

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA

Carrapatos em aves, no ambiente e em animais
domésticos em área de cerrado do Triângulo Mineiro,
Uberlândia, MG.

Jamile de Oliveira Pascoal
Médica Veterinária

UBERLÂNDIA – MINAS GERAIS – BRASIL
Junho de 2009

Livros Grátis

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

Milhares de livros grátis para download.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS
VETERINÁRIAS

Carrapatos em aves, no ambiente e em animais
domésticos em área de cerrado do Triângulo Mineiro,
Uberlândia, MG.

Jamile de Oliveira Pascoal

Orientador: Prof. Dr. Matias Pablo Juan Szabó

Co-orientadora: Prof.^a Dr.^a. Celine de Melo

Dissertação apresentada à Faculdade de Medicina
Veterinária - UFU, como parte das exigências para a
obtenção do título de Mestre em Ciências Veterinárias
(Saúde animal).

UBERLÂNDIA – MINAS GERAIS – BRASIL
Junho de 2009

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

- P281c Pascoal, Jamile de Oliveira, 1980-
Carrapatos em aves, no ambiente e em animais domésticos em
área de cerrado do Triângulo Mineiro, Uberlândia, MG / Jamile de
Oliveira Pascoal. - 2009.
44 f. : il.
Orientador: Matias Pablo Juan Szabó.
Co-orientadora: Celine de Melo.
Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Uberlândia,
Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias.
Inclui bibliografia.
1. Parasitologia - Teses. 2. Carrapato - Teses. 3. Ecologia - Teses.
I. Szabó, Matias Pablo Juan. II. Melo, Celine de. III. Universidade
Federal de Uberlândia. Programa de Pós-Graduação em Ciências
Veterinárias. IV. Título.

CDU: 576.8

Dedico este trabalho aos meus pais e ao
Pablo, meu companheiro para toda a vida.

AGRADECIMENTOS

A Deus, sempre em primeiro lugar, por preparar os melhores caminhos para mim.

Aos meus pais, todo reconhecimento é pouco pelo amor e pelas oportunidades de toda uma vida.

Ao Pablo, por tornar minha vida mais completa com seu amor e dedicação. Por sua família, que agora é minha e, pela família que vamos construir juntos.

À minha família, especialmente minhas irmãs, tios queridos e minha avó, que sempre se sentiram felizes com minhas conquistas.

Ao meu orientador, Prof. Matias Szabó, que com seu exemplo torna o ensino público mais digno, o que nos incentiva a querer seguir o caminho acadêmico.

À Prof^a. Celine de Melo e sua equipe, que tornaram possível este trabalho.

À Maria Marlene, amiga querida e companheira de trabalho, por toda dedicação.

Ao parceiro de projeto, Marcus Prado Amorim, pela disposição e boa vontade, por não medir esforços para o melhor desenvolvimento desta pesquisa.

Aos amigos do Laboratório de Ixodologia, pela ajuda em todos os momentos.

Aos amigos queridos, de todas as horas, que sempre estiveram ao meu lado.

Aos animais que permitiram a realização deste trabalho.

SUMÁRIO

| | Página |
|--|-----------|
| I. INTRODUÇÃO | 1 |
| II. REVISÃO DE LITERATURA..... | 3 |
| III. MATERIAL E MÉTODOS..... | 7 |
| 3.1 Área de estudo..... | 7 |
| 3.2 Procedimento experimental..... | 8 |
| 3.3. Análise estatística | 13 |
| 3.4. Observação complementar..... | 14 |
| 3.4.1. Identificação de agentes de infecção fúngica de carrapatos..... | 14 |
| IV. RESULTADOS..... | 15 |
| 4.1. Carrapatos em aves..... | 15 |
| 4.2. Captura de carrapatos em vida livre | 20 |
| 4.3. Carrapatos em Animais domésticos..... | 22 |
| 4.4. Hemolinfa | 24 |
| 4.5. Identificação dos agentes fúngicos | 24 |
| V. DISCUSSÃO | 25 |
| VI. CONCLUSÕES..... | 34 |
| VII. REFERÊNCIAS..... | 35 |
| ANEXOS | 45 |
| Anexo I. Protocolo utilizado para a Extração de DNA dos carrapatos, de acordo com Sangioni et al. (2005)..... | 45 |
| Anexo II. Protocolo para amplificação dos fragmentos moleculares das amostras através do PCR, segundo Mangold et al. (1998)..... | 46 |
| Anexo III. Lista de aves capturadas e análise de dados segundo as espécies, no período de 2008 a 2009 em Uberlândia, MG..... | 47 |

| | |
|--|-----------|
| Anexo IV. Ocorrência, abundância e intensidade média, segundo as espécies de aves hospedeiras, no outono de 2008..... | 50 |
| Anexo V. Ocorrência, abundância e intensidade média, segundo as espécies de aves hospedeiras, no inverno de 2008..... | 52 |
| Anexo VI. Ocorrência, abundância e intensidade média, segundo as espécies de aves hospedeiras, na primavera de 2008..... | 53 |
| Anexo VII. Ocorrência, abundância e intensidade média, segundo as espécies de aves hospedeiras, no verão de 2009..... | 56 |

Carrapatos em aves, no ambiente e em animais domésticos em área de Cerrado do Triângulo Mineiro, Uberlândia, MG.

RESUMO -

No Brasil, informações disponíveis sobre carrapatos concentram-se sobre as espécies parasitas de animais domésticos, enquanto aquelas de animais selvagens, principalmente aves, são escassas e fragmentadas. Baseados nos expostos, o presente estudo teve por objetivo realizar um levantamento sobre a fauna de carrapatos e avaliar sua importância em aves selvagens em uma área de Cerrado do Triângulo Mineiro sob intenso efeito antrópico, a Reserva Ecológica do Clube de Caça e Pesca Ipororó, Uberlândia, MG. Além de avaliar a infestação de aves por carrapatos, estabelecer possíveis correlações com a infestação ambiental e de animais domésticos que vivem próximos. Carrapatos foram coletados de aves em um pequeno fragmento de cerrado na reserva, sendo também coletados do ambiente e de animais domésticos das propriedades do entorno. Um total de 238 aves foi capturado de Abril 2008 a Fevereiro de 2009. Dessas, 22 estavam infestadas com 31 carrapatos. Apenas ninfas de *Amblyomma nodosum* foram identificadas a partir das aves. O número de carrapatos coletados do ambiente foi baixo, incluindo todos os estágios de *Amblyomma cajennense*, um adulto de *Amblyomma dubitatum* e um bolo de larvas de *Boophilus microplus*. Cães das propriedades vizinhas estavam infestados com adultos *Rhipicephalus sanguineus*, ninfas e adultos de *Amblyomma cajennense*, além de ninfas de *Boophilus microplus*, cavalos com ninfas e adultos de *Dermacentor nitens*, ninfas de *Boophilus microplus* e ninfas de *Amblyomma cajennense*. Bovinos foram infestados somente com *Boophilus microplus* (ninfas e adultos).

Palavras-chave: Aves, Cerrado, Dispersão, Ixodídeos.

Ticks on birds, in the environment and in domestic animals in the Triângulo Mineiro an area of Cerrado, Uberlândia, MG.

ABSTRACT -

In Brazil, information on ticks focus on the parasite species of domestic animals while those of wild animals, especially birds, are scarce and fragmented. Based on what was exposed, this study aimed to conduct a survey on the fauna of ticks and assess their importance in wild birds in an area of the cerrado of the Triângulo Mineiro under intense anthropogenic effect, the Natural Reserve of Clube de Caça e Pesca Itororó, Uberlândia, MG, Brazil. Besides assessing the infestation of birds by ticks to establish possible correlations with the environmental infestation and from domestic animals living nearby. Ticks were collected on birds from a small cerrado fragment in the reserve, and also collected from the environment and from domestic animals from neighboring properties. On the whole 238 passerine birds were captured from April 2008 to February 2009. From these 22 were infested with overall 31 ticks. Solely *Amblyomma nodosum* larvae and nymphs were recovered from these birds. Infestation of ticks host-seeking on the ground level were low and included all stages of *Amblyomma cajennense*, an *Amblyomma dubitatum* adult and larvae clusters of *Boophilus microplus*. Dogs from neighboring properties were infested with *Rhipicephalus sanguineus* adults, *Amblyomma cajennense* adults and nymphs, *B. microplus* nymphs; Horses had adults and nymphs of *A. nitens*, nymphs of *B. microplus*, nymph of *A. cajennense*. Bovines were infested solely with *B. microplus* (adults and nymphs).

Key words: Birds, Cerrado, Dispersion, Ixodids.

I. INTRODUÇÃO

Alterações ecológicas são fenômenos naturais de ocorrência relativamente freqüente (BRYSON, 2003). O ser humano, porém, está determinando mudanças em escala global e em ritmo acelerado, afetando diretamente as relações hospedeiro-parasito. Estas alterações podem originar ou ampliar a ocorrência de doenças infecciosas e parasitárias (OSTFELD; KEESING, 2000; SZABÓ *et al.*, 2003).

As taxas de infecções por parasitos, assim como a virulência dos mesmos, se modificam de acordo com as condições ambientais e com a utilização do meio pelo homem. Desse modo, as mudanças no ambiente, naturais ou não, afetam os sistemas parasito/hospedeiro, portanto estes podem constituir-se em bons indicadores da condição ambiental. Assim, parasitos, vetores e hospedeiros são influenciados por variações/alterações ambientais, determinando suas ocorrências e abundâncias na natureza (COMBES, 1996).

Barros-Battesti (2006) relatou que a fauna brasileira contemporânea de ixodídeos possui 61 espécies descritas de carrapatos. Estes artrópodes são responsáveis pela transmissão a animais de algumas das doenças infecciosas mais prevalentes no Brasil, como a Erlichiose canina e Babesiose bovina. Entre as enfermidades transmitidas pelo carrapato ao homem destaca-se a febre maculosa, uma doença de notificação obrigatória (SANGIONI *et al.*, 2005).

No Brasil, as informações referentes à importância dos carrapatos na sanidade animal e saúde humana concentram-se sobre as espécies parasitas de animais domésticos, enquanto o conhecimento sobre aquelas de animais selvagens é escasso. Visto que o crescimento de epidemias em animais selvagens é um problema urgente, torna-se necessário um melhor entendimento da biologia, ecologia e das relações entre os patógenos e seus hospedeiros, vertebrados e invertebrados (DOBSON; FOUFOPOULOS, 2001; GALVANI, 2003).

Entre os diversos ectoparasitos de aves as formas imaturas de carrapatos são de grande importância e, em uma escala mais reduzida, a ocorrência também dos adultos (ARZUA *et al.*, 1999, EVANS *et al.*, 2000, BARROS-BATTESTI, 2003). Os carrapatos espoliam as aves e também aproveitam a mobilidade destes hospedeiros para sua difusão geográfica. Esta difusão se constitui em um problema sério se os

carrapatos transportados pelas aves albergarem e forem vetores de agentes infecciosos. Na região Neotropical já foram descritos carrapatos em aves selvagens, tanto da ordem Passeriformes quanto em Não-Passeriformes. Dentre os carrapatos já descritos na avifauna brasileira, destacam-se aqueles do gênero *Amblyomma* (EVANS *et al.*, 2000; ARZUA *et al.*, 2003; VENZAL *et al.*, 2003; PASCOLI, 2005; LABRUNA *et al.*, 2007).

Apesar de sua extensão e de sua importância para a conservação da biodiversidade, o Cerrado é fracamente representado em áreas protegidas. Apenas 3% de sua extensão original estão protegidos em parques e reservas federais e estaduais, e normalmente, estas áreas têm tamanho reduzido, inferior a 100.000 hectares, o que coloca em evidência o grau de fragmentação do ecossistema (MMA, 1999).

O Triângulo Mineiro está inserido nos domínios do Cerrado e da zona geográfica de “Contatos/Enclaves” com a Floresta Atlântica (AB’SABER, 1977). Estudos recentes demonstram que no município de Uberlândia, resta cerca de 18% da vegetação original e que esta redução é pressionada especialmente pela expansão agrícola (BRITO; PRUDENTE, 2005).

Desta forma, considerando a evidente degradação do Bioma Cerrado, o potencial dos carrapatos como vetores de bioagentes e a carência de informações sobre a ixodofauna encontrada nas aves selvagens presentes neste bioma, esta pesquisa teve por objetivo avaliar a infestação de aves por carrapatos em uma área do cerrado sob intenso efeito antrópico, a Reserva Ecológica do Clube de Caça e Pesca Itororó, e correlacionar esta com a infestação ambiental e de animais domésticos que vivem próximos.

II. REVISÃO DE LITERATURA

O parasitismo é a forma mais comum de vida e significativamente moldou a fisiologia de hospedeiros. No rastro das alterações ecológicas em um dado bioma, espécies podem perecer, relações hospedeiro-parasito previamente estabelecidas se tornam mais agressivas e/ou novas relações surgem. Neste estado alterado, há maior freqüência de problemas causados ao hospedeiro pelos parasitos: disfunções fisiológicas, efeitos na fecundidade e sobrevivência. Deste modo, parasitos podem afetar a biodiversidade por interferência em processos tão diversos quanto competição e migração, podendo até mesmo alterar a estabilidade de ecossistemas (COMBES, 1996).

Allan *et al.* (2003) relataram que a degradação ambiental está freqüentemente associada às ações inadequadas de restauração e conservação, levando a um desequilíbrio nas relações ecológicas pré-existentes e também ao surgimento de novas interações. Esta condição está, por sua vez, associada à amplificação, emergência e reemergência de doenças infecciosas e parasitárias. Embora os padrões de ocorrência ainda não estejam determinados, já se sabe que a preservação incompleta associada à quebra de barreiras naturais desequilibra populações de seres vivos e pode originar, disseminar ou amplificar doenças.

