Thiago Fernandes Martins

**Descrição e redescrição morfológica do estágio ninfal e chave
taxonômica para ninfas de carrapatos do gênero *Amblyomma*
(Acari: Ixodidae) que ocorrem no Brasil**

São Paulo

2009

Thiago Fernandes Martins

**Descrição e redescrição morfológica do estágio ninfal e chave
taxonômica para ninfas de carrapatos do gênero *Amblyomma*
(Acari: Ixodidae) que ocorrem no Brasil**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação
em Epidemiologia Experimental Aplicada às Zoonoses
da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da
Universidade de São Paulo para obtenção do título de
Mestre em Ciências

Departamento:

Medicina Veterinária Preventiva e Saúde Animal

Área de Concentração:

Epidemiologia Experimental Aplicada às Zoonoses

Orientador:

Prof. Dr. Marcelo Bahia Labruna

São Paulo

2009

Autorizo a reprodução parcial ou total desta obra, para fins acadêmicos, desde que citada a fonte.

DADOS INTERNACIONAIS DE CATALOGAÇÃO-NA-PUBLICAÇÃO

(Biblioteca Virginie Buff D'Ápice da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo)

T.2206
FMVZ

Martins, Thiago Fernandes

Descrição e redescrição morfológica do estágio ninfal e chave taxonômica para ninfas de carrapatos do gênero *Amblyomma* (Acari:Ixodidae) que ocorrem no Brasil / Thiago Fernandes Martins. --2009.

101 f. : il.

Dissertação (Mestrado) - Universidade de São Paulo. Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia. Departamento de Medicina Veterinária Preventiva e Saúde Animal, São Paulo, 2009.

Programa de Pós-Graduação: Epidemiologia Experimental Aplicada às Zoonoses.

Área de concentração: Epidemiologia Experimental Aplicada às Zoonoses.

Orientador: Prof. Dr. Marcelo Bahia Labruna.

1. Descrição morfológica. 2 Estágio ninfal. 3 Chave taxonômica. 4 Gênero *Amblyomma*. 5 Brasil. I. Título.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA
Comissão Bioética

CERTIFICADO

Certificamos que o Projeto intitulado "Descrição e redescrição morfológica do estágio ninfal e chave taxonômica pictórica para ninfas de carrapatos do gênero *Amblyomma* (Acari: Ixodidae) que ocorrem no Brasil", protocolado sob o nº1235/2007, no qual não serão utilizados animais vertebrados apenas carrapatos que já se encontram conservados em álcool em coleções zoológicas, sob a responsabilidade do Prof. Dr. Marcelo Bahia Labruna, está de acordo com os princípios éticos de experimentação animal da Comissão de Bioética da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo e foi aprovado em reunião de 21/11/07.

We certify that the Research "Morphology description and redescription and illustrated key to nymphs of the tick genus *Amblyomma* (Acari: Ixodidae) found in the Brazil", protocol number 1235/2007, under the responsibility Prof. Dr. Marcelo Bahia Labruna, agree with Ethical Principles in Animal Research adopted by Bioethic Commission of the School of Veterinary Medicine and Animal Science of University of São Paulo and was approved in the meeting of day 11/21/07.

São Paulo, 05 de outubro de 2009

Profa Dra Denise Tabacchi Fantoni
Presidente da Comissão de Bioética
FMVZ/USP

FOLHA DE AVALIAÇÃO

Nome: MARTINS, Thiago Fernandes

Título: Descrição e redescrição morfológica do estágio ninfal e chave taxonômica para ninfas de carrapatos do gênero *Amblyomma* (Acari: Ixodidae) que ocorrem no Brasil

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia Experimental Aplicada às Zoonoses da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Ciências

Data: ____/____/____

Banca Examinadora

Prof. Dr. _____ Instituição: _____

Assinatura: _____ Julgamento: _____

Prof. Dr. _____ Instituição: _____

Assinatura: _____ Julgamento: _____

Prof. Dr. _____ Instituição: _____

Assinatura: _____ Julgamento: _____

DEDICATÓRIA

Ao meu pai Luis Fernandes Martins (*in memoriam*) a minha mãe Maria Fátima Fernandes Martins, ao meu irmão Felipe Fernandes Martins e a minha namorada Fabiana Méo pelo apoio e incentivo em todos os momentos.

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador Prof. Dr. Marcelo Bahia Labruna pela oportunidade, confiança, amizade, paciência e aprendizado dentro e fora das salas de aula, que foram de fundamental importância para o meu aprimoramento técnico-científico.

À Dra. Darci Moraes Barros-Battesti pela disposição em ajudar sempre e pelos importantes conselhos acadêmicos.

Aos amigos Arlei Marcili, Fernanda Aparecida Nieri-Bastos, Ricardo Conte Fazzio e a minha namorada Fabiana Méo pela ajuda na coleta do material a campo, para a obtenção das ninfas de *Amblyomma fuscum*.

Ao meu primo Gustavo Fernochi pelas valiosas sugestões e pela grande experiência compartilhada na utilização dos *softwares*.

Agradeço profundamente aos seguintes amigos, que nos enviaram ninfas e fêmeas ingurgitadas que originaram ninfas utilizadas no presente trabalho: Rodrigo Hidalgo Friciello Teixeira (PZMQB), pelas fêmeas ingurgitadas de *Amblyomma varium* e *Amblyomma calcaratum*; Ricardo Ramos Cabrera (UNIFIG), pela fêmea ingurgitada de *Amblyomma longirostre*; Luciano Antunes Barros (FAMEV-UFMT), pela fêmea ingurgitada de *Amblyomma dissimile*; Jânio dos Santos Sampaio (IB), pela fêmea ingurgitada de *Amblyomma romitii*; Santiago Nava (INTA-Argentina), pelas ninfas de *Amblyomma pseudoconcolor*; João Luiz Horácio Faccini (UFRRJ), Eliane Mattos Piranda (ESBAM) e Silvia Maria Mendes Ahid (UFERSA), pelas ninfas de *Amblyomma auricularium*. Por fim, agradeço à Coleção Nacional de Carrapatos (CNC) da (FMVZ-USP), por disponibilizar ninfas das demais espécies de *Amblyomma* utilizadas no presente estudo e à Coleção Acarológica do Instituto Butantan – São Paulo (IBSP), por disponibilizar a ninfa da espécie *Amblyomma parkeri* utilizada no presente trabalho.

À todos os docentes, funcionários, pós-graduandos e alunos do (VPS) da (FMVZ-USP), em especial Rodrigo Martins Soares, Solange Maria Gennari, Pedro César Ferreira da Silva, Renato Caravieri, Danival Lopes Moreira, Tânia Delonero, Maurício Cláudio Horta,

Richard de Campos Pacheco, Maria Ogrzewalska, Mariana Spolidorio, Iara Silveira, Jonas Moraes-Filho, Fernando Ferreira, Marcello Nardi, João Fábio Soares, Aline Pontes Almeida, Herbert Sousa Soares e Maxwell Matheus Moura, pela ajuda e amizade.

À técnica de nível superior Dra. Hilda de Fátima de Jesus Pena do Laboratório de Doenças Parasitárias do (VPS) da (FMVZ-USP) pela grande ajuda e suporte técnico.

A todos os pesquisadores, funcionários e pós-graduandos do Laboratório de Parasitologia do (IB), em especial Toshie Kawano, Clarice Pinto Máximo Espíndola e Diego Garcia Ramirez, pela ajuda mútua.

À pesquisadora Dra. Valéria Castilho Onofrio do Laboratório de Parasitologia do (IB) pelas valiosas sugestões na chave taxonômica formulada no presente estudo.

Aos técnicos de microscopia eletrônica de varredura Lara Maria Guimarães (MZ-USP) e Edson Rocha de Oliveira (ICB-USP) pela receptividade e pelos serviços prestados.

Ao técnico de microscopia eletrônica de varredura Marcio Valentim Cruz (IB-USP) pelo uso do metalizador do Laboratório de Microscopia Eletrônica.

Aos pesquisadores da SUCEN Adriano Pinter dos Santos, Alexandra Yoshioka Trevisan e Rosa Maria Veiga Barreiros pelos contatos.

À SASIP e ao Biólogo Ricardo Zuppi pelo apoio ao projeto.

Ao IBAMA pelo suporte logístico.

À FAPESP (processo 07/51931-3) pelo apoio financeiro.

“Alguns dos nossos carrapatos são muito frequentes e abundantes e parasitam varios animaes, outros, porém, são raros, tem seu parasitismo limitado a um só ou poucos animaes e nestes são sempre encontrados em numero de exemplares muito escasso, de modo que é possivel que venham a desaparecer com a diminuição dos hospedeiros ou seu desaparecimento completo devido a caça impiedosa que se lhes faz”

Henrique de Beaurepaire Aragão

RESUMO

MARTINS, T. F. **Descrição e redescrição morfológica do estágio ninfal e chave taxonômica para ninfas de carrapatos do gênero *Amblyomma* (Acari: Ixodidae) que ocorrem no Brasil.** [Morphological description and redescription of nymphal stages and taxonomic key to nymphs of the *Amblyomma* species (Acari: Ixodidae) that occur in Brazil]. 2009. 101 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

