península de Yucatán (México) até o Peru, Bolívia, Paraguai, passando pelo Brasil e Guianas; Trinidad e Tobago; provavelmente Jamaica e Antilhas (SIMMONS, 2005). No Brasil possui ampla distribuição, com registro em quase todos os Estados e biomas (ORTÊNCIO-FILHO *et al.*, 2007).

Total de exemplares capturados: 246 (118♀/128♂)

Material incorporado à coleção: ALP 10673

Animais marcados: 54

Recapturas: 03

Espécie considerada de médio porte em relação às outras espécies de morcegos neotropicais. Seu antebraço varia de 38,0 a 44,0 mm; possui uma envergadura de aproximadamente 25 cm e massa corporal média de 18,5 g (CLOUTIER & THOMAS, 1992) (Tabela 3) e comprimento total entre 66 e 95 mm (VIZOTTO & TADDEI, 1973; CLOUTIER & THOMAS, 1992) (Figura 14).

Alimenta-se principalmente de plantas da família *Piperaceae* (PERACCHI *et al.*, 2006), especialmente do gênero *Piper* (MELLO, 2002). Esses morcegos utilizam também, porém em menor quantidade, de outros gêneros vegetais, como *Cecropia*, *Eugenia*, *Ficus*, *Passiflora*, *Solanum* e *Vismia* (FLEMING, 1985; 1986; CHARLES-DOMINIQUE, 1996; MARINHO-FILHO, 1991; GALINDO-GONZÁLEZ, 1998). Além da frugivoria, pode apresentar hábitos insetívoros e nectarívoros eventualmente (SAZIMA, 1976).

Colônias de *C. perspicillata* podem ser encontradas em cavernas, bueiros galerias pluviais e edificações abandonadas (TRAJANO & GIMENEZ, 1998; BREDT *et al.*, 1999). No presente estudo, *C. perspicillata* foi a espécie mais abundante, em cada sítio de captura, como em toda RPPN, tal abundância demonstra a adaptabilidade da espécie em ambientes variados. Proporcionalmente, o local onde *C. perspicillata* foi mais abundante foi o sítio do Camping, representando 62,82% dos 78 espécimes capturados. *C. perspicillata* foi capturado em todas as horas das noites de amostragens, sendo um pouco mais frequentes nas seis primeiras horas (OLIVEIRA, 2015) (ANEXO 2). A presença maciça de vegetais utilizados em sua dieta (OLIVEIRA, 2015) em todos os sítios de capturas pode explicar a abundância da espécie na RPPN, onde é comum ver plantas do gênero *Piper*, *Cecropia* e *Ficus*. Fêmeas grávidas foram registradas nos meses de janeiro e março (THOMAS, 1992).

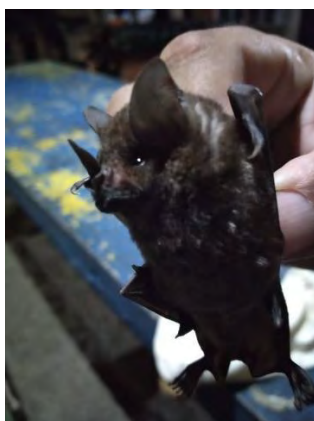


Figura 14: *Carollia perspicillata* (Foto: Luis F. Menezes Jr.)

Tabela 3: Comparação das medidas do antebraço (AB) e peso de *Carollia perspicillata* machos e fêmeas capturados no presente estudo e Dias & Peracchi (2008).

<i>C. perspicillata</i>								
Medidas	Machos (N=129)			Literatura	Fêmeas (N= 118)			Literatura
	Min - Max	Média	DP	Média	Min - Max	Média	DP	Média
AB	37,6 – 44,4	40,7	2,05	40,8	37,1 – 43,9	40,46	2,18	40,4
Peso	16 - 19	17,74	0,97	17g	16 – 18	16,9	0,63	17g

➤ Subfamília Sternodermatinae Gervais, 1856

Tribo *Sturnirini* Miller, 1907

Sturnira lilium (E. Geoffroy, 1810)

Distribuição geográfica: Antilhas, Sonora e Tamaulipas (México), para o sul, estendendo até a Bolívia, Paraguai, norte da Argentina, Uruguai, Brasil, Trinidad e Tobago, Grenada, talvez Jamaica (GANNON *et al.*, 1989; SIMMONS, 2005). No Brasil está espécie distribuí-se por todo o território (EISENBERG & REDFORD, 1999).

Total de exemplares capturados: 54 (32♀/22♂)

Material incorporado à coleção: ALP 10670

Animais marcados: 11

Recapturas: 02

Sturnira lilium é uma espécie com relativa abundância, apresenta variação na coloração dos pêlos, que vai do pardo até o alaranjado. Machos podem apresentar pêlos com tom laranja-vivo na altura do ombro. É uma espécie de tamanho médio, com antebraço medindo por volta de 42,0 mm; e peso de aproximadamente 21 g. (Tabela: 4), possui membrana interfemural reduzida, com muitos pêlos, os olhos são grandes e apresenta verrugas organizados em meia-lua no lábio inferior (PERACCHI, *et al.*, 2006). Segundo Mello (2006), esta espécie de hábitos frugívoros tem preferência por frutos de solanáceas, principalmente *Solanum*, porém podem se alimentar também de muitos outros grupos vegetais (VIEIRA & CARVALHO-OKANO, 1996).

Quanto à reprodução, *S. lilium* apresenta poliestria bimodal com duas estações reprodutivas no ano (WILSON, 1979), porém possui outras estratégias, podendo haver variação regional (ZORTÉA, 2002).

Sturnira lilium é uma espécie bem adaptada às modificações do ambiente, podendo ser encontrada em fragmentos de florestas, campos e áreas abertas em estágio sucessional (BROSSET & CHARLES-DOMINIQUE, 1990; REIS *et al.*, 2002; EVELYN & STILES, 2003). Podem abrigar-se em grutas, edificações humanas, folhagem e ocos de árvores (GANNON *et al.*, 1989; EVELYN & STILES, 2003). Na RPPN, *S. lilium* foi capturado no sítio da Área Aberta e da Área Florestada. Nesse último sítio, a espécie foi a segunda mais amostrada, com 17,96% das 256 capturas, enquanto na Área Aberta foram capturados oito indivíduos. A presença de *S. lilium* nesses sítios também pode estar associada à presença *Solanum* spp., *Piper* spp. e *Cecropia* spp., sendo mais abundante na Área Florestada, onde tais vegetais são mais abundantes (MARTINS *et al.*, 2014). *S. lilium* foi capturado em todas as cinco campanhas de amostragem realizadas nos dois sítios durante o ano de 2013. Das 32 fêmeas amostradas, cinco grávidas foram capturadas no sítio da Área Florestada nas duas campanhas de janeiro de 2013, Em relação ao peso e antebraço, variaram dentro das faixas propostas na literatura (REIS *et al.*, 2017) (Tabela 4).

Tabela 4: Comparação das medidas do antebraço (AB) e peso de *Sturnira lilium* machos e fêmeas capturados no presente estudo e Dias & Peracchi (2008).

<i>S. lilium</i>								
Medidas	Machos	(N= 21)		Literatura	Fêmeas	(N= 29)		Literatura
	Min - Max	Média	DP	Média	Min - Max	Média	DP	Média
AB	41,7 – 45,3	43,3	1,37	43,3	40 – 44,9	42,8	1,59	42,3
Peso	16 - 24	19,6	3,16	20g	15 - 25	19,4	3,62	20g

Sturnira tildae de La Torre, 1959

Distribuição geográfica: Ocorre no Brasil, Bolívia, Colômbia, Equador, Guianas, Peru, Trinidad e Tobago e Venezuela (GARDNER, 2008). No Brasil só não foi registrado em AL, GO, MA, RS, PB, PE, PI e RN (NOVAES & LAURINDO, 2014).

Total de exemplares capturados: 01 ♀

Medidas externas similares à *S. lilium*, seu comprimento corporal varia de 61 a 81mm, com antebraço variando entre 44 e 48 mm. Seu peso varia entre 15 e 33 g (GARDNER, 2008).

A coloração de *S. tildae* varia entre tons de amarelos e pardos. Seus machos podem apresentar tufo de pelos alaranjados ou mais escuros, na altura dos ombros.

Fêmeas grávidas foram registradas em julho e agosto, porém são raros os dados reprodutivos (GARDNER, 2008). Possuem hábitos frugívoros, consumindo *Solanum cf. paranaense*, *Solanum scuticum* e *Solanum* sp. (PASSOS, *et al.*, 2003).

S. tildae foi amostrada apenas no sítio da Trilha, onde uma fêmea não lactante foi capturada saindo da mata às 23 horas e 10 minutos no dia dois de dezembro de 2017. A espécime capturada apresentou peso de 30 g e antebraço de 47 mm. Tais medidas corroboram dados da literatura, e a coloração da pelagem, com tons amarelos e pardos, suporta a descrição de Reis *et al.* (2017).

➤ Tribo Stenodermatini Gervais, 1856

Artibeus fimbriatus Gray, 1838

Distribuição geográfica: Segundo SIMMONS (2005), esta espécie ocorre apenas no sul do Brasil e Paraguai. Entretanto, no Brasil, já foi registrado também nos Estados da BA, CE, DF, ES, MG, PE, PR, RJ, RS, SC e SP (PERACCHI *et al.*, 2006), nos biomas Mata Atlântica e Cerrado.

Total de exemplares capturados: 28 (20♀/08♂)

Material incorporado à coleção: Ø

Animais marcados: 07

Recapturas: 02

Apresenta hábitos alimentares predominantemente frugívoros, embora possa se alimentar de folhas, insetos e néctar eventualmente (PERACCHI *et al.*, 2006). Assim como outras espécies

do gênero *Artibeus*, sua principal fonte alimentar são frutos de *Cecropia*, *Ficus*, *Solanum*, e até mesmo Piperaceae e Curcubitaceae (ZORTÉA, 2007).

Artibeus fimbriatus apresenta grande porte, seu antebraço varia de 59,4 a 71 mm (TADDEI *et al.*, 1998) com peso médio de 54 g (EISENBERG & REDFORD, 1999). Sua coloração é acizentada com as extremidades dos pêlos mais claras na parte ventral. As listas claras faciais são pouco evidentes, característica esta que ajuda a diferenciá-lo de *A. lituratus* no campo. Possui folha nasal com a borda inferior soldada medianamente ao lábio, com as extremidades laterais livres e as bordas geralmente onduladas (RUI *et al.*, 1999). Habita áreas de florestas, especialmente da Mata Atlântica, ocorrendo raramente em áreas urbanas.

Exemplares capturados na Mata Atlântica indicam um padrão de poliestria bimodal, com dois nascimentos por período reprodutivo (FAZZOLARI-CORRÊA, 1995). Na RPPN, *A. fimbriatus* foi registrado na Área Aberta (22 indivíduos), três na Trilha, dois na Área Florestada e uma na Sede. Tal variedade de ocorrência da espécie em diversos sítios de amostragens pode ser explicado pelo fato de serem frugívoros generalistas, com grande potencial de adaptação (FLEMING, 1986; PASSOS & GRACIOLLI, 2004). Em relação a massa corporal, os exemplares amostrados na RPPN apresentaram média de 56 g e antebraço de 68 mm, ambos dentro dos parâmetros da literatura (REIS *et al.*, 2013).

***Artibeus lituratus* (Olfers, 1818)**

Distribuição geográfica: Vai de Michoacan, Sinaloa e Tamaulipas (México) até o sul do Brasil, norte da Argentina e Bolívia; Trinidad e Tobago; Pequenas Antilhas; Ilhas Três Mariás (SIMMONS, 2005). No Brasil possui ampla distribuição, sendo encontrado em todos os biomas e quase todos os Estados (ZORTÉA, 2007).

Total de exemplares capturados: 70 (38♀/32♂)

Material incorporado à coleção: Ø

Animais marcados: 12

Recapturas: Ø

Artibeus lituratus é uma espécie de grande porte, seu antebraço pode passar dos 75,0 mm (VIZOTTO & TADDEI, 1973), apresentado peso acima de 75 g. (Tabela 5). Sua pelagem apresenta coloração predominantemente de marrom-chocolate, podendo ocorrer variação regional, possui, ainda listras faciais bem marcadas. Quanto à alimentação, essa espécie é predominantemente frugívora (GARDNER, 1977), alimenta-se ainda de insetos, recursos florais e, também folhas (ZORTÉA & MENDES, 1993; ZORTÉA & CHIARELLO, 1994).

Bredt *et al.* (1996) registraram que *A. lituratus* possui poliestria bimodal com um pico de fevereiro a março e outro de outubro a novembro. *A. lituratus* utiliza como refúgios, copas de árvores, folhas de palmeiras, entre outras plantas (PERACCHI *et al.*, 2006). É encontrada em diversos tipos de ambientes, desde os mais conservados, até os mais alterados (ZORTÉA & CHIARELLO, 1994; BREDT & UIEDA, 1996).

A. lituratus foi a segunda espécie mais amostradas no presente estudo. Suas capturas representaram 12,30% entre todos os morcegos, sendo registrado sua presença em todos os sítios de amostragens. Tal fato demonstra característica típica dessa espécie, pelo fato de ser um frugívoro generalista, que se adapta a diversas condições ambientais (FLEMING, 1986; PASSOS & GRACIOLLI, 2004). Cinco fêmeas lactantes foram registradas nas campanhas dos meses de novembro, dezembro e janeiro.

Tabela 5: Comparação das medidas do antebraço (AB) e peso de *Artibeus lituratus* machos e fêmeas capturados no presente estudo e Dias & Peracchi (2008).

<i>A. lituratus</i>								
Medidas	Machos (N= 33)			Fêmeas (N= 39)			Literatura	
	Min - Max	Média	DP	Média	Min - Max	Média	DP	Média
AB	70,1 - 73,9	71,6	1,35	70,03	70 – 73,8	71,5	1,42	71,9
Peso	72,1 – 74,7	73,2	0,81	73,5g	72 – 74,1	72,9	0,70	73,5g

Artibeus obscurus (Schinz, 1821)

Distribuição geográfica: Colômbia, Venezuela, Guianas, Equador, Peru, Bolívia e Brasil (SIMMONS, 2005). No Brasil é encontrado em pelo menos 18 estados de todas as macroregiões (ZORTÉA, 2007).

Total de exemplares capturados: 31 (09♀/22♂)

Material incorporado à coleção: ALP 10675

Animais marcados: 09

Recapturas: 03

Artibeus obscurus possui coloração uniforme enegrecida e listas faciais imperceptíveis ou mesmo ausentes. Possui pêlo escuro no dorso e maior que 8 mm. A folha nasal é alta e larga, o antebraço pode se apresentar peludo e as asas mais escuras entre o segundo e o terceiro dedo (HAYNES & LEE-JR, 2004).

Os dados morfométricos são mais escassos, porém Simmons & Voss (1998) fornecem medidas de 25 fêmeas e nove machos da Guiana Francesa. O antebraço variou de 55,4 a 65,0 mm, em ambos os sexos e o peso dos machos variou de 30,5 a 39,5 g.

A literatura descreve hábitos frugívoros, embora pouco se conheça sobre sua dieta específica (PERACCHI *et al.*, 2006). Foi relatada atividade reprodutiva de outubro a novembro em exemplares do Peru (DAVIS & DIXON, 1976). Fêmeas grávidas foram observadas nos primeiros meses do ano no Equador com nascimentos ocorrendo em abril (ALBUJA, 1999).

Segundo Handley (1976) e Simmons & Voss (1998), essa espécie está associada às florestas primárias e ambientes úmidos, embora possa ser observada em áreas urbanas de pequenos vilarejos costeiros. Abriga-se sob folhagem e em saliências das árvores (SIMMONS & VOSS, 1998).

Na RPPN, *A. obscurus* representou a quinta espécie mais amostrada, sua ocorrência foi registrada no sítio da Área Florestada, com 22 espécimes, no sítio da Trilha, com seis indivíduos e no sítio da Sede, com três capturas. Desses 31 indivíduos, nove foram fêmeas não lactantes e 22 eram machos com testículos abdominais. A maior representatividade de capturas dessa espécie na Área Florestada pode ser explicada pelo maior número de refúgios e maior disponibilidade de recursos alimentares, como *Cecropia* spp. e *Ficus* spp. corroborando com o relatado por Marques-Aguiar (2008).

➤ Gênero *Dermanura* Gervais, 1856

Dermanura cinerea Gervais, 1856

Distribuição geográfica: Ocorre na Venezuela, nas Guianas, no leste do Peru e no Brasil. (MARQUES-AGUIAR, 2008). No Brasil seus dados de distribuição precisam ser revisados, porém ocorre em vários estados (REIS *et al.*, 2017).

Total de exemplares capturados: 02♂

Material incorporado à coleção: ALP 10678

Animais marcados: Ø

Recapturas: Ø

Morcegos de porte pequeno, com cerca de 47 a 59 mm de comprimento total, com antebraço entre 38 e 42 mm e massa corporal de 10 a 24 g. Apresentam pelo de coloração marrom-clara e cinza, margens da folha nasal e orelhas com variação entre pálida e amarelada, com uropatágio pouco piloso (MARQUES; AGUIAR, 2008).

Se alimentam de *Solanum* spp., *Ficus* spp., *Piper* spp., *Cecropia* spp. No Brasil, *Dermanura cinerea* usa folhagens como abrigo, sempre em pequenos grupos (REIS *et al.*, 2013).

Dermanura cinerea foi capturado no sítio da Área Florestada, no dia 16 de janeiro de 2013, duas fêmeas foram registradas saindo da mata, uma às 20:00 horas, com 41 mm de antebraço e peso de 22 g se apresentando não lactante. Outra fêmea foi capturada na mesma campanha, às 22 horas e 50 minutos, com 40mm de antebraço e peso de 20 g também não lactante, tais medidas corroboram com a literatura para peso e tamanho de antebraço (MARQUES-AGUIAR, 2008). O conjunto de condições ambientais, como variedades de refúgios e recursos alimentares explicam a presença dessa espécie apenas no sítio da Área Florestada (PASSOS *et al.*, 2003).

Dermanura cinerea consta como vulnerável apenas para o Estado do Rio de Janeiro, segundo o Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (2008) (REIS *et al.*, 2017).

➤ Gênero *Platyrrhinus* Saussure, 1860

Platyrrhinus lineatus (É. Geoffroy, 1810)

Distribuição geográfica: Da Colômbia até o Peru, Bolívia, Uruguai, norte da Argentina, Brasil, passando ainda pela Guiana francesa e Suriname (SIMMONS, 2005). No Brasil, esta espécie ocorre em todos os biomas, sendo mais rara na Amazônia (ZORTÉA, 2007).

Total de exemplares capturados: 27 (10♀/17♂)

Material incorporado à coleção: Ø

Animais marcados: 03

Recapturas: Ø

Platyrrhinus lineatus apresenta pelagem de coloração geral cinza escuro a marrom-chocolate; orelhas arredondadas do mesmo tamanho da cabeça; folha nasal desenvolvida e lanceolada. As medidas de antebraço de espécimes brasileiros variam de 43,0 a 50,0 mm (VIZOTTO & TADDEI, 1973). Uma das características marcantes é a média de 23,0 a 26,5 g, respectivamente (WILLIG, 1983).

Pode se alimentar de insetos, néctar, pólen e folhas, porém utiliza predominantemente as frutas (WILLIG & HOLLANDER, 1987; ZORTÉA, 1993). Quanto à reprodução, apresenta poliestria bimodal (TADDEI, 1980; WILLIG, 1985).

Pode ser encontrada em ambientes úmidos, como as matas ripárias e floresta atlântica, bem como em ambientes mais xeromórficos como a Caatinga e o Cerrado. Abriga-se em grutas e também sob a folhagem densa da floresta, incluindo folhas de palmeiras e outras plantas (WILLIG & HOLLANDER, 1987).

Na RPPN, *P. lineatus* foi capturado em quatro dos cinco sítios de capturas: sítio da Trilha (10 indivíduos), Camping (sete), Área Florestada (seis) e Área Aberta (quatro). Foram, no total, 10 fêmeas e 17 machos, capturados no decorrer de todos os meses de campanhas. Em relação à biometria, a média de antebraço foi de 46 mm e a média de massa corporal, 24 g, números que corroboram com a literatura (VELAZCO, 2005). *P. lineatus* possui em sua dieta o consumo de *Cecropia* spp., *Piper* spp. e *Solanum* spp., vegetação presente em quase todos os sítios amostrados na RPPN (MARTINS *et al.*, 2014).

***Platyrrhinus recifinus* (Thomas, 1901)**

Distribuição geográfica: Espécie endêmica do leste do Brasil (SIMMONS, 2005; PERACCHI *et al.*, 2006), para o qual já foi registrado para todos os estados da região sudeste, além de AL, BA, PB, PE (ZORTÉA, 2007).

Total de exemplares capturados: 06 (02♀/04♂)

Material incorporado à coleção: Ø

Animais marcados: 01

Recapturas: Ø

Apresenta as listras faciais conspícuas com o par superior bem largo estendendo-se da base dorso-lateral da folha nasal até as orelhas. O par inferior é menos evidente. Listra dorsal branca estendendo-se das orelhas até o uropatágio. Folha nasal maior que *P. helleri* com margens crenuladas na base. Coloração geral do dorso marrom-escuro a cinza; ventre mais claro que o dorso. Apresenta tamanho intermediário entre *P. helleri* e *P. lineatus*, com medidas mais próximas à *P. lineatus*. Antebraço varia de 36,3 a 40,5 mm, com um indicativo de variação clinal (ZORTÉA, 2007).

Pouco se sabe sobre a história natural da espécie, mas deve se tratar de um frugívoro com hábitos próximos aos demais morcegos do mesmo gênero (PERACCHI *et al.*, 2006). Dados sobre seu ciclo reprodutivo são escassos.

P. recifinus foi capturado apenas no sítio da Área Florestada (seis indivíduos), sendo duas fêmeas não lactantes e quatro machos com testículos abdominais. A média dos pesos foi 18 g, números que corrobora com a literatura (VELAZCO, 2010). A presença de *P. recifinus* apenas na Área Florestada, confere a sensibilidade dessa espécie a alterações no ambiente e, por isso a sua presença apenas nesse sítio.

➤ **Família Molossidae Gervais, 1853**

***Molossus molossus* (Pallas, 1766)**

Distribuição geográfica: Encontrada na Florida (Estados Unidos), em Sinaloa e Coahuila (México) até o Peru, norte da Argentina, Paraguai, Uruguai, Brasil e Guianas; Antilhas; Ilha Margarita (Venezuela); Curaçao e Bonaire (Antilhas Holandesas) e em Trinidad e Tobago. (SIMMONS, 2005). No Brasil, tem ampla distribuição, ocorrendo em quase todos os estados (FABIÁN & GREGORIN, 2007).

Total de exemplares capturados: 01♂

Material incorporado à coleção: Ø

Animais marcados: Ø

Recapturas: Ø

Molossus molossus apresenta pelagem dorsal aveludada e a coloração varia desde castanho escuro a enegrecida, alguns morcegos podem se apresentar marrom-avermelhados. A base dos

pêlos é mais clara. A pelagem ventral é um pouco mais clara que a dorsal. As orelhas são arredondadas e unidas na linha média sobre a cabeça. O antitrigo é bem desenvolvido, com pequena constrição na base. Apresentam quilha na região mediana do focinho. Presença de pêlos hirsutos sobre o lábio superior (FABIÁN & GREGORIN, 2007).

Apresenta crânio robusto, com crista sagital alta e focinho curto. O comprimento do antebraço varia de 38,0 a 42,0 mm (HUSSON, 1962; BARQUEZ *et al.*, 1999). Nos machos, o comprimento total do crânio varia de 16,0 a 19,4 mm e a largura zigomática de 10,2 a 11,7 mm; nas fêmeas, o comprimento total do crânio varia de 15,5 a 18,4 mm e a largura zigomática: 9,5 a 11,1 mm (GREGORIN & TADDEI, 2002).

Estes morcegos possuem hábito alimentar exclusivamente insetívoros, podendo consumir insetos de inúmeras ordens (PERACCHI *et al.*, 2006). Apresentam duas estações reprodutivas no ano, na estação úmida desenvolvem apenas um filhote por gestação (FABIÁN & MARQUES, 1989). Colônias de *M. molossus* podem ser encontradas junto a áreas urbanas, ocupando forros de casas, quanto em ambientes florestais, ocupando ocos de árvores.

Apenas um indivíduo de *M. molossus* foi capturado no sítio da Área Aberta, visto a dificuldade de capturar essa espécie com redes de neblina. Na campanha do dia dois de novembro de 2013 às 19:00 horas, um macho foi capturado forragendo em uma área com poucas árvores, por isso voando mais baixo. Apresentava testículos abdominais e antebraço de 41 mm e peso de 17 g, valores que estão de acordo com a literatura (TADDEI, 2002).

➤ Família Vespertilionidae Gray, 1821

Subfamília Myotinae Tate, 1942

Myotis nigricans (Schinz, 1821)

Distribuição geográfica: De Nayarit e Tamaulipas (México) até o Peru, Bolívia, norte da Argentina, Paraguai e sul do Brasil; Trinidad e Tobago; Ilhas San Martin, Montserrat, Granada (Pequenas Antilhas) (SIMMONS, 2005).

Total de exemplares capturados: 03 (02♀/01♂)

Material incorporado à coleção: Ø

Animais marcados: Ø

Recapturas: Ø

Apresenta pêlos dorsais com cerca de 4 mm de comprimento que vão do marrom ao acastanhado. Na região ventral apresenta um colorido castanho que pode variar geograficamente na intensidade. O comprimento do antebraço varia de 29,9 a 36,5 mm (BARQUEZ *et al.*, 1999; LÓPEZ-GONZALEZ *et al.*, 2001). Crânio varia de 3,2 a 3,7 mm, possuindo rostro curto (BIANCONI & PEDRO, 2007).

Assim como os demais vespertilionídeos, *M. nigricans* possui hábitos alimentares exclusivamente insetívoros (PERACCHI *et al.*, 2006). Estudos indicam ciclo poliéstrico, com período de gestação de aproximadamente 60 dias e até três crias no ano (WILSON & LAVAL, 1974; WILLIG, 1985; BARCLAY & HARDER, 2003). *Myotis nigricans* é a espécie do gênero que aparece com maior frequência em inventários de quirópteros, sendo capturada tanto em ambientes bem conservados quanto modificados (REIS & PERACCHI, 1987).

Em ambientes antropizados podem ser encontrados utilizando construções como refúgios (MYERS, 1977), em ambientes menos perturbados abrigam-se em ocos e cascas de árvores, grutas, cavernas, fendas de rochas, entre outros (REIS & PERACCHI, 1987).

Na RPPN, foram capturados três espécimes de *M. nigricans*, dois no sítio do Camping e um no sítio da Área Aberta. Nos dois casos a característica aberta dos ambientes favoreceu a captura

dessa espécie, pois em áreas fechadas, eles voam no dossel das árvores, o que dificulta sua captura com as redes de neblina (FINDLEY, 1993). Duas fêmeas foram capturadas na campanha do dia 11 de janeiro de 2017, uma às 19 horas e 30 minutos e outra 20:00 horas, ambas não lactantes. O macho foi capturado na campanha do dia dois de dezembro de 2017 às 19 horas.

➤ Família Noctilionidae

Noctilio leporinus (Linnaeus, 1758)

Distribuição geográfica: Possui ampla distribuição geográfica, abrange o México, Honduras, Guatemala, Nicarágua, Costa Rica, Panamá, Cuba, Bahamas, a maioria das ilhas na América Central e todo o território brasileiro (PAVAN *et al.*, 2012).

Total de exemplares capturados: 03 (02♀/01♂)

Morcego relativamente grande, com antebraço variando de 70 a 90 mm, comprimento total de corpo de cerca de 95 mm, 25 mm de cauda e peso entre 50 e 65 g (REIS *et al.*, 2013). Pés longos com unhas compridas, curvadas e achatadas lateralmente como adaptação para pesca. Possuem lábios cheios e inchados o lábio superior tem aparência leporina (HOOD; JONES, 1984; PAVAN, 2008).

Alimenta-se de peixes e insetos, podendo também podem ingerir crustáceos (BORDIGNON, 2006b).

N. leporinus foi capturado em dois sítios, na Sede (dois indivíduos) e na Área Aberta (uma fêmea não lactante). Os dois sítios possuem em comum grandes piscinas naturais com alevinos, condição que está associada à presença dessa espécie (PAVAN *et al.*, 2012). Os morcegos amostrados na Sede foram capturados, um macho às 22:00 horas e uma fêmea às 23 horas e 40 minutos, em uma rede armada ao redor da piscina natural. A fêmea registrada no sítio da Área Aberta foi capturada em rede armada ao redor da piscina natural presente no local.

No sítio 1, onde se localiza a sede da RPPN, foram realizadas duas campanhas de amostragens, uma no dia 21 de abril de 2012 e outra no dia cinco de julho de 2014. Nas duas campanhas foram capturados 42 indivíduos, sendo identificadas seis espécies, tendo com espécie mais amostrada *C. perspicillata* (47,61%), *A. lituratus* (35,71%), *A. obscurus* (7,14%), *N. leporinus* (4,76%), *A. caudifer* (2,38%) e *A. fimbriatus* (2,38%).

