

UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
COMPORTAMENTO E BIOLOGIA ANIMAL

**MOSCAS (DIPTERA, STREBLIDAE) ECTOPARASITAS DE MORCEGOS
(CHIROPTERA, PHYLLOSTOMIDAE) NEOTROPICAIS, NO MUNICÍPIO DE
JUIZ DE FORA -MINAS GERAIS**

Leonardo dos Santos Rosa

Dissertação apresentada ao Instituto de Ciências Biológicas, da Universidade Federal de Juiz de Fora, como parte dos requisitos para obtenção do Título de Mestre em Ciências Biológicas (Área de Concentração em Comportamento e Biologia Animal).

Juiz de Fora, Minas Gerais

Fevereiro de 2009

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
COMPORTAMENTO E BIOLOGIA ANIMAL**

**MOSCAS (DIPTERA, STREBLIDAE) ECTOPARASITAS DE MORCEGOS
(CHIROPTERA, PHYLLOSTOMIDAE) NEOTROPICAIS, NO MUNICÍPIO DE
JUIZ DE FORA -MINAS GERAIS**

Leonardo dos Santos Rosa

Orientador: Prof. Dr. Erik Daemon

Co-orientador: Prof. Dr. André Flavio Soares Ferreira Rodrigues

Dissertação apresentada ao Instituto de Ciências Biológicas, da Universidade Federal de Juiz de Fora, como parte dos requisitos para obtenção do Título de Mestre em Ciências Biológicas (Área de Concentração em Comportamento e Biologia Animal).

Juiz de Fora, Minas Gerais

Fevereiro de 2009

**MOSCAS (DIPTERA, STREBLIDAE) ECTOPARASITAS DE MORCEGOS
(CHIROPTERA, PHYLLOSTOMIDAE) NEOTROPICAIS, NO MUNICÍPIO DE
JUIZ DE FORA -MINAS GERAIS**

Leonardo dos Santos Rosa

Orientador: Prof. Dr. Erik Daemon

Co-orientador: Prof. Dr. André Flavio Soares Ferreira Rodrigues

Dissertação apresentada ao Instituto de Ciências Biológicas, da Universidade Federal de Juiz de Fora, como parte dos requisitos para obtenção do Título de Mestre em Ciências Biológicas (Área de Concentração em Comportamento e Biologia Animal).

17 de Fevereiro de 2009

Prof. Dr. Gonzalo Efraín Moya Borja
Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

Dra. Márcia Cristina de Azevedo Prata
EMBRAPA / Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Leite

Prof. Dr. Erik Daemon
Universidade Federal de Juiz de Fora

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, gostaria de agradecer a Deus, que teve a sensibilidade de colocar vida até na escuridão, fazendo desta, um mundo único, infinito e inesgotável para os homens;

À minha família em especial ao meu Pai que sempre incentivou e apoiou meus estudos;

Ao Professor Doutor Erik Daemon, por ter aceitado me orientar, pelas conversas, confiança e por ter me ensinado grande parte do pouco que sei sobre ciência;

Ao Professor Doutor André Flavio Soares Ferreira Rodrigues, pela co-orientação e inestimável ajuda e boa vontade na identificação dos dípteros, pelas boas idéias e cálculo dos índices parasitológicos;

Aos professores, pelas conversas no corredor onde sempre algo foi aprendido;

À Doutora Márcia Prata, pela simplicidade, carinho, amizade e por ter me apresentado ao Professor Doutor Erik Daemon;

Ao Caio Márcio de Oliveira Monteiro, pela amizade, ajuda nos momentos difíceis e pelo incentivo e insistência na minha participação no processo seletivo do mestrado;

Aos amigos que fiz na Pós Graduação Haroldo, Ana Cláudia, Beatriz, Anderson, Vivian, Vicente Celestino, Belinha, Júnia, Mateus, Lívia, Rosângela, Marlú, Andréa;

Aos amigos Renato e Adalgisa pelas sugestões, disposição, ensinamentos, e paciência;

Aos Profs. MSc. Roberto Júnio Pedroso Dias e Adriano Reder de Carvalho pela participação na qualificação com sugestões que acrescentaram muito para o melhoramento do trabalho.

Ao Felipe e Omar que ajudaram nas coletas.

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS	vi
LISTA DE FIGURAS	vii
RESUMO	viii
ABSTRACT	x
1 -INTRODUÇÃO	01
2 - REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	03
2.1 - Quiropterofauna	03
2.2 - Streblidae	05
3 - MATERIAL & MÉTODOS	07
3.1 - Área de estudo	07
3.2 - Pontos de coleta	08
3.3 - Coletas	09
3.4 - Análise de dados	10
4 - RESULTADOS	12
5 - DISCUSSÃO	19
6 - CONCLUSÕES	25
7 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	26
8 - APÊNDICE	32

LISTA DE TABELAS

- Tabela 01-** Espécies de morcegos Phyllostomidae e dípteros da família Streblidae. Cálculo de prevalência (P), intensidade média (IM) e abundância média (AB), no período de maio de 2005 até agosto de 2007, no município de Juiz de Fora – MG..... **13**
- Tabela 02-** Números de machos e fêmeas e suas respectivas percentagens e a razão sexual de Streblidae no período de maio de 2005 até agosto de 2007, no município de Juiz de Fora – MG..... **15**
- Tabela 03-** Prevalência (P)(%), intensidade média (IM) e abundância média (AB) dos dípteros *Paratrichobius longicrus*, *Trichobius furmani*, *Trichobius tiptoni* sobre os respectivos morcegos. *Artibeus lituratus* e *Desmodus rotundus* em diferentes estágios reprodutivos. Macho com testículos abdominais (T.A.), testículos semi-escrotados (T.S.) e testículos escrotados (T.E.). Fêmea inativa (I.N.), lactante (L.C.) e grávida (G.R.), no período de maio de 2005 até agosto de 2007, no município de Juiz de Fora-MG..... **16**
- Tabela 04-** Índice de agregação entre os hospedeiros e seus respectivos parasitos..... **17**

LISTAS DE FIGURAS

- Figura 01-** Figura 1. Locais de coletas dos quirópteros no município de Juiz de Fora – MG. PONTOS: **1-** 21° 45' 50" S / 43° 21' 13" W, **2-** 21° 46' 50" S / 43° 20' 42" W, **3-** 21° 41' 49" S / 43° 21' 40" W, **4-** 21° 44' 06" S / 43° 22' 41" W, **5-** 21° 51' 24" S / 43° 24' 47" W **6-** 21° 51' 95" S / 43° 25' 27" W, **7-** 21° 47' 40" S / 43° 22' 10" W, **8-** 21° 45' 44" S / 43° 27' 37" W, **9-** 21° 44' 40" S / 43° 21' 31 W, **10-** 21° 46' 50" S / 43° 20' 42" W, **11-** 21° 46' 56" S / 43° 22' 09" W, **12-** 21° 48' 30" S / 43° 23' 28" W, **13-** 21° 44' 42" S / 43° 16' 29" W, **14-** 21° 44' 27" S / 43° 17' 00" W, **15-** 21° 45' 96" S / 43° 19' 71" W, **16-** 21° 44' 29" S / 43° 18' 25" W, **17-** 21° 45' 96" S / 43° 19' 13" W, **18-** 21° 44' 31" S / 43° 21' 90" W..... **80**
- Figura 02-** Infracomunidade de estreblideos em três fêmeas de *Desmodus rotundus* capturados no período de maio de 2005 até agosto de 2007, no município de Juiz de Fora – MG..... **14**
- Figura 03-** Relação de Dominância (D) e Diversidade (H) para as oito espécies de morcegos Phyllostomidae parasitados por dípteros da família Streblidae, no período de maio de 2005 até agosto de 2007, no município de Juiz de Fora – MG..... **14**
- Figura 04-** Dendrograma representando a similaridade entre os hospedeiros com base na composição e estrutura da comunidade de ectoparasitos (correlação cofenética = 0,96)..... **17**

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo o estudo quantitativo e qualitativo das espécies de dípteros da família Streblidae, parasitando morcegos, e suas associações ao sexo, condição reprodutiva, tamanho e peso dos hospedeiros. Os morcegos foram capturados em 18 pontos de coleta, distribuídos em áreas urbanas e rurais, no município de Juiz de Fora, Minas Gerais, no período de maio de 2005 a agosto de 2007. As coletas foram realizadas com auxílio de redes de neblina abertas ao anoitecer e fechadas meia noite. Foram capturados 341 morcegos, de dez espécies, sendo que 132 indivíduos abrigavam 303 moscas de 12 espécies de estreblídeos. Das dez espécies de morcegos coletados *Carollia perspicillata* teve maior riqueza de dípteros, *Glossophaga soricina* a maior diversidade e a maior dominância ocorreu em *Platyrrhinus lineatus*. Dos dípteros coletados, o mais prevalente foi *Paratrichobius longicrus* com, 56,25% sobre *Platyrrhinus lineatus*, o com maior intensidade média foi *Paratrichobius longicrus*, com $6,50 \pm 3,55$ sobre *Glossophaga soricina* e o com maior abundância média foi *Trichobius furmani* $1,47 \pm 1,88$ sobre *Desmodus rotundus*. Na razão sexual de dípteros coletados a percentagem de machos foi maior em cinco das oito espécies de morcegos coletados, em duas espécies de morcegos a razão sexual foi igual e em três espécies de morcegos a percentagem maior foi de fêmeas. Duas espécies de morcegos (*Artibeus lituratus* e *Desmodus rotundus*) tiveram sua carga parasitária analisada para os diferentes estágios reprodutivos de fêmeas e machos; Nos

machos a prevalência de dípteros foi maior no estágio reprodutivo com testículos escrotados. Nas fêmeas a maior prevalência foi em lactantes para *Artibeus lituratus* e grávidas para *Desmodus rotundus*. Foram relatadas *Trichobius furmani*, *Paraeuctenodes similis* e *Trichobius dugesioides dugesioides* como primeiro registro para Minas Gerais. No Brasil, relações parasito/hospedeiro foram relatadas pela primeira vez no presente estudo: *Carollia perspicillata* tendo como díptero mais prevalente *Trichobius tiptoni* e também sendo parasitada por *Trichobius furmani*, *Megistopoda proxima* parasitando *Platyrrhinus lineatus*, *Trichobius tiptoni* parasitando *Artibeus lituratus*, *Trichobius tiptoni* e *Megistopoda aranea* parasitando *Glossophaga soricina*. Este trabalho contribui para o aumento da riqueza de dípteros Streblidae no estado de Minas Gerais e para um maior conhecimento da relação parasito/hospedeiro.

Palavras chave – Índices parasitológicos, Floresta Atlântica, razão sexual.

ABSTRACT

The aim of this work was to make a quantitative and qualitative study of the dipterans of Streblidae family, parasitizing bats, and also evaluate their associations with host's sex, reproductive condition, weight and height. The bats were collected at 18 collection sites, distributed in urban and rural areas at Juiz de Fora, Minas Gerais, during May of 2005 to August 2007. The collections were carried out with mist-nets opened at evening and closed at midnight. Were caught 341 bats, from ten species, where 132 individuals supported 303 flies from 12 species of Streblidae. Those species of bats, *Carollia perspicillata* had the greatest richness of dipterans, *Glossophaga soricina* the greatest diversity and *Platyrrhinus lineatus* has the greatest dominance. The most prevalent dipteran caught was *Paratrichobius longicrus* with, 56,25% of prevalence. The most mean intensity was of *Paratrichobiu longicrus* with $6,50 \pm 3,55$ parasitizing *Glossophaga soricina* and the most mean abundance were found to *Trichobius furmani* $1,47 \pm 1,88$ on *Desmodus rotundus*. The sexual relationship of dipterans showed that the percent of males was bigger in five of eight species of the collected bats, two of them showed equal sexual reason and at three of them, the females were more representative. Two species of bat (*Artibeus lituratus* e *Desmodus rotundus*) had their parasite load analyzed to the different reproductive stages of males and females, the choice of these two species due that their have different alimentary habits. For the males, the biggest prevalence of dipterans was at reproductive stage with scrotal testes. At the females, the biggest prevalence was at milky for *Artibeus lituratus* and pregnant for *Desmodus rotundus*. Was reported the first record in Minas Gerais of *Trichobius furmani*, *Paraeuctenodes similis* e *Trichobius dugesioides dugesioides*. In Brazil, some relationships host/parasite was reported for the first time on: *Carollia perspicillata* having as most prevalent dipteran *Trichobius tiptoni*, and also been parasitized by *Trichobius furmani*; *Megistopoda proxima* parasitizing *Platyrrhinus lineatus*, *Trichobius tiptoni* parasitizing

Artibeus lituratus and *Trichobius tiptoni* and also *Megistopoda aranea* parasitizing *Glossophaga soricina*. This work contributed for the increase of dipterans Streblidae richness at Minas Gerais state and also for an increase of knowledge about the relationship between host/parasite.