Carrapatos ixodídeos são ectoparasitos obrigatórios e de hábito hematofágico, o que os transforma em vetores de vários agentes infecciosos, como protozoários, vírus, bactérias, incluindo as riquetsias, tanto para humanos como para animais (CUPP, 1991). Neste contexto, é interessante mencionar que carrapatos só perdem para os mosquitos como transmissores de agentes infecciosos para humanos (HOSKINS; CUPP, 1988). Na realidade, carrapatos transmitem uma variedade maior de microorganismos patogênicos do que qualquer outro grupo de vetores (JONGEJAN; UILENBERG, 2004). Dentre as várias enfermidades infecciosas transmitidas ao homem e animais, incluem-se a borreliose de Lyme, a febre maculosa, diversas encefalites virais, a erliquiose, a anaplasmose, a babesiose e a teileriose (ESTRADA-PEÑA; JONGEJAN, 1999; JONGEJAN; UILENBERG, 2004). Considerando a longevidade excepcional destes ácaros eles se tornam não apenas vetores, mas também reservatórios de agentes infecciosos (LABUDA; NUTTALL, 2004).

Uma série de observações recentes na área de alagamento da Usina de Porto Primavera, no curso do Rio Paraná entre os Estados de São Paulo e Mato Grosso do Sul, ilustram o potencial de carrapatos, meio selvagem e alterações ambientais em levar à emergência doenças infecciosas. Detectou-se em 10% dos indivíduos de uma espécie de carrapato associado aos cervos e residente na várzea, *Amblyomma triste* (SZABÓ *et al.*, 2003), um agente patogênico para o homem, *Rickettsia parkeri* (SILVEIRA *et al.*, 2007).

Do sangue dos cervos da região de Porto Primavera, isolou-se outro agente zoonótico e normalmente veiculado por carrapatos, *Ehrlichia chafeensis* (MACHADO *et al.*, 2006). A doença humana por estes agentes não foi notificada na região, mas isso pode ser atribuído à ausência de diagnóstico ou a barreiras ainda não determinadas e que impediram, até o momento, a infecção humana. Constatou-se, porém, que nesta área e associado ao alagamento e perda do habitat, cervos-do-pantanal em remanescentes de várzea apresentaram, pelo menos em um primeiro momento, uma infestação mais intensa por carrapatos (SZABÓ *et al.*, 2003). De forma mais preocupante passaram a participar dessas infestações outras espécies de carrapatos como *Amblyomma cajennense*, um ixodídeo muito agressivo ao homem (GUGLIELMONE *et al.*, 2006). A seqüência de eventos, portanto, criou uma possibilidade clara para saída de agentes patogênicos de um nicho natural e a infecção humana.

O Cerrado, uma savana tropical, é considerada um dos 25 “hot spots” da biodiversidade global, ou seja; uma área rica em espécies endêmicas e particularmente ameaçadas pelas atividades humanas (CINCOTTA, 2000; MYERS *et al.*, 2000). Recentemente considerou-se o mesmo um bioma mais ameaçado do que a floresta Amazônica (MARRIS, 2005). Em Minas Gerais, este bioma ocupa cerca de 60% de sua área total, apresentando desde formas campestres, como os campos limpos, várzeas, campos rupestres a formas florestais, como os cerradões e matas ciliares, além das veredas, que são caracterizadas pela presença marcante do buriti (*Mauritia flexuosa*) (COUTINHO, 1978).

Conforme Myers *et al.* (2000), áreas de Cerrado em todo o Brasil tornaram-se altamente valorizadas economicamente e cerca de 80% de toda a sua extensão já foi convertida, principalmente devido à agricultura mecanizada e às pastagens

intensivas (KLINK *et al.*, 1993; STOTZ *et al.*, 1996; KLINK; MOREIRA, 2002). Tais mudanças diminuem áreas naturais, intensificando o contato do homem com animais domésticos, e conseqüentemente, com vários parasitos dos ecossistemas originais, incluindo os carrapatos (KNIGHT, 1992). No entanto, pouco se sabe sobre a ocorrência de carrapatos na avifauna existente nesse Bioma, que conta com 837 espécies já descritas e dentre estas, 36 consideradas endêmicas (SILVA, 1995; CAVALCANTI, 1999; SILVA; BATES 2002; LOPES, 2004).

Bege; Marterer (1991) e Silva (1995) concordam que as aves são consideradas um grupo de grande importância para o estudo e avaliação da qualidade de ecossistemas, devido à sua alta sensibilidade às modificações ambientais, principalmente aquelas causadas pela prática agropecuária. No entanto, poucos estudos foram realizados em áreas de Cerrado envolvendo aves e ectoparasitos (MARINI; COUTO, 1997; ROJAS *et al.*, 1999; KANEGAE, 2003; PASCOLI, 2005).

Segundo Jongejan; Uilenberg (2004), além dos impactos diretos sobre o hospedeiro, o parasitismo de aves por vetores tão competentes como os carrapatos cria um problema adicional: um grande potencial de difusão de agentes infecciosos. Exemplo disso, na região do Caribe um importante agente infeccioso para bovinos e ovinos, *Ehrlichia ruminantium* e o seu vetor o carrapato *Amblyomma variegatum*, introduzidos do continente africano são disseminados entre as diversas ilhas por garças.

Honer (1990) afirma que citações da presença de *A. variegatum* em países sul-americanos (por exemplo, em Guatemala, Venezuela e Guiana) não foram confirmadas, mas sua expansão para o continente é de se esperar no futuro. Um fator complicador é a ocorrência de espécies sul-americanas de *Amblyomma* que possam transmitir *E. ruminantium*, uma vez infectadas por hospedeiros positivos. Uma destas espécies, *Amblyomma cajennense*, tem ampla distribuição no Brasil. O carrapato do boi (*Boophilus microplus*) e a mosca-dos-chifres (*Haematobia irritans*) são exemplos de espécies introduzidas em tempos históricos na América do Sul e que tornaram-se causadores de prejuízos consideráveis à pecuária. Estima-se que os prejuízos gerados ao maior rebanho comercial do mundo sejam em torno de US\$ 2 bilhões/ano (GRISI, 2002).

Além dos eventuais efeitos negativos de carrapatos sobre as populações de hospedeiros, como a diminuição do sucesso reprodutivo das aves (MOSS; CAMIN, 1970; MOYER *et al.*, 2002), caracterizar as infestações nestes animais permitirá uma melhor avaliação da disseminação destes ectoparasitos e das doenças por eles transmitidas. Pelas razões expostas esta avaliação adquire importância fundamental em áreas sob intenso impacto das atividades humanas.

III. MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Área de estudo

Este projeto foi desenvolvido na Reserva Legal do Clube Caça e Pesca Itororó (CCPIU) ($18^{\circ}57'S$ e $48^{\circ}12'W$), no Município de Uberlândia, MG. A reserva possui 127 ha, está localizada no perímetro urbano, aproximadamente a oito km do centro da cidade (localização de Uberlândia – MG na Figura 1). A vegetação abrange vários tipos fitofisionômicos, incluindo o cerrado (sentido restrito) e veredas. Fotografias aéreas das décadas de 70 e 80 indicam que a área servia de pastagem, e a partir de 1980, com o término desta atividade, a vegetação natural vem se recuperando.



Figura 1. Localização da cidade de Uberlândia, MG, Brasil.

Fonte: Google Earth

3.2 Procedimento experimental

Captura e anilhamento de aves

A captura das aves foi realizada pela equipe da Prof. Dra. Celine Melo do Instituto de Biologia da Universidade Federal de Uberlândia-MG. As capturas ocorreram em quatro estações consecutivas, do outono de 2008 ao verão de 2009. Para tal, foram utilizadas em média 10 redes de neblina (*mist-nets*) de 12m X 3,0m e 25 mm de malha. Estas redes foram dispostas por quatro horas em trilhas de cerrado a partir do alvorecer em dois dias consecutivos, totalizando, aproximadamente, um esforço amostral de 760 horas/rede. As aves capturadas foram marcadas com anilhas metálicas, fornecidas pelo CEMAVE/IBAMA. Literatura específica foi utilizada para identificação das espécies de aves (RIDGELY; TUDOR, 1989, 1994).

Coleta de carrapatos nas aves

A presença de carrapatos foi verificada em todas as aves capturadas, em diferentes partes do corpo (cabeça, olhos, ouvidos, pés, ventre, pescoço, asas, cauda e dorso). A revista foi feita assoprando-se a plumagem para expor a pele nas áreas cobertas. Os carrapatos foram quantificados de acordo com a área em que foram encontrados no corpo de cada ave examinada e coletados com auxílio de uma pinça. Os carrapatos assim coletados foram colocados em frascos plásticos identificados e contendo folhas frescas, para evitar dessecação dos ácaros.

Carrapatos em vida livre

Carrapatos livres no ambiente foram coletados em quatro pontos na área de estudo; dois em áreas de cerrado “strictu senso” e dois em veredas. Destes, dois pontos coincidiram com o local de captura das aves. Estas coletas foram realizadas uma vez a cada estação, por dois anos consecutivos, iniciando no inverno de 2007 e findando no outono de 2009. As coletas de carrapatos do ambiente foram feitas com o auxílio de armadilhas de CO₂, arraste de flanela e visualização sobre a vegetação. Os pontos encontram-se nas seguintes coordenadas geográficas:

Ponto 1: S 18° 59' 09,8" W 048° 18' 03,7" Alt. 828 m - Cerrado

Ponto 2: S 18° 59' 15,6" W 048° 18' 031" Alt. 798 m - Vereda

Ponto 3: S 19° 00' 10,3" W 048° 18' 47,1" Alt. 825 m - Vereda

Ponto 4: S 19° 00' 13,4" W 048° 18' 43,5" Alt. 842 m - Cerrado

Armadilha de CO₂

Cada armadilha de CO₂ consistiu de um tecido branco de aproximadamente 40x40 cm com uma fita dupla face aderida em todo seu perímetro, distando aproximadamente um (1) cm das bordas. No centro deste tecido foram colocados aproximadamente, 150 gramas de gelo seco, uma fonte de CO₂ que atrai carrapatos. Cada armadilha permaneceu montada por um intervalo de tempo de uma a duas horas. A cada estação amostrada, montou-se cinco armadilhas por ponto, totalizando 20 por coleta.

Arraste de flanela

O arraste de flanela foi realizado nos quatro pontos a cada estação por aproximadamente 20 minutos, por duas a três pessoas. Esta técnica consiste em arrastar por trechos variados nas áreas de estudo uma flanela de cor clara com um (1) m de largura por dois (2) m de comprimento sobre a vegetação. Ao tecido felpudo, carrapatos da vegetação se aderem e são depois recolhidos com auxílio de uma pinça. As flanelas eram inspecionadas repetidamente a cada 20-40 metros de arraste.

Visualização sobre a vegetação

A visualização de carrapatos sobre a vegetação foi feita em locais com a presença de trilhas de animais bem definidas nos locais de estudo. Nestas, procurou-se carrapatos sobre as folhas que se projetavam para a trilha e que facilitavam o contato com os animais que por ali transitavam.

Animais domésticos

Para detectar uma possível infestação com carrapatos do meio selvagem, animais domésticos de propriedades vizinhas foram inspecionados por meio da observação visual e percepção tátil. Para este fim animais foram inspecionados a

cada estação, de outono de 2008 ao verão de 2009. Uma coleta adicional foi realizada na primavera de 2008. Em cada visita quatro propriedades do entorno da reserva foram vistoriadas. Na medida do possível, os mesmos animais foram inspecionados a cada coleta. Preferência foi dada aos cães e cavalos de lida, animais mais provavelmente infestados por espécies diversas de carrapatos dado o maior deslocamento destes animais. Cães de três propriedades foram especificamente inspecionados em todas as ocasiões, pois sabidamente perambulavam por extensa área. No outono de 2008, uma das quatro propriedades inspecionadas foi substituída por outra próxima, pois na primeira havia um cão que vivia constantemente preso. Percebeu-se posteriormente que nesta nova propriedade o cão também não saía do entorno da casa, e que ocasionou uma nova substituição no inverno de 2008.

Identificação dos carrapatos coletados

A identificação dos carrapatos foi feita diretamente utilizando chaves dicotômicas (carrapatos adultos) e por meio da alimentação de larvas e ninfas em hospedeiros de laboratório até a obtenção do adulto correspondente, ou ainda através da identificação molecular. Estas técnicas se fizeram necessárias dadas à ausência de chaves fidedignas para a identificação dos estágios imaturos de carrapatos (larvas e ninfas) neotropicais,

A identificação dos carrapatos adultos foi feita sob lupa estereoscópica, segundo critérios morfológicos e chaves dicotômicas (ARAGÃO; FONSECA, 1961; JONES *et al.*, 1972, ONOFRIO *et al.*, 2006). Carrapatos adultos identificados foram armazenados em frascos de vidro contendo álcool 70 GL. Amostras desses carrapatos serão depositadas na Universidade Federal de Uberlândia, compondo parte da coleção científica de Ixodídeos.

Para a alimentação em laboratório, os instares provenientes do ambiente e das propriedades analisadas foram alimentados em coelhos e os provenientes das aves em pintinhos, de acordo com Szabó *et al.* (1995) e Pinter *et al.* (2002) (Figuras 2 e 3). Todos os animais utilizados eram isentos de contato anterior com carrapatos. De forma resumida, os carrapatos foram liberados em câmaras de alimentação fixadas no dorso recém depilados de ou cabeça de pintinhos (para evitar que esses

animais retirassem as câmaras com os pés ou o bico). Cada câmara correspondia à amostra de uma ave. As larvas e ninfas alimentadas e desprendidas dos hospedeiros (ingurgitadas) foram recolhidas para sofrerem ecdise em dessecadores acondicionados em estufas B.O.D. com temperatura média de 27°C, 85% de umidade relativa e escuro constante. Todos os carrapatos que sobreviveram a esse processo de criação, chegando à fase adulta, foram identificados. Todos os hospedeiros em laboratório foram mantidos em gaiolas com suprimento de água e alimento à vontade e posteriormente foram doados. Os procedimentos laboratoriais com animais foram aprovados pelo Comitê de Ética (protocolo número 006 ou 007/2008).



Figura 2. Alimentação de carrapatos de aves em pintinhos no Laboratório de Ixodologia da UFU. Foto da autora.



Figura 3. Alimentação de carrapatos em coelhos no Laboratório de Ixodologia da UFU. Foto da autora.

