

**UFMS**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL**

TESE DE DOUTORADO

COMUNIDADES DE MORCEGOS E DE ECTOPARASITAS  
NAS BACIAS DO MIRANDA E NEGRO: CORREDORES  
CERRADO-PANTANAL

José Milton Longo

CAMPO GRANDE  
Julho 2009

# **Livros Grátis**

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

COMUNIDADES DE MORCEGOS E DE ECTOPARASITAS  
NAS BACIAS DO MIRANDA E NEGRO: CORREDORES  
CERRADO-PANTANAL

José Milton Longo

TESE APRESENTADA AO PROGRAMA  
DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECOLOGIA  
E CONSERVAÇÃO DA UNIVERSIDADE  
FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL,  
COMO PARTE DOS REQUISITOS  
PARA OBTENÇÃO DO TÍTULO DE  
DOUTOR EM ECOLOGIA.

Orientador: Erich Fischer  
Co-orientador: Gustavo Gracioli

CAMPO GRANDE  
Julho 2009

## **BANCA EXAMINADORA**

Dra. Atenise Pulchério-Leite  
Universidade Federal do Paraná

Dr. Fernando Passos  
Universidade Federal do Paraná

Dr. Franco Leandro de Souza  
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul

Dr. José Ragusa Netto  
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul

Dr. Josué Raizer  
Universidade Federal da Grande Dourados

Dr. Marcelo Oscar Bordignon  
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul

Dr. Marlon Zortéa  
Universidade Federal de Goiás

Dedico esta tese ao  
meu filho DANIEL e  
meu sobrinho MATHEUS  
infantes curiosos, futuros cientistas

Aos manos amados Ricardo e Renata

À memória de meus adorados pais, eternos Adhemar e Dalva

## **AGRADECIMENTOS**

Este estudo só foi possível realizar devido a ajuda de várias pessoas, colegas e amigos. Sou muito grato ao meu orientador Erich Fischer, importante em todas as fases deste estudo, da idéia inicial ao desfecho, pela amizade e confiança. Ao professor Gustavo Gracioli, pela co-orientação, pela leitura crítica e sugestões bibliográficas.

A Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, por ceder as instalações da Base de Estudos do Pantanal (BEP) e a todos os proprietários das áreas onde foi desenvolvido este estudo, minha gratidão e o desejo de retorno.

Particularmente, agradeço aos amigos biólogos Alan Eriksson, Guilli Silveira, Roberto Munin por assumirem algumas viagens de coleta de morcegos e ectoparasitas durante este estudo. Também sou grato à Carolina Santos e ao Luis Felipe pelas coletas na fazenda Rio Negro. Ao Roberto e Maurício pelas coletas na fazenda Araraúna.

Aos amigos Alan, Guilli, Masao, Roberto, Vinícius, pela agradável companhia e auxílio nos trabalhos de campo e por partilharem os bons e maus momentos das viagens.

À amiga geóloga Débora Mendes, pelas discussões proveitosas e figura utilizada na localização dos pontos de coleta. Ao Alan, novamente sou grato pelo auxílio nas análises estatísticas e discussões. Ao Daniel Máximo pela identificação dos ectoparasitas, minha gratidão.

Agradecimento especial aos amigos da Fibra Consultoria, José Carlos, Simone, Eliane, Thiago por me aturarem esse tempo todo...

À Rosilene (Rose), secretária do programa de Pós-graduação em Ecologia e Conservação da UFMS pela amizade e disposição em resolver problemas, meus sinceros agradecimentos e estima.

Aos meus pais (*in memoriam*) Adhemar e Dalva e aos manos Ricardo e Renata por sempre me incentivarem a seguir adiante e nunca desistir, minha gratidão eterna.

Agradeço a CAPES pela bolsa concedida e a todos que contribuíram de alguma forma para o desenvolvimento e conclusão deste estudo, em especial aos Doutores da banca examinadora, com preciosas sugestões.

## RESUMO

As matas ciliares podem ser consideradas corredores ecológicos por facilitarem a dispersão e o deslocamento de indivíduos ao longo de suas extensões. Entretanto, há poucos estudos que investigam se estas matas apresentam papel de corredor ecológico e para quais grupos. As matas ciliares ao longo dos rios que drenam do planalto para a planície podem representar corredores de ligação entre o Cerrado e o Pantanal. Nesta tese foram estudadas a composição e a diversidade de comunidades de morcegos e de ectoparasitas ao longo de matas ciliares das bacias do Miranda e do Negro, na planície do Pantanal e no planalto de entorno, Mato Grosso do Sul. Caso estas matas ciliares atuem como corredores para espécies de morcegos e/ou de ectoparasitas de morcegos, seria esperada maior similaridade de espécies entre sítios na mesma bacia hidrográfica do que entre sítios em bacias distintas. Morcegos e ectoparasitas foram amostrados em oito sítios, sendo dois na planície e dois no planalto em cada bacia. Foram capturados 810 morcegos pertencentes a 20 espécies de 15 gêneros e quatro famílias diferentes. Em todos os sítios amostrais, *Artibeus planirostris* foi a espécie mais abundante, seguida por *Carollia perspicillata* ou *Platyrrhinus lineatus* registrados em quatro sítios cada. Das 20 espécies de morcegos registradas neste estudo 14 estavam parasitadas, sendo *Carollia perspicillata* a que apresentou maior riqueza (n = 9) de ectoparasitas, seguida por *Myotis nigricans*, *A. planirostris*, *P. lineatus* e *Lophostoma silvicolum* (n = 4). As espécies de ectoparasitas mais abundantes foram *Megistopoda aranea*, *Aspidoptera phyllostomatis* e *Trichobius joblingi*. Os resultados não sustentam que exista um padrão de dispersão ou distribuição das espécies de morcegos utilizando as matas ciliares como corredores ecológicos, visto que não houve diferenças de composição entre as comunidades em diferentes bacias, ou entre locais diversos (planalto ou planície). Por outro lado, a composição das comunidades de ectoparasitas foi afetada pelo local, assim como pela interação dos fatores local e bacia. De modo geral, os resultados indicam que a composição das comunidades de ectoparasitas é determinada por fatores dependentes do local e da bacia hidrográfica, embora as comunidades de morcegos hospedeiros não apresentem variações entre as bacias do Miranda e do Negro, nem entre a planície do Pantanal e o Cerrado do planalto de entorno.

Palavras-chave: corredores ecológicos, interação parasite-hospedeiro, matas ciliares, Phyllostomidae, planície inundável, Streblidae.

## ABSTRACT

The riparian forests may be considered ecological corridors because they can facilitate dispersal of individuals throughout their extensions. However, there are few studies focusing on the role that riparian forests might play as ecological corridor, and for what *taxa* they might present such a role. The riparian forests along rivers draining from upland into the plain may, therefore, represent an ecological link between the Pantanal and Cerrado. In this thesis the composition and diversity of bats and their associated ectoparasites were studied along the riparian forests of the Miranda and Negro basins, in the Pantanal flood plain and the surrounding uplands, Mato Grosso do Sul. In case of riparian forests do act as corridors for bats and/or for bat ectoparasites, it should be expected higher similarity of species between sites in the same basin than between sites in different basins. Bats and ectoparasites were sampled in eight sites, being two in the plain and two in the upland parts of each basin. I captured 810 bats belonging to 20 species, 15 genus, and four families. *Artibeus planirostris* was the most abundant species in all sample sites, followed by *Carollia perspicillata* or *Platyrrhinus lineatus*, recorded in four sites. Of the 20 bat species recorded here 14 presented parasites, being *C. perspicillata* the species with higher richness of ectoparasites (n = 9), followed by *Myotis nigricans*, *A. planirostris*, *P. lineatus* and *Lophostoma silvicolum* (n = 4). The most abundant ectoparasites species were *Megistopoda aranea*, *Aspidoptera phyllostomatis*, and *Trichobius joblingi*. The results do not support occurrence of a dispersal or distributional pattern of bat assemblages using the riparian forests as ecological corridors, since there were no differences in community compositions between basins or regions (upland or flood plain). On the other hand, the composition of ectoparasite communities was affected by the region, as well as by the interaction between the factors region and basin. Overall results indicate that communities of ectoparasites are determined by factors which depend upon region and basin, although communities of host bats do not vary between the Miranda and Negro basins, nor between the Pantanal flood plain and the upland surrounding Cerrado.

Key-words: ecological corridors, host-parasite interaction, Phyllostomidae, riparian forest, Streblidae, wetland.

## SUMÁRIO

<b>BANCA EXAMINADORA</b> .....	iii
<b>AGRADECIMENTOS</b> .....	v
<b>RESUMO</b> .....	vi
<b>ABSTRACT</b> .....	vii
<b>INTRODUÇÃO</b> .....	2
<b>OBJETIVOS</b> .....	3
<b>MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	4
Locais de estudo .....	4
Caracterização dos sítios de coleta: .....	6
<i>Bacia do rio Miranda</i> .....	6
<i>Bacia do rio Negro</i> .....	10
Coleta de dados .....	14
Análise de dados .....	15
<b>RESULTADOS</b> .....	17
Morcegos .....	17
<i>Riqueza de espécies, Índices de Diversidade (H'), abundâncias relativas</i> .....	17
<i>Similaridade entre sítios, ordenação das comunidades de morcegos</i> .....	24
Ectoparasitas .....	28
<i>Riqueza de espécies, abundâncias relativas</i> .....	28
<i>Similaridade entre sítios; ordenação das comunidades de ectoparasitas</i> .....	36
<b>DISCUSSÃO</b> .....	40
Morcegos .....	40
<i>Riqueza de espécies, Índices de Diversidade (H'), abundâncias relativas</i> .....	40
<i>Similaridade entre sítios, ordenação das comunidades de morcegos</i> .....	41
Ectoparasitas .....	42
<i>Riqueza de espécies; associações parasita-hospedeiro</i> .....	42
<i>Similaridade entre sítios; ordenação das comunidades de ectoparasitas</i> .....	45
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	46
<b>APÊNDICES</b> .....	55

# COMUNIDADES DE MORCEGOS E DE ECTOPARASITAS NAS BACIAS DO MIRANDA E NEGRO: CORREDORES CERRADO-PANTANAL

## INTRODUÇÃO

Nos neotrópicos, os morcegos compreendem o grupo de mamífero mais abundante e diversificado localmente (Taddei 1983, Marinho-Filho & Sazima 1998), desempenhando importante papel como vetores de pólen e de sementes e como predadores de invertebrados e vertebrados (e.g. Fischer 1992, Fischer *et al.* 1992, Fleming e Sosa 1994, Sazima *et al.* 1994, Fischer *et al.* 1997). Comunidades de morcegos neotropicais têm sido estudadas na América Central e América do Sul (e.g. Heithaus *et al.* 1975, Willig e Moulton 1989, Handley *et al.* 1991, Marinho-Filho & Sazima 1998), mas são escassos estudos deste tipo para o Pantanal (Camargo 2003; Coelho 2006). É relatada a ocorrência de 63 espécies de morcegos para o Pantanal (e. g. Camargo & Fischer 2005; Longo *et al.* 2007) e 107 espécies para o Cerrado (Zortéa & Tomaz 2006).

A relação hospedeiro-parasita envolvendo morcegos é bastante estreita (Gracioli & Bernard 2002). Os morcegos podem abrigar uma comunidade peculiar de artrópodos ectoparasitas, quase todos monoespecíficos ou monoxenos em relação ao seu hospedeiro, com cerca de 680 espécies distribuídas em quatro ordens e cinco famílias (Marshall 1981). Entre os insetos ectoparasitas de morcegos no Brasil, são conhecidas espécies de Hemiptera (três espécies em dois gêneros de Cimicidae e seis espécies em um gênero de Polyctenidae), Siphonaptera (cinco espécies de cinco gêneros de Ischnopsyllidae e uma espécie de Tungidae) e Diptera (68 espécies em 23 gêneros de Streblidae e 21 espécies em dois gêneros em Nycteribiidae) (Gracioli *et al.* 2008). As famílias Nycteribiidae e Streblidae são cosmopolitas e abrigam moscas ectoparasitas de morcegos altamente especializadas (Marshall 1981, Dick & Patterson 2007). A maioria dos estudos e registros é proveniente das regiões Sul, Sudeste e do Distrito Federal (Gracioli *et al.* 2008). Em Mato Grosso do Sul, poucos estudos são encontrados (e. g. Eriksson 2008).

Estudos enfocando outros *taxa* indicam que o Pantanal é região de baixo endemismo se comparado, *e.g.*, ao Cerrado (Adámoli 1986a,b, Brown 1986). No Pantanal, a sazonalidade climática combinada ao regime de inundações favorece a ocorrência de espécies pioneiras, oportunistas e/ou generalistas, comumente de ampla distribuição geográfica. Entretanto, faltam estudos sobre a composição e abundância relativa de espécies em comunidades do Pantanal com objetivo de investigar se diferentes grupos taxonômicos correspondem aos padrões esperados. A determinação de padrões de riqueza e heterogeneidade das comunidades é fundamental para desenhar planos de manejo e de conservação da biodiversidade.

Existem várias ligações ecológicas entre a planície do Pantanal e o Cerrado, pois as nascentes dos rios do Pantanal situam-se dentro dos domínios do Cerrado e a biota terrestre dos dois biomas mostram a afinidade entre si (MMA 2002). Durante o Workshop "Ações Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade do Cerrado e do Pantanal" em 1998, o conceito e a função de "corredores ecológicos" potenciais foram propostos e mapeados ligando o Cerrado ao Pantanal. Corredores ecológicos, como as bacias hidrográficas e florestas ripárias, podem facilitar a dispersão e/ou o deslocamento de organismos ao longo de suas extensões. Planos de conservação para esta área consideram as bacias dos rios Miranda e do Negro como corredores ecológicos, com suas nascentes localizadas no planalto, fora do Pantanal, e a foz de ambos no rio Paraguai, na planície pantaneira (MMA 2002).

Entretanto, há poucos estudos destinados a investigar se as bacias hidrográficas são verdadeiramente corredores naturais e para quais *taxa* poderiam ter este papel.

## **OBJETIVOS**

Os principais objetivos deste estudo são descrever a composição e a diversidade das comunidades de morcegos e de ectoparasitos na planície do Pantanal e no planalto de entorno, ao longo das matas ciliares das bacias hidrográficas do Miranda e do Negro. Assim, avaliar se estas matas ciliares podem atuar como corredores ecológicos para espécies de morcegos e de

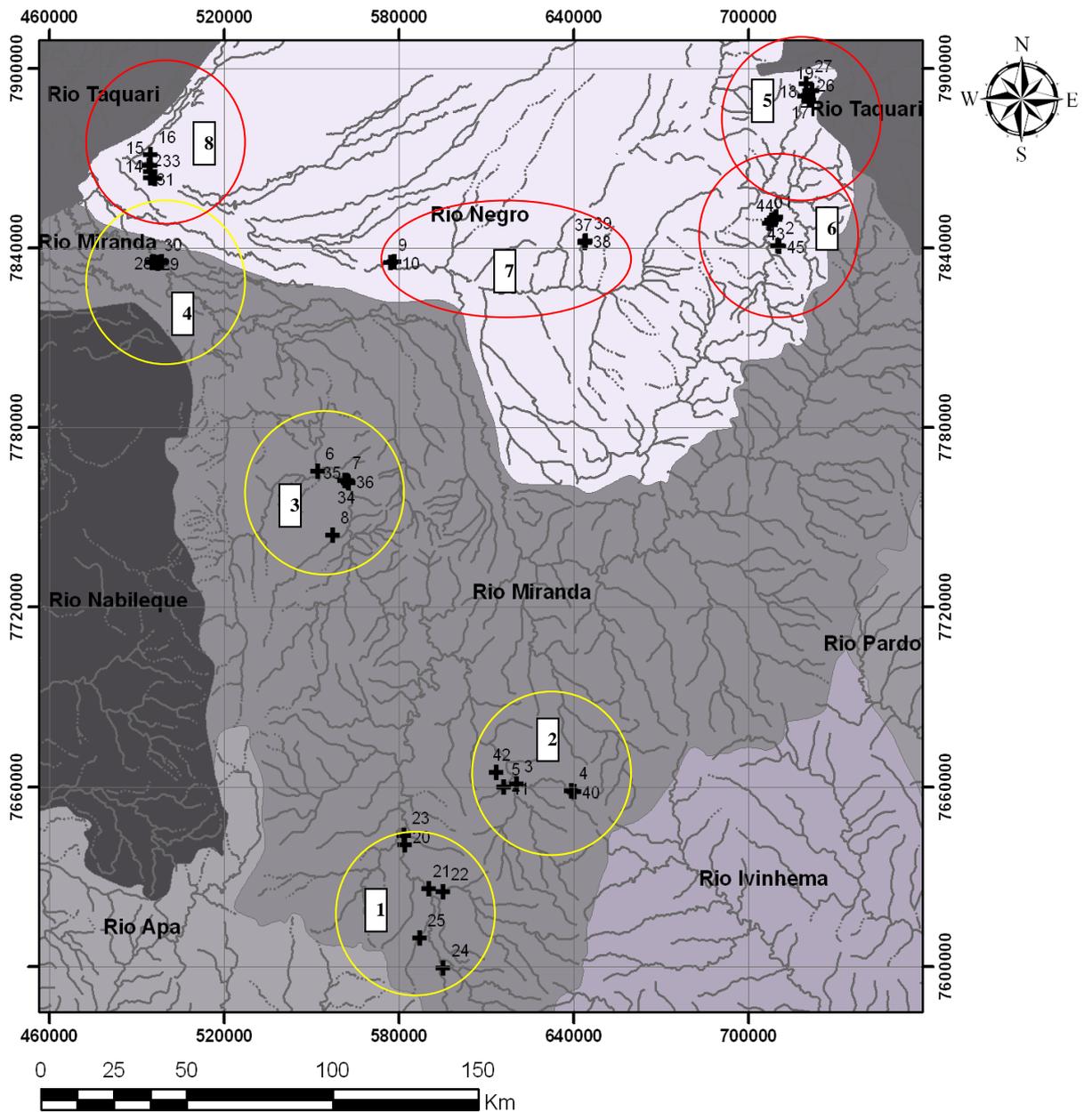
dípteros ectoparasitas, facilitando a dispersão destas espécies entre o planalto (Cerrado) e a planície (Pantanal). No caso positivo das bacias atuarem como corredores para espécies de morcegos e ectoparasitas seriam esperadas maior similaridade de espécies entre sítios na mesma bacia hidrográfica do que entre sítios em bacias distintas.