Juntamente com o estágio larval, o estágio ninfal de carrapatos do gênero *Amblyomma* é o mais agressivo para seres humanos que adentram áreas habitadas por animais silvestres e alguns domésticos. No entanto, devido à inexistência de descrição morfológica do estágio ninfal de muitas das espécies de *Amblyomma* que ocorrem no Brasil, juntamente com a falta de uma chave taxonômica para esses carrapatos, muito pouco se sabe sobre a biologia e ecologia das ninfas de *Amblyomma* spp que parasitam humanos e animais no país. A grande maioria dos estudos tem se concentrado no estágio adulto de *Amblyomma* spp, por se tratar do único em que há descrições morfológicas e chave taxonômica para todas as espécies conhecidas. No presente estudo, a descrição morfológica do estágio ninfal, com características importantes ilustradas através da microscopia eletrônica de varredura, foi realizada para ninfas das seguintes 15 espécies de carrapatos do gênero *Amblyomma* que ocorrem no Brasil, para as quais o estágio ninfal permanecia sem descrição: *Amblyomma aureolatum* (Pallas, 1772), *Amblyomma auricularium* (Conil, 1878), *Amblyomma calcaratum* Neumann, 1899, *Amblyomma coelebs* Neumann, 1899, *Amblyomma fuscum* Neumann, 1907, *Amblyomma humerale* Koch, 1844, *Amblyomma incisum* Neumann, 1906, *Amblyomma latepunctatum* Tonelli-Rondelli, 1939, *Amblyomma naponense* (Packard, 1869), *Amblyomma nodosum* Neumann, 1899, *Amblyomma ovale* Koch, 1844, *Amblyomma paca* Aragão, 1911, *Amblyomma pseudoconcolor* Aragão, 1908, *Amblyomma sculpturatum* Neumann, 1906, *Amblyomma varium* Koch, 1844. Em adição, o estágio ninfal das seguintes 12 espécies de *Amblyomma*, que haviam sido previamente descritas, foram redescritas: *Amblyomma brasiliense* Aragão, 1908, *Amblyomma cajennense* (Fabricius, 1787), *Amblyomma dissimile* Koch, 1844, *Amblyomma dubitatum* Neumann, 1899, *Amblyomma longirostre* (Koch, 1844), *Amblyomma oblongoguttatum* Koch, 1844, *Amblyomma parkeri* Fonseca e Aragão, 1952, *Amblyomma parvum* Aragão, 1908, *Amblyomma romitii* Tonelli-Rondelli, 1939, *Amblyomma rotundatum* Koch, 1844, *Amblyomma tigrinum* Koch, 1844, *Amblyomma triste* Koch, 1844.

As descrições e redescrições totalizaram 27 espécies, não contemplando apenas duas (*Amblyomma geayi* Neumann, 1899 e *Amblyomma goeldii* Neumann, 1899) das 29 espécies de *Amblyomma* que ocorrem de forma estabelecida no Brasil. As ninfas utilizadas para a descrição ou redescrição morfológica foram provenientes de colônias de laboratório, iniciadas com fêmeas adultas previamente identificadas e colhidas na natureza. A única exceção foi *A. parkeri*, que foi redescrita a partir de um único exemplar disponível em coleção. Para cada espécie, são apresentadas ilustrações obtidas através de microscopia eletrônica de varredura de pelo menos quatro regiões anatômicas dos carrapatos: capítulo dorsal, capítulo ventral, escudo dorsal e coxas I, II, III, IV. Por fim, foi construída uma chave dicotômica para auxílio na identificação taxonômica do estágio ninfal de 27 espécies de *Amblyomma* estabelecidas no Brasil.

Palavras-chave: Descrição morfológica. Estágio ninfal. Chave taxonômica. Gênero *Amblyomma*. Brasil.

ABSTRACT

MARTINS, T. F. **Morphological description and redescription of nymphal stages and taxonomic key to nymphs of the *Amblyomma* species (Acari: Ixodidae) that occur in Brazil.** [Descrição e redescrição morfológica do estágio ninfal e chave taxonômica para ninfas de carrapatos do gênero *Amblyomma* (Acari: Ixodidae) que ocorrem no Brasil]. 2009. 101 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

Together with the larval stage, the nymphal stage of ticks of the genus *Amblyomma* are the most aggressive ticks for humans entering in areas inhabited by wild life and some domestic animals. However, due to the inexistence of morphological description of the nymphal stage of many *Amblyomma* species that occur in Brazil, together with the lack of a taxonomic key for these ticks, little or nothing is known about the biology and ecology of *Amblyomma* spp nymphs that parasitize humans and animals in the country. The great majority of the studies have concentrated in the tick adult stage, for which morphological descriptions and taxonomic keys are available for all known species. In the present study, the morphological description of the nymphal stage, illustrating important characters through scanning electron microscopy, was performed for nymphs of following 15 *Amblyomma* species that occur in Brazil, for which the nymphal stage had never been described: *Amblyomma aureolatum* (Pallas, 1772), *Amblyomma auricularium* (Conil, 1878), *Amblyomma calcaratum* Neumann, 1899, *Amblyomma coelebs* Neumann, 1899, *Amblyomma fuscum* Neumann, 1907, *Amblyomma humerale* Koch, 1844, *Amblyomma incisum* Neumann, 1906, *Amblyomma latepunctatum* Tonelli-Rondelli, 1939, *Amblyomma naponense* (Packard, 1869), *Amblyomma nodosum* Neumann, 1899, *Amblyomma ovale* Koch, 1844, *Amblyomma pacae* Aragão, 1911, *Amblyomma pseudoconcolor* Aragão, 1908, *Amblyomma sculpturatum* Neumann, 1906, *Amblyomma varium* Koch, 1844. In addition, the nymphal stage of the following 12 *Amblyomma* species, which had been previously described, were redescribed: *Amblyomma brasiliense* Aragão, 1908, *Amblyomma cajennense* (Fabricius, 1787), *Amblyomma dissimile* Koch, 1844, *Amblyomma dubitatum* Neumann, 1899, *Amblyomma longirostre* (Koch, 1844), *Amblyomma oblongoguttatum* Koch, 1844, *Amblyomma parkeri* Fonseca e Aragão, 1952, *Amblyomma parvum* Aragão, 1908, *Amblyomma romitii* Tonelli-Rondelli, 1939, *Amblyomma rotundatum* Koch, 1844, *Amblyomma tigrinum* Koch, 1844, *Amblyomma triste* Koch, 1844.

The descriptions and redescrptions totaled 27 species. Only two species (*Amblyomma geayi* Neumann, 1899 and *Amblyomma goeldii* Neumann, 1899) out of the 29 *Amblyomma* species established in Brazil were not included in the present study. Nymphal specimens used for morphological descriptions or redescrptions were derived from laboratory colonies that were started with field-collected adult ticks, previously identified to species. The only exception was *A. parkeri*, which was redescrbed from a single nymphal specimen that was available in a tick collection. For each tick species, scanning electron microscopy-photographs are presented for at least four anatomic regions: dorsal capitulum, ventral capitulum, dorsal scutum, and coxae I, II, III, IV. Finally, a dichotomic key was constructed to support taxonomic identification of the nymphal stage of 27 *Amblyomma* species established in Brazil.

Keywords: Morphological description. Nymphal stages. Taxonomic key. Genus *Amblyomma*. Brazil.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 –	Ninfa de <i>Amblyomma aureolatum</i>	34
Figura 2 –	Ninfa de <i>Amblyomma auricularium</i>	36
Figura 3 –	Ninfa de <i>Amblyomma calcaratum</i>	38
Figura 4 –	Ninfa de <i>Amblyomma coelebs</i>	40
Figura 5 –	Ninfa de <i>Amblyomma fuscum</i>	42
Figura 6 –	Ninfa de <i>Amblyomma humerale</i>	44
Figura 7 –	Ninfa de <i>Amblyomma incisum</i>	46
Figura 8 –	Ninfa de <i>Amblyomma latepunctatum</i>	48
Figura 9 –	Ninfa de <i>Amblyomma naponense</i>	50
Figura 10 –	Ninfa de <i>Amblyomma nodosum</i>	52
Figura 11 –	Ninfa de <i>Amblyomma ovale</i>	54
Figura 12 –	Ninfa de <i>Amblyomma pacae</i>	56
Figura 13 –	Ninfa de <i>Amblyomma pseudoconcolor</i>	58
Figura 14 –	Ninfa de <i>Amblyomma scalpturatum</i>	60

Figura 15 –	Ninfa de <i>Amblyomma varium</i>	62
Figura 16 –	Ninfa de <i>Amblyomma brasiliense</i>	64
Figura 17 –	Ninfa de <i>Amblyomma cajennense</i>	66
Figura 18 –	Ninfa de <i>Amblyomma dissimile</i>	68
Figura 19 –	Ninfa de <i>Amblyomma dubitatum</i>	70
Figura 20 –	Ninfa de <i>Amblyomma longirostre</i>	72
Figura 21 –	Ninfa de <i>Amblyomma oblongoguttatum</i>	74
Figura 22 –	Ninfa de <i>Amblyomma parvum</i>	76
Figura 23 –	Ninfa de <i>Amblyomma romitii</i>	78
Figura 24 –	Ninfa de <i>Amblyomma rotundatum</i>	80
Figura 25 –	Ninfa de <i>Amblyomma tigrinum</i>	82
Figura 26 –	Ninfa de <i>Amblyomma triste</i>	84
Figura 27 –	Ninfa de <i>Amblyomma parkeri</i>	86

LISTA DE TABELA

Tabela 1 – Origem das colônias de laboratório <i>Amblyomma</i> spp, que deram origem às ninfas de primeira geração (F ₁) que foram utilizadas para descrição ou redescrição no presente trabalho.....	28
---	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CNC	Coleção Nacional de Carrapatos
ES	Espírito Santo
ESBAM	Escola Superior Batista do Amazonas
FAMEV/UFMT	Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Federal do Mato Grosso
FAPESP	Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de São Paulo
FMVZ-USP	Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo
IB	Instituto Butantan
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBSP	Coleção Acarológica do Instituto Butantan - São Paulo
IB-USP	Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo
ICB-USP	Instituto de Ciências Biomédicas da Universidade de São Paulo
INTA	Instituto Nacional de Tecnologia Agropecuária - Argentina
MEV	Microscopia Eletrônica de Varredura
MO	Microscopia Óptica
MS	Mato Grosso do Sul
MT	Mato Grosso
MZ-USP	Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo
PA	Pará
PZMQB	Parque Zoológico Municipal Quinzinho de Barros
RN	Rio Grande do Norte
RO	Rondônia
RS	Rio Grande do Sul
SASIP	Associação dos Proprietários de Iporanga
SP	São Paulo
SUCEN	Superintendência de Controle de Endemias do Estado de São Paulo
UFERSA	Universidade Federal Rural do Semi-Árido
UFMT	Universidade Federal do Mato Grosso
UFRRJ	Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
UNIFIG	Centro Universitário Metropolitano de São Paulo
VPS	Departamento de Medicina Veterinária Preventiva e Saúde Animal