Keywords - parasitological indices, Atlantic Forest, sex.

Ficha catalográfica elaborada através do programa de geração automática da Biblioteca Universitária da UFJF, com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

dos Santos Rosa, Leonardo .

Moscas (Diptera, Streblidae) ectoparasitas de morcegos (Chiroptera, Phyllostomidae) neotropicais no município de Juiz de Fora - Minas Gerais /Leonardo dos Santos Rosa. -- 2009.

33 f. : il.

Orientador: Erik Daemon

Coorientador: André Flavio Soares Ferreira Rodrigues

Dissertação (mestrado acadêmico) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Instituto de Ciências Biológicas. Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas: Comportamento Animal, 2009.

1. Diptera. 2. Chirpotera. 3. Índices Parasitológicos. I. Daemon, Erik , orient II. Soares Ferreira Rodrigues , André Flavio, coorient III. Título.

1-INTRODUÇÃO

Os dípteros da família Streblidae são moscas hematófagas, parasitos de morcegos, anteriormente conhecida como “Pupipara” por apresentar viviparidade adenotrófica (MARSHALL 1970). A família Streblidae é vasta, com o corpo podendo ser achatado lateral ou dorsoventralmente. O abdômen é quase todo membranoso e recoberto por cerdas, as pernas podem ser curtas e fortes ou longas e finas, e as asas podem ser normais, reduzidas ou ausentes (KIM 1985), No entanto cerca de 78% das espécies possui asas normais, o que permite ao animal voar (MARSHALL 1982). Estes dípteros estão divididos em cinco subfamílias: Trichobiinae, Streblinae, Nycterophiliinae, Ascopterinae e Nycteriboscinae, sendo as três primeiras exclusivas do Novo Mundo e as demais do Velho Mundo (GRACIOLLI & CARVALHO 2001). São encontrados parasitando 14 famílias de quirópteros e estão associados principalmente a ambientes tropicais

Poucos são os trabalhos sobre Streblidae do Brasil, particularmente no sudeste brasileiro (KOMENO & LINHARES 1999). Em Minas Gerais, os trabalhos de WHITAKER & MUNFORD (1977); KOMENO & LINHARES (1999); AZEVEDO & LINARDI (2002) relatam inventários taxonômicos de ectoparasitos de morcegos. Registros de KOMENO & LINHARES (1999) e LINHARES & KOMENO (2000), citam informações sobre a relação parasito-hospedeiro e taxas de parasitismo. No município Juiz de Fora – MG, as primeiras informações sobre levantamento taxonômico de moscas ectoparasitas de morcegos foram relatadas por NETO-JUNIOR (comunicação pessoal) que encontrou os dípteros *Anastrebla caudiferae* Wenzel, 1976 e *Trichobius tiptoni* Wenzel, 1976 parasitando *Carollia perspicillata* Gray, 1838, *Glossophaga soricina* (Pallas, 1766) e *Anoura caudifer* (E. Geoffroy, 1818).

Segundo FRITZ (1983) o conhecimento dos dípteros de morcegos oferece informações úteis no conhecimento do hospedeiro, tais como sistemática e filogenia, e pode explicar a epidemiologia da transmissão de certos patógenos, mesmo que a especificidade dos parasitos reduza a probabilidade de transmissão a outros animais, podendo, entretanto, ser importante na manutenção e disseminação de doenças entre morcegos da mesma espécie ou espécie próxima. A relação dos dípteros ectoparasitos com seus hospedeiros pode ajudar na explicação dos problemas filogenéticos de morcegos (MACHADO-ALLISON 1967). Portanto devido a poucos estudos na área o presente trabalho teve como objetivo o estudo quantitativo e qualitativo das espécies de dípteros da família Streblidae parasitando morcegos, e suas associações ao sexo, condição reprodutiva, tamanho e peso dos hospedeiros.

2-REVISÃO DE LITERATURA

2.1-Quiropteroфаuna

Os morcegos constituem os únicos mamíferos dotados de verdadeira capacidade de vôo mecânico, possuindo asas funcionais, por adaptações especiais dos membros anteriores (HILL & SMITH 1988). Das espécies de mamíferos conhecidas aproximadamente 22% são da ordem Chiroptera (WILSON & REEDER 2005), e estes formam um dos grupos mais diversificados do mundo, classicamente divididos em duas subordens: Megachiroptera e Microchiroptera (SIMMONS 2005).

Os Megachiroptera são restritos ao Velho Mundo, Austrália, sudeste da Ásia, região tropical da África e Índia, compreendendo uma única família, Pteropodidae, com 150 espécies (FENTON 1992). São animais com olhos grandes utilizados na orientação e podem atingir 1,5kg e 1,7m de envergadura (TADDEI 1976). Os Microchiroptera têm ampla distribuição geográfica, envolvendo 17 famílias e 930 espécies (SIMMONS 2005). São animais que na grande maioria possuem olhos pequenos, orelhas grandes, com presença de adornos faciais, nasais e auriculares utilizados na orientação. Possui grande diversidade morfológica, algo que pode ser observado na variação do peso e tamanho das espécies (NEUWEILER 2000).

No Brasil os Microchiroptera representam um terço do total das espécies de mamíferos (MARINHO-FILHO & SAZIMA 1998). Estão divididos em nove famílias (Emballorunidae, Phyllostomidae, Mormoopidae, Noctilionidae, Furipteridae, Thyropteridae, Natalidae, Molossidae e Vespertilionidae), 64 gêneros e 167 espécies, e essa diversidade deve-se à

possibilidade da ocupação de diferentes habitats (COSTA & PERACCHI 1996).

A família Phyllostomidae, endêmica do continente americano, perfaz um total de 160 espécies, sendo que 90 dessas espécies podem ser encontradas no Brasil. Os filostomídeos destacam-se como o grupo mais versátil na exploração de alimentos entre os Chiroptera (NOWAC & PARADISO 1983), alimentando-se de insetos, frutos, sementes, folhas, flores, pólen, néctar, pequeno vertebrados e sangue (COSTA & PERACCHI 1996).

Embora representem um dos grupos de mamíferos mais importantes em número de espécies e diversidade nos padrões comportamentais, pouco se conhece a respeito dos quirópteros da Mata Atlântica (CÂMARA 1992). As escassas informações sobre esses animais e sua diversidade são devidas aos hábitos dos morcegos dormirem durante o dia e alimentarem-se durante a noite e do difícil acesso aos abrigos, que são os locais de descanso e de interação social (TADDEI 1983). BREDT *et al.* (1999) descreveram os abrigos utilizados por diversas espécies de morcegos. Esses animais ocupam uma ampla variedade de abrigos naturais e artificiais.

As diferenças na dieta, estratégias de forrageamento, áreas de alimentação, áreas de vida, tipos de abrigos e reprodução são fatores importantes na estruturação das comunidades de morcegos neotropicais na partilha do espaço e na redução da competição (KALKO 1998).

A comunidade dos morcegos é formada por espécies dominantes e raras, sendo que a dinâmica dessas comunidades é influenciada por componentes bióticos (espécies coexistentes e diversidade de habitats), abióticos (chuva, temperatura, tipo de solo e topografia) e ainda pela escassez, distribuição e abundância dos recursos necessários (KALKO 1997).

As alterações antrópicas são consideradas os principais fatores responsáveis pela diminuição da diversidade original de morcegos. O inventário da quiropterofauna em parques e fragmentos remanescentes em uma metrópole é um passo primordial para analisar a diversidade atual em meio urbano. A análise da fauna pode propiciar subsídios para estimar a adaptabilidade às profundas modificações e prover medidas adequadas à conservação da diversidade remanescente (ESBERARD 2003). Nas últimas décadas os estudos sobre quirópteros avançaram consideravelmente (KUNZ & RACEY 1998), entretanto, para o Brasil, os dados ainda são insatisfatórios (MARINHO-FILHO & SAZIMA 1998).

Com os inventários em Minas Gerais até o momento são relatadas 69 espécies de morcegos (REIS *et al.* 2007). Para o município de Juiz de Fora foram realizados dois trabalhos, com o intuito de conhecer melhor a quiropterofauna. BARROS *et al.* (2006) realizaram inventário em três áreas de florestas urbanas, no período de maio de 2005 a maio de 2006; foram capturados 209 morcegos, pertencentes a sete espécies, *Artibeus lituratus* (Olfers, 1818), *Platyrrhinus lineatus* (E. Geoffroy, 1810), *A. caudifer*, *Sturnira lilium* (E. Geoffroy,

1818), *C. perspicillata*, *Myotis nigricans* (Schinz 1821), *Molossus molossus* (Pallas, 1766), já ROSA (comunicação pessoal) relata no inventário realizado em 11 áreas, no período de março de 2005 a abril de 2006, que resultou na captura de 188 morcegos, representando 11 espécies, *A. lituratus*, *Artibeus fimbriatus* Gray, 1838, *P. lineatus*, *A. caudifer*, *G. soricina*, *Pygoderma bilabiatum* (Wagner, 1843), *Desmodus rotundus* (E. Geoffroy, 1810), *S. lilium*, *C. perspicillata*, *M. nigricans* e *M. molossus*.

2.2-Streblidae

Os morcegos são parasitados por diferentes grupos de ectoparasitos. Entre os insetos parasitos de morcegos encontram-se aqueles pertencentes à ordem Diptera, com as famílias Nycteribiidae e Streblidae, à ordem Siphonaptera com as famílias Ischnopysyllidae e Tungidae, à ordem Dermaptera com a família Arixeniidae, à ordem Hemiptera com as famílias Cimicidae e Polyctenidae (MARSHALL, 1982) e a ordem Phthiraptera (GRIMALDI & ENGEL, 2005). Também são encontrados indivíduos da Subclasse Acari representados pelas famílias Spinturnicidae, Macronyssidae, Ixodidae e Argasidae (ESTRADA-PENÃ *et al.* 1990).

A ordem Diptera é caracterizada pelo tamanho reduzido das asas traseiras, que originou pequenas estruturas clavadas denominadas halteres, funcionalmente relacionadas ao equilíbrio durante o voo, e pela proeminência das asas dianteiras. Esta ordem tem cerca de 120 mil espécies, constitui uma das maiores ordens de insetos, e seus representantes abundam em indivíduos e espécies em quase todos os habitats terrestre (YEATES & WIEGMANN 1999).

A ordem diptera está dividida em duas subordens Nematocera e Brachycera. A subordem Nematocera engloba os dípteros que possuem antenas com mais de seis segmentos livremente articulados, como os mosquitos (Culicidae), borrachudos (Simuliidae) e flebotomíneos (Psychodidae). A subordem Brachycera reúne os dípteros que possuem antenas com três a cinco segmentos, sendo que o último segmento pode ser anelado ou portar uma arista (BORROR *et al.* 1992).

Dentro de Brachycera e da infraordem Muscomorpha estão as famílias Streblidae e Nycteribiidae, que são moscas ectoparasitos de morcegos, juntamente com a família Hippoboscidae, ectoparasitos de aves e grandes mamíferos. Eram anteriormente conhecidos como “Pupipara” por apresentar viviparidade adenotrófica. Nesse processo as larvas são mantidas no útero da fêmea, e são alimentadas por uma secreção liberada por uma glândula conhecida como “glândula de leite” (MARSHALL 1970). No terceiro ínstar a larva é depositada no abrigo do hospedeiro (KIM 1985).