As principais perguntas são: há maior semelhança da composição de espécies de morcegos entre comunidades ao longo da mesma bacia hidrográfica do que entre comunidades em bacias distintas? Há maior similaridade de ectoparasitos associados entre comunidades de uma mesma bacia do que entre comunidades de bacias diferentes? Como varia a composição das comunidades de morcegos e ectoparasitas entre a planície e o planalto de entorno? Como varia a similaridade destas comunidades com respeito à distância geográfica entre elas?

## **MATERIAL E MÉTODOS**

### Locais de estudo

O estudo foi realizado durante os meses de março a junho e dezembro de 2007 e janeiro a abril de 2008, em oito sítios ao longo das bacias hidrográficas dos rios Miranda e Negro, na planície do Pantanal sul e planalto de entorno, em Mato Grosso do Sul. Para cada bacia foram determinados quatro sítios de amostragens, sendo dois na planície e dois no planalto, respectivamente (Figura 1).



**Figura 1.** Bacias hidrográficas do Miranda e do Negro, no Pantanal sul e região de entorno. Círculos amarelos correspondem aos sítios onde foram amostradas as comunidades de morcegos na bacia do Miranda (sítios 1 a 4). Elipse e círculos vermelhos correspondem aos sítios na bacia do Negro (sítios 5 a 8). Os sítios 3 (Miranda), 4 (Corumbá - BEP), 7 (Aquidauana - fazendas Rio Negro e Santa Emília) e 8 (Corumbá – fazenda Arara Azul) são localizados na planície e os sítios 1 (Jardim), 2 (Nioaque), 5 (Rio Verde de Mato Grosso) e 6 (Rio Negro) no planalto.

O Pantanal, a mais extensa planície inundável da Terra, com 138.183km<sup>2</sup>, está situado no centro da América do Sul, sendo limitado ao norte pelas depressões Cuiabana e Alto Paraguai, ao sul pelo rio Apa, a leste pelas serras da Bodoquena, Maracaju e São Gerônimo e a oeste pela planície do Chaco (Amaral Filho 1986; Silva & Abdon 1998). Na borda leste da bacia afloram rochas pré-cambrianas e rochas paleozóicas e mesozóicas da Bacia do Paraná (Facincani *et al.* 2006). As localidades na planície compreendem a Formação Pantanal, de idade cenozóica, mais recente.

Seu regime hidrológico é caracterizado por um ciclo anual de cheia e vazante. Sua baixa declividade (Adámoli 1986a), associada ao regime de chuvas nas cabeceiras dos rios, tornam o ciclo hidrológico bastante complexo, ocorrendo muita variação entre anos e entre diferentes regiões (Hamilton *et al.* 1996). No Pantanal, a fisionomia apresenta mosaico de diferentes tipos de habitats como matas ciliares, capões, cordilheiras, campos inundáveis e lagoas temporárias ou permanentes (Cunha *et al.* 1986, Damasceno Jr. *et al.* 1996, Araujo 2001). O Pantanal sul é principalmente influenciado pela fauna e flora do Cerrado e do Chaco paraguaio, embora também receba influência amazônica (Prance & Schaller 1982). O planalto no entorno do Pantanal inclui regiões de remanescentes de Cerrado, matas ciliares e extensas áreas de pastagens. O clima é tropical quente (Aw segundo a classificação de Köppen), com uma estação chuvosa e outra seca bem definidas. As chuvas são concentradas nos meses de novembro a março, com pico em dezembro e janeiro (Allem & Valls 1987).

Caracterização dos sítios de coleta:

#### *Bacia do rio Miranda*

Sítio 01. (22° 18' S, 56° 09' W). Nascente Miranda – PLANALTO (Figura 2).

A nascente do rio Miranda e de alguns de seus tributários, como o rio das Velhas e o córrego Gardinha estão localizados no sudoeste do estado, entre os municípios de Guia Lopes da Laguna, Jardim e Antonio João, na Serra de Maracaju. Outro importante contribuinte do rio Miranda em direção à planície é o rio da Prata, cuja nascente está localizada na Serra da Bodoquena, mais à

oeste. A região apresenta relevo regular, com poucas ondulações e morros de declividade suave. A vegetação é composta de fragmentos de diferentes formações florestais, como cerrado e cerrado em regeneração, cerradão e mata ciliar semidecídua nas margens dos cursos d'água, além de matas secas decíduas nas partes mais altas e extensas áreas de pastagens cultivadas. A altitude varia de 232 m na mata ciliar do rio Miranda, na cidade de Jardim e 341 metros, na mata ciliar do córrego Guardinha, afluente do Miranda, na rodovia MS 270, sentido Antonio João.



**Figura 2.** Mata ciliar do córrego Guardinha, bacia do rio Miranda.

Sítio 02. (21° 04' S, 55° 40' W). Alto Miranda - PLANALTO (Figura 3).

Localizado entre os municípios de Nioaque e Aquidauana, área de influência da transição planalto/planície pantaneira, é caracterizada como área do Alto Miranda. Apresenta relevo suave, com as cotas altimétricas na área variando entre 184 (matas ciliares do rio Nioaque) a 272 m, no córrego Cavadonga, na bacia do Miranda. A sub-bacia do rio Nioaque e seus principais tributários, como o córrego Cavadonga e Canindé que nascem na Serra de Maracaju, é importante contribuinte da bacia do rio Miranda na região.

As fitofisionomias predominantes são cerrado, cerradão e mata ciliar semidecídua, além de extensas áreas de pastagens cultivadas e cerradão semidecidual na parte seca, influência da Serra/morraria.



**Figura 3.** Córrego Cavadonga, afluente do rio Nioaque, bacia do rio Miranda.

Sítio 03. (20° 14' S, 56° 30' W). Médio Miranda – PLANÍCIE (Figura 4).

Localizado no município de Miranda, representa a porção Média da bacia do Miranda. O relevo da região é suave, com altitudes variando entre 113 m (mata ciliar do rio Miranda) e 133 m no córrego Betione, afluente do rio Miranda. Outro importante contribuinte do rio Miranda na região é o rio Salobra, com sua nascente na Serra da Bodoquena. As fitofisionomias predominantes são cerrado, cerradão e mata ciliar, além de pastagens naturais e cultivadas. Estão presentes formações monotípicas como paratudal (*Tabebuia aurea*) e pirizal (*Cyperus giganteus*), bem como extensas áreas de cultivo de arroz e áreas degradadas.



**Figura 4.** Mata ciliar do rio Miranda, em Miranda, MS.

Sítio 04. (19° 34' S, 57° 20' W). Baixo Miranda – PLANÍCIE (Figura 5).

Localizada no município de Corumbá, com altitudes variando entre 90 e 92 metros a área corresponde ao baixo curso do rio Miranda e abrange o vilarejo do Passo do Lontra, Base de Estudos do Pantal (BEP) e fazendas adjacentes, na MS 476 (Estrada Parque).

Estão presentes formações florestais como capões, áreas contínuas de mata ciliar preservadas do rio Miranda, além de formações monotípicas como paratudal (*Tabebuia aurea*) e acurizal (*Attalea phalerata*). Nas áreas de cerrado, destaque para pastagens nativas e cultivadas.



**Figura 5.** Mata cilia do rio Miranda, na (BEP/UFMS), Corumbá, MS.

### *Bacia do rio Negro*

Sítio 05. (18°30'S° 54°30'W). Nascentes Negro – PLANALTO (Figura 6).

Localizado no município de Rio Verde de Mato Grosso, o rio Negrinho, contribuinte importante da bacia do rio Negro, tem uma de suas nascentes em altitudes que variam de 417 a 398 m. A área, correspondente ao sítio Nascente – Negro, apresenta relevo bastante irregular, uma matriz agropecuária com afloramentos rochosos e encaves de fragmentos de diferentes formações florestais, como veredas, cerrado, cerradão e mata de encosta, além de áreas degradadas. Outras fitofisionomias presentes são matas secas decíduas nas partes altas e mata ciliar semidecídua, nas margens do curso d'água. Apresenta, na área sob influência da morraria, uma das nascentes do rio Negrinho com buritis (*Mauritia flexuosa*) e vegetação de mata de galeria fazendo transição com a área de cerrado e pastagens adjacentes.



**Figura 6.** Mata ciliar na nascente do rio Negrinho, no sítio 05.

Sítio 06. (19° 00' S; 55° 10' W). Alto Negro – PLANALTO (Figura 7).

Área de influência da transição planalto/planície pantaneira, dada sua posição na bacia do rio Negro, corresponde à região do Alto Negro. As cotas altimétricas variam de 210 (Balneário da Neide), 267 (rodovia MS 352) a 279 m na sede do Município de Rio Negro. Um importante contribuinte da bacia do Negro na região é o rio do Peixe, além de pequenos corpos d'água de extensões curtas que nascem na Serra de Maracajú e drenam para a bacia do Negro.

As principais formações florestais na área são fragmentos de cerrado, cerradão, além de mata ciliar semidecídua nas margens dos cursos d'água, geralmente representada por faixas estreitas de vegetação alterada. Predomínio de pastagens cultivadas e áreas alteradas.



**Figura 7.** Mata ciliar do rio Negro adjacente ao Balneário da Neide, Rio Negro, MS.

Sítio 07. (19°32'S, 56°02'W). Médio Negro – PLANÍCIE (Figura 8).

Área que engloba as fazendas Rio Negro (19°34'S, 56°14'W), e Santa Emília (19°16'S, 55°29'W) e corresponde a porção do Médio curso do Negro, na planície.

O relevo da região é suave, com altitudes variando entre 107 (faz Rio Negro) e 118 m em campo aberto (Sta Emília). As fitofisionomias predominantes são representantes do cerrado, cerradão e mata ciliar estacional semidecidual, além de pastagens naturais e cultivadas. Nessa região estão presentes formações florestais como cordilheiras e capões, além de formações monotípicas como cambarazal (*Vochysia divergens*), e acurizal (*Attalea phalerata*). Destaca-se a presença de salinas, baías e vazantes, com campo natural inundável e mata ciliar preservada.



**Figura 8.** Mata ciliar na Fazenda Rio Negro - Médio Negro.

Sítio 08. (19° 14' S; 57° 00' W). Baixo Negro – PLANÍCIE (Figura 9).

Localizado no município de Corumbá, abrange a área da Curva do Leque e parte da fazenda Arara Azul, Pantanal da Nhecolândia. Este sítio representa o baixo curso do rio Negro, próximo a sua foz no rio Paraguai. A altitude varia pouco, de 88 a 90 m, na sede da fazenda. A vegetação nessa região é caracterizada por formações florestais de dossel mais baixo em matas ciliares e capões, além de formações monotípicas como canjiqueiral (*Byrsonima orbignyana*) e pirizal (*Cyperus giganteus*). Destaca-se a presença de pastagens naturais e cultivadas, de baías e vazantes, com campo natural inundável.



**Figura 9.** Mata ciliar. Fazenda Arara Azul, Corumbá, MS.

### *Coleta de dados*

Para determinar a composição das comunidades e a abundância relativa das espécies de morcegos, cada um dos oito sítios foi visitado duas vezes ao longo dos estudos. Os sítios foram inventariados de forma pareada, sempre um sítio localizado na bacia do Miranda com outro sítio correlacionado geograficamente da bacia do Negro. O sítio 1 (nascente do rio Miranda) foi pareado com o sítio 5 (nascente do rio Negro), o sítio 2 (alto curso do Miranda) pareado com Sítio 6 (alto curso do Negro), Sítios 3 (médio) e 4 (baixo curso do Miranda) pareados com Sítios 7 e 8 (médio e baixo curso do Negro, respectivamente). Os mesmos pares foram mantidos na segunda visita aos sítios de coleta, porém a sequência de coleta de dados foi invertida para anular o efeito temporal das capturas. Desta forma, o último par visitado na primeira vez, foi o primeiro a ser visitado na segunda expedição.

Em cada visita a um determinado sítio, foram feitas capturas de morcegos em três noites consecutivas, com seis noites de amostragem por sítio. A exceção foi o sítio 7, com cinco noites de captura, totalizando 47 noites para todo o estudo.

Os morcegos foram capturados com auxílio de redes de neblina (2,6 x 12 m). Foram utilizadas 06 redes a cada noite de amostragem, abertas às 18h00 e fechadas a 00h00, totalizando 1.332 horas-rede para todo o estudo. Em cada sítio foram selecionadas áreas representativas da floresta ciliar, evitando locais mais perturbados ou alterados. A cada noite de amostragem num mesmo sítio as redes foram dispostas em locais diferentes (no mínimo 1 km de distância), sem conhecimento prévio da ocorrência das espécies de morcegos. A localização dos sítios amostrados foi registrada com GPS e indicada no Apêndice 1.

Os morcegos capturados foram acondicionados e mantidos em sacos de pano ca. 20 minutos para posterior manipulação. Cada morcego capturado passou por uma rotina, que incluiu: a identificação da espécie, do sexo e da classe de idade (jovem ou adulto); medidas do comprimento do antebraço e da massa, respectivamente com paquímetro (precisão de 0,1 mm) e dinamômetro portátil (precisão de 0,1 g); colocação de anilha numerada para identificação de recapturas; e a soltura dos indivíduos, que foi no mesmo local da captura. A

identificação das espécies de morcegos foi feita no campo, com auxílio de chaves de identificação. Três indivíduos de cada espécie de morcego foram coletados para confirmação da identificação e para inclusão na Coleção Zoológica de Referência da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul como material testemunho.

Para coleta dos ectoparasitos, o corpo de cada hospedeiro foi revisado visualmente e para desalojá-los, o pêlo foi escovado e assobrado. Os parasitos encontrados foram removidos com os dedos e com auxílio de pinças e pincéis umedecidos com álcool e acondicionados em frascos contendo álcool a 70 %. A identificação específica, número de indivíduos e a determinação do sexo dos ectoparasitos foram feitas em laboratório com auxílio de estereomicroscópio. Os ectoparasitos foram depositados nas coleções zoológicas do Departamento de Biologia da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS).

A nomenclatura adotada para os estreblídeos segue a sugerida por Dick & Graciolli (2006), para a família Nycteribiidae, a sugerida por Graciolli & Dick (2006) enquanto que a utilizada para os morcegos, a sugerida por Reis *et al.* (2007). Alguns indivíduos da família Nycteribiidae não puderam ser identificados ao nível de espécie, ou por falta de material de referência ou por constituir-se de espécimes cujo sexo ou estado, não serviam para caracterizar a espécie.

#### *Análise de dados*

Para análise de similaridade entre sítios, todos os morcegos capturados nas 06 noites de amostragem em cada sítio corresponderam a uma comunidade independente. Com base na presença e abundância de indivíduos das espécies em cada comunidade foi calculado índice de similaridade entre as comunidades de morcegos e ectoparasitas e feitas ordenações para ambas (cf. Hair *et al.* 2005). Para estimar a riqueza de espécies foi utilizado o estimador Chao 1, com Intervalos de Confiança de 95% e para estimar a diversidade foi o índice de diversidade de Shannon ( $H'$ ), ambos calculados com base em 100 randomizações para as seis noites de amostragem por sítio. O índice de Shannon foi utilizado para calcular a diversidade de espécies em cada sítio e para todos os sítios agrupados. Os indivíduos de morcegos foram considerados como unidade amostral da comunidade de ectoparasitos.

Todos os termos e índices parasitológicos foram utilizados conforme Bush *et al.* (1997). Para descrever a comunidade de dípteros ectoparasitos de morcegos foram utilizados os seguintes índices parasitológicos: prevalência (número de hospedeiros infectados por um grupo taxonômico de parasitos/número de hospedeiros examinados) e intensidade média de infestação (número total de indivíduos de um grupo taxonômico de parasitos/número de hospedeiros parasitados).

Para medir a heterogeneidade de cada comunidade e as variações entre comunidades foram utilizados índices de diversidade e análises das curvas de número de indivíduos contra as espécies em ordem decrescente de abundância (Ludwig & Reynolds 1988, Krebs 1989, Gotelli & Entsminger 2001).

Para determinar efeito da distância geográfica sobre a similaridade entre as comunidades foram feitas duas matrizes com as distâncias entre as amostras e com as dissimilaridades entre as comunidades. O índice de similaridade utilizado foi o de Bray-Curtis (Faith *et al.* 1987). Foi feita análise de correlação (Teste de Mantel) com mil replicações entre as matrizes de similaridade Bray-Curtis e de distância geográfica em linha reta entre todos os pares possíveis dos sítios amostrados para testar se a similaridade entre as comunidades é explicada pela distância geográfica entre elas (Apêndice 2).

Para ordenação das comunidades, tanto de morcegos como de ectoparasitas, foi utilizado o escalonamento multidimensional monotônico, visto que esta técnica permite agrupar amostras que não apresentam linearidade entre as variáveis (Hair *et al.* 2005). A ordenação foi feita em duas dimensões, pois o *stress* em uma dimensão foi maior que 0,15 e o  $r^2$  baixo (<0,8). Para testar efeitos de local e bacias foi usada Análise de Variância Multivariada (Manova) e a estatística Pillai-trace.

Primeiramente as análises de similaridade envolvendo comunidades de morcegos e de ectoparasitos associados foram feitas incluindo todas as espécies registradas e os respectivos sítios amostrais. Depois foi verificado separadamente similaridade entre bacias hidrográficas e entre planalto e planície pantaneira.

Este procedimento foi feito para determinar o papel das bacias hidrográficas como corredores para cada grupo, uma vez que podem ocorrer “filtros” diferentes para o deslocamento de *taxa* diferentes.

## RESULTADOS

### Morcegos

*Riqueza de espécies, Índices de Diversidade (H'), abundâncias relativas*

Foram capturados 810 indivíduos de morcegos pertencentes a 20 espécies de 15 gêneros e quatro famílias durante todo estudo nos oito sítios inventariados nas bacias dos rios Miranda e Negro (Tabela 1).