LISTA DE SÍMBOLOS

=	igual
°	graus
F ₁	primeira geração
°C	graus centígrados
%	por cento
n	número de amostras
mm	milímetros
±	mais ou menos
Khz	quilohertz
:	proporção
½	meia
µm	micrometro
>	maior
<	menor
x	vezes

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	21
1.1 CARRAPATOS	21
1.2 MORFOLOGIA	21
1.3 CICLO BIOLÓGICO	22
1.4 ORDEM ACARI	23
1.5 FAMÍLIA IXODIDAE	23
1.6 GÊNERO <i>AMBLYOMMA</i>	24
1.7 DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA DO GÊNERO <i>AMBLYOMMA</i>	24
2 JUSTIFICATIVAS	25
3 OBJETIVOS	26
4 MATERIAIS E MÉTODOS	27
4.1 OBTENÇÃO DE NINFAS PARA DESCRIÇÃO E REDESCRIÇÃO MORFOLÓGICA...	27
4.2 DESCRIÇÃO E REDESCRIÇÃO MORFOLÓGICA DAS NINFAS	29
4.3 MICROSCOPIA ÓPTICA	29
4.4 MICROSCOPIA ELETRÔNICA DE VARREDURA	31
4.5 ELABORAÇÃO DA CHAVE TAXONÔMICA	31
5 RESULTADOS	33
5.1 DESCRIÇÃO DE NINFAS	33
5.1.1 <i>Amblyomma aureolatum</i> (Pallas, 1772)	33
5.1.2 <i>Amblyomma auricularium</i> (Conil, 1878)	35
5.1.3 <i>Amblyomma calcaratum</i> Neumann, 1899	37
5.1.4 <i>Amblyomma coelebs</i> Neumann, 1899	39
5.1.5 <i>Amblyomma fuscum</i> Neumann, 1907	41
5.1.6 <i>Amblyomma humerale</i> Koch, 1844	43
5.1.7 <i>Amblyomma incisum</i> Neumann, 1906	45
5.1.8 <i>Amblyomma latepunctatum</i> Tonelli-Rondelli, 1939	47
5.1.9 <i>Amblyomma naponense</i> (Packard, 1869)	49
5.1.10 <i>Amblyomma nodosum</i> Neumann, 1899	51
5.1.11 <i>Amblyomma ovale</i> Koch, 1844	53
5.1.12 <i>Amblyomma paca</i> Aragão, 1911	55

5.1.13 <i>Amblyomma pseudoconcolor</i> Aragão, 1908.....	57
5.1.14 <i>Amblyomma scalpturatum</i> Neumann, 1906.....	59
5.1.15 <i>Amblyomma varium</i> Koch, 1844.....	61
5.2 REDESCRIÇÃO DE NINFAS.....	63
5.2.1 <i>Amblyomma brasiliense</i> Aragão, 1908.....	63
5.2.2 <i>Amblyomma cajennense</i> (Fabricius, 1787).....	65
5.2.3 <i>Amblyomma dissimile</i> Koch, 1844.....	67
5.2.4 <i>Amblyomma dubitatum</i> Neumann, 1899.....	69
5.2.5 <i>Amblyomma longirostre</i> (Koch, 1844).....	71
5.2.6 <i>Amblyomma oblongoguttatum</i> Koch, 1844.....	73
5.2.7 <i>Amblyomma parvum</i> Aragão, 1908.....	75
5.2.8 <i>Amblyomma romitii</i> Tonelli-Rondelli, 1939.....	77
5.2.9 <i>Amblyomma rotundatum</i> Koch, 1844.....	79
5.2.10 <i>Amblyomma tigrinum</i> Koch, 1844.....	81
5.2.11 <i>Amblyomma triste</i> Koch, 1844.....	83
5.2.12 <i>Amblyomma parkeri</i> Fonseca e Aragão, 1952.....	85
5.3 CHAVE DE IDENTIFICAÇÃO TAXONÔMICA PARA AS NINFAS DAS ESPÉCIES DE <i>AMBLYOMMA</i> QUE OCORREM NO BRASIL.....	87
6 DISCUSSÃO.....	91
7 CONCLUSÃO.....	96
REFERÊNCIAS.....	97

1 INTRODUÇÃO

1.1 CARRAPATOS

Carrapatos são artrópodes ectoparasitas, da classe Arachnida, de distribuição mundial, parasitando vertebrados terrestres, anfíbios, répteis, aves e mamíferos (VIEIRA et al., 2004). São importantes para a Saúde Pública e animal por transmitirem agentes infecciosos e causarem injúrias a seus hospedeiros durante a hematofagia (BARROS-BATTESTI et al., 2006).

Os carrapatos podem permanecer fixados à pele do hospedeiro por dias ou semanas, quando secretam uma saliva extremamente funcional, que impede a coagulação sanguínea e as reações de defesa do organismo no sítio de fixação. Além disso, esta saliva possui substâncias vasoativas, que induzem vasodilatação local, facilitando a ingestão de sangue (LABRUNA, 2004).

Dadas as particularidades de seus hábitos alimentares, os carrapatos constituem o primeiro grupo em importância de vetores de doenças infecciosas para animais e o segundo para humanos. Entre os microrganismos, transmitidos incluem-se vírus, bactérias, protozoários e helmintos (VIEIRA et al., 2004).

No homem e em alguns animais, as infestações por carrapatos ainda podem causar um quadro de dermatite pruriginosa, dadas as reações alérgicas desencadeadas pela saliva do ácaro, no local da picada. Este quadro se caracteriza por intenso prurido, que pode se estender por dias ou semanas após a retirada do carrapato fixado à pele. Infecções bacterianas secundárias podem ocorrer no local (LABRUNA, 2004).

1.2 MORFOLOGIA

Carrapatos da família Ixodidae, popularmente chamados de carrapatos “duros”, são caracterizados por possuírem escudo fortemente esclerotizado em todas as fases do desenvolvimento. Esta estrutura ocupa um terço do dorso das larvas, ninfas e fêmeas não alimentadas, porém, cobre inteiramente o dorso nos machos. O corpo é ovalado e com

dimorfismo sexual acentuado nos adultos. O capítulo é sempre terminal em todos os estágios (KEIRANS; LITWAK, 1989; SONENSHINE, 1991, 1993).

O aloescudo ou noto é extenso nas fêmeas, ninfas e larvas, e quase imperceptível nos machos (ONOFRIO et al., 2006b). Cada um dos estágios biológicos apresenta caracteres morfológicos específicos que os diferencia intraespecificamente (FACCINI; BARROS-BATTESTI, 2006).

1.3 CICLO BIOLÓGICO

O ciclo biológico de um carrapato ixodídeo consiste do ovo (forma inativo) e três estágios móveis e hematófagos (larva, ninfa e adulto) (GUIMARÃES et al., 2001). Espécies da família Ixodidae apresentam apenas um estágio ninfal. À exceção dos ovos e machos de algumas espécies, todos os estágios precisam parasitar um hospedeiro para dar sequência ao ciclo (VIEIRA et al., 2004).

As larvas dos carrapatos não possuem estigmas respiratórios, são imaturas sexualmente e apresentam três pares de pernas. Ao saírem do ovo elas já têm um aspecto semelhante ao do carrapato adulto. Após alimentação, as larvas sofrem ecdise e mudam para ninfas. Estas também são imaturas sexualmente, mas já apresentam placas espiraculares e têm quatro pares de pernas. Da mesma forma, após a alimentação, as ninfas sofrem uma muda, dando origem aos adultos, machos e fêmeas (GUIMARÃES et al., 2001). Estes, antes de se alimentarem, são do mesmo tamanho das ninfas ingurgitadas, sendo o único estágio que apresenta dimorfismo sexual. De modo geral, metade das ninfas muda para adultos machos, e a outra metade para adultos fêmeas (VIEIRA et al., 2004).

Com pouquíssimas exceções, as mudas ocorrem no meio ambiente, após desprendimento ativo da larva ou ninfa ingurgitada do hospedeiro (VIEIRA et al., 2004). Cada estágio parasitário de Ixodídeo requer vários dias (variando de 3 a 12 dias) de fixação no hospedeiro, para completar seu repasto sangüíneo (GUIMARÃES et al., 2001).

1.4 ORDEM ACARI

Os representantes da ordem Acari apresentam similaridades, porém, alguns caracteres morfológicos, presentes nos carrapatos e ausentes nos demais ácaros, são suficientes para distingui-los: presença de hipostômio denticulado e de uma estrutura quimiorreceptora no primeiro par de pernas denominada órgão de Haller. Todos os carrapatos se alimentam de sangue de vertebrados terrestres, e se não em todos, pelo menos em um dos estágios pós-embrionários (FACCINI; BARROS-BATTESTI, 2006).

Existem cerca de 880 espécies de carrapatos descritas no mundo, todas agrupadas na subordem Ixodida (=Metastigmata) (NAVA et al., 2009a).

1.5 FAMÍLIA IXODIDAE

A família Ixodidae é a que possui o maior número de representantes dos carrapatos, com 692 espécies (NAVA et al., 2009a). Este número, certamente deverá aumentar nos próximos anos, uma vez que os estudos de biodiversidade têm recebido grande apoio das instituições financeiras, as quais têm percebido a importância do conhecimento taxonômico na preservação do meio ambiente e na prevenção de doenças (LABRUNA et al., 2005a,b; BARROS-BATTESTI et al., 2006).