No sítio 2, caracterizado por representar uma Área Aberta, foi empregado o mesmo esforço de coleta que no sítio 5, chamado como Área Florestada, para realizar comparação. Foram realizadas cinco campanhas de amostragens, 9 e 16 de janeiro, 9 e 23 de março e 2 de novembro do ano de 2013. Um total de 153 morcegos distribuídos em 10 espécies, *C. perspicillata* (33,98%), *D. rotundus* (25,49%), *A. lituratus* (15,68%), *A. fimbriatus* (14,37%), *S. liliium* (5,22%), *P. lineatus* (2,61%), *A. geoffroyi* (0,65%), *N. leporinus* (0,65%), *M. nigricans* (0,65%) e *M. molossus* (0,65%).

No camping, demarcado como sítio 3, foram realizadas quatro campanhas, 13 de junho de 2015, 11 de janeiro e 8 de julho de 2017 e 10 de março de 2018. Nesse sítio, foram registrados 78 espécimes de morcegos distribuídos em quatro espécies, *C. perspicillata* (62,82%), *A. lituratus* (25,64%), *P. lineatus* (8,97%) e *M. nigricans* (2,56%).

No sítio 4, localizado e batizado como Trilha, foram realizadas três amostragens, 30 de junho de 2012, dois de dezembro de 2017 e 21 de janeiro de 2018. Nesse sítio, 40 morcegos foram capturados, representando um total de seis espécies, *C. perspicillata* (32,50%), *P. lineatus* (25%), *A. lituratus* (17,5%), *A. obscurus* (15%), *A. fimbriatus* (7,5%) e *S. tildae* (2,5%).

No sítio 5 (Área Florestada), foram realizadas cinco campanhas de amostragens, assim como na Área Aberta, nas mesmas datas a fim de comparar a composição da quiropterofauna nas duas áreas. Nesse sítio, foram capturados 256 morcegos, representados por 14 espécies

assim representadas: *C. perspicillata* (43,75%), *S. lilium* (17,96%), *D. rotundus* (9,74%), *A. obscurus* (8,59%), *A. geoffroyi* (5,07%), *G. soricina* (3,90%), *P. lineatus* (2,34%), *P. recifinus* (2,34%), *A. lituratus* (1,56%), *D. youngii* (1,56%), *A. fimbriatus* (0,78%), *D. eucaudata* (0,78%), *P. hastatus* (0,78%) e *D. cinerea* (0,78%).

3.2 Morcegos colecionados

Diphylla ecaudata ALP 10665, *Desmodus rotundus* ALP 10666, *Glossophaga soricina* ALP 10667, *Phyllostomus hastatus* ALP 10668, *Sturnira lilium* ALP 10670, *Carollia perspicillata* ALP 10673, *Artibeus obscurus* ALP 10675, *Dermanura cinerea* ALP 10678.

3.3 Estrutura de comunidade

Morcegos da família Phyllostomidae foram os mais capturados, representando 98,51% de todas as capturas. A segunda família mais capturada foi a Vespertilionidae com 0,74% das capturas, seguida da família Noctilionidae com 0,55% e, por último a família Molossidae com 0,18%.

Carollia perspicillata e *Artibeus lituratus* foram capturados em todos os sítios de coleta sendo que *C. perspicillata* foi a espécie mais capturada em todo inventário representando 43,23% de todas as capturas.

3.4 Esforço de coleta e eficiência de captura

O esforço de coleta empregado no presente estudo foi de 106.650 h.m², distribuído pelo número de pontos de coleta e pelo número de coletas realizados em cada ponto, temos as áreas aberta e fechada com 33.750 h.m² cada, seguido pelo camping, com 21.600 h.m², pela trilha, com 12.150 h.m² e, por último a sede, com 5.400 h.m², a eficiência de captura variou de 0,024 na trilha a 0,948 na área florestada (Tabela 6).

Tabela 6: Esforço de coleta e Eficiência de captura empregada em cada estação amostrada.

ESTAÇÕES	ESFORÇO Hora-rede	EFICIÊNCIA Capturas/hora-rede
SEDE	5.400 h.m ²	0,038
TRILHA	12.150 h.m ²	0,024
CAMPING	21.600 h.m ²	0,036
ABERTA	33.750 h.m ²	0,056
FLORESTADA	33.750 h.m ²	0,948

3.5 Análise das comunidades

A frequência de capturas (Figura 15) demonstra que, segundo a classificação de Fazzolari-Corrêa (1995), modificada por Moratelli (2003), uma espécie é considerada abundante, *C. perspicillata*, representando 43,23% dos indivíduos coletados. Tal representatividade de *C. perspicillata*, talvez possa ser explicada devido à presença de grande quantidade de plantas da família Piperaceae na RPPN Bom Retiro, que fazem parte da dieta da espécie. Outras seis espécies, *A. lituratus* (12,30%), *D. rotundus* (11,24%), *S. lilium* (9,49%), *A. obscurus* (5,44%), *A. fimbriatus* (4,92%) e *P. lineatus* (4,74%) são consideradas espécies comuns. Completando a classificação, dez espécies são consideradas raras, são elas: *A. geoffroyi* (2,46%), *G. soricina* (1,75%), *P. recifinus* (1,05%), *D. youngii* (0,70%), *M. nigricans* (0,52%), *N. leporinus* (0,52%), *D. eucaudata* (0,35%), *D. cinerea* (0,35%), *P. hastatus* (0,35%), *A. caudifer* (0,17%), *S. tildae* (0,17%) e *M. molossus* (0,17%).

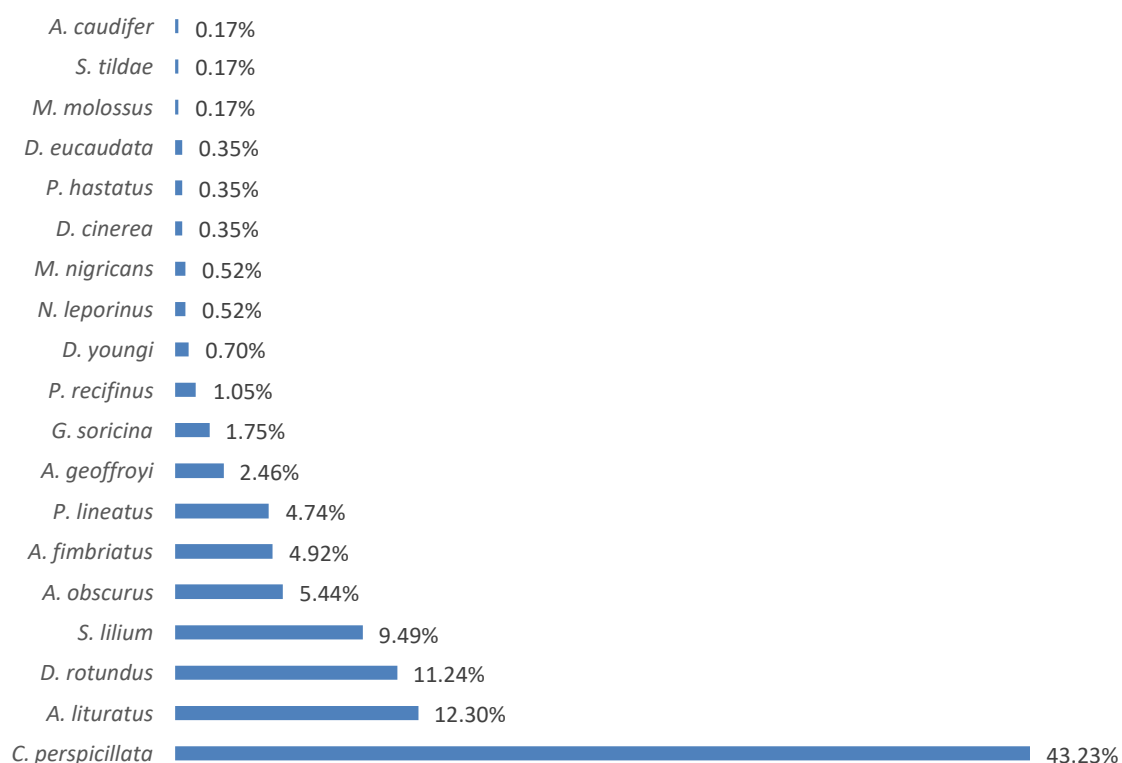


Figura 15: Frequência de capturas de espécies na RPPN Bom Retiro.

A curva de acumulação de espécies (Figura 16) ainda não se estabilizou. Segundo o estimador de espécies Jackknife 1, o local apresenta uma estimativa de 22 espécies. Com isso, o incremento de coletas se mostra imprescindível para uma maior representatividade da quiropterofauna local.

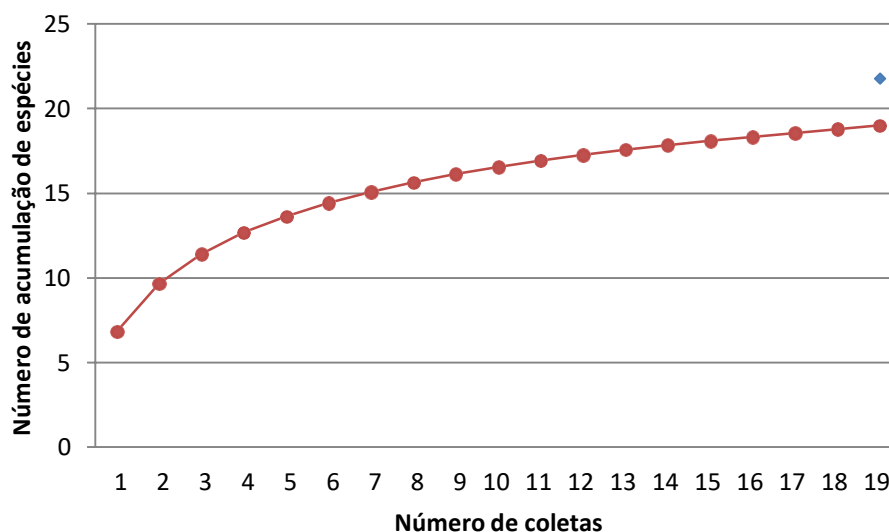


Figura 16: Curva de acumulação de espécies com estimador de diversidade Jackknife 1 na RPPN Bom Retiro.

O dendograma de agrupamento demonstra uma organização baseada em um grupo formado por Parque Natural da Prainha (PINTO, 2008) - 19 espécies, Parque Natural do Mendanha (MENEZES Jr., 2008) - 18 espécies, Parque Estadual da Pedra Branca (DIAS *et al.*, 2002) - 25 espécies, RPPN Bom Retiro (presente estudo) - 19 espécies, e Morro São João (ESBERARD *et al.*, 2013) (28 espécies). Um segundo grupo é formado por Parque Nacional da Serra dos Órgãos (MORATELLI, 2003) - 16 espécies, Reserva de Guapiaçu (SOUZA *et al.*, 2015) (33 espécies) e Reserva Biológica do Tinguá (DIAS, 2007) - 28 espécies (Figura 17).

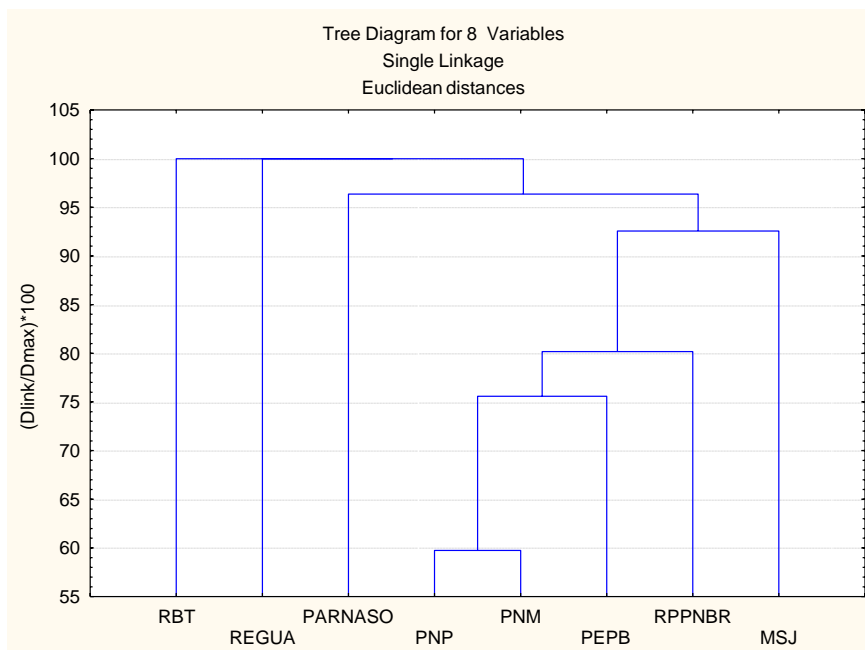


Figura 17: Análise de Cluster, da RPPN Bom Retiro, com outros sete levantamentos realizados no Estado do Rio de Janeiro, Morro São João (MSJ), Parque Estadual da Pedra Branca (PEPB), Parque Natural do Mendanha (PNM), Parque Natural da Prainha (PNP), Parque Nacional da Serra dos Órgãos (PARNASO), Reserva Ecológica de Guapiaçu (REGUA), Reserva Biológica do Tinguá (RBT).

Quando comparado com outros estudos realizados no Estado do Rio de Janeiro, a RPPN Bom Retiro apresenta uma diversidade baixa ($H' - 2,014$), só ficando a frente do Parque Natural da Prainha, com ($H' - 1,705$). Possui um resultado próximo ao Parque natural do Mendanha ($H' - 1,857$) e do Parque Estadual da Pedra Branca com ($H' - 2,224$) pelo número de espécies e pelo Índice de Shannon. Fica muito distante de outros inventários com números maiores de capturas, como Morro São João, com o maior Índice ($H' - 5,522$), porém com 1763 capturas e Reserva de Guapiaçu ($H' - 3,173$) com 1296 capturas. Tais resultados também apontam a importância da realização de mais capturas na RPPN Bom Retiro, com potencial de acréscimo de espécies (Tabela 7).

Tabela 7: Comparação do total de capturas, total de espécies e Índice de Shannon do presente estudo com outras pesquisas realizadas no Rio de Janeiro.

Outras pesquisas	Tamanho	Total de capturas	Total de spp	Índice de Shannon (H')
RBT (DIAS, 2007)	26,260 ha	655	28	-2,464
PNSO (MORATELLI, 2003)	20,000 ha	202	16	-2,224
PEPB (DIAS <i>et. al.</i> , 2002)	12.492 ha	682	25	-1,975
PNP (PINTO, 2008)	146,93 ha	402	19	-1,705
REGUA (SOUZA <i>et. al.</i> , 2015)	200 ha	1296	33	-3,173
PNM (MENEZES Jr., 2008)	4.398,10 ha	527	18	-1,857
MSJ (ESBÉRARD <i>et. al.</i> , 2013)	640 ha	1763	28	-5,522
Presente estudo	556 ha	569	19	-2,014

RBT (Reserva Biológica do Tinguá), PNSO (Parque Nacional da Serra dos Órgãos), PEPB (Parque Estadual da Pedra Branca), PNP (Parque Natural da Prainha), REGUA (Reserva de Guapiaçu), PNM (Parque Natural do

Mendanha), MSJ (Morro São João) e Presente Estudo (Reserva Particular do Patrimônio Natural Bom Retiro).

3.6 Condição das espécies amostradas na RPPN segundo o Livro Vermelho e dados da ICMBio:

A grande maioria das espécies amostradas no presente estudo são classificadas como menos preocupante e apenas uma, *Dermanura cinerea* se classifica como com dados insuficientes (ICMBio, 2018) e consta como vulnerável para o estado do Rio de Janeiro, segundo o Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (2008).

3.7 Comparação da quirópteroфаuna coletada em Área Florestada e Área Aberta da RPPN Bom Retiro (ANEXO 1)

Na Área Florestada a densidade vegetal de indivíduos foi de 1822,2 ind.ha⁻¹, cujos diâmetros foram distribuídos conforme mostra o gráfico na figura 18, onde se pode observar uma tendência de deslocamento para a esquerda, mostrando o grande número de jovens. Porém, é possível observar a presença de indivíduos com diâmetros maiores, evidenciando o estágio intermediário de regeneração. A média do diâmetro e seu respectivo desvio padrão foi de 11,4 ± 10,1 cm, da altura foi 8,4 ± 4,3 m e da área basal de 180,7 ± 312,2 m².

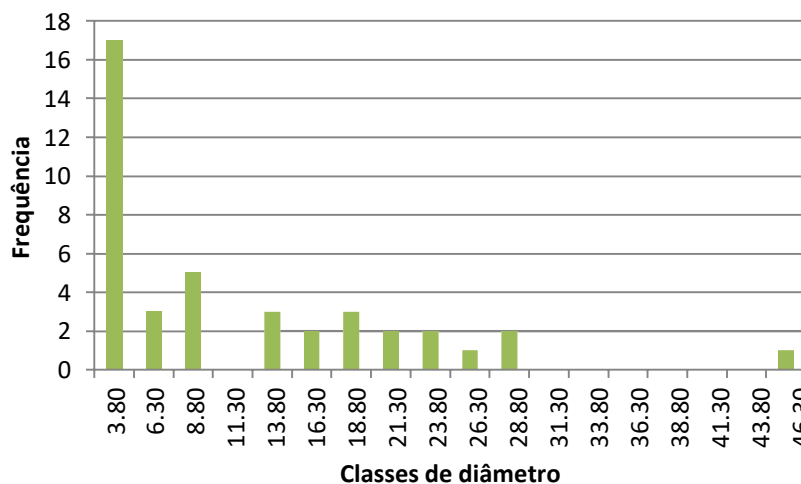


Figura 18: Distribuição da curva diamétrica para intervalos de classe com 2,5 cm, na Área Florestada.

As campanhas na Área Florestada proporcionaram a captura de 256 indivíduos de 14 espécies, sendo todos pertencentes a Phyllostomidae. *Carollia perspicillata* (Linnaeus, 1758) foi a espécie mais capturada (n=112), seguida de *Sturnira lilium* (E. Geoffroy, 1810) (n=46), a terceira espécie mais capturada foi *Desmodus rotundus* (É. Geoffroy, 1810) (n=25), *Artibeus obscurus* (Schinz, 1821) (n=22), *Artibeus lituratus* (Olfers, 1818) (n=4), *Artibeus fimbriatus* Gray, 1838 (n=2), *Anoura geoffroyi* Gray, 1838 (n=13), *Glossophaga soricina* (Pallas, 1766) (n=10), *Platyrrhinus lineatus* (E. Geoffroy, 1810) (n=6), *Platyrrhinus recifinus* (Thomas, 1901) (n=6), *Diaemus youngi* (Jentink, 1893) (n=4), *Diphylla eucaudata* Spix, 1823 (n=2), *Phyllostomus hastatus* (Pallas, 1767) (n=2) e *Dermanura cinerea* Gervais, 1856 (n=2) (Figura 19).

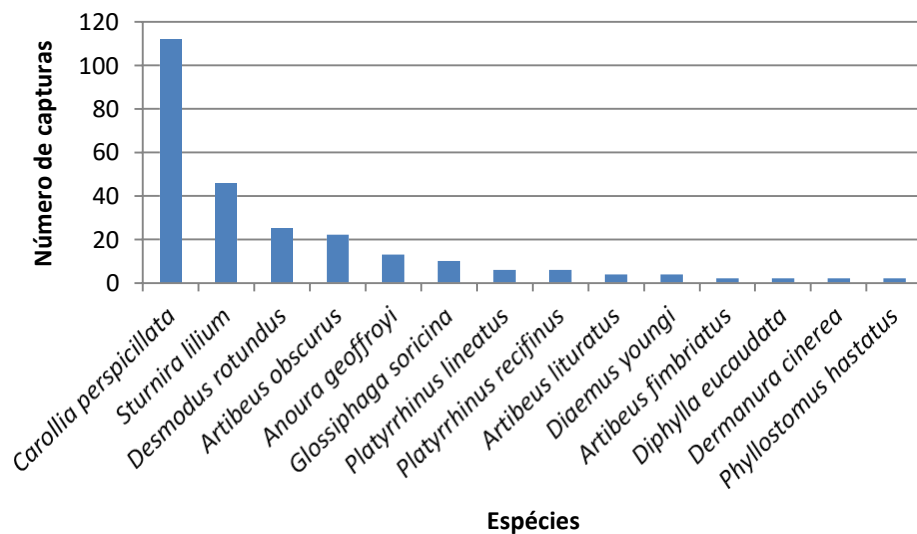


Figura 19: Abundância de espécies de morcegos capturadas na Área Florestada da RPPN Bom Retiro, Rio de Janeiro, Brasil.

Na Área Aberta, a densidade de indivíduos foi de $755,5 \text{ ind. ha}^{-1}$, cujos diâmetros foram distribuídos conforme mostra o gráfico na figura 20, onde se pode observar uma concentração nos diâmetros mais baixos e intermediários, com indivíduos bem menores que na Área Florestada. A média de diâmetro, e seu respectivo desvio padrão é de $9,4 \pm 4,9 \text{ cm}$, da altura é de $6,2 \pm 2,7 \text{ m}$ e área basal de $88,7 \pm 94,3$. Nesta área mais de 50% dos indivíduos são de ipês- amarelos (*Handroanthus albus* (Cham.) Mattos).

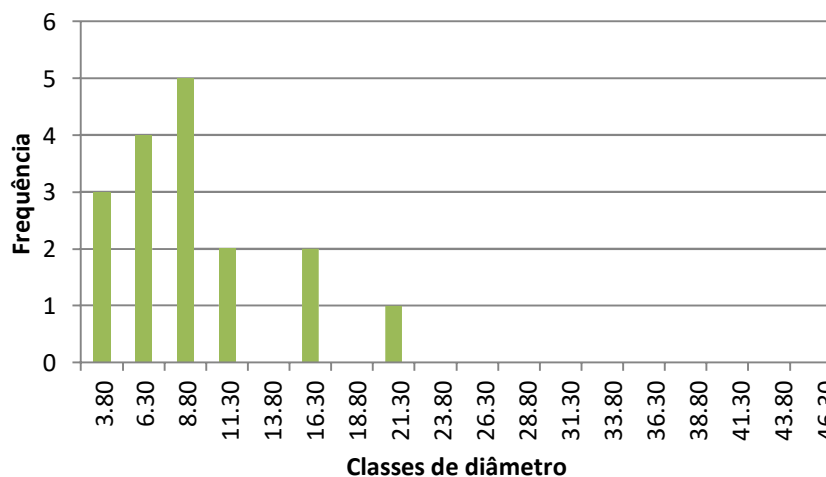


Figura 20: Distribuição da curva diamétrica para intervalos de classe com 2,5 cm na Área Aberta.

Na Área Aberta foram capturados 153 indivíduos de morcegos, pertencentes a quatro famílias, Phyllostomidae com *Carollia perspicillata* (n=52), *Desmodus rotundus* (n=39), *Artibeus lituratus* (Olfers, 1818) (n=24), *Artibeus fimbriatus* Gray, 1838 (n=22), *Sturnira lilium* (n=8), *Platyrrhinus lineatus* (n=4) e *Anoura geoffroyi* (n=1); de Noctilidae foi capturado *Noctilio leporinus* (Linnaeus, 1758) (n=1), de Vespertilionidae *Myotis nigricans* (Schinz, 1821) (n=1) e de Molossidae, *Molossus molossus* (Pallas, 1766) (n=1) (Figura 21).

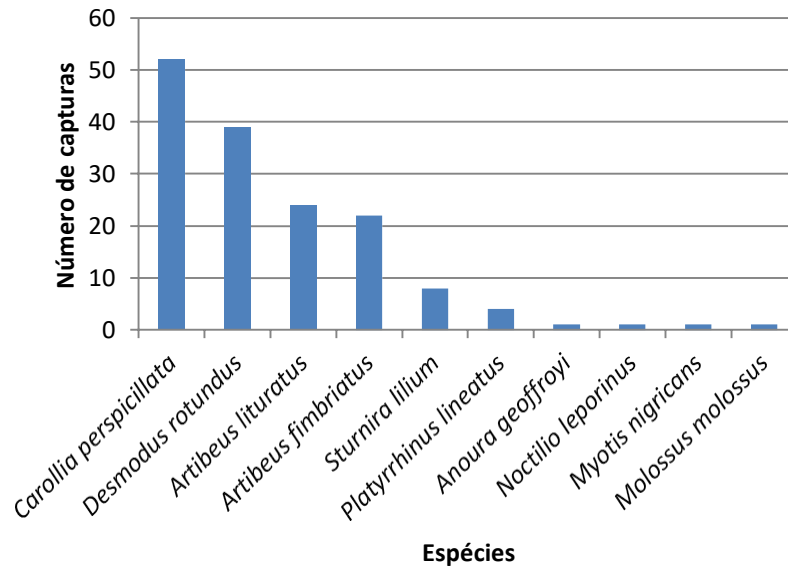


Figura 21: Abundância de espécies de morcegos capturadas na Área Aberta da RPPN Bom Retiro, Rio de Janeiro, Brasil.

O índice de Shannon-Wiener (MAGURRAN, 1988) na Área Florestada foi de $H'1,812$, já na Área Aberta foi $H'1,666$. A similaridade de Jaccard revelou um índice de 20%.

Foi empregado o mesmo esforço nas duas áreas, 33.750 h.m². A Área Florestada apresentou eficiência de captura maior, 0,037 capturas/hora-rede, na Área Aberta, a eficiência de captura foi de 0,022 capturas/hora-rede.

Na Área Florestada, foram capturadas oito espécies de frugívoros, três espécies hematófagas, salientando maior frequência de *Desmodus rotundus*, duas espécies nectarívoras e uma espécie onívora. Na Área Aberta, foram capturados indivíduos representantes de cinco guildas tróficas, cinco espécies frugívoras, uma hematófaga, duas insetívoras, uma piscívora e uma nectarívora (Tabela 8).

Tabela 8: Porcentagem da abundância de cada espécie por ambiente amostrado na RPPN Bom Retiro, estado do Rio de Janeiro e respectivas guildas tróficas.

Espécies	Guilda	Área Florestada	Área Aberta
<i>Carollia perspicillata</i> (Linnaeus, 1758)	Frugívoro	61	39
<i>Desmodus rotundus</i> (E. Geoffroy, 1810)	Hematófago	25	75
<i>Sturnira lilium</i> (E. Geoffroy, 1810)	Frugívoro	85,2	14,8
<i>Artibeus obscurus</i> (Schinz, 1821)	Frugívoro	100	0
<i>Anoura geoffroyi</i> Gray, 1838	Nectarívoro	92,86	7,14
<i>Glossophaga soricina</i> (Pallas, 1766)	Nectarívoro	100	0
<i>Platyrrhinus lineatus</i> (E. Geoffroy, 1810)	Frugívoro	60	40
<i>Platyrrhinus recifinus</i> (Thomas, 1901)	Frugívoro	100	0
<i>Artibeus lituratus</i> (Olfers, 1818)	Frugívoro	14,28	85,72
<i>Artibeus fimbriatus</i> Gray, 1838	Frugívoro	8,4	91,6
<i>Dermanura cinerea</i> Gervais, 1856	Frugívoro	100	0
<i>Noctílio leporinus</i> (Linnaeus, 1758)	Piscívoro	0	100
<i>Phyllostomus hastatus</i> (Pallas, 1767)	Onívoro	100	0
<i>Myotis nigricans</i> (Schinz, 1821)	Insetívoro	0	100
<i>Molossus molossus</i> (Pallas, 1766)	Insetívoro	0	100
<i>Diaemus youngi</i> (Jentink, 1893)	Hematófago	100	0
<i>Diphilla ecaudata</i> Spix, 1823	Hematófago	100	0

As curvas de acumulação, tanto da Área Florestada quanto da Área Aberta, ainda não se estabilizaram, se mostrando necessário um incremento no número de campanhas (Figuras 22, 23). A Área Florestada apresentou aporte de espécies até a quarta campanha de coleta (Figura 22) e a Área Aberta, o aporte foi até a última campanha (Figura 23).

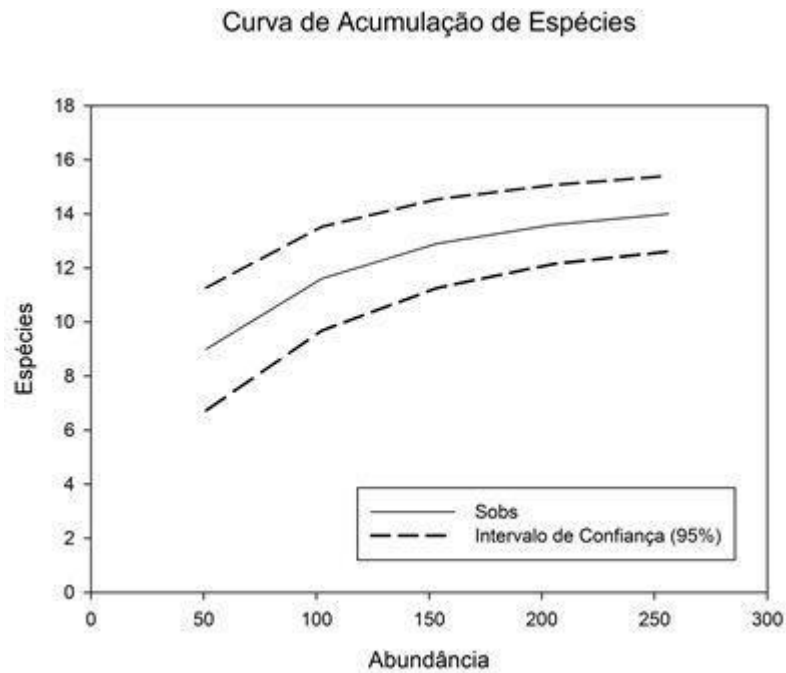


Figura 22: Curva de acumulação de espécies da Área Florestada da RPPN Bom Retiro, Rio de Janeiro, Brasil.