A família Nycteribiidae é amplamente distribuída no Velho Mundo, consistindo de 256 espécies em 12 gêneros e três subfamílias, sendo que Archinycteribiinae e Cyclopodiinae, com 65 espécies, são associadas com Megachiroptera e Nycteribiinae com Microchiroptera. Ao longo da evolução perderam totalmente as asas, atrofiando assim a musculatura de vôo; possui o tórax pequeno em relação ao abdômen globoso. As inserções das pernas e da cabeça deslocaram-se para a posição dorsal (ASKEW 1971).

A família Streblidae é bem diversificada, com o corpo podendo ser achatado lateral ou dorsoventralmente, o abdômen é quase todo membranoso e recoberto por cerdas, as pernas podem ser curtas e fortes ou longas e finas, podendo ter asas normais, reduzidas ou ausentes (KIM 1985). No entanto, cerca de 78% das espécies possui asas normais, o que permite o animal voar (MARSHALL 1982). Esta família está dividida em cinco subfamílias sendo três do Novo Mundo: Trichobiinae (19 gêneros), Streblinae (quatro gêneros), Nycterophiliinae (quatro gêneros); e duas do Velho Mundo Ascopterinae: (dois gêneros) e Nycteriboscinae (dois gêneros) (WENZEL & PETERSON 1987).

3-MATERIAL E MÉTODOS

3.1-Área de estudo

O município de Juiz de Fora possui 447.141 habitantes e se localiza no sudeste do estado de Minas Gerais, na Zona da Mata Mineira (21°41'20''S, 43°20'40''W). A formação florestal é Estacional Semidecidual Montana (SATO 1995), apresentando altitudes variando de 467 a 1104 metros. O clima do município é bem definido com dois períodos, sendo um que vai de outubro a abril, com temperaturas mais elevadas e maiores índices pluviométricos (estação chuvosa) e outro que vai de maio a setembro, com temperaturas amenas e com menor presença de chuvas (estação seca). A temperatura média é de 18,9°C, com umidade relativa média em torno de 81% e precipitação média anual de 1.538mm (<http://www.pjf.mg.gov.br/>).

3.2-Pontos de coleta

Os locais escolhidos tiveram como objetivo abranger a maior área dentro do município de Juiz de Fora, MG. Os pontos estão divididos em área urbana (15 locais, todos eles circundados por áreas de mata) e rural (três locais, sem a presença de construções) (figura 1).

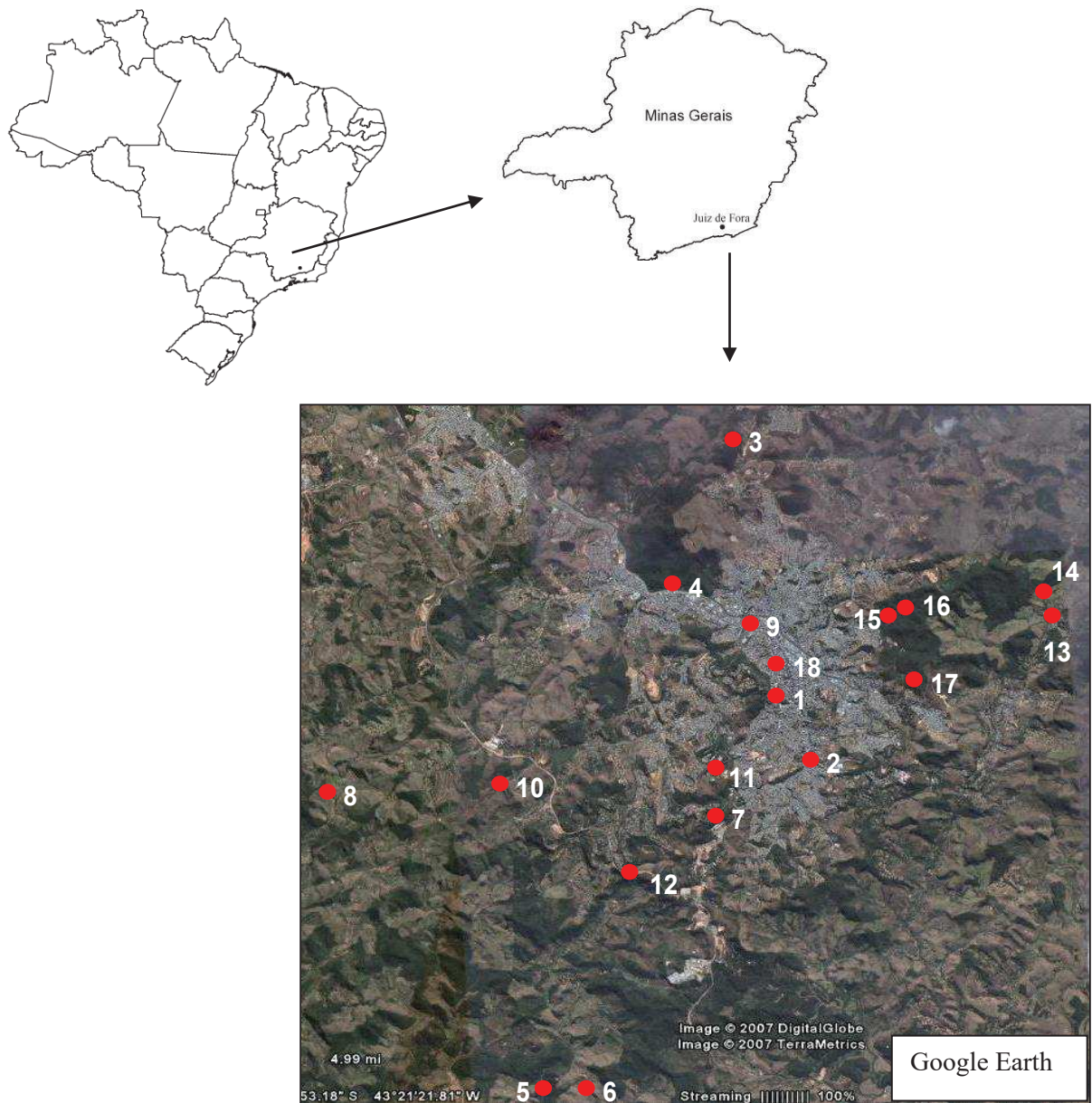


Figura 1- Locais de coletas dos quirópteros no município de Juiz de Fora – MG. PONTOS: 1- 21° 45' 50" S / 43° 21' 13" W, 2- 21° 46' 50" S / 43° 20' 42" W, 3- 21° 41' 49" S / 43° 21' 40" W, 4- 21° 44' 06" S / 43° 22' 41" W, 5- 21° 51' 24" S / 43° 24' 47" W 6- 21° 51' 95" S / 43° 25' 27" W, 7- 21° 47' 40" S / 43° 22' 10" W, 8 -21° 45' 44" S / 43° 27' 37" - 9- 21° 44' 40" S / 43° 21' 31 W, 10- 21° 46' 50" S / 43° 20' 42" W, 11- 21° 46' 56" S / 43° 22' 09" W, 12- 21° 48' 30" S / 43° 23' 28" W, 13- 21° 44' 42" S / 43° 16' 29" W, 14- 21° 44' 27" S / 43° 17' 00" W, 15- 21° 45' 96" S / 43° 19' 71" W, 16- 21° 44' 29" S / 43° 18' 25" W, 17- 21° 45' 96" S / 43° 19' 13" W, 18- 21° 44' 31" S / 43° 21' 90" W.

3.3-Coletas

Os morcegos foram capturados com no mínimo cinco e no máximo dez redes de neblina (“mist net”), com tamanhos de 7x3m e de 9x3m, montadas em bordas de matas, trilhas, clareiras, abrigos de alimentação, árvores em frutificação, pomares. O número e o tamanho de redes utilizadas variaram em função das características topográficas e de cobertura arbórea dos locais de coleta. Foi adotado o período 18:00 às 24:00, para a realização das capturas.

Os espécimes capturados foram colocados em saco de pano (25cmx15cm) até o momento da triagem, em que foram registradas as seguintes informações: espécie, sexo, massa corporal, medidas lineares corporais e condição reprodutiva. A avaliação do estado reprodutivo das fêmeas foi realizada pela apalpação abdominal, para verificação da ocorrência ou não do embrião, assim como a presença de mamas intumescidas (WILLIG 1983; 1985). Para os machos foram verificados a presença e o grau de desenvolvimento testicular, realizado por observação visual (WILLIG 1985). A identificação dos morcegos foi feita em campo, através de chaves de identificação VIZOTTO & TADDEI (1973) e REIS *et al.* (2007). Quando ocorreu dúvida em campo sobre a identificação da espécie, o morcego foi fixado em formol a 10% e conservado em Etanol 70% GL, para levar ao laboratório e ter sua identificação confirmada. Os demais foram sempre liberados no mesmo local da captura. Os morcegos fixados foram mantidos temporariamente no laboratório de zoologia dos vertebrados do Centro de Ensino Superior de Juiz de Fora com a licença do nº. 431/05-NUFAS/MG, e Processo nº. 02015.004501/05-44 concedida pelo IBAMA. Posteriormente foram incluídos na coleção científica do Projeto “Morcegos Urbanos” processo (1755/89, IBAMA/SUPES/RJ) coordenado por Carlos Eduardo Lustosa Esbérard e mantida atualmente na Universidade Estadual do Rio de Janeiro – UFRJ, Departamento de Ecologia.

Os parasitos foram localizados tátil-visualmente nos hospedeiros e coletados, com auxílio de pinças, e foram acondicionados em tubos criogênicos de 1,5ML devidamente identificados, contendo etanol 70°Gl. Os sacos de algodão onde os morcegos foram acondicionados também foram vistoriados após a liberação dos morcegos, para possível obtenção de ectoparasitos que abandonaram o hospedeiro. Todos os dípteros foram identificados através da chave pictórica para gênero e espécies de moscas da família Streblidae proposta por GRACIOLLI & CARVALHO (2001).

3.4-Analise dos Dados

Foram aplicados índices para análise das infracomunidades de ectoparasitos da família Streblidae, sendo utilizados os seguintes parâmetros:

- Riqueza (número de espécies de parasitos por hospedeiros);
- Prevalência (número de hospedeiros infestados / número de hospedeiros examinados x 100);
- Intensidade média (número de parasitos / número de hospedeiros parasitados);
- Abundância média (número de parasitos / número total de hospedeiros examinados);
- Foi considerada carga parasitária alta, os morcegos capturados com 10 ou mais parasitos segundo RUI & GRACIOLLI (2005);
- Utilizou-se o aplicativo PAST, para análise da diversidade de Shannon (H) e dominância de Simpson (D), índices que foram calculados para verificar a comunidade parasitária para cada espécie de hospedeiro, o aplicativo foi utilizado para ordenar a análise de agrupamento obtida através da análise agrupamento de médias pareadas não ponderadas (UPGMA) (Programa gratuito);
- O teste de Qui-quadrado (χ^2) foi utilizado para determinar diferenças na razão sexual dos dípteros ($p < 0,05$);
- O aplicativo Bioestat foi utilizado para realizar a correlação de Spermann, para:
 - Macho = tamanho do antebraço e Massa corporal X n°. de parasitos
 - Fêmea = tamanho do antebraço e Massa corporal X n°. de parasitos
 - N° total de indivíduos = tamanho do antebraço e Massa corporal X n° de parasitos
- Foi utilizado o aplicativo Fitopac para gerar a análise de agrupamento (Programa Gratuito);

- Foi utilizado o aplicativo Quantitative Parasitology 3.0, para calcular o índice de discrepância (D), que compara a distribuição observada dos espécimes de parasitos na população de hospedeiros com uma distribuição teoricamente uniforme (POULIN 1993);

- A nomenclatura ecológica seguiu BUSH, *et al*, 1997.