Na bacia do Miranda foram capturados 526 indivíduos de 18 espécies pertencentes a 13 gêneros e quatro famílias, enquanto que na bacia do rio Negro foram capturados 284 morcegos de 16 espécies, 14 gêneros e quatro famílias. Morcegos de quatro espécies – *Noctilio leporinus* (Linnaeus, 1758) (Noctilionidae), *Myotis albescens* (E. Geoffroy, 1806) (Vespertilionidae), *Lophostoma brasiliense* Peters, 1866 (Phyllostomidae) e *Phyllostomus discolor* Wagner, 1843 (Phyllostomidae) – foram capturados exclusivamente na bacia do rio Miranda, e indivíduos de três espécies – *Platyrrhinus helleri* (Peters 1866) (Phyllostomidae), *Micronycteris minuta* (Gervais 1856) (Phyllostomidae), *Molossops temminckii* (Burmeister 1854) (Molossidae) – foram capturados exclusivamente na bacia do rio Negro.

Entretanto, quando os sítios do Planalto e da Planície das duas bacias foram analisados separadamente, foi registrada a ocorrência de 14 espécies no Planalto e 16 na planície pantaneira.

**Tabela 1.** Número de indivíduos capturados de 20 espécies de morcegos em oito sítios nas bacias hidrográficas dos rios Miranda e Negro, em regiões da planície do Pantanal e do planalto de entorno, Mato Grosso do Sul. Estimativas de riqueza (Chao 1), Intervalos de Confiança de 95% de Chao 1 e médias e desvio padrão dos índices de diversidade ( $H'$ ) foram calculados com base em 100 randomizações para seis noites de amostragem por sítio.

Famílias Espécies	Bacia do Miranda				Bacia do Negro				$\Sigma$
	Planalto		Planície		Planalto		Planície		
	Nascente	Alto	Médio	Baixo	Nascente	Alto	Médio	Baixo	
Phyllostomidae									
<i>Artibeus planirostris</i>	23	89	80	114	37	36	26	39	444
<i>Carollia perspicillata</i>	4	26	37	3	15	23	2		110
<i>Platyrrhinus lineatus</i>	5	6	4	31	4	9	8	18	85
<i>Glossophaga soricina</i>		4	3	3	5	4		1	20
<i>Artibeus lituratus</i>	1	2	8	2		1		1	15
<i>Anoura caudifer</i>		3			3	7			13
<i>Lophostoma silvicolum</i>				4		1	4	3	12
<i>Desmodus rotundus</i>		4	1		1	2	2		10
<i>Phyllostomus discolor</i>			8	1					9
<i>Sturnira lilium</i>		3	1	1	1			1	7
<i>Platyrrhinus helleri</i>							1		1
<i>Lophostoma brasiliense</i>		1							1
<i>Micronycteris minuta</i>					1				1
Vespertilionidae									
<i>Myotis nigricans</i>	3	2	3	23	2	7		9	49
<i>Eptesicus brasiliensis</i>	1	1			1				3
<i>Myotis albescens</i>				1					1
Noctilionidae									
<i>Noctilio albiventris</i>				18				1	19
<i>Noctilio leporinus</i>				1					1
Molossidae									
<i>Molossops temminckii</i>					3			2	5
<i>Molossus molossus</i>				1				3	4
Capturas ( $\Sigma$ )	37	141	145	203	73	90	43	78	810
Espécies (N)	6	11	9	13	11	9	6	10	20
Chao 1	5,3	10,9	9,1	15,0	12,3	9,2	5,8	9,0	20,0
IC 95% (Chao 1)	4,97-9,69	9,79-20,86	8,21-18,82	11,86-38,90	9,79-32,61	8,33-19,03	5,24-11,76	7,84-20,74	18,44-34,27
$H'$ (média $\pm$ DP)	1,1 $\pm$ 0,15	1,3 $\pm$ 0,19	1,3 $\pm$ 0,16	1,4 $\pm$ 0,11	1,5 $\pm$ 0,16	1,6 $\pm$ 0,16	1,1 $\pm$ 0,11	1,4 $\pm$ 0,15	1,7 $\pm$ 0,08

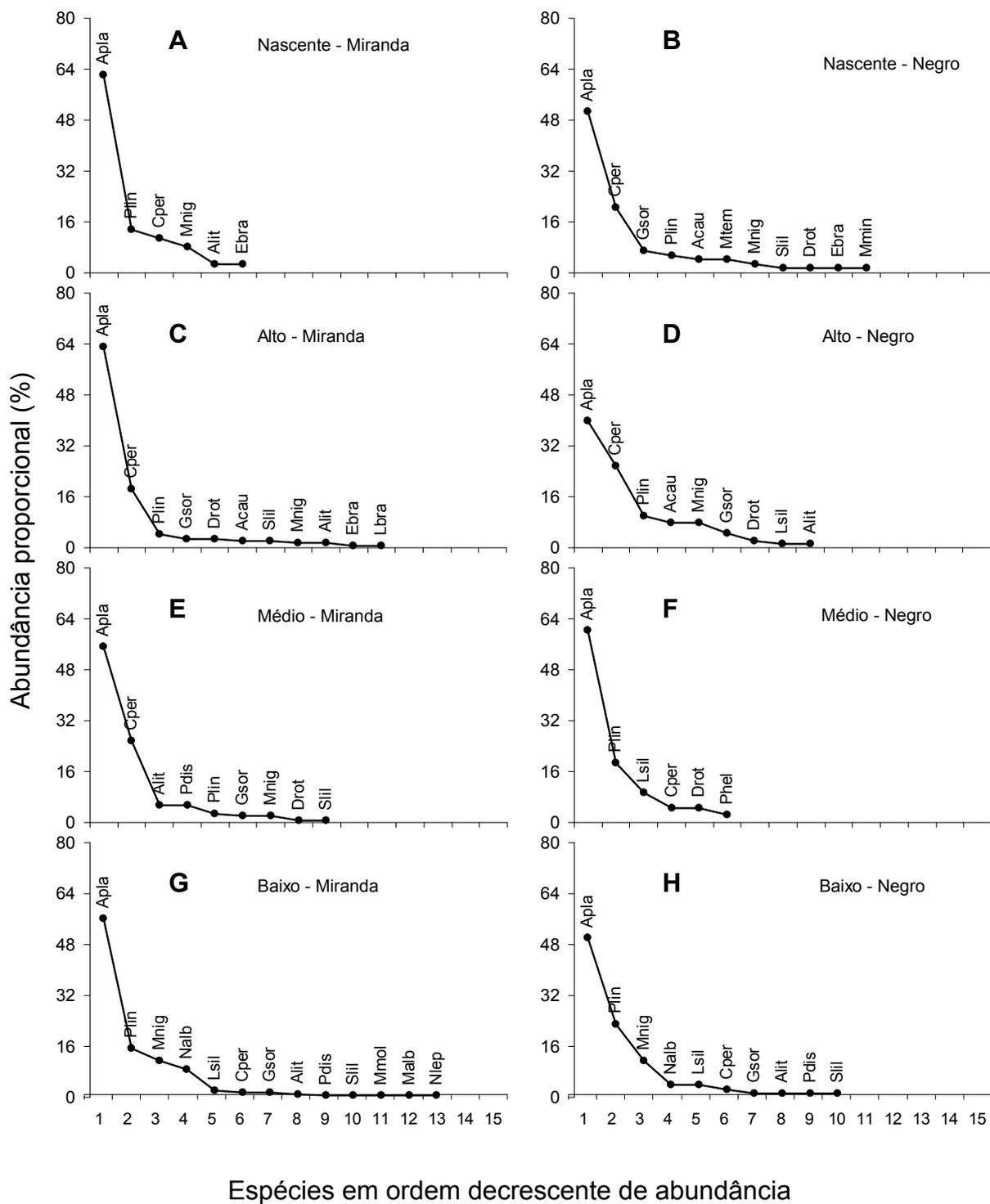
As espécies *L. brasiliense*, *M. minuta*, *Eptesicus brasiliensis* (Desmarest, 1819) (Vespertilionidae) e *Anoura caudifer* (Geoffroy 1818) (Phyllostomidae) foram exclusivas do Planalto e indivíduos de *Molossus molossus* Pallas, 1876 (Molossidae), *M. albescens*, *Noctilio albiventris* Desmarest, 1818 (Noctilionidae), *N. leporinus*, *P. discolor* e *P. helleri* foram capturadas somente na planície (Tabela 1). Entretanto, treze espécies foram comuns às duas bacias, com *Artibeus planirostris* (Spix 1823) (Phyllostomidae) representando ca. 50% do total das capturas (Tabela 1).

Em todos os sítios amostrais, *A. planirostris* foi a espécie mais abundante, seguida por *Carollia perspicillata* (Linnaeus 1758) (Phyllostomidae) ou *Platyrrhinus lineatus* (Geoffroy 1810) (Phyllostomidae) registrados em quatro sítios cada na segunda posição na ordem de abundância (Tabela 1; Figura 10).

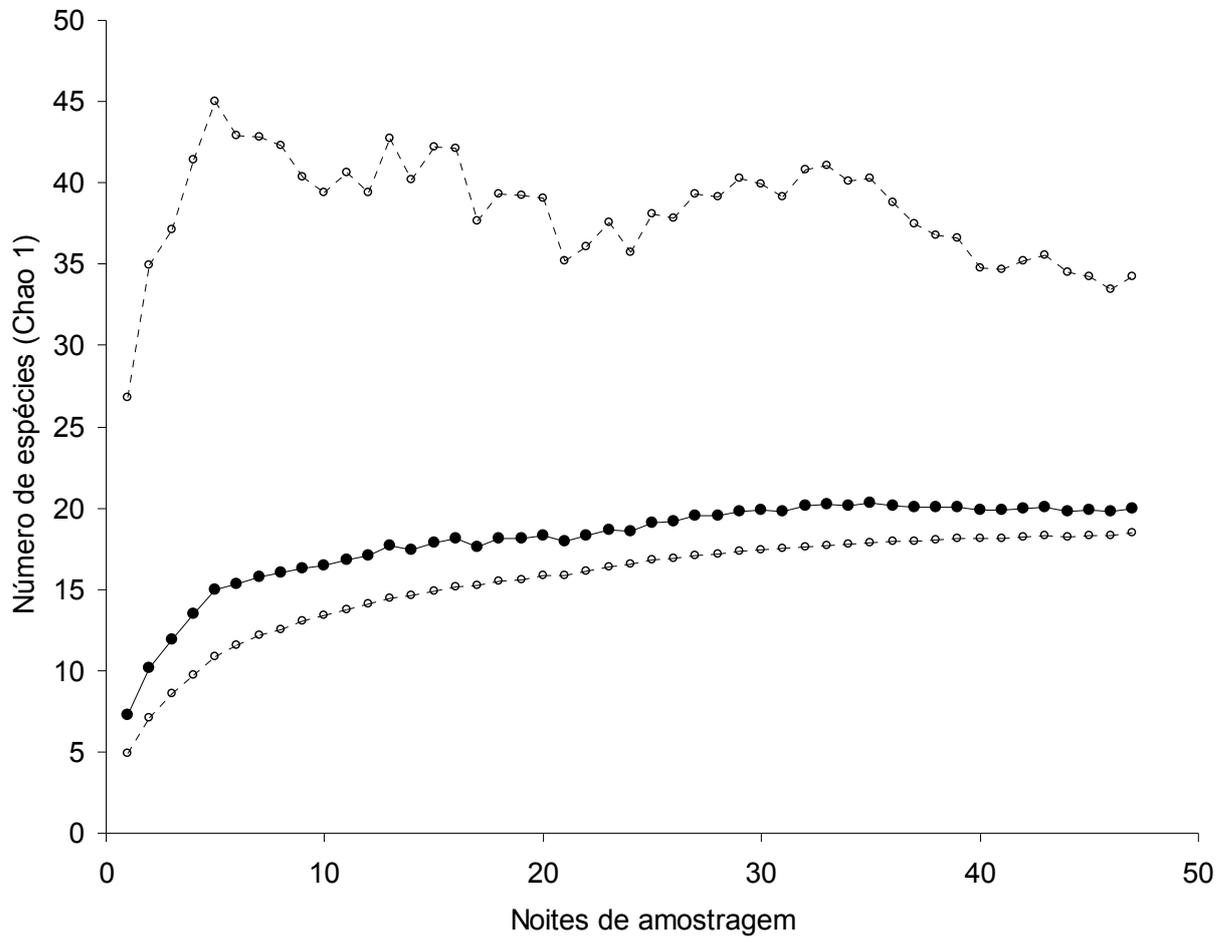
*Micronycteris minuta* e *P. helleri*, na bacia do Negro, *L. brasiliense* e *N. leporinus*, na bacia do Miranda foram registradas uma única vez, com um indivíduo capturado de cada espécie.

O sítio 1, na nascente do rio Miranda apresentou Índice de Diversidade (H') estimado, em média, em  $1,1 \pm 0,15$ , com 37 indivíduos registrados de seis espécies diferentes. A riqueza de espécies estimada por Chao 1, com Intervalo de Confiança de 95% (entre 4,97 e 9,69) foi de 5,3 espécies para o sítio 1 (Tabela 1; Figura 11).

Com relação a variação da abundância proporcional das espécies de morcegos registrada no sítio 1, *A. planirostris* apresentou abundância relativa ca. 65% (23 capturas) seguido de *P. lineatus* com 13% (cinco registros) e *C. perspicillata*, em torno de 12% (quatro capturas). *Artibeus lituratus* (Olfers 1818) (Phyllostomidae) e *E. brasiliensis* ocorreram em baixa abundância, representados por 1 indivíduo capturado de cada espécie no sítio 1, enquanto *Myotis nigricans* (Schinz, 1821) (Vespertilionidae), teve três indivíduos representados e abundância relativa ca. 10% (Tabela 1; Figura 10).



**Figura 10.** Variação da abundância proporcional das espécies de morcegos em oito sítios nas bacias do Miranda e do Negro, na planície do Pantanal (A-D) e no planalto de entorno (E-H), Mato Grosso do Sul, Brasil. Acrônimos indicam nomes das espécies de morcegos conforme Apêndice 4.



**Figura 11.** Médias (círculos preenchidos) e limites superiores e inferiores dos intervalos de confiança de 95% (círculos vazios) da riqueza de espécies estimada (Chao 1) em função do esforço de capturas.

O sítio 2, localizado no Alto Miranda, também no planalto registrou 141 morcegos de 11 espécies diferentes. A riqueza de espécies estimada, com Intervalo de Confiança de 95% (entre 9,79 e 20,8) foi de 10,9 espécies e o Índice de Diversidade (H') estimado foi em média,  $1,3 \pm 0,19$  para o sítio 2 (Tabela 1, Figura 11).

*Artibeus planirostris* foi a espécie dominante, com abundância relativa ca. 50%, com 89 indivíduos capturados num total de 141 registros para o sítio. *Carollia perspicillata* vem em seguida com 26 capturas e *P. lineatus* com seis. *Glossophaga soricina* (Pallas 1766) (Phyllostomidae) e *Desmodus rotundus* (Geoffroy 1810) (Phyllostomidae) tiveram quatro registros de capturas, seguidos por *A. caudifer* e *Sturnira lilium* (Geoffroy 1810) (Phyllostomidae) com três indivíduos cada, *A. lituratus* e *M. nigricans* com dois espécimes e *E. brasiliensis* com um completam a lista de registros (Tabela 1 e Figura 10).

No sítio 3, região do médio Miranda na planície pantaneira, foram capturados 145 morcegos de nove espécies diferentes. A riqueza de espécies estimada, com Intervalo de Confiança de 95% (entre 8,21 e 18,82) foi de 9,1 espécies e o Índice de Diversidade (H') estimado foi em média,  $1,3 \pm 0,16$  para o sítio 3 (Tabela 1, Figura 11).

*Artibeus planirostris* foi a espécie dominante, com abundância relativa ca. 65%, com 80 indivíduos capturados em 145 registros para o sítio. *Carollia perspicillata* vem em seguida com 37 capturas, e *A. lituratus* e *P. discolor* com oito registros cada. *Platyrrhinus lineatus* com quatro indivíduos capturados, *G. soricina* e *M. nigricans* com três, além de *D. rotundus* e *S. lilium* com um indivíduo registrado de cada espécie completam as capturas para o sítio (Tabela 1; Figura 10).

O sítio 4, correspondente ao baixo Miranda, também na planície pantaneira, apresentou Índice de Diversidade (H') estimado em média,  $1,4 \pm 0,11$ , com a captura de 203 morcegos pertencentes a 13 espécies diferentes. A riqueza de espécies estimada por Chao 1, com Intervalo de Confiança de 95% (entre 11,86 e 38,90) foi de 15,0 espécies para o sítio (Tabela 1; Figura 11).

A espécie mais abundante foi *A. planirostris*, com 114 indivíduos capturados e representando mais que 50% do total dos registros. *Platyrrhinus lineatus* vem em seguida com 37 indivíduos, *M. nigricans* com 23 e *N. albiventris*, com 18 morcegos capturados. As espécies *Lophostoma silvicolum*

d'Orbigny, 1836 (Phyllostomidae), com quatro, *G. soricina* com três, *A. lituratus* com dois indivíduos, além das espécies *P. discolor*, *S. liliium*, *M. albescens*, *M. molossus* e *N. leporinus*, representadas por um único indivíduo capturado de cada uma (Tabela 1 e Figura 10).

No sítio 5, localizado na bacia do Negro no planalto e representando a região das nascentes do rio Negro, foram capturados 73 morcegos de 11 espécies diferentes. A riqueza de espécies estimada, com Intervalo de Confiança de 95% (entre 9,79-32,61) foi de 12,3 espécies e o Índice de Diversidade ( $H'$ ) estimado foi em média,  $1,5 \pm 0,16$  para este sítio (Tabela 1, Figura 11).

*Artibeus planirostris* foi a espécie dominante, com abundância relativa ca. 50%, com 37 indivíduos capturados em 73 registros para o sítio. *Carollia perspicillata* vem em seguida com 15 capturas, *G. soricina*, menos abundante, com cinco indivíduos, *P. lineatus* com quatro e *A. caudifer* e *M. temminckii* com três capturas cada no sítio. As espécies *D. rotundus*, *S. liliium*, *E. brasiliensis* e *M. minuta* completam os registros com um indivíduo capturado de cada espécie (Tabela 1 e Figura 10).