Entretanto, são escassas as informações sobre diversas espécies, no que diz respeito à biologia, ecologia, distribuição geográfica, entre outras, e para muitas delas persistem problemas taxonômicos (LABRUNA et al., 2005c, BARROS-BATTESTI et al., 2006).

A família Ixodidae engloba a maioria das espécies de carrapatos do Brasil, dentre eles, os de maior importância médico-veterinária, incluindo as espécies do gênero *Amblyomma* (VIEIRA et al., 2004).

1.6 GÊNERO *AMBLYOMMA*

Segundo Dantas-Torres et al. (2009) o gênero *Amblyomma* é o mais numeroso do Brasil com 29 espécies confirmadamente estabelecidas. O gênero é o de maior importância médica, já que inclui as principais espécies que parasitam humanos neste país. Dentre elas, destacam-se *A. aureolatum*, *A. cajennense* e *A. triste*, que são incriminados na transmissão da febre maculosa e outras riquetsioses para humanos (LABRUNA et al., 2004; GUEDES et al., 2005; PINTER; LABRUNA, 2006; SILVEIRA et al., 2007; LABRUNA, 2009).

Porém há poucos estudos morfológicos sobre estágios imaturos deste gênero, com larvas e ninfas ainda não descritas para a maioria das espécies (SANCHES et al., 2009). Infelizmente, a maioria das descrições existentes foram feitas somente sob microscopia ótica (MO), e muitas estruturas seriam observadas melhor com microscopia eletrônica de varredura (MEV) (BARROS-BATTESTI et al., 2005).

A variedade de hospedeiros para as espécies de *Amblyomma* é grande, compreendendo a maioria das ordens de mamíferos. Aves raramente são parasitadas pelo estágio adulto, mas freqüentemente são hospedeiros para as formas imaturas de algumas espécies (LABRUNA et al., 2007). Anfíbios e répteis também estão entre os hospedeiros deste gênero, principalmente os Lacertílios, Ofídios e Quelônios (LABRUNA et al., 2005a; ONOFRIO et al., 2006b).

1.7 DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA DO GÊNERO *AMBLYOMMA*

A distribuição geográfica do gênero *Amblyomma* é extensa, abrangendo quase todos os continentes. As únicas exceções são a Europa e a Antártida (ONOFRIO et al., 2006b). Aproximadamente 130 espécies já foram descritas para este gênero em todo o Mundo (NAVA et al., 2009a,b).

São conhecidas 59 espécies de *Amblyomma* para a região Neotropical, das quais 47 são exclusivas, 11 ocorrem também na região Neártica e apenas uma não é autóctone das Américas (ONOFRIO et al., 2006b; NAVA et al., 2009b).

2 JUSTIFICATIVAS

Larvas e ninfas de *Amblyomma* spp são parasitas freqüentes de humanos e animais domésticos no Brasil, podendo adquirir e transmitir patógenos. Desta forma, é importante a identificação taxonômica desses estágios imaturos. No entanto, como os estágios imaturos da maioria das espécies de carrapatos do gênero *Amblyomma* do Brasil permaneciam desconhecidos, a identificação precisa da espécie era possível apenas de duas formas: criando a larva e ninfa até o estágio adulto em laboratório, fazendo a identificação da espécie de *Amblyomma* a partir do carrapato adulto obtido; ou através de sequenciamento gênico de marcadores moleculares (principalmente fragmentos de genes mitocondriais e ribossomais) e comparação com seqüências previamente obtidas de carrapatos adultos de espécies conhecidas (LABRUNA et al., 2007). Vale salientar que esses dois métodos citados acima são trabalhosos, demorados, e nem sempre possíveis de serem executados. Sendo assim, é notória a grande necessidade da existência de uma chave taxonômica, associada à descrição morfológica, para os estágios imaturos de *Amblyomma* spp do Brasil.

Amorim e Serra-Freire (1999) relataram a única chave taxonômica direcionada a imaturos de *Amblyomma* spp no Brasil. No entanto, esta chave contemplou apenas o estágio larval de dez espécies de *Amblyomma* que ocorrem no país. Não há qualquer trabalho que relate chaves taxonômicas para ninfas de *Amblyomma* spp que ocorram no território nacional.

No Brasil, estão confirmadas 29 espécies de *Amblyomma* estabelecidas (DANTAS-TORRES et al., 2009). Diante da carência de ferramentas para se trabalhar com ninfas de *Amblyomma* spp no país, o presente trabalho foi planejado com o objetivo de promover a descrição e redescrição morfológica e a construção de uma chave taxonômica para 27 espécies de *Amblyomma* do Brasil. Para tal, o estágio ninfal de 15 espécies foi descrito pela primeira vez e ninfas de outras 11 espécies foram redescritas, todas através de espécimes originários de colônias de laboratório. Em adição, a ninfa de *Amblyomma parkeri* foi redescrita através de um único exemplar originário de coleção, totalizando 12 espécies redescritas.

3 OBJETIVOS

- Realizar a descrição morfológica do estágio ninfal de 15 espécies de *Amblyomma* que ocorrem no Brasil.
- Realizar a redescrição morfológica do estágio ninfal de 12 espécies de *Amblyomma* que ocorrem no Brasil.
- Elaborar uma chave taxonômica para ninfas das 27 espécies de *Amblyomma* que ocorrem no Brasil.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 OBTENÇÃO DE NINFAS PARA DESCRIÇÃO E REDESCRIÇÃO MORFOLÓGICA

Para descrição e redescrição morfológica das ninfas, foram coletados carrapatos na natureza de 26 espécies do gênero *Amblyomma* que ocorrem no Brasil (Tabela 1). Esses adultos foram examinados utilizando estereomicroscópio e identificados de acordo com as chaves taxonômicas de Robinson (1926); Aragão e Fonseca (1961); Jones et al. (1972); Onofrio et al. (2006a) e suas respectivas descrições morfológicas disponíveis na literatura. Esses carrapatos adultos foram utilizados para formar colônias em laboratório, de forma independente, em diferentes períodos de 2000 a 2009, sendo que dos imaturos obtidos, ninfas de primeira geração (F₁) de laboratório foram utilizadas para o presente estudo. Para tal, ninfas não alimentadas, entre 15 e 30 dias de idade, foram sacrificadas em água quente (70-80°C) e imediatamente conservadas em álcool 70% até serem utilizadas para a presente descrição ou redescrição. Todas as colônias obtidas originaram de carrapatos colhidos em território brasileiro e foram criadas no Laboratório de Doenças Parasitárias II do Departamento de Medicina Veterinária Preventiva e Saúde Animal (VPS) da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo (FMVZ-USP), exceto para as ninfas de *Amblyomma auricularium* e *Amblyomma pseudoconcolor*. As ninfas de *A. auricularium*, foram obtidas em colônia de laboratório da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ). As ninfas de *A. pseudoconcolor*, que originaram de uma fêmea ingurgitada coletada em Salta na Argentina, foram obtidas em colônia de laboratório do Instituto Nacional de Tecnologia Agropecuária (INTA), Rafaela, Santa Fé, Argentina. No caso de *A. parkeri*, não foi possível obter ninfas de colônia de laboratório para redescrição. Desta forma, foi utilizado o único exemplar disponível, que fora previamente descrito por Fonseca e Aragão (1952) e que se encontra na Coleção Acarológica do Instituto Butantan – São Paulo (IBSP-4458). Das 29 espécies de *Amblyomma* estabelecidas no Brasil, apenas *Amblyomma geayi* e *Amblyomma goeldii* não foram obtidas para serem incluídas no presente trabalho. O estágio ninfal dessas duas espécies, de ocorrência restrita à região amazônica (ARAGÃO, 1936), permanece desconhecido (GUGLIELMONE et al., 2003; ONOFRIO et al., 2006a).

Tabela 1 – Origem das colônias de laboratório *Amblyomma* spp, que deram origem às ninfas de primeira geração (F₁) que foram utilizadas para descrição ou redescrição no presente trabalho