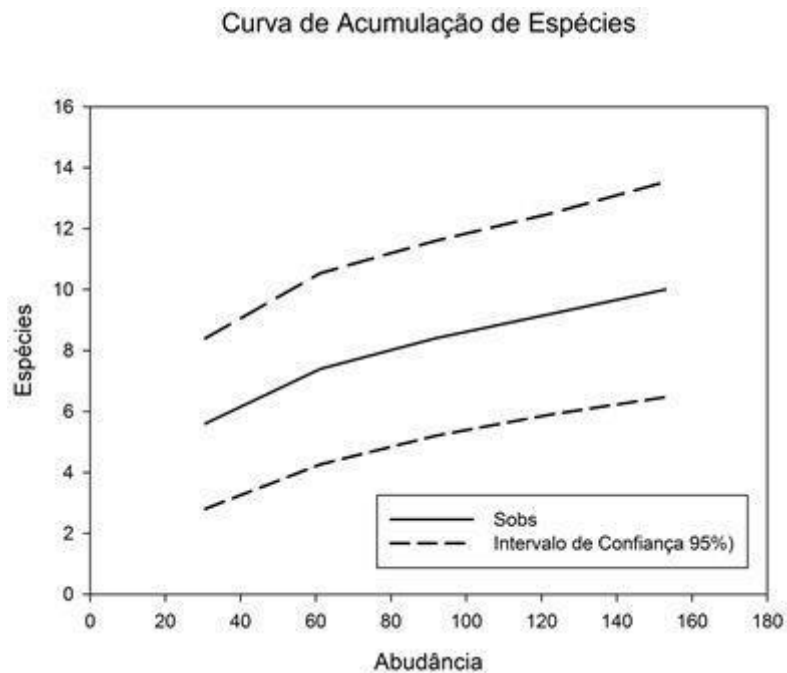


Figura 23: Curva de acumulação de espécies da Área Aberta da RPPN Bom Retiro, Rio de Janeiro, Brasil.

Diversos autores relataram uma significativa diversidade de espécies comumente distribuída nos vários níveis de estratificação (KALKO, 1998; BERNARD, 2001). O maior número de filostomídeos é comum na Região Neotropical, mesmo tentando eliminar a seletividade das redes de neblina (LIM & ENGSTROM, 2001; BERNARD, 2001). O maior número de capturas na região florestada pode ser explicado por uma maior oferta de recursos, principalmente vegetais, como plantas pioneiras das famílias Piperaceae, Solanaceae e Cecropiaceae (FÉLIX *et al.*, 2001).

Apesar do maior número de capturas e espécies, a Área Florestada registrou apenas uma família Phyllostomidae. *Carollia perspicillata* foi a mais capturada, tanto na Área Florestada quanto na Área Aberta, sendo que na Área Florestada apresentou maior frequência de captura que na Aberta, fato que pode estar relacionado à maior quantidade de plantas da família Piperaceae.

Na Área Florestada, foram capturados 85,2% de todos *Sturnira lilium* obtidos nesse inventário; tal superioridade pode ser explicada pela maior presença de plantas do gênero *Solanum* (Solanaceae) empregada na dieta (MULLER & REIS, 1992).

O registro de morcegos hematófagos, tanto na Área Florestada quanto na Área Aberta, pode estar relacionado às pastagens de gado nas propriedades vizinhas, talvez os morcegos mantenham seus refúgios na Área Florestada e utilizem a Área Aberta como via de acesso ao pasto. Na Área Florestada, foram capturadas três espécies de hematófagos enquanto na Área Aberta, apenas *Desmodus rotundus*, que representou 25% e 75% das capturas nas respectivas áreas.

Três espécies de *Artibeus* foram capturadas, sendo que *Artibeus obscurus* se apresentou restrita a Área Florestada, onde há maior quantidade de refúgios (REIS *et al.*, 2006). *Artibeus lituratus* e *Artibeus fimbriatus* foram capturados nos dois ambientes, porém verificou-se maior frequência de captura na Área Aberta, pelo fato de serem frugívoros generalistas, com grande potencial de adaptação (FLEMING, 1986; PASSOS & GRACIOLLI, 2004).

Além de *Artibeus obscurus*, outras seis espécies só ocorreram na Área Florestada: *Glossophaga soricina*, *Platyrrhinus recifinus*, *Diaemus youngii*, *Diphylla ecaudata*, *Dermanura cinerea* e *Phyllostomus hastatus*; tais ocorrências também são explicadas pela maior quantidade de alimentos, para os frugívoros, nectarívoros e onívoros, e abrigos, no caso dos hematófagos (TOWNSEND *et al.*, 2006).

Na Área Aberta foi confirmada a ocorrência de quatro famílias, destacando a variedade maior de guildas, como piscívoros, *Noctilio leporinus* (Noctilidadae), insetívoros, como *Myotis nigricans* (Vespertilionidae) e *Molossus molossus* (Molossidae); suas ocorrências podem ser explicadas pela existência de um lago, com alevinos e girinos, importante para a captura de *N. leporinus*, e por apresentar vegetação mais aberta, com árvores mais espaçadas, o que facilita o forrageio dos insetívoros, permitindo um voo mais baixo.

Segundo o índice de Jaccard, a similaridade entre as duas áreas foi de 20%, demonstrando a diferença entre a quiropterofauna dos dois ambientes. A Área Florestada demonstrou maior índice de Shannon Wiener ($H'1,812$), enquanto na Área Aberta foi de $H'1,666$. O tamanho do remanescente é importante, porém a qualidade dos recursos pode ter um efeito significativo na manutenção de populações viáveis; portanto, a Área Florestada possui as melhores condições para manter populações mais diversas de espécies por possuir maior variação de recursos (ZIMMERMAN & BIERREGAARD, 1986).

3.8 Moscas ectoparasitas (DIPTERA: STREBLIDAE) de morcegos (MAMMALIA: CHIROPTERA) da Reserva Particular do Patrimônio Natural Bom Retiro

3.8.1 Riqueza e abundância relativa de espécies de moscas e morcegos

Foram capturados 401 morcegos de 17 espécies, 13 gêneros e quatro famílias: família Phyllostomidae: *Carollia perspicillata* (Linnaeus, 1758) n = 164, *Desmodus rotundus* (É. Geoffroy, 1810) n = 64, *Sturnira lilium* (É. Geoffroy, 1842) n = 46, *Artibeus lituratus* (Olfers, 1818) n = 28, *Artibeus fimbriatus* (Gray, 1838) n = 24, *Artibeus obscurus* (Schinz, 1821) n = 22, *Anoura geoffroyi* (Gray, 1838) n = 22, *Glossophaga soricina* (Pallas, 1766) n = 10, *Platyrrhinus lineatus* (É. Geoffroy, 1810) n = 10, *Platyrrhinus recifinus* (Thomas, 1901) n = 6, *Diphylla ecaudata* (Spix, 1823) n = 4, *Diaemus youngii* (Jentink, 1893) n = 2, *Dermanura cinerea* (Gervais, 1856) n = 2 e *Phyllostomus hastatus* (Pallas, 1767) n = 2; família

Noctilionidae: *Noctilio leporinus* (Linnaeus, 1758) n = 1; família Vespertilionidae: *Myotis nigricans* (Schinz, 1821) n = 1; e família Molossidae: *Molossus molossus* (Pallas, 1766) n = 1.

Um total de dez espécies de streblídeos de oito gêneros foi coletado: *Anastrebla caudiferae* (Wenzel, 1996) n = 1, *Aspidoptera falcata* (Wenzel, 1976) n = 7, *Megistopoda proxima* (Séguy, 1926) n = 27, *Paratrichobius longicrus* (Miranda- Ribeiro, 1907) n = 8, *Paradychiria parvula* (Falcoz, 1931) n = 11, *Paraeuctenodes similis* (Wenzel, 1976) n = 3, *Strebla guajiro* (García & Casal, 1965) n = 15, *Trichobius anducei* (Guerrero, 1998) n = 1, *Trichobius joblingi* (Wenzel, 1966) n = 23 e *Trichobius uniformis* (Curran, 1935) n = 1. *Megistopoda proxima* foi a espécie mais abundante (27,83%), seguida por *T. joblingi* (23,71%) e *S. guajiro* (15,46%). Juntas, as demais espécies representaram 33% de todos os espécimes coletados (ANEXO 3).

Essas dez espécies correspondem a 97 espécimes: 48 machos (49,49%) e 49 fêmeas (50,51%). A proporção macho-fêmea foi de 1: 1,02. A razão sexual foi proporcional em todas as espécies de mosca capturadas, com um maior número de fêmeas em seis das dez espécies: *A. falcata*, *M. proxima*, *P. parvula*, *P. similis*, *S. guajiro* e *T. joblingi*. *Paratrichobius longicrus* apresentou o mesmo número de machos e fêmeas. Capturamos apenas um macho de *A. caudiferae* e *T. uniformis*, e apenas uma fêmea de *T. anducei* (Tabela 9).

Tabela 9. Lista das espécies de morcegos e ectoparasitas encontrados no presente estudo e sua proporção sexual.

Morcegos	Nm	Ni	Pm	Ectoparasita	Ne(♀/♂)	Pe
<i>Carollia perspicillata</i> (Linnaeus 1758)	164	33	20.1	<i>Trichobius anducei</i> Guerrero 1998	1(♀)	0,01
				<i>Trichobius joblingi</i> Wenzel 1966	23(12♀/11♂)	0,32
				<i>Strebla guajiro</i> (Garcia & Casal 1965)	15(8♀/7♂)	0,21
				<i>Paraeuctenodes similis</i> Wenzel 1976	3(2♀/1♂)	0,42
				<i>Paratrichobius longicrus</i> (Miranda-Ribeiro 1907)	8(4♀/4♂)	0,11
				<i>Aspidoptera falcata</i> Wenzel 1976	6(3♀/3♂)	0,08
				<i>Megistopoda proxima</i> (Séguy 1926)	15(8♀/7♂)	0,21
<i>Sturnira lilium</i> É. Geoffroy 1842	46	10	21.7	<i>Megistopoda proxima</i> (Séguy 1926)	12(6♀/6♂)	0,92
				^b <i>Trichobius uniformis</i> Curran 1935	1(1♀)	0,08
<i>Noctilio leporinus</i> (Linnaeus 1758)	1	1	100	^a <i>Paradychiria parvula</i> Falcoz, 1931	11(6♀/5♂)	1
<i>Platyrrhinus lineatus</i> (É. Geoffroy 1810)	10	2	20	<i>Aspidoptera falcata</i> Wenzel 1976	1(♀)	0,5
				<i>Anastrebla caudiferae</i> Wenzel 1996	1(♂)	0,5
Total	221	46			97(52♀/45♂)	

Nm = número de morcegos capturados; Ni = número de morcegos infestados; Pm = prevalência de ectoparasitas nas espécies de morcegos; Ne = número de ectoparasitas coletados, Pe = Prevalência de ectoparasitas, ^a= novo registro para o Rio de Janeiro, ^b= segundo registro para o Rio de Janeiro.

Na localidade de estudo encontramos 10% das espécies de Streblidae que ocorrem no Brasil (ERIKSSON *et al.*, 2011; GRACIOLLI & AZEVEDO, 2011; GRACIOLLI & DICK, 2012).

A riqueza de Streblidae na RPPN Bom Retiro não diferiu da média observada em outros estudos (Tabela 10). Quando comparados, nossos resultados em relação ao número de morcegos analisados, tanto o número de espécies hospedeiras (4) quanto o número de espécies de mosca (10) foram inferiores aos registrados em outros estudos (por exemplo, Bertola *et al.*, 2005, realizado em São Paulo). Ao comparar o presente estudo com os outros seis realizados em diferentes localidades (Distrito Federal, Maranhão, São Paulo, Minas Gerais, Paraná e Rio de Janeiro II), utilizando uma árvore de cluster, uma semelhança importante na composição de streblids em relação à distância entre as ilhas de pesquisa (Figura 24). Há semelhança entre os resultados obtidos e a distância, pois estados mais próximos, como São Paulo, Minas Gerais e Paraná, possuem mais espécies em comum do que Distrito Federal e Maranhão, que estão distantes um do outro. A similaridade na composição faunística dos estreblídeos em quatro dos seis estudos (Rio de Janeiro, São Paulo, Minas Gerais e Paraná), pode estar relacionada ao fato

de essas obras também apresentarem grande quantidade de captura de *C. perspicillata*; além disso, também foram realizadas no mesmo ecossistema, a Mata Atlântica, com exceção de Minas Gerais, que ficava no Cerrado.

Tabela 10. Estudos realizados em outros estados com a família Streblidae.

Autores	Estados	Número de espécies	Número de ectoparasitas	Número de espécies hospedeiras
Graciolli & Bianconi (2007)	Paraná	7 spp e 6 gêneros	119	4
Komeno & Linhares (1999)	Minas Gerais	11 spp e 6 gêneros	158	12
Santos <i>et al.</i> (2009)	Maranhão	15 spp e 8 gêneros	201	9
Bertola <i>et al.</i> (2005)	São Paulo	17 spp e 11 gêneros	443	22
Graciolli & Coelho (2001)	Distrito Federal	13 spp e 4 gêneros	102	8
Presente estudo	Rio de Janeiro	10 spp e 8 gêneros	97	4

A alta riqueza de espécies da família Streblidae encontrada no Maranhão pode estar relacionada à maior abundância e distribuição desse grupo nas regiões equatoriais (GUERRERO, 1993; 1994a; 1995a; 1995b; SANTOS *et al.*, 2009).

Em relação à proporção macho-fêmea, o presente estudo mostrou leve dominância de sexo fêmeas, conforme relatado apenas por Santos *et al.* (2009). Normalmente, o número de machos é maior, provavelmente porque se movem mais que as fêmeas (WENZEL, 1976), que ficam mais restritas ao poleiro para fins de reprodução.

O presente estudo registra pela primeira vez *Paradyschiria parvula* para o estado do Rio de Janeiro, anteriormente encontrado apenas nos estados do Pará e Rondônia no Norte, Maranhão no Nordeste, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul no Centro-oeste, e Paraná no Sul (GRACIOLLI, 2020). Todos os espécimes de *P. parvula* (5 machos e 6 fêmeas) foram capturados parasitando uma fêmea de *Noctilio leporinus*. Além disso, foi feito no presente estudo o segundo registro de *Trichobius uniformes* para o estado do Rio de Janeiro, com uma fêmea parasitando *Sturnira lilium*, cujo primeiro registro foi feito por Lourenço *et al.*, (2020).

3.8.2- Associação de moscas e morcegos

Estreblídeos infestaram quatro espécies de morcegos: *Carollia perspicillata*, *Noctilio leporinus*, *Sturnira lilium* e *Platyrrhinus lineatus*. Coletamos 38 fêmeas e 33 machos em *C. perspicillata*, sete fêmeas e seis machos em *S. lilium*, seis fêmeas e cinco machos em *N. leporinus*, e uma fêmea e um macho em *P. lineatus*.

A espécie com maior número de espécies de estreblídeos foi *C. perspicillata*, com sete espécies. Em segundo lugar, *Platyrrhinus lineatus* e *S. lilium*, ambos com duas espécies capturadas em cada um. *Noctilio leporinus* foi parasitado apenas por uma espécie. *Sturnira lilium* apresentou a maior taxa de infestação: dez entre 46 indivíduos capturados apresentaram moscas ectoparasitárias; seguida por *Carollia perspicillata* com 33 de 164 espécimes capturados parasitados e *P. lineatus* com dois de cada dez indivíduos parasitados (Tabela 9). *Megistopoda proxima* e *A. falcata* foram as únicas espécies em duas espécies diferentes de morcegos; o primeiro parasitou *C. perspicillata* e *S. lilium* e o último parasitou *C. perspicillata* e *P. lineatus*.

O teste de Mann-Whitney usado para comparar o número de ectoparasitas em *C. perspicillata* e *S. lilium*, independentemente do sexo, parasita ou peso, foi significativo ($U = 70$, $Z = 2,4$ e $p = 0,01$). *Carollia perspicillata* foi mais parasitada que *S. lilium*. Outras espécies não foram incluídas na análise devido ao pequeno número de indivíduos capturados. De acordo com a análise de cluster, há semelhança entre Rio de Janeiro, São Paulo, Minas Gerais e Paraná (Figura 41).

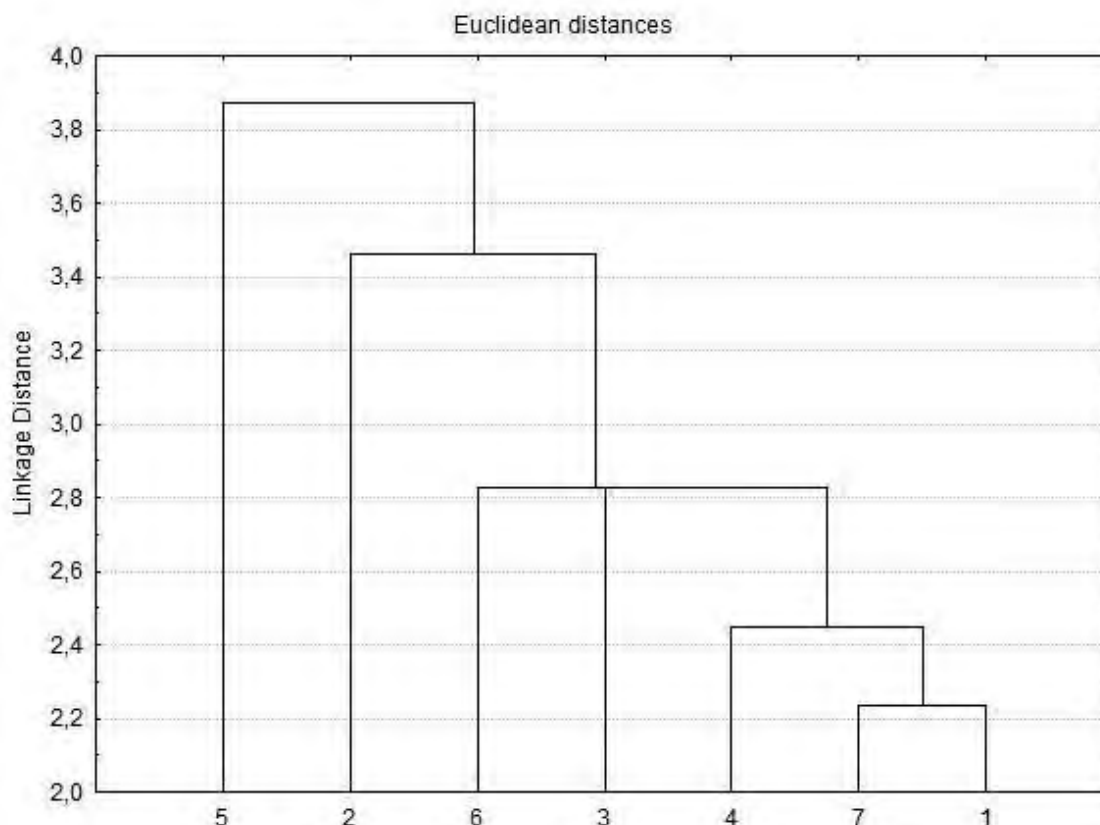


Figura 24. Análise de clusters comparando estudos realizados em outros cinco estados brasileiros: (1) Graciolli & Bianconi (2007) no Paraná, (2) Santos *et al.* (2009) no Maranhão, (3) Bertola *et al.* (2005) em São Paulo, (4) Komeno & Linhares (1999) em Minas Gerais, (5) Graciolli & Coelho (2001) no Distrito Federal, (6) o presente estudo no Rio de Janeiro e (7) França *et al.* (2013) no Rio de Janeiro II.

Dos 221 morcegos capturados observamos a presença de ectoparasitas em 45 deles, o que representa uma taxa de infestação de 20,4%. Morcegos da família Phyllostomidae foram os mais parasitados por ectoparasitas, e *C. perspicillata* obteve maior número de espécies do que o observado em estudos realizados em Minas Gerais (KOMENO & LINHARES, 1999), São Paulo (GRACIOLLI *et al.*, 2006b) e Rio de Janeiro II (FRANÇA *et al.*, 2013). *Carollia perspicillata* apresentou sete espécies, número superior aos encontrados no estudo de Bertola *et al.* (2005; 5 espécies), Santos *et al.* (2009; 4 espécies) e França *et al.* (2013; 4 espécies). Simmons & Voss (1998) e Carvalho *et al.* (2013) apontaram que a altura das redes de neblina entre 2,5 e 3 metros captura mais filostomíneos, em particular frugívoros e nectarívoros, por preferirem voar no nível do sub-bosque. O alto número de *C. perspicillata* pode estar relacionado ao predomínio de plantas da família Piperaceae na RPPN Bom Retiro, uma vez que as espécies desta família constituem as plantas mais visitadas por *C. perspicillata* durante a alimentação (PEREIRA *et al.*, 2018; MULLER & REIS, 1992). Entre os ectoparasitas encontrados em *C. perspicillata*, *T. joblingi* também foi observado em Minas Gerais (KOMENO & LINHARES, 1999), Maranhão (SANTOS *et al.*, 2009), São Paulo (BERTOLA *et al.*, 2005), Distrito Federal (GRACIOLLI & COELHO, 2001), e Rio de Janeiro II (FRANÇA *et al.*, 2013); em todos esses estudos, essa espécie foi a mais capturada em *C. perspicillata*. *Strebla guajiro* também foi observada nesses estudos, exceto no Distrito Federal (GRACIOLLI & COELHO, 2001).

No presente estudo, capturamos dois ectoparasitas da família Streblidae em *P. lineatus* (*A. falcata* e *A. caudiferae*), mas nenhum dos outros estudos comparados aqui relatou a presença de ectoparasitas nesta espécie de morcego. A presença de *P. parvula* parasitando *N.*

leporinus corrobora achados anteriores, visto que este morcego é considerado um dos tipos de hospedeiros desse parasita (GRACIOLLI & CARVALHO, 2001).

Os registros de associações parasita-hospedeiro e de ocorrência de estreblídeos realizados no estudo representam uma contribuição significativa para o aprofundamento do conhecimento sobre a distribuição das espécies de moscas e sua relação com os morcegos. Os poucos estudos existentes, aqui apresentados neste trabalho, mostram como este grupo e a relação do ectoparasitismo com os morcegos são negligenciados. Além disso, o entendimento dessas relações ecológicas pode auxiliar nos processos de manejo e conservação desses grupos taxonômicos, principalmente em ambientes como fragmentos de Mata Atlântica, *hotspot* de biodiversidade. Nossos resultados mostram a necessidade de expandir esses estudos, não só para outras áreas, mas também na mesma região do presente estudo, melhorando assim o entendimento das relações de ectoparasitismo entre esses grupos e como os processos de fragmentação e perda de habitat podem interferir neste.

4 CONCLUSÕES

- A comunidade de morcegos presentes na RPPN Bom Retiro possui 19 espécies pertencentes a três famílias, sendo a Phyllostomidae a mais numerosa.
- A RPPN Bom Retiro é fundamental para a preservação, visto que é capaz de abrigar espécies como *Dermanura cinerea* que consta como vulnerável para o Estado do Rio de Janeiro, segundo o Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção.
- Dos 569 espécimes de morcegos capturados, *Carollia perspicillata* representou 43,23%.
- Comparando a diversidade da RPPN Bom Retiro com outros sete levantamentos realizados no Estado do Rio de Janeiro, o resultado do presente estudo é relativamente baixo.
- A Área Florestada apresentou 256 exemplares de 14 espécies, todos da família Phyllostomidae, apresentando índice de diversidade maior que da Área Aberta, onde foram capturados 153 espécimes de dez espécies, porém três famílias (Phyllostomidae, Noctilionidae, Vespertilionidae e Molossidae).
- Na RPPN Bom Retiro, quatro espécies de morcegos são infestadas por estreblídeos, *Carollia perspicillata*, *Noctilio leporinus*, *Sturnira lilium* e *Platyrrhinus lineatus*.
- Mais pesquisas como essa podem contribuir para novos registros de espécies, como ocorreu com *P. parvula* sendo o primeiro registro para o Estado do Rio de Janeiro.
- Acreditamos que a RPPN esteja desempenhando papel fundamental para preservação da quiropterofauna e outras espécies por manter variedade de fontes de alimentos e abrigos ideais para as espécies.

5 LITERATURA CITADA

- ACHA, P.N. & MÁLAGA-ALBA, M. (1988). Economic losses due to *Desmodus rotundus*. In: Greenhall, A.M. & Schimidt, U. (Eds). Natural history of vampire bats. CRC Press. pp. 208-213.
- AGUIAR, L.M.S. (2007). Subfamília Desmodontinae. Pp. 39-43 In: Reis, N.R., Peracchi, A.L., Pedro, W.A. & Lima, I.P. (Eds). Morcegos do Brasil. Editora da Universidade Estadual de Londrina. 254p.
- AGUIAR, L.M.S & TADDEI, V.A. (1995). Workshop sobre a conservação dos morcegos brasileiros. Chiroptera Neotropical 1(2): 24-29.
- ALBUJA, L. (1999) Murcielagos del Ecuador. 2ª Edición. Quito: Departamento de Ciências Biológicas. Escuela Politécnica Nacional, 288p.
- ALBUQUERQUE, H.G., MARTINS, P. F., PESSÔA, F. S., MODESTO, LUZ, J. L., RAÍCES, D. S. L., ARDENTE, N. C., LESSA, I. C. M., ATTIS, N., JORDÃO-NOGUEIRA, T., ENRICI, M. C. & BERGALLO, H. G. (2013) Mammals of a forest fragmente in Cambuci municipality, state of Rio de Janeiro, Brazil. Check List. [S.I.], v. 9, n. 6 p. 1505 – 1509.
- ALENCAR, A.O., SILVA, G.A.P., ARRUDA, M.M., SOARES, A.J. & GUERRA, D.Q. (1994). Aspectos biológicos e ecológicos de *Desmodus rotundus* (Chiroptera) no nordeste do Brasil. Pesquisa Veterinária Brasileira 14(4): 95-103.
- ALLEN, J.A., (1904). New bats from Tropical America, with notes on species of *Otopterus*. Bulletin of the American Museum of Natural History 20: 227-237.
- ALTRINGHAM, J.D. (1996). Bats, biology and behavior. Oxford University Press, University of Leeds. 262p.
- BARCLAY, R.M.R. & HARDER, L.D. (2003). Life histories of bats: life in the slow lane. p209-253. In: Kunz, T.H., Fenton, M.B. (Eds). Bat ecology. The University of Chicago Press.
- BARQUEZ, R.M., MARES, M.A. & BRAUN, J.K. (1999). The bats of Argentina. Special Publications of Museum Texas Tech University 42: 1-275.
- BARROS, M. A. S., RUI, A. M., FABIÁN, M. E. (2013) Seasonal variation in the diet of the bat *Anoura caudifer* (Phyllostomidae: Glossophaginae) at the southern limit of its geographic range. Acta Chiropterologica. Warszawa, v. 5, n. 1, p. 77-84.
- BERNARD, E. (2001). Diet, activity and reproduction of bat species (Mammalia, Chiroptera) in Central Amazonia, Brazil. Revista Brasileira de Zoologia 19(1): 173-188.
- BERNARD, E. (2005) Morcegos Vampiros: sangue, raiva e preconceito. Ciência Hoje. V. 36, n.214. Rio de Janeiro: p.44-49.