A identificação molecular dos carrapatos foi realizada no Laboratório de Doenças Parasitárias do Departamento de Medicina Veterinária Preventiva e Saúde Animal da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo. Carrapatos imaturos que morreram sem fornecer o adulto correspondente foram preservados em álcool isopropílico e submetidos à extração de DNA e reação em cadeia pela polimerase (PCR). Estes procedimentos seguiram aqueles descritos por Sangioni *et al.* (2005) e Mangold *et al.* (1998) para amplificação de um fragmento do gene mitocondrial 16S rDNA. Os fragmentos amplificados pela técnica PCR foram purificados utilizando-se o produto comercial ExoSAP-IT (USB Corporation) e submetidos ao seqüenciamento genético utilizando-se o “kit” comercial Big Dye TM Terminator (Perkin Elmer). Foi utilizado o seqüenciador de DNA modelo ABI Prism 310 Genetic Analyser (Applied Biosystems/Perkin Elmer), de acordo com instruções do fabricante. As seqüências obtidas foram editadas pelo pacote de programas

DNAstar e submetidas à análise de similaridade com as seqüências disponíveis no GenBank, através do programa BLAST analysis.

Os processos de extração, PCR, purificação e seqüenciamento foram realizados no Laboratório de Doenças Parasitárias, Departamento de Medicina Veterinária Preventiva e Saúde Animal, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo. Protocolos encontram-se nos anexos I e II.

Teste da Hemolinfa

A hemolinfa de uma amostra de carrapatos adultos foi analisada para pesquisa de riquetsias. Para tal uma gota de hemolinfa foi instilada sobre lâmina desengordurada. A lâmina foi submetida à coloração de Gimenez (Giménez, 1964) e analisada sob microscopia de luz para detecção de bactérias intracelulares conforme preconizado por Burgdorfer, (1970). Os carrapatos correspondentes foram mantidos congelados, pois na presença de estruturas compatíveis com riquetsias, pode-se realizar a identificação dessas com a técnica de reação em cadeia de polimerase (PCR).

3.3. Análise estatística

Utilizou-se neste trabalho a estatística descritiva. As ocorrências de aves infestadas e examinadas, assim como a densidade relativa e intensidade média foram calculadas para a área de estudo, sendo analisado o total de carrapatos imaturos.

As ocorrências de infestação correspondem à razão entre o número de aves infestadas e o número de aves examinadas, multiplicado por 100. A abundância de infestação corresponde ao número total de carrapatos obtidos, dividido pelo total de aves examinadas e a intensidade média de infestação corresponde ao número de carrapatos obtidos, dividido pelo total de aves infestadas (Busch *et al.* 1997). A variação corresponde ao número mínimo e máximo de carrapatos encontrados por ave.

3.4. Observação complementar

3.4.1. Identificação de agentes de infecção fúngica de carrapatos

Como muitos dos carrapatos em ecdise nos dessecadores e coletados neste projeto morreram envolvidos por fungos, amostra de fungos destes carrapatos foi identificada para tentar se encontrar a origem da infecção e, eventualmente, isolar um agente utilizável no controle de carrapatos. Para este fim o isolamento dos agentes foi realizado em dois meios de cultura: ágar Sabouraud e ágar TSA (Tryptona de soja), sendo o primeiro para isolamento de fungos filamentosos e o segundo para isolamento de bactérias e leveduras. Os procedimentos foram realizados no Laboratório de Microbiologia da Universidade Federal de Uberlândia (UFU).

IV. RESULTADOS

4.1. Carrapatos em aves

No total foram capturadas 238 aves representando 50 espécies, 15 famílias e seis ordens distintas. Das seis ordens, Passeriformes foi a mais numerosa com 216 indivíduos (90,75%), seguida em números decrescentes por Apodiformes com nove indivíduos (3,78%), Piciformes com sete (2,94%), Columbiformes com três (1,26%), Cuculiformes com dois (0,84%), e Coraciiformes com um (0,42%).

Foram encontrados 31 carrapatos em 22 aves das famílias Tyrannidae (13), Turdidae (5), Thraupidae (1), Thamnophilidae (1), Icteridae (1) e Cardinalidae (1), todas da Ordem Passeriformes. Nessa Ordem a ocorrência de carrapatos nas aves foi de 10,19% e os índices de abundância e intensidade média, de 0,14 e 1,41, respectivamente (Tabela 2). Do total de carrapatos encontrados, 13 foram identificados como *Amblyomma nodosum* e 18 como *Amblyomma* sp. (Tabela 1). Lista enumerando todas as aves capturadas encontra-se no Anexo III.

Tabela 1. Carrapatos coletados nas aves na Reserva do Clube Caça e Pesca Itororó, Uberlândia, MG, 2008/2009.

| Data | anilha | ave/espécie | carrapatos (n) | identificação |
|-------------|---------------|------------------------------|-----------------------|--------------------------------|
| 10/04/2008 | F 11002 | <i>Turdus amaurochalinus</i> | Ninfa (1) | Amblyomma sp. |
| 10/04/2008 | D 97022 | <i>Elaenia cristata</i> | Ninfa (1) | A. nodosum |
| 08/05/2008 | D 97038 | <i>Tangara cayana</i> | Ninfa (1) | Amblyomma sp. |
| 08/05/2008 | D 97037 | <i>Elaenia chiriquensis</i> | Ninfa (1) | Amblyomma sp. |
| 29/05/2008 | E 80854 | <i>Elaenia obscura</i> | Ninfa (1) | Amblyomma sp. |
| 06/06/2008 | D 49405 | <i>Elaenia cristata</i> | Ninfa (1) | A. nodosum |
| 06/06/2008 | E 80858 | <i>Elaenia obscura</i> | Ninfa (1) | A. nodosum |
| 18/07/2008 | G 77902 | <i>Turdus leucomelas</i> | Ninfa (1) | A. nodosum |
| 26/09/2008 | D97028 | <i>Elaenia chiriquensis</i> | Ninfa (2) | A. nodosum e Amb. sp. |
| 26/09/2008 | G 77912 | <i>Saltator similis</i> | Ninfa (7) | 1 A. nodosum e 6 Amb.sp |
| 26/09/2008 | D 97021 | <i>Elaenia cristata</i> | Ninfa (2) | A. nodosum e Amb. Sp. |
| 26/09/2008 | F 11010 | <i>Myarchus ferox</i> | Ninfa (2) | Amblyomma sp. |
| 26/09/2008 | H 68201 | <i>Turdus leucomelas</i> | Ninfa (1) | Amblyomma sp. |
| 26/09/2008 | D 97069 | <i>Elaenia chiriquensis</i> | Ninfa (1) | Amblyomma sp. |
| 18/12/2008 | D 97079 | <i>Elaenia cristata</i> | Ninfa (1) | A. nodosum |
| 18/12/2008 | H 68205 | <i>Gnorimopsar chopi</i> | Ninfa (1) | Amblyomma sp. |
| 18/12/2008 | E 80894 | <i>Casiornis rufus</i> | Ninfa (1) | A. nodosum |
| 19/12/2008 | G 77923 | <i>Turdus amaurochalinus</i> | Ninfa (1) | Amblyomma sp. |
| 10/02/2009 | H68209 | <i>Turdus leucomelas</i> | Larvas (51) | A. nodosum |
| 11/02/2009 | D97083 | <i>Casiornis rufus</i> | Ninfa (1) | A. nodosum |
| 12/02/2009 | ----- | <i>Elaenia sp.</i> | Ninfa (1) | A. nodosum |
| 12/02/2009 | D97097 | <i>Formicivora rufa</i> | Ninfa (1) | A.nodosum |

A ocorrência, abundância, intensidade média e variação da infestação por carrapatos, segundo as Ordens e Famílias de aves de todo o período deste estudo está apresentada na Tabela 2. Detalhamento destes indicadores por espécie e estação do ano encontra-se nos anexos IV a VII.

Tabela 2. Ocorrência, abundância, intensidade média e variação da infestação por carrapatos, segundo as Ordens e Famílias de aves em Uberlândia, MG, 2008 e 2009.

| Táxons | Examinados | Infestados | Ocorrência | larva | ninfa | total | Abundância | Intensidade média | Varição |
|----------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|--------------|--------------|--------------|-------------------|--------------------------|----------------|
| Ordem Apodiformes | 9 | 0 | 0% | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Família Trochilidae | 9 | 0 | 0% | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Ordem Columbiformes | 3 | 0 | 0% | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Família Columbidae | 3 | 0 | 0% | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Ordem Coraciiformes | 1 | 0 | 0% | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Família Bucconidae | 1 | 0 | 0% | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Ordem Cuculiformes | 2 | 0 | 0% | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Família Cuculidae | 2 | 0 | 0% | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Ordem Passeriformes | 216 | 22 | 10,19% | 1 BL* | 30 | 31 | 0,14 | 1,41 | 0-7 |
| Família Cardinalidae | 16 | 1 | 6,25% | 0 | 7 | 7 | 0,44 | 7 | 0-7 |
| Família Dendrocolaptidae | 1 | 0 | 0% | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Família Emberizidae | 4 | 0 | 0% | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Família Furnariidae | 3 | 0 | 0% | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Família Icteridae | 3 | 1 | 33,33% | 0 | 1 | 1 | 0,33 | 1 | 0-1 |
| Família Mimidae | 5 | 0 | 0% | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Família Thamnophilidae | 2 | 1 | 50% | 0 | 1 | 1 | 0,5 | 1 | 0-1 |
| Família Thraupidae | 16 | 1 | 6,25% | 0 | 1 | 1 | 0,062 | 1 | 0-1 |
| Família Turdidae | 27 | 5 | 20,83% | 1 BL* | 4 | 5 | 0,19 | 1 | 0-1 |
| Família Tyrannidae | 119 | 13 | 10,92% | 0 | 16 | 16 | 0,13 | 1,23 | 0-2 |
| Família Vireonidae | 20 | 0 | 0% | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Ordem Piciformes | 7 | 0 | 0% | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Família Picidae | 7 | 0 | 0% | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

1 BL* – um bolo de larvas que se refere a 51 larvas.

Quanto à comparação entre as estações, em relação às infestações e capturas de aves percebe-se que no outono de 2008, 92 aves de 26 espécies foram capturadas. Destas aves sete estavam infestadas e sete carrapatos foram coletados. A mais alta ocorrência foi registrada para *Elaenia cristata* (33%). Esta espécie de hospedeiro também apresentou a maior abundância (0,33). Excetuando as espécies de aves não infestadas, a menor ocorrência de infestação por carrapatos foi da *Elaenia chiriquensis* (6,25%). Este hospedeiro também apresentou a menor abundância (0,06) de infestação. Ressalta-se que esta espécie de ave foi a mais capturada, com 16 exemplares. O índice de intensidade média de infestação neste período foi de 1,0 para as aves infestadas, todas com um carrapato por hospedeiro.

No inverno de 2008, 6 espécies num total de 22 aves foram examinadas, apenas uma estava infestada. A ocorrência de infestação para o período foi de 20% de carrapatos para aves da espécie *Turdus leucomelas*, com índice de abundância de 0,2 e intensidade média de 1,0.

Na primavera de 2008, 31 espécies com 94 aves foram capturadas. Destas aves 10 estavam infestadas com um total de 19 carrapatos. As mais altas ocorrências foram registradas para os hospedeiros *Gnorimopsar chopi* e *Casiornus rufus* (100%), seguida por *Elaenia cristata* (66,67%). Das duas primeiras espécies, apenas uma ave de cada foi capturada. A maior abundância foi registrada para aves da espécie *Saltator similis* (3,5). Em verdade apenas dois espécimes deste hospedeiro foram capturados, sendo que um deles albergava sete carrapatos. *Elaenia chiriquensis* foi a espécie mais capturada nesta estação (25 aves), com a menor taxa de ocorrência de carrapatos (8%) e menor abundância (0,12) se excetuadas as espécies de aves não infestadas. A maior intensidade média de infestação por carrapatos foi registrada também para a espécie *Saltator similis* (7,0).

No verão de 2009, 33 aves de 14 espécies foram capturadas. Quatro aves estavam infestadas com um total de quatro carrapatos. A maior ocorrência foi observada nas aves das espécies *Formicivora rufa* e *Elaenia* sp. (100%). Porém apenas uma ave de cada uma dessas espécies foi examinada (com densidade relativa de 1,0). As menores ocorrências (igualmente com exceção dos valores nulos) ocorreram para *Turdus leucomelas* e *Casiornus rufus* (33%), também com as menores abundâncias (0,33). A intensidade média de infestação das aves para esta

estação foi de 1,0. O único bolo de larvas encontrado em aves foi observado na espécie *Turdus leucomelas* e identificado como *A. nodosum*.



Figura 4. *Elaenia* sp. capturada em rede de neblina na reserva do Clube Caça e Pesca, Uberlândia, MG. Foto da autora.



Figura 5. Ninfa fixada no pescoço de uma ave durante capturas no Clube Caça e Pesca, Uberlândia, MG. (seta amarela). Foto da autora.

4.2. Captura de carrapatos em vida livre

Foram analisadas quatro áreas por dois anos consecutivos, uma vez por estação, do inverno de 2007 ao outono de 2009. Os dados dos dois pontos de vereda e cerrado foram agrupados para apresentação dos resultados. As seguintes espécies de carrapatos foram encontradas no local: *Amblyomma cajennense*, *Amblyomma dubitatum*, *Amblyomma sp.* e larvas de *Boophilus microplus*. Os dados detalhados encontram-se na Tabela 3.

Tabela 3. Carrapatos em vida livre coletados na reserva ecológica do Clube Caça e Pesca Itororó, Uberlândia, Minas Gerais, 2007 a 2009.

| 2007 | | | | |
|----------------|---|--|--|--|
| Fitofisionomia | Inverno | Primavera | | |
| Vereda | 1 ninfa de <i>A. sp.</i> ; 1 ninfa de <i>A. caj.</i> | 1 adulto de <i>A. dub.</i> ; 1 ninfa e 1 adulto de <i>A. caj.</i> e larvas de <i>B. mic.</i> | | |
| Cerrado | | Larvas de <i>B. mic.</i> | | |
| 2008 | | | | |
| | Verão | Outono | Inverno | Primavera |
| Vereda | 2 adultos de <i>A. caj.</i> | | 4 ninfas de <i>A. caj.</i> ; 1 ninfa <i>A. sp.</i> | 1 adulto de <i>A. caj.</i> ; 1 ninfa <i>A. caj.</i> |
| Cerrado | 1 adulto <i>A. caj.</i> | Larvas de <i>A. caj.</i> (arraste) | 2 adultos <i>A. caj.</i> ; 22 ninfas de <i>A. sp.</i> , 6 ninfas <i>A. caj.</i> (arraste) | 11 adultos de <i>A. caj.</i> |
| 2009 | | | | |
| | Verão | Inverno | | |
| Vereda | 1 ninfa <i>A. caj.</i> na roupa do pesquisador | | | |
| Cerrado | | 1 adulto <i>A. caj.</i> | | |

A. caj.- *Amblyomma cajennense*; *A. dub.* – *Amblyomma dubitatum*; *A. sp.* – *Amblyomma sp.*;
B. mic.- *Boophilus microplus*.