O sítio 6, também no planalto, representa a região do alto Negro e apresentou Índice de Diversidade ( $H'$ ) estimado em média,  $1,6 \pm 0,16$ , com a captura de 90 morcegos pertencentes a nove espécies diferentes. A riqueza de espécies estimada por Chao 1, com Intervalo de Confiança de 95% (entre 8,33 e 19,03) foi de 9,2 espécies para o sítio (Tabela 1 Figura 11).

*Artibeus planirostris* foi a espécie dominante com 36 indivíduos, seguido de *C. perspicillata* com 23 capturas em 90 registros para o sítio. *Platyrrhinus lineatus* com nove, *A. caudifer* e *M. nigricans* com sete indivíduos compõe o grupo de abundâncias intermediárias. *Glossophaga soricina*, com quatro, *D. rotundus* com dois registros, além de *A. lituratus* e *L. silvicolum* com um indivíduo coletado de cada espécie (Tabela 1 e Figura 10).

No sítio 7, localizado na planície pantaneira e correspondente ao médio Negro, foram capturados 43 morcegos de seis espécies diferentes. A riqueza de espécies estimada por Chao 1, com Intervalo de Confiança de 95% (entre 5,24 e 11,76) foi de 5,8 espécies e apresentou Índice de Diversidade ( $H'$ ) estimado em média,  $1,1 \pm 0,11$  para o sítio (Tabela 1 Figura 11).

A espécie dominante foi *A. planirostris* com 26 indivíduos capturados, seguido de *P. lineatus* com oito e *L. silvicolum* com quatro capturas. *Desmodus rotundus* com dois indivíduos e *P. helleri* com um registro completam as capturas para o sítio (Tabela 1 e Figura 10).

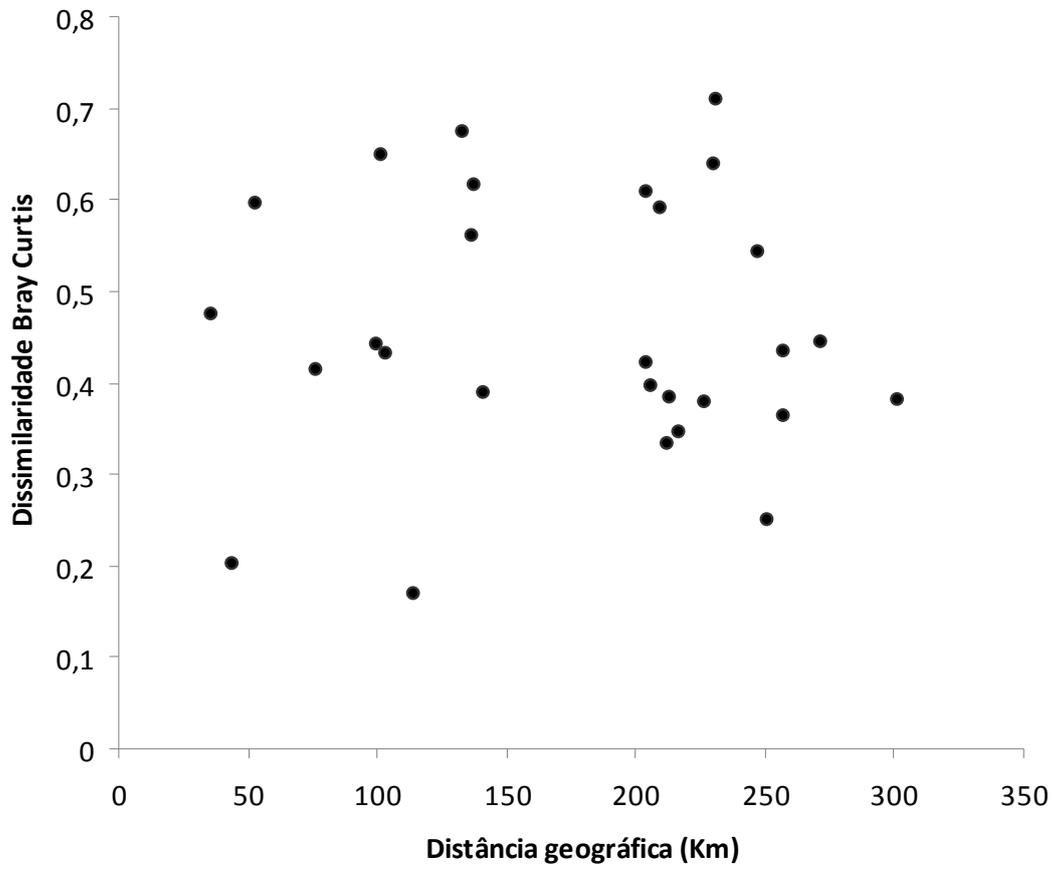
O sítio 8, também localizado na planície pantaneira, representa o baixo Negro. Apresentou Índice de Diversidade (H') estimado em média,  $1,4 \pm 0,15$ , com a captura de 78 morcegos de 10 espécies diferentes. A riqueza de espécies estimada por Chao 1, com Intervalo de Confiança de 95% (entre 7,84 e 20,74) foi de 9,0 espécies para o sítio (Tabela 1 Figura 11).

*Artibeus planirostris* foi a espécie dominante com 39 indivíduos, representando ca. 50% das capturas, seguido por *P. lineatus* com 18 e *M. nigricans* com nove morcegos capturados. Com baixas abundâncias relativas seguem *L. silvicolum* e *M. molossus* com três capturas cada, *M. temminckii* com duas, além de *G. soricina*, *A. lituratus*, *S. liliium* e *N. albiventris* com um espécime cada (Tabela 1 e Figura 10).

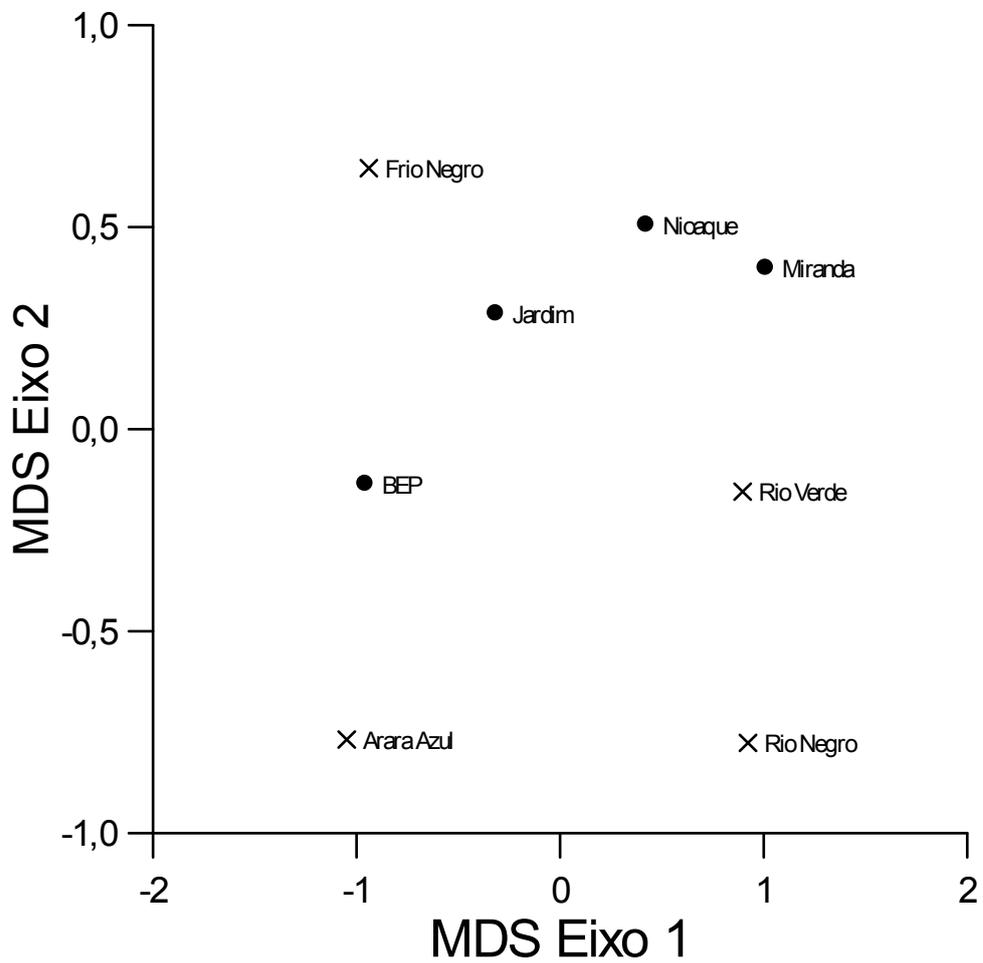
#### *Similaridade entre sítios, ordenação das comunidades de morcegos*

A distância geográfica não explicou a similaridade na composição de espécies das comunidades de morcegos (Figuras 12; 13 e 14). Comparando a composição de espécies registrada nos oito sítios de coleta, a maior similaridade foi registrada para os sítios 2 - 3 (Nioaque no Planalto e Miranda na Planície), dois sítios localizados na bacia do Miranda ca. 115 quilômetros de distância entre eles (Apêndice 2). A menor similaridade foi registrada para os sítios 1 – 4 (Jardim e BEP), distantes ca. 280 km, localizados, respectivamente na nascente e baixo curso do rio Miranda.

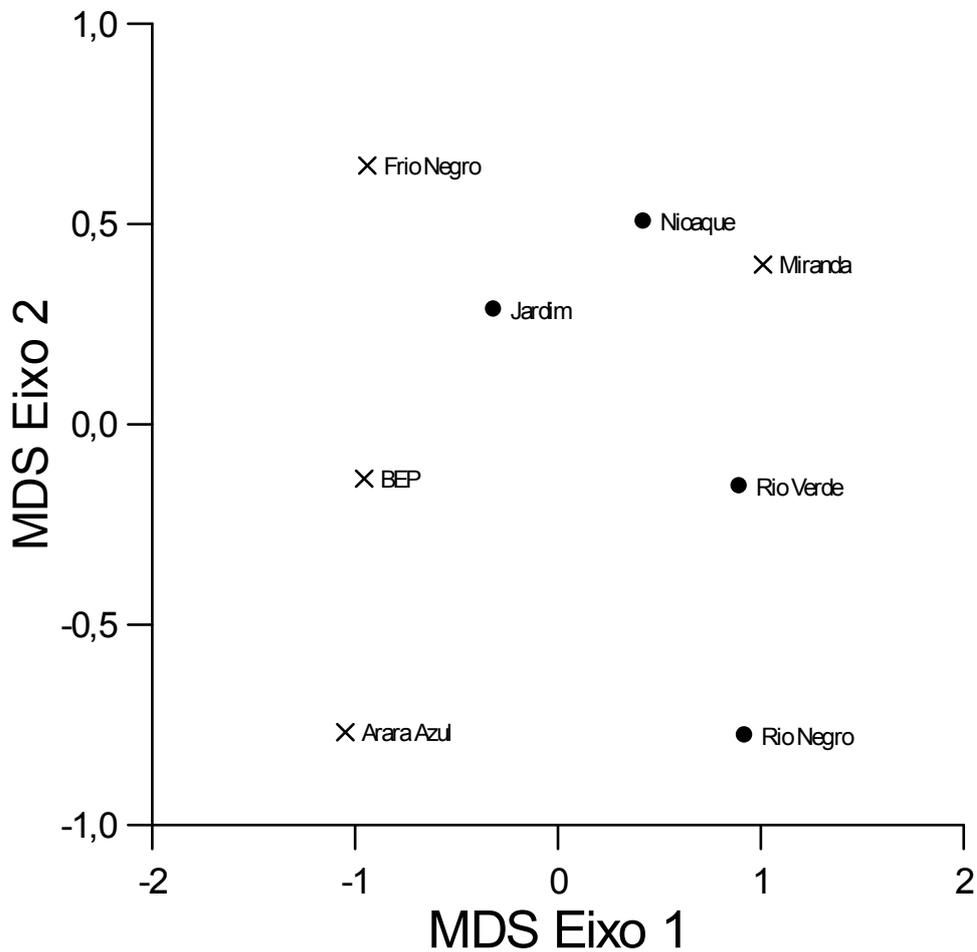
Os resultados da análise de variância multivariada dos efeitos da bacia, local e interação entre ambos (variável independente) sobre a ordenação (MDS, variável dependente) das comunidades de morcegos não apresentaram valores significativos de *p* (valores iguais a 0,577 para bacia; 0,335 para local e 0,259 para interação das duas variáveis).



**Figura 12.** Dissimilaridade das comunidades de morcegos em função da distância geográfica entre os sítios de coleta nas bacias dos rios Miranda e Negro.



**Figura 13.** Ordenação (Escalonamento Multidimensional monotônico) das comunidades de morcegos das bacias dos rios Miranda (●) e Negro (×), Mato Grosso do Sul. Stress=0,039,  $r^2=0,99$ .



**Figura 14.** Ordenação (Escalonamento Multidimensional monotônico) das comunidades de morcegos em oito sítios, no planalto (x) e na planície pantaneira (●), Mato Grosso do Sul. Stress=0,039,  $r^2=0,99$ .

## Ectoparasitas

### *Riqueza de espécies, abundâncias relativas*

Dos 810 morcegos capturados, 307 possuíam um total de 807 indivíduos de 31 espécies de ectoparasitas das famílias Streblidae (26 espécies), Nycteribiidae (quatro espécies) e Ischnopsyllidae (uma espécie). Na bacia do rio Miranda foi encontrado um total de 525 ectoparasitas (26 espécies e três famílias) em 187 morcegos. Já na bacia do rio Negro foram coletados 282 indivíduos de ectoparasitas (22 espécies e duas famílias) em 120 morcegos (Tabela 2; Figura 15).

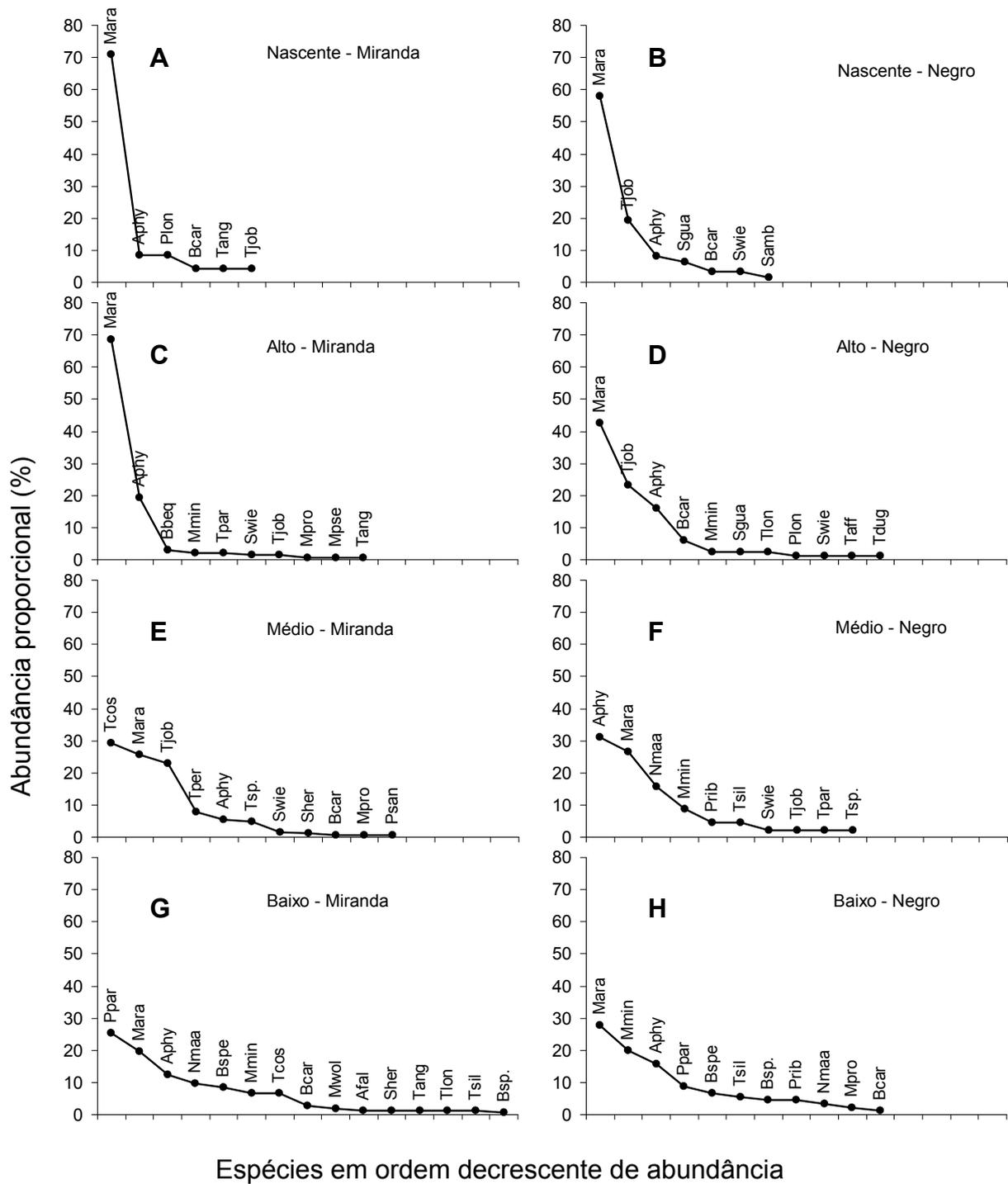
Das 20 espécies de morcegos registradas neste estudo 14 estavam parasitadas, sendo *C. perspicillata* a que apresentou maior número de espécies de ectoparasitas (nove), seguida por *M. nigricans*, *A. planirostris*, *P. lineatus* e *L. silvicolum*, com quatro espécies de ectoparasitas registradas cada uma (Tabela 3).

De maneira geral, as espécies de morcegos que não possuíam ectoparasitas apresentaram baixa abundância, sendo elas, *P. helleri*, *M. minuta*, *M. albescens*, *N. leporinus* e os indivíduos das duas espécies de molossídeos capturados, *M. mollosus* e *M. temminckii* (Tabela 2).