Espécies	Colônias de laboratório						
	Origem		Localidades			Ninfas utilizadas	
	Estágios	Hospedeiros	Municípios	Estados	Data da coleta	Nº de acesso na coleção	N
<i>Amblyomma aureolatum</i>	Fêmea	<i>Canis familiares</i>	Bom Jesus dos Perdões	SP	04/10/2007	CNC-1458	10
<i>A. auricularium</i>	Fêmea	<i>Dasypus novemcinctus</i>	Mossoró	RN	12/12/2007	CNC-1459	10
<i>A. calcaratum</i>	Fêmea	<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	Sorocaba	SP	19/02/2008	CNC-1460	10
<i>A. coelebs</i>	Fêmea	<i>Tapirus terrestris</i>	Teodoro Sampaio	SP	04/09/2007	CNC-1461	10
<i>A. fuscum</i>	Larvas e Ninfas	<i>Didelphis aurita</i>	Guarujá	SP	26/05/2008	CNC-1462	10
<i>A. humerale</i>	Fêmea	<i>Geochelone denticulata</i>	Linhares	ES	18/09/2006	CNC-1463	10
<i>A. incisum</i>	Machos e fêmeas	Vida livre	Ribeirão Grande	SP	11/05/2005	CNC-1464	10
<i>A. latepunctatum</i>	Machos e fêmeas	Vida livre	Governador Jorge Teixeira	RO	31/01/2008	CNC-1465	10
<i>A. naponense</i>	Fêmea	<i>Tayassu pecari</i>	Teodoro Sampaio	SP	29/11/2004	CNC-1466	10
<i>A. nodosum</i>	Fêmea	<i>M. tridactyla</i>	Presidente Epitácio	SP	23/03/2001	CNC-1467	10
<i>A. ovale</i>	Fêmea	<i>C. familiares</i>	Monte Negro	RO	23/11/2001	CNC-1468	10
<i>A. paca</i>	Fêmea	<i>Cuniculus paca</i>	Monte Negro	RO	23/02/2002	CNC-1469	10
<i>A. pseudoconcolor</i>	Fêmea	<i>Euphractus sexcinctus</i>	Água Morta	Salta, Argentina	25/07/2008	CNC-1470	10
<i>A. scalpturatum</i>	Machos e fêmeas	Vida livre	Governador Jorge Teixeira	RO	31/01/2008	CNC-1471	6
<i>A. varium</i>	Fêmea	<i>Bradypus variegatus</i>	Sorocaba	SP	20/04/2000	CNC-291	10
<i>A. brasiliense</i>	Fêmea	<i>Pecari tajacu</i>	Teodoro Sampaio	SP	06/03/2007	CNC-1472	10
<i>A. cajennense</i>	Fêmea	<i>Equus caballus</i>	Pirassununga	SP	01/03/2007	CNC-1473	10
<i>A. dissimile</i>	Fêmea	<i>Iguana iguana</i>	Cuiabá	MT	04/10/2007	CNC-1474	10
<i>A. dubitatum</i>	Fêmea	<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	Miracatu	SP	04/12/2007	CNC-1475	10
<i>A. longirostre</i>	Fêmea	<i>Sphigurus villosus</i>	São Paulo	SP	25/06/2008	CNC-1476	10
<i>A. oblongoguttatum</i>	Fêmea	<i>C. familiares</i>	Monte Negro	RO	04/10/2007	CNC-1477	10
<i>A. parvum</i>	Fêmea	<i>C. familiares</i>	Barão de Melgaço	MT	27/09/2002	CNC-1478	10
<i>A. romitii</i>	Fêmea	<i>H. hydrochaeris</i>	Rurópolis	PA	17/04/2009	CNC-1479	10
<i>A. rotundatum</i>	Fêmea	<i>Boa constrictor</i>	Porto Velho	RO	08/02/2008	CNC-1480	10
<i>A. tigrinum</i>	Fêmea	<i>C. familiares</i>	Herval	RS	03/07/2002	CNC-1481	10
<i>A. triste</i>	Fêmea	<i>Blastocerus dichotomus</i>	Bataguassu	MS	10/01/2001	CNC-1482	10
<i>A. parkeri</i>	Ninfa*	<i>Coendou sp</i>	Cotia	SP	15/03/1933	IBSP-4458	1

* Somente um espécime ingurgitado estava disponível para a redescrição

CNC: Coleção Nacional de Carrapatos da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo

IBSP: Coleção Acarológica do Instituto Butantan - São Paulo

N: Número de espécimes utilizados para descrição ou redescrição, depositados nas coleções

4.2 DESCRIÇÃO E REDESCRIÇÃO MORFOLÓGICA DAS NINFAS

Ninfas de cada uma das espécies criadas em laboratório foram utilizadas para descrição ou redescrição morfológica através de MO e MEV, seguindo-se a metodologia descritiva utilizada em trabalhos prévios com ninfas de *Amblyomma* spp (COOLEY; KOHLS, 1944; GUGLIELMONE et al., 1990; ESTRADA-PEÑA et al., 1993; KEIRANS; OLIVER, 1993; ESTRADA-PEÑA et al., 2002; NAVA et al., 2009b; SANCHES et al., 2009). Com exceção de *A. parkeri*, todas as ninfas utilizadas para descrição e redescrição morfológica no presente trabalho, foram depositadas na Coleção Nacional de Carrapatos (CNC) da (FMVZ-USP), sob os números de acessos citados na (Tabela 1).

4.3 MICROSCOPIA ÓPTICA

A MO dos carrapatos foi realizada no Laboratório de Doenças Parasitárias III do VPS da FMVZ-USP. Dez espécimes de cada espécie foram medidos através de MO, com exceção de *A. pseudoconcolor* (n=6) e *A. parkeri* (n=1), utilizando-se o programa “Image-Pro Plus 5.1” para análise de imagens e morfometria, acoplado a um microscópio estereoscópio OLYMPUS SZX. Nas descrições e redesccrições, todas as medidas foram apresentadas em milímetros (mm), fornecidas através da média $\pm$ desvio padrão (amplitude entre parênteses).

A morfometria dos exemplares mensurados seguiu o padrão abaixo:

Dorsal:

- Comprimento do idiossoma: distância entre o ápice da escápula até a margem posterior do corpo;
- Largura do idiossoma: distância entre as duas extremidades laterais do corpo (largura máxima);
- Comprimento do escudo: distância entre o ápice da escápula ao bordo posterior do escudo;
- Largura do escudo: distância entre as duas extremidades laterais do escudo (largura máxima);
- Comprimento do capítulo: distância entre o ápice do artículo III do palpo até a margem posterior da base do capítulo ou até a margem posterior da córnua, quando presente;

- Largura do capítulo: distância entre as duas extremidades laterais da base do capítulo (largura máxima);
- Comprimento da base do capítulo dorsal: distância entre a base do hipostômio à margem posterior da base do capítulo;
- Comprimento total dos palpos: distância entre o ápice do artículo III à base do artículo I do palpo;
- Comprimento do artículo II do palpo: distância entre o ápice do artículo II à base do artículo II do palpo;
- Comprimento do artículo III do palpo: distância entre o ápice do artículo III à base do artículo III do palpo;
- Comprimento dos tarsos I e IV: distância entre a articulação tíbio-tarsal até o ápice dos tarsos I e IV;
- Largura dos tarsos I e IV: distância entre as duas extremidades laterais dos tarsos I e IV (largura máxima).

Ventral:

- Comprimento total do hipostômio: distância entre o ápice do hipostômio à base do mesmo, onde se localizam as cerdas pós-hipostomais;
- Comprimento da parte dentada do hipostômio: distância entre o ápice do hipostômio ao início da parte dentada do mesmo.

Ventro-lateral:

- Comprimento da placa espiracular: distância entre a extremidade anterior à extremidade posterior da placa espiracular;
- Largura da placa espiracular: distância entre as extremidades dorsal e ventral da placa espiracular (largura máxima).

Todas as ninfas analisadas no presente trabalho eram espécimes não alimentados, exceto a ninfa de *A. parkeri* (Figura 27) que se encontrava ingurgitada. As medidas foram tomadas das áreas que não apresentaram mudanças drásticas com o ingurgitamento, desta forma, a mensuração do comprimento e largura do idiossoma não foi realizada nesta espécie.

4.4 MICROSCOPIA ELETRÔNICA DE VARREDURA

Com exceção da espécie *A. parkeri*, pelo menos duas ninfas de cada espécie foram utilizadas para MEV, as quais foram preparadas por metalização em ouro seguindo-se o protocolo descrito por Corwin et al. (1979). A limpeza dos carrapatos foi realizada no Laboratório de Parasitologia do Instituto Butantan (IB), em aparelho UltraSonic Cleaner da marca Unique, modelo USC 700, 40 Khz, utilizando água destilada e detergente comercial na proporção 9:1 (GUIMARÃES et al., 2001). Os carrapatos foram desidratados por 60 minutos, em séries alcoólicas crescentes (60, 70, 80, 90, 100, 100% novamente) e posteriormente mantidos em acetona por no mínimo 12 horas até o momento da obtenção do ponto crítico realizado no Laboratório de Microscopia Eletrônica do Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo (MZ-USP). Cada exemplar foi montado em placas de alumínio de ½ polegada (*stubs*) com auxílio de estereomicroscópio e secado em aparelho Critical Point Dryer, modelo BAL-TEC CPD 030. Os carrapatos foram metalizados com ouro em aparelho Sputter Coater, modelo BAL-TEC SCD 050. A MEV foi realizada em microscópio digital de varredura da marca Zeiss, modelo LEO 440 (Figuras 1-26). Parte da metalização foi realizada no Laboratório de Microscopia Eletrônica do Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo (IB-USP).

4.5 ELABORAÇÃO DA CHAVE TAXONÔMICA

Uma chave taxonômica foi construída no presente estudo utilizando-se fotomicrografias através de MEV e fotos através de MO, ilustrando detalhes de pelo menos quatro regiões anatômicas (capítulo dorsal, capítulo ventral, escudo dorsal e coxas I, II, III, IV) de cada espécie de carrapato. Para algumas espécies, os festões foram também ilustrados para demonstração de tubérculos quitinosos, assim como o aloescudo da ninfa de *Amblyomma romitii* para demonstração da densa pilosidade. Todas as figuras foram preparadas em programa “Photoshop CS3” e montadas em pranchas utilizando-se o programa “CorelDRAW X3” (Figuras 1-27). A chave taxonômica foi elaborada para ninfas das 27 espécies de carrapatos (Tabela 1) que compõe a fauna de *Amblyomma* do Brasil. A construção da chave seguiu os padrões de outras chaves taxonômicas, descritas para ninfas na literatura

vigente (COOLEY; KOHLS, 1944; KEIRANS; DURDEN, 1998; ESTRADA-PEÑA et al., 2005), buscando analisar e caracterizar parâmetros morfológicos diferenciais que foram fundamentais na elaboração de uma chave dicotômica para auxiliar na identificação de ninfas de espécies do gênero *Amblyomma* que ocorrem no país.