- BERTOLA, P.B, AIRES, C.C, FAVORITO, S,E, GRACIOLLI, G, AMAKU, M, PINTO-DA-ROCHA, R. BATFLIES, (2005). (Diptera: Streblidae, Nycteribiidae) parasitic on bats (Mammalia: Chiroptera) at Parque Estadual da Cantareira, São Paulo, Brazil: parasitism rates and host-parasite associations. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, Rio de Janeiro, v. 100, n. 1, p. 25-32.
- BIANCONI, G.V. & PEDRO, W.A. (2007). Família Vespertilionidae. *In*: REIS, N.R.; PERACCHI, A.L.; PEDRO, W.A. & LIMA, I.P. eds. *Morcegos do Brasil*. Londrina, N. R. Reis. p.167-195.
- BOBROWIEC, P.E.D., LEMES, M.R., GRIBEL, R. (2015) Prey preference of the common vampire bat (*Desmodus rotundus*, Chiroptera) using molecular analysis. *Journal of Mammalogy*, Lawrence, v. 96, n. 1, p. 54-63.
- BORROR D.J., TRIPLEHORN C.A. E JOHNSON N. F. (1989) *An Introduction to the Study of Insects*. 6th Ed. Philadelphia: Saunders College Publishing, PP. 43-46.
- BUZATO, S. & FRANCO, A.L.M. (1992). *Tetrastylis ovalis*: a second case of bat-pollinated passionflower (Passifloraceae). *Plant Systematics and Evolution* 181: 261–267.
- BREDT, A. & UIEDA, W. (1996). Bats from urban and rural environments of Distrito Federal, mid-western Brazil. *Chiroptera Neotropical* 2(2): 54-57.
- BREDT, A., ARAÚJO, F.A.A., CAETANO-JÚNIOR, J., RODRIGUES, M.G.R., YOSHIKAWA, M., SILVA, M.M.S., HARMANI, N.M.S., MASSUNAGA, P.N.T., BÜRER, S.P., POTRO, V.A.R. & UIEDA, W. (1996). *Morcegos em áreas urbanas e rurais: manual de manejo e controle*. Fundação Nacional de Saúde, Ministério da Saúde. 117p.
- BREDT, A., UIEDA, W. & MAGALHÃES, E.D. (1999). *Morcegos cavernícolas da região do Distrito Federal, centro-oeste do Brasil (Mammalia, Chiroptera)*. *Revista Brasileira de Zoologia* 16(3): 731-770.
- BREDT, A., UIEDA, W. & PINTO, P.P. (2002). *Visitas de morcegos fitófagos a Muntingia calabura L. (Muntingiaceae) em Brasília, Centro-Oeste do Brasil*. *Revista Brasileira de Zoociências* 4(1): 111-122.
- BROSSET, A. & CHARLES-DOMINIQUE, P. (1990). The bats from French Guiana: a taxonomic, faunistic and ecological approach. *Mammalia* 54(4): 509-560.
- CABRERA, A. (1958). *Catálogo de los mamíferos del América del Sur*. *Revista do Museu Argentino de Ciências Naturales “Bernadino Rivadavia”* 4(1): 1-307.
- CÂMARA, I.G. & A.F. COIMBRA-FILHO (2000). *Proposta para uma política de conservação ambiental para o Estado do Rio de Janeiro*. EdUERJ, 168pp.
- CARVALHO, F. A.; NASCIMENTO, M. T.; BRAGA, J. A. (2008) *Composição e riqueza florística do componente arbóreo da Floresta Atlântica submontana na região de Imbaú, Município de Silva Jardim, RJ*. *Acta Botânica Brasilica*, 20(3), p.727-740.

- CARVALHO W.D., GODOY M.S.M., ADANIA C.H. E ESBÉRARD C.E.L. (2013) Assembléia de mamíferos não voadores da Reserva Biológica Serra do Japi, Jundiá, São Paulo, sudeste do Brasil. *Bioscience Journal* 29(5):1370-1387.
- CONSTANTINE, D. G. (1970). Bats in relation to health, welfare, and economy of man. In *Biology of Bats*, Vol. II. William A. Wimsatt, Academic Press, New York and London, PP. Xv + 477.
- COSTA L.P., LEITE Y.L.R., MENDES S.L., DITCHFIELD A.B. (2005) Conservação de mamíferos. *Megadiversidade* 1: 103-112.
- CUNHA S.B. (1995) Impactos das Obras de Engenharia sobre o Ambiente Biofísico da Bacia do Rio São João (Rio de Janeiro - Brasil). Rio de Janeiro, Edição do Autor. 415p.
- CHARLES-DOMINIQUE, P. (1986). Inter-relations between frugivorous vertebrates and pioneer plants: Cecropia, birds and bats in French Guyana, p. 119-134, In: A. Estrada e T. H. Fleming (eds) *Frugivores and seed dispersal*. Dordrecht, W. Junk Publishers, 398p.
- CLOUTIER, D. & THOMAS, D.W. (1992). *Carollia perspicillata*. *Mammalian Species* 417: 1-9.
- DANTAS-TORRES, F., VALENÇA, C. & ANDRADE-FILHO, G.V. (2005). First record of *Desmodus rotundus* in urban area from the city of Olinda, Pernambuco, Northeastern Brazil: A case report. *Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo* 47(2): 107-108.
- DAVIS, W.B.; DIXON, J.R. (1976). Activity of bat in a small village clearing near Iquitos, Peru. *Journal of Mammalogy*. V.57, n.4. Lawrence: p.747-749.
- DELPIETRO, V.H.A.; RUSSO, R.G. (2002). Observation of the common vampire bat (*Desmodus rotundus*) and the hairy-legged vampire bat (*Diphylla eucaudata*) in captivity. *Mammalian Biology, Jena*, v. 67, p. 65-78.
- DIAS D. & PERACCHI A.L. (2008). Quirópteros da Reserva Biológica do Tinguá, Nova Iguaçu, Estado do Rio de Janeiro, Brasil (Mammalia, Chiroptera). *Revista Brasileira de Zoologia* 25(2): 333-369.
- DIAS, D. (2007). Quirópteros da Reserva Biológica do Tinguá, Nova Iguaçu, Rio de Janeiro, Brasil (Mammalia, Chiroptera). Tese de Doutorado. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. 108p.
- DIAS D, PERACCHI A.L. & SILVA S.S.P. (2002). Quirópteros do Parque Estadual da Pedra Branca, Rio de Janeiro, Brasil (Mammalia, Chiroptera). *Revista Brasileira de Zoologia* 19(2): 113-140. <https://doi.org/10.1590/S0101-81752002000600012>
- EISENBERG, J.F. & REDFORD, K.H. (1999). *Mammals of the Neotropics. The Central Neotropics: Ecuador, Peru, Bolivia, Brazil*. University of Chicago Press, vol.3: X+609p.

- EMMONS L.H. & FEER F. (1997). Neotropical rainforest mammals: a field guide. 2^a Ed. Chicago, The University of Chicago Press. 392 p.
- ERIKSSON, A.; GRACIOLLI, G. & FISCHER, E. (2011) Bat flies on phyllostomid hosts in the Cerrado region: component community, prevalence and intensity of parasitism. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, vol. 106, no. 3, p. 274-278. <http://dx.doi.org/10.1590/S0074-02762011000300004>
- ESBÉRARD, C.E.L., COSTA, L. DE M., & LUZ, J.L. (2013). Morcegos de morro de São João, estado do Rio de Janeiro, sudeste do Brasil. *Bioscience Journal*, 29(2). Retrieved from <http://www.seer.ufu.br/index.php/biosciencejournal/article/view/14534>
- ESBÉRARD, C.E.L. (2003). Diversidade de morcegos em área de Mata Atlântica regenerada no sudeste do Brasil. *Revista Brasileira de Zoociências* 5(2): 189-204.
- ESBÉRARD, C.E.L. & BERGALLO, H.G. (2004). Aspectos sobre a biologia de *Tonatia bidens* (Spix) no Estado do Rio de Janeiro, sudeste do Brasil (Mammalia, Chiroptera, Phyllostomidae). *Revista Brasileira de Zoologia* 21(2): 253-259.
- ESBÉRARD C.E.L. & DAEMON C. (1999). Um novo método para marcação de morcegos. *Chiroptera Neotropical* 5(1-2): 116-117.
- EVELYN, M.J. & STILES, D.A. (2003). Roosting requirements of two frugivorous bats (*Sturnira lilium* and *Artibeus intermedius*) in fragmented neotropical forest. *Biotropica* 35(3): 405-418.
- FABIÁN, M.E. & MARQUES, R.V. (1989). Contribuição ao conhecimento da biologia reprodutiva de *Molossus molossus* (Pallas, 1766) (Chiroptera, Molossidae). *Revista Brasileira de Zoologia* 6(4): 603-610.
- FABIÁN, M. E. & GREGORIN, R. (2007). Família Molossidae. In: REIS, N. R.; PERACCHI, a. I.; PEDRO, W. A.; LIMA, I. P. (Eds.). *Morcegos do Brasil*. Londrina: Nelio R. dos Reis. P. 149-166.
- FARIA, D., SOARES-SANTOS, B. & SAMPAIO, E. (2006). Bats from the Atlantic rainforest of southern Bahia, Brazil. *Biota Neotropica* 6(2): 1-6.
- FAZZOLARI-CORRÊA, S. (1995). Aspectos sistemáticos, ecológicos e reprodutivos de morcegos na Mata Atlântica. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo. 168p.
- FÉLIX, J.S.; REIS, N.R. DOS.; LIMA, I.P.; COSTA, E.F. & PERACCHI A.L. (2001). Is the area of the Arthur Thomas Park, with its 82.72ha, sufficient to maintain viable chiropteran populations? *Chiroptera Neotropical*, Brasília 7(1-2): 129-133.
- FENTON, M.B., ACHARYAS, L., AUDET, D., HICKEY, M.B.C., MERRIMAN, C., OBRIST, M.K. & SYME, D.M. (1992). Phyllostomid bats (Chiroptera: Phyllostomidae) as indicators of habitat disruption in the Neotropics. *Biotropica* 24(3): 440-446.

- FINDLEY, J.S. (1993). Bats: a community perspective. Cambridge University Press, Cambridge, 167 p.
- FISCHER, E., JIMENEZ, F.A. & SAZIMA, M. (1992). Polinização por morcegos em duas espécies de Bombacaceae na Estação Ecológica de Juréia, São Paulo. *Revista Brasileira de Botânica* 15(1): 67-72.
- FLEMING, T. H. (1986). Opportunism VS. Specialization: the evolution of feeding strategies in frugivorous bats. In: Estrada, A. & T. H. Fleming (Eds.). *Frugivores and seed dispersal*. Dordrecht: Dr. W. Junk Publishers, 1986. p. 105-118.
- FLEMING, T.H., HOOPER, E.T. & WILSON, D.E. (1972). Three Central American bat communities: structure, reproductive cycles, and movement patterns. *Ecology* 53(4): 553-569.
- FLEMING, T. H. & HEITHAUS, E. R. (1981). Frugivorous bats, seed shadows, and the structure of tropical Forest, *Biotropica* (reprod. Bot. Suppl.) 13: 45-
- FRANÇA, D.S.; PEREIRA, S.N. MAAS, A.C.S.; MARTINS, M.A.; BOLZAN, D.P.; LIMA, I.P.; DIAS, D. & PERACCHI, A.L. (2013). Moscas ectoparasitas (Diptera, Streblidae) de morcegos (Chiroptera, Phyllostomidae) em uma área de Mata Atlântica, sudeste do Brasil. *Revista Brasileira de Biologia*, 73 (4), 847- 854. <https://doi.org/10.1590/S1519-69842013000400022>
- GALINDO-GONZÁLEZ, J. (1998). Dispersión de semillas por murciélagos: su importancia en la conservación y regeneración del bosque tropical. *Acta Zoologica Mexicana* 73: 57-74.
- GANNON, M.R., WILLIG, M.R. & JONES JR., J.K. (1989). *Sturnira lilium*. *Mammalian Species* 333: 1-5.
- GARBINO, G.S.T., GREGORIN, I.P., LIMA, I.P., LOUREIRO, L., MORAES, L.M., MORATELLI, R., NOGUEIRA, M.R., PAVAN, A.C., TAVARES, V.C., DO NASCIMENTO, M.C. & PERACCHI, A.L. 2020. Updated checklist of Brazilian bats: versão 2020. Comitê da Lista de Morcegos do Brasil-CLMB. Sociedade Brasileira para o Estudo de Quirópteros (Sbeq). <https://www.sbeq.net/lista-de-especies>
- GARDNER, A. L. Order Chiroptera Blumenbach, 1779. In: GARDNER, A. l. (Ed.), *Mammals of South America: Marsupials, Xenarthrans, Sherws and Bats*. Volume 1. Chicago: University of Chicago Press. 2008.
- GARDNER, A.L. (1977). Feeding habits. In: Baker, R.J., Jones Jr, J.K., Carter, D.C. (Eds). *Biology of the bats of the New World family Phyllostomidae*. Special Publications Museum Texas Tech University 13: 364p.
- GODOY, M. S. M., CARVALHO, W. D., ESBÉRARD, C. E. L. (2014) Reproductive biology of the bat *Sturnira lilium* (Chiroptera, Phyllostomidae) in the Atlantic Forest of Rio de Janeiro, southeastern Brazil. *Brazilian Journal of Biology*, São Carlos, v. 74, n. 4, p. 913-922.

- GOMES, M.N. & UIEDA, W. (2004). Abrigos diurnos, composição de colônias, dimorfismo sexual e reprodução do morcego hematófago *Desmodus rotundus* (E. Geoffroy) (Chiroptera, Phyllostomidae) no Estado de São Paulo, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia* 21(3): 629-638.
- GOODWIN, G.G. & GREENHALL, A.M.A. (1961). A review of the bats of Trinidad and Tobago. *Bulletin of the American Museum of Natural History* 122(3): 187-302.
- GUERRERO, R. (1993). Catalogo de los Streblidae (Diptera: Pupipara) parasitos de murciélagos (Mammalia: Chiroptera) del Nuevo Mundo. I. Clave para los gêneros y Nycterophilinae. *Acta Biol Venez* 14: 61-75.
- GUERRERO, R. (1994a). Catalogo de los Streblidae (Diptera: Pupipara) parasitos de murciélagos (Mammalia: Chiroptera) del Nuevo Mundo. II. Los grupos: pallidus, caecus, major, uniformis y longipes del gênero *Trichobius* Gervais, 1844. *Acta Biol Venez* 15: 1-18.
- GUERRERO, R. (1994b). Catalogo de los Streblidae (Diptera: Pupipara) parasitos de murciélagos (Mammalia: Chiroptera) del Nuevo Mundo. IV. *Trichobiinae* com alas desarrolladas. *Bol Ent Venez* 9: 161-192.
- GUERRERO, R. (1995a). Catalogo de los Streblidae (Diptera: Pupipara) parasitos de murciélagos (Mammalia: Chiroptera) del Nuevo Mundo. III. Los grupos: dugesii, dunni y phyllostomae del gênero *Trichobius* Gervais, 1844. *Acta Biol Venez* 15: 1-27.
- GUERRERO, R. (1995b). Catalogo de los Streblidae (Diptera: Pupipara) parasitos de murciélagos (Mammalia: Chiroptera) del Nuevo Mundo. V. *Trichobiinae* com alas reducidas o ausentes y miscelaneos. *Bol Entomol Venez* 10: 135-160.
- GRACIOLLI, G. (2020) Streblidae in Catálogo Taxonômico da Fauna do Brasil. PNUD. Disponível em: <http://fauna.jbrj.gov.br/faunadobrasil/6423>. Acesso em: 22 Mai. 2020.
- GRACIOLLI, G. & DICK, C.W., (2012). Description of a second species of *Joblingia* Dybas & Wenzel, 1947 (Diptera: Streblidae). *Systematic Parasitology*, vol. 81, no. 3, p. 187-193. <http://dx.doi.org/10.1007/S11230-011-9338-3>
- GRACIOLLI, G. & AZEVEDO, A.A. (2011). Ectoparasites of bats (Chiroptera, Furipteridae), with a description of a new species of *Synthesiostrebla* Townsend (Diptera, Streblidae) from Brazil. *Revista Brasileira de Entomologia*, 55 (4): 501-504.
- GRACIOLLI, G. & BIANCONI, G. (2007). Moscas ectoparasitas (Diptera, Streblidae e Nycteribiidae) em morcegos (Mammalia, Chiroptera) em área de floresta com araucária no Estado do Paraná, Sul do Brasil. *Rev Bras Zool* 24 1: 246-249.
- GRACIOLLI, G., PASSOS F.C., PEDRO, W.A., LIM, B.K. (2006). Moscas ectoparasitas (Diptera, Streblidae) de morcegos filostomídeos (Mammalia, Chiroptera) na Estação Ecológica dos Caetetus, São Paulo, Brasil. *Rev Bras Zool* 23: 298-299.

- GRACIOLLI, G. & COELHO, D.C. (2001). Streblidae (Diptera, Hippoboscoidea) sobre morcegos filostomídeos (Mammalia, Chiroptera) em cavernas do Distrito Federal Brasil. *Rev Bras Zool* 18: 965-970.
- GRACIOLLI, G. & CARVALHO, C.J.B. (2001). Moscas ectoparasitas (Diptera, Hippoboscoidea, Nycteribiidae) de morcegos (Mammalia, Chiroptera) do Estado do Paraná. II. Streblidae. Chave pictórica para gêneros e espécies. *Revista Brasileira de Zoologia*, Curitiba, v. 18, n. 3, p. 907-960.
- GRAHAM, G.L. (1983). Seasonality of reproduction in Peruvian bats. *Fieldiana Zoology*, v.39. Chicago: p.173-186.
- GREENHALL, A.M. (1965). Notes on the behavior of the false vampire bat. *Journal of Mammalogy* 49: 337-340.
- GREENHALL, A.M. & W.A. SCHUTT JR. (1996). *Diaemus youngi*. *Mammalian Species*, Washington, 533: 1-7.
- GREENHALL, A.M., JOERMANN, G., SCHMIDT, U. & SEIDEL, M.R. (1983). *Desmodus rotundus*. *Mammalian Species* 202: 1-6.
- GREGORIN, R. & TADDEI, V.A. (2002). Chave artificial para a identificação de Molossídeos brasileiros (Mammalia, Chiroptera). *Mastozoología Neotropical* 9(1): 13-32.
- HAMMER, O., HARPER, D.A.T., & RYAN, P.D. (2001) PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. *Palaeontologia Electronica* 4(1): 9pp.
- HANDLEY, JR., C.O. (1976). Mammals of the Smithsonian Venezuela Project. Brigham Young University, Science Bulletin, Biological Series. V.20.n.5,p.1-91.
- HAYNES, M. A. & LEE JR., T. E. (2004). *Artibeus obscurus*. *Mammalian Species*. N. 752. New York: p.1-5.
- HEIDEMAN, P.D.; DEORAJ, P.; BRONSON, F. H. (1992). Seasonal reproduction of a tropical bat, *Anoura geoffroyi* in relation to photoperiod. *Journal of Reproduction and Fertility*, Colchester, v. 96, p. 765-773.
- HÉRITIER, S. (2006). Espaces urbanisés et parcs nationaux : le défi de la gestion des espaces urbanisés dans les parcs nationaux de l'Ouest du Canada. *Norois*, n° 199, pp. 61-76
- HUSSON, A.M. (1962). The bats of Suriname. *Zoologische Verhandelingen* 58: 1-282.
- ICMBio/MMA. (2018). Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Brasília, DF. Vol. 1; 1ª ed. 495p.
- ICMBio/MMA. (2014). Disponível em: https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/docs-planos-de-manejo/rppn_bom_retiro_pm.pdf> Acesso em: 12 de jul. de 2021.

- INEA. (2021). Disponível em: <<http://www.inea.rj.gov.br/biodiversidade-territorio/conhecidas-unidades-de-conservacao/>> Acesso em: 12 de jul. de 2021.
- KALKO, E.K.V. & CONDON, M. (1998). Echolocation, olfaction, and fruit display: how bats find fruit of flagelliferous cucurbits. *Functional Ecology* 12: 364-372.
- KOMENO, C.A., & LINHARES, A.X. (1999). Batflies parasitic on some phyllostomid bats in southern Brazil: parasitism rates and host-parasite relationships. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro*, v. 94, n. 2, p.151-156.
- KOOPMAN, K.F. (1994). Chiroptera: systematics. *Handbook of Zoology, VIII (Mammalia)*. Walter de Gruyter. 217p.
- KOOPMAN, K.F. (1993). Order Chiroptera. In: Wilson, D.E.; Reeder, D.M. (Eds.) *Mammal species of the world, a taxonomic and geographic reference*. Washington: Smithsonian Institution Press, 1993. P.137-241.
- KUNZ, T.H. (1982). Roosting Ecology of bats, p. 1-55. In: T.H. KUNZ (Ed). *Ecology of bats*. New York, Plenum Press, XVIII+425p.
- LIM, B.K. & ENGSTROM, M.D. (2001). Species diversity of bats (Mammalia: Chiroptera) in Iwokrama Forest, Guyana, and the Guianan subregion: implications for conservation. *Biodivers. Conservation* 10: 613–657.
- LINO, C. F. (1992). Reserva da Biosfera de Mata Atlântica- Plano de Ação. Vol. 1. Consórcio Mata Atlântica e Universidade estadual de Campinas. 101pp.
- LÓPEZ-GONZÁLES, C., PRESLEY, S.J., OWEN, R.D. & WILLIG, M.R. (2001). Taxonomic status of *Myotis* (Chiroptera: Vespertilionidae) in Paraguay. *Journal of Mammalogy* 82(1): 138-160.
- LOURENÇO, E.C., GOMES, L.A.C., VIANA, A.D. (2020). Co-occurrence of Ectoparasites (Insecta and Arachnida) on Bats (Chiroptera) in an Atlantic Forest Remnant, Southeastern Brazil. *Acta Parasit.* <https://doi.org/10.2478/s11686-020-00224-z>
- MACHADO, I.C., SAZIMA, I. & SAZIMA, M. (1998). Bat pollination of the terrestrial herb *Irlbachia alata* (Gentianaceae) in northeastern Brazil. *Plant Systematic and Evolution* 209: 231-237.
- MACHADO, I.C. & VOGEL, S. (2004). North-east-Brazilian Liana, *Adenocalymma dichilum* (Bignoniaceae) pollinated by bats. *Annals of Botany* 93: 609-613.
- MAGURRAN, A.E. (1988). *Ecological diversity and its measurement*. Croom Helm Limited, London.
- MARSHALL, A.G. (1982). Ecology on insects ectoparasitic insects. *Ecology of Bats*. New York, Plenum, 450p.

- MARINHO-FILHO, J.S. (1985). Padrões de atividade e utilização de recursos alimentares por seis espécies de morcegos filostomídeos na Serra do Japi, Jundiaí, São Paulo. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual de Campinas. 82p.
- MARINHO-FILHO, J.S. (1991). The coexistence of two frugivores bat species and the phenology of their food plants in Brazil. *Journal of Tropical Ecology* 7: 59-67.
- MARINHO-FILHO, J.S. & SAZIMA, I. (1998). Brazilian bats and conservation biology: a first survey. In: Kunz, T.H. & Racey, P.A. (Eds). *Bat biology and conservation*. Smithsonian Institution Press. pp. 282-294.
- MARQUES, S.A. (1985). Novos registros de morcegos do Parque Nacional da Amazônia (Tapajós), com observação do período de atividade noturna e reprodução. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, Série Zoologia* 2(1): 71-83.
- MARQUES-AGUIAR, S.A. (2008). Genus *Artibeus*. In: GARDNER, A.L. (Ed.) *Mammals of South America, Volume I. Marsupials, Xenarthrans, Shrews, and Bats*. Chicago: University of Chicago Press. P. 301-321.
- MARTINS, M. P., TORRES, J. M., ANJOS, E. A. C. (2014) Dieta de morcegos frugívoros em remanescente de Cerrado em Bandeirantes, Mato Grosso do Sul. *Revista Biotemas, Florianópolis*. V. 23, n. 2, p. 129-135.
- MELLO, M.A.R. (2002). Interações entre o morcego *Carollia perspicillata* (Phyllostomidae) e plantas do gênero *Piper* (Piperaceae) em uma área de Mata Atlântica. Dissertação de Mestrado. Universidade do Estado do Rio de Janeiro. 61p.
- MENEZES, Jr., L.F. (2008). Quirópteros (Mammalia, Chiroptera) do Parque Natural Municipal do Mendanha, Rio de Janeiro, Brasil. Dissertação de mestrado. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. 75p.
- MOLINARI, J.A. (1994). A new species of *Anoura* (Mammalia, Chiroptera, Phyllostomidae) from the Andes of northern South America. *Tropical Zoology* 7: 73-86.
- MORATELLI, R. (2003). Quirópteros (Mammalia: Chiroptera) do Parque Nacional da Serra dos Orgãos, Rio de Janeiro, Brasil. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. 94p.
- MYERS, P. (1977). Patterns of reproduction of four species of vespertilionid bats in Paraguay. *University of California Publications in Zoology* 107: 1-41.
- MUCHHALA, N., MENA, P. & ALBUJA, L. (2005). A new species of *Anoura* (Chiroptera, Phyllostomidae) from Ecuadorian Andes. *Journal of Mammalogy* 86: 457-461.
- MULLER, M.F. & REIS, N.R. (1992). Partição de recursos alimentares entre quatro espécies de morcegos frugívoros (Chiroptera, Phyllostomidae). *Revista Brasileira de Zoologia* 9(3-4): 345-355.

- NOGUEIRA, M.R., DIAS, D. & PERACCHI, A.L. (2007). Subfamília Glossophaginae. pp.45-59 *In*: Reis, N.R., Peracchi, A.L., Pedro, W.A. & Lima, I.P. (Eds). Morcegos do Brasil. Editora da Universidade Estadual de Londrina. 254p.
- NOVAES, R.L.M; LAURINDO, R.S. (2014). Morcegos da Chapada do Araripe, nordeste do Brasil. *Papéis Avulsos de Zoologia*, São Paulo, v. 54, n. 22, p. 315-328.
- NOWAK, R.M. (1994). *Walker's Bats of the World*. The Johns Hopkins University Press, Baltimore. 287 p.
- NUNES, M.F.S.Q. da C. (2014) Plano de Manejo da Reserva Particular do Patrimônio Natural Bom Retiro. Laboratório de Ecologia Aplicada, Instituto de Biologia, UFRJ. 159pp.
- OLIVEIRA, G. R. (2015) Convivência entre duas espécies simpátricas de Phyllostomidae (Mammalia, Chiroptera) em um fragment florestal de Mata Atlântica no norte do Paraná, sul do Brasil. 38f. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas – Área de concentração: Biodiversidade e Conservação de Habitats Fragmentados) – Universidade Estadual de Londrina.
- OPREA, M., VIEIRA, T.B., PIMENTA, V.T., MENDES, P., BRITO, D., DITCHFIELD, A.D., KNEGT, L.V. & ESBÉRARD, C.E.L. (2006). Bat predation by *Phyllostomus hastatus*. *Chiroptera Neotropical* 12(1): 255-258.
- ORTÊNCIO-FILHO, H., LIMA, I.P. & FOGAÇA, F.N.O. (2007). Subfamília Carollinae. *In*: Reis, N.R., Peracchi, A.L., Pedro, W.A. & Lima, I.P. (Eds). Morcegos do Brasil. Editora da Universidade Estadual de Londrina. pp. 99-105.
- PAGLIA, A.P.; FONSECA, G.A.B.D.; RYLANDS, A.B.; HERRMANN, G.; AGUIAR, L.M.S.; CHIARELLO, A.G.; LEITE, Y.L.R.; COSTA, L.P.; SICILIANO, S.; KIERULFF, M.C.M.; MENDES, S.L.; TAVARES, V.C.; MITTERMEIER, R.A. & PATTON, J.L. (2012). Lista anotada dos mamíferos do Brasil/Annotated checklist of Brazilian mammals. 2. ed. Arlington, Conservation International.
- PASSOS, F. C; SILVA, W.R; PEDRO, W.A, BONIN, M.R. (2003). Frugivoria em morcegos (Mammalia, Chiroptera) no Parque Estadual de Intervales, sudeste do Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, Curitiba, v. 20, n. 3, p. 511-517.
- PASSOS F. C. & GRACIOLLI, G. (2004). Observações da dieta de *Artibeus lituratus* em duas áreas do sul do Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia* 12(3): 487-489.
- PATTERSON, B. & PASCUAL, R. (1972). The fossil mammal fauna of South America, p. 247-309. *In*: A. KEAST; F.C. ERK & B. GLASS (Eds). *Evolution, mammals and southern continents*. Albany, State University New York Press, 543p.
- PAVAN, A. C., MARTINS, F.M., MORGANTE, J. S. (1992) Evolutionary history of bulldog bats (genus *Noctilio*): recent diversification and the role of the Caribbean in Neotropical biogeography. *Biological Journal of the Linnean Society*. *Biological Journal of the Linnean Society*, Londres, v. 108, n, 1-42.

- PEDRO, W. & TADDEI, V.A. (1997). Taxonomic assemblage of bats from Panga Reserve, southeastern Brazil: abundance patterns and trophic relations in the Phyllostomidae (Chiroptera). *Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão (N. ser.)*. v.6.Santa Teresa: p.3-21.
- PEDRO, W.A. & PASSOS, F.C. (1995). Occurrence and food habitats of some bat species from the Linhares Forest Reserve, Espírito Santo, Brazil. *Bat Research News*, v.36, n.1. Bloomington: p.1-2.
- PERACCHI, A.L. & ALBUQUERQUE, S.T. (1971). Lista provisória dos quirópteros dos Estados do Rio de Janeiro e Guanabara, Brasil (Mammalia, Chiroptera). *Revista Brasileira de Biologia* 31: 405-413.
- PERACCHI, A.L. & NOGUEIRA, M.N. (2010) Lista anotada dos morcegos do Estado do Rio de Janeiro, sudeste do Brasil. *Chiroptera Neotropical* 16(1) 21p.
- PERACCHI, A.L., LIMA, I.P., REIS, N.R., NOGUEIRA, M.R. & ORTÊNCIO-FILHO, H. (2006). Ordem Chiroptera. pp.153-230 *In*: Reis, N.R., Peracchi, A.L., Pedro, W.A. & Lima, I.P. *Mamíferos do Brasil*. Editora da Universidade Estadual de Londrina. 254p.
- PERACCHI, A.L. & ALBUQUERQUE, S.T. (1986). Quirópteros do Estado do Rio de Janeiro, Brasil (Mammalia: Chiroptera: Phyllostomidae). *Revista Brasileira de Biologia* 36(1): 179-184.
- PEREIRA E.M., MENEZES JR L.F., MENEZES A.C.D.P., SANTOS D.M.C. (2018). Horário de atividades de três espécies de morcegos da RPPN Bom Retiro, Casimiro de Abreu, RJ. *Revista Ciências Atual*. Rio de Janeiro. vol. 11 n. 1. Pp 02-15.
- PICCININI, R.S., PERACCHI, A.L., RAIMUNDO, S.D.L., TANNURE, A.M., SOUZA, J.C'P., ALBUQUERQUE, S.T. & FURTADO, L.L. (1991). Observações sobre o hábito alimentar de *Diphylla ecaudata* Spix, 1923 (Chiroptera). *Revista Brasileira de Medicina Veterinária*, Rio de Janeiro, v. 13, n.2, p. 8-10.
- PINTO, A.C.D.C. (2008). Comunidade de quirópteros (Mammalia, Chiroptera) do Parque Natural Municipal da Prainha, Rio de Janeiro, RJ, Brasil. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Biologia Animal. UFRRJ 76p.
- PINTO, C.M.; CARRERA, J.P., MANTILLA-MELUK, H. & BAKER, R.J. (2007). Mammalia, Chiroptera, Phyllostomidae, *Diaemus youngi*: First confirmed Record for Ecuador and observations of its presence in museum collections. *Check List*, {S.I.}, v.3,n.3.
- REID, F.A. (1997). A field guide to the mammals of Central America and southeast Mexico. Oxford University Press. 334p.
- REIS, N.R. & PERACCHI, A.L. (1987). Quirópteros da região de Manaus, Amazonas, Brasil (Mammalia, Chiroptera). *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, série Zoologia* 3(2): 161-182.

- REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; SEKIAMA, M. L. & LIMA, I. P. (2000). Diversidade de morcegos (Chiroptera, Mammalia) em fragmentos florestais do estado do Paraná, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, Curitiba, v.17, n.3, p.697-704.
- REIS, N.R., LIMA, I.P. & PERACCHI, A.L. (2002). Morcegos (Chiroptera) da área urbana de Londrina, Paraná - Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia* 19(3): 739-746.
- REIS, N.R.; SHIBATTA, O.A.; PERACCHI A.L.; PEDRO, W.A. & LIMA, I.P. (2006). Sobre os mamíferos do Brasil. Em: *Mamíferos do Brasil*. (Editado por Reis N.R.; Peracchi A.L.; Pedro W.A. e Lima I.P.), pp. 17-25. Editora da Universidade Estadual de Londrina, Londrina.
- REIS, N.R, PERACCHI, A.L, PEDRO, W.A. & LIMA, I.P. (2007). *Morcegos do Brasil*. Londrina, Nélio R. dos Reis, 253p.
- REIS, N.R.; FREGONEZI, M.N.; PERACCHI, A.L. & SHIBATA, O.A. (2013). *Morcegos do Brasil: Guia de campo*. 1. Ed. Technical books: Rio de Janeiro, 252 p.
- REIS N.R, PERACCHI A.L, BATISTA C.B, LIMA I.P, PEREIRA A.D. (2017). *História Natural dos Morcegos Brasileiros, Chave de Identificação de Espécies*, Technical Books Editora. Rio de Janeiro, 416p.
- RICKLEFS, E R. (1996). *A Economia da Natureza*. Rio de Janeiro: Ed. Guanabara Koogan, 470 p.
- ROCHA, P.A.; PEDROSO, M.A.; FEIJÓ, A.; FILHO, N.G.; CAMPOS, B.A.T.P. & FERRARI, S.F. (2014). Update on the distribution of *Diphylla eucaudata* Spix, 1823 (Mammalia, Chiroptera): New records from the Brazilian northeast. *Check List*. [S.I.] v. 10, n, p. 1541-1545.
- ROCHA, C.F.D.; BERGALLO, H.G.; ALVES, M.A.S. & VANSLUYS, M. (2003). A biodiversidade nos grandes remanescentes florestais do Estado do Rio de Janeiro e nas restingas da Mata Atlântica. São Carlos: RiMa Editora, 146 p.
- RUI, A.M., FABIÁN, M.E. & MENEGHETI, J.O. (1999). Distribuição geográfica e análise morfológica de *Artibeus lituratus* Olfers e de *Artibeus fimbriatus* Gray (Chiroptera, Phyllostomidae) no Rio Grande do Sul, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia* 16(2): 447-460.
- RUI, A. M. & GRACIOLLI, G. (2005). Moscas ectoparasitas (Diptera, Strebliidae) de morcegos (Chiroptera, Phyllostomidae) no sul do Brasil: ASSOCIAÇÕES HOSPEDEIROS – PARASITOS E TAXAS DE INFESTAÇÃO. *Revista Brasileira de Zoologia*. 22 (2): 438 – 445.
- SAMPAIO, E.; LIM, B. N. & PETERS, S. (2015). The IUCN Red List of Threatened Species. Version.
- SAMPAIO, E., LIMA, B. PETERS, S. (2008) *Diphylla eucaudata*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version.

- SANMARTIN-GAJARDO, I. & SAZIMA, M. (2005). Chiropterophily in *Sinningia* (Gesneriaceae): *Sinningia brasiliensis* and *Paliavana prasinata* are bat-pollinated, but *P. sericiflora* is not. Not yet? *Annals of Botany* 95: 1097-1103.
- SANTOS, M., AGUIRRE, L.F., VÁZQUEZ, L.B. & ORTEGA, J. (2003). *Phyllostomus hastatus*. *Mammalian Species* 322: 1-6.
- SANTOS C.L.C, DIAS P.A.D, RODRIGUES F.S, LOBATO K.S, ROSA L.C, OLIVEIRA T.G. & REBELO J.M.M. (2009). Moscas ectoparasitas (Diptera: Streblidae) de morcegos (Mammalia: Chiroptera) do Município de São Luiz, MA: Taxas de Infestação e associações parasito-hospedeiro. *Neotropical Entomology*, vol. 38, no. 5, p. 595-601.
- SAZIMA, I. (1976). Observations on the feeding habits of phyllostomi bats (*Carollia*, *Anoura* and *Vampyrops*) in southeastern Brazil. *Journal of Mammalogy* 57: 381-382.
- SAZIMA, I. (1978). Aspectos do comportamento alimentar do morcego hematófago *Desmodus rotundus*. *Boletim de Zoologia da Universidade de São Paulo* 3: 97-119.
- SAZIMA, M. & SAZIMA, I. (1980). Bats visits to *Marcgravia myriostigma* Tr. et Planch. (Marcgraviaceae) in southeastern Brazil. *Flora* 169: 84-88.
- SAZIMA, M. & SAZIMA, I. (1987). Additional observations on *Passiflora mucronata*, the bat-pollinated passion flower. *Ciência e Cultura* 39(3): 310-312.
- SAZIMA, M., SAZIMA, I. & BUZATO, S. (1994). Nectar by day and night: *Siphocampylus sulfureus* (Lobeliaceae) pollinated by hummingbirds and bats. *Plant Systematics and Evolution* 191(3): 237-246.
- SAZIMA, M., BUZATO, S. & SAZIMA, I. (1995). Polinização de *Vriesea* por morcegos no sudeste brasileiro. *Revista Bromélia* 2(4): 29-37.
- SAZIMA, M., BUZATO, S. & SAZIMA, I. (1999). Bat pollinated flower assemblages and bat visitors at two Atlantic Forest sites in Brazil. *Annals of Botany* 83(6): 705-712.
- SAZIMA, M., FABIÁN, M.E. & SAZIMA, I. (1982). Polinização de *Luehea speciosa* (Tiliaceae) por *Glossophaga soricina* (Chiroptera, Phyllostomidae). *Revista Brasileira de Biologia* 42: 505-513.
- SAZIMA, M., BUZATO, S. & SAZIMA, I. (2003). *Dyssochroma viridiflorum* (Solanaceae): a reproductively bat-dependent epiphyte from the Atlantic Rainforest Brazil. *Annals of Botany* 92: 725-730.
- SILVA, J.R.R. DA & ORTÊNCIO FILHO, H. (2011). Dípteros ectoparasitas (Insecta, Diptera) em morcegos (Chiroptera, Mammalia) na Reserva Biológica das Perobas Paraná, Brasil. *Iheringia. Série Zoologia*, 101 (3), 220-224. <http://dx.doi.org/10.1590/S0073-47212011000200009>.
- SILVA, S.S.P. & PERACCHI, A.L. (1995). Observação da visita de morcegos (Chiroptera) às flores de *Pseudobombax grandiflorum* (Cav.) A Robyns. *Revista Brasileira de Zoologia* 12(4): 859-865.

- SILVA, S.S.P., PERACCHI, A.L. & DIAS, D. (1996). Visita de *Glossophaga soricina* (Pallas, 1766) às flores de *Eugenia jambos* L. (Myrtaceae). Revista Universidade Rural, Série Ciências da Vida 18(1-2): 67-71.
- SYLVESTRE, L. S. & ROSA, M. M. T. (2002). Manual metodológico para estudos botânicos na Mata Atlântica. Seropédica: Editora da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. 123p.
- SIMMONS, N.B. (2005). Chiroptera. In Mammal species of the world: a taxonomic and geographic reference (D.E. Wilson & D.M. Reeder, eds.). Johns Hopkins University Press, Baltimore. {124}
- SIMMONS, N.B. & WETTERER, A.L. (2002). Phylogeny and convergence in cactophilic bats. *In*: Fleming, T.H. & Valiente-Banuet, A. (Eds). Evolution, ecology and conservation of columnar cacti and their mutualism. University of Arizona Press. pp. 87-121.
- SIMMONS, N.B. & VOSS, R.S. (1998). The mammals of Paracou, French Guiana: a Neotropical lowland rainforest fauna. Part I. Bats. Bull. Am. Mus. Nat. Hist.
- SOLMSEN, E.H. (1998). New world nectar-feeding bats: biology, morphology and craniometric approach to systematics. Bonner Zoologische Monographien 44: 1-118.
- SOS MATA ATLÂNTICA / INPE. (2019). Atlas dos Remanescentes Florestais de Mata Atlântica. Relatório Técnico – Período 2017-2018. Fundação SOS Mata Atlântica. 60p.
- SOUZA, J.L., CÔRTE, D.A. A., & FERREIRO, L.M. (2012). Perguntas e respostas sobre Reserva Particular do Patrimônio Natural. ICMBIO- 77p.
- SOUZA, R.F.; NOVAES, R.L.M.; SIQUEIRA, A.C.; SANTOS, C.E.L.; JACOB, C.S..G.; FELIX, S.; RIBEIRO, E., SANT'ANNA, C.; VRCIBRADIC, D.; AVILA, L.S. SBRAGIA, I. & SANTORI, R.T. (2015). Morcegos (Mammalia, Chiroptera) em remanescente de Floresta Atlântica, Rio de Janeiro, sudeste do Brasil. Neotropical Biology and Conservation 10(1): 9-14, January-April.
- SCHAADT, S.S. & VIBRANS, A.C. (2015). O uso da terra no Entorno de Fragmentos Florestais influencia sua composição e estrutura. Floresta e Ambiente 22(4): 437-445 <http://dx.doi.org/10.1590/2179-8087.062813>
- SCHUTT, W.A. JR, F. MURADALI; N. MONDOL; K. JOSEPH & K BROCKMANN. (1999) Behavior and maintenance of captive whitewinged vampire bats, *Diademus youngi*. Journal of Mammalogy, Provo, 80 (1): 71-81.
- STRAUBE, F.C. & BIANCONI, G.V. (2002). Sobre a grandeza e a unidade utilizada para estimar esforço de captura com utilização de redes-de-neblina. Chiroptera Neotropica 8(1-2): 150-152.
- TADDEI, V.A. (1975). Phyllostomidae (Chiroptera) no Norte-Occidental do Estado de São Paulo. II - Glossophaginae, Carollinae, Sturnirinae. Ciência e Cultura 27(7): 723-734.

- TADDEI, V.A. (1976). The reproduction of some Phyllostomidae (Chiroptera) from the northwestern region of the state of São Paulo. *Boletim de Zoologia, Universidade de São Paulo* 1: 313-330.
- TADDEI, V.A. (1980). Biologia reprodutiva de Chiroptera: perspectivas e problemas. *Interfacs* 6: 1-18.
- TADDEI, V.A., GONÇALVES, C.A., PEDRO, W.A., TADEI, W.J., KOTAIT, I. & ARIETA, C. (1991). Distribuição do morcego vampiro *Desmodus rotundus* no Estado de São Paulo e a raiva dos animais domésticos. Impresso especial da CATI. 107p.
- TADDEI, V.A.; NOBILE & VERSUTE, M. (1998). Distribuição geográfica e análise morfométrica comparativa em *Artibeus obscurus* (Schinz, 1821) e *Artibeus fimbriatus* Gray, 1838 (Mammalia, Chiroptera, Phyllostomidae). *Ensaio e Ciências, Valinhos*, n. 2, p. 71-27.
- TAKIZAWA F.H. (1995). Levantamento pedológico e zoneamento ambiental da Reserva Biológica de Poço das Antas. Piracicaba, Escola Superior de Agricultura Luis de Queiroz/USP. 56p. Monografia de Graduação. Depart. Ciências do Solo.
- TEIXEIRA, S.C. & PERACCHI, A.L. (1996). Morcegos do Parque Estadual da Serra da Tiririca, Rio de Janeiro, Brasil (Mammalia, Chiroptera). *Revista Brasileira de Zoologia* 13(1): 61-66.
- TOWNSEND, C. R., BEGON, M. & HARPER, J. P. (2006). *Fundamentos em Ecologia*. Editora ARTMED, Porto Alegre 2ª, edição.
- TUTTLE, M.D. (2000). Where the bats are. Part III: Chaves, Cliffs and Rock Crevices. *Bats*, 18 (1):06 – 11.
- TRAJANO, E. (1984). Ecologia de populações de morcegos cavernícolas em uma região cárstica do sudeste do Brasil. *Revista Brasileira de Biologia*, 2(5):235 – 320.
- TRAJANO, E. & GIMENEZ, E.A. (1998). Bat community in a cave from eastern Brazil, including a new record of *Lionycteris* (Phyllostomidae, Glossophaginae). *Studies on the Neotropical Fauna and Environment* 33(2): 69-75.
- UIEDA, W. (1993) Comportamento alimentar do morcego hematófago *Diaemus youngi*, em aves domésticas. *Revista Brasileira de Biologia, São Carlos*, v. 53, n. 4, p. 529-538.
- UIEDA, W. & VASCONCELLOS-NETO. (1985). Dispersão de *Solanum spp.* (Solanaceae) por morcegos, na região de Manaus, AM, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia, São Paulo*, 2: 449-458.
- UIEDA, W., HAYASHI, M.M., GOMES, L.H. & SILVA, M.M.S. (1996). Espécies de quirópteros diagnosticadas com raiva no Brasil. *Boletim do Instituto Pasteur* 2(1): 17-36.
- VAN DER PIJL, L. (1957). The dispersal of plants by bats (Chiroterochory). *Acta Bot. neerland.* 6: 291-315.

- VELAZCO, P.M. (2005). Morphological Phylogeny of Bats Genus *Platyrrhinus* Saussure, 1860 (Chiroptera: Phyllostomidae) with the Description of four Species. *Fieldiana Zoology*, Chicago, v. 105. P. 1-54.
- VELAZCO, P.M., GARDNER, A.L., PATTERSON, B.D. (2010). Systematics of the *Platyrrhinus helleri* complex (Chiroptera: Phyllostomidae), with descriptions of two new species. *Biological Journal of the Linnean Society*, Londres, v. 159, p. 785-812.
- VIEIRA, M.F. & CARVALHO-OKANO, R.M. (1996). Pollination biology of *Mabea fistulifera* (Euphorbiaceae) in Southeastern Brazil. *Biotropica* 28(1): 61-68.
- VIZOTTO, L.D. & TADDEI, V.A. (1973). Chave para determinação de quirópteros brasileiros. *Revista da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras São José do Rio Preto – Boletim de Ciências* 01: 1-72.
- VOGEL, S. (1969). Chiropterophilie in der neotropischen Flora, *Neue Mitteilungen* III, II. Spezieller Teil (Fortsetzung). *Flora*, Abt. B. v.158. Jena: p.289-323.
- VOSS, R. S. & EMMONS, L. H. (1996). Mammalian diversity in neotropical lowland rainforests: a preliminary assessment. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, New York, 230: 1-115.
- WEBSTER, W.D. (1993). Systematic and evolution of bats of the genus *Glossophaga*. *Special Publications*, The Museum, Texas Tech University 36(1): 1-184.
- WENDT, T., CANELA, M.B.F., OLIVEIRA, A.P.G. & RIOS, R.I. (2001). Reproductive and natural hybridization between two endemic species of *Pitcairnia* (Bromeliaceae). *American Journal of Botany* 88(10): 1760-1767.
- WENZEL, R.L. (1976). The streblid bat flies of Venezuela (Diptera: Streblidae). *Brigham Young University Science Bulletin, Biological Series*, vol. 20, no. 4, p. 1-177.
- WILLIG, M.R. (1985). Reproductive activity of female bats from Northeast Brazil. *Bat Research News* 26: 17-20.
- WILLIG, M.R. & HOLLANDER, R.R. (1987). *Vampyrops lineatus*. *Mammalian Species* 275: 1-4.
- WILLIG, M.R., CAMILO, G.R. & NOBILE, S.J. (1993). Dietary overlap in frugivorous and insectivorous bats from edaphic cerrado habitats of Brazil. *Journal of Mammalogy* 74(1): 117-128.
- WILSON, D.E. (1979). Reproductive patterns. *In*: Baker, R.J., Jones Jr, J.K., Carter, D.C. (Eds). *Biology of bats of the New World Family Phyllostomidae*. Part III. *Special Publications Museum, Texas Tech University* 16: 317-378.
- WILSON, D.E. & LAVAL, R.K. (1974). *Myotis nigricans*. *Mammalian Species* 39: 1-3.

- WILSON, D.E., ASCORRA, C.F., SOLARI, T.S. (1996). Bats indicators of habitat disturbance. *In*: Wilson, D.E. & Sandoval, A. (Eds). *Manu: The biodiversity of southeastern Peru*. Smithsonian Institution Press. p.613-625.
- ZIMMERMAN, B. L. & BIERREGAARD, R. O. (1986). Relevance of the equilibrium theory of island biogeography and species-area relations to conservation with a case from Amazonia. *J. Biogeogr.*, 13: 133-143.
- ZORTÉA, M. (2007). Subfamília Sternodermatinae. *In*: REIS, N.R.; PERACCHI, A.L.; PEDRO, W.A.; LIMA, I.P. (Eds.). *Morcegos do Brasil*. Londrina: Nelio R. dos Reis. p. 107-128.
- ZORTÉA M. (2003) Reproductive patterns and feeding habits of three nectarivorous bats (Phyllostomidae: Glossophaginae) from the Brazilian Cerrado. *Brazilian Journal of Biology* 63 (1): 159-168.
- ZORTÉA, M. & CHIARELLO, A.G. (1994). Observations on the big fruit-eating bat, *Artibeus lituratus* in an urban reserve of southeast Brazil. *Mammalia* 58(4): 665-670.
- ZORTÉA, M. & MENDES, S.L. (1993). Folivory in the big fruit-eating bat, *Artibeus lituratus* (Chiroptera: Phyllostomidae) in eastern Brazil. *Journal of Tropical Ecology* 9(1): 117-120.

6 ANEXOS

6.1 ANEXO 1

Iheringia, Série Zoológica
DOI: 10.1590/1678-476620151053271275

Comparação da quiropterofauna em área florestada e área aberta da RPPN Fazenda Bom Retiro, Rio de Janeiro, Brasil

Luis F. Menezes Jr.^{1,2}, Ana C. Duarte^{1,2}, Maycon D. Contildes^{1,2} & Adriano L. Peracchi¹

1. Laboratório de Mastozologia, Instituto de Biologia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Caixa Postal 74503, 23851-970, Seropédica, Rio de Janeiro, Brasil. (lfbio@ig.com.br)
2. Programa de Pós-Graduação em Biologia Animal, Instituto de Biologia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

ABSTRACT. Comparison of chiropterofauna at forested and open areas of "RPPN Fazenda Bom Retiro", Rio de Janeiro, Brazil. We carried out ten sampling sessions in 2013 at Bom Retiro Farm: five in a forested area, located inside the forest, and five in an open area, approximately 600 m away from each other. The same capture effort was used in both areas, and collection has always been carried out on the same day in both areas. The forested area was more diverse, being captured 256 bats, all of Phyllostomidae, belonging to 14 species; *Carollia perspicillata* (n = 112), *Sturnira lilium* (n = 46), *Desmodus rotundus* (n = 25), were the most captured. In the open area we captured 153 individuals of four families: Phyllostomidae was represented by *Carollia perspicillata* (n=52), *Desmodus rotundus* (n=39), *Aribeus lituratus* (n=24), the most captured. A higher diversity in forested area ($H' 1.812$), where there should be more resources and shelters, and consequently more protection.

KEYWORDS. Bats, captures, diversity.

RESUMO. Foram realizadas dez coletas em 2013 na RPPN Fazenda Bom Retiro, sendo cinco em uma área florestada, localizada no interior da mata e outras cinco em área aberta, distante cerca de 600 m uma da outra. O mesmo esforço de coleta foi empregado nas duas áreas, e as mesmas foram realizadas sempre no mesmo dia. A área florestada se mostrou mais diversa, sendo capturados 256 morcegos, todos de Phyllostomidae, pertencentes a 14 espécies; *Carollia perspicillata* (n=112), *Sturnira lilium* (n=46) e *Desmodus rotundus* (n=25) foram as mais capturadas. Na área aberta foram capturados 153 espécimes pertencentes a quatro famílias, Phyllostomidae, Noctilidae, Vespertilionidae e Molossidae, sendo registradas 10 espécies; *Carollia perspicillata* (n=52), *Desmodus rotundus* (n=39) e *Aribeus lituratus* (n=24) foram as mais capturadas. Observou-se maior diversidade na área florestada ($H' 1,812$), onde devem existir mais recursos e abrigos, e, consequentemente mais proteção.

PALAVRAS-CHAVE. Morcegos, capturas, diversidade.

As Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPNs) foram definidas – conforme o Decreto Federal nº 1.922/1996 – como áreas de domínio privado a serem especialmente protegidas por iniciativa de seu proprietário, mediante reconhecimento do Poder Público e, por serem consideradas relevantes pela sua biodiversidade, pelo seu aspecto paisagístico ou ainda por suas características ambientais que justifiquem ações de recuperação. A regulamentação das RPPNs teve início em 1990, devido à demanda de alguns proprietários que desejavam transformar parte de seus imóveis em reservas particulares, sendo permitidas atividades turísticas e de pesquisas (IBAMA, 2005).

Os morcegos formam o grupo de mamíferos com a segunda maior diversidade de espécies encontrada nos neotrópicos (FINDLEY, 1993; NOWAK, 1994; VOSS & EMMONS, 1996) perdendo apenas para os roedores. Possui cerca de 1.300 espécies no planeta (FENTON & SIMMONS, 2014) e 167 registradas para o Brasil (REIS *et al.*, 2007); destas, cinco constam na lista de animais com risco de extinção do IBAMA/MMA (COSTA *et al.*, 2005).

Esses animais ocupam os mais variados nichos ecológicos, que aliado ao fato de muitas espécies serem dispersoras de sementes e polinizadoras efetivas de várias plantas, confere ao grupo a maior valência ecológica dentre os mamíferos (FINDLEY, 1993). Portanto, constituem elementos fundamentais no equilíbrio dinâmico dos

ecossistemas naturais.

Comparar a diversidade de morcegos de áreas diferentes é uma importante ferramenta para avaliar a manutenção das florestas e seu grau de preservação, visto que os morcegos desempenham papéis importantes na polinização e dispersão de sementes (CONSTANTINE, 1970; SAZIMA & SAZIMA, 1978; FLEMINGER & HETHAUS, 1981; UIEDA & VASCONCELLOS-NETO, 1985; CHARLES-DOMINIQUE, 1986).

Algumas espécies de morcegos são generalistas, e se adaptam melhor às mudanças nos ecossistemas, outras são menos adaptáveis, sendo mais presentes em ambientes menos alterados (REIS *et al.*, 2000); sendo assim, de acordo com espécies de um local, é possível avaliar o grau de perturbação.

O presente trabalho teve como objetivo realizar levantamento da quiropterofauna da RPPN Faz. Bom Retiro em duas áreas com características diferentes e comparar a comunidade de morcegos existente nelas, empregando o mesmo esforço de captura.

MATERIAL E MÉTODOS

A Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) Fazenda Bom Retiro situa-se no sudeste do Brasil, abrangendo os municípios de Casimiro de Abreu e Silva Jardim. Possui uma área equivalente a 494,3 ha. Está a

aproximadamente 140 km da cidade do Rio de Janeiro (22°27'12.5"S, 42°18'29.0"W) e possui área coberta em grande parte por vegetação típica de Mata Atlântica que permanece, durante a maior parte do ano, sob o domínio da Massa Tropical Atlântica (MTA) originada do Anticiclone Tropical Atlântico. O local apresenta temperaturas médias anuais de 18° a 24°C, devido à intensa radiação solar das latitudes tropicais e forte umidade relativa em razão da intensa evaporação marítima. Por suas características próprias, o domínio dessa massa de ar mantém a estabilidade do tempo, muito embora, durante o ano, esta circulação zonal sofra, frequentemente, a interferência das Frentes ou Descontinuidades Polares e Linhas de Instabilidade Tropical, que promovem a instabilidade do tempo. Tais Correntes Perturbadas são responsáveis, em grande parte, pelos totais pluviométricos anuais, em especial, através da contribuição das chuvas estivais (MMA-IBAMA, 2005).

A região da RPPN Fazenda Bom Retiro, localizada na Bacia Hidrográfica do Rio São João, está situada na zona intertropical (latitudes baixas), com radiação solar intensa e grande influência do Oceano Atlântico (CUNHA, 1995).

Em 2013 foram realizadas dez coletas na RPPN, sendo cinco em uma área florestada, localizada no interior da mata e outras cinco em área aberta, distante cerca de 600 m uma da outra. Em cada área (área florestada e área aberta) foram empregadas por noite, cinco redes de neblina, totalizando 25 redes no final das cinco coletas. Cada rede mede 9 x 2,5 metros e ficaram abertas 12 horas por noite, totalizando 1.350 h.m². No final das cinco coletas em cada área somaram-se 60 h, totalizando 6750 h.m².

As coletas foram realizadas sempre na mesma data nas duas áreas e a equipe, formada por quatro pessoas, se dividia em duas duplas. As redes foram armadas de modo que o tirante mais baixo ficasse imediatamente acima da vegetação ou da água, não muito esticado, visando capturar os morcegos menores, visto que estes escapam com mais facilidade das redes muito esticadas.

Os indivíduos capturados foram acondicionados em sacos de pano individuais e, preliminarmente identificados no campo, com auxílio das chaves de identificação de EMMONS & FEER (1997) e das descrições fornecidas por SIMMONS & VOSS (1998), DIAS *et al.* (2002) e DIAS & PERACCHI (2008). O primeiro exemplar de cada espécie capturada, assim como os exemplares que geraram dúvidas quanto à identificação, foram sacrificados e incorporados em via úmida (álcool 70° GL) como material-testemunho na Coleção Adriano Lúcio Peracchi (ALP), depositada no Laboratório de Mastozologia, Instituto de Biologia da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ). Para cada morcego capturado, foram tomadas as seguintes medidas: massa (em gramas), com auxílio de balança, e o comprimento de antebraço (em milímetros), com paquímetro. Também foram registrados data e horário de captura, sexo, categoria etária e estágio reprodutivo. A categoria etária foi verificada através da ossificação das epífises das falanges, classificando os indivíduos em filhotes, jovens ou adultos conforme ANTHONY (1988). O

estado reprodutivo das espécies foi verificado visualmente, sendo os indivíduos inseridos nas seguintes categorias: macho inativo, macho escrotado, fêmea inativa, fêmea grávida, fêmea lactante e fêmea pós-lactante, conforme critérios propostos por ZORTÉA (2003).

Os morcegos analisados foram marcados, através do método de captura-marcação-recaptura, com coleiras plásticas numeradas conforme método de ESBERARD & DAEMON (1999) e posteriormente soltos.

Análise dos dados: (1) número absoluto de espécies capturadas de cada sítio de coleta; (2) esforço de captura ($E = a \times h \times n$, onde: E, esforço; a, área de redes; h, horas que as redes ficaram abertas; n, número de redes); (3) abundância relativa (número esperado de espécies) calculado através do índice de Shannon-Wiener (MAGURRAN, 1988) em cada área; (4) eficiência de captura, representado pela proporção de cada espécie, dividido pelo esforço de coleta realizado nas áreas; (5) curva de acumulação, representando a abundância das espécies em cada área e (6) índice de Jaccard, para a similaridade entre as duas áreas.

Morcegos colecionados. *Diphylla ecaudata* ALP 10665, *Desmodus rotundus* ALP 10666, *Glossophaga soricina* ALP 10667, *Phyllotomus hastatus* ALP 10668, *Sturnira lilium* ALP 10670, *Carollia perspicillata* ALP 10673, *Artibeus obscurus* ALP 10675, *Dermanura cinerea* ALP 10678.