As espécies de ectoparasitas mais abundantes foram *Megistopoda aranea* (Coquillett 1899), *Aspidoptera phyllostomatis* (Perty 1833) e *Trichobius joblingi* Wenzel 1966. Entre os sítios, estas também foram as espécies mais comuns, exceto pelos sítios do médio e baixo Miranda (planície), onde *T. costalimai* e *P. parvula* foram as espécie mais abundantes, respectivamente (Tabela 2; Figura 15). *Megistopoda aranea* apresentou maior prevalência na região da nascente do Rio Negro (45,9%), e a intensidade média foi maior no sítio do alto Miranda (2,3), também no planalto. Para *A. phyllostomatis* a maior prevalência (23,1%) e intensidade média (2,33) foram encontradas no médio Negro. Nos sítio onde foram abundantes, *Trichobius costalimai* Guimarães 1938 e *Paradyschiria parvula* Falcoz 1931 apresentaram altos valores de prevalência (87,5% e 50,0%, respectivamente) e intensidade média (7,4 e 5,0, respectivamente) (Tabelas 4 e 5).

**Tabela 2.** Número de indivíduos de dípteros ectoparasitas de 14 espécies de morcegos capturados em oito sítios nas bacias hidrográficas dos rios Miranda e Negro, em regiões da planície do Pantanal e do planalto de entorno, Mato Grosso do Sul.

Ectoparasitas	Bacia do Miranda				Bacia do Negro			
	Planalto		Planície		Planalto		Planície	
	Nascente	Alto	Médio	Baixo	Nascente	Alto	Médio	Baixo
<i>Aspidoptera falcata</i> Wenzel, 1976				2				
<i>Aspidoptera phyllostomatis</i> (Perty, 1833)	2	26	10	22	5	13	14	14
<i>Basilia bequaerti</i> Wenzel, 1966		4						
<i>Basilia carteri</i> Scott, 1936	1		1	5	2	5		1
<i>Basilia</i> sp.				1				4
<i>Basilia speiseri</i> (Miranda-Ribeiro, 1907)				15				6
<i>Mastoptera minuta</i> (Costa Lima, 1921)		3		12		2	4	18
<i>Megistopoda aranea</i> (Coquillett, 1899)	17	92	48	35	36	35	12	25
<i>Megistopoda proxima</i> Wenzel, 1976		1	1					2
<i>Metelasmus pseudopterus</i> Coquillett, 1907		1						
<i>Myodopsylla wolffsohni</i> (Rothschild, 1903)				3				
<i>Noctiliostrebla maai</i> Wenzel, 1966				17			7	3
<i>Paradyschiria parvula</i> Falcoz, 1931				45				8
<i>Paratrichobius longicrus</i> (Miranda Ribeiro, 1907)	2					1		
<i>Paratrichobius sanchezi</i> Wenzel, 1966			1					
<i>Pseudostrebla ribeiroi</i> Costa Lima, 1921							2	4
<i>Speiseria ambigua</i> (Kessel, 1925)					1			
<i>Strebla guajiro</i> (Garcia & Casal, 1965)					4	2		
<i>Strebla hertigi</i> Wenzel, 1966			2	2				
<i>Strebla wiedemanni</i> Kolenati, 1856		2	3		2	1	1	
<i>Trichobioides perspicillatus</i> (Pessoa & Galvão, 1937)			15	1				
<i>Trichobius affinis</i> Wenzel, 1976						1		
<i>Trichobius angulatus</i> Wenzel, 1976	1			2				
<i>Trichobius costalimai</i> Guimarães, 1938			55	12				
<i>Trichobius dugesii</i> Townsend, 1891		1				1		
<i>Trichobius joblingi</i> Wenzel, 1966	1	2	43		12	19	1	
<i>Trichobius longipes</i> (Rudow, 1871)				2		2		
<i>Trichobius parasiticus</i> Gervais, 1844		3					1	
<i>Trichobius silvicolae</i> Wenzel, 1976				2			2	5
<i>Trichobius</i> sp.			9					
<i>Trichobius</i> sp. (grupo <i>longipes</i> )							1	
Número de indivíduos ( $\Sigma$ )	24	135	188	178	62	82	45	90
Espécies (N)	6	10	11	16	7	11	10	11



**Figura 15.** Variação da abundância proporcional das espécies de ectoparasitas de morcegos em oito sítios nas bacias do Miranda e do Negro, na planície do Pantanal (A-D) e no planalto de entorno (E-H), Mato Grosso do Sul, Brasil. Acrônimos indicam nomes das espécies de ectoparasitas conforme Tabela A nos Apêndices.

**Tabela 3.** Associação entre as espécies de morcegos hospedeiros e dípteros ectoparasitas registrados nas bacias do rio Miranda e Negro.

Ectoparasitas	Hospedeiros													
	C per	M nig	A pla	P lin	L sil	P dis	A lit	N alb	S lil	D rot	G sor	L bra	A cau	E bra
<i>Aspidoptera phyllostomatis</i>	■		■	■			■							
<i>Megistopoda aranea</i>			■	■			■							
<i>Trichobius joblingi</i>			■	■										
<i>Noctiliostrebla maai</i>	■							■						
<i>Trichobius dugesii</i>	■										■			
<i>Mastoptera minuta</i>					■							■		
<i>Speiseria ambígua</i>	■													
<i>Strebla guajiro</i>	■													
<i>Trichobius affinis</i>	■													
<i>Trichobius sp.</i>	■													
<i>Basilía carteri</i>		■												
<i>Basilía sp.</i>		■												
<i>Basilía speiseri</i>		■												
<i>Myodopsylla wolffsohni</i>		■												
<i>Metelasmus pseudopterus</i>			■											
<i>Paratríchobius longicrus</i>				■										
<i>Trichobius angulatus</i>				■										
<i>Pseudostrebla ribeiroi</i>					■									
<i>Trichobius silvicolae</i>					■									
<i>Trichobius sp. (grupo longipes)</i>					■									
<i>Strebla hertigi</i>						■								
<i>Trichobioides perspicillatus</i>						■								
<i>Trichobius costalimai</i>							■							
<i>Paratríchobius sanchezi</i>							■							
<i>Paradyschiria parvula</i>								■						
<i>Aspidoptera falcata</i>									■					
<i>Megistopoda proxima</i>										■				
<i>Strebla wiedemanni</i>											■			
<i>Trichobius parasiticus</i>												■		
<i>Trichobius longipes</i>													■	
<i>Basilía bequaerti</i>														■

**Tabela 4.** Prevalência e Intervalo de Confiança (95%) dos ectoparasitas e seus hospedeiros coletados nas bacias dos rios Miranda e Negro.

Hospedeiro Ectoparasita	Bacia Miranda				Bacia Negro			
	Planalto		Planície		Planalto		Planície	
	Nascente	Alto	Médio	Baixo	Nascente	Alto	Médio	Baixo
<i>Artibeus planirostris</i> Spix, 1823	23	89	80	114	37	36	26	39
<i>Aspidoptera phyllostomatis</i> (Perty, 1833)	8,7 (1,1-28,1)	22,5(14,3-32,6)	11,2(5,3-20,3)	12,3(6,9-19,8)	8,1 (1,7-22,0)	19,4 (8,2-36,0)	23,1(9,0-43,7)	17,9(7,5-33,5)
<i>Megistopoda aranea</i> (Coquillett, 1899)	43,5(23,2-65,6)	44,9(34,4-55,9)	38,7(28,1-50,3)	14,0(8,2-21,8)	45,9(29,5-63,1)	41,7 (25,5-59,3)	23,1(9,0-43,7)	41,0(25,6-57,9)
<i>Metelasmus pseudopterus</i> Coquillett, 1907		1,1						
<i>Trichobius joblingi</i> Wenzel, 1966		1,1				2,8		
<i>Artibeus lituratus</i> (Olfers, 1818)	1	2	8	2	0	1	0	1
<i>Megistopoda aranea</i>						100		
<i>Paratrichobius sanchezi</i> Wenzel, 1966			12,5					
<i>Platyrrhinus lineatus</i> (E. Geoffroy, 1810)	5	6	4	31	4	9	8	18
<i>Paratrichobius longicrus</i> (Miranda Ribeiro, 1907)	20					11,1		
<i>Aspidoptera phyllostomatis</i>				6,5(0,8-21,4)				
<i>Trichobius angulatus</i> Wenzel, 1976	20			3,2(0,01-16,7)				
<i>Trichobius joblingi</i>							12,5	
<i>Sturnira lilium</i> (E. Geoffroy, 1810)	0	3	1	1	1	0	0	1
<i>Aspidoptera falcata</i> Wenzel, 1976				100				100
<i>Megistopoda proxima</i> Wenzel, 1976		33,3	100					100
<i>Carollia perspicillata</i> (L., 1758)	4	26	37	3	15	23	2	0
<i>Trichobius joblingi</i>	25	3,8	43,2 (27,1-60,5)		66,7(38,4-88,2)	39,1(19,7-61,5)		
<i>Strebla guajiro</i> (Garcia & Casal, 1965)					13	17,4(4,9-38,9)		
<i>Speiseria ambigua</i> (Kessel, 1925)					13			
<i>Aspidoptera phyllostomatis</i>						4,3		
<i>Trichobius affinis</i> Wenzel, 1976						4,3		
<i>Trichobius dugesii</i> Townsend, 1891		3,8						
<i>Trichobius</i> sp.		2,7						
<i>Megistopoda aranea</i>					20			
<i>Noctiliostrebla maai</i> Wenzel, 1966							50	
<i>Anoura caudifer</i> (E. Geoffroy, 1810)	0	3	0	0	3	7	0	0
<i>Trichobius longipes</i> (Rudow, 1871)						28,6		

Continuação da Tabela 4

Hospedeiro Ectoparasita	Bacia Miranda				Bacia Negro			
	Planalto		Planície		Planalto		Planície	
	Nascente	Alto	Médio	Baixo	Nascente	Alto	Médio	Baixo
<i>Glossophaga soricina</i> (Pallas, 1766)	0	4	3	3	5	4	0	1
<i>Trichobius dugesii</i>						20		
<i>Myotis nigricans</i> (Schinz, 1821)	3	2	3	23	2	7	0	9
<i>Basilis carteri</i> Scott, 1936	33,3		33,3	8,7 (1,1-28,0)	50	28,6		11,1(0,3-48,3)
<i>Basilis speiseri</i> (Miranda-Ribeiro, 1907)				34,8(16,4-57,3)				33,3(7,5-70,1)
<i>Basilis</i> sp.				4,3				22,2
<i>Myodopsylla wolffsohni</i> (Rothschild, 1903)				8,7				
<i>Desmodus rotundus</i> (E. Geoffroy, 1810)	0	4	1	0	1	2	2	0
<i>Strebli wiedemanni</i> Kolenati, 1856		50	100		100	50	50	
<i>Trichobius parasiticus</i> Gervais, 1844		75					50	
<i>Lophostoma brasiliense</i> Peters, 1866	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Mastoptera minuta</i> (Costa Lima, 1921)		100						
<i>Lophostoma silvicolum</i> d'Orbigny, 1836	0	0	0	4	0	1	4	3
<i>Mastoptera minuta</i> (Costa Lima, 1921)				50		100	50	100
<i>Pseudostrebli ribeiroi</i> Costa Lima, 1921							25	66,7
<i>Trichobius longipes</i>				50				
<i>Trichobius silvicolae</i> Wenzel, 1976				25			25	66,7
<i>Trichobius</i> sp. (grupo longipes)							25	
<i>Eptesicus brasiliensis</i> (Desmarest, 1819)	1	1	0	0	1	0	0	0
<i>Basilis bequaerti</i> Wenzel, 1966		100						
<i>Noctilio albiventris</i> Desmarest, 1818	0	0	0	18	0	0	0	1
<i>Noctiliostrebli maai</i>				50 (26-74)				100
<i>Paradyschiria parvula</i> Falcoz, 1931				50 (26-74)				100
<i>Phyllostomus discolor</i> Wagner, 1843	0	0	8	1	0	0	0	0
<i>Trichobioides perspicillatus</i> (Pessoa & Galvão, 1937)			62,5(24,5-91,5)	100				
<i>Strebli hertigi</i> Wenzel, 1966			25,0(3,2-65,1)	100				
<i>Trichobius costalimai</i>			87,5(47,3-99,7)	100				

**Tabela 5.** Intensidade média de infestação e Intervalo de Confiança (95%) dos ectoparasitas e seus hospedeiros coletados nas bacias dos rios Miranda e Negro

Hospedeiro Ectoparasita	Bacia Miranda				Bacia Negro			
	Planalto		Planície		Planalto		Planície	
	Nascente	Alto	Médio	Baixo	Nascente	Alto	Médio	Baixo
<i>Artibeus planirostris</i> Spix, 1823	23	89	80	114	37	36	26	39
<i>Aspidoptera phyllostomatis</i> (Perty, 1833)	1	1,3(1,10-1,55)	1,11(1,0-1,33)	1,43(1,1-2)	1,33 (1,0-1,67)	1,71 (1,0-2,57)	2,33(1,17-4,5)	2,0(1,29-2,71)
<i>Megistopoda aranea</i> (Coquillett, 1899)	1,7(1,3-2,0)	2,3(1,77-3,03)	1,55 (1,29-1,81)	2,19(1,5-3,94)	2,0(1,59-2,59)	2,2 (1,53-3,1)	2,0(1,17-2,83)	1,56(1,19-2,0)
<i>Metelasmus pseudopterus</i> Coquillett, 1907		1						
<i>Trichobius joblingi</i> Wenzel, 1966		1				4		
<i>Artibeus lituratus</i> (Olfers, 1818)	1	2	8	2	0	1	0	1
<i>Megistopoda aranea</i>						2		
<i>Paratrichobius sanchezi</i> Wenzel, 1966			1					
<i>Platyrrhinus lineatus</i> (E. Geoffroy, 1810)	5	6	4	31	4	9	8	18
<i>Paratrichobius longicrus</i> (Miranda Ribeiro, 1907)	2					1		
<i>Aspidoptera phyllostomatis</i>				1				
<i>Trichobius angulatus</i> Wenzel, 1976	1			1				
<i>Trichobius joblingi</i>							1	
<i>Sturnira lilium</i> (E. Geoffroy, 1810)	0	3	1	1	1	0	0	1
<i>Aspidoptera falcata</i> Wenzel, 1976				2				1
<i>Megistopoda proxima</i> Wenzel, 1976		1	1					2
<i>Carollia perspicillata</i> (L., 1758)	4	26	37	3	15	23	2	0
<i>Trichobius joblingi</i>	1	1	2,69(1,94-3,31)		1,2(1,0-1,4)	1,66(1,11-2,44)		
<i>Strebla guajiro</i> (Garcia & Casal, 1965)					1	1		
<i>Speiseria ambigua</i> (Kessel, 1925)					1			
<i>Aspidoptera phyllostomatis</i>						1		
<i>Trichobius affinis</i> Wenzel, 1976						1		
<i>Trichobius dugesii</i> Townsend, 1891		1						
<i>Trichobius</i> sp.			9					
<i>Megistopoda aranea</i>					2			
<i>Noctiliostrebla maai</i> Wenzel, 1966							7	
<i>Anoura caudifer</i> (E. Geoffroy, 1810)	0	3	0	0	3	7	0	0
<i>Trichobius longipes</i> (Rudow, 1871)						1		

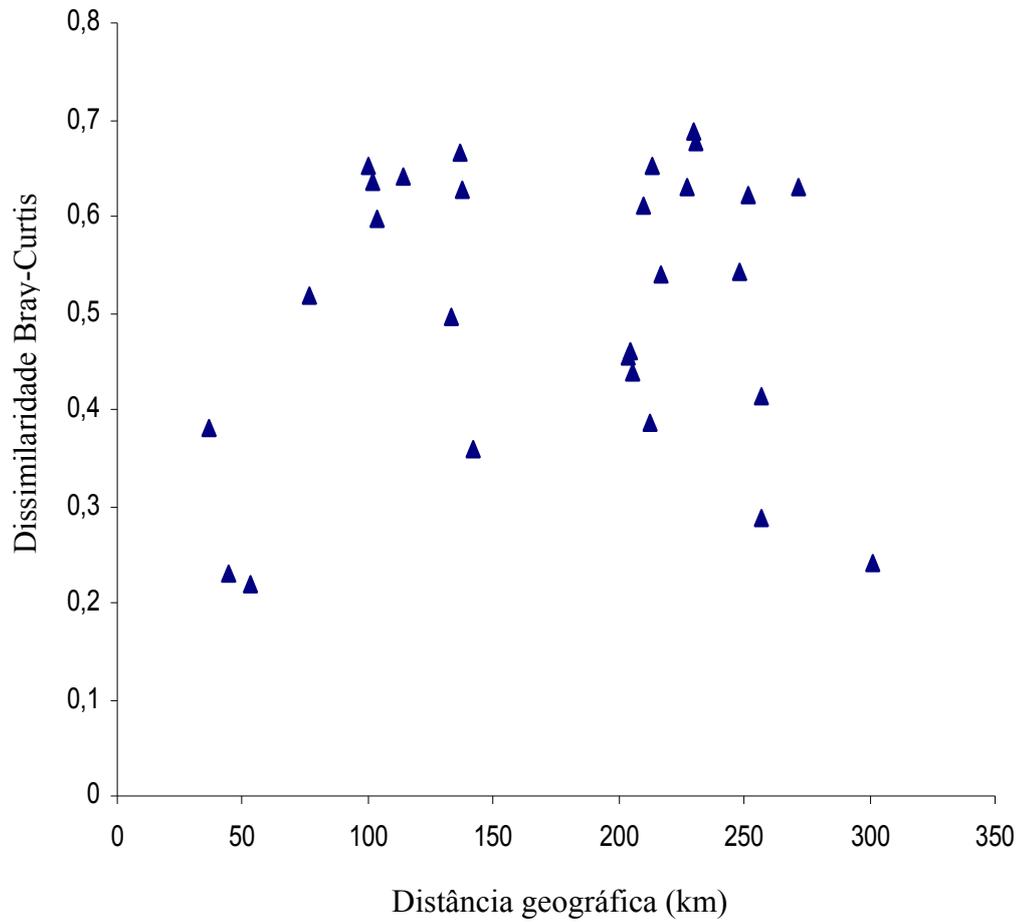
Continuação da Tabela 5

Hospedeiro Ectoparasita	Bacia Miranda					Bacia Negro				
	Planalto		Médio	Planície	Baixo	Planalto		Médio	Planície	Baixo
	Nascente	Alto				Nascente	Alto			
<i>Glossophaga soricina</i> (Pallas, 1766)	0	4	3		3	5	4	0		1
<i>Trichobius dugesii</i>							1			
<i>Myotis nigricans</i> (Schinz, 1821)	3	2	3		23	2	7	0		9
<i>Basilisa carteri</i> Scott, 1936	2		1		2,5	2	1,67			1
<i>Basilisa speiseri</i> (Miranda-Ribeiro, 1907)					1,88(1,0-3,50)					2
<i>Basilisa</i> sp.					1					2
<i>Myodopsylla wolffsohni</i> (Rothschild, 1903)					1,5					
<i>Desmodus rotundus</i> (E. Geoffroy, 1810)	0	4	1		0	1	2	2		0
<i>Strebula wiedemanni</i> Kolenati, 1856		1	3			2	2	1		
<i>Trichobius parasiticus</i> Gervais, 1844		2,33						1		
<i>Lophostoma brasiliense</i> Peters, 1866	0	1	0		0	0	0	0		0
<i>Mastoptera minuta</i> (Costa Lima, 1921)		3								
<i>Lophostoma silvicolum</i> d'Orbigny, 1836	0	0	0		4	0	1	4		3
<i>Mastoptera minuta</i> (Costa Lima, 1921)					6		2	2		6
<i>Pseudostrebula ribeiroi</i> Costa Lima, 1921								2		2
<i>Trichobius longipes</i>					2					
<i>Trichobius silvicolae</i> Wenzel, 1976					2			2		2
<i>Trichobius</i> sp. (grupo longipes)								4		
<i>Eptesicus brasiliensis</i> (Desmarest, 1819)	1	1	0		0	1	0	0		0
<i>Basilisa bequaerti</i> Wenzel, 1966		4								
<i>Noctilio albiventris</i> Desmarest, 1818	0	0	0		18	0	0	0		1
<i>Noctiliostrebula maa</i>					1,89(1,22-2,56)					3
<i>Paradyschiria parvula</i> Falcoz, 1931					5,00 (3,22-7,22)					8
<i>Phyllostomus discolor</i> Wagner, 1843	0	0	8		1	0	0	0		0
<i>Trichobioides perspicillatus</i> (Pessoa & Galvão, 1937)			3,0 (1,0-4,20)		1					
<i>Strebula hertigi</i> Wenzel, 1966			1		2					
<i>Trichobius costalimai</i>			7,14 (4,57-10,43)		12					