4-RESULTADOS

Foram realizadas 37 coletas sendo capturados 341 morcegos pertencentes a dez espécies da família Phyllostomidae, inseridos em cinco subfamílias: Desmodontinae, Glossophaginae, Phyllostominae, Carollinae e Stenodermatinae. Em oito dessas espécies, compreendendo 132 indivíduos, foram capturados 303 espécimens da ordem Diptera, sendo 12 espécies da família Streblidae.

Tabela 1- Espécies de morcegos Phyllostomidae e dípteros da família Streblidae. Cálculo de prevalência (P), intensidade média (IM) e abundância média (AB), no período de maio de 2005 até agosto de 2007, no município de Juiz de Fora – MG.

QUIRÓPTEROS	N.C. / N.P.	STREBLIDAE	n	P(%)	IM / DP	AB / DP
<i>Artibeus lituratus</i>	94 / 40	<i>Paratrichobius longicrus</i>	56	35,10	1,69±1,84	0,59±1,78
		<i>Trichobius tiptoni</i>	06	04,25	1,50±1,82	0,06±1,74
		<i>Megistopoda proxima</i>	02	01,06	2,00±0,00	0,02±1,71
		<i>Aspidoptera</i> sp.	03	01,06	3,00±0,00	0,03±1,71
		<i>Megistopoda aranea</i>	02	02,12	1,00±3,15	0,02±3,15
<i>Artibeus fimbriatus</i>	09 / 04	<i>Megistopoda aranea</i>	04	33,33	1,33±2,05	0,44±1,94
		<i>Megistopoda proxima</i>	01	11,11	1,00±0,00	0,11±1,93
<i>Platyrrhinus lineatus</i>	48 / 28	<i>Paratrichobius longicrus</i>	41	56,25	1,51±1,95	0,85±1,90
		<i>Megistopoda proxima</i>	01	02,08	1,00±0,00	0,02±1,86
<i>Pygoderma bilabiatum</i>	04 / 00	---	---	---	---	---
<i>Sturnira lilium</i>	29 / 10	<i>Aspidoptera</i> sp.	14	20,68	2,33±2,07	0,48±1,82
		<i>Megistopoda proxima</i>	05	13,79	1,25±2,22	0,17±1,87
		<i>Trichobius furmani</i>	01	03,44	1,00±0,00	0,03±1,87
		<i>Trichobius tiptoni</i>	01	03,44	1,00±0,00	0,03±1,34
<i>Anoura caudifer</i>	15 / 02	<i>Trichobius tiptoni</i>	05	06,66	5,00±0,00	0,33±1,40
		<i>Anastrebla caudiferae</i>	01	06,66	1,00±0,00	0,06±1,32
		<i>Strebla wiedemanni</i>	01	06,66	1,00±0,00	0,06±1,25
<i>Glossophaga soricina</i>	53 / 16	<i>Paratrichobius longicrus</i>	13	03,77	6,50±3,55	0,23±1,87
		<i>Trichobius furmani</i>	07	07,54	1,75±1,09	0,13±1,75
		<i>Trichobius dugesioides</i>	06	11,32	1,00±0,92	0,11±1,80
		<i>Trichobius tiptoni</i>	02	03,77	1,00±1,03	0,03±1,76
		<i>Megistopoda aranea</i>	02	01,88	2,00±0,00	0,03±1,76
		<i>Trichobius joblingi</i>	03	05,66	1,00±0,95	0,05±1,81
<i>Micronycteris megalotis</i>	01 / 0	---	--	---	---	---
<i>Desmodus rotundus</i>	36 / 11	<i>Trichobius furmani</i>	53	27,77	5,30±1,95	1,47±1,88
		<i>Strebla wiedemanni</i>	09	19,44	1,28±2,18	0,25±2,04
		<i>Trichobius tiptoni</i>	04	5,55	2,00±3,09	0,11±1,98
		<i>Megistopoda aranea</i>	01	02,77	1,00±0,00	0,02±1,95
		<i>Paratrichobius longicrus</i>	04	02,77	4,00±0,00	0,11±1,86
<i>Carollia perspicillata</i>	52 / 21	<i>Trichobius tiptoni</i>	38	28,84	2,53±1,83	0,73±1,80
		<i>Trichobius furmani</i>	05	05,76	1,60±1,93	0,09±1,83
		<i>Trichobius joblingi</i>	02	03,84	1,00±2,14	0,03±1,73
		<i>Paraeuctenodes similis</i>	03	01,92	3,00±0,00	0,05±0,82
		<i>Strebla guajiro</i>	01	01,92	1,00±0,00	0,01±1,25
		<i>Paratrichobius longicrus</i>	05	01,92	5,00±0,00	0,09±1,81
		<i>Aspidoptera</i> sp.	01	01,92	1,00±0,00	0,01±1,97
Total: 10	341 / 132	12	303	38,70	2,29±1,92	0,88±1,62

N.C= Número de morcegos capturados. N.P= Número de morcegos parasitados. DP= Desvio padrão. n= número de dípteros coletados.

Nos 132 morcegos parasitados, a intensidade de infestação variou entre um e 16 dípteros por morcego, com média de $2,29 \pm 1,92$. Em três fêmeas da espécie *D. rotundus* verificou-se o maior número de espécimens que variou entre dez e 16.

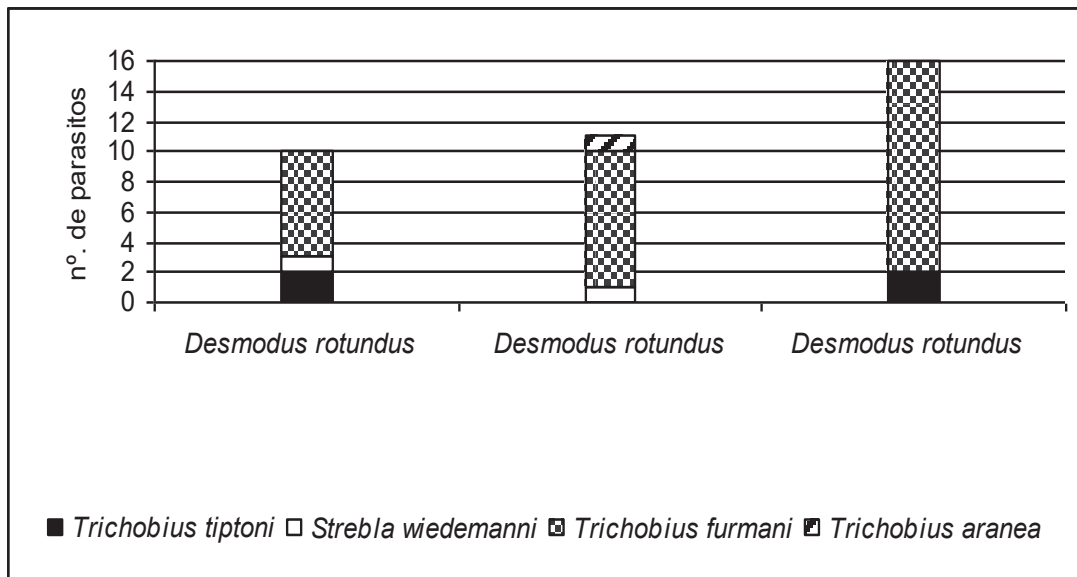


Figura - 2 Infracomunidade de estreblídeos em três fêmeas de *Desmodus rotundus* capturados no período de maio de 2005 até agosto de 2007, no município de Juiz de Fora – MG.

A maior diversidade de dípteros ocorreu em *G. soricina* ($H=1,56$) e a menor diversidade em *P. lineatus* ($H=0,11$). A dominância foi maior em *P. lineatus* ($D=0,95$) e menor em *G. soricina* ($D=0,24$) (figura - 3).

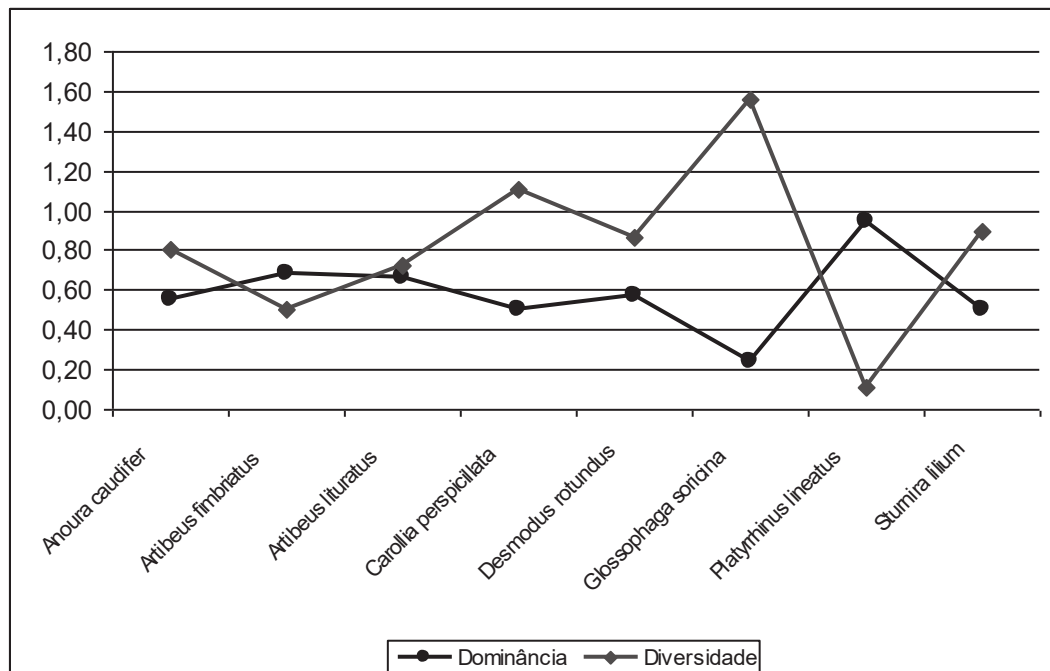


Figura 3 - Relação da Dominância de Simpson (D) e Diversidade de Shannon (H) para as oito espécies de morcegos Phyllostomidae parasitados por dípteros da família Streblidae, no período de maio de 2005 a agosto de 2007, no município de Juiz de Fora – MG.

Foi calculada a correlação de Spearman para verificar se a taxa parasitária dos hospedeiros foi influenciada pelo tamanho ou peso do mesmo. O resultado não indicou significância ($P > 0,05$) para seis espécies de morcegos nas diferentes condições analisadas, como citado na análise de dados em material e métodos. Entretanto, para *A. lituratus*, houve correlação inversa entre o tamanho corporal e a taxa de parasitismo, com os animais de maior porte apresentando menores taxas de parasitismo ($r_s = -0,28$ $P < 0,04$). Uma outra variante analisada foi o peso, que se apresentou correlação com as taxas de parasitismo ($P > 0,05$). Entretanto, para fêmeas de *A. lituratus* houve correlação negativa ($r_s = -0,42$ $P < 0,01$) e de *G. soricina* correlação positiva ($r_s = 0,66$ $P < 0,01$) entre o peso e as taxas de parasitismo.

Na razão sexual, das 12 espécies de Streblidae, a percentagem de machos foi maior para *Paratrichobius longicrus* (Miranda Ribeiro, 1907), *Trichobius furmani* Wenzel, 1966, *T. tiptoni*, *Trichobius joblingi* Wenzel, 1966 e *Strebla wiedemanni* Kolenati, 1856; foi igual em *Megistopoda aranea* (Coquillett, 1899), *Trichobius dugesioides dugesioides* Wenzel, 1966, e maior para fêmeas em *Megistopoda próxima* (Séguy, 1926), *Aspidoptera* sp. *Paraeuctenodes similis* Wenzel, 1976. As espécies *A. caudiferae* e *T. dugesioides* não tiveram indivíduos de ambos os sexos coletados, portanto não entraram na análise. Nas espécies *P. longicrus* ($P < 0,02$), *T. furmani* ($P < 0,01$) e *T. tiptoni* ($P < 0,02$) a diferença entre o número machos e fêmeas foi estatisticamente significativa (tabela –2).