5 RESULTADOS

5.1 DESCRIÇÃO DE NINFAS

5.1.1 *Amblyomma aureolatum* (Pallas, 1772)

Idiossoma: comprimento do ângulo escapular à margem posterior: 1.287 ± 0.072 (1.104-1.365); largura maior: 0.907 ± 0.045 (0.794-0.956); formato oval, longilíneo. Sulco anal posterior ao ânus; presença de poucas e pequenas cerdas no aloescudo. Número de festões: 11 sem tubérculos quitinosos. Escudo: (Figura 1C) comprimento: 0.660 ± 0.038 (0.568-0.707); largura: 0.731 ± 0.022 (0.679-0.766); razão largura/comprimento: 1.109 ± 0.035 (1.081-1.194); não ornamentado, de aparência fortemente rugosa, com poucas pontuações largas e profundas sobretudo nas porções laterais. Olhos não orbitados nos ângulos laterais, ao nível da metade do escudo. Sulco cervical alcançando a metade do escudo, sendo mais profundo na metade anterior. Placa espiracular triangular com ângulos arredondados, com discreto prolongamento dorsal; comprimento: 0.053 ± 0.002 (0.050-0.057); largura: 0.026 ± 0.002 (0.021-0.028). *Capítulo*: (Figura 1A) comprimento do ápice do artículo III dos palpos à margem posterior do capítulo: 0.306 ± 0.030 (0.236-0.337); largura no nível da escápula: 0.297 ± 0.012 (0.273-0.316); base do capítulo triangular, mais larga que longa; comprimento da base do hipostômio à margem posterior: 0.123 ± 0.011 (0.097-0.138); margem posterior ligeiramente côncava, sem córnua; ventralmente margem posterior convexa, sem aurículas; margem lateral projetada como um chifre. Palpos: comprimento total: 0.230 ± 0.018 (0.184-0.246); artículo I sem prolongamento ventral; comprimento do artículo II: 0.152 ± 0.010 (0.127-0.167); o qual tem mais de duas vezes o comprimento do artículo III: 0.055 ± 0.006 (0.045-0.064); artículo IV pequeno, introduzido na parcela ventro-terminal da porção do artículo III. Hipostômio: (Figura 1B) espatulado com extremidade recortada apicalmente por uma pequena coroa arredondada ligeiramente proeminente de muitos dentes finos; comprimento total: 0.212 ± 0.026 (0.169-0.267); parte dentada: 0.119 ± 0.011 (0.098-0.136); dentição 2/2 com aproximadamente 7-8 dentes por fileira. *Patas*: (Figura 1D) coxa I com dois espinhos robustos, sendo o externo mais longo e largo; coxas II-IV com um pequeno espinho triangular, sendo gradualmente menos robusto em direção à coxa IV. Trocânteres sem

espinhos; tarso I: comprimento: 0.364 ± 0.023 (0.316-0.396); largura: 0.122 ± 0.013 (0.105-0.149); tarso IV: comprimento: 0.286 ± 0.022 (0.253-0.319); largura: 0.092 ± 0.017 (0.073-0.125).

Figura 1 - Ninfas de *Amblyomma aureolatum*. A: Capítulo dorsal; barra: 20µm. B: Capítulo ventral; barra: 20µm. C: Escudo; barra: 100µm. D: Coxas I-IV; barra: 30µm

5.1.2 *Amblyomma auricularium* (Conil, 1878)

Idiossoma: comprimento do ângulo escapular à margem posterior: 1.256 ± 0.076 (1.107-1.333); largura maior: 0.951 ± 0.057 (0.816-1.007); formato oval, ligeiramente longilíneo. Sulco anal posterior ao ânus; presença de poucas e pequenas cerdas no aloescudo. Número de festões: 11 sem tubérculos quitinosos. Escudo: (Figura 2C) comprimento: 0.629 ± 0.043 (0.525-0.664); largura: 0.767 ± 0.039 (0.679-0.812); razão largura/comprimento: 1.221 ± 0.029 (1.184-1.294); não ornamentado, de aparência ligeiramente rugosa, com poucas pontuações médias por todo o escudo. Olhos não orbitados nos ângulos laterais, ao nível da metade do escudo. Sulco cervical profundo no terço anterior do escudo, seguido de uma depressão rugosa no terço médio. Placa espiracular triangular com ângulos arredondados, com prolongamento dorsal evidente; comprimento: 0.053 ± 0.001 (0.050-0.055); largura: 0.028 ± 0.004 (0.023-0.035). *Capítulo*: (Figura 2A) comprimento do ápice do artículo III dos palpos à margem posterior do capítulo: 0.244 ± 0.021 (0.202-0.271); largura no nível da escápula: 0.267 ± 0.015 (0.241-0.284); base do capítulo retangular, mais larga que longa; comprimento da base do hipostômio à margem posterior: 0.074 ± 0.007 (0.062-0.084); margem posterior ligeiramente côncava, sem córnua; ventralmente margem posterior convexa, sem aurículas. Palpos: comprimento total: 0.184 ± 0.017 (0.149-0.206); artículo I com um pequeno prolongamento ventral; comprimento do artículo II: 0.125 ± 0.015 (0.104-0.143); o qual tem aproximadamente duas vezes o comprimento do artículo III: 0.045 ± 0.005 (0.033-0.053); artículo IV pequeno, introduzido na parcela ventro-terminal da porção do artículo III. Hipostômio: (Figura 2B) espatulado com extremidade recortada apicalmente por uma pequena coroa arredondada ligeiramente proeminente de muitos dentes finos; comprimento total: 0.188 ± 0.015 (0.154-0.208); parte dentada: 0.107 ± 0.008 (0.088-0.119); dentição 2/2 com aproximadamente 6-7 dentes por fileira. *Patas*: (Figura 2D) coxa I com dois espinhos pontiagudos, sendo o externo ligeiramente mais longo do que o interno; coxas II-IV com um pequeno espinho triangular. Trocânteres sem espinhos; tarso I: comprimento: 0.312 ± 0.026 (0.257-0.337); largura: 0.088 ± 0.008 (0.078-0.098); tarso IV: comprimento: 0.238 ± 0.018 (0.217-0.270); largura: 0.070 ± 0.006 (0.060-0.079).

Figura 2 - Ninfas de *Amblyomma auricularium*. A: Capítulo dorsal; barra: 20µm. B: Capítulo ventral; barra: 20µm. C: Escudo; barra: 30µm. D: Coxas I-IV; barra: 30µm

5.1.3 *Amblyomma calcaratum* Neumann, 1899

Idiossoma: comprimento do ângulo escapular à margem posterior: 1.432 ± 0.065 (1.281-1.525); largura maior: 1.177 ± 0.041 (1.075-1.230); formato oval. Sulco anal posterior ao ânus; presença de poucas e pequenas cerdas no aloescudo. Número de festões: 11 sem tubérculos quitinosos. Escudo: (Figura 3C) comprimento: 0.658 ± 0.019 (0.624-0.683); largura: 0.829 ± 0.040 (0.786-0.928); razão largura/comprimento: 1.259 ± 0.035 (1.238-1.261); não ornamentado, de aparência fortemente rugosa, com pontuações médias por todo o escudo, sendo mais profundas nas porções laterais. Olhos não orbitados nos ângulos laterais, ao nível da metade do escudo. Sulco cervical longo atingindo o terço posterior do escudo, sendo mais profundo no terço anterior. Placa espiracular triangular com ângulos arredondados, com discreto prolongamento dorsal; comprimento: 0.066 ± 0.006 (0.053-0.075); largura: 0.043 ± 0.006 (0.0232-0.051). *Capítulo*: (Figura 3A) comprimento do ápice do artículo III dos palpos à margem posterior do capítulo: 0.262 ± 0.023 (0.208-0.300); largura no nível da escápula: 0.276 ± 0.007 (0.262-0.289); base do capítulo sub-triangular, mais larga que longa; comprimento da base do hipostômio à margem posterior: 0.081 ± 0.008 (0.068-0.091); margem posterior côncava, formando o aspecto de pequenas córnua nas laterais; ventralmente margem posterior convexa, sem aurículas. Palpos: comprimento total: 0.211 ± 0.016 (0.182-0.237); artículo I sem prolongamento ventral; comprimento do artículo II: 0.132 ± 0.018 (0.095-0.155); o qual tem aproximadamente duas vezes o comprimento do artículo III: 0.054 ± 0.004 (0.046-0.058); artículo IV pequeno, introduzido na parcela ventro-terminal da porção do artículo III. Hipostômio: (Figura 3B) espatulado com extremidade recortada apicalmente por uma pequena coroa arredondada ligeiramente proeminente de muitos dentes finos; comprimento total: 0.189 ± 0.010 (0.176-0.206); parte dentada: 0.115 ± 0.006 (0.106-0.125); dentição 2/2 com aproximadamente 6-7 dentes por fileira. *Patas*: (Figura 3D) coxa I com dois espinhos triangulares, sendo o externo mais longo e pontiagudo; coxas II-IV com um pequeno espinho triangular. Trocânteres sem espinhos; tarso I: comprimento: 0.402 ± 0.011 (0.391-0.419); largura: 0.119 ± 0.012 (0.103-0.147); tarso IV: comprimento: 0.287 ± 0.019 (0.263-0.316); largura: 0.088 ± 0.007 (0.078-0.102).