O número total de carrapatos coletados no ambiente foi muito baixo. Considerando todos os estágios, 61 foram coletados, 16 na vereda e 45 no cerrado. Na primavera de 2007, dois bolos de larvas foram coletados, sendo um na vereda e um no cerrado, depois disso, apenas no outono de 2008 mais um bolo de larvas foi encontrado, todos de *B. microplus*. O maior número de ninfas foi coletado no inverno de 2008, e no cerrado (28). O maior número de adultos também foi coletado na primavera de 2008 no cerrado. A Figura 6 expressa de melhor forma os estágios de carrapatos coletados em cada estação.

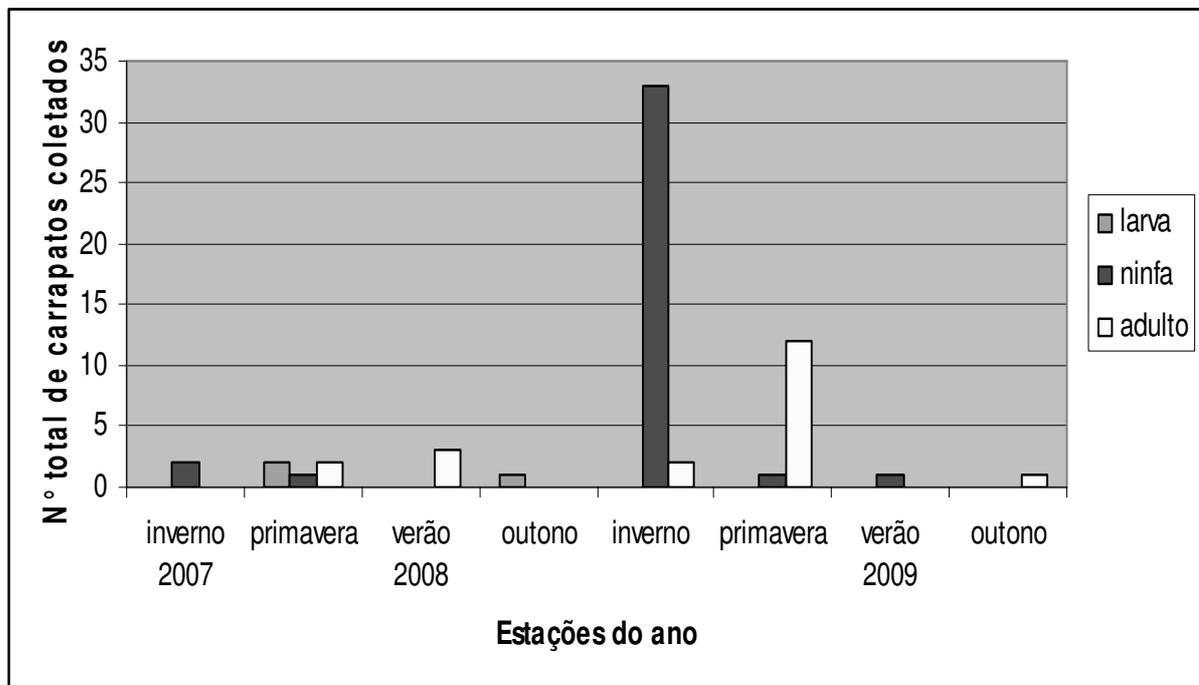


Figura 6. Carrapatos coletados no ambiente em diferentes estágios, na Reserva do Clube Caça e Pesca, Uberlândia – MG, do inverno de 2007 ao outono de 2009.

Fonte: própria autora.

4.3. Carrapatos em Animais domésticos

Coletas em animais domésticos foram realizadas em quatro chácaras vizinhas à reserva ecológica em cinco estações. Neste período foram inspecionados 67 cães, 23 bovinos e 26 equinos e as seguintes espécies de carrapatos foram identificadas, respectivamente: *Rhipicephalus sanguineus* e *A. cajennense*; *B. microplus*; *A. cajennense*, *Dermacentor nitens* e *B. microplus*. Detalhes destas observações estão apresentados na Tabela 4. A taxa de ocorrência de carrapatos nos animais domésticos foi de 26,87% para cães, 78,26% para bovinos e 23,08% para eqüinos (Figura 7).

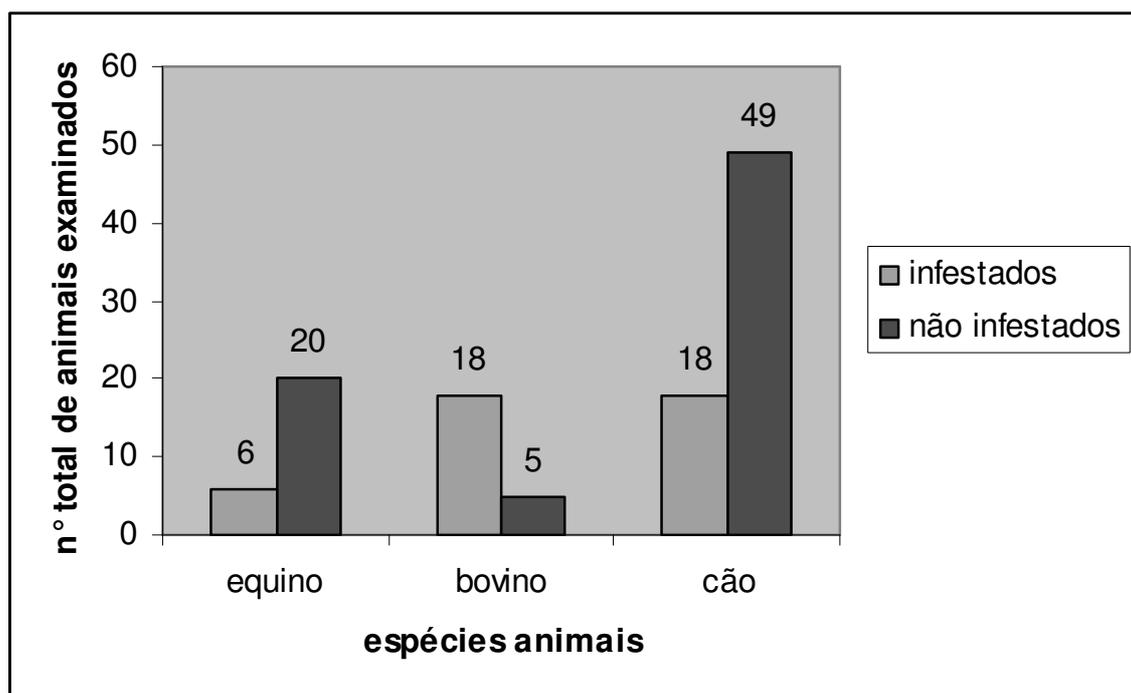


Figura 7. Número de animais domésticos examinados nas propriedades vizinhas ao Clube Caça e Pesca, Uberlândia – MG, no período de 2007 a 2009.

Fonte: própria autora.

Tabela 04. Carrapatos coletados em animais domésticos nas chácaras no entorno da reserva ecológica do Clube Caça e Pesca Itororó, Uberlândia, Minas Gerais, 2007 a 2009.

| Estação do ano | Propriedade | Hospedeiros | Não infest. | Infestado | Carrapatos (n) | |
|----------------|----------------|-------------|--|--------------------------|--|-------------------------|
| Primavera 2007 | I | Eqüino | 0 | 1 | <i>D.nitens</i> 17 A*, 9 N* <i>B.microplus</i> 8 A, 2 N | |
| | | Cão | 3 | 0 | | |
| | II | Eqüino | 0 | 2 | <i>D.nitens</i> 7A, 2N, 2L | |
| | | Bovino | 0 | 2 | <i>B. microplus</i> 23 A, 4 N | |
| | III | Cão | 2 | 1 | <i>R. sanguineus</i> 1 A | |
| | | Cão | 0 | 1 | <i>R. sanguineus</i> 1A | |
| IV | Eqüino | 2 | 0 | | | |
| | Cão | 2 | 1 | <i>A. cajennense</i> 1 A | | |
| Outono 2008 | I | Cão | 8 | 0 | | |
| | | Eqüino | 2 | 0 | | |
| | II | Bovino | 0 | 1 | <i>B. microplus</i> 9 A | |
| | | Cão | 1 | 0 | | |
| | IV | Eqüino | 2 | 0 | | |
| | | Bovino | 0 | 1 | <i>B. microplus</i> 3 A | |
| | V | Cão | 2 | 1 | <i>A. cajennense</i> 2 A, 1N <i>A. sp.</i> 1 N | |
| | | Cão | 1 | 0 | | |
| Inverno 2008 | I | Bovino | 0 | 1 | <i>B.microplus</i> 18 A | |
| | | Cão | 0 | 2 | <i>B. microplus</i> 2 N | |
| | II | Equino | 0 | 1 | <i>A. cajennense</i> 1 A | |
| | | Bovino | 0 | 2 | <i>B. microplus</i> 8 N | |
| | IV | Bovino | 0 | 1 | <i>B. microplus</i> 5 A | |
| | | Cão | 0 | 2 | <i>A. cajennense</i> 2 N <i>A. sp.</i> 1 N | |
| | VI | Eqüino | 0 | 1 | <i>B.microplus</i> 1 N | |
| | | Cão | 1 | 2 | <i>A. cajennense</i> 2 N <i>A. sp.</i> 1 N | |
| | Primavera 2008 | I | Bovino | 2 | 1 | <i>B. microplus</i> 6 A |
| | | | Cão | 1 | 0 | |
| II | | Eqüino | 2 | 1 | <i>A. cajennense</i> 1 A | |
| | | Bovino | 0 | 2 | <i>B. microplus</i> 2 A, 11 N | |
| IV | | Cão | 3 | 0 | | |
| | | Eqüino | 4 | 0 | | |
| VI | | Bovino | 3 | 1 | <i>B. microplus</i> 6 A | |
| | | Cão | 4 | 0 | | |
| VI | | Eqüino | 2 | 0 | | |
| | | Bovino | 0 | 1 | <i>B. microplus</i> 2 A, 2 N | |
| Cão | 6 | 2 | <i>A. cajennense</i> 2 N <i>R. sanguineus</i> 1 A | | | |
| Verão 2009 | I | Eqüino | 1 | 0 | | |
| | | Bovino | 0 | 2 | <i>B.microplus</i> 12 A | |
| | II | Cão | 2 | 0 | | |
| | | Eqüino | 2 | 0 | | |
| | IV | Bovino | 0 | 2 | <i>B. microplus</i> 22 A, 1 N | |
| | | Cão | 2 | 0 | | |
| | VI | Eqüino | 1 | 0 | | |
| | | Cão | 7 | 4 | <i>R.sanguineus</i> 4 A | |
| | VI | Eqüino | 2 | 0 | | |
| | | Bovino | 0 | 1 | <i>B. microplus</i> 19 A | |
| Cão | 5 | 1 | <i>R. sanguineus</i> 4 A | | | |

* A- adulto, N-ninfa, L- larva

4.4. Hemolinfa

Doze carrapatos capturados como adultos no cerrado foram submetidos ao teste da Hemolinfa. Em nenhuma das amostras estruturas características de riquetsia foi encontrada.

4.5. Identificação dos agentes fúngicos

Foram isoladas bactérias *Staphylococcus* sp., *Corynebacterium* sp., Bacilos gram positivos, fungos filamentosos dos gêneros *Aspergillus* e *Penicillium*, além de leveduras identificadas como *Cryptococcus* sp. e *Candida não-albicans*.

V. DISCUSSÃO

As observações realizadas são ainda parciais e deverão ser expandidos por outros trabalhos. Uma dificuldade adicional para a interpretação dos resultados é o virtual desconhecimento das relações avifauna-ixodofauna no cerrado. Na ausência destes valores de base não há referências e que, portanto, deverão ser buscadas em áreas preservadas ou pelo menos sob impacto antrópico menor.

Durante quatro estações consecutivas foram capturadas 238 aves na reserva, 216 da ordem passeriformes e a única infestada. Nestes hospedeiros, somente carrapatos imaturos foram encontrados.

A ocorrência de carrapatos nas aves investigadas foi de 9,24% no trabalho. Nos poucos estudos realizados em áreas de cerrado com carrapatos de aves (MARINI; COUTO, 1997; ROJAS *et al.*, 1999; KANEGAE, 2003; PASCOLI, 2005) os autores encontraram prevalência total de carrapatos entre as aves de 24,3%, 15%, 24,8% e 53%, respectivamente. Nossos resultados aproximam-se mais dos citados por Arzua (2007), que encontrou prevalência de 5,38% em três remanescentes florestais no estado do Paraná. Essa autora capturou um número bem mais elevado de hospedeiros (1246) representantes de 156 espécies em dois anos de pesquisa e obteve intensidade média de carrapatos de 2,42, enquanto neste estudo foi de 1,41. Não há uma explicação clara para o baixo número de carrapatos e baixa prevalência de infestações das aves da reserva, mas acreditamos que o acesso restrito de animais domésticos e a proximidade da área urbana de Uberlândia afastem mamíferos selvagens que alimentariam as formas adultas dos carrapatos. De qualquer forma, coletas realizadas por apenas um ano podem não refletir de forma precisa os níveis de infestação reais.

Das seis ordens encontradas nesse estudo, apenas as aves da ordem Passeriformes estavam infestadas com carrapatos, com uma prevalência de 10,19%. Este resultado, entretanto, reflete mais o número maior de aves capturadas desta ordem do que uma tendência de infestação. De forma similar ao do presente trabalho, Labruna *et al.* (2007) em estudo com carrapatos de aves no estado de São Paulo, observaram que dentre seis ordens de aves examinadas, 97% dos carrapatos foram encontrados na ordem Passeriformes.