RESULTADOS

As campanhas na área florestada proporcionaram a captura de 256 exemplares de 14 espécies, sendo todos pertencentes a Phyllostomidae. *Carollia perspicillata* (Linnaeus, 1758) foi a espécie mais capturada (n=112), seguida de *Sturnira lilium* (E. Geoffroy, 1810) (n=46), *Desmodus rotundus* (E. Geoffroy, 1810) (n=25), *Artibeus obscurus* (Schinz, 1821) (n=22), *Artibeus lituratus* (Olfers, 1818) (n=4), *Artibeus fimbriatus* Gray, 1838 (n=2), *Anoura geoffroyi* Gray, 1838 (n=13), *Glossophaga soricina* (Pallas, 1766) (n=10), *Platyrrhinus lineatus* (E. Geoffroy, 1810) (n=6), *Platyrrhinus recifinus* (Thomas, 1901) (n=6), *Diaemus youngi* (Jentink, 1893) (n=4), *Diphylla ecaudata* Spix, 1823 (n=2), *Phyllostomus hastatus* (Pallas, 1767) (n=2) e *Dermanura cinerea* Gervais, 1856 (n=2) (Fig. 1).

Na área aberta foram capturados 153 indivíduos, pertencentes a quatro famílias: Phyllostomidae com *Carollia perspicillata* (n=52), *Desmodus rotundus* (n=39), *Artibeus lituratus* (Olfers, 1818) (n=24), *Artibeus fimbriatus* Gray, 1838 (n=22), *Sturnira lilium* (n=8), *Platyrrhinus lineatus* (n=4) e *Anoura geoffroyi* (n=1); de Noctilionidae foi capturado *Noctilio leporinus* (Linnaeus, 1758) (n=1), de Vespertilionidae *Myotis nigricans* (Schinz, 1821) (n=1) e de Molossidae, *Molossus molossus* (Pallas, 1766) (n=1) (Fig. 2).

O índice de Shannon-Wiener (MAGURRAN, 1988) na área abrigada foi de H' 1,812 e na área aberta de H' 1,666. A similaridade de Jaccard revelou um índice de 20%.

Foi empregado o mesmo esforço nas duas áreas,

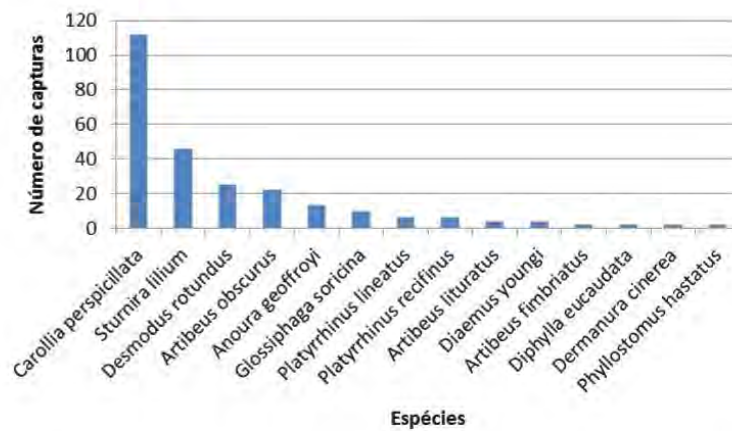


Fig. 1. Abundância de espécies de morcegos capturadas na área florestada da RPPN Fazenda Bom Retiro, Rio de Janeiro, Brasil.

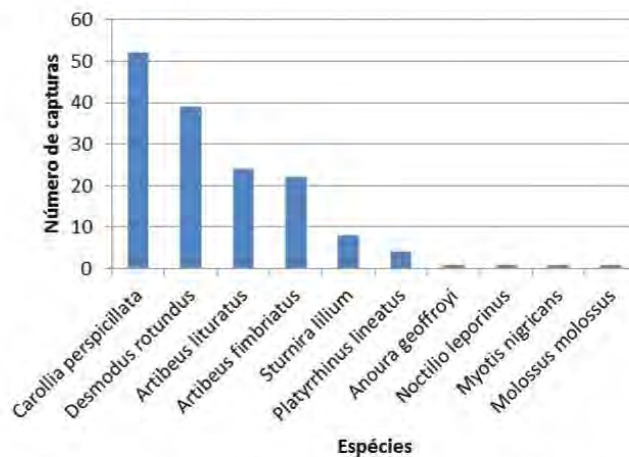


Fig. 2. Abundância de espécies de morcegos capturadas na área aberta da RPPN Fazenda Bom Retiro, Rio de Janeiro, Brasil.

6.750h.m². A área florestada apresentou eficiência de captura maior, 0,037 capturas/hora-rede; na área aberta, a eficiência de captura foi de 0,022 capturas/hora-rede. Na área florestada, foram capturadas oito espécies de frugívoros, três espécies hematófagas, a maior frequência de *Desmodus rotundus*, duas espécies nectarívoras e uma espécie onívora. Na área aberta, foram capturados indivíduos representantes de cinco guildas tróficas: cinco espécies frugívoras, uma hematófaga, duas insetívoras, uma piscívora e uma nectarívora.

As curvas de acumulação, tanto da área florestada quanto da área aberta, ainda não estabilizaram, revelando a necessidade de incremento no número de campanhas (Figs 3, 4). A área florestada apresentou aporte de espécies até a quarta campanha de coleta (Fig. 3) e a área aberta, o aporte foi até a última campanha (Fig. 4).

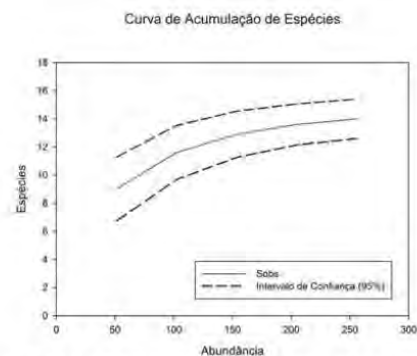


Fig. 3. Curva de acumulação de espécies de morcegos na área florestada da RPPN Fazenda Bom Retiro, Rio de Janeiro, Brasil.

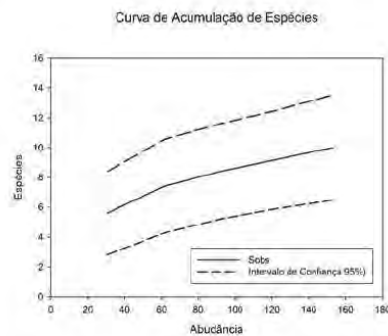


Fig. 4. Curva de acumulação de espécies de morcegos na área aberta da RPPN Fazenda Bom Retiro, Rio de Janeiro, Brasil.

DISCUSSÃO

Diversos autores relataram uma significativa diversidade de espécies comumente distribuída nos vários níveis de estratificação (KALKO, 1998; BERNARD, 2001). O maior número de filostomídeos é comum na Região Neotropical, mesmo tentando eliminar a seletividade das redes de neblina (LIM & ENGSTROM, 2001; BERNARD, 2002). A elevada quantidade de capturas na região florestada pode ser explicada por uma maior oferta de recursos, principalmente vegetais, como plantas pioneiras das famílias Piperaceae, Solanaceae e Cecropiaceae (FÉLIX *et al.*, 2001).

Apesar do maior número de capturas e espécies, a região florestada registrou apenas uma família, Phyllostomidae. *Carollia perspicillata* foi a mais capturada, tanto na área florestada quanto na área aberta, sendo que na área florestada apresentou maior frequência de captura que na aberta, fato que pode estar relacionado a maior quantidade de plantas Piperaceae. Na área florestada foram capturados 85,2% de todos indivíduos de *Sturnira lilium* obtidos nesse inventário; tal superioridade pode ser explicada pela maior presença de *Solanum* (Solanaceae) empregada na dieta (MULLER & REIS, 1992).

O registro de morcegos hematófagos, tanto na área florestada quanto na área aberta, pode estar relacionado às pastagens de gado nas propriedades vizinhas; talvez os morcegos mantenham seus refúgios na área florestada e utilizem a área aberta como via de acesso ao pasto. Na área florestada foram capturadas três espécies de hematófagos, enquanto na área aberta apenas *Desmodus rotundus*, que representou 25% e 75% das capturas nas respectivas áreas.

Três espécies de *Artibeus* foram capturadas, sendo que *Artibeus obscurus* se apresentou restrita à área florestada, onde há maior quantidade de refúgios (REIS *et al.*, 2006). *Artibeus lituratus* e *Artibeus fimbriatus* foram capturados nos dois ambientes, porém verificou-se maior frequência de captura na área aberta, pelo fato de serem frugívoros generalistas, com grande potencial de adaptação (FLEMING, 1986; PASSOS & GRACIOLLI, 2004).

Além de *Artibeus obscurus*, outras seis espécies só ocorreram na área florestada: *Glossophaga soricina*, *Platyrrhinus recifinus*, *Diaemus youngi*, *Diphilla ecaudata*, *Dermanura cinerea* e *Phyllotomus hastatus*; tais registros também são explicados pela maior quantidade de alimentos, para os frugívoros, nectarívoros e onívoros, e abrigos, no caso dos hematófagos (TOWNSEND *et al.*, 2006).

Na área aberta foram confirmadas quatro famílias, destacando a variedade maior de guildas, como piscívoros, *Noctilio leporinus* (Noctilidae) e insetívoros – *Myotis nigricans* (Vespertilionidae) e *Molossus molossus* (Molossidae); as ocorrências podem ser explicadas pela existência de um lago com alevinos e girinos, importante para a captura de *N. leporinus*, e por apresentar vegetação mais aberta, com árvores mais espaçadas, o que facilita o forrageio dos insetívoros, permitindo um voo mais baixo.

Segundo o índice de Jaccard, a similaridade entre as duas áreas foi de 20%, demonstrando a diferença entre a quiropterofauna dos dois ambientes. A área florestada demonstrou maior índice de Shannon Wiener ($H'1,812$), enquanto na área aberta foi de $H'1,666$. O tamanho do remanescente é importante, porém a qualidade dos recursos pode ter um efeito significativo na manutenção de populações viáveis; portanto, a área florestada possui as melhores condições para manter populações mais diversas de espécies por possuir maior variação de recursos (ZIMMERMAN & BIERREGAARD, 1986).

Agradecimentos. Ao IBAMA, pela licença concedida (nº 34216-1); ao proprietário da RPPN Fazenda Bom Retiro, Luiz Nelson, pela receptividade. A Isaac Passos de Lima, integrante do laboratório de Mastozologia da UFRRJ, pelo auxílio na identificação de espécies e pelas trocas de ideias. Este trabalho faz parte da tese de doutorado do autor sênior (PPGBA/UFRRJ).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANTHONY, E. L. P. 1988. Age determination in bats. In: KUNZ, T. H. ed. **Ecological and behavioral methods for the study of bats**. Washington D.C., Smithsonian Institution Press, p. 47-58.
- BERNARD, E. 2001. Vertical stratification of bat communities in primary forests of Central Amazon, Brazil. **Journal of Tropical Ecology** 17:482-482.
- _____. 2002. Diet, activity and reproduction of bat species (Mammalia, Chiroptera) in Central Amazonia, Brazil. **Revista Brasileira de Zoologia** 19(1):173-188.
- CHARLES-DOMINIQUE, P. 1986. Inter-relations between frugivorous vertebrates and pioneer plants: *Cecropia*, birds and bats in French Guyana. In: ESTRADA, A. & FLEMING, T. H. eds. **Frugivores and seed dispersal**. Dordrecht, W. Junk Publishers, p. 119-134.
- CONSTANTINE, D. G. 1970. Bats in relation to health, welfare, and economy of man. In: WMSATT, W. A. **Biology of Bats**. Vol. II. New York, London, Academic Press. 477p.
- COSTA, L. P., LEITE, Y. L. R., MENDES, S. L. & DITCHFIELD, A. B. 2005. Conservação de mamíferos. **Megadiversidade** 1:103-112.
- CUNHA, S. B. 1995. **Impactos das Obras de Engenharia sobre o Ambiente Biofísico da Bacia do Rio São João (Rio de Janeiro - Brasil)**. Rio de Janeiro, Edição do Autor. 415p.
- DIAS, D. & PERACCHI, A. L. 2008. Quirópteros da Reserva Biológica do Tingá, estado do Rio de Janeiro, sudeste do Brasil (Mammalia: Chiroptera). **Revista Brasileira de Zoologia** 25(2):333-369.
- DIAS, D., PERACCHI, A. L. & SILVA, S. S. P. 2002. Quirópteros do Parque Estadual da Pedra Branca, Rio de Janeiro, Brasil (Mammalia, Chiroptera). **Revista Brasileira de Zoologia** 19(2):113-140.

- EMMONS, L. H. & FEER, F. 1997. **Neotropical rainforest mammals: a field guide**. 2ed. The Chicago, University of Chicago Press. 396p.
- ESBÉRARD, C. E. L. & DAEMON, C. 1999. Novo método para marcação de morcegos. **Chiroptera Neotropical** 5(1-2):116-117.
- FÉLIX, J. S.; REIS, N. R. DOS; LIMA, I. P.; COSTA, E. F. & PERACCHI, A. L. 2001. Is the area of the Arthur Thomas Park, with its 82.72ha, sufficient to maintain viable chiropteran populations? **Chiroptera Neotropical** 7(1-2):129-133.
- FENTON, M. B. & SIMMONS, N. 2014. **Bats. A World of Science and Mystery**. Chicago, University of Chicago Press. 240p.
- FINDLEY, J. S. 1993. **Bats: a community perspective**. Cambridge, Cambridge University Press. 167p.
- FLEMING, T. H. 1986. Opportunism VS. Specialization: the evolution of feeding strategies in frugivorous bats. In: ESTRADA, A. & FLEMING, T. H. eds. **Frugivores and seed dispersal**. Dordrecht, W. Junk Publishers, p. 105-118.
- FLEMING, T. H. & HEITHAUS, E. R. 1981. Frugivorous bats, seed shadows, and the structure of tropical Forest. **Biotropica** (reprod. Bot. Suppl.) 13:45.
- IBAMA. 2005. **Unidade de Conservação/Reservas Particulares do Patrimônio Nacional**. Disponível em <<http://www.ibama.gov.br>>. Acessado em 10.07.2005.
- KALKO, E. K. V. 1998. Organization and diversity of tropical bat communities through space and time. **Zoology**101:281-297.
- LIM, B. K. & ENGSTROM, M. D. 2001. Species diversity of bats (Mammalia: Chiroptera) in Iwokrama Forest, Guyana, and the Guianan subregion: implications for conservation. **Biodiversity Conservation** 10:613-657.
- MAGURRAN, A. E. 1988. **Ecological diversity audits measurement**. London, Croom Helm. 198p.
- MULLER, M. F. & REIS, N. R. 1992. Partição de recursos alimentares entre quatro espécies de morcegos frugívoros (Chiroptera, Phyllostomidae). **Revista Brasileira de Zoologia** 9(3-4):345-355.
- NOWAK, R. M. 1994. **Walker's Bats of the World**. Baltimore, Johns Hopkins University Press. 287p.
- MMA-IBAMA. 2005. **Revisão do Plano de Manejo da Reserva Biológica de Poço das Antas**. Disponível em <<http://www.icmbio.gov.br/portal/biodiversidade/unidades-de-conservacao/biomas-brasileiros/mata-atlantica/unidades-de-conservacao-mata-atlantica/2155-rebio-de-poco-das-antas>>. Acessado em 10.01.2014.
- PASSOS, F. C. & GRACIOLLI, G. 2004. Observações da dieta de *Artibeus lituratus* em duas áreas do sul do Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia** 12(3):487-489.
- REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; PEDRO, W. A. & LIMA, I. P. 2007. **Morcegos do Brasil**. Londrina, Edição de Nélcio R. dos Reis. 253p.
- REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; SEKIAMA, M. L. & LIMA, I. P. 2000. Diversidade de morcegos (Chiroptera, Mammalia) em fragmentos florestais do estado do Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia** 17(3):697-704.
- REIS, N. R.; SHIBATA, O. A.; PERACCHI, A. L.; PEDRO, W. A. & LIMA, I. P. 2006. Sobre os mamíferos do Brasil. In: REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; PEDRO, W. A. & LIMA, I. P. **Mamíferos do Brasil**. Londrina, Editora da Universidade Estadual de Londrina, p. 17-25.
- SIMMONS, N. B. 2005. Chiroptera. In: WILSON, D. E. & REEDER, D. M. eds. **Mammal species of the world: a taxonomic and geographic reference**. Baltimore, Johns Hopkins University Press. 2142p.
- SIMMONS, N. B. & VOSS, R. S. 1998. The mammals of Paracou, French Guiana: a Neotropical lowland rainforest fauna. Part I. Bats. **Bulletin of American Museum of Natural History** 237:1-219.
- TOWNSEND, C. R.; BEGON, M. & HARPER, J. P. 2006. **Fundamentos em Ecologia**. 2ed. Porto Alegre, ARTMED. 592p.
- UEDA, W. & VASCONCELOS-NETO, J. 1985. Dispersão de *Solanum*spp. (Solanaceae) por morcegos, na região de Manaus, AM, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia** 2:449-458.
- VOSS, R. S. & EMMONS, L. H. 1996. Mammalian diversity in neotropical lowland rainforests: a preliminary assessment. **Bulletin of the American Museum of Natural History** 230:1-115.
- ZIMMERMAN, B. L. & BIERREGAARD, R. O. 1986. Relevance of the equilibrium theory of island biogeography and species-area relations to conservation with a case from Amazonia. **Journal of Biogeography**13:133-143.
- ZORTÉA, M. 2003. Reproductive patterns and feeding habits of three nectarivorous bats (Phyllostomidae: Glossophaginae) from the Brazilian Cerrado. **Brazilian Journal of Biology** 63(1):159-168.

6.2 ANEXO 2



HORÁRIO DE ATIVIDADES DE TRÊS ESPÉCIES DE MORCEGOS DA RPPN FAZENDA BOM RETIRO, CASIMIRO DE ABREU, RJ

ACTIVITIES SCHEDULES THREE SPECIES OF BATHS OF RPPN FAZENDA BOM RETIRO, CASIMIRO
DE ABREU, RJ

Emerson Martins Pereira

Graduado em Ciências Biológicas pelas Faculdades São José

Luis Fernando Menezes Junior

Professor de Zoologia de Vertebrados das Faculdades São José.

Doutorando do Programa de Pós Graduação em Biologia Animal, Laboratório de Mastozoologia da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

Ana Carolina Duarte Pinto Menezes

Laboratório de Mastozoologia da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

Daniel Medina Corrêa Santos

Professor de Botânica das Faculdades São José.



RESUMO

A Família Phyllostomidae é a segunda maior da ordem Chiroptera, abriga a maior variedade de hábitos alimentares, com espécies frugívoras, insetívoras, piscívoras, nectarívoras, hematófagas e onívoras. A principal característica desse grupo é a folha nasal que auxilia na emissão de ultra-sons para a ecolocalização. As três espécies de Filostomídeos estudadas neste trabalho são: *Carollia perspicillata* (Linnaeus, 1758), *Desmodus rotundus* (E. Geoffroy, 1810) e *Artibeus lituratus* (Olfers, 1818). Estas espécies foram escolhidas por serem as mais abundantes no local de estudo, possuindo dois hábitos alimentares de extrema importância ecológica: a frugivoria e hematofagia. A primeira auxilia na dispersão de sementes, já a segunda está ligada a uma das principais vias de transmissão de raiva entre os morcegos. O presente trabalho tem como objetivo geral registrar o horário de atividade das espécies *A.lituratus*, *C.perspicillata* e *D.rotundus* da RPPN Fazenda Bom Retiro, Casemiro de Abreu, RJ. As capturas foram feitas através de redes de neblina de 7 x 2,5 metros. armadas sempre antes do anoitecer e desarmadas imediatamente após o amanhecer, totalizando em média 12 horas de coleta. As redes foram postas em locais estratégicos como trilhas, clareiras, saídas de possíveis abrigos e cursos d'água ao longo de 22 coletas. Houve registro das três espécies durante todo o ano, com maior amostragem no primeiro trimestre. *C.perspicillata* foi a mais abundante dentre as três espécies com 69% da amostragem total seguida de *A.lituratus*(19%) e *D.rotundus*(12%).

Palavras-Chave: Mata Atlântica, Phyllostomidae e Redes de neblina.

ABSTRACT

The Phyllostomidae Family is the second largest of the order Chiroptera, home to the largest variety of eating habits, with frugivorous, insectivorous, piscivorous, nectarivorous, hematophagous and omnivorous species. The main characteristic of this group is the nasal leaf that assists in the emission of ultrasounds of the echolocation. The three species of Filostomídeos studied in this work are: *Carollia perspicillata* (Linnaeus, 1758), *Desmodus rotundus* (E. Geoffroy, 1810) and *Artibeus lituratus* (Olfers, 1818). These were chosen because they are the most abundant species in the place of study, having two eating habits of extreme ecological importance: frugivorous and hematophagous. The first aids in the dispersal of seeds, while the second one is linked to one of the main routes of transmission of rabies among the bats. The present work has as general objective to record the activity schedule of the species *A.lituratus*, *C.perspicillata* and *D.rotundus* of RPPN Fazenda Bom Retiro, Casemiro de Abreu, RJ. The catches were made through mist networks of 7 x 2.5 meters. Armed always before dusk and disarmed immediately after dawn, totaling on average 12 hours of collection. The networks were placed in strategic places such as trails, clearings, possible shelters and water courses along 22 collections. The three species were recorded throughout the year, with higher sampling in the first quarter. *C.perspicillata* was the most abundant among the three species with 69% of the total sampling followed by *A.lituratus* (19%) and *D.rotundus* (12%).

Keywords: Atlantic Forest, Phyllostomidae and mist net.

INTRODUÇÃO

Segundo o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) – Conforme a Lei Nº 9.985/2000 – a Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) é uma área privada, gravada com perpetuidade, com o objetivo de conservar a diversidade biológica. Através da gestão ambiental procuram harmonizar a conservação ambiental com a produção comercial de produtos e/ou serviços oriundos dos recursos naturais, biológicos, cênicos ou culturais encontrados na Unidade de Conservação (UC). Sendo assim, a RPPN Fazenda Bom Retiro constitui uma área de grande importância na preservação da biodiversidade, pois sua flora é especialmente rica. Apresenta expressiva área florestada e constitui um importante remanescente de Mata Atlântica (MMA, 2014).

No Brasil, a diversidade biológica dos mamíferos é considerada a maior do planeta (Reis et al., 2006). O conhecimento sobre este grupo encontra-se desequilibrado, com algumas ordens menos conhecidas que outras (Sabino & Prado, 2005).

As quatro ordens mais diversificadas e com expectativas do aumento no número de espécies são Rodentia, Chiroptera, Didelphimorphia e Primates, sendo as três primeiras com a taxonomia ainda mal definida. A Família Phyllostomidae é a segunda maior da ordem Chiroptera, abriga a maior variedade de hábitos alimentares, com espécies frugívoras, insetívoras, piscívoras, nectarívoras, hematófagas e onívoras. A principal característica desse grupo é a folha nasal que auxilia na emissão de ultrassons da ecolocalização. Este grupo abriga também as três espécies de morcegos hematófagos sendo de grande importância no aspecto de vigilância sanitária.

As três espécies estudadas neste trabalho são Filostomídeos: *Carollia perspicillata* (Linnaeus, 1758), *Desmodus rotundus* (E. Geoffroy, 1810) e *Artibeus lituratus* (Olfers, 1818). Estas foram escolhidas por serem as espécies mais abundantes no local de estudo, possuindo dois hábitos alimentares de extrema importância ecológica: A frugívoria e hematofagia. A primeira auxilia na dispersão de sementes, já a segunda está ligada a uma das principais vias de transmissão de raiva entre os morcegos.

O presente trabalho tem como objetivo geral registrar o horário de atividade das espécies *Artibeus lituratus*, *Carollia perspicillata* e *Desmodus rotundus* da RPPN Fazenda Bom Retiro, Casemiro de Abreu, RJ.

Enquanto os objetivos específicos são comparar os horários das três espécies de morcegos, quantificar a abundância de cada espécie na RPPN e identificar possíveis determinantes para a espécie que for mais frequente entre *Artibeus lituratus*, *Carollia perspicillata* e *Desmodus rotundus*.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A ordem Chiroptera é tradicionalmente dividida em duas subordens, Megachiroptera e Microchiroptera. A primeira é composta por apenas uma família, Pteropodidae, e mais de 166 espécies, de hábitos frugívoros e nectarívoros, que estão restritas ao Velho Mundo. A segunda, muito mais diversificada ecologicamente, tem uma distribuição cosmopolita e é composta por 16 famílias, mais de 135 gêneros e 760 espécies (KOOPMAN, 1993; KUNZ & PIERSON, 1994). Atualmente são conhecidas para o Brasil, 652 espécies de mamíferos (REIS et al., 2006), sendo 167 de morcegos, distribuídas em nove famílias (REIS et al., 2007). Tanto no Brasil quanto em todo mundo, a Ordem Chiroptera representa o segundo grupo mais numeroso em espécies da Classe Mammalia, perdendo apenas para a Ordem Rodentia (NEUWEILER, 2000; SIMMONS, 2005; REIS et al., 2006) e segundo REIS et al. (2006) é esperado um aumento do número de espécies de morcegos de acordo com o aumento do número de inventários da mastofauna, principalmente em regiões pouco estudadas.

Por apresentar comportamento alimentar diversificado (GARDNER, 1977; HERRERA et al., 2001; NELSON et al., 2005), morcegos desempenham papéis fundamentais para a manutenção ambiental, como a dispersão de sementes (FLEMING & HEITHAUS, 1981), polinização (MUCHHALA & JARRÍN, 2002), controle de pragas (CLEVELAND et al., 2006), e por isso são de extrema importância ecológica e socioeconômica.

Alguns estudos demonstram que a temperatura parece ser o fator físico que mais exerce influência sobre a atividade dos morcegos (O'FARRELL & BRADLEY, 1970; AVERY, 1985; HAYES, 1997). Entretanto, diversos autores também citam a chuva (CRESPO et al, 1972; FENTON, 1977), o vento (O'FARRELL & BRADLEY, 1970), a luminosidade (CRESPO et al, 1972; FENTON, 1977; ERKERT & KRACHT, 1978; ELANGOVAN & MARIMUTHU, 2001; LANG et al, 2005; ESBÉRARD 2007) e a disponibilidade de alimentos como fatores decisivos no padrão de atividade dos morcegos (BROWN 1968; KUNZ, 1973; AVERY, 1985; MARINHO-FILHO & SAZIMA, 1989; AUDET, 1990; MARINHO-FILHO, 1991; AGUIAR & MARINHO-FILHO, 2004; LANG et al, 2005; PRESLEY et al, 2009).

METODOLOGIA

O estudo foi desenvolvido na RPPN Fazenda Bom Retiro (Figura 1), criada em 1993, situa-se na porção noroeste no município Casimiro de Abreu, no entanto a área total da fazenda se estende até o município de Silva Jardim no estado do Rio de Janeiro. Ao seu redor encontram-se várias UCs que fazem parte do mosaico central fluminense e também do mosaico do Mico-Leão Dourado que tem por objetivo principal garantir a manutenção dos últimos remanescentes do habitat original dessa espécie de primata, ou seja, a Mata Atlântica da baixada litorânea do estado do Rio de Janeiro. A RPPN se encontra a aproximadamente 140 km da cidade do Rio de Janeiro (22°27'12.5"S, 42°18'29.0"W). Possui área equivalente a 494,3 ha. Caracterizada como bioma Mata Atlântica, Floresta Ombrófila Densa, apresenta temperaturas médias anuais de 18° a 24°C, devido à intensa radiação solar das latitudes tropicais e forte umidade relativa em razão da intensa evaporação marítima. Por suas características próprias, o domínio dessa massa de ar mantém a estabilidade do tempo, muito embora, durante o ano, esta circulação zonal sofra, frequentemente, a interferência das Frentes ou Descontinuidades Polares e Linhas de Instabilidade Tropical, que promovem a instabilidade do tempo. Tais Correntes Perturbadas são responsáveis, em grande parte, pelos totais pluviométricos anuais, em especial, através da contribuição das chuvas estivais (MMA-IBAMA, 2005 apud MENEZES JR. et al 2015). Abriga diversas espécies de fauna e flora, sendo de grande importância o monitoramento das espécies locais.

As coletas foram realizadas no período de outubro de 2011 à Julho de 2017. As capturas foram feitas através de redes de neblina de 7 x 2,5 metros, de forma que o primeiro estirante, de baixo para cima, ficasse acima da vegetação rasteira e não muito esticada. Armadas sempre antes do anoitecer e desarmadas imediatamente após o amanhecer, totalizando em média 12 horas de coleta. As redes foram postas em locais estratégicos como trilhas, clareiras, saídas de possíveis abrigos e cursos d'água com um esforço amostral de 18.480 m².h. Os morcegos capturados foram acondicionados em sacos de pano branco até serem triados.

Para cada morcego coletado foi registrado peso com o auxílio de uma balança digital. Com um paquímetro foram anotadas medidas anatômicas para identificação da espécie. Os indivíduos foram classificados de acordo com o horário de coleta, com seis períodos com duração de duas horas cada: 18-20h, 20-22h, 22-24h, 24-26h, 26-28h e 28-30h. Importante salientar que após 24h, segue a contagem de horas até o fim da coleta totalizando às 6h da manhã 12 horas de coleta. Após a triagem os morcegos foram liberados no próprio local e os indivíduos que geraram dúvidas de identificação de espécie foram sacrificados para posterior identificação e incorporados como material testemunho.