Tabela 2 - Números de machos e fêmeas e suas respectivas percentagens e a razão sexual de estreblídeos no período de maio de 2005 até agosto de 2007, no município de Juiz de Fora – MG.

Streblidae	Machos	%	Fêmeas	%	Ind.	Razão sexual (F/M)	χ^2
<i>Paratrichobius longicrus</i>	71	61,7	44	38,3	04	0,62	$P < 0,02^*$
<i>Megistopoda próxima</i>	04	44,4	05	55,6	---	1,25	$P > 0,05$
<i>Megistopoda aranea</i>	04	50	04	50	01	1,00	---
<i>Trichobius furmani</i>	42	66,6	21	33,3	03	0,50	$P < 0,01^*$
<i>Trichobius tiptoni</i>	34	66,6	17	33,3	05	0,50	$P < 0,02^*$
<i>Trichobius joblingi</i>	04	80	01	20	---	0,25	$P > 0,05$
<i>Trichobius dugesioides</i>	02	50	02	50	02	1,00	---
<i>Aspidoptera phyllostomatis</i>	05	38,4	08	61,6	05	1,60	$P > 0,05$
<i>Paraeuctenodes similis</i>	01	33,3	02	66,6	---	2,00	$P > 0,05$
<i>Anastrebla caudiferae</i>	---	---	01	---	---	---	---
<i>Strebla wiedemanni</i>	07	70	03	30	---	0,42	$P > 0,05$
<i>Strebla guajiro</i>	01	---	---	---	---	---	---

Ind = espécimes registrados como indeterminado devido a dificuldades na visualização dos órgãos genitais e não utilizada na determinação do sexo. * Diferença significativa pelo teste χ^2 .

Para analisar a prevalência, intensidade média e abundância média nos diferentes estágios reprodutivos de morcegos foram escolhidas as espécies *A. lituratus*, *D. rotundus* e *C. perspicillata*. A escolha baseou-se em utilizar morcego de diferentes guildas alimentares (tabela 3)

Tabela 3 - Prevalência P(%), intensidade média IM e abundância média AB dos dípteros *Paratrichobius longicrus* e *Trichobius furmani*, sobre os respectivos morcegos. *Artibeus lituratus* e *Desmodus rotundus* em diferentes estágios reprodutivos. Macho com testículos abdominais (T.A), testículos semi-escrotados (T.S.) e testículos escrotados (T.E). Fêmea inativa (I.N.), lactante (L.C.) e grávida (G.R.), no período de maio de 2005 até agosto de 2007, no município de Juiz de Fora-MG.

Hospedeiro		<i>Artibeus lituratus</i>			<i>Desmodus rotundus</i>		
Streblidae		<i>Paratrichobius longicrus</i>			<i>Trichobius furmani</i>		
		P (%)	IM (IC)	AB	P (%)	IM (IC)	AB
Machos	T.A.	19,23	1,2±1,79	0,23±1,84	16,66	1,00±0,00	0,16±1,12
	T.S.E.	16,66	1,00±0,00	0,16±2,07	---	---	---
	T.E.	31,57	1,33±1,92	0,42±1,92	22,22	3,00±1,87	0,66±1,90
	Total	23,52	1,25±1,84	0,29±1,82	15,78	2,33±1,95	0,36±1,90
Fêmea	I.N.	48,27	2,21±1,85	1,06±1,85	28,57	7,00±3,10	2,00±2,09
	L.C.	57,14	1,25±0,35	0,71±1,97	---	---	---
	G.R.	42,85	1,66±1,64	0,71±1,91	100	6,00±3,44	6,00±3,44
	Total	48,83	1,95±1,85	0,95±1,85	41,17	6,57±3,10	2,70±2,09

A análise de agrupamento teve como dados a riqueza de morcegos e de dípteros e a abundância de dípteros e teve coeficiente de correlação = 0,96. As 12 espécies de morcegos foram distribuídas em cinco grupos. Grupo I, formado pelos hospedeiros *P. bilabiatum* e *M. megalotis* não parasitados; grupo II, formado pelos hospedeiros *S. lilium* e *A. fimbriatus*, com a proximidade entre eles devendo-se ao parasito *M. proxima*; grupo III, formado pelos hospedeiros *P. lineatus*, *A. lituratus* e *G. soricina*, sendo a proximidade devida ao parasito *P. longicrus*; grupo IV, formado pelos hospedeiros *D. rotundus* e *A. caudifer* unidos por *S. wiedemanni* e; grupo V, formado pelos hospedeiros *A. caudifer* e *C. perspicillata* e pelo parasito *T. tiptoni*.

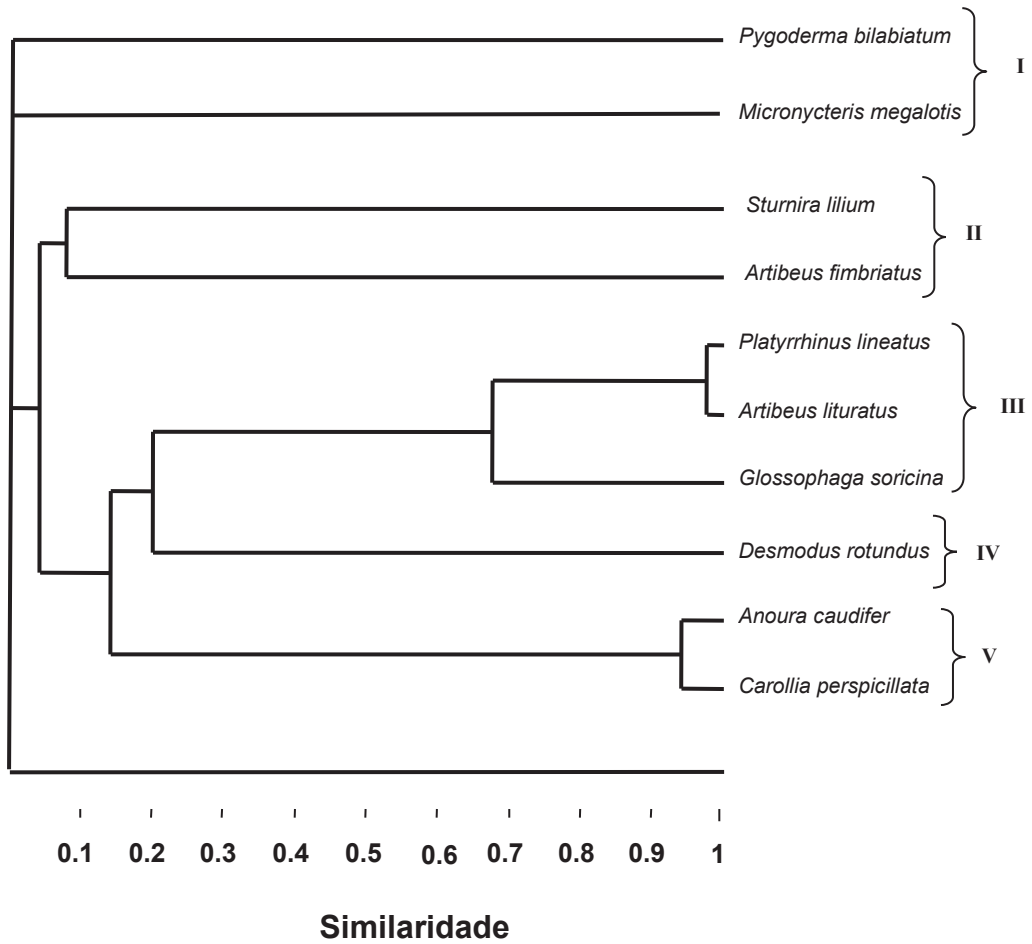


Figura 4 – Dendrograma representando a similaridade entre os morcegos com base na composição e estrutura da comunidade de Diptera (coeficiente de correlação cofenético = 0,96) no período de maio de 2005 até agosto de 2007, no município de Juiz de Fora-MG.

O índice de agregação indica como os parasitos estão distribuídos na população de hospedeiro (tabela 4).

Tabela 4 - Índice de agregação das populações de ectoparasitos nas diferentes populações de morcegos entre os hospedeiros e seus respectivos parasitos no período de maio de 2005 até agosto de 2007, no município de Juiz de Fora-MG.

Hospedeiro Parasito	<i>Artibeus lituratus</i>	<i>Artibeus fimbriatus</i>	<i>Platyrrhinus lineatus</i>	<i>Sturnira lilium</i>	<i>Glossophaga soricina</i>	<i>Desmodus rotundus</i>	<i>Carollia perspicillata</i>
<i>Paratrichobius longicrus</i>	0,757	---	0,552	---	0,952	---	---
<i>Trichobius tiptoni</i>	0,954	---	---	---	0,944	0,919	0,790
<i>Trichobius furmani</i>	---	---	---	---	0,931	0,806	0,932
<i>Trichobius joblingi</i>	---	---	---	---	0,926	---	0,943
<i>Trichobius dugesioides</i>	---	---	---	---	0,870	---	---
<i>Megistopoda proxima</i>	---	---	---	0,853	---	---	---
<i>Megistopoda aranea</i>	0,968	0,560	---	---	---	---	---
<i>Aspidoptera sp.</i>	---	---	---	0,857	---	---	---
<i>Strebla wiedemanni</i>	---	---	---	---	---	0,814	---

5-DISCUSSÃO

No presente estudo foram observadas 12 espécies de dípteros ectoparasitos de morcegos, a maior riqueza de espécies já obtida para o Estado de Minas Gerais. WHITAKER & MUNFORD (1977) registraram pela primeira vez no Estado, *P. longicrus* e os gêneros *Paratrichobius*, *Anastrebla* e *Aspidoptera*; KOMENO & LINHARES (1999) as espécies, *T. tiptoni*; *M. aranea*; *T. joblingi*; *Strebla guajiro* (García & Casal, 1965); *S. wiedemanni* e *M. proxima*; NETO – JUNIOR a espécie, *A. caudiferae* (comunicação pessoal). No presente trabalho as espécies *Trichobius furmani*, *Paraeuctenodes similis* e *Trichobius dugesioides dugesioides* tem seu primeiro registro para o Estado de Minas Gerais.

Os morcegos da espécie *A. lituratus* teve como díptero mais prevalente *P. longicrus*, corroborando os resultados de outros levantamentos de (GRACIOLLI & CARVALHO 2001; AZEVEDO & LINARDI 2002; RUI & GRACIOLLI 2005; BERTOLA *et al.* 2005; GRACIOLLI *et al.* 2006a; ANDERSON & FILHO 2006; GRACIOLLI & BIANCONI 2007). *A. fimbriatus* teve como díptero mais prevalente *M. aranea* corroborando os trabalhos de GRACIOLLI & CARVALHO (2001); RUI & GRACIOLLI (2005) e ANDERSON & FILHO (2006) e *D. rotundus* teve como dípteros mais prevalentes *T. furmani*, corroborando o trabalho de GRACIOLLI & CARVALHO (2001).

Paratrichobius longicrus teve a maior prevalência encontrada no presente trabalho em *P. lineatus*, apesar de *P. longicrus* ser parasito primário de *A. lituratus*, segundo GRACIOLLI & CARVALHO (2001). *Platyrrhinus lineatus* possui hábitos alimentares semelhantes aos de *A. lituratus* quanto a sua guilda alimentar (SAZIMA *et al.*, 1994), pois ambos são conhecidos na literatura como consumidores de frutos de *Ficus* sp. (FLEMING

1986). BREDT *et al.* (2002) observaram os dois hospedeiros desempenhando o mesmo comportamento de forrageio em *Muntigia calabura* L. Essa proximidade entre os hospedeiros pode ser evidenciada na análise de agrupamento (Dendograma), no grupo II, que contempla *A. lituratus*, *P. lineatus* e *G. soricina* devido a abundância do díptero *P. longicrus*.