A intensidade de infestação das aves foi também bem reduzida. Na maioria dos hospedeiros observou-se apenas um carrapato por ave, dois carrapatos por ave em um número menor de indivíduos da família Tyrannidae e alcançando número de sete carrapatos em um *Saltator similis* (conforme Anexo I). Ao contrário, Pascoli (2005) observou em uma área próxima que poucas aves estavam hospedando um grande número de carrapatos, inclusive um único indivíduo de *Antilophia galeata* parasitado por 43 espécimes.

Novamente é possível supor uma visão muito parcial das relações parasitárias pela amostragem insuficiente para um número de variáveis muito grande, composto, entre outros, pelo número elevado de espécies de aves e sazonalidade das infestações.

Apenas 12,9% (4) dos carrapatos das aves deste trabalho chegaram ao estágio adulto para identificação. A dificuldade de identificação destes estágios encontrados em aves foi também relatada em outros trabalhos. Labruna *et al.*(2007) e Ogrzewalska *et al.*(2008), conseguiram alimentar até o estágio adulto 36% e 27,58%, respectivamente das larvas e ninfas. Em nosso trabalho identificação de amostra adicional de carrapatos por técnicas moleculares foi realizada no Laboratório de Doenças Parasitárias, na Universidade de São Paulo. Não foi possível realizar o seqüenciamento de todas as amostras e novos resultados poderão surgir.

Os 31 carrapatos encontrados em aves pertenciam ao gênero *Amblyomma* e, apenas 13 puderam ser identificados em nível específico, sendo todos *A. nodosum* (Neumann, 1899). Pascoli (2005), além do *Amblyomma nodosum*, coletou em aves as espécies *Amblyomma longirostre*, e um espécime de *Rhipicephalus sanguineus*, além de ninfas e larvas *Amblyomma* sp. em um fragmento de mata em Uberlândia-MG. Em áreas de Mata Atlântica nos estados do Rio de Janeiro e São Paulo, foram encontrados somente imaturos das espécies de carrapatos *Amblyomma longirostre*, *Amblyomma calcaratum*, *Amblyomma nodosum*, *Amblyomma cajennense*, *Amblyomma parkeri*, além de exemplares do gênero *Amblyomma* que não puderam ser identificadas. (STORNI *et al.*, 2005, LABRUNA *et al.*, 2007; OGRZEWALSKA *et al.*, 2008).

Deve ser enfatizada a ausência do carrapato *Amblyomma longirostre* (Koch, 1844) nas aves. Merece menção, pois esta espécie é a única que pode ser identificada mesmo em estágios imaturos por possuir um hipostômio de formato lanceolado, diferentemente das outras espécies de *Amblyomma*. Trata-se de um carrapato difundido na região neotropical com populações estabelecidas do Panamá ao sul do Brasil e Argentina, popularmente chamado de “brinco de passarinho” (GUIMARÃES *et al.*, 2001). Os estágios imaturos do *A. longirostre* são relatados em aves, principalmente passeriformes, enquanto a fase adulta é encontrada em mamíferos da ordem rodentia (*Coendou* sp. e *Sphiguris* sp.), espécies de ouriço-caixeiro (BARROS-BATTESTI *et al.*, 2006).

Apesar de serem áreas próximas e no mesmo município, o carrapato *A. longirostre* foi encontrado por Pascoli (2005) na fazenda do Glória da Universidade Federal de Uberlândia e no presente estudo essa espécie não foi identificada. Isso remete à possibilidade da presença do ouriço-caixeiro na área estudada por Pascoli (2005) e ausência do mesmo no Clube Caça e Pesca. De fato, em trabalho paralelo de nosso laboratório localizou-se espinhos do ouriço na fazenda do Glória enquanto, a saber, não foi relatado na reserva pesquisada. Esta observação remete à possibilidade de que as aves da reserva não devem ter tido contato com áreas com ouriço-caixeiro. Merece menção a este respeito que o ouriço-caixeiro é um animal arborícola e, portanto, necessita de vegetação mais elevada. Tal condição é mais freqüente em matas e menos em cerrado “strictu senso”.

Quanto a *A. nodosum*, adultos desta espécie parasitam rotineiramente tamanduás (*Myrmecophaga tridactyla*, *Tamandua tetradactyla*) (EVANS *et al.*, 2000; BECHARA *et al.*, 2002; MARTINS *et al.*, 2004). Como a presença de tamanduás é relatada na área estudada, nossas observações sugerem que o ciclo de vida desta espécie de carrapato depende tanto do mamífero como de aves passeriformes. O Tamanduá-mirim (*Tamandua tetradactyla*) possui hábito arborícola, alimenta-se principalmente de formigas, cupins e abelhas (EMMONS; FEER, 1997), podendo se abrigar em ocos de árvores e tocas de tatus (EISENBERG; REDFORD, 1999). A presença deste mamífero em um mesmo ambiente freqüentado por aves de algumas espécies pode facilitar o ciclo do *A. nodosum*. Entretanto o ciclo de vida do carrapato e suas preferências ambientais são ainda desconhecidos.

Apenas larvas e ninfas foram encontradas parasitando as aves. Esta constatação reforça observações anteriores de que aves são hospedeiros para formas imaturas de carrapatos enquanto os adultos se alimentam em mamíferos. (EVANS *et al.*, 2000; ARZUA *et al.*, 2003; VENZAL *et al.*, 2003; PASCOLI, 2005; LABRUNA *et al.*, 2007). A presença de somente carrapatos imaturos nas aves examinadas confirma a preferência de algumas espécies do gênero *Amblyomma* em utilizarem as aves como hospedeiros para seus estágios imaturos (ARZUA, 2007). Rojas *et al.*(1999) sugere que as aves, além de hospedeiras, sejam dispersoras de estágios imaturos de carrapatos.

Um dos aspectos mais relevantes e menos conhecidos se refere ao ambiente que o carrapato utiliza para infestar as aves. Como muitos carrapatos adultos se alimentam em mamíferos terrestres, supõe-se que as formas imaturas infestem aquelas aves que forrageiam no solo. Entretanto, há possíveis exceções como é o caso da relação ouriço-caixeiro, um animal arborícola, com o carrapato *A. longirostre* e aves.

As aves do gênero *Elaenia* foram as mais capturadas e com as mais altas prevalências de infestação. Das 22 aves infestadas, dez pertenciam a esse gênero e estavam infestadas com 12 carrapatos, sendo sete identificados como *A. nodosum* e o restante como *Amblyomma* sp. A família *Tyrannidae*, à qual pertencem as *Elaenias*, teve em conjunto 10,92% de ocorrência de carrapatos. Outras três famílias apresentaram ocorrência mais elevada, entretanto este é um dado que deve ser visto com cautela devido ao número bem menor de hospedeiros capturados. De acordo com Sigrist (2006), a maior parte das espécies da família *Tyrannidae* possui hábitos arborícolas.

As famílias *Thamnophilidae* (2 aves), *Icteridae* (3 aves) , *Cardinalidae* (16 aves) e *Thraupidae* (16 aves) tiveram um número menor de indivíduos capturados, quando comparadas às famílias *Tyrannidae* (119 aves) e *Turdidae* (27 aves). Nas duas primeiras famílias as únicas espécies infestadas foram *Formicivora rufa* e *Gnorimopsar chopi*, respectivamente. As duas forrageiam próximo ao solo, sendo que a primeira ocasionalmente segue formigas de correição e a outra ocupa buracos escavados por outras aves em cupinzeiros (SIGRIST, 2006). Esses hábitos favorecem a interação com tamanduás, o que pode explicar a presença de *A.*

nodosum em *Formicivora rufa*. Enquanto neste estudo foram capturados apenas quatro espécimes (não infestados) da família Emberezidae, Rojas *et al.* (1999), em área de cerrado, capturou o maior número de indivíduos nessa família (163), seguido pela família Tyrannidae (88).

Observou-se apenas um indivíduo, da espécie *Saltator similis*, infestado na família Cardinalidae. De acordo com Ridgely; Tudor (1994) (apud LABRUNA *et al.* 2007) essa família possui hábitos arborícolas, mas segundo Sigrist (2006) se alimenta de frutos e bagas no estrato médio e baixo e desce ao solo à procura de grãos. *Saltator similis* registrou a maior densidade relativa (3,5) na primavera, apenas dois espécimes deste hospedeiro foram capturados nesta estação, um deles albergando sete carrapatos e, a maior intensidade média (7) em todo o período de capturas também foi encontrada nesta espécie. Arzua (2007) verificou o maior índice de intensidade média de infestação também na espécie *S. similis* com 4,50 carrapatos por hospedeiro.

Tangara cayana, único representante infestado dos Thraupídeos, possui hábitos essencialmente arborícolas, ocorrendo mais nas bordas de florestas e áreas semi-abertas (buritizais, cerrados). O gênero de carrapato encontrado nesta ave (*Amblyomma* sp.) é relatado em diversos outros trabalhos em estágios imaturos parasitando aves (Rojas *et al.*, 1999; Evans *et al.*, 2000; Pascoli, 2005; Labruna *et al.*, 2007). Por fim, a família Turdidae teve cinco indivíduos infestados, com a terceira maior taxa de prevalência (20,83%) quando analisado todo o período. As espécies de aves infestadas foram *Turdus leucomelas* e *Turdus amaurochalinus*, ambas consomem frutos e insetos no solo e seguem correições de formigas (*Labidus praedator*) em bordas de capoeiras ou capturam cupins em revoadas (SIGRIST, 2006).

Apesar das aves não infestadas possuírem comportamento semelhante ao das aves infestadas, o baixo número de exemplares capturados destas espécies não é suficiente para se fazer uma correlação precisa entre a presença de carrapatos e os hábitos dos hospedeiros.

Em relação às diferenças entre estações, o esforço de captura variado de estação para estação, impede uma análise precisa. No entanto, uma observação merece menção. Embora o outono tenha sido a estação com maior esforço de

captura (em média 400 horas/rede), o maior número de aves infestadas foi capturado na primavera mesmo na presença de um esforço de captura menor (em média 160 horas/rede). Considerando que a maioria dos carrapatos obtidos eram ninfas de *Amblyomma* sp. e *A. nodosum* as observações indicam um comportamento sazonal destes com pico na primavera. Esta observação coincide com a sazonalidade já descrita de outros carrapatos do mesmo gênero (Labruna *et al.*, 2002; Szabó *et al.*, 2007a), mas observações adicionais são essenciais para melhor juízo deste aspecto biológico do ciclo.

Nos animais domésticos das áreas circunvizinhas, quatro espécies de carrapatos habituais nestes hospedeiros foram identificadas: *A. cajennense*, *B. microplus*, *R. sanguineus* e *D. nitens*. No geral, o número de carrapatos coletados também foi baixo. Como as propriedades eram pequenas (chácaras) e o número de animais reduzido, o uso freqüente de acaricidas pode explicar tal fato.

O carrapato *B. microplus* (Cannestrini, 1887) parasita bovinos preferencialmente, no entanto, outros animais podem acidentalmente ser parasitados quando atravessam pastos muito infestados (Szabó *et al.*, 2001). Esta possibilidade deve explicar a localização de *B. microplus* em cão e cavalo neste trabalho. Quando ocorre alta infestação em gado, este carrapato pode, eventualmente, parasitar humanos durante a manipulação do animal (BARROS-BATTESTI *et al.*, 2006).

O ixodídeo *A. cajennense* (Fabricius, 1787) é um parasito que infesta homens, animais domésticos e selvagens, sendo muito comum no Brasil (BARROS-BATTESTI *et al.*, 2006). Ele ocorre do sul da América do Sul até o sul da América do Norte (HOOGSTRAAL; AESCHLIMANN, 1982). É um carrapato mantido no ambiente principalmente por eqüinos, capivaras e antas (BARROS-BATTESTI *et al.*, 2006; LABRUNA *et al.*, 2001), mas que pode parasitar outros animais domésticos como o cão (SZABÓ *et al.*, 2001) e bovinos (ESTRADA-PEÑA *et al.*, 2004). A presença do *A. cajennense* em cães de propriedades do entorno pode indicar, portanto, que este animal andou ou por pastos de eqüinos ou em áreas naturais. Segundo Lopes *et al.* (1998), é um carrapato com pouca especificidade parasitária, principalmente nos estágios de larva e ninfa.

Outro carrapato encontrado nesse estudo foi o *Dermacentor nitens* (Neumann, 1897). Essa espécie é conhecida como carrapato-tropical-do-cavalo e parasita habitualmente a orelha de eqüinos, muares, asininos, e eventualmente, bovinos, caprinos, cães, cervídeos e felídeos silvestres (BARROS-BATTESTI *et al.*, 2006). No entanto foi encontrado apenas em três animais em uma estação. Novamente o uso freqüente de acaricidas pode explicar esta observação.

O carrapato *Rhipicephalus sanguineus* (Latreille, 1806) é conhecido por parasitar cães domésticos. As infestações por essa espécie ocorrem, quase que exclusivamente, em cães domésticos, que parecem não desenvolver resistência aos carrapatos, sendo comuns as reinfestações. Por outro lado, roedores e, especialmente, cobaias apresentam forte resistência ao carrapato após a primeira infestação (Szabó *et al.*, 1995). Carnívoros silvestres, em cativeiros ou em contato com refúgios de cães, podem servir de hospedeiros.

Em relação aos carrapatos de vida livre as espécies encontradas no ambiente foram *A. cajennense*, *B. microplus* e *A. dubitatum*. O primeiro pode parasitar os animais já citados anteriormente (eqüinos, capivaras, antas) sendo um dos carrapatos de maior prevalência no meio silvestre (LABRUNA *et al.*, 2001).

Segundo Oliveira (2004), populações de *A. cajennense* podem sobreviver em áreas onde não existam eqüídeos, parasitando várias espécies de animais silvestres, principalmente áreas de pastagens “suja” ou de cobertura vegetal mais densa, as quais estes hospedeiros silvestres freqüentam com mais assiduidade.

O encontro de bolos de larva de *B. microplus* na reserva indica que bovinos tiveram acesso à reserva em um passado recente. A presença de bovinos foi também notada pela localização de fezes ressecadas características no interior da reserva. Fato notado apenas no início das visitas à reserva.

O carrapato *Amblyomma dubitatum* (Neumann, 1899) foi encontrado em uma das visitas à reserva, em uma armadilha de gelo seco. Essa espécie parasita quase que exclusivamente capivaras (BARROS-BATTESTI *et al.*, 2006). Seu encontro na reserva indica a presença ou pelo menos a passagem de capivaras na área amostrada.