Figura 3 - Ninfas de *Amblyomma calcaratum*. A: Capítulo dorsal; barra: 30µm. B: Capítulo ventral; barra: 30µm. C: Escudo; barra: 30µm. D: Coxas I-IV; barra: 30µm

5.1.4 *Amblyomma coelebs* Neumann, 1899

Idiossoma: comprimento do ângulo escapular à margem posterior: 1.568 ± 0.055 (1.492-1.665); largura maior: 1.309 ± 0.043 (1.240-1.374); formato oval. Sulco anal posterior ao ânus; presença de poucas e pequenas cerdas no aloescudo. Número de festões: 11 sem tubérculos quitinosos. Escudo: (Figura 4C) comprimento: 0.757 ± 0.033 (0.704-0.817); largura: 1.008 ± 0.034 (0.942-1.051); razão largura/comprimento: 1.332 ± 0.019 (1.285-1.360); não ornamentado, com muitas pontuações largas e profundas distribuídas uniformemente por todo o escudo. Olhos não orbitados, nos ângulos laterais, ao nível da metade do escudo. Sulco cervical profundo atingindo o nível dos olhos, seguido de uma pequena depressão rugosa. Placa espiracular triangular com ângulos arredondados, com discreto prolongamento dorsal – comprimento: 0.077 ± 0.007 (0.068-0.088); largura: 0.051 ± 0.008 (0.039-0.064). *Capítulo*: (Figura 4A) comprimento do ápice do artículo III dos palpos à margem posterior do capítulo: 0.329 ± 0.033 (0.274-0.386); largura no nível da escápula: 0.361 ± 0.018 (0.336-0.394); base do capítulo retangular, mais larga que longa; comprimento da base do hipostômio à margem posterior: 0.100 ± 0.013 (0.082-0.122); margem posterior ligeiramente côncava, sem córnua; ventralmente margem posterior convexa, sem aurículas. Palpos: comprimento total: 0.258 ± 0.017 (0.236-0.285); artículo I com um prolongamento ventral vestigial; comprimento do artículo II: 0.161 ± 0.013 (0.143-0.188); o qual tem aproximadamente duas vezes o comprimento do artículo III: 0.076 ± 0.005 (0.067-0.083); artículo IV pequeno, introduzido na parcela ventro-terminal da porção do artículo III. Hipostômio: (Figura 4B) espatulado com extremidade recortada apicalmente por uma pequena coroa arredondada ligeiramente proeminente de muitos dentes finos; comprimento total: 0.269 ± 0.014 (0.250-0.296); parte dentada: 0.132 ± 0.010 (0.118-0.144); dentição 2/2 com aproximadamente 7-8 dentes por fileira. *Patas*: (Figura 4D) coxa I com dois espinhos pontiagudos, separados por um espaço maior que a largura de um espinho, sendo o interno mais largo e o externo ligeiramente mais longo; coxas II-IV com um pequeno espinho triangular, sendo este emergido de um bordo saliente das coxas II e III. Trocânteres sem espinhos; tarso I: comprimento: 0.468 ± 0.053 (0.331-0.521); largura: 0.108 ± 0.008 (0.088-0.117); tarso IV: comprimento: 0.343 ± 0.014 (0.315-0.361); largura: 0.086 ± 0.005 (0.077-0.093).

Figura 4 - Ninfia de *Amblyomma coelebs*. A: Capítulo dorsal; barra: 30µm. B: Capítulo ventral; barra: 30µm. C: Escudo; barra: 100µm. D: Coxas I-IV; barra: 30µm

5.1.5 *Amblyomma fuscum* Neumann, 1907

Idiossoma: comprimento do ângulo escapular à margem posterior: 1.654 ± 0.082 (1.498-1.762); largura maior: 1.350 ± 0.067 (1.201-1.444); formato oval. Sulco anal posterior ao ânus; presença de poucas e pequenas cerdas no aloescudo. Número de festões: 11 sem tubérculos quitinosos. Escudo: (Figura 5C) comprimento: 0.840 ± 0.034 (0.806-0.900); largura: 1.024 ± 0.052 (0.906-1.082); razão largura/comprimento: 1.218 ± 0.036 (1.124-1.250); não ornamentado de coloração pardo leitoso na porção central e âmbar nas porções laterais, com pontuações pequenas e superficiais distribuídas regularmente sobre o escudo, sendo o bordo posterior ligeiramente cordiforme. Olhos não orbitados nos ângulos laterais, ao nível da metade do escudo. Sulco cervical longo, atingindo o terço posterior do escudo, sendo mais profundo no terço anterior. Placa espiracular triangular com ângulos arredondados, com prolongamento dorsal evidente; comprimento: 0.090 ± 0.008 (0.095-0.104); largura: 0.0257 ± 0.007 (0.053-0.068). *Capítulo*: (Figura 5A) comprimento do ápice do artículo III dos palpos à margem posterior do capítulo: 0.382 ± 0.037 (0.337-0.450); largura no nível da escápula: 0.359 ± 0.021 (0.311-0.387); base do capítulo pentagonal, mais larga que longa; comprimento da base do hipostômio à margem posterior: 0.116 ± 0.015 (0.095-0.142); margem posterior ligeiramente côncava, sem córnua; ventralmente margem posterior convexa, sem aurículas, com a presença de lobo mediano rudimentar; margem lateral discreta e arredondada. Palpos: comprimento total: 0.296 ± 0.024 (0.267-0.340); artículo I sem prolongamento ventral; comprimento do artículo II: 0.214 ± 0.022 (0.192-0.264); o qual tem mais de três vezes o comprimento do artículo III: 0.060 ± 0.005 (0.048-0.068); artículo IV pequeno, introduzido na parcela ventro-terminal da porção do artículo III, porém projetado apicalmente de forma que seja facilmente visualizado pela face dorsal. Hipostômio: (Figura 5B) espatulado com extremidade recortada apicalmente por uma pequena coroa arredondada ligeiramente proeminente de muitos dentes finos; comprimento total: 0.295 ± 0.021 (0.268-0.330); parte dentada: 0.142 ± 0.008 (0.128-0.153); denteição 2/2 com aproximadamente 7-8 dentes por fileira. *Patas*: (Figura 5D) coxa I com dois espinhos triangulares de comprimento semelhantes, sendo o externo ligeiramente mais robusto; coxas II-IV com um pequeno espinho triangular, semelhante ao externo da coxa I. Trocânteres sem espinhos; tarso I: comprimento: 0.439 ± 0.021 (0.407-0.477); largura: 0.109 ± 0.010 (0.095-0.135); tarso IV: comprimento: 0.339 ± 0.032 (0.279-0.388); largura: 0.089 ± 0.011 (0.073-0.104).

Figura 5 - Ninfas de *Amblyomma fuscum*. A: Capítulo dorsal; barra: 30µm. B: Capítulo ventral; barra: 30µm. C: Escudo; barra: 100µm. D: Coxas I-IV; barra: 30µm

5.1.6 *Amblyomma humerale* Koch, 1844

Idiossoma: comprimento do ângulo escapular à margem posterior: 1.519 ± 0.100 (1.336-1.670); largura maior: 1.292 ± 0.086 (1.125-1.428); formato oval. Sulco anal posterior ao ânus; presença de poucas e pequenas cerdas no aloescudo. Número de festões: 11 sem tubérculos quitinosos. Escudo: (Figura 6C) comprimento: 0.743 ± 0.042 (0.677-0.791); largura: 0.970 ± 0.051 (0.859-1.028); razão largura/comprimento: 1.305 ± 0.022 (1.269-1.347); não ornamentado com muitas pontuações largas e profundas distribuídas uniformemente por todo escudo. Olhos não orbitados nos ângulos laterais, ao nível da metade do escudo. Sulco cervical profundo, terminando ao nível da metade do escudo. Placa espiracular triangular com ângulos arredondados, com discreto prolongamento dorsal; comprimento: 0.072 ± 0.006 (0.059-0.080); largura: 0.048 ± 0.008 (0.034-0.061). *Capítulo*: (Figura 6A) comprimento do ápice do artículo III dos palpos à margem posterior do capítulo: 0.360 ± 0.036 (0.296-0.413); largura no nível da escápula: 0.332 ± 0.014 (0.309-0.348); base do capítulo sub-triangular, mais larga que longa; comprimento da base do hipostômio à margem posterior: 0.105 ± 0.010 (0.079-0.115); margem posterior ligeiramente côncava, sem córnua; ventralmente margem posterior convexa, sem aurículas. Palpos: comprimento total: 0.272 ± 0.022 (0.234-0.310); artículo I sem prolongamento ventral; comprimento do artículo II: 0.184 ± 0.014 (0.162-0.204); o qual tem mais de duas vezes o comprimento do artículo III: 0.066 ± 0.008 (0.053-0.080); artículo IV pequeno, introduzido na parcela ventro-terminal da porção do artículo III. Hipostômio: (Figura 6B) espatulado com extremidade recortada apicalmente por uma pequena coroa arredondada ligeiramente proeminente de muitos dentes finos; comprimento total: 0.256 ± 0.013 (0.233-0.276); parte dentada: 0.123 ± 0.006 (0.112-0.131); dentição 2/2 com aproximadamente 7-8 dentes por fileira. *Patas*: (Figura 6D) coxa I com dois espinhos triangulares separados de tamanhos semelhantes; coxas II e III com dois espinhos pequenos, o externo triangular e o interno arredondado, sendo obsoleto o interno da coxa III; coxa IV com um pequeno espinho triangular. Trocânteres sem espinhos; tarso I: comprimento: 0.409 ± 0.035 (0.368-0.465); largura: 0.108 ± 0.008 (0.096-0.125); tarso IV: comprimento: 0.297 ± 0.028 (0.242-0.332); largura: 0.099 ± 0.013 (0.085-0.128).