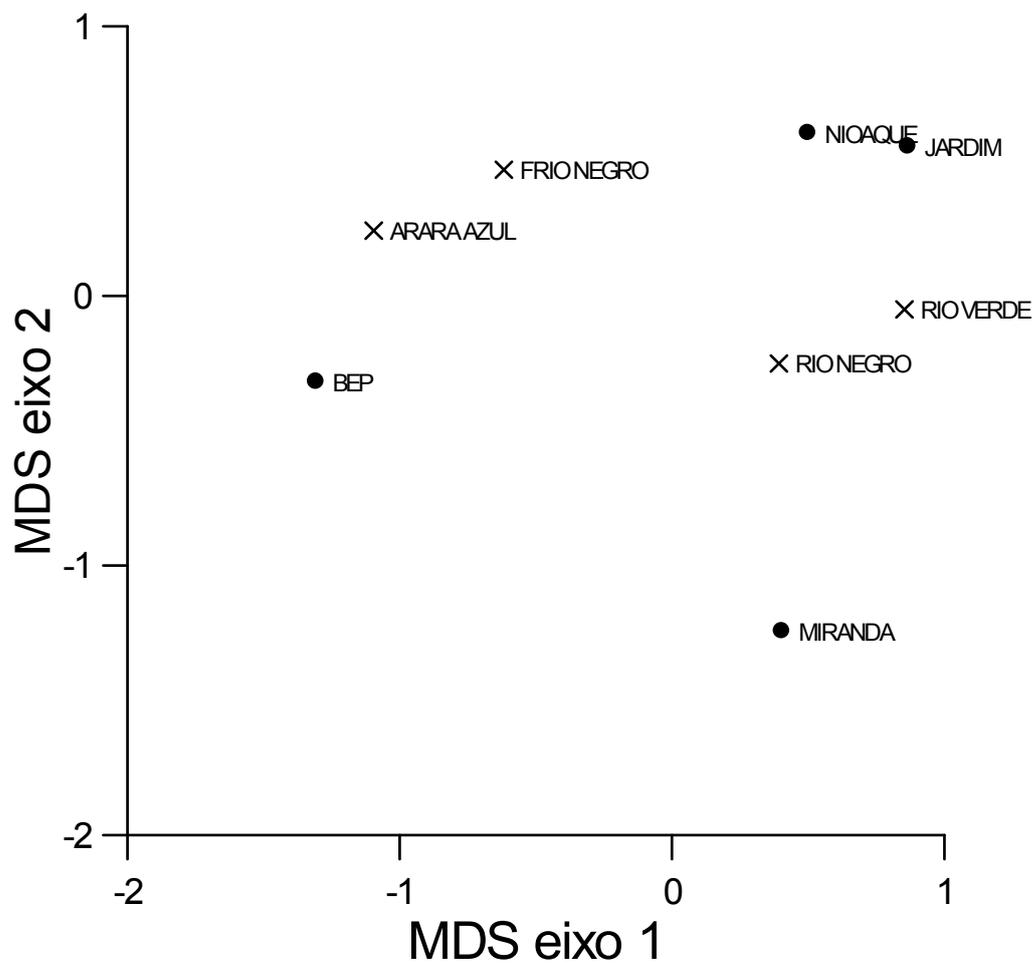
### *Similaridade entre sítios; ordenação das comunidades de ectoparasitas*

A distância geográfica não explica a similaridade na composição de espécies das comunidades de ectoparasitas (Figuras 18; 19 e 20). Comparando a composição de espécies registrada nos oito sítios de coleta, a maior similaridade foi registrada para os sítios 1 - 2 (Jardim e Nioaque no Planalto), dois sítios localizados na bacia do Miranda e distantes *ca.* 56 quilômetros entre si (Apêndice 4). Na bacia do Negro, a maior similaridade foi registrada para os sítios 5 e 6 (Rio Verde e Rio Negro), também localizados no Planalto e distantes *ca.* 45 km entre si. As menores similaridades entre comunidades de ectoparasitas foram registradas para os sítios 3 – 4 (Miranda e BEP), na planície do Miranda e com distâncias aproximadas de 100 km e entre os sítios 7 e 8 (fazendas Rio Negro e Arara Azul), na bacia do Negro, também na planície pantaneira, distantes *ca.* 140 km.

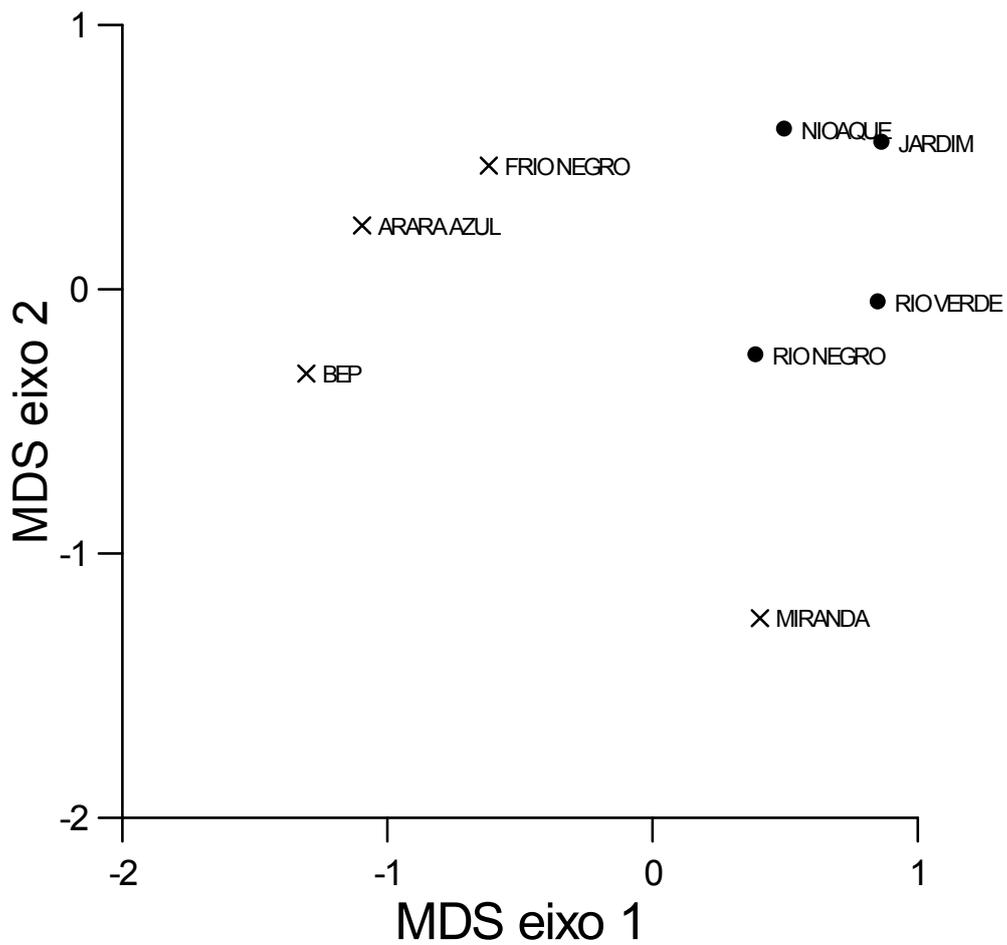
Os resultados da análise de variância multivariada dos efeitos da bacia, local e interação entre ambos (variável independente) sobre a ordenação (MDS, variável dependente) das comunidades de morcegos apresentaram valores significativos de  $p$  para local - Planalto/Planície - ( $p = 0,023$ ) e para a interação das variáveis local e bacia - Miranda/Negro – ( $p = 0,039$ ) (Figuras 19 e 20).



**Figura 18.** Dissimilaridade das comunidades de ectoparasitas de morcegos em função da distância geográfica entre os sítios de coleta nas bacias dos rios Miranda e Negro.



**Figura 18.** Ordenação (Escalonamento Multidimensional Monotônico) das comunidades de ectoparasitas das sub-bacias do rio Negro (×) e rio Miranda (●), Mato Grosso do Sul. Stress=0,041,  $r^2=0,99$ .



**Figura 19.** Ordenação (Escalonamento Multidimensional Monotônico) das comunidades de ectoparasitas das sub-bacias do rio Negro (●) e rio Miranda (×), Mato Grosso do Sul. Stress=0,041,  $r^2=0,99$ .

## DISCUSSÃO

### Morcegos

*Riqueza de espécies, Índices de Diversidade (H'), abundâncias relativas*

A estrutura das comunidades de morcegos das bacias dos rios Miranda e do Negro parece estar organizada com poucas espécies dominantes e várias espécies raras. Conforme mostrou análise de ordenação, as comunidades de morcegos respondem a um gradiente que não é determinada pelas diferenças entre o planalto e a planície, nem mesmo por diferenças entre as bacias do Miranda e do Negro. Adicionalmente, as proximidades geográficas entre os sítios é outro fator que não explica a composição de espécies de morcegos e a abundância relativa das espécies nas comunidades estudadas. Portanto, a princípio estes resultados não sustentam que exista um padrão de dispersão ou distribuição das espécies de morcegos utilizando as matas ciliares como corredores ecológicos. Provavelmente as espécies estão reagindo às condições de disponibilidade de recursos e podem não depender totalmente das matas ciliares, deslocando para remanescentes florestais de cerrado e cerradão adjacentes onde obtém os recursos como abrigo e alimentação (Bianconi *et al.* 2006, Teixeira *et al.* 2009). Animais vertebrados, como os morcegos fitófagos, por exemplo, cujas dietas dependem de flores e frutos estão sujeitos a períodos de fartura e/ou de falta de alimento (Foster 1982, Terborgh 1983, Leighton & Leighton 1983). Podem, desta forma, também estar se deslocando entre o planalto e a planície pantaneira respondendo à variação sazonal da disponibilidade dos recursos, sem, no entanto, se utilizarem das matas ciliares.

Nas regiões tropicais é esperada maior estabilidade e regularidade anual da oferta de recursos alimentares para animais vertebrados. Entretanto, mesmo em algumas florestas super-úmidas, ocorre variação sazonal da oferta de recursos alimentares (Leighton & Leighton 1983; Fischer & Araujo 1995) e os morcegos também estão sujeitos a essa variação. A predominância dos filostomídeos na amostragem se deve ao fato desta ser a família mais rica nos neotrópicos (Fenton *et al.* 1992), além de voarem mais baixo, muitas vezes próximo ao chão (Pedro 1998), facilitando sua captura com redes de neblina. Dentre os filostomídeos, a espécie mais abundante foi *A. planirostris*. A alta frequência

desta espécie já foi registrada para o Pantanal, nas sub-regiões do Miranda e Nhecolândia (Teixeira *et al.* 2009), na região do Corredor Cerrado – Pantanal (Coelho 2005), na região da Serra da Bodoquena (Cáceres *et al.* 2007), e no nordeste de Mato Grosso do Sul (Bordignon 2006). Este fato pode ser explicado pelo hábito alimentar mais generalista desta espécie (Gardner 1977) e pela distribuição de seus recursos alimentares, como frutos de figueiras, embaúba, entre outros, bastante comuns em áreas de borda de matas ciliares e fragmentos adjacentes.

A alta frequência de morcegos Phyllostominae em uma área pode ser um indicativo de baixo impacto ao ambiente (Fenton *et al.* 1992; Medellín *et al.* 2000). Todavia, o desmatamento de fragmentos florestais, causa o aumento de áreas abertas, como pôde ser observado em diversos pontos, especialmente no planalto. Essas alterações na cobertura vegetal podem obrigar estas espécies mais exigentes e em menores abundâncias a se refugiarem em remanescentes florestais adjacentes às calhas dos rios, podendo aumentar o risco de predação, além de reduzir a disponibilidade de locais próprios para abrigos. Conseqüentemente, pode causar drástica diminuição no número de espécies de morcegos (Estrada *et al.* 1993; Estrada & Coates-Estrada 2002) ou ocorrer a substituição dessas espécies com maiores requerimentos de habitat por outras mais generalistas, como *A. planirostris*.

As estimativas de riqueza geradas pelo estimador Chao 1 indicam que as amostras nos diferentes sítios apresentaram entre 87 e 100% das espécies esperadas. Portanto, é possível considerar que as espécies de morcegos amostradas por meio de redes de neblina foram todas registradas em seis dos oito sítios. Para os sítios cujas comunidades foram relativamente subamostradas, sítios 4 e 5, baixo Miranda e nascente do Negro, são esperadas, segundo o estimador, ocorrência de duas e uma espécies adicionais de morcegos, respectivamente.

#### *Similaridade entre sítios, ordenação das comunidades de morcegos*

Comparando a composição de espécies de morcegos registrada nos oito sítios de coleta não houve diferenças nas similaridades nem entre bacias nem entre locais. Possivelmente se deve ao fato desses organismos terem alta

mobilidade, deslocando entre sítios mais distantes, respondendo às variações sazonais na disponibilidade de recursos, sem utilizar preferencialmente as matas ciliares para deslocarem. Desta forma, os fragmentos florestais, entremeados por campos e pastagens ao longo das áreas de Planalto e Planície poderiam favorecer a movimentação desses animais entre esses sítios.

## **Ectoparasitas**

### *Riqueza de espécies; associações parasita-hospedeiro*

De maneira geral a riqueza de ectoparasitas está ligada a riqueza de hospedeiros na área de estudo (Dick & Gettinger 2005). Nesse estudo obteve-se como resultado uma alta riqueza de espécies de moscas. O número de estreblídeos registrados (26 espécies) só é inferior às 32 espécies de 12 gêneros anotadas para o Paraná (Prevedello *et al.* 2005), sendo equivalente às 25 espécies registradas para o Maranhão (Dias *et al.* 2009) e aos estudos de Guerrero (1994a, 1994b, 1995a, 1995b, 1996, 1997) que registraram 22 espécies de nove gêneros na região amazônica. Comparando ainda com outros estudos realizados a riqueza de espécie de estreblídeos registrada para a região (26 espécies) é superior às registradas para o Estado do Mato Grosso - seis espécies - (Pessôa & Guimarães 1936), Minas Gerais com 12 espécies (Whitaker & Mumford 1977; Komeno & Linhares 1999; Azevedo & Linardi 2002), Distrito Federal, também com 12 espécies (Coimbra *et al.* 1984, Graciolli & Coelho 2001; Graciolli & Aguiar 2002) e do Rio Grande do Sul, com 11 espécies registradas (Graciolli & Rui 2001; Rui & Graciolli 2005).

No planalto há forte dominância de *M. araneae* e *A. phyllostomatis* alternando o segundo e terceiro lugares com *T. joblingi*. Na planície, a heterogeneidade das distribuições das frequências das espécies de ectoparasitas reflete a composição das comunidades de ectoparasitos e a dominância por algumas espécies.

As associações entre *N. albiventris* parasitado por *P. parvula* e *Noctiliostrebla maai* Wenzel 1966; *A. planirostris* e *A. lituratus* associados com *M. araneae*; *D. rotundus* infestado por *Trichobius parasiticus* Gervais 1844; *L. brasiliense* e *L. silvicolum* parasitados por *Mastoptera minuta* Costa Lima 1921;

*S. liliium* infestado por *Aspidoptera falcata* e *Megistopoda próxima* Wenzel 1976, além de *P. discolor* infestado por *T. costalimai* e *Trichobioides perspicillatus* (Pessôa & Galvão 1937) confirmam os estudos de Guerrero (1995a, 1995b) e Graciolli *et al.* (2008), como associação primária destas espécies para a região das bacias do Miranda e Negro. A ocorrência de *T. joblingi* em *C. perspicillata* corrobora com o encontrado por Wenzel (1976), que considera este morcego como hospedeiro primário dessa mosca e que a ocorrência dessa espécie em outro morcego hospedeiro é acidental. Entretanto, Graciolli *et al.* (2008) também consideram as espécies *Phyllostomus hastatus* e *P. elongatus*, não capturadas nesse estudo, como hospedeiro primário de *T. joblingi*.