Anoura caudifer foi parasitado por três espécies de dípteros, *T. tiptoni*, *S. wiedemanni* e *A. caudiferae*. O díptero *T. tiptoni* também foi coletado por KOMENO & LINHARES (1999) sobre o morcego *A. caudifer*, sendo este díptero considerado parasito primário do gênero *Anoura* Gray, 1838, segundo GRACIOLLI & CARVALHO (2001). *Streblya wiedemanni*, parasito primário de *D. rotundus* no Sudeste do Brasil (GRACIOLLI & LINARDI 2002), foi observado, no presente estudo, parasitando *A. caudifer*, assim como observado no estudo de GRACIOLLI & CARVALHO (2001). Entretanto, *A. caudiferae* não foi relatado nos trabalhos de KOMENO & LINHARES (1999) e AZEVEDO & LINARDI (2002) no Estado de Minas Gerais. A partir disso, RUI & GRACIOLLI (2005) inferiram sobre as variações geográficas na distribuição das espécies de estreblídeos parasitos, uma vez que coletaram esta espécie parasitando *A. caudifer* na região sul do Brasil. Embora ocorram diferenças na fauna parasitária entre diferentes regiões geográficas, a ausência de relatos deste parasitismo em Minas Gerais parece estar relacionada à baixa taxa de captura de hospedeiros nos trabalhos de KOMENO & LINHARES (1999) e AZEVEDO & LINARDI (2002), em comparação à do presente estudo.

A baixa taxa de captura de espécies de morcegos não se restringe aos trabalhos citados anteriormente. ESBERARD & BERGALLO (2003) analisaram os inventários realizados nos Estados do Rio de Janeiro, São Paulo e Minas Gerais, com o objetivo de obter um perfil dos estudos desenvolvidos com morcegos, observando grande diferença entre os estados em relação ao número de capturas. O Estado do Rio de Janeiro respondeu por 70,16% das capturas, São Paulo por 26,68% e Minas Gerais por 6,6%, ficando clara a deficiência de inventários no Estado de Minas Gerais.

Para *C. perspicillata* a espécie mais prevalente foi *T. tiptoni*, discordando dos trabalhos realizados por KOMENO & LINHARES (1999), AZEVEDO & LINARDI (2002) e BERTOLA *et al.* (2005), que apontam *T. joblingi* como parasito mais prevalente, assim como no estudo de GRACIOLLI & CARVALHO (2001), que consideram *T. joblingi* parasito típico de *C. perspicillata*. A diferença, do presente trabalho, em relação ao trabalho de AZEVEDO & LINARDI (2002), pode estar relacionada ao baixo número de *C. perspicillata* coletado por eles. Para KOMENO & LINHARES (1999) pode estar relacionada ao fato do trabalho ter sido realizado no bioma Cerrado enquanto o presente estudo ter sido realizado na Zona da Mata Mineira. Outra explicação para os resultados encontrados no presente estudo é o aparecimento

de *C. perspicillata* em todas as coletas onde foram capturadas *A. caudifer*, o que pode indicar contaminação (troca de parasitos) em um mesmo abrigo entre os hospedeiros, visto ser esta espécie o hospedeiro primário para *T. tiptoni*.

Outras associações encontradas foram *M. proxima* parasitando *P. lineatus*, *T. tiptoni* parasitando *A. lituratus*, *T. tiptoni* e *M. aranea* parasitando *G. soricina* e *T. furmani* parasitando *C. perspicillata*. Essas associações não são descritas na literatura consultada para o Estado de Minas Gerais (WHITAKER & MUNFORD, 1977; KOMENO & LINHARES, 1999; AZEVEDO & LINARDI, 2002), tampouco para outras regiões do Brasil (GRACIOLLI & CARVALHO, 2001; RUI & GRACIOLLI, 2005; BERTOLA *et al.*, 2005; ANDERSON & FILHO, 2006; GRACIOLLI *et al.*, 2006a; GRACIOLLI *et al.*, 2006b; GRACIOLLI & BIANCONI, 2007). Essas relações podem significar situações transitórias até o encontro do hospedeiro preferencial, ou então à contaminação. Uma outra explicação para a diferença nas associações pode ser atribuída a diferentes perfis populacionais entre as regiões estudadas e/ou à falta de especificidade de alguns ectoparasitos (RUI & GRACIOLLI, 2005).

No presente estudo a espécie de morcego *S. lilium* teve como díptero mais prevalente o gênero *Aspidoptera* sp. No Estado de Minas Gerais esse gênero foi relatado como mais coletado por AZEVEDO & LINHARES (2002) com a espécie *Aspidoptera falcata* Wenzel, 1976. Já KOMENO & LINHARES (1999) relatam *M. proxima* como díptero mais coletado. GRACIOLLI & CARVALHO (2001) afirmam que *M. proxima* é parasito primário do gênero *Sturnira*. As diferenças encontradas na carga parasitária podem ser explicadas pelos diferentes biomas estudados nos trabalhos no Estado de Minas Gerais.

Micronycteris megalotis (Gray, 1842) e *P. bilabiatum* não estavam parasitados, o que pode estar relacionado ao baixo número de espécimes coletados. No caso de *P. bilabiatum*, a ausência de parasitos já foi observada em outros trabalhos (RUI & GRACIOLLI, 2005; GRACIOLLI *et al.*, 2006a; BERTOLA *et al.*, 2005; ANDERSON & FILHO, 2006; GRACIOLLI & BIANCONI, 2007). Esse fato pode estar relacionado a três fatores: o primeiro seria que os dípteros originalmente parasitos desta espécie poderiam ter sido extintos ao longo de seu processo de especiação; o segundo seria o fato de que os estreblídeos podem ter estado ausentes na população ancestral do hospedeiro, a qual deu origem a linhagem do hospedeiro; o terceiro seria que as prevalências dos dípteros seriam de tal maneira baixas que seu encontro seria difícil (PATERSON *et al.* 1999).

Em alguns casos a intensidade parasitária no presente estudo foi superior a dez, sendo considerada alta segundo RUI & GRACIOLLI (2005). Essas intensidades parasitárias mais elevadas podem estar relacionadas com um hospedeiro doente ou incapacitado de realizar *grooming* (comportamento animal de auto ou mútua limpeza) (RUI & GRACIOLLI, 2005).

No presente estudo, os morcegos encontrados com carga parasitária alta foram fêmeas de *D. rotundus*. Esses indivíduos possuem o comportamento gregário e com estrutura social caracterizada por hierarquia de dominância com formação de haréns (WILKINSON 1990), sendo que seus abrigos podem conter até 2.000 indivíduos; no entanto, a maioria das colônias contém entre 20 e 100 morcegos (UIEDA 1987). As fêmeas, junto com os filhotes, possuem comportamento de intenso contato corporal no abrigo, o que não foi observado para os machos (WILKINSON 1990), se posicionando lado a lado ou uns sobre os outros formando grupos compactos e realizando limpeza uns nos outros. As fêmeas dividem alimento através da regurgitação para os filhotes ou entre elas, além de criar um micro-clima (temperatura e umidade) favorável às moscas. Outro fato que justificaria a ocorrência de altas cargas parasitárias nas fêmeas seria a maior fidelidade aos abrigos em relação aos machos, (TRAJANO 1996).

No presente estudo o morcego que apresenta maior diversidade de dípteros foi *G. soricina* (56 exemplares examinados). AZEVEDO & LINARDI (2002) com quatro indivíduos examinados e dois dípteros coletados e em outros três trabalhos, BERTOLA *et al.* (2005) com três indivíduos examinados, RUI & GRACIOLLI (2005) com um indivíduo examinado e GRACIOLLI *et al.* (2006a) com dois indivíduos examinados não foram encontrados parasitos em *G. soricina*, o que pode estar relacionado com o pequeno número de morcegos capturados. Porém, no trabalho de AZEVEDO & LINARDI (2002) o número de animais capturados foi relativamente grande (n=20), mas mesmo assim não foram encontrados dípteros. A ausência de Streblidae em *G. soricina* pode ser justificada pelo fato do morcego ser altamente ativo, fazendo com que algumas espécies de dípteros sejam levadas a abandonar o hospedeiro (TRAJANO 1984).

No caso do presente estudo, a maior diversidade encontrada em *G. soricina* pode ser explicada pelo fato do mesmo ter sido capturado freqüentemente em associação com outros hospedeiros, como por exemplo, *A. lituratus*, que apresentavam alta prevalência de parasitos. Essa associação com outros morcegos poderia igualmente explicar a alta diversidade em relação aos outros morcegos capturados. Assim, aqueles parasitos capturados em *G. soricina* seriam, na realidade, provenientes do contato entre diferentes espécies de hospedeiros. No presente estudo a riqueza geral de Streblidae, demonstrou-se alta, quando comparado a outros trabalhos realizados em Minas Gerais e nos demais estados. Com exceção de BERTOLA *et al.* (2005), que observou riqueza semelhante, outros trabalhos relatam uma menor riqueza de espécies (KOMENO & LINHARES, 1999; AZEVEDO & LINARDI, 2002; RUI & GRACIOLLI, 2005; GRACIOLLI *et al.*, 2006a; ANDERSON & FILHO, 2006; GRACIOLLI & BIANCONI, 2007). Trabalhos como os de PRESLEY (2005; 2007) e BORDES *et al.* (2008) tem indicado que o

tamanho do hospedeiro possa interferir na riqueza e na abundância de espécies observadas; quanto maior o tamanho do hospedeiro, maior a carga parasitária, o que vai de encontro ao observado no presente estudo, em que houve uma correlação negativa entre o tamanho do antebraço e carga parasitária, de *A. lituratus*. Para as demais espécies não foi observada correlação entre o tamanho do hospedeiro e a carga parasitária assim como observado por PRESLEY & WILLIG (2008) e MOURA *et al.* (2003).

Com relação à razão sexual dos ectoparasitos, duas das oito espécies parasitadas não apresentaram indivíduos de ambos os sexos, sendo excluídas da análise global dos dados. Houve uma tendência para o sexo masculino; o desvio na razão que favorece machos pode ser resultado do evento das fêmeas de dípteros abandonarem o hospedeiro para larviposição antes do morcego sair para forragear (FRITZ 1983). Assim, a metodologia utilizada, com redes de neblina, pode ser tendenciosa para captura de parasitos machos, uma vez que as coletas dos morcegos são realizadas fora do abrigo. Segundo WENZEL (1976) outros fatores podem influenciar na razão sexual das moscas coletadas, fatores estes novamente associados à metodologia adotada: os dípteros machos são mais ativos, sendo mais fácil sua visualização e coleta no campo, e as fêmeas abandonam o hospedeiro no momento em que ele se encontra preso na rede, portanto, segundo essas argumentações, seria normal encontrar uma proporção maior de machos em todas as espécies de parasitos. Entretanto, estas hipóteses entram em conflito com o verificado para as duas espécies onde prevaleceram fêmeas. Segundo MARSHALL (1981), uma possível explicação seria que, em algumas espécies de estreblídeos, as fêmeas seriam mais longevas que os machos e, dependendo do momento biológico em que se encontram as infrapopulações seria coletado menor número de machos. Além disso, existem poucos estudos sobre a história de vida dos estreblídeos, podendo-se hipotetizar que, nestas duas espécies, ocorra o inverso das demais, ou seja, os machos permaneceriam mais tempo fora do hospedeiro. Em três espécies de dípteros a diferença entre machos e fêmeas foram significativas, nas demais espécies não houve diferença significativa; esse fato pode ser explicado pelo baixo número amostral destas espécies de dípteros.

Com relação à prevalência, intensidade média e abundância média calculada para os dípteros sobre machos e fêmeas de morcegos *A. lituratus* e *D. rotundos* em diferentes estágios reprodutivos, foi observado que os morcegos machos escrotados têm maior prevalência de infestação de dípteros, o que pode ser explicado pela maior interação macho/fêmeas no período reprodutivo. Essa carga parasitária baseada em interação macho/fêmea pode variar entre as espécies devido ao padrão reprodutivo de morcegos neotropicais, que está associado à disponibilidade de recursos alimentares e condições de precipitação e compreende quatro grupos: 1- Poliestria não sazonal, isto é, fêmea com mais de um estro por ano e acasalamento

contínuo ao longo do ano; 2- poliestria estacional, com acasalamento contínuo a maior parte do ano, tendo, porém um período de inatividade sexual; 3- Poliestria bimodal, com uma estação de acasalamento relativamente restrita, com dois picos de nascimento durante a estação chuvosa e 4- monoestria estacional, ou seja, um estro por ano (WILSON 1979). Nas fêmeas, foi observada uma maior carga parasitária nos estágios grávido e lactante, o que pode ser explicado pelo comportamento de agregação comum entre elas. (OTANI *et al.* 2004).