O número de carrapatos coletados em todos os estágios no ambiente foi muito reduzido para permitir a discussão das diferenças sazonais. Apesar de, as coletas no

ambiente serem as únicas realizadas por dois anos consecutivos, as observações não se repetiram nos dois anos. O inverno de 2008 foi o período com maior número de ninfas em vida livre e a primavera de 2008 com o maior número de adultos, o que coincide com observações de outros autores sobre o ciclo anual do *Amblyomma cajennense* em que ninfas predominam no período seco do ano, aproximadamente de junho a setembro, sendo que a partir de setembro aumenta o número de adultos no ambiente (OLIVEIRA, 2004; LABRUNA *et al.* 2002).

No conjunto das observações sobre carrapatos realizadas na reserva não foi possível fazer uma correlação entre carrapatos coletados nas aves com os da reserva e das propriedades rurais. A única espécie identificada nas aves foi *Amblyomma nodosum*, sendo que esse não foi encontrado no ambiente ou em animais domésticos na periferia da reserva. A ausência de adultos de *A. nodosum* em animais domésticos pode ser explicada por sua alta especificidade por Tamanduás. Além disso, não existe, a saber, relato de *A. nodosum* parasitando animais domésticos, o que explica o fato dessa espécie não ter sido encontrada nos animais domésticos das propriedades periféricas à reserva.

Ao mesmo tempo, a não captura de *A. nodosum* no ambiente não está clara. Pode ter ocorrido pela ineficiência das metodologias de captura para esta espécie de carrapato, coletas em locais inadequados no caso do *A. nodosum* apresentar um nicho específico de espera por hospedeiros ou ainda pela ausência do carrapato na reserva e infestação das aves em algum outro local de Uberlândia. Talvez isso se deva às técnicas de coleta ou a peculiaridades no ciclo desse ixodídeo, ainda pouco estudado. A coleta com armadilhas de gelo seco pode não ser eficiente para essa espécie, o que justificaria a ausência do mesmo na pesquisa com tal metodologia.

Quanto ao *A. cajennense*, um único relato descreve elevado número desta espécie em aves (Rojas *et al.*, 1999), entretanto no trabalho de tais autores, a identificação dos carrapatos imaturos é questionável, devido à metodologia utilizada. Considerando que no cerrado a espécie de carrapato predominante em vida livre é *A. cajennense* (Szabó *et al.*, 2007b), e que neste trabalho, mesmo que em números reduzidos foi o mais capturado em vida livre, mostra que as relações carrapato-hospedeiro são complexas e as interações ocorrem em ambientes diversos em uma mesma área.

Apesar de não ser objetivo do trabalho, optou-se por não descartar os resultados da identificação de agentes de infecção fúngica, que determinou diferentes microrganismos contaminando carrapatos. Os métodos de identificação existentes no laboratório de microbiologia permitiram chegar apenas ao gênero dos microrganismos, não sendo possível identificar as espécies. Apesar de não se definir especificamente quais dos gêneros isolados eram patogênicos para os carrapatos em questão, não se descarta a possibilidade desses serem veiculadores de agentes possivelmente patogênicos. Nesta situação aves se constituem um potencial problema pela capacidade de deslocamento superior em relação a outros animais.

Mesmo não tendo sido possível a correlação entre as espécies coletadas nas aves, em vida livre e animais domésticos, as aves são carreadoras e dispersoras desses carrapatos no ambiente, já que estavam infestadas. Considerando-se o hábito migratório de algumas espécies coletadas neste estudo, sabe-se que entre as *Elaenias*, ocorrem populações residentes, outras localmente migratórias ou ainda altamente migratórias. *Casiornus rufus* convergem para a Amazônia durante os meses de estiagem e *Myiarchus ferox* é parcialmente migratória em certos locais (SIGRIST, 2006), esses fatores podem aumentar as chances de dispersão de parasitos em outros ambientes. Ogrzewalska *et al.* (2008) identificaram a presença de espécies de riquetsia em *A. longirostre* recentemente, fato que merece atenção e mais pesquisas envolvendo carrapatos de aves.

VI. CONCLUSÕES

As espécies de carrapatos identificadas na reserva do Clube foram *Amblyomma nodosum*, *Amblyomma cajennense*, *Amblyomma dubitatum*, *Boophilus microplus*, *Dermacentor nitens* e *Rhipicephalus sanguineus*.

A única espécie encontrada nas aves foi *A. nodosum*, além de carrapatos do gênero *Amblyomma*.

Estágios imaturos (larvas e ninfas) foram os únicos coletados de aves.

A ordem Passeriformes foi a única infestada com carrapatos, com uma ocorrência de 10,19%. Não se observou relação entre as infestações de aves, ambiente e animais domésticos.

VII. REFERÊNCIAS

AB'SABER, A.N. **Os Domínios morfoclimáticos da América do Sul. Primeira aproximação**. Geomorfologia, São Paulo: USP, Instituto de Geografia. 1977.

ALLAN, B.F.; KEESING, P.; OSTFELD, R.S. Effect of forest fragmentation on Lyme disease risk. **Conservation Biology**, v. 17, n.1, p.262-272, 2003.

ARAGÃO, H. B.; FONSECA, F. Notas de Ixodologia. XIII. Lista e chave para os representantes de fauna ixodológica brasileira. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 59, p.115-148, 1961.

ARZUA, M. 2007. **Diversidade de Carrapatos (Acari: Ixodidae) de Remanescentes de Floresta Estacional Semidecidual e de Floresta Ombrófila Densa, no Estado do Paraná**. Tese de Doutorado. Universidade Federal do Paraná, PR, 141 p.

ARZUA, M. & BARROS-BATTESTI, D.M. Parasitism of Ixodes (Multidentatus) auritulus Neumann (Acari: Ixodidae) on Birds from the City of Curitiba, State of Paraná, Southern Brazil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 94, n.5, p.597-603, 1999.

ARZUA, M.; SILVA, M.A.N.; FAMADAS, K.M.; BEATI, L.; BARROS-BATTESTI, D.M. Amblyomma aureolatum and Ixodes auritulus (Acari: Ixodidae) on birds in southern Brazil, with notes on their ecology. **Experimental and Applied Acarology**, v. 31, p.283-296, 2003.

BARROS-BATTESTI, D. M. ARZUA, M.; BECHARA, H. G.; Introdução. In:____. **Carrapatos de importância medico-veterinária da região neotropical: um guia ilustrado para identificação de espécies**. 1 ed. São Paulo/BR: Vox/ICTTD-3/Butantan, 2006. cap.1, p.1-2.

BARROS-BATTESTI, D.M.; ARZUA, M.; PICHORIM, M.; KEIRANS, J.E. Ixodes (Multidentatus) paranaensis n. sp. (Acari: Ixodidae) a parasite of Streptoprocne biscutata (Sclater 1865) (Apodiformes: Apodidae) birds in Brazil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 98, n.1, p.93-102, 2003.

BECHARA, G.H.; SZABÓ, M.P.J.; ALMEIDA FILHO, W.V; BECHARA, J.N.; PEREIRA R.J.G.; GARCIA, J.E.; PEREIRA, M.C. Ticks Associated with Armadillo (*Euphractus sexcinctus*) and Anteater (*Myrmecophaga tridactyla*) of Emas National Park, state of Goiás Brazil. **Annals New York Academy of Sciences**, 969: 290-293, 2002.

BEGE, L.A.R. & MARTENER, B.T.P. **Conservação da avifauna na região sul do Estado de Santa Catarina – Brasil**. Florianópolis, SC: FATMA - Florianópolis, 1991. 56p.

BRITO, J.L.S.; PRUDENTE, T.D. Análise temporal do uso do solo e cobertura vegetal do município de Uberlândia – MG, utilizando imagens ETM⁺/Landsat 7. **Sociedade e Natureza**, v. 17(32), p.37-46, 2005.

BRYSON, B. **A short history of nearly everything**. Broadway Books. New York, 2003. 544p.

CAVALCANTI, R.B. Bird species richness and conservation in the Cerrado region of Central Brazil. **Studies in Avian Biology**, v.19, p.244-249, 1999.

CINCOTTA, R.P.; WISNEWSKI, J.; Engelman, R. Human populations in the biodiversity hotspots. **Nature**, v. 404, n.27, p. 990-992, 2000.

COMBES, C. Parasites, biodiversity and ecosystem stability. **Biodiversity and Conservation**, v.5, n.8, p.953-962, 1996.

COUTINHO, L.M. O conceito de Cerrado. **Revista Brasileira de Botânica**, v.1, p.17-23, 1978.

CUPP, E.W. Biology of ticks. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, v.21, n.1, p.1-25, 1991.

DOBSON, A.P. & FOUFOPOULOS, J. Emerging infectious pathogens in wildlife. **Philosophical Transactions of the Royal Society of London (B)**, v.356, p.1001-1012, 2001.

EISENBERG, J.F.; REDFORD, K.H. Mammals of the neotropics. The central neotropics. Chicago, Universit of Chicago. Press. v.3, p.93-94, 1999.

EMMONS, L.H.; FEER, F. Neotropical rainforest mammals: a field guide. Chicago: Universit of Chicago. Press. 1997. 2^a ed.

ESTRADA-PEÑA A.; GUGLIELMONE, A.A.; MANGOLD, A.J. The distribution and ecological "preferences" of the tick *Amblyomma cajennense* (Acari: Ixodidae), an ectoparasite of humans and other mammals in the Americas. **Annals Tropical Medicine & Parasitology** 98 (3): 283-294, 2004.

ESTRADA-PEÑA, A.; JONGEJAN, F. Ticks feeding on humans: a review of records on human-biting Ixodoidea with special reference to pathogen transmission. **Experimental and Applied Acarology**, v.23, p.685-715, 1999.

EVANS, D.E.; MARTINS, J.R.; GUGLIELMONE, A.A. A review of the ticks (Acari, Ixodida) of Brazil, their hosts and geographic distribution - 1. The State of Rio Grande do Sul, Southern Brazil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v.95, n.4, p.453-470, 2000.

GALVANI, A.P. Epidemiology meets evolutionary ecology. **Trends in Ecology and Evolution**, v.18, p.132-139, 2003.

GRISI, L. Impacto econômico das principais ectoparasitoses em bovinos no Brasil. **A Hora Veterinária**, v.21, p.125, 2002.

GUIMARÃES J.H.; TUCCI E.C.; BARROS-BATTESTI D.M. 2001. **Ectoparasitos de Importância Veterinária**, Plêiade/FAPESP, São Paulo, 218 p.

GUGLIELMONE, A.A.; BEATI, L.; BARROS-BATTESTI, D.M.; LABRUNA, M.B.; NAVA, S.; VENZAL, J.M.; MANGOLD, A.J.; SZABÓ, M.P.J.; MARTINS, J.R.; GONZÁLEZ-ACUÑA, ESTRADA-PEÑA, A. Ticks (Ixodidae) on humans in South America. **Experimental and Applied Acarology**, v.40, p.83-100, 2006.

HONER, M. R. *Amblyomma variegatum* – um novo carrapato para a América do Sul? **Embrapa**, COT N° 36, out, 1990.

HOOGSTRAAL, H.; AESCHLIMANN, A. Tick-host specificity. **Bulletin de le Societé Entomologique Suisse**. V. 55, p. 5-32, 1982.

HOSKINS, J.D. & CUPP, E.W. Ticks of veterinary importance. Part I. The ixodidae family: identification, behavior and associated diseases. **Comp. Cont. Educ. Pract. Vet**, v.10, n.5, p. 564-580, 1988.

JONES, E.K.; CLIFFORD, C.M.; KEIRANS, J.E. The ticks of Venezuela (Acarina: Ixodoidea) with a key to the species of Amblyomma in the western hemisphere. Brigham Young Univ. **Science Bulletin Biological Series**, v.17, n.5, p.1-40, 1972.

JONGEJAN, F. & UILENBERG, G. The global importance of ticks. **Parasitology**, v.129S, n.1, p.3-14, 2004.

KANEGAE, M.F. **Comparação dos padrões de ectoparasitismo em aves de Cerrado e de Mata de Galeria do Distrito Federal**. 2003. 71 p. Dissertação de Mestrado. Universidade de Brasília, Brasília (DF), 2003.

KLINK, C.A.; MOREIRA, A.G. Past and current human occupation, and land-use. In: Oliveira; P.S.; Marquis, R.J. (Org.). **The Cerrado of Brazil: Ecology and Natural**

History of a Neotropical Savanna. 1.ed. New York: Columbia University Press, 2002. v.1, p.69-88.

KLINK, C.A.; MOREIRA, A.G.; SOLBRIG, O.T. Ecological impacts of agricultural development in the Brazilian Cerrados. In: Solbrig, O.T.; Young, M. (Org.). **The World's savannas. Economic driving forces, ecological constraints and policy options for sustainable land use.** Londres: Parthenon Publishing, 1993. p.259-283.

KNIGHT, J.C. Observations on potential tick vectors of human disease in the Cerrado region of Central Brazil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v.25, p.45-146, 1992.

LABRUNA, M.B.; KASAI, N.; FERREIRA, F.; FACCINI, J.LH.; GENNARI, S.M. Seasonal dynamics of ticks (Acari: Ixodidae) on horses in the state of São Paulo, Brazil. **Veterinary Parasitology**, v.105, n.1, p.65-77, 2002.

LABRUNA, M.B.; KERBER, C.E.; FERREIRA, F.; FACCINI, L.H.; WAAL, D.T.; GENNARI, S. Risk factors to tick infestations and their occurrence on horses in the state of São Paulo, Brazil. **Veterinary Parasitology**, 97:1-14, 2001.

LABRUNA, M.B.; SANFILIPPO, L.F.; DEMETRIO, C.; MENEZES, A.C.; PINTER, A.; GUGLIELMONE, A.A.; SILVEIRA, L.F., 2007b. Ticks collected on birds in the state of São Paulo, Brazil. **Experimental and Applied Acarology**, 43: 147-160.

LABUDA, M.; NUTTALL, P.A. Tick-borne viruses. **Parasitology**, v.129: S221-245, 2004.

LOPES, L.E. **Biologia comparada de *Suiriri affinis* e *Suiriri islerorum* (Aves: Tyrannidae) no cerrado do Brasil central.** 2004. Dissertação de Mestrado, Universidade de Brasília, Brasília (DF), 2004.