Foi realizado o teste não-paramétrico de Kruskal-Wallis, que seguem as recomendações propostas por Zar (1996), para verificar se existe diferença estatística significativa entre espécies e entre os seis horários de coletas com coeficiente de significância para o valor crítico do teste (p) menor que 0,05.



RESULTADOS E DISCUSSÃO

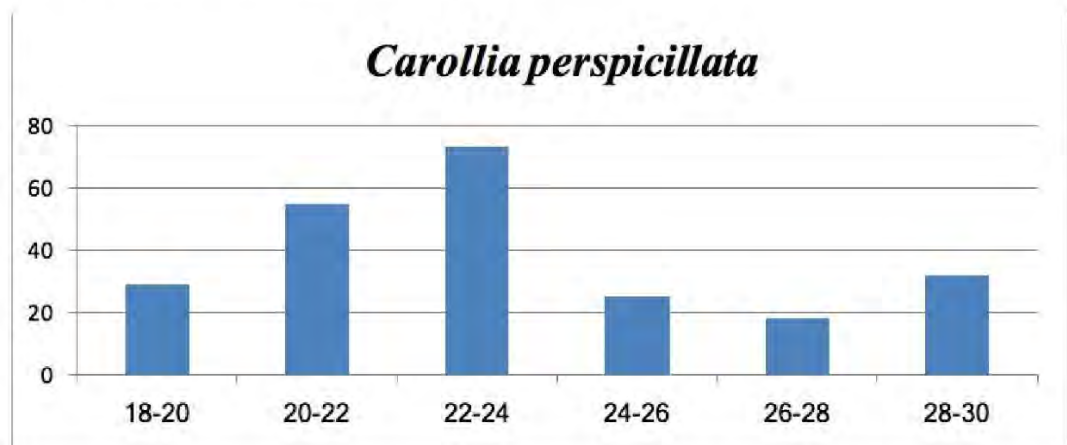
Durante o período de estudo foram coletados 336 (tabela 1) indivíduos das três espécies *Artibeus lituratus*, *Carollia perspicillata* e *Desmodus rotundus*.

Tabela 1. Morcegos capturados das três espécies estudadas na RPPN Fazenda Bom Retiro, Casimiro de Abreu, entre outubro de 2011 e julho de 2017.

Espécie	N*	FC**
<i>Artibeus lituratus</i>	63	19%
<i>Carollia perspicillata</i>	232	69%
<i>Desmodus rotundus</i>	41	12%
TOTAL	336	100%

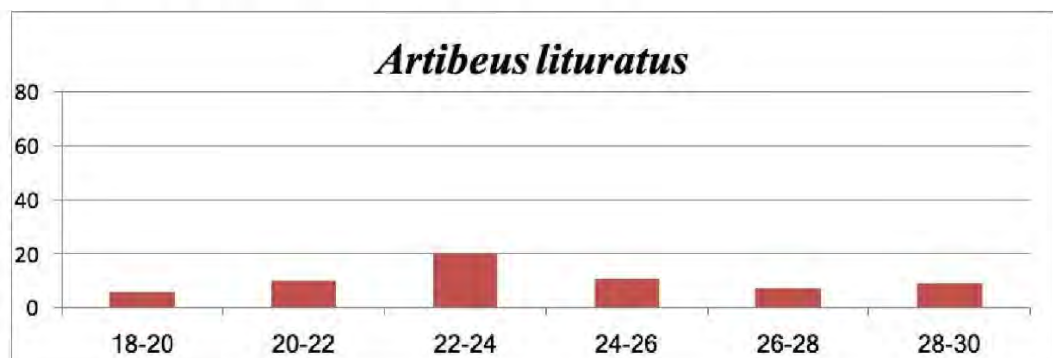
*N= número de capturas; **FC= Frequência de captura (%)

Figura 3. Gráfico de horário de atividades de *C. perspicillata* neste estudo.



A. lituratus apresentou mais capturas entre 20-22h e 22-24h, com um pico no período 22-24h (Figura 4). Hortêncio Filho (2008) em um estudo realizado em fragmentos de floresta no Paraná descreveu um aumento na frequência no meio da noite, ou seja, nos horários entorno de 23 e 24 horas, de *A. lituratus* corroborando com nossos dados. Menezes Jr. (2008) em estudo realizado no Parque Natural Municipal do Mendanha situado na zona oeste da cidade do Rio de Janeiro, apresentou maior número de capturas entre 20h e 24h o que também corrobora nossos registros.

Figura 4. Gráfico de horário de atividades de *A. lituratus* neste estudo.



D. rotundus foi a espécie que apresentou maior variação, com um aumento de registros no período de 22-24h, queda no período seguinte, novo aumento entre 26-28h e com maior número de registros no último horário de 28-30h (Figura 5). Esta espécie apresenta hábito alimentar de hematofagia, ou seja, se alimenta de sangue. Ao redor da RPPN existem muitos lugares de pastoreio e gados, uma possível explicação para esse resultado seria que a distância percorrida para forrageamento destes morcegos é maior do que das outras duas espécies que se alimentam de frutos na própria floresta que habitam, e isso faz com que retornem mais tarde para seus respectivos abrigos. Outra possível explicação seria o fato de que após se alimentar morcegos hematófagos adquirem sobrepeso e com isso possuem maior dificuldade de voo, aumentando o número de capturas nas redes. Morcegos hematófagos apresentam horário de forrageio mais tarde o que também pode ter contribuído para esses dados. Hortêncio Filho (2008) descreveu maior quantidade de capturas na décima primeira hora de seu estudo (em torno de 28-30h de acordo com os intervalos utilizados neste estudo), ou seja, já no final da noite.

Figura 5. Gráfico de horário de atividades de *D. rotundus* neste estudo.

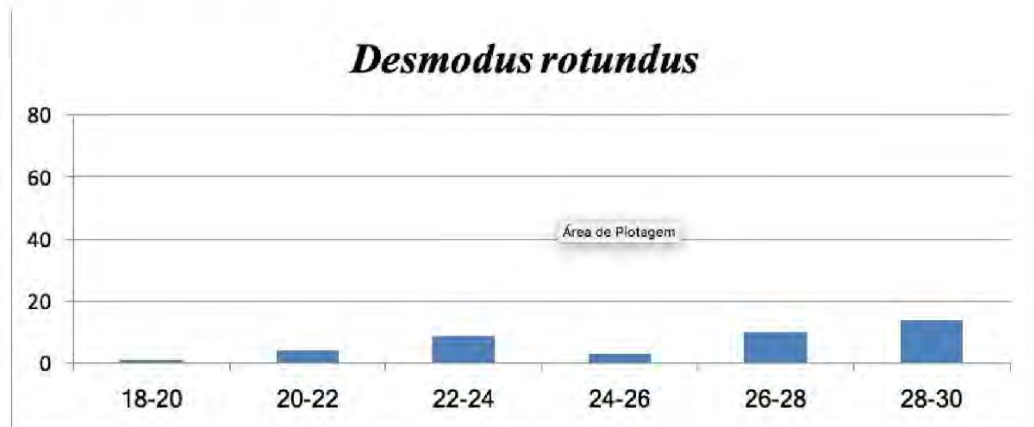
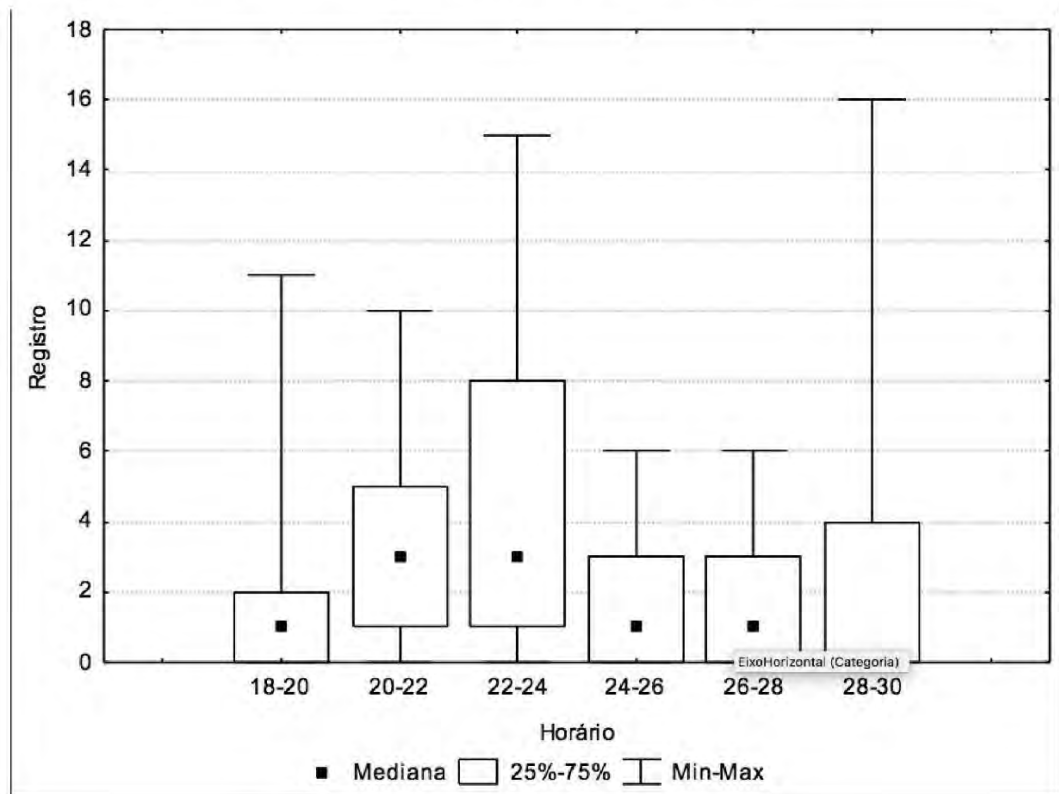


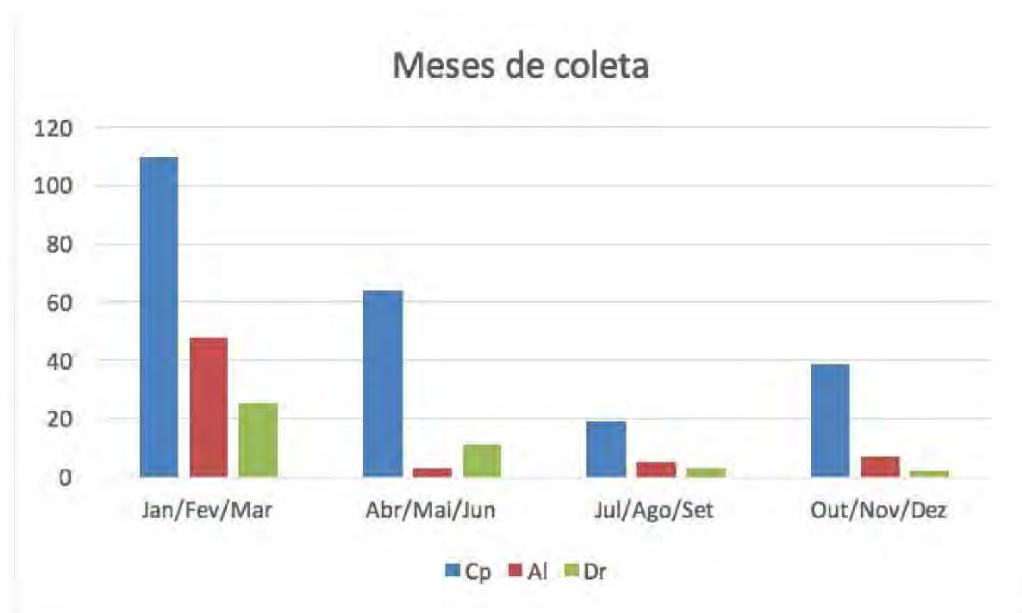
Figura 6. Gráfico do teste estatístico de horário. (N = 126; H= 11,53738; p<0,05).



O teste estatístico (Figura 6) identificou que não houve diferença significativa entre os horários. Os períodos entre 24-26h e 26-28h obtiveram as menores amplitudes de registros e 28-30h foi o que apresentou maior amplitude.

Ao todo foram realizadas 22 coletas com predomínio de capturas nos três primeiros meses do ano (Figura 7). *C. perspicillata* foi a espécie mais coletada em todos os meses. Dentre os trimestres, *A. lituratus* foi a segunda espécie mais coletada com exceção para o segundo trimestre no qual obtivemos três capturas 4% desta espécie e 11 (14%) para *D. rotundus*.

Figura 7. Frequência de captura de indivíduos por trimestres. Cp =C.perspicillata; Al: A.lituratus; Dr: D. rotundus.



CONCLUSÕES

- Carollia perspicillata foi a mais abundante dentre as três espécies com 69% da amostragem total;
- C. perspicillata e A. lituratus apresentaram aumento gradual nos primeiros horários de coleta até o período de 22-24h, sendo o horário com maior registro de capturas;
- D. rotundus apresentou um pico no horário de 28-30h;
- Todos os meses houve registro das três espécies, com maior amostragem no primeiro trimestre;
- Não houve diferença estatística significativa entre os horários quando comparado a frequência das espécies juntas;
- A frequência de Carollia perspicillata difere estatisticamente quando comparada a Desmodus rotundus e Artibeus lituratus.

BIBLIOGRAFIA

- AGUIAR, L. M. S.; MARINHO-FILHO, J. Activity Patterns of Nine Phyllostomid Bat Species in a Fragment of the Atlantic Forest in Southeastern Brazil. *Revista Brasileira de Zoologia*, v. 21, n° 2, p. 385-390, 2004.
- AVERY, M. I. Winter Activity of Pipistrelle Bats. *Journal of Animal Ecology*, v. 54, n° 3, p. 721-738, 1985.
- AUDET, D. Foraging Behavior and Habitat Use by a Gleaning Bat, *Myotis myotis* (Chiroptera: Vespertilionidae). *Journal of Mammalogy*, v. 71, n° 3, p. 420-427, 1990.
- BRASIL. Lei nº 9.985 de 18 de Julho de 2000. Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências, Brasília, DF, Jul. 2000.
- BROWN, J. H. Activity Patterns of Some Neotropical Bats. *Journal of Mammalogy*, v. 49, n° 4, p. 754-757, 1968.
- CLEVELAND, C.J., BETKE, M., FEDERICO, P., FRANK, J.D., HALLAM, T.G., HORN, J. LÓPEZ JR., J.D., MCCrackEN, G.F., MEDELLÍN, R.A., MORENO-VALDEZ, A., SANSONE, C.G., WESTBROOK, J.K. & KUNZ, T.H. Economic value of the pest control service provided by Brazilian free-tailed bats in South-central Texas. *Front Ecology Environment* 4(5): 238-243, 2006.
- CRESCO, R. F.; LINHART, S. B.; BURNS, R. J.; MITCHELL, G. C. Foraging Behavior of the Common Vampire Bat Related to Moonlight. *Journal of Mammalogy*, v. 53, n° 2, p. 366-368, 1972.
- ELANGO VAN, V.; MARIMUTHU, G. Effect of Moonlight on the Foraging Behaviour of a Megachiropteran Bat *Cynopterus sphinx*. *Journal of Zoology*, v. 253, p. 347-350, 2001.
- ERKERT, H. G.; KRACHT, S. Evidence of Ecological Adaptation of Circadian Systems. Circadian Activity Rhythms of Neotropical Bats and Their Re-Entrainment after Phase Shifts of the Zeitgeber-LD. *Oecologia*, v. 32, n° 1, p. 71-78, 1978.
- ESBÉRARD, C. E. L. Influência do Ciclo Lunar na Captura de Morcegos Phyllostomidae. *Inheringia, Séries Zoológicas*, v. 97, n° 1, p. 81-85, 2007.
- FENTON, M. B.; BOYLE, N. G. H.; HARRISON, T. M.; OXLEY, D. J. Activity Patterns, Habitat Use, and Prey Selection by Some African Insectivorous Bats. *Biotropica*, v. 9, n° 2, p. 73-85, 1977.
- FLEMING, T.H. & HEITHAUS, E.R. Frugivorous bats, seed shadows, and the structure of Tropical Forests. *Biotropica, Supplement: Reproductive Botany* 13(2): 45-53, 1981.
- GARDNER, A.L. Feeding habits. In: Baker, R.J., Jones Jr, J.K., Carter, D.C. (Eds). *Biology of the bats of the New World family Phyllostomidae. Special Publications Museum Texas Tech University* 13: 364p, 1977.
- HAYES, J. P. Temporal Variation in Activity of Bats and the Design of Echolocation-Monitoring Studies. *Journal of Mammalogy*, v. 78, n° 2, p. 514-524, 1997.
- HEITHAUS, E. R.; FLEMING, T. H.; OPLER, P. A. Foraging Patterns and Resource Utilization in Seven Species of Bats in a Seasonal Tropical Forest. *Ecology*, v. 56, p. 841-854, 1975.
- HERRERA, L. G., HOBSON, K. A., MANZO, A., ESTRADA, D., SÁNCHEZ-CORDERO, V. & MÉNDEZ, G. The role of fruit and insects in the nutrition of frugivorous bats: Evaluating the use of stable isotope models. *Biotropica* 33(3): 520-528, 2001.

- HOMEM, D. H. Padrão de atividade de morcegos filostomídeos em Três diferentes áreas no interior de São Paulo. 2010. 35 f. Trabalho de Conclusão de Curso – Curso de Ecologia, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2010.
- IBAMA. 2005. Unidade de Conservação/Reservas Particulares do Patrimônio Nacional. Disponível em <<http://www.ibama.gov.br>>. Acessado em 10.07.2005.
- KOOPMAN, K. F. Order Chiroptera. In: WILSON, D. E.; REEDER, D. M. (Ed.). *Mammals of the World*. 2. Ed. Washington & London: Smithsonian Institution Press, 1993. p. 137-241.
- KUNZ, T. H. Resource Utilization: Temporal and Spatial Components of Bat Activity in Central Iowa. *Journal of Mammalogy*, v. 54, nº 1, p. 14-32, 1973.
- KUNZ, T. H.; PIERSON, E. D. Bats of the world: an introduction. In: NOWAK, R. M. *Walker's Bats of the World*. Baltimore: Johns Hopkins University Press, 1994. p. 1-46.
- LA VAL, R. K. Banding Returns and Activity Periods of Some Costa Rican Bats. *The Southwestern Naturalist*. v. 15, nº 1, p. 1-10. 1970.
- LANG, A. B.; KALKO, E. K. V.; RÖMER, H.; BOCKHOLDT, C.; DACHMANN, D. K.N. Activity Levels of Bats and Katydid in Relation to the Lunar Cycle. *Oecologia*, v. 146, p. 659-666, 2005.
- MARINHO-FILHO, J. S. The Coexistence of Two Frugivorous Bats and The Phenology Their Food Plants in Brazil. *Journal of Tropical Ecology*. v. 7, nº 1. p.59-67. 1991.
- MARINHO-FILHO, J. S.; SAZIMA, I. Activity Patterns of Six Phyllostomidae Bats Species in Southeastern Brazil. *Revista Brasileira de Biologia*, v. 49, nº 3, p.777-782, 1989.
- MENEZES, JR. L. F. *Morcegos da Serra do Mendanha, Rio de Janeiro, RJ, Brasil (Mammalia, Chiroptera)*. 2008. 80f. Dissertação (Mestrado em Biologia Animal) – Programa de Pós Graduação em Biologia Animal, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2008.
- MENEZES, JR. L. F.; DUARTE, C. A.; CONTILDES, D. M.; PERACCHI, L. A. Comparação da quiropterofauna em área florestada e área aberta da RPPN Fazenda Bom Retiro, Rio de Janeiro, Brasil. *Inheringia, Séries Zoológicas* 105(3): p. 271-275. 2015.
- Ministério do Meio Ambiente, 2014. Plano de Manejo da RPPN Fazenda Bom Retiro, Capítulo 2. Rio de Janeiro. 159p.
- MUCHHALA, N. & JARRÍN, P. 2002. Flower visitation by bats in cloud forest of western Ecuador. *Biotropica* 34(3): 387-395.
- NELSON, S.L., KUNZ, T.H. & HUMPHREY, S.R. Folivory in fruit bats: Leaves provide a natural source of Callicum. *Journal of Chemical Ecology* 31(8): 1683-1691. 2005.
- NEUWEILER, G. 2000. *The Biology of Bats*. New York: Oxford University Press. 310p.
- O'FARRELL & BRADLEY. Activity Patterns of Bats Over a Desert Spring. *Journal of Mammalogy*, v. 51, nº 1, p. 18-26, 1970.
- ORTÊNCIO FILHO, H. Riqueza de espécies e padrão horário e sazonal de capturas dos morcegos em fragmentos de floresta estacional semidecidual do alto rio Paraná. 2008. 82f. Tese (Doutorado em Ecologia de Ambientes Aquáticos Continentais) – Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2008.

PRESLEY, S. J.; WILLIG, M. R.; CASTRO-ARELLANO, I.; WEAVER, S.C. Effects of Habitat Conversion on Temporal Activity Patterns of Phyllostomid Bats in Lowland Amazonia Rain Forest. *Journal of Mammalogy*, v. 90, nº. 1, p. 210–221, 2009.

REIS, N.R., PERACCHI, A.L., PEDRO, W.A. & LIMA, I.P. (Eds). 2006. *Mamíferos do Brasil*. Editora da Universidade Estadual de Londrina. 437p.

REIS, N.R., PERACCHI, A.L., PEDRO, W.A. & LIMA, I.P. (Eds). 2007. *Morcegos do Brasil*. Editora da Universidade Estadual de Londrina. P. 253.

Sabino, J. & Prado, P.I.K.L. 2005. Vertebrados. Capítulo 6, pp. 53-144. In: Lewinsohn (Org.). *Avaliação do Estado de conhecimento da diversidade brasileira*. Série Biodiversidade, vol.15. Ministério do Meio Ambiente. Vol. I 296p.

SIMMONS, N.B. 2005. Order Chiroptera. In: Wilson, D.E. & Reeder, D.M. (Eds.). *Mammal species of the world: a taxonomic and geographic reference*. 3rd ed. Baltimore: The Johns Hopkins University Press. p.312-529.

ZAR JH. 1996. *Biostatistical Analysis*. Prentice Hall. Upper Saddle River, NJ. p 662.

Ectoparasitic flies (Diptera: Streblidae) on bats (Mammalia: Chiroptera) from a Private Natural Heritage Reserve in southeastern Brazil

Luis Fernando Menezes Júnior^{1,2,3,4}; Ana Carolina Duarte Pinto Menezes^{1,2,5}; Daniel Medina Corrêa Santos^{2,6} & Adriano Lúcio Peracchi^{1,7}

¹ Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde (ICBS), Departamento de Biologia Animal, Laboratório de Mastozootologia, Seropédica, RJ, Brasil.

² Centro Universitário São José, Curso de Ciências Biológicas (Professor Auxiliar), Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

³ Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), Decanato de Pesquisa e Pós-Graduação, Programa de Pós-Graduação em Biologia Animal, Seropédica, RJ, Brasil.

⁴ ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-7407-8829>. E-mail: lfm.bio@ig.com.br (corresponding author)

⁵ ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-9489-5922>. E-mail: anabiocarlo@gmail.com

⁶ ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-0897-9693>. E-mail: danielmcs@gmail.com

⁷ ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-2181-5095>. E-mail: alperacchi@yahoo.com

Abstract. Due to the small number of records of Streblidae on bats, despite extensive study on these mammals in the state of Rio de Janeiro, a survey was carried out in an area of the Atlantic Forest. The present study was carried out at Bom Retiro Farm Natural Heritage Private Reserve. We captured 401 bats of 17 species, 13 genera, and four families; bat flies infested 221 bats of only four species. *Carollia perspicillata* (Linnaeus, 1758) has the highest fly diversity, with seven fly species: *Trichobius joblingi* (Wenzel, 1966) (n = 23), *Megistopoda proxima* (Séguy, 1926) (n = 15), *Strebla guajiro* (García & Casal, 1965) (n = 15), *Aspidoptera falcata* (Wenzel, 1976) (n = 6) *Paratrachobius longicrus* (Miranda Ribeiro, 1907) (n = 8), *Paraeuctenodes similis* (Wenzel 1976) (n = 3), and *Trichobius anducei* (Guerrero, 1998) (n = 1). Two species infested *Platyrrhinus lineatus* (É. Geoffroy, 1810): *Aspidoptera falcata* (n = 1) and *Anastrebla caudiferae* (Wenzel, 1996) (n = 1). *Paradyschiria parvula* (Falcão, 1931) (n = 11) infested *Noctilio leporinus* (Linnaeus, 1758) and *M. proxima* (n = 12) and *Trichobius uniformis* (Curran, 1935) (n = 1) infested *Sturmira liliium* (É. Geoffroy, 1842). *Sturmira liliium* has the highest infestation rate, with ten out of 46 captured individuals parasitized, followed by *Carollia perspicillata*, with 33 out of 164 captured parasitized, and by *P. lineatus* with only two parasitized individuals out of ten. Among 97 streblid flies captured, *M. proxima* was the most abundant (27.83%), followed by *T. joblingi* (23.71%), and *S. guajiro* (15.46%). All remaining bat fly species represented 33%. *Paradyschiria parvula* has the first record for Rio de Janeiro State.

Key-Words. Flying mammals; Parasitism; *Megistopoda proxima*; Atlantic Forest.

INTRODUCTION

Bats are the group of mammals with the second highest species diversity in the Neotropics (Findley, 1993; Nowak, 1994; Voss & Emmons, 1996; Burgin *et al.*, 2018), only behind rodents. It has 1.386 species world wide (Burgin *et al.*, 2018) and 180 recorded in Brazil (Reis *et al.*, 2017), with seven species included on Brazilian Fauna Red List (ICMBio/MMA, 2018). Bats maintain parasitic relationships, such as endoparasitism and ectoparasitism. In endoparasitism, the relationships occur with protozoa, helminths, flatworms, and nematodes (Santos & Gibson, 2015). In the case of ectoparasitism, some arthropods use bats as a means of transport and feed on their hair follicles (Kunz, 1982). Despite the importance of investigating

the ectoparasitic insect community, infestation patterns, and the factors that regulate this infestation, these topics are still poorly studied (Rui & Gracioli, 2005).

The distribution of ectoparasites in bats seems to follow a certain proportionality. The abundance of ectoparasites could differ among hosts in the same population according to different age, sex, and reproductive categories (Marshall, 1982). Cases of ectoparasite over population in bats are rare, as they would result in significant damage to the host, comprising from minor problems to severe injuries, such as blood loss, malnutrition, and skin and fur damage (Kunz, 1982). Only two families of hematophagous dipterans, Streblidae and Nycteribiidae, are known to parasitize bats (Silva & Ortêncio-Filho, 2011). Together with Glossinidae

Pap. Avulsos Zool., 2021; v.61: e20216102
<http://doi.org/10.11606/1807-0205/2021.61.02>
<http://www.revistas.usp.br/paz>
<http://www.scielo.br/paz>
 Edited by: Rafaela Lopes Falaschi
 Received: 27/02/2020
 Accepted: 04/11/2020
 Published: 07/01/2021

ISSN On-Line: 1807-0205
 ISSN Printed: 0031-1049
 ISNI: 0000-0004-0384-1825



and Hippoboscidae, these families form the superfamily Hippoboscoid within the Calyptrata, infraorder Schizophora, suborder Brachycera (Petersen *et al.*, 2007). The relationships between the families in the superfamily are still in debate, although two clades have been accepted: Nycteribiidae and Streblidae, and Glossinidae and Hippoboscidae (Petersen *et al.*, 2007).

In Brazil, there are few studies on bat ectoparasites (Komeno & Linhares, 1999; Bertola *et al.*, 2005) as well as in the state of Rio de Janeiro State (Almeida *et al.*, 2010; França *et al.*, 2013). So, it is possible and expected that new records of the relationship between bat and ectoparasites will be found in areas with few studies. Thus, the present study aims to fill in the knowledge gap about ectoparasites found on bats captured at Bom Retiro Farm Private Natural Heritage Reserve, inserted in an Atlantic Forest fragment. We want to contribute to the knowledge of the ectofauna streblidae of the state of Rio de Janeiro, as the first record of the ectoparasite *Paradichyria parvula* (Falcoz, 1931) for the state.

MATERIAL AND METHODS

This study was carried out at Bom Retiro Farm Private Natural Heritage Reserve (RPPN), here after Bom Retiro Farm (22°27'S, 42°18'W), which is located at approximately

140 km from the city of Rio de Janeiro, southeastern Brazil. It comprises the municipalities of Casimiro de Abreu and Silva Jardim, with an area of 494.3 ha (Fig. 1), mostly covered by typical Atlantic Forest vegetation, which remains under the influence of the Tropical Atlantic Mass originated from the Tropical Atlantic Anticline for most of the year. The studied area is within São João River Basin, in an intertropical zone (low latitudes), with intense solar radiation, under high influence of the Atlantic Ocean, with average annual temperatures of 18° to 24° (Cunha, 1995), and a predominantly humid tropical climate (Takizawa, 1995). Private Natural Heritage Reserves (RPPN) are private areas chosen to be protected by an initiative of owners, upon recognition by the Government (Federal Decree #1922/1996). They are relevant due to their biodiversity, landscape aspect and/or environmental characteristics that justify recovery actions. The regulation of RPPNs began in 1990, by the request of some landowners who wanted to turn part of their real estate into private reserves that allowed touristic and research activities (IBAMA, 2005).