De acordo com POULIN (2007), a distribuição agregada dos parasitos na população de hospedeiros é um resultado esperado, podendo ser reconhecida como uma das leis que regem a ecologia parasitária. Tal distribuição agregada pode ser causada por diferenças na susceptibilidade do hospedeiro à infecção/infestação. E na heterogeneidade na habilidade dos hospedeiros em eliminar os parasitos por resposta imunológica (SHAW & DOBSON, 1995; VON ZUBEN, 1997). De acordo com SHAW & DOBSON (1995), é esperado, para vertebrados, que os maiores níveis de agregação sejam observados nas espécies de parasitos mais prevalentes. Porém, no presente estudo, a espécie mais prevalente, *P. longicrus* parasitando *P. lineatus*, demonstrou menor agregação (tabela - 4), podendo indicar que o hábito de formação colônias em abrigos noturnos pode estar influenciando para facilitar a dispersão desses ectoparasitos, conduzindo a uma menor agregação.

O presente estudo visou preencher, com os relatos de novas relações parasito/hospedeiro e novas espécies relatada para o estado, uma lacuna existente no conhecimento da riqueza e das relações interespecificas dos dípteros com os morcegos na Zona da Mata Mineira, assim como para todo o Estado de Minas Gerais, demonstrando que os inventários são de extrema importância e devem ser realizados para elucidar resultados controversos.

6-CONCLUSÃO

- O presente trabalho relatou maior riqueza de dípteros que os demais trabalhos realizados no Estado de Minas Gerais.
- As espécies *Trichobius furmani*, *Trichobius dugesioides* e *Paraeuctenodes similis* tiveram seu primeiro registro para o Estado de Minas Gerais.
- A relação parasita/hospedeiro: *Carollia perspicillata* tendo como díptero mais prevalente *Trichobius tiptoni* e também sendo parasitada por *Trichobius furmani*; *Megistopoda proxima* parasitando *Platyrrhinus lineatus*; *Trichobius tiptoni* parasitando *Artibeus lituratus*; *Trichobius tiptoni* e *Megistopoda aranea* parasitando *Glossophaga soricina*. Foram relatadas pela primeira vez no Brasil.

7-REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AZEVEDO, A.A. & LINARDI, P.M. 2002. Streblidae (Díptera) of Phyllostomid Bats from Minas Gerais, Brazil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, **97** (3): 421-422.

ANDERSON, R. & H.O. FILHO. 2006. Dípteros ectoparasitos (Diptera, Streblidae) de filostomídeos (Chiroptera, Mammalia) do Parque Municipal no Cinturão Verde de Cianorte, Paraná, Brasil e sua incidência ao longo das estações do ano. **Chiroptera Neotropical**, **12** (1): 238-243.

ASKEW, R.R. 1971. Parasitic Insects. **American Elsevier Publishing Company**, Inc. New York, 316p.

BARROS, R.S.M.; E.L. BISAGGIO & R.C. BORGES. 2006. Morcegos (Mammalia, Chiroptera) em fragmentos florestais urbanos no município de Juiz de Fora, Minas Gerais, Brasil. **Biota Neotropical**, **6** (1): 1-7.

BERTOLA, P.B.; C.C. AIRES; S.E. FAVORITO; G. GRACIOLLI; M. AMAKU & R.P.P. DA-ROCHA. 2005. Bat flies (Díptera: 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**, **100** (1): 25-32.

BORDES, F.; F. MORAND & R. GUERRERO. 2008. Bat fly species richness in Neotropical bats: correlations with host ecology and host traits, **Oecologia**, **158**:109-116.

BORRO, D.J.; TIPLEHON, C.H.; JHNON, N.F. 1992. An introduction to the study of the insects. 6.ed. Orlando, : Saunders College

BREDT, A.; J.C. JÚNIOR & E.D. MAGALHÃES. 2002. **Chave visual para identificação de morcegos do Brasil**.

BREDT, A.; W. UIEDA & E.D. MAGALHÃES. 1999. Morcegos cavernícolas da região do Distrito Federal, Centro Oeste do Brasil (Mammalia, Chiroptera). **Revista Brasileira de Zoologia**, **16** (3): 731-770.

- BUSH, A.O.; K.D. LAFFERTY; J.M. LOTZ & A.W. SHOSTAK. 1997. Parasitology meets ecology on its own terms: Margolis et al. revisited. **Journal of Parasitology**, **83**: 575-583.
- CÂMARA, I.G. 1992. Plano de ação para a Mata Atlântica. **Fundação SOS Mata Atlântica**, 152p.
- COSTA, B.N.P. & A.L. PERACCHI. 1996. Dispersão de sementes por *Artibeus lituratus* (Chiroptera, Mammalia). *In*: XLVII Congresso Nacional de Botânica, **Anais Nova Friburgo**, Rio de Janeiro XLVII+ 376p.
- ESBERARD, 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.
- ESBERARD, C.E.L. & H.G. BERGALLO. 2003. Importância dos inventários de morcegos no Sudeste do Brasil. *In*: **II Congresso Brasileiro de Mastozoologia, Resumos II Congresso Brasileiro de Mastozoologia**, II :70-71.
- ESTRADA-PEÑA, A.; C. IBÁÑEZ & D. TRUJILLO. 1990. Nuevas citas de ácaros parásitos de quíropteros en la Península Ibérica, norte de África de la Macaronese. **Revista Ibérica de Parasitología**, **50** (1-2): 91- 94.
- FENTON, M.B. 1992. **Bats**. New York: Facts on File, 207p
- FLEMING, T.H. 1986. Opportunism versus specialization: evolution of feeding strategies in frugivorous bats, p. 105-118. *In*: A. ESTRADA & T. H. FLEMING (Ed.). *Frugivores and seed dispersal*. Dordrecht, W. Junk Publisher, XIII+392p.
- FRITZ, G. N. 1983. Biology and ecology of bat flies (Diptera: Streblidae) on bats in the genus *Carollia*. *Journal of Medical Entomology*, **20** (1): 1-10.
- FENTON, M. B. 1992. **Bats**. New York: Facts on File, 207p.
- GRACIOLLI, G & A.M. RUI. 2001. Streblidae (Diptera, Hippoboscoidea) em morcegos (Chiroptera, Phyllostomidae) no Nordeste do Rio Grande do Sul, Brasil. **Série Zoológica**, Porto Alegre, **90**: 85-92.
- GRACIOLLI, G. & C.J.B. CARVALHO. 2001. Mosca ectoparasita (Diptera, Hippoboscoidea) de morcegos (Mammalia, Chiroptera) do Estado do Paraná. II. Streblidae. Chave pictórica para gêneros e espécies. **Revista Brasileira de Zoologia**, **18** (3): 907-960.
- GRACIOLLI, G & E. BERNARD. 2002. Novos registros de moscas ectoparasitas (Diptera, Streblidae e Nycteribiidae) em morcegos (Mammalia, Chiroptera) do Amazonas e Pará. **Revista Brasileira de Zoologia**, **19** (Supl.1): 77-86.
- GRACIOLLI, G.; F.C. PASSOS; W.A. PEDRO & B.K. LIM. 2006a . 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.
- GRACIOLLI, G. & G.G. BIANCONI. 2007. Moscas ectoparasitas (Diptera, Streblidae e Nycteribiidae) em morcegos (Mammalia, Chiroptera) em áreas de Floresta com Araucária no Estado do Paraná, sul do Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, **24** (1): 246-249.

GRACIOLLI, G. & L.S. AGUIAR. 2002. Ocorrência de moscas ectoparasitas (Diptera, Streblidae e Nycteribiidae) de morcegos (Mammalia, Chiroptera) no Cerrado de Brasília, Distrito Federal, Brasil. **Revista brasileira de Zoologia**, **19** (1):177-181.

GRACIOLLI, G.; N.C. CÁCERES & M.R. BORNSEHEIN. 2006b. Novos registros de moscas ectoparasitas (Diptera, Streblidae e Nycteribiidae) de morcegos (Mammalia, Chiroptera) em áreas de transição cerrado-floresta estacional no Mato Grosso do Sul, Brasil. **Biota Neotropical**, **6** (2): 1-4.

GRACIOLLI, G. & P.M. LINARDI. 2002. Some Streblidae and Nycteribiidae (Diptera: Hippoboscoidea) from Maracá Island, Roraima, Brazil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, **97** (1):139-141.

GRIMALDI, D. & M.S. ENFGEL. 2005. **Evolution of the Insects**. University Press, 786p.

HILL, J.E. & J.D. SMITH. 1988. **Bats: A Natural History** British Museum, London.

KALKO, E.K.V. 1997. Diversity in tropical bats. *In: Tropical biodiversity and systematics. Proceedings of the International Symposium on Biodiversity and Systematics in Tropical Ecosystems*. Bonn, 1994. Zoologisches Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig, Bonn, 1997. H. Ulrich (ed.).

KALKO, E.K.V. 1998. Organisation and diversity of tropical bat communities through space and time. *Zoology*, **101** (4): 281-297

KIM, K.C. 1985. **Coevolution of Parasitic Arthropods and Mammals**. John Wiley & Sons Inc, 800p.

KOMENO, C.A. & A.X. LINHARES. 1999. Batflies Parasitic on Some Phyllostomid Bats in Southeastern Brazil: Parasitism Rates and Host-parasite Relationships. **Memória do Instituto Oswaldo Cruz**, **94**(2):151-156

KUNZ, T.H. & P.A. RACEY. 1998. **Bat biology and conservation**. Washington, Smithsonian Institution Press, XVI, 362p.

YEATES, D.K. & WIEGMANN, B.M. 1990. Congruence and Controversy: Toward a Higher-Level Phylogeny of Diptera. **Annual Review of Entomology**, **44**: 397-428.

LINHARES, A.X. & C.A. KOMENO. 2000. *Trichobius joblingi*, *Aspidoptera falcata* and *Megistopoda proxima* (Diptera: Streblidae) parasitic on *Carollia perspicillata* and *Sturnira lilium* (Chiroptera: Phyllostomidae) in Southeastern Brazil: sex ratios, seasonality, host site preference, and effect of parasitism on the host. **Journal of Parasitology**, **86**:167-170.

MARSHALL, A.G. 1982. Ecology of Insects Ectoparasitic on Bats. *In: "Ecology of Bats"*, T.H. Kunz, Editor. Plenum Press, 369-401.

MARSHALL, A.G. 1981. The Ecology of Ectoparasitic Insects. **Academic Press, London**.

MARSHALL, A.G. 1970. The life cycle of *Basilis hispida* Theodor 1967 (Diptera: Nycteribiidae) in Malaysia. **Parasitology**, **61**: 1-18.

MACHADO-ALLISON, C.E. 1967. The systematic position of the *Desmodus* and Chylonycteris, based on host- parasite relationships (Mammalia; Chiroptera). **Proceedings of the Biological Society Washington**, **80**, 223-226.

MARINHO-FILHO, J.S. & L. SAZIMA. 1998. Brazilian Bats and conservation biology: a first survey. In: **Bat biology and conservation**. Kunz, T. H. & P. A. Racey (eds.), Smithsonian Institution Press, 365p.

MOURA, O.M.; M.O. BORDIGNON & G. GRACIOLLI. 2003. Host Characteristics do Not Affect community Structure of Ectoparasites on the Fishing Bat *Noctilio leporinus* (L., 1758) (Mammalia: Chiroptera), *Memorial Oswaldo Cruz*, **98**(6): 811-815.