LOPES, C.M.L.; LEITE, R.C.; LABRUNA, M.B.; OLIVEIRA, P.R.; BORGES, L.M.F.; RODRIGUES, Z.B.; CARVALHO, H.A.; FREITAS, C.M.V.; VIERIRA JR., C.R. Host specificity of *Amblyomma cajennense* (Fabricius, 1787) (Acari: Ixodidae) with comments on the drop-off rhythm. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v.93, p.347-351, 1998.

MACHADO, R.Z.; DUARTE, J.M.B.; DAGNONE, A.S.; SZABÓ, M.P.J. Detection of *Ehrlichia chaffeensis* in Brazilian Marsh deer (*Blastocerus dichotomus*). **Veterinary Parasitology**, v.139, p.262-266, 2006.

MANGOLD A.J.; BARGUES M.D.; MAS-COMA S. Mitochondrial 16S rDNA sequences and phylogenetic relationships of species of Rhipicephalus and other tick genera among Metastriata (Acari: Ixodidae). **Parasitology Research** 84: 478-484, 1998.

MARINI, M.Â.; COUTO, D. Correlações ecológicas entre ectoparasitas e aves de florestas de Minas Gerais. In: Leite, L.L. e Saito, C.H. (Org.). **Contribuição ao Conhecimento Ecológico do Cerrado**. Departamento de Ecologia, Universidade de Brasília, Brasília, 1997. p.210-218.

MARRIS, E. The forgotten ecosystem. **Nature**, v.13, p.944-945, 2005.

MARTINS, J.R.; MEDRI, I.M.; OLIVEIRA, C.M.; GUGLIELMONE, A. Ocorrência de carrapatos em tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*) e tamanduá-mirim (*Tamandua tetradactyla*) na região do pantanal sul mato-grossense, Brasil. **Ciência Rural**, 34 (1): 293-295, 2004.

MMA. 1999. **Áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade do Cerrado e do Pantanal**. MMA, Funatura, Conservation International, Fundação Biodiversitas, Universidade de Brasília, Brasília (DF), 1999.

MOSS, W.W. & J.H. CAMIN. Nests parasitism, productivity and clutch size in swallows. **Functional Ecology**, v.5, p.351-359, 1970.

MOYER, B.R.; DROWN, M.D.; CLAYTON, D.H. Low humidity reduces ectoparasite pressure: implications for host life history evolution. **Oikos**, v.97, n.2, p. 223–228, 2002.

MYERS, N.; MITTERMEIER, R.A.; MITTERMEIER, C.G.; FONSECA, G.A.B; KENT, J. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, v.403, p.853-858, 2000.

OGRZEWALSKA, M.; PACHECO, R. C.; UEZU, A.; FERREIRA, F.; LABRUNA, M. B. Ticks (Acari: Ixodidae) Infesting Wild Birds in an Atlantic Forest Area in the State of São Paulo, Brazil, with Isolation of *Rickettsia* from the Tick *Amblyomma longirostre*. **Journal of Medical Entomology**, vol. 45, n. 4, p. 770-774, 2008.

OLIVEIRA, P. R. Biologia e Controle de *Amblyomma cajennense*. XIII Congresso Brasileiro de Parasitologia Veterinária & I Simpósio Latino-Americano de Rickettsioses, Ouro Preto, MG, 2004. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v.13, suplemento 1, p. 118-122, 2004..

ONÓFRIO, V.C.; LABRUNA, M.B.; PINTER, A.; GIACOMIN, F.G.; BARROS-BATTESTI, D.M. Comentários e chaves para as espécies de *Amblyomma*. In: Barros-Battesti, D.M. Arzua, M.; Bechara, H.G. **Carrapatos de importância médico-veterinária da região neotropical: um guia ilustrado para identificação de espécies**. 1. ed. São Paulo/BR: Vox /ICTTD-3/ Butantan, 2006. cap. 6, p.53-71.

OSTFELD, R.S.; KEESING, F. Biodiversity and disease risk: the case of Lyme disease. **Conservation Biology**, v.4, n.3, p.722-728, 2000.

PASCOLI, G.V.T. **Ectoparasitismo em aves selvagens em um fragmento de mata (Uberlândia – MG)**. Dissertação de Mestrado. 2005. 66p. Universidade Federal de Uberlândia, UFU, 2005.

PINTER, A.; LABRUNA, M. B.; FACCHINI, J.L. The sex ratio of *Amblyomma cajennense* (Acari: Ixodidae) with notes on the male feeding period in the laboratory. **Veterinary Parasitology**, v.105, p.79-88, 2002.

RIDGELY R.S.; TUDOR, G. **The Birds of South America**. The Oscine Passerines. Oxford University Press, U.K, 1989. v.1.

RIDGELY R.S.; TUDOR, G. **The Birds of South America**. The Suboscine Passerines. Oxford University Press, U.K. 1994. v.2.

ROJAS, R.; MARINI, M.A.; COUTINHO, M.T.Z. Wild birds as hosts of *Amblyomma cajennense* (Fabricius, 1787) (Acari: Ixodidae). **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 94, n.3, p. 315-322, 1999.

SANGIONI, L.A.; HORTA, M.C.; VIANNA, M.C.B.; GENNARI, S.M.; SOARES, R.M.; GALVÃO, M.A.M.; SCHUMAKER, T.T.S.; FERREIRA, F.; VIDOTTO, O.; LABRUNA, M.B. Rickettsial infection in animals and Brazilian spotted fever endemicity. **Emerging Infectious Diseases**, v.11, n.2, p.255-270, 2005.

SICK, H. **Ornitologia Brasileira**. 3. ed. Rio de Janeiro: Editora Nova Fronteira, 2004. 912p.

SIGRIST, T. Aves do Brasil: uma visão artística. São Paulo: Avis Brasilis. 672 p. 2006.

SILVA, J.M.C. Birds of the Cerrado region, South America. **Steenstrupia**, v.21, p.69-92, 1995.

SILVA, J.M.C. & Bates, J.M. Biogeographic patterns and conservation in the South American cerrado: a tropical savanna hotspot. **BioScience**, v.52, p.225-233, 2002.

SILVEIRA, I.; PACHECO, R.P.; SZABÓ, M.P.J.; RAMOS, H.G.C.; LABRUNA, M.B., 2007. *Rickettsia parkeri* in Brazil. **Emerging Infectious Diseases**, 13(7): 1111-1113.

STORNI A.; ALVES M.A.S.; VALIM M.P. Ácaros de penas e carrapatos (Acari) associados a *Turdus albicollis* Vieillot 1818 (Aves: Muscicapidae) em uma área de Mata Atlântica da Ilha Grande, Rio de Janeiro, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia** 22 (2): 419-423,2005.

STOTZ, D.F.; FITZPATRICK, J.W.; PARKER III, T.A.; MOSKOVITS, D.K. **Neotropical birds: ecology and conservation**. 1996. University of Chicago Press, Chicago, EUA.

SZABÓ, M.P.J.; CASTRO, M.B.; RAMOS, H.G.C.; GARCIA, M.V.; CASTAGNOLLI, K.C.; PINTER, A.; VERONEZ, V.A.; MAGALHÃES, G.M.; DUARTE, J.M.B.; LABRUNA, M.B. Species diversity and seasonality of free-living ticks (Acari: Ixodidae) in the natural habitat of wild Marsh deer (*Blastocerus dichotomus*) in Southeastern Brazil. **Veterinary Parasitology**, 143 (2): 147-154, 2007a.

SZABÓ, M.P.J.; CUNHA, T.M.; PINTER, A.; VICENTINI, F. Ticks (Acari: Ixodidae) associated with domestic dogs in Franca region, São Paulo, Brazil. **Experimental and Applied Acarology**, v. 25, n. 10-11 p. 909-916, 2001.

SZABÓ, M.P.J.; LABRUNA, M.B.; PEREIRA CAMPOS, M.; DUARTE, J.M.B. Ticks (Acari: Ixodidae) on wild marsh-deer (*Blastocerus dichotomus*) from Southeast of Brazil: infestations prior and after habitat loss. **Journal of Medical Entomology**, v.40, n.3, p.268-274, 2003.

SZABÓ, M.P.J.; OLEGÁRIO, M.M.M.; SANTOS, A.L.Q. Tick fauna from two locations in the Brazilian savannah. **Experimental and Applied Acarology**, 43: 73-84, 2007b.

SZABÓ, M.P.J.; MUKAI, L.S.; ROSA, P.C.S.; BECHARA, G.H. Differences in the acquired resistance of dogs, hamsters, and guinea pigs to repeated infestations with adult ticks *Rhipicephalus sanguineus* (Acari: Ixodidae). **Brazilian Journal of Veterinary Research Animal Science**, v. 2, p 43-50, 1995.

VENZAL, J.M.; CASTRO, O.; CLARAMUNT, S. Primer registro de *Amblyomma longirostre* (Acari: Ixodidae) en Uruguay. **Parasitologia Latinoamericana**, v.58, n.1-2, p. 72-74, 2003.

ANEXOS

Anexo I. Protocolo utilizado para a Extração de DNA dos carrapatos, de acordo com Sangioni *et al.* (2005)

- Triturar o carrapato;
- Adicionar 150ul de TE (ou PBS);
- Vórtex;
- Aplicar 450ul de GT;
- Descansar por 10 minutos a mistura e aplicar vórtex a cada 2,5 minutos;
- Adicionar 100ul de clorofórmio;
- Centrifugar a 12.000 rpm por 5 minutos;
- Recuperar 400ul da fase aquosa;
- Colocar 600ul de propanol;
- Colocar no freezer por no mínimo duas horas;
- Centrifugar a 12.000 rpm por 15 minutos (centrífuga refrigerada);
- Após desprezar o sobrenadante, adicionar 800ul de etanol a 70%;
- Centrifugar por 10 minutos a 12.000 rpm e desprezar o sobrenadante;
- Secar o "pellet" em temperatura ambiente
- Ressuspender com TE (20 a 40ul)
- Colocar no banho-maria por 15 minutos a 56 °C;
- Congelar

Anexo II. Protocolo para amplificação dos fragmentos moleculares das amostras através do PCR, segundo Mangold *et al.* (1998)

Todo o procedimento foi realizado dentro de um fluxo laminar de acrílico (DNA “free zone”), onde permanentemente são mantidos: pipetas automáticas (20 µl, 100 µl e 1000 µl), ponteiras, água deionizada, tubos Falcon, eppendorfs e microeppendorfs, tampas de microeppendorfs e um frasco para descarte de ponteiras.

O mix para PCR foi preparado com os seguintes componentes:

Água - 56uL X o número de amostras

Dntp - 16uL

Buffer - 10uL

MgCl₂ - 7uL

16SF - 2uL

16SR - 2uL

Taq - 1uL

Utilizou-se o volume de 100uL por tubo, sendo 95uL de mix + 5uL de amostra de DNA

| | | | | | | | | | |
|------------------------------------|------------|-----------|---------------|--------------|-----------|-----------|--------------|-------------|------------|
| <i>Ammodramus humeralis</i> | 1 | 0 | 0% | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Coryphospingus cucullatus</i> | 1 | 0 | 0% | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Volatinia jacarina</i> | 2 | 0 | 0% | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Família Furnariidae | 3 | 0 | 0% | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Hylocryptus rectirostris</i> | 1 | 0 | 0% | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Phacellodomus ruber</i> | 1 | 0 | 0% | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Phylidor dimidiatum</i> | 1 | 0 | 0% | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Família Icteridae | 3 | 1 | 33,33% | 0 | 1 | 1 | 0,33 | 1 | 0-1 |
| <i>Gnorimopsar chopi</i> | 1 | 1 | 100% | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0-1 |
| <i>Icterus cayanensis</i> | 1 | 0 | 0% | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Molothrus bonariensis</i> | 1 | 0 | 0% | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Família Mimidae | 5 | 0 | 0% | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Minus saturninus</i> | 5 | 0 | 0% | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Família Thamnophilidae | 2 | 1 | 50% | 0 | 1 | 1 | 0,5 | 1 | 0-1 |
| <i>Formicivora rufa</i> | 1 | 1 | 100% | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0-1 |
| <i>Thamnophilus doliatus</i> | 1 | 0 | 0% | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Família Thraupidae | 16 | 1 | 6,25 | 0 | 1 | 1 | 0,062 | 1 | 0-1 |
| <i>Schistochlamys melanopis</i> | 1 | 0 | 0% | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Schistochlamys ruficapillus</i> | 3 | 0 | 0% | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Tangara cayana</i> | 8 | 1 | 12,50% | 0 | 1 | 1 | 0,125 | 1 | 0-1 |
| <i>Thraupis palmarum</i> | 3 | 0 | 0% | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Thraupis sayaca</i> | 1 | 0 | 0% | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Família Turdidae | 27 | 5 | 20,83% | 1 BL* | 4 | 5 | 0,19 | 1 | 0-1 |
| <i>Turdus amaurochalinus</i> | 14 | 2 | 14,29% | 0 | 2 | 2 | 0,14 | 1 | 0-1 |
| <i>Turdus leucomelas</i> | 13 | 3 | 23,08% | 1 BL* | 2 | 3 | 0,23 | 1 | 0-1 |
| Família Tyrannidae | 119 | 13 | 10,92% | 0 | 16 | 16 | 0,13 | 1,23 | 0-2 |
| <i>Atilla sp.</i> | 1 | 0 | 0% | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Casiornis rufus</i> | 4 | 2 | 50% | 0 | 2 | 2 | 0,5 | 1 | 0-1 |

| | | | | | | | | | |
|-------------------------------|-----------|----------|-----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| <i>Elaenia albiceps</i> | 1 | 0 | 0% | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Elaenia chiriquensis</i> | 51 | 3 | 5,88% | 0 | 4 | 4 | 0,08 | 1,33 | 0-2 |
| <i>Elaenia cristata</i> | 19 | 4 | 21,05% | 0 | 5 | 5 | 0,26 | 1,25 | 0-2 |
| <i>Elaenia flavogaster</i> | 12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Elaenia obscura</i> | 9 | 2 | 22,22% | 0 | 2 | 2 | 0,22 | 1 | 0-1 |
| <i>Elaenia sp.</i> | 4 | 1 | 25% | 0 | 1 | 1 | 0,25 | 1 | 0-1 |
| <i>Empidonomus varius</i> | 1 | 0 | 0% | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Myiarchus ferox</i> | 4 | 1 | 25% | 0 | 2 | 2 | 0,5 | 2 | 0-2 |
| <i>Myiarchus tyrannulus</i> | 4 | 0 | 0% | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Myiophobus fasciatus</i> | 3 | 0 | 0% | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Pitangus sulphuratus</i> | 2 | 0 | 0% | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Tyrannus albogularis</i> | 3 | 0 | 0% | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Tyrannus melancholicus</i> | 1 | 0 | 0% | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Tyrannus savana</i> | 2 | 0 | 0% | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Família Vireonidae | 20 | 0 | 0% | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Cyclarhis gujanensis</i> | 20 | 0 | 0% | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Ordem Piciformes | 7 | 0 | 0% | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Família Picidae | 7 | 0 | 0% | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Picumnus albosquamatus</i> | 2 | 0 | 0% | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Veniliornis passerinus</i> | 5 | 0 | 0% | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Anexo IV. Ocorrência, abundância e intensidade média, segundo as espécies de aves hospedeiras, no outono de 2008.