Nineteen field expeditions were carried out between January 2012 and May 2016. Bats were captured using mist nets measuring 9 m × 2,5 m. In each campaign, five networks that were opened for 12 hours a night were used, with a capture effort of 25.650 k.m², following Straube & Bianconi (2002). The bats which were

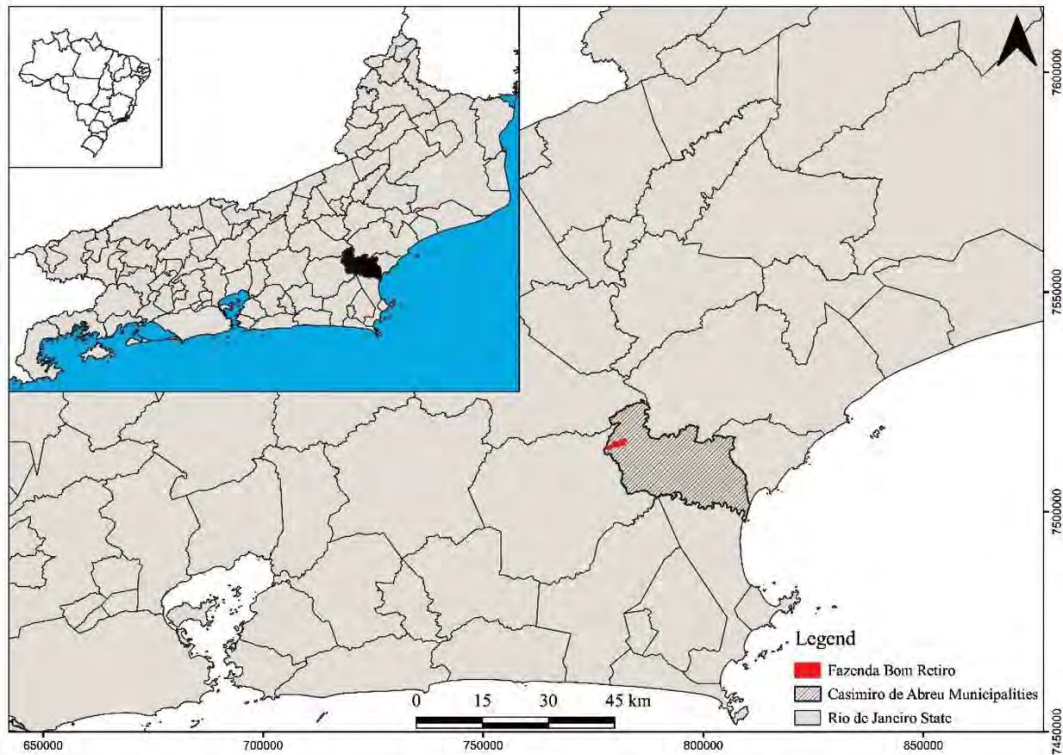


Figure 1. Location of the Bom Retiro Farm Private Natural Heritage Reserve (22°27'S, 42°18'W), Silva Jardim, Rio de Janeiro, southeastern Brazil.

captured were put in individual cloth bags, previously identified in the field, using the identification keys by Emmons & Feer (1997) and descriptions provided by Simmons & Voss (1998), Dias *et al.*, (2002), and Dias & Peracchi (2008). The first specimen of each species captured and the specimens that raised doubts about identification were sacrificed and preserved in 70% alcohol. Voucher specimens were deposited in the Adriano Lúcio Peracchi Collection (ALP) of the Mastozoology Laboratory, Institute of Biology, Federal Rural University of Rio de Janeiro (UFRRJ). We declare that all actions performed with the animals have followed and respected the international rules of animals well being, through all parameters required from Animal Ethics Committee (AEC).

The bats analyzed were marked using the capture-mark-recapture method with numbered plastic collars, following Esbérard & Daemon (1999), and then released.

Flies on the body surface of bats were collected with tweezers. Captured ectoparasites were fixed in 70% alcohol and stored in Eppendorf tubes with a label identifying the bat species on which the fly was collected, as well as the site and date of collection. Dr. Gustavo Graciolli, professor at the Biology Institute, Federal University of Mato Grosso do Sul, identified streblid flies.

Associations between streblid flies and bats were analyzed by counting the number of bats captured and the number of infested bats. We also calculated the average prevalence by counting the number of ectoparasites on each bat species in relation to the number of ectoparasites collected and calculated the prevalence of ectoparasites (Margolis *et al.*, 1982). To test for differences in the number of ectoparasites in different bat species, regardless of sex, parasite or weight, the Mann-Whitney test was applied. Species with a few number of individuals were not included in the statistical test. We used the cluster analysis to compare the present study with five other studies carried out in different locations: Distrito Federal (Graciolli & Coelho, 2001), Maranhão (Santos *et al.*, 2009), São Paulo (Bertola *et al.*, 2005), Minas Gerais (Komeno & Linhares, 1999), Paraná (Graciolli & Bianconi, 2007) and Rio de Janeiro II (França *et al.*, 2013).

RESULTS

Richness and relative abundance of species of flies and bats

401 bats of 17 species, 13 genera, and four families were captured: family Phyllostomidae: *Carollia perspicillata* (Linnaeus, 1758) $n = 164$, *Desmodus rotundus* (É. Geoffroy, 1810) $n = 64$, *Sturnira lilium* (É. Geoffroy, 1842) $n = 46$, *Artibeus lituratus* (Olfers, 1818) $n = 28$, *Artibeus fimbriatus* (Gray, 1838) $n = 24$, *Artibeus obscurus* (Schinz, 1821) $n = 22$, *Anoura geoffroyi* (Gray, 1838) $n = 22$, *Glossophaga soricina* (Pallas, 1766) $n = 10$, *Platyrrhinus lineatus* (É. Geoffroy, 1810) $n = 10$, *Platyrrhinus recifinus* (Thomas, 1901) $n = 6$, *Diphylla ecaudata* (Spix, 1823)

$n = 4$, *Diaemus youngii* (Jentink, 1893) $n = 2$, *Dermanura cinerea* (Gervais, 1856) $n = 2$, and *Phyllostomus hastatus* (Pallas, 1767) $n = 2$; family Noctilionidae: *Noctilio leporinus* (Linnaeus, 1758) $n = 1$; family Vespertilionidae: *Myotis nigricans* (Schinz, 1821) $n = 1$; and family Molossidae: *Molossus molossus* (Pallas, 1766) $n = 1$.

A total of ten streblid species of eight genera was collected: *Anastrebla caudiferae* (Wenzel, 1996) $n = 1$, *Aspidoptera falcata* (Wenzel, 1976) $n = 7$, *Megistopoda proxima* (Séguy, 1926) $n = 27$, *Paratrachobius longicrus* (Miranda-Ribeiro, 1907) $n = 8$, *Paradychiria parvula* (Falcoz, 1931) $n = 11$, *Paraeuctenodes similis* (Wenzel, 1976) $n = 3$, *Strebla guajiro* (García & Casal, 1965) $n = 15$, *Trichobius anducei* (Guerrero, 1998) $n = 1$, *Trichobius joblingi* (Wenzel, 1966) $n = 23$, and *Trichobius uniformis* (Curran, 1935) $n = 1$. *Megistopoda proxima* was the most abundant species (27.83%), followed by *T. joblingi* (23.71%), and *S. guajiro* (15.46%). Together, the other species represented 33% of all collected specimens.

These ten species correspond to 97 specimens: 48 males (49.49%) and 49 females (50.51%). The male-female ratio was 1:1.02. Sex-ratio was proportional in all fly species captured, with a larger number of females in six of ten species: *A. falcata*, *M. proxima*, *P. parvula*, *P. similis*, *S. guajiro*, and *T. joblingi*. *Paratrachobius longicrus* showed the same number of males and females. We captured only one male of *A. caudiferae* and *T. uniformis*, and only one female of *T. anducei* (Table 1).

Association of flies and bats

Streblids infested four bat species: *Carollia perspicillata*, *Noctilio leporinus*, *Sturnira lilium*, and *Platyrrhinus lineatus*. We collected 38 females and 33 males on *C. perspicillata*, seven females and six males on *S. lilium*, six females and five males on *N. leporinus*, and one female and one male on *P. lineatus*.

The specie with the highest number of streblid species was *C. perspicillata*, with seven species. Secondly, *Platyrrhinus lineatus* and *S. lilium*, both with two species captured on each. *Noctilio leporinus* was parasitized only by one species. *Sturnira lilium* showed the highest infestation rate: ten out of 46 captured individuals showed ectoparasitic flies; followed by *Carollia perspicillata* with 33 out of 164 captured specimens parasitized, and *P. lineatus* with two out of ten individuals parasitized (Table 1). *Megistopoda proxima* and *A. falcata* were the only species on two different bat species; the former parasitized *C. perspicillata* and *S. lilium* and the latter parasitized *C. perspicillata* and *P. lineatus*.

The Mann-Whitney test used to compare the number of ectoparasites on *C. perspicillata* and *S. lilium*, regardless of sex, parasite or weight was significant ($U = 70$, $Z = 2.4$, and $p = 0.01$). *Carollia perspicillata* was more parasitized than *S. lilium*. Other species were not included in the analysis due to the small number of individuals captured. According to the cluster analysis, there is a similarity between Rio de Janeiro, São Paulo, Minas Gerais and Paraná (Fig. 2).

Table 1. List of bats and ectoparasites species found in the present study and their sexual proportion.

Bat	Nm	Ni	Pm	Ectoparasite	Ne(♀/♂)	Pe
<i>Carollia perspicillata</i> (Linnaeus 1758)	164	33	20.1	<i>Trichobius anducei</i> Guerreiro 1998	1(♀)	0,01
				<i>Trichobius jablingi</i> Wenzel 1966	23(12 ♀/11 ♂)	0,32
				<i>Strebli guajiro</i> (Garcia & Casal 1965)	15(8 ♀/7 ♂)	0,21
				<i>Paraeuctenodes similis</i> Wenzel 1976	3(2 ♀/1 ♂)	0,42
				<i>Paratrichobius longicrus</i> (Miranda-Ribeiro 1907)	8(4 ♀/4 ♂)	0,11
				<i>Aspidoptera falcata</i> Wenzel 1976	6(3 ♀/3 ♂)	0,08
				<i>Megistopoda proxima</i> (Séguy 1926)	15(8 ♀/7 ♂)	0,21
<i>Sturmira lilium</i> É. Geoffroy 1842	46	10	21.7	<i>Megistopoda proxima</i> (Séguy 1926)	12(6 ♀/6 ♂)	0,92
				^b <i>Trichobius uniformis</i> Curran 1935	1(♀)	0,08
<i>Noctilio leporinus</i> (Linnaeus 1758)	1	1	100	^a <i>Paradyschiria parvula</i> Falcoz 1931	11(6 ♀/6 ♂)	1
<i>Platyrrhinus lineatus</i> (É. Geoffroy 1810)	10	2	20	<i>Aspidoptera falcata</i> Wenzel 1976	1(♀)	0,5
				<i>Anastrebla caudiferae</i> Wenzel 1996	1(♂)	0,5
Total	221	46			97(52 ♀/45 ♂)	

Nm = number of bats captured; Ni = number of bats infested; Pm = prevalence of ectoparasites on bat species; Ne = number of ectoparasites collected, Pe = Prevalence of ectoparasites.
^a = new record for Rio de Janeiro, ^b = second record for Rio de Janeiro.

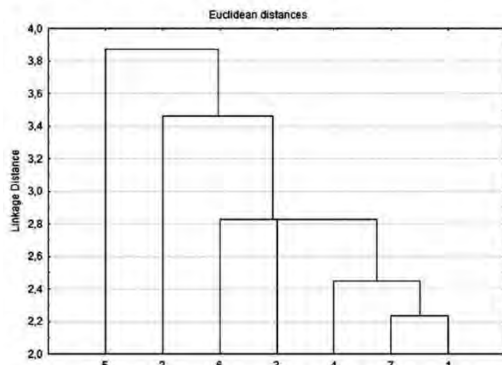


Figure 2. Cluster analysis comparing studies carried out in five other Brazilian states: (1) Graciolli & Bianconi (2007) in Paraná, (2) Santos *et al.* (2009) in Maranhão, (3) Bertola *et al.* (2005) in São Paulo, (4) Komeno & Linhares (1999) in Minas Gerais, (5) Graciolli & Coelho (2001) in Distrito Federal, (6) the present study in Rio de Janeiro and (7) França *et al.* (2013) in Rio de Janeiro II.

DISCUSSION

Fly species richness and relative abundance

The present study represents about 10% of the Streblidae species that occur in Brazil (Eriksson *et al.*, 2011; Graciolli & Azevedo, 2011; Graciolli & Dick, 2012).

The Streblidae richness at Bom Retiro Farm did not differ from the average observed in other studies (Table 2). When compared, our results regarding the number of bats analyzed, both the number of host species (4) and the number of fly species (10) were lower than recorded in other studies (*e.g.*, Bertola *et al.*, 2005, carried out in São Paulo). When comparing the present study with the other six carried out in different locations (Distrito Federal, Maranhão, São Paulo, Minas Gerais, Paraná, and Rio de Janeiro II), using a cluster tree, an important similarity in streblid composition related to the distance between research islands was observed (Fig. 2). There is a similarity

Table 2. Published studies in other states with the family Streblidae.

Authors	State	Number of taxa	Number of ectoparasites	Number of host species
Graciolli & Bianconi (2007)	Paraná	7 spp and 6 genera	119	4
Komeno & Linhares (1999)	Minas Gerais	11 spp and 6 genera	158	12
Santos <i>et al.</i> (2009)	Maranhão	15 spp and 8 genera	201	9
Bertola <i>et al.</i> (2005)	São Paulo	17 spp and 11 genera	443	22
Graciolli & Coelho (2001)	Distrito Federal	13 spp and 4 genera	102	8
França <i>et al.</i> (2013)	Rio de Janeiro	9 spp and 6 genera	126	7
Present study	Rio de Janeiro	10 spp and 8 genera	97	4

between the results obtained and the distance, as closer states, such as São Paulo, Minas Gerais, and Paraná, have more species in common than Distrito Federal and Maranhão, which are far from each other. The similarity in the faunal composition of streblids in four of six studies (Rio de Janeiro, São Paulo, Minas Gerais and Paraná), may be related to the fact that these works also had a large amount of capture of *C. perspicillata*; more over, these have also been carried out in the same ecosystem, the Atlantic Forest, with the exception of Minas Gerais, which was in the Cerrado.

The high species richness of the family Streblidae found in Maranhão can be related to the higher abundance and distribution of this group in equatorial regions (Guerrero, 1993, 1994, 1995a, b; Santos *et al.*, 2009).

Regarding the male-female ratio, the present study showed a slight dominance of females, as reported only by Santos *et al.* (2009). Usually, the number of male is higher, probably because they move more than females (Wenzel, 1976), which are more restricted to the roost for breeding purposes.

The present study records for the first time *Paradyschiria parvula* for the state of Rio de Janeiro, previously found only in the states of Pará and Rondônia in the North, Maranhão in the Northeast, Mato Grosso and Mato Grosso do Sul in the Mid west, and Paraná in the South (Graciolli, 2020). All *P. parvula* specimens (5 males and 6 females) were captured parasitizing a female from *Noctilio leporinus*. In addition to this, the second record

Table 1. List of bats and ectoparasites species found in the present study and their sexual proportion.

Bat	Nm	Ni	Pm	Ectoparasite	Ne(♀/♂)	Pe
<i>Carollia perspicillata</i> (Linnaeus 1758)	164	33	20.1	<i>Trichobius anducei</i> Guerreiro 1998	1(♀)	0,01
				<i>Trichobius jablingi</i> Wenzel 1966	23(12 ♀/11 ♂)	0,32
				<i>Strebli guajiro</i> (Garcia & Casal 1965)	15(8 ♀/7 ♂)	0,21
				<i>Paraeuctenodes similis</i> Wenzel 1976	3(2 ♀/1 ♂)	0,42
				<i>Paratrichobius longicrus</i> (Miranda-Ribeiro 1907)	8(4 ♀/4 ♂)	0,11
				<i>Aspidoptera falcata</i> Wenzel 1976	6(3 ♀/3 ♂)	0,08
				<i>Megistopoda proxima</i> (Séguy 1926)	15(8 ♀/7 ♂)	0,21
<i>Sturmira lilium</i> É. Geoffroy 1842	46	10	21.7	<i>Megistopoda proxima</i> (Séguy 1926)	12(6 ♀/6 ♂)	0,92
				^b <i>Trichobius uniformis</i> Curran 1935	1(♀)	0,08
<i>Noctilio leporinus</i> (Linnaeus 1758)	1	1	100	^a <i>Paradyschiria parvula</i> Falcoz 1931	11(6 ♀/6 ♂)	1
<i>Platyrrhinus lineatus</i> (É. Geoffroy 1810)	10	2	20	<i>Aspidoptera falcata</i> Wenzel 1976	1(♀)	0,5
				<i>Anastrebla caudiferae</i> Wenzel 1996	1(♂)	0,5
Total	221	46			97(52 ♀/45 ♂)	

Nm = number of bats captured; Ni = number of bats infested; Pm = prevalence of ectoparasites on bat species; Ne = number of ectoparasites collected, Pe = Prevalence of ectoparasites.
^a = new record for Rio de Janeiro, ^b = second record for Rio de Janeiro.

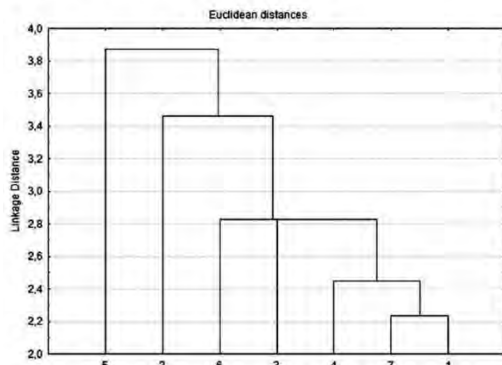


Figure 2. Cluster analysis comparing studies carried out in five other Brazilian states: (1) Graciolli & Bianconi (2007) in Paraná, (2) Santos *et al.* (2009) in Maranhão, (3) Bertola *et al.* (2005) in São Paulo, (4) Komeno & Linhares (1999) in Minas Gerais, (5) Graciolli & Coelho (2001) in Distrito Federal, (6) the present study in Rio de Janeiro and (7) França *et al.* (2013) in Rio de Janeiro II.

DISCUSSION

Fly species richness and relative abundance

The present study represents about 10% of the Streblidae species that occur in Brazil (Eriksson *et al.*, 2011; Graciolli & Azevedo, 2011; Graciolli & Dick, 2012).

The Streblidae richness at Bom Retiro Farm did not differ from the average richness observed in other studies (Table 2). When compared, our results regarding the number of bats analyzed, both the number of host species (4) and the number of fly species (10) were lower than recorded in other studies (*e.g.*, Bertola *et al.*, 2005, carried out in São Paulo). When comparing the present study with the other six carried out in different locations (Distrito Federal, Maranhão, São Paulo, Minas Gerais, Paraná, and Rio de Janeiro II), using a cluster tree, an important similarity in streblid composition related to the distance between research islands was observed (Fig. 2). There is a similarity

Table 2. Published studies in other states with the family Streblidae.

Authors	State	Number of taxa	Number of ectoparasites	Number of host species
Graciolli & Bianconi (2007)	Paraná	7 spp and 6 genera	119	4
Komeno & Linhares (1999)	Minas Gerais	11 spp and 6 genera	158	12
Santos <i>et al.</i> (2009)	Maranhão	15 spp and 8 genera	201	9
Bertola <i>et al.</i> (2005)	São Paulo	17 spp and 11 genera	443	22
Graciolli & Coelho (2001)	Distrito Federal	13 spp and 4 genera	102	8
França <i>et al.</i> (2013)	Rio de Janeiro	9 spp and 6 genera	126	7
Present study	Rio de Janeiro	10 spp and 8 genera	97	4

between the results obtained and the distance, as closer states, such as São Paulo, Minas Gerais, and Paraná, have more species in common than Distrito Federal and Maranhão, which are far from each other. The similarity in the faunal composition of streblids in four of six studies (Rio de Janeiro, São Paulo, Minas Gerais and Paraná), may be related to the fact that these works also had a large amount of capture of *C. perspicillata*; more over, these have also been carried out in the same ecosystem, the Atlantic Forest, with the exception of Minas Gerais, which was in the Cerrado.

The high species richness of the family Streblidae found in Maranhão can be related to the higher abundance and distribution of this group in equatorial regions (Guerrero, 1993, 1994, 1995a, b; Santos *et al.*, 2009).

Regarding the male-female ratio, the present study showed a slight dominance of females, as reported only by Santos *et al.* (2009). Usually, the number of male is higher, probably because they move more than females (Wenzel, 1976), which are more restricted to the roost for breeding purposes.

The present study records for the first time *Paradyschiria parvula* for the state of Rio de Janeiro, previously found only in the states of Pará and Rondônia in the North, Maranhão in the Northeast, Mato Grosso and Mato Grosso do Sul in the Mid west, and Paraná in the South (Graciolli, 2020). All *P. parvula* specimens (5 males and 6 females) were captured parasitizing a female from *Noctilio leporinus*. In addition to this, the second record

- Mata Atlântica, sudeste do Brasil. *Revista Brasileira de Biologia*, 73(4): 847-854. DOI
- Gracioli, G. 2020. *Streblidae in Catálogo Taxonômico da Fauna do Brasil*. PNUD. Available: <http://fauna.jbrj.gov.br/faunadobrasil/6423>. Access: 22/05/2020.
- Gracioli, G. & Azevedo, A.A. 2011. Ectoparasites of bats (Chiroptera, Furiferidae), with a description of a new species of *Synthesiostrebla Townsend* (Diptera, Streblidae) from Brazil. *Revista Brasileira de Entomologia*, 55 (4): 501-504. DOI
- Gracioli, G. & Bianconi, G. 2007. Moscas ectoparasitas (Diptera, Streblidae e Nycteribiidae) em morcegos (Mammalia, Chiroptera) em área de floresta com araucária no Estado do Paraná, Sul do Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 24(1): 246-249. DOI
- Gracioli, G. & Carvalho, C.J.B. 2001. Moscas ectoparasitas (Diptera, Hippoboscoidea, Nycteribiidae) de morcegos (Mammalia, Chiroptera) do Estado do Paraná. II. Streblidae. Chave pictórica para gêneros e espécies. *Revista Brasileira de Zoologia*, Curitiba, 18(3): 907-960. DOI
- Gracioli, G. & Coelho, D.C. 2001. Streblidae (Diptera, Hippoboscoidea) sobre morcegos filostomídeos (Mammalia, Chiroptera) em cavernas do Distrito Federal Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 18(3): 965-970. DOI
- Gracioli, G. & Dick, C.W. 2012. Description of a second species of *Joblingia Dybas & Wenzel, 1947* (Diptera: Streblidae). *Systematic Parasitology*, 81(3): 187-193.
- Gracioli, G.; Passos, F.C.; Pedro, W.A. & Lim, B.K. 2006. Moscas ectoparasitas (Diptera, Streblidae) de morcegos filostomídeos (Mammalia, Chiroptera) na Estação Ecológica dos Caetetus, São Paulo, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 23(1): 298-299. DOI
- Guerrero, R. 1993. Catálogo de los Streblidae (Diptera: Pupipara) parasitos de murcielagos (Mammalia: Chiroptera) del Nuevo Mundo. I. Clave para los géneros y Nycterophilinae. *Acta Biologica Venezuelica*, 14: 61-75.
- Guerrero, R. 1994. Catálogo de los Streblidae (Diptera: Pupipara) parasitos de murcielagos (Mammalia: Chiroptera) del Nuevo Mundo. II. Los grupos: pallidus, caecus, major, uniformis y longipes del género *Trichobius Gervais, 1844*. *Acta Biologica Venezuelica*, 15(1): 1-18.
- Guerrero, R. 1995a. Catálogo de los Streblidae (Diptera: Pupipara) parasitos de murcielagos (Mammalia: Chiroptera) del Nuevo Mundo. III. Los grupos: dugesii, dunni y phyllostomae del género *Trichobius Gervais, 1844*. *Acta Biologica Venezuelica*, 15(3-4): 1-27.
- Guerrero, R. 1995b. Catálogo de los Streblidae (Diptera: Pupipara) parasitos de murcielagos (Mammalia: Chiroptera) del Nuevo Mundo. V. Trichobiinae com alas reducidas o ausentes y miscelaneos. *Boletín de Entomología Venezolana*, 10: 135-160.
- Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA). 2005. *Unidade de Conservação/Reservas Particulares do Patrimônio Nacional*. Available: <http://www.ibama.gov.br>. Access: 10/07/2005.
- Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio)/Ministério do Meio Ambiente (MMA). 2018. *Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção*. Brasília, DF, Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. v. 1, 495p.
- Komeno, C.A. & Linhares, A.X. 1999. Batflies parasitic on some phyllostomid bats in southern Brazil: parasitism rates and host-parasite relationships. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 94(2): 151-156.
- Kunz, T.H. 1982. Roosting ecology of bats. In: Kunz, T.H. (Ed.). New York, Plenum Press. p. 1-55.
- Lourenço, E.C.; Gomes, L.A.C.; Viana, A.O. & Famadas, K.M. 2020. Co-occurrence of Ectoparasites (Insecta and Arachnida) on Bats (Chiroptera) in an Atlantic Forest Remnant, Southeastern Brazil. *Acta Parasitologica*, 65: 750-759.
- Margolis, L.; Esch G.W.; Holmes, J.C.; Kuris, A.M. & Schad, G.A. 1982. The use of ecological terms in parasitology (Report of an ad hoc committee of the American Society of Parasitologists). *Journal of Parasitology*, 68(1): 131-133.
- Marshall, A.G. 1982. Ecology on insects ectoparasitic insects. Ecology of Bats. New York, Plenum. 450p.
- Muller, M.F. & Reis, N.R. dos. 1992. Partição de recursos alimentares entre quatro espécies de morcegos frugívoros (Chiroptera, Phyllostomidae). *Revista Brasileira de Zoologia*, 9(3-4): 345-355. DOI
- Nowak, R.M. 1994. *Walker's Bats of the World*. Baltimore, The Johns Hopkins University Press. 287p.
- Pereira, E.M.; Menezes-Jr., L.F.; Menezes, A.C.D.P. & Santos, D.M.C. 2018. Horário de atividades de três espécies de morcegos da RPPN Fazenda Bom Retiro, Casimiro de Abreu, RJ. *Revista Ciência Atual, Rio de Janeiro*, 11(1): 2-15. Available: <http://www.cnad.edu.br/revista-ciencia-atual/index.php/cafsj/article/view/236/pdf>. Access: 04/07/2019.
- Petersen, F.T.; Meier, R.; Kutty, S.N. & Wiegmann, B.M. 2007. The phylogeny and evolution of host choice in the Hippoboscoidea (Diptera) as reconstructed using four molecular markers. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 45: 111-122.
- Reis, N.R.; Peracchi, A.L.; Batista, C.B.; Lima, I.P. & Pereira, A.D. 2017. História natural dos morcegos brasileiros, chave de identificação de espécies. Rio de Janeiro, Technical Books Editora. 416p.
- Rui, A.M. & Gracioli, G. 2005. Moscas ectoparasitas (Diptera, Streblidae) de morcegos (Chiroptera, Phyllostomidae) no sul do Brasil: Associações Hospedeiras – Parasitos e Taxas de Infestação. *Revista Brasileira de Zoologia*, 22(2): 438-445.
- Santos, C.L.C.; Dias, P.A.D.; Rodrigues, F.S.; Lobato, K.S.; Rosa, L.C.; Oliveira, T.G. & Rebelo, J.M.M. 2009. Moscas ectoparasitas (Diptera: Streblidae) de morcegos (Mammalia: Chiroptera) do Município de São Luiz, MA: Taxas de Infestação e associações parasito-hospedeiro. *Neotropical Entomology*, 38(5): 595-601. DOI
- Santos, C.P. & Gibson, D.I. 2015. Checklist of the Helminth parasites of South American bats. *Zootaxa*, 3937(3): 471-499.
- Silva, J.R.R. da & Ortêncio-Filho, H. 2011. Dípteros ectoparasitas (Insecta, Diptera) em morcegos (Chiroptera, Mammalia) na Reserva Biológica das Perobas Paraná, Brasil. *Iheringia. Série Zoologia*, 101(3): 220-224. DOI
- Simmons, N.B. & Voss, R.S. 1998. The mammals of Paracou, French Guiana: A neotropical lowland rainforest fauna part 1. Bats. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 237: 1-219.
- Straube, F.C. & Bianconi, G.V. 2002. Sobre a grandeza e a unidade utilizada para estimar esforço de captura com utilização de redes-de-neblina. *Chiroptera Neotropical*, 8(1-2): 150-152.
- Takizawa, F.H. 1995. *Levantamento pedológico e zoneamento ambiental da Reserva Biológica de Poço das Antas*. Piracicaba, Escola Superior de Agricultura Luis de Queiroz/USP. 56p. Monografia de Graduação. Departamento Ciências do Solo.
- Voss, R.S. & Emmons, L.H. 1996. Mammalian diversity in neotropical lowland rainforests: a preliminary assessment. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, New York, 230: 1-115.
- Wenzel, R.L. 1976. The streblid bat flies of Venezuela (Diptera: Streblidae). *Brigham Young University Science Bulletin, Biological Series*, 20(4): 1-177.