De acordo com Guerrero (1997), *Paratrichobius longicrus* (Miranda Ribeiro 1907) foi reportada para diversas espécies de morcegos do gênero *Artibeus* e em *P. lineatus*. Contrária à sugestão de Komeno & Linhares (1999), *P. lineatus* pode ser considerado hospedeiro comum para *P. longicrus*, corroborado nesse estudo e conforme Azevedo & Linardi (2002), Bertola *et al.* (2005) e Graciolli & Aguiar (2002). As demais associações registradas nas Tabelas 3, 4 e 5, inclusive para *Basilisa carteri* Scott 1936, *B. speiseri* (Miranda-Ribeiro 1907), *B. bequaerti* Wenzel, 1966 em morcegos Vespertilionidae também já seriam esperadas (Graciolli *et al.* 2007, Dias *et al.* 2009), bem como a ocorrência da pulga da família Ischnopsyllidae *Myodopsylla wolffsohni* (Rothschild 1903) em *M. nigricans* (Graciolli *et al.* 2008).

A ausência de ectoparasitas em *M. albescens*, *M. minuta*, *P. helleri* e *N. leporinus* pode estar relacionada ao baixo número de coletas desses hospedeiros, com um exemplar cada (Tabelas 4 e 5), uma vez que existem registros de ectoparasitas nessas espécies na literatura (Graciolli *et al.* 2008). Os molossídeos *M. temminckii* e *M. molossus*, com cinco e quatro indivíduos capturados respectivamente, também não estavam infestados por ectoparasitas. Entretanto, com exceção do *N. leporinus*, espécie piscívora e relativamente grande, pode também estar relacionada à dificuldade de capturar esses pequenos morcegos insetívoros com as técnicas usuais de captura. Os insetívoros voam mais alto e podem detectar as redes com maior facilidade (Sekizawa 2003).

Convém destacar que a eficácia da catação (*grooming*) nessas espécies e sua capacidade de remover os ectoparasitas são desconhecidas (Bertola *et al.* 2005). Adicionalmente, o baixo número de espécies da família Nycteribiidae registrado pode estar associada às baixas taxas de capturas de seus hospedeiros, que são morcegos principalmente das famílias Vespertilionidae e Molossidae (Graciolli 2004).

Em particular, a densidade da população de hospedeiros é um dos mais importantes fatores que influenciam a distribuição e abundância dos parasitas entre hospedeiros individuais (veja Anderson & May 1978). Os fatores que influenciam as taxas de parasitismo estão o tipo de abrigo que o morcego hospedeiro utiliza, as associações de espécies de morcegos nos abrigos e o comportamento dos hospedeiros e seus parasitas. Cavernas são consideradas abrigos favoráveis para morcegos e seus ectoparasitas, por proporcionar microclima favorável e podendo abrigar colônias numerosas (Kunz 1982). Isto tende a favorecer os ectoparasitas por proporcionar uma abundante fonte de alimento, alto sucesso na dispersão, bem como proteção e condições de umidade e temperatura favoráveis (Marshall 1981; Dick & Patterson 2006; 2007; Patterson *et al.* 2007).

Entretanto, este estudo foi conduzido em matas ciliares de rios da planície pantaneira, onde não ocorrem cavernas e podem forçar os morcegos hospedeiros a utilizarem abrigos menos constantes, como em folhagens e ocos de árvores. No planalto há ocorrência de grutas e cavernas, tipo de abrigo estável usado continuamente por grupos de morcegos, fato que pode favorecer a manutenção de populações locais de ectoparasitas.

Krasnov *et al.* (2004) estudaram a relação entre riqueza de espécies de hospedeiros e riqueza de espécies de parasitas usando simultaneamente dados de pequenos mamíferos (Insectivora, Rodentia e Lagomorpha) e suas ectoparasitas em 37 regiões diferentes. Os dados foram controlados para a área amostrada e o esforço empregado e essa relação testada usando análises convencionais e um método de contraste independente para controlar os efeitos das relações biogeográficas históricas entre as diferentes regiões. Ambas as análises mostraram uma correlação positiva entre a riqueza de espécies de hospedeiro e a riqueza de espécies de moscas parasitas, como observado neste estudo.

Como a maioria dos parasitas obrigatórios, a vida das moscas dos morcegos está fortemente ligada a de seus hospedeiros. Conseqüentemente, a distribuição geográfica das espécies de moscas ectoparasitas de morcegos reflete a de seus hospedeiros (Wenzel *et al.* 1966; Wenzel 1976).

#### *Similaridade entre sítios; ordenação das comunidades de ectoparasitas*

A composição das comunidades de ectoparasitas responde a variação de fatores ambientais que perfazem o gradiente entre a planície e o planalto. Diferente das comunidades de hospedeiros, a composição das comunidades de ectoparasitas foi dependente do local (Planalto e/ou Planície) e para a interação das variáveis local e bacias do Miranda e Negro. Uma vez considerado as diferenças entre locais (Planalto e/ou Planície), a variável bacia (Miranda e/ou Negro) apresentou efeito quando interagiu com local. Embora os resultados da composição das comunidades de morcegos não apresentem variações que permitam sustentar a hipótese de que os morcegos estejam utilizando as matas ciliares como corredores, os resultados da composição das comunidades de ectoparasitas indicam o contrário; que as matas ciliares das bacias do Miranda e Negro desempenham papel como facilitadoras no deslocamento dos morcegos hospedeiros.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ADÂMOLI, J. 1986a. A dinâmica das inundações no Pantanal. Anais do I Simpósio sobre Recursos Naturais e Socioeconômicos do Pantanal. EMBRAPA, Ministério da Agricultura, Brasília, DF.
- ADÂMOLI, J. 1986b. Fitogeografia do Pantanal. Anais do I Simpósio sobre Recursos Naturais e Socioeconômicos do Pantanal. EMBRAPA, Ministério da Agricultura, Brasília, DF.
- ALLEM, A. C. & VALLS, J. F. M. 1987. Recursos forrageiros nativos do Pantanal Mato-Grossense. Brasília: CENAGEM/EMBRAPA - CPAP (Documento 8).
- AMARAL FILHO, Z. P. 1986. Solos do Pantanal Mato-grossense. Anais do 1º Simpósio sobre Recursos Naturais e Socioeconômicos do Pantanal. EMBRAPA, Ministério da Agricultura, Brasília, DF.
- ANDERSON, R. M.; MAY, R. M. 1978. Regulation and stability of host-parasite population interactions. I. Regulatory processes. *Journal of Animal Ecology*. 47: 219–247.
- ARAUJO, A. C. 2001. Flora, fenologia de floração e síndromes de polinização em capões do Pantanal sul mato-grossense. Tese de Doutorado, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP.
- AZEVEDO, A. A. & P. M. LINARDI. 2002. Streblidae (Diptera) of phyllostomid bats from Minas Gerais, Brazil. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz* 97(3): 421-422.
- BERTOLA, P. B.; C. C. AIRES; S. E. FAVORITO; G. GRACIOLLI; M. AMAKU & R. PINTO-DA-ROCHA. 2005. Bat flies (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* 100(1): 25-32.
- BIANCONI, G. V., MIKICH, S. B. & PEDRO, W. A. 2006. Movements of bats (Mammalia, Chiroptera) in Atlantic Forest remnants in southern Brazil. *Revista Brasileira de Zoologia* 23(4): 1199-1206.

- BORDIGNON, M. O. 2006. Diversidade de morcegos (Mammalia, Chiroptera) do complexo Aporé-Sucuriú, Mato Grosso do Sul, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia* 23: 1002-1009.
- BROWN Jr., K. S. 1986. Zoogeografia da região do Pantanal Mato-grossense. Anais do I Simpósio sobre Recursos Naturais e Socioeconômicos do Pantanal. EMBRAPA, Ministério da Agricultura, Brasília.
- BUSH, A. O.; LAFFERTY, K. D.; LOTZ, J. M. & SHOSTAK, A. W. 1997. Parasitology meets Ecology on its own terms: Margolis et al. revisited. *Journal of Parasitology*, 83: 575-583.
- CÁCERES, N. C., M. R. BORNSCHEIN, W. H. LOPES, & A. R. PERCEQUILLO. 2007. Mammals of the Bodoquena Mountains, southwestern Brazil: an ecological and conservation analysis. *Revista Brasileira de Zoologia* 24: 426-435.
- CAMARGO G. 2003. Riqueza e diversidade de morcegos no Pantanal do Miranda-Abobral, Mato Grosso do Sul. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. Campo Grande, MS.
- CAMARGO, G. & FISCHER, E. 2005. Primeiro registro do morcego *Mimon crenulatum* (Phyllostomidae) no Pantanal, sudoeste do Brasil. *Biota Neotropica* 5(1)–<http://www.biotaneotropica.org.br/v5n1/pt/abstract?short-communication+BN00705012005>. ISSN 1676-0603.
- COELHO, D.C. 2005. Ecologia e Conservação da Quiropterofauna no Corredor Cerrado-Pantanal. Tese de Doutorado. Universidade de Brasília. Brasília, DF.
- COIMBRA-JR., C. E. A.; L. R. GUIMARÃES & D. A. MELLO. 1984. Ocorrência de Streblidae (Diptera: Pupipara) em morcegos capturados em regiões de cerrado do Brasil Central. *Revista Brasileira de Entomologia* 28: 547–550.
- CUNHA, N. C.; POTT, A. & GONÇALVES, A. R. 1986. Solos calcimórficos da sub-região do Abobral, Pantanal Mato-Grossense. EMBRAPA - CPAP.
- DAMASCENO Jr., G. A.; BEZERRA, M. A. O.; BORTOLOTTI, I. M. & POTT, A. 1996. Aspectos florísticos e fitofisionômicos dos capões do Pantanal do Abobral. In: II Simpósio sobre Recursos Naturais e Sócio Econômicos do Pantanal: Manejo e Conservação. P.b 74-75

- DIAS, P. A.; C. L. C. SANTOS; F. S. RODRIGUES; L. C. ROSA; K. S. LOBATO & REBELO. J. M. M. 2009. Espécies de moscas ectoparasitas (Diptera, Hippoboscoidea) de morcegos (Mammalia, Chiroptera) no Estado do Maranhão. *Revista Brasileira de Entomologia* 53(1):128-133.
- DICK, C. W. & B. D. PATTERSON. 2007. Against all odds: Explaining high host specificity in dispersal-prone parasites. *International Journal for Parasitology* 37: 871–876.
- DICK, C. W. & D. GETTINGER. 2005. A faunal survey of streblid bat flies (Diptera: Streblidae) associated with bats in Paraguay. *Journal of Parasitology* 91: 1015-1024.
- DICK, C. W. & G. GRACIOLLI. 2006. Checklist of world Streblidae (Diptera: Hippoboscoidea). National Science Foundation, 7p. Disponível em [http://fm1.fieldmuseum.org/aa/Files/cdick/Streblidae\\_Checklist\\_2oct06.pdf](http://fm1.fieldmuseum.org/aa/Files/cdick/Streblidae_Checklist_2oct06.pdf).
- DICK, C. W. & PATTERSON, B. D. 2006. Bat flies: Obligate ectoparasites of bats, in Morand, S.; Krasnov, B.R. & Poulin, R. (Eds) *Micromammals and Macroparasites, From Evolutionary Ecology to Management*. Springer.
- ERIKSSON, A. F. 2008. Moscas ectoparasitas de morcegos na Fazenda Campo Verde, Parque Nacional da Serra da Bodoquena, e o efeito da distância geográfica e da composição da comunidade de hospedeiros sobre a comunidade de moscas parasitas de morcegos do centro-sul do Brasil. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. Campo Grande, MS.
- ESTRADA, A. & COATES-ESTRADA, R. 2002. Bats in continuous forest, forest fragments and in an agricultural mosaic habitat-island at Los Tuxtlas, Mexico. *Biological Conservation*. 103: 237-245.
- ESTRADA, A.; COATES-ESTRADA, R. & MERITT Jr, D. 1993. Bat species richness and abundance in tropical rain forest fragments and in agricultural habitats at Los Tuxtlas, Mexico. *Ecography* 16: 309-318.
- FACINCANI, E. M.; ASSINE, M. L.; SILVA, A.; ZANI, H.; ARAÚJO, B. C.; MIRANDA, G. M. 2006. Geomorfologia fluvial do leque do rio Aquidauana, borda sudeste do Pantanal, MS. In: *Simpósio de Geotecnologias Do Pantanal, 1, 2006, Campo Grande. Anais do Simpósio de Geotecnologias do Pantanal*. Campo Grande, 2006. p. 175-181.

- FAITH, D. P.; P. R. MINCHIN & L. BELBIN. 1987. Compositional dissimilarity as a robust measure of ecological distance. *Vegetatio* 69: 57-68.
- FENTON, M. B.; L. ACHARYA; D. AUDET; M. B. C. HICKEY; C. MERRIMAN; M. K. OBRIST & D. M. SYME. 1992. Phyllostomid bats (Chiroptera: Phyllostomidae) as indicators of habitat disruption in the Neotropics. *Biotropica* 24 (3): 440-446.
- FISCHER, E. A. & ARAUJO, A. C. 1995. Spatial organization of a bromeliad community in the Atlantic rainforest, south-eastern Brazil. *Journal of Tropical Ecology* 11: 559-567.
- FISCHER, E. A. 1992. Foraging of nectarivorous bats on *Bauhinia unguolata*. *Biotropica* 24: 579-582.
- FISCHER, E. A., FISCHER, W. A., BORGES, S., PINHEIRO, M. R. & VICENTINI, A. 1997. Predation of *Carollia perspicillata* by *Phyllostomus elongatus* in Central Amazon. *Chiroptera Neotropical* 3: 67-68.
- FISCHER, E. A.; 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: 67-72.
- FOSTER, R. B. 1982. The seasonal rhythms of fruitfall on Barro Colorado Island. In: *The Ecology of a Tropical Forest*. E.G. Leigh, A.S. Rand & Windsor (eds). Smithsonian Institution Press, Washington.
- GARDNER, A. L. 1977. Feeding habits. In: BAKER, R. J., JONES Jr., J. K. & CARTER, D. C. (eds.). *Biology of bats of the New World family Phyllostomatidae*. Part II, Special Publication of the Museum, Texas Tech University, 13: 1-364.
- GOTELLI, N. J. & ENTSMINGER, G. L. 2001. EcoSim: Null models software for ecology. Version 7. Acquired Intelligence Inc. & Kesey-Bear. Burlington, VT 05465. <http://homepages.together.net/~gentsmin/ecosim.htm>.
- GRACIOLLI, G.; AUTINO, A. G.; CLAPS, G. L. 2007. Catalogue of American Nycteribiidae (Diptera, Hippoboscoidea). *Revista Brasileira de Entomologia*, v. 51, p. 142-159.
- GRACIOLLI, G. & C. W. DICK. 2006. Checklist of world Nycteribiidae (Diptera: Hippoboscoidea). National Science Foundation, 7p. Disponível em [http://fm1.fieldmuseum.org/aa/Files/cdick/Nycteribiidae Checklist\\_2oct06.pdf](http://fm1.fieldmuseum.org/aa/Files/cdick/Nycteribiidae%20Checklist_2oct06.pdf).

- GRACIOLLI, G. & D. C. COELHO. 2001. Streblidae (Diptera, Hippoboscoidea) sobre morcegos filostomídeos (Chiroptera, Phyllostomidae) em cavernas do Distrito Federal, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia* 18(3): 965-970.
- GRACIOLLI, G. & E. BERNARD. 2002. Novos registros de moscas ectoparasitas (Diptera, Streblidae e Nycteribiidae) em morcegos (Mammalia, Chiroptera) do Amazonas e Pará, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia* 19: 77–86.
- 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: 177–181.
- GRACIOLLI, G. & RUI, A. M. 2001. Streblidae (Díptera) em morcegos (Chiroptera) no nordeste do Rio Grande do Sul, Brasil. *Iheringia* 90: 85-92.
- GRACIOLLI, G.; A. A. AZEVEDO; M. ARZUA; D. M. BARROS-BATTESTI; P. M. LINARDI. 2008. Artrópodos Ectoparasitos de Morcegos no Brasil. In: S. M. Pacheco; R. V. Marques; C. E. L. Esbérard. (orgs.). *Morcegos no Brasil: Biologia, Sistemática, Ecologia e Conservação*. 1 ed. Armazém Digital, Porto Alegre, p. 123-138.
- GRACIOLLI, G. 2004. Nycteribiidae (Diptera, Hippoboscoidea) no Sul do Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia* 21: 971–985.
- 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 genero *Trichobius* Gervais, 1844. *Acta Biologica Venezuelica* 15(1): 1-18.
- GUERRERO, R. 1994b. Catalogo de los Streblidae (Diptera: Pupipara) parasitos de murciélagos (Mammalia: Chiroptera) del Nuevo Mundo. IV. Trichobiinae com alas desarrolladas. *Boletín Entomologica Venezolana, Nueva Serie* 9(2): 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 genero *Trichobius* Gervais, 1844. *Acta Biologica Venezuelica* 15(3/4): 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 miccelaneos. Boletín Entomologica Venezolana, Nueva Serie 10(2): 135-160.
- GUERRERO, R. 1996. Catalogo de los Streblidae (Diptera: Pupipara) parasitos de murciélagos (Mammalia: Chiroptera) del Nuevo Mundo. VI. Streblinae. Acta Biologica Venezuelica 16(2): 1-25.
- GUERRERO, R. 1997. Catalogo de los Streblidae (Diptera: Pupipara) parasitos de murciélagos (Mammalia: Chiroptera) del Nuevo Mundo. VII. Lista de especies, hospedadores y paises. Acta Biologica Venezuelica 17(1): 9-24.
- HAIR, J. F.; ANDERSON, R. E.; TATHAM, R. L. & BLACK, W. C. 2005. Análise Multivariada de Dados, 5ª edição. Bookman: Porto Alegre.
- HAMILTON, K. S.; SIPPEL, S. J. & MELACK, J. M. 1996. Inundation patterns in the Pantanal wetland of south America determined from passive microwave remote sensing. Arch. Hydrobiology 137: 1-23.
- HANDLEY, C. O., WILSON, D. E. & GARDNER, A. L. 1991. Demography and natural history of the common fruit bat, *Artibeus jamaicensis*, on the Barro Colorado Island, Panama. Smithsonian Institution, Washington.
- HEITHAUS, E. R.; FLEMING, T. H. & OPLER, P. O. 1975. Foraging patterns and resource utilization in seven species of bats in a seasonal tropical forest. Ecology 56: 841-854.
- KOMENO, C. A., LINHARES, A. X. 1999. Bat flies parasitic some phyllostomid bats in Southeastern Brazil: parasitism rates and hostparasite relationships. Mems Inst Oswaldo Cruz 94: 151-156.
- KRASNOV, B. R.; POULIN, R. & MORAND, S. 2006. Patterns of macroparasite diversity in small Mammals, in Morand, S.; Krasnov, B.R. & Poulin, R. (Eds) Micromammals and Macroparasites, From Evolutionary Ecology to Management. Springer.
- KREBS, C. J. 1989. Ecological Methodology. Harper & Row Publishers, New York.
- KUNZ, T. H. 1982. Ecology of bats. Plenum Press. New York.