NEUWEILER, G. 2000. The biology of bats. New York: **Oxford University Press**, 310p.

NOWAK, R.M. & J.L. PARADISO. 1983. Walker's Mammals of the World. **The Johns University Press**, Baltimore, **1** (4): 568p.

OTANI, L. & A.P. CRUZ-NETO. 2004. Influência do comportamento de agregação e temperatura ambiental na temperatura corpórea de *Artibeus lituratus*. In: **XXV Congresso Brasileiro de Zoologia, Resumos do XXV Congresso Brasileiro de Zoologia, XXV**: 242-243.

PATERSON, A. M., R. L. PALMA, & R. D. GRAY. 1999. How frequently do avian lice miss the boat? Implications for coevolutionary studies. **Systematic Biology** **48**: 214–223.

POULIN, R. 2007. Are there general laws in parasite ecology? **Parasitology**, **134**: 763–776.

POULIN, R. 1993. The disparity between observed and uniform distributions: a new look at parasite aggregation. **International journal of Parasitology**, **23**:937–944.

PREFEITURA DE JUIZ DE FORA. **PLANO DIRETOR DE JUIZ DE FORA**. (<http://www.pjf.mg.gov.br/>). [consultado em 20/04/2004].

PRESLEY, S.J. 2005. Ectoparasitic assemblages of paraguayan bats: Ecological and evolutionary perspectives. **Mastozoologia Neotropical**, **12**(1): 103-105.

PRESLEY, S.J. & M.R. WILLIG. 2008. Intraspecific patterns of ectoparasite abundances on Paraguayan bats: effects of host sex and body size, **Journal of Tropical Ecology**, **24**: 75-83.

PRESLEY, S.J. 2007. Streblid bat fly assemblage structure on Paraguayan *Noctilio leporinus* (Chiroptera: Noctilionidae): nestedness and species co-occurrence, **Journal of Tropical Ecology**, **23**: 409-417.

PREVEDELLO, J, A.; G. GRACIOLLI & C.J.B. CARVALHO. 2005 A fauna de dípteros (streblidae e nycteribiidae) ectoparasitos de morcegos (chiroptera) do estado do paraná, brasil: composição, distribuição e áreas prioritárias para novos estudos, **biociências**, **13** (2): 193-209.

REIS, N.R.; A.L. PERACCHI; W.A. PEDRO & I.P. LIMA. 2007. **Morcegos do Brasil**, 253p.

RIOS, F.G.P.; R.J. SÁ-NETO & G. GRACIOLLI. 2008. Fauna de Dípteros Parasitas de Morcegos em uma área de Caatinga do nordeste do Brasil. **Chiroptera Neotropical**, **14** (1): 339-345.

- RUI, A.M. & G. GRACIOLLI. 2005. Moscas ectoparasitas (Diptera, Streblidae) de morcegos (Chiroptera, Phyllostomidae) no sul do Brasil: associações hospedeiros-parasitas e taxas de infestação. **Revista Brasileira de Zoologia**, **22** (2): 438-445.
- SATO, J. 1995. **Mata Atlântica: direito ambiental e a legislação**, Hemus, 197p.
- SAZIMA, I.; W. A. FISCHER; M. SAZIMA, & E. A. FISCHER. 1994. The fruit bat *Artibeus lituratus* as a forest and city dweller. **Ciência e Cultura**, **46**(3): 164-168.
- SHAW, D.J. & A.P. DOBSON. 1995. Patterns of macroparasite abundance and aggregation in wildlife populations: a quantitative review. **Parasitology**, **111**: 111-133
- SIMMONS, N.B. 2005. Ordem chiroptera. *In*: Wilson, D.E. & D.M Reeder, (Eds.). **Mammal Species of the world: a taxonomic and geographic reference**. 3ed. Baltimore: Johns Hopkins University Press, **1**: 312-529.
- TADDEI, V.A. 1983. Morcegos: Algumas Considerações Sistemáticas e Biológicas. **Boletim técnico, coordenadoria de assistência técnica integral**, **172**:1-31.
- 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.
- TRAJANO, E. 1984. Ecologia das populações de morcegos cavernícolas em uma região cárstica do sudeste do Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, **2**: 255-320.
- UIEDA, W. 1987. Morcegos hematófago e a raiva dos herbívoros no Brasil. **Anais do Seminário de Ciências da faculdades; Integradas de Uberaba, FIUBE**, :13-29.
- VIZOTTO, L.D. & V.A. TADDEI. 1973. **Chave para identificação de quirópteros brasileiros**. São José do Rio Preto, 72p.
- VON ZUBEN, C.J. 1997. Implicações da agregação espacial de parasitas para a dinâmica populacional na interação hospedeiro-parasita. **Revista de Saúde Pública**, **31**(5): 523-530.
- WENZEL, R.L. & B.V. PETERSON. 1987. Streblidae, p. 1293-1301 *In*:J.F. MCALPINE; B.V. PETERSON; G.E. SHEWELL; H.J. TESKEY, J.R. VOCKEROTH & D.M. WOOD (Eds). *Manual of Nearctic Diptera*. Ottawa, Minister of Supply and Services, **2**(28): 1332p.
- WENZEL, R.L. 1976. The Streblidae batflies of Venezuela (Diptera: Streblidae). **Brigham Young University Science Bulletin – Biological Series**, **20**(4)
- WHITAKER, J.O. & JR.R MUNFORD. 1977. Records of Ectoparasites, from Brazilian Mammals. **Entomological News**, **88**(9,10):255-258.
- WILLIG, M.R. 1983. Composition, microgeographic variation and sexual dimorphism in Caatingas and Cerrado bat communities from northeastern Brazil. **Bulletin of Carnegie Museum of Natural History**. **23**: 1-131.
- WILLIG, M.R. 1985. Reproductive patterns of bats from caatingas and cerrado biomes in northeast Brazil. **Journal of Mammalogy**, **66** (2): 668-681.

WILKINSON, G.S. 1990. Food sharing in vampire bats. **Scient. American**, **262** (2): 64-70.

WILSON, D.E. & REDEER, D.M. 2005. Mammal species of the world: a taxonomic and geographic reference. 3ed. Baltimore: **Johns Hopkins University Press**, **1**, 2181p.

WILSON, D.E. 1979. Reproductive patterns, pp. 317-378. In R.J. Baker, J.K. Jones, Jr. e D.C. Carter (eds.), Biology of Bats of the New World Family Phyllostomidae, Part III, Spec. **Publ. mus, Texas Tech Univ** **16**: 1-441

8-APÊNDICE 1

O quadro traz uma síntese dos inventários de Streblidae em morcegos de quatro famílias, Phyllostomidae, Vespertilionidae, Molossidae e Noctilionidae. Foram citados 16 trabalhos realizados em 10 estados brasileiros, Paraná, São Paulo, Mato Grosso, Roraima, Rio Grande do Sul, Distrito Federal, Bahia, Amazonas, Pará e Minas Gerais, sendo relatadas 53 espécies de estreblídeos. Dentre os trabalhos, destaca-se o estado do Paraná com 32 espécies de dípteros inventariadas (PREVEDELLO *et al.* 2005). Os dípteros mais freqüentes foram *Megistopoda proxima* e *Paratrichobius longicrus* coletados em 13 trabalhos, *Trichobius joblingi* coletado em 11 e *Megistopoda aranea* e *Aspidoptera falcata* coletados em dez.

AUTORES	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	TOTAL
STREBLIDAE																	
<i>Anastrebra caudiferae</i>			•	•					•						•	•	05
<i>Anastrebra modestini</i>	•		•	•											•	•	05
<i>Anastrebra</i> sp.	•																01
<i>Anatrichobius passosi</i>													•		•	•	03
<i>Aspidoptera falcata</i>		•	•		•	•		•		•	•		•		•	•	10
<i>Aspidoptera phyllostomatis</i>			•					•			•	•				•	05
<i>Aspidoptera</i> sp.	•																01
<i>Exastinion clovisi</i>	•	•	•	•											•	•	06
<i>Joblingia</i> sp.															•		01
<i>Mastoptera minuta</i>							•										01
<i>Megistopoda aranea</i>		•	•	•		•	•		•	•		•			•	•	10
<i>Megistopoda proxima</i>	•	•	•	•	•	•			•	•	•	•	•		•	•	13
<i>Metelasmus pseudopterus</i>				•					•	•					•	•	05
<i>Metelasmus wenzeli</i>													•			•	02
<i>Neotrichobius delicatus</i>						•											01
<i>Noctiliosdrebla aitkeni</i>	•		•													•	03
<i>Noctiliosdrebla maai</i>							•										01
<i>Paradyschiria fusca</i>	•		•													•	03
<i>Paradyschiria parvula</i>			•				•									•	03
<i>Paraeuctenodes longipes</i>				•												•	02
<i>Paraeuctenodes similis</i>			•												•	•	03
<i>Paratrichobius longicrus</i>	•	•	•	•	•	•			•	•	•	•	•		•	•	13
<i>Paratrichobius dunni</i>								•									01
<i>Paratrichobius</i> sp.	•																01
<i>Pseudostrebla greenwelli</i>							•										01
<i>Speiseria ambigua</i>								•									01
<i>Strebla</i> sp.								•									01
<i>Strebla altmani</i>								•									01
<i>Strebla carvalhoi</i>																•	01
<i>Strebla chropteri</i>			•								•					•	03
<i>Strebla consocia</i>							•	•									02
<i>Strebla diaemi</i>			•													•	02
<i>Strebla consocius</i>	•																01
<i>Strebla diphyllae</i>																•	01
<i>Strebla galindoi</i>							•										01
<i>Strebla guajiro</i>		•	•		•						•				•	•	04
<i>Strebla harderi</i>		•															01
<i>Strebla mirabilis</i>			•													•	02
<i>Strebla wiedemanni</i>		•	•		•			•						•		•	06
<i>Trichobius</i> sp.	•	•				•					•	•			•		06
<i>Trichobius affinis</i>							•										01
<i>Trichobius caecus</i>								•									01
<i>Trichobius dugesioides dugesioides</i>			•					•			•						03
<i>Trichobius dugesioides phyllostomus</i>							•	•									02
<i>Trichobius dugesii</i>				•												•	02
<i>Trichobius dugesioides</i>															•	•	02
<i>Trichobius flagellatus</i>								•									01
<i>Trichobius furmani</i>			•												•	•	03
<i>Trichobius joblingi</i>		•	•		•	•	•	•		•	•	•			•	•	11
<i>Trichobius jubatus</i>			•													•	02
<i>Trichobius lonchophyllae</i>					•	•											02
<i>Trichobius longipes</i>			•		•											•	03
<i>Trichobius parasiticus</i>								•						•			02
<i>Trichobius phyllostomae</i>									•				•		•	•	04
<i>Trichobius silvicolae</i>							•										01
<i>Trichobius tiptoni</i>		•	•	•					•						•	•	06
<i>Trichobius uniformis</i>								•								•	02

I- WHITAKER, J.O. & JR.R. MUNFORD(1977) Minas Gerais; **II-** KOMENO & LINHARES (1999) Minas Gerais; **III -** GRACIOLLI & CARVALHO (2001) Paraná; **IV-** GRACIOLLI & RUI (2001) Rio Grande do Sul; **V-** AZEVEDO & LINARDI (2002) Minas Gerais; **VI-** GRACIOLLI & AGUIAR (2002) Brasília; **VII-** GRACIOLLI & BERNARD (2002), Amazonas; **VIII-** GRACIOLLI & LINARDI (2002) Roraima; **IX-** BERTOLA *et al.* (2005) São Paulo; **X-** PREVEDELLO & GRACIOLLI *et al.* (2005); Paraná; **XI-** RUI & GRACIOLLI (2005), Rio Grande do Sul; **XII-** ANDERSON & FILHO (2006), Paraná; **XIII-** GRACIOLLI *et al.* (2006a) São Paulo; **XIV-** GRACIOLLI *et al.* (2006b) Mato Grosso; **XV -** GRACIOLLI & BIANCONI (2007) Paraná; **XVI-** RIOS *et al.* (2008) Bahia.