| Espécie | Nome comum | N° aves infestadas/total de aves | N° de carrapatos | Ocorrência | Abundância (carrapatos/aves examinadas) | Intensidade média (carrapatos/aves infestadas) | Identificação dos carrapatos |
|--------------------------------------|-----------------------------------|---|-------------------------|-------------------|--|---|--|
| <i>Cyclarhis gujanensis</i> | Pitiguari | 0/10 | 0 | 0% | 0 | 0 | |
| <i>Elaenia cristata</i> | Guaravaca-de-topete-uniforme | 2/6 | 2 | 33,33% | 0,33 | 1 | 1 macho e 1 fêmea de A. nodosum |
| <i>Coryphospingus cucullatus</i> | Tico-tico-rei | 0/1 | 0 | 0% | 0 | 0 | |
| <i>Myiarchus tyrannulus</i> | Maria-cavaleira-de-rabo-enferruj. | 0/1 | 0 | 0% | 0 | 0 | |
| <i>Elaenia chiriquensis</i> | Chibum | 1/16 | 1 | 6,25% | 0,06 | 1 | Ninfa A. sp |
| <i>Saltator maximus</i> | Tempera-viola | 0/2 | 0 | 0% | 0 | 0 | |
| <i>Saltator atricolis</i> | Bico-de-pimenta | 0/7 | 0 | 0% | 0 | 0 | |
| <i>Amazilia fimbriata</i> | Beija-flor-de-garganta-verde | 0/1 | 0 | 0% | 0 | 0 | |
| <i>Turdus leucomelas</i> | Sabiá-branco | 0/4 | 0 | 0% | 0 | 0 | |
| <i>Turdus amaurochalinus</i> | Sabiá-poca | 1/4 | 1 | 25% | 0,25 | 1 | Ninfa A. sp. |
| <i>Eupetomena macroura</i> | Tesourão | 0/3 | 0 | 0% | 0 | 0 | |
| <i>Columbina talpacoti</i> | Rolinha-caldo-de-feijão | 0/1 | 0 | 0% | 0 | 0 | |
| <i>Lepidocolaptes angustirostris</i> | Arapaçu-de-cerrado | 0/1 | 0 | 0% | 0 | 0 | |

| | | | | | | | |
|------------------------------------|------------------------------|-----|---|---------------|-------------|----------|---|
| <i>Leptotila verreauxi</i> | Juriti-pupu | 0/1 | 0 | 0% | 0 | 0 | |
| <i>Elaenia obscura</i> | Tucão | 2/7 | 2 | 28,57% | 0,29 | 1 | 1 fêmea de A. nodosum e 1 ninfa A.sp |
| <i>Elaenia flavogaster</i> | Guaracava-de-barriga-amarela | 0/6 | 0 | 0% | 0 | 0 | |
| <i>Tangara cayana</i> | Sanhaço-cara-suja | 1/4 | 1 | 25% | 0,25 | 1 | 1 ninfa A.sp |
| <i>Schistochlamys melanopis</i> | Sanhaçu-de-coleira | 0/1 | 0 | 0% | 0 | 0 | |
| <i>Picumnus albosquamatus</i> | Pica-pau-anão-escamado | 0/2 | 0 | 0% | 0 | 0 | |
| <i>Phacellodomus ruber</i> | Graveteiro | 0/1 | 0 | 0% | 0 | 0 | |
| <i>Myiophobus fasciatus</i> | Filipe | 0/2 | 0 | 0% | 0 | 0 | |
| <i>Mimus saturninus</i> | Sabiá-do-campo | 0/5 | 0 | 0% | 0 | 0 | |
| <i>Schistochlamys ruficapillus</i> | Bico-de-veludo | 0/1 | 0 | 0% | 0 | 0 | |
| <i>Philydor dimidiatum</i> | Limpa-folha-do-brejo | 0/1 | 0 | 0% | 0 | 0 | |
| <i>Piaya cayana</i> | Alma-de-gato | 0/1 | 0 | 0% | 0 | 0 | |
| <i>Saltator similis</i> | Trinca-ferro | 0/1 | 0 | 0% | 0 | 0 | |
| <i>Elaenia sp.</i> | | 0/1 | 0 | 0% | 0 | 0 | |

Total: 26 espécies

Anexo V. Ocorrência, abundância e intensidade média, segundo as espécies de aves hospedeiras, no inverno de 2008.

| Espécie | Nome comum | N° aves infestadas/total de aves | N° de carrapatos | Ocorrência | Abundância (carrapatos/aves examinadas) | Intensidade média (carrapatos/aves infestadas) | Identificação dos carrapatos |
|------------------------------------|-------------------|---|-------------------------|-------------------|--|---|-------------------------------------|
| <i>Cyclarhis gujanensis</i> | Pitiguari | 0/1 | 0 | 0% | 0 | 0 | |
| <i>Saltator similis</i> | Trinca-ferro | 0/2 | 0 | 0% | 0 | 0 | |
| <i>Elaenia chiriquensis</i> | Chibum | 0/7 | 0 | 0% | 0 | 0 | |
| <i>Tangara cayanna</i> | Sanhaço-cara-suja | 0/2 | 0 | 0% | 0 | 0 | |
| <i>Turdus leucomelas</i> | Sabiá-branco | 1/5 | 1 | 20% | 0,2 | 1 | A. nodosum |
| <i>Schistochlamys ruficapillus</i> | Bico-de-veludo | 0/2 | 0 | 0% | 0 | 0 | |
| <i>Attila sp.</i> | Capitão-de-saíra | 0/1 | 0 | 0% | 0 | 0 | |
| <i>Elaenia sp.</i> | | 0/2 | 0 | 0% | 0 | 0 | |
| Total sp.: 6 | | | | | | | |

Anexo VI. Ocorrência, abundância e intensidade média, segundo as espécies de aves hospedeiras, na primavera de 2008.

| Espécie | Nome comum | N° aves infestadas/total de aves | N° de carrapatos | Ocorrência | Abundância (carrapatos/aves examinadas) | Intensidade média (carrapatos/aves infestadas) | Identificação dos carrapatos |
|-----------------------------|-------------------------------------|---|-------------------------|-------------------|--|---|-------------------------------------|
| <i>Cyclarhis gujanensis</i> | Pitiguari | 0/5 | 0 | 0% | 0 | 0 | |
| <i>Tyrannus savana</i> | Tesourinha | 0/2 | 0 | 0% | 0 | 0 | |
| <i>Elaenia chiriquensis</i> | Chibum | 2/25 | 3 | 8% | 0,12 | 1,5 | 1 A. nodosum 2 A. sp |
| <i>Tangara cayanna</i> | Sanhaço-cara-suja | 0/2 | 0 | 0% | 0 | 0 | |
| <i>Icterus cayanensis</i> | Encontro | 0/1 | 0 | 0% | 0 | 0 | |
| <i>Elaenia flavogaster</i> | Guaravaca-de-barriga-amarela | 0/6 | 0 | 0% | 0 | 0 | |
| <i>Thraupis palmarum</i> | Sanhaço-do-coqueiro | 0/3 | 0 | 0% | 0 | 0 | |
| <i>Thraupis sayaca</i> | Sanhaço-cinzeno | 0/1 | 0 | 0% | 0 | 0 | |
| <i>Myiarchus tyrannulus</i> | Maria-cavaleira-de-rabo-enferrujado | 0/2 | 0 | 0% | 0 | 0 | |
| <i>Saltator maximus</i> | Tempera-viola | 0/1 | 0 | 0% | 0 | 0 | |

| | | | | | | | |
|-------------------------------------|--------------------------------------|-----|---|-----|-----|---|---------------------------------------|
| <i>Saltator Similis</i> | Trinca-ferro | 1/2 | 7 | 50% | 3,5 | 7 | 1 <i>A. nodosum</i> 6 <i>A. sp</i> |
| <i>Pitangus sulphuratus</i> | Bem-te-vi | 0/2 | 0 | 0% | 0 | | |
| <i>Myiophobus fasciatus</i> | Filipe | 0/1 | 0 | 0% | 0 | 0 | |
| <i>Tyrannus albobularis</i> | Suiriri-de- garganta-branca | 0/2 | 0 | 0% | 0 | 0 | |
| <i>Veniliornis passerinus</i> | Picapauzinho- anão | 0/4 | 0 | 0% | 0 | 0 | |
| <i>Nystalus maculatus</i> | Rapazinho-dos- velhos | 0/1 | 0 | 0% | 0 | 0 | |
| <i>Hylocryptus rectirostris</i> | Fura-barreira | 0/1 | 0 | 0% | 0 | 0 | |
| <i>Elaenia albiceps</i> | Guaravaca-de- crista-branca | 0/1 | 0 | 0% | 0 | 0 | |
| <i>Molothrus bonariensis</i> | Vira-bosta | 0/1 | 0 | 0% | 0 | 0 | |
| <i>Phaethornis pretei</i> | Rabo-branco- de-sobre- amarelo | 0/1 | 0 | 0% | 0 | 0 | |
| <i>Tyrannus melancholicus</i> | Suiriri | 0/1 | 0 | 0% | 0 | 0 | |
| <i>Volatinia jacarina</i> | Tiziu | 0/2 | 0 | 0% | 0 | 0 | |

| | | | | | | | |
|-------------------------------|------------------------------|------|---|---------------|------------|------------|----------------------------------|
| <i>Eupetomena macroura</i> | Tesourão | 0/4 | 0 | 0% | 0 | 0 | |
| <i>Turdus amaurocha-linus</i> | Sabiá-poca | 1/10 | 1 | 10% | 0,1 | 1 | A. sp. |
| <i>Myiarchus ferox</i> | Maria-cavaleira | 1/4 | 2 | 25% | 0,5 | 2 | A. sp. |
| <i>Empidonomus varius</i> | Peitica | 0/1 | 0 | 0% | 0 | 0 | |
| <i>Gnorimopsar chopi</i> | Pássaro-preto | 1/1 | 1 | 100% | 1 | 1 | A. sp. |
| <i>Casiornis rufus</i> | Caneleiro | 1/1 | 1 | 100% | 1 | 1 | A. nodosum |
| <i>Turdus leucomelas</i> | Sabiá-branco | 1/2 | 1 | 50% | 0,5 | 1 | A. sp. |
| <i>Elaenia cristata</i> | Guaravaca-de-topete-uniforme | 2/3 | 3 | 66,67% | 1 | 1,5 | 2 A. nodosum 1 A. sp. |
| <i>Thamnophilus doliatus</i> | Choca-barrada | 0/1 | 0 | 0% | 0 | 0 | |
| Total sp.: 31 | | | | | | | |

Anexo VII. Ocorrência, abundância e intensidade média, segundo as espécies de aves hospedeiras, no verão de 2009.

| Espécie | Nome comum | N° aves infestadas/total de aves | N° de carrapatos | Ocorrência | Abundância (carrapatos/aves examinadas) | Intensidade média (carrapatos/aves infestadas) | Identificação dos carrapatos |
|-------------------------------|-------------------------------------|---|-------------------------|-------------------|--|---|-------------------------------------|
| <i>Cyclarhis gujanensis</i> | Pitiguari | 0/4 | 0 | 0% | 0 | 0 | |
| <i>Elaenia cristata</i> | Guaravaca-de-topete-uniforme | 0/9 | 0 | 0% | 0 | 0 | |
| <i>Elaenia chiriquensis</i> | Chibum | 0/3 | 0 | 0% | 0 | 0 | |
| <i>Turdus leucomelas</i> | Sabiá-branco | 1/3 | * 1 | 33% | 0,33 | 1 | A. nodosum |
| <i>Columbina talpacoti</i> | Rolinha-caldo-de-feijão | 0/1 | 0 | 0% | 0 | 0 | |
| <i>Elaenia flavogaster</i> | Guaravaca-de-barriga-amarela | 0/1 | 0 | 0% | 0 | 0 | |
| <i>Casiornis rufus</i> | Caneleiro | 1/3 | 1 | 33% | 0,33 | 1 | A. nodosum |
| <i>Fomicivora rufa</i> | Papa-formiga-vermelho | 1/1 | 1 | 100% | 1 | 1 | A. nodosum |
| <i>Myiarchus tyrannulus</i> | Maria-cavaleira-de-rabo-enferrujado | 0/1 | 0 | 0% | 0 | 0 | |
| <i>Guira guira</i> | Anu-branco | 0/1 | 0 | 0% | 0 | 0 | |
| <i>Saltator similis</i> | Trinca-ferro | 0/1 | 0 | 0% | 0 | 0 | |
| <i>Ammodramus humeralis</i> | Tico-tico-do-campo | 0/1 | 0 | 0% | 0 | 0 | |
| <i>Tyrannus albogularis</i> | Suiriri-de-garganta-branca | 0/1 | 0 | 0% | 0 | 0 | |
| <i>Veniliornis passerinus</i> | Picapauzinho-anão | 0/1 | 0 | 0% | 0 | 0 | |
| <i>Elaenia sp.</i> | | 1/1 | 1 | 100% | 1 | 1 | A. nodosum |

Não
identificadas

0/1

0

0%

0

0

Total: 14 sp

*1 – corresponde a um bolo com 51 larvas

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](#)