- LEIGHTON, M. & LEIGHTON, D. 1983. Vertebrate responses to fruiting seasonality within a bornean rain forest. In: Tropical Rain Forest: Ecology and Management. S.L. Sutton, T.C. Whitmore & A.C. Chadwick (eds.). Blackwell Scientific Publications
- LONGO, J. M.; FISCHER, E.; CAMARGO, G. & SANTOS, C. F. 2007. Ocorrência de *Vampyressa pusilla* (Chiroptera, Phyllostomidae) no Pantanal sul. Biota Neotropica 7(3): <http://www.biotaneotropica.org.br/v7n3/pt/abstract?shortcommunication+bn02407032007>.
- LUDWIG, J. A. & REYNOLDS, J. F. 1988. Statistical Ecology: primer methods and computing. Wiley Press, New York.
- MARINHO-FILHO, J. & SAZIMA, I. 1998. Brazilian bats and conservation. In Kunz, T. H. & Racey, P. (eds.) Bat biology and conservation. Smithsonian Institutional Press.
- MARSHALL, A. G. 1981. The Ecology of ectoparasitic insects. Academic Press.
- MEDELLÍN, R. A; EQUIHUA, M; & AMIN, M. A. 2000. Bat diversity and abundance as indicators of disturbance in neotropical rainforests. Conservation Biology. 14: 1666-1675.
- MMA – MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. 2002. Biodiversidade Brasileira. Avaliação e identificação de áreas prioritárias para conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade brasileira. Brasília, DF.
- PATTERSON, B. D.; DICK, C. W. & DITTMAR, K. 2007. Roosting habits of bats affect their parasitism by bat flies (Diptera: Streblidae). Journal of Tropical Ecology 23: 177-189.
- PEDRO, W. A. 1998. Diversidade de morcegos em habitats florestais fragmentados do Brasil (Chiroptera; Mammalia). Tese de Doutorado. Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.
- PESSÔA, S. B. & L. R. GUIMARÃES. 1936. Notas sobre Streblidae (Diptera), com a descrição de um novo gênero e duas novas espécies. Anais da Faculdade de Medicina Universidade de São Paulo 12:255–267.
- PRANCE, G. T. & SCHALLER, G. B. 1982. Preliminary study of some vegetation types of the Pantanal, Mato Grosso, Brazil. Brittonia 34: 228-251.

- PREVEDELLO, J. A.; G. GRACIOLLI & C. J. B. DE 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: 193-209.
- REIS, N.; A. L. PERACCHI; W. A. PEDRO & I. P. LIMA. 2007. (Eds). *Morcegos do Brasil*. Londrina. 253 p.
- RUI, A. M. & GRACIOLLI, G. 2005. Moscas ectoparasitas (Diptera, Streblidae) de morcegos (Chiroptera, Phyllostomidae) no sul do Brasil: associações hospedeiros-parasitos e taxas de infestação. *Revista Brasileira de Zoologia* 22(2): 438-445.
- SEKIAMA, M. L. 2003. Um estudo sobre quirópteros (Chiroptera; Mammalia) abordando ocorrência e capturas, aspectos reprodutivos, dieta e dispersão de sementes no Parque Nacional do Iguaçu, PR, Brasil. Tese de Doutorado. Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- SILVA, J. S. V.; ABDON, M. M. 1998. Delimitação do pantanal brasileiro e suas sub-regiões. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v. 33, n. especial, p. 1703-1711,
- TADDEI, V. A. 1983. Morcegos. Algumas considerações sistemáticas e biológicas. *Boletim Técnico do CATI* 172: 1-31.
- TEIXEIRA, R.C; CORRÊA, C.E & FISCHER, E. 2009. Frugivory by *Artibeus jamaicensis* (Phyllostomidae) bats in the Pantanal, Brazil. *Studies on Neotropical Fauna and Environment*. 44:1 7-15.
- TERBORGH, J. 1983. *Five New World Monkeys*. Princeton University Press, Princeton.
- VIZOTTO, L. D. & V. A. TADDEI. 1973. Chave para determinação de quirópteros brasileiros. São José do Rio Preto, Editora da UNESP.
- WENZEL R. L., V. J. TIPTON & A. KIEWLICZ. 1966. The Streblidae bat flies of Panama (Diptera: Calyptera: Streblidae). In: Wenzel R. L. & V. J. TIPTON (Eds.), *Ectoparasites of Panama*. Field Museum of Natural History, Chigago, 405-675.
- WENZEL RL 1976. The Streblidae bat flies of Venezuela (Diptera: Streblidae), *Brigham Young University Science Bulletin, Biol Ser*, 20: 1-177.
- WHITAKER Jr., J. O. & R. E. MUMFORD. 1977. Records of ectoparasitas from Brazilian mammals. *Entomology News* 88: 255–258.

- WILLIG, M. R. & MOULTON, M. P. 1989. The role of stochastic and deterministic processes in structuring Neotropical bat communities. *Journal of Mammalogy*. 70: 323-329.
- ZORTÉA, M. & TOMAZ, L.A.G. 2006. Dois novos registros de morcegos (Mammalia, Chiroptera) para o Cerrado do Brasil Central. *Chiroptera Neotropical* 12:280-285.

## APÊNDICES

### Apêndice 1: Pontos de coleta de morcegos e ectoparasitas associados – Tese

DATA	LATITUDE	LONGITUDE	LOCAL	OBSERVAÇÕES
17-mar-07	19°26'21.52"	55°1'6.14"	RN/1-1 Balneário	Alto Negro; borda
18-mar-07	19°26'9.55"	55° 0'22.14"	RN/1-2	Alto Negro; borda
19-mar-07	19°30'54.96"	54°59'55.66"	RN/1-3	Alto Negro; borda
21-mar-07	21°08'59"	55°50'29"	MIR/1-1 182m	Rio Nioaque alto Mir
22-mar-07	21°10'07"	55°39'32"	MIR/1-2	R Cavadonga alto Mir
23-mar-07	21° 9'34.60"	55°52'59.43"	MIR/1-3	Rio Nioaque alto Mir
13-abr-07	20°12'312"	56°30'027"	MIR2/1-2 120 m	Médio Miranda
14-abr-07	20°14'075"	56°24'422"	MIR2/2-2 111 m	Médio Miranda
15-abr-07	20°24'610"	56°27'025"	MIR2/1-3 123 m	Betone Médio Mir
15-abr-07	19°34'30.55"	56°15'51.59"	Faz Rio Negro	Médio Negro
17-abr-07	19°34'29.71"	56°15'10.72"	Faz Rio Negro	Médio Negro
14-mai-07	19°34'29"	57°00'53"	BEP/1-1 base	Baia da Medalha
15-mai-07	19°34'51,3"	57°01'31,5"	BEP/2-2 base	Asa
16-mai-07	19°34'35,9"	57°02'41,7"	BEP/3 bar do Beto	Após a ponte
17-mai-07	19°18'94"	57°03'25"	Arara Azul1	Baixo Negro
18-mai-07	19°17'04"	57°03'37"	Arara Azul2	Baixo Negro
19-mai-07	19°15'81"	57°03'44"	Arara Azul3	Baixo Negro
13-jun-07	19°03'42"	54°54'11"	RV NG/1	Ponte Negrinho Nasc
14-jun-07	19°03'50"	54°54'56"	RV NG/2	Fazenda
15-jun-07	19°02'44,9"	54°53'30,4"	RV NG/3	Mc montante
19-jun-07	21°20'03,5"	56°12'36,1"	RM Jard/1	5km ponte jrd-bonito
20-jun-07	21°28'03,7"	56°07'41"	RM Jard/2	Ponte Miranda
21-jun-07	21°28'37,2"	56°04'54"	RM Jard/3	Guia Lopes
8-dez-07	21°18'24"	56°12'46"	RM Jard/1	Jardim Nasc. Mir.
9-dez-07	21°42'21"	56°04'47"	RM Jard/2	Rio das Velhas
10-dez-07	21°36'55"	56°09'30"	RM Jard/3	Guardinha
14-dez-07	19°04'27,4"	54°54'07,5"	RV Negro 1	Nascente Negro
15-dez-07	19°01'36,2"	54°54'40,6"	RV Negro 2	Nascente Negro
16-dez-07	19°03'19,1"	54°53'30,4"	RV-Negro 3	Nascente Negro
11-jan-08	19°34'41"	57°01'10"	BEP 1	Baixo Rio Miranda
12-jan-08	19°34'35"	57°02'28"	BEP 2	Rio Miranda
13-jan-08	19°34'39"	57°01'50"	BEP 3	Rio Miranda
15-jan-08	19°17'03,2"	57°03'20"	Arara Azul 1 - 2	Baixo Negro
16-jan-08	19°19'13,9"	57°03'04,6"	Arara Azul 2 - 2	Baixo Negro
17-jan-08	19°19'23"	57°02'11,6"	Arara Azul 3 - 2	Baixo Negro
30-mar-08	20°14'4.47"	56°24'25.51"	Miranda 1	Médio Miranda
31-mar-08	20°14'33.22"	56°23'59.79"	Miranda 2	Médio Miranda
1-abr-08	20°14'14.94"	56°24'4.46"	Miranda 3	Médio Miranda
9-mar-08	19°30'41.51"	55°37'45.79"	Araraúna	Médio Negro
10-mar-08	19°30'32.40"	55°37'44.84"	Araraúna	Médio Negro
11-mar-08	19°30'23.06"	55°37'34.67"	Araraúna	Médio Negro
2-abr-08	21°10'16.71"/	55°39'1.55"	Nioaque 1	Alto Miranda
3-abr-08	21°9'34.72"	55°52'59.27"	Nioaque 2	Alto Miranda
4-abr-08	21°06'50,8"	55°54'26,4"	Nioaque 3	Alto Miranda
28-abr-08	19°25'44"	55°00'20,1"	RN/1	Alto Negro
29-abr-08	19°26'53.7"	55°01'34.4"	RN/2	Alto Negro
30-abr-08	19°31'01.6"	54°59'39.7"	RN/3	Alto Negro

**Apêndice 2.** Matriz das distâncias geográficas (Km) entre os pares dos diferentes sítios amostrais das bacias do Miranda (1 a 4) e Negro (5 a 8) e Dissimilaridade de Bray-Curtis. Morcegos.

<b>PARES</b>	<b>DISTÂNCIA</b>	<b>DISSIMILARIDADE</b>	<b>SÍTIOS</b>
1,2	52,7	0,595505618	
1,3	137,8	0,615384615	1 JARDIM
1,4	230,8	0,708333333	2 NIOAQUE
1,5	301,5	0,381818182	3 MIRANDA
1,6	257,2	0,433070866	4 BEP
1,7	251,3	0,25	5 RIO VERDE
1,8	271,9	0,443478261	6 RIO NEGRO
2,3	114,2	0,167832168	7 FAZ RIO NEGRO
2,4	212,9	0,38372093	8 ARARA AZUL
2,5	257,1	0,364485981	
2,6	212,7	0,333333333	
2,7	204,5	0,608695652	
2,8	247,7	0,543378995	
3,4	100,3	0,442528736	
3,5	203,8	0,422018349	
3,6	205,6	0,395744681	
3,7	101,5	0,64893617	
3,8	136,4	0,560538117	
4,5	230,0	0,637681159	
4,6	209,5	0,590443686	
4,7	133,2	0,674796748	
4,8	36,3	0,473309609	
5,6	44,5	0,202453988	
5,7	103,6	0,431034483	
5,8	227,1	0,377483444	
6,7	76,9	0,413533835	
6,8	216,4	0,345238095	
7,8	141,5	0,388429752	

**Apêndice 3.** Matriz das distâncias geográfica (Km) entre os pares dos diferentes sítios amostrais das bacias do Miranda (1 a 4) e Negro (5 a 8) e Dissimilaridade de Bray-Curtis. Ectoparasitas.

<b>PARES</b>	<b>DISTÂNCIA</b>	<b>DISSIMILARIDADE</b>	<b>SÍTIOS</b>
1,2	52,7	0,220370371	1 JARDIM
1,3	137,8	0,628724394	2 NIOAQUE
1,4	230,8	0,676666667	3 MIRANDA
1,5	301,5	0,241666667	4 BEP
1,6	257,2	0,414728682	5 RIO VERDE
1,7	251,3	0,621212121	6 RIO NEGRO
1,8	271,9	0,630952381	7 FAZ RIO NEGRO
2,3	114,2	0,640761431	8 ARARA AZUL
2,4	212,9	0,652063492	
2,5	257,1	0,287037036	
2,6	212,7	0,385788114	
2,7	204,5	0,460606060	
2,8	247,7	0,541798942	
3,4	100,3	0,653088587	
3,5	203,8	0,453631284	
3,6	205,6	0,437832922	
3,7	101,5	0,636490603	
3,8	136,4	0,664804469	
4,5	230,0	0,688095238	
4,6	209,5	0,611029900	
4,7	133,2	0,497142857	
4,8	36,3	0,379780219	
5,6	44,5	0,231395350	
5,7	103,6	0,598484848	
5,8	227,1	0,630952381	
6,7	76,9	0,518498942	
6,8	216,4	0,539867109	
7,8	141,5	0,360139860	

**Apêndice 4.** Lista das abreviaturas e significados utilizados neste estudo.

ABREVIATURA	SIGNIFICADO	ABREVIATURA	SIGNIFICADO
A pla	<i>Artibeus planirostris</i>	A fal	<i>Aspidoptera falcata</i>
A lit	<i>Artibeus lituratus</i>	A phy	<i>Aspidoptera phyllostomatis</i>
C per	<i>Carollia perspicillata</i>	B beq	<i>Basilina bequaerti</i>
M nig	<i>Myotis nigricans</i>	B car	<i>Basilina carteri</i>
P lin	<i>Platyrrhinus lineatus</i>	B sp.	<i>Basilina sp.</i>
L sil	<i>Lophostoma silviculum</i>	B spe	<i>Basilina speiseri</i>
P dis	<i>Phyllostomus discolor</i>	M min	<i>Mastoptera minuta</i>
N alb	<i>Noctilio albiventris</i>	M ara	<i>Megistopoda aranea</i>
S lil	<i>Sturnira lilium</i>	M pro	<i>Megistopoda proxima</i>
D rot	<i>Desmodus rotundus</i>	M pse	<i>Metelasmus pseudopterus</i>
G sor	<i>Glossophaga soricina</i>	M wol	<i>Myodopsylla wolffsohni</i>
L bra	<i>Lophostoma brasiliense</i>	N maa	<i>Noctiliostrebla maai</i>
A cau	<i>Anoura caudifer</i>	P par	<i>Paradyschiria parvula</i>
E bra	<i>Eptesicus brasiliensis</i>	P lon	<i>Paratrichobius longicrus</i>
M tem	<i>Molossops temminckii</i>	P san	<i>Paratrichobius sanchezi</i>
M mol	<i>Molossus molossus</i>	P rib	<i>Pseudostrebla ribeiroi</i>
M min	<i>Micronycteris minuta</i>	S amb	<i>Speiseria ambigua</i>
N lep	<i>Noctilio leporinus</i>	S gua	<i>Strebla guajiro</i>
M alb	<i>Myotis albescens</i>	S her	<i>Strebla hertigi</i>
P hel	<i>Platyrrhinus helleri</i>	S wie	<i>Strebla wiedemanni</i>
ca.	Cerca de	T per	<i>Trichobioides perspicillatus</i>
T job	<i>Trichobius joblingi</i>	T sp.	<i>Trichobius sp.</i>
T lon	<i>Trichobius longipes</i>	T aff	<i>Trichobius affinis</i>
T par	<i>Trichobius parasiticus</i>	T ang	<i>Trichobius angulatus</i>
T sil	<i>Trichobius silvicolae</i>	T cos	<i>Trichobius costalimai</i>
sp.	Espécie	T dug	<i>Trichobius dugesii</i>
MS	Mato Grosso do Sul	UFMS	Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
MDS	Escalonamento Multidimensional	BEP	Base de Estudos do Pantanal
GPS	Sistema de Posicionamento Global	FrioNegro	Fazenda Rio Negro

**PPGEC / UFMS**

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECOLOGIA E CONSERVAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL,

# Livros Grátis

( <http://www.livrosgratis.com.br> )

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)  
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)  
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)  
[Baixar livros de Matemática](#)  
[Baixar livros de Medicina](#)  
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)  
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)  
[Baixar livros de Meteorologia](#)  
[Baixar Monografias e TCC](#)  
[Baixar livros Multidisciplinar](#)  
[Baixar livros de Música](#)  
[Baixar livros de Psicologia](#)  
[Baixar livros de Química](#)  
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)  
[Baixar livros de Serviço Social](#)  
[Baixar livros de Sociologia](#)  
[Baixar livros de Teologia](#)  
[Baixar livros de Trabalho](#)  
[Baixar livros de Turismo](#)