Figura 6 - Ninfas de *Amblyomma humerale*. A: Capítulo dorsal; barra: 30µm. B: Capítulo ventral; barra: 30µm. C: Escudo; barra: 100µm. D: Coxas I-IV; barra: 30µm

5.1.7 *Amblyomma incisum* Neumann, 1906

Idiossoma: comprimento do ângulo escapular à margem posterior: 2.013 ± 0.064 (1.894-2.113); largura maior: 1.593 ± 0.072 (1.510-1.683); formato oval. Sulco anal posterior ao ânus; presença de poucas e pequenas cerdas no aloescudo. Número de festões: 11 com tubérculos quitinosos esbranquiçados bem desenvolvidos nos ângulos internos, exceto no sexto festão (Figura 7E). Escudo: (Figura 7C) comprimento: 0.872 ± 0.031 (0.825-0.917); largura: 1.174 ± 0.060 (1.108-1.295); razão largura/comprimento: 1.345 ± 0.029 (1.310-1.412); não ornamentado com poucas pontuações médias e superficiais distribuídas regularmente, sendo mais profundas nas porções laterais, com bordo posterior cordiforme. Olhos não orbitados, ligeiramente convexos nos ângulos laterais, ao nível da metade do escudo. Sulco cervical curto e profundo no terço anterior do escudo, seguido de uma depressão rasa no sentido posterior. Placa espiracular triangular com ângulos arredondados, com prolongamento dorsal evidente; comprimento: 0.082 ± 0.009 (0.070-0.102); largura: 0.050 ± 0.005 (0.044-0.064). *Capítulo*: (Figura 7A) comprimento do ápice do artículo III dos palpos à margem posterior das córnua: 0.374 ± 0.047 (0.318-0.452); largura no nível da escápula: 0.411 ± 0.016 (0.383-0.431); base do capítulo retangular, mais larga que longa; comprimento da base do hipostômio à margem posterior: 0.100 ± 0.007 (0.093-0.116); margem posterior ligeiramente côncava, com córnua triangulares; ventralmente margem posterior convexa, sem aurículas. Palpos: comprimento total: 0.273 ± 0.027 (0.239-0.315); artículo I com um prolongamento ventral vestigial; comprimento do artículo II: 0.169 ± 0.022 (0.144-0.207); o qual tem aproximadamente duas vezes o comprimento do artículo III: 0.085 ± 0.007 (0.076-0.097); artículo IV pequeno, introduzido na parcela ventro-terminal da porção do artículo III. Hipostômio: (Figura 7B) espatulado com extremidade recortada apicalmente por uma pequena coroa arredondada ligeiramente proeminente de muitos dentes finos; comprimento total: 0.307 ± 0.014 (0.287-0.330); parte dentada: 0.156 ± 0.006 (0.149-0.170); dentição 2/2 com aproximadamente 8-9 dentes por fileira. *Patas*: (Figura 7D) coxa I com dois espinhos separados pontiagudos, sendo o externo mais longo, porém não atingindo o dobro do interno; coxas II-IV com um espinho triangular pontiagudo, sendo ligeiramente mais curto na coxa IV. Trocânteres sem espinhos; tarso I: comprimento: 0.499 ± 0.051 (0.424-0.568); largura: 0.130 ± 0.006 (0.118-0.137); tarso IV: comprimento: 0.386 ± 0.041 (0.349-0.461); largura: 0.119 ± 0.008 (0.100-0.130).

Figura 7 - Ninfas de *Amblyomma incisum*. A: Capítulo dorsal; barra: 30µm. B: Capítulo ventral; barra: 30µm. C: Escudo; barra: 100µm. D: Coxas I-IV; barra: 100µm. E: Detalhe dos tubérculos quitinosos bem desenvolvidos nos ângulos internos dos festões; barra: 20µm

5.1.8 *Amblyomma latepunctatum* Tonelli-Rondelli, 1939

Idiossoma: comprimento do ângulo escapular à margem posterior: 1.780 ± 0.121 (1.575-1.958); largura maior: 1.426 ± 0.129 (1.197-1.561); formato oval. Sulco anal posterior ao ânus; presença de poucas e pequenas cerdas no aloescudo. Número de festões: 11 sem tubérculos quitinosos. Escudo: (Figura 8C) comprimento: 0.896 ± 0.043 (0.828-0.954); largura: 1.122 ± 0.075 (0.972-1.230); razão largura/comprimento: 1.251 ± 0.032 (1.172-1.288); não ornamentado com pontuações médias e superficiais distribuídas regularmente sobre o escudo; olhos não orbitados, ligeiramente convexos nos ângulos laterais, ao nível da metade do escudo. Sulco cervical profundo no terço anterior do escudo, seguido de uma depressão rasa terminando no bordo póstero-lateral. Placa espiracular triangular com ângulos arredondados, com discreto prolongamento dorsal; comprimento: 0.079 ± 0.005 (0.071-0.089); largura: 0.046 ± 0.003 (0.041-0.052). *Capítulo*: (Figura 8A) comprimento do ápice do artículo III dos palpos à margem posterior das córnua: 0.391 ± 0.037 (0.330-0.462); largura no nível da escápula: 0.376 ± 0.015 (0.336-0.393); base do capítulo retangular, mais larga que longa; comprimento da base do hipostômio à margem posterior: 0.109 ± 0.014 (0.079-0.129); margem posterior ligeiramente côncava, com córnua triangulares; ventralmente margem posterior convexa, sem aurículas. Palpos: comprimento total: 0.288 ± 0.024 (0.253-0.340); artículo I com prolongamento ventral vestigial; comprimento do artículo II: 0.181 ± 0.024 (0.148-0.228), o qual tem aproximadamente duas vezes o comprimento do artículo III: 0.081 ± 0.004 (0.072-0.091); artículo IV pequeno, introduzido na parcela ventro-terminal da porção do artículo III. Hipostômio: (Figura 8B) espatulado com extremidade recortada apicalmente por uma pequena coroa arredondada ligeiramente proeminente de muitos dentes finos; comprimento total: 0.286 ± 0.016 (0.264-0.306); parte dentada: 0.146 ± 0.011 (0.133-0.165); dentição 2/2 com aproximadamente 8-9 dentes por fileira. *Patás*: (Figura 8D) coxa I com dois espinhos separados por um espaço não maior que a largura do espinho externo, sendo o interno robusto e o externo fino e mais longo, porém não atingindo o dobro do interno; coxas II-IV com um espinho triangular pontiagudo, sendo ligeiramente mais curto na coxa IV. Trocânteres sem espinhos. tarso I: comprimento: 0.529 ± 0.031 (0.467-0.568); largura: 0.130 ± 0.008 (0.122-0.150); tarso IV: comprimento: 0.384 ± 0.038 (0.321-0.419); largura: 0.100 ± 0.005 (0.092-0.106).

Figura 8 - Ninfas de *Amblyomma latepunctatum*. A: Capítulo dorsal; barra: 30µm. B: Capítulo ventral; barra: 30µm. C: Escudo; barra: 100µm. D: Coxas I-IV; barra: 100µm

5.1.9 *Amblyomma naponense* (Packard, 1869)

Idiossoma: comprimento do ângulo escapular à margem posterior: 1.624 ± 0.104 (1.486-1.837); largura maior: 1.308 ± 0.049 (1.223-1.406); formato oval. Sulco anal posterior ao ânus; presença de poucas e pequenas cerdas no aloescudo. Número de festões: 11 sem tubérculos quitinosos. Escudo: (Figura 9C) comprimento: 0.728 ± 0.047 (0.638-0.789); largura: 0.963 ± 0.046 (0.902-1.045); razão largura/comprimento: 1.324 ± 0.038 (1.287-1.413); não ornamentado com poucas pontuações pequenas e superficiais distribuídas regularmente pelo escudo, sendo mais profundas nas depressões rasas dos sulcos cervicais. Olhos não orbitados, ligeiramente convexos nos ângulos laterais, ao nível da metade do escudo. Sulco cervical largo e profundo no terço anterior do escudo, seguido de uma depressão rasa terminando no bordo póstero-lateral. Placa espiracular triangular com ângulos arredondados, com discreto prolongamento dorsal; comprimento: 0.069 ± 0.004 (0.062-0.075); largura: 0.043 ± 0.006 (0.034-0.053). *Capítulo*: (Figura 9A) comprimento do ápice do artículo III dos palpos à margem posterior das córnua: 0.370 ± 0.064 (0.281-0.458); largura no nível da escápula: 0.422 ± 0.018 (0.390-0.441); base do capítulo hexagonal, mais larga que longa; comprimento da base do hipostômio à margem posterior: 0.109 ± 0.013 (0.088-0.129); margem posterior retilínea, com córnua triangulares pronunciadas; ventralmente margem posterior convexa, sem aurículas. Palpos: comprimento total: 0.261 ± 0.037 (0.201-0.320); artículo I com um prolongamento ventral pronunciado; comprimento do artículo II: 0.165 ± 0.025 (0.120-0.202); o qual tem aproximadamente duas vezes o comprimento do artículo III: 0.077 ± 0.011 (0.063-0.096); artículo IV pequeno, introduzido na parcela ventro-terminal da porção do artículo III. Hipostômio: (Figura 9B) espatulado com extremidade recortada apicalmente por uma pequena coroa arredondada ligeiramente proeminente de muitos dentes finos; comprimento total: 0.268 ± 0.022 (0.221-0.298); parte dentada: 0.129 ± 0.012 (0.115-0.149); dentição 2/2 com aproximadamente 9-10 dentes por fileira. *Patas*: (Figura 9D) coxa I com dois espinhos, sendo o externo longo e o interno curto e robusto; coxas II-IV com um pequeno espinho triangular, diminuindo gradualmente em direção a coxa IV. Trocânteres sem espinhos; tarso I: comprimento: 0.462 ± 0.055 (0.365-0.532); largura: 0.139 ± 0.013 (0.119-0.160); tarso IV: comprimento: 0.325 ± 0.037 (0.246-0.383); largura: 0.096 ± 0.005 (0.088-0.109).

Figura 9 - Ninfas de *Amblyomma naponense*. A: Capítulo dorsal; barra: 30µm. B: Capítulo ventral; barra: 30µm. C: Escudo; barra: 100µm. D: Coxas I-IV; barra: 30µm.

5.1.10 *Amblyomma nodosum* Neumann, 1899

Idiossoma: comprimento do ângulo escapular à margem posterior: 1.279 ± 0.063 (1.201-1.414); largura maior: 1.054 ± 0.067 (0.967-1.197); formato oval. Sulco anal posterior ao ânus; presença de poucas e pequenas cerdas no aloescudo. Número de festões: 11 sem tubérculos quitinosos. Escudo: (Figura 10C) comprimento: 0.554 ± 0.036 (0.498-0.600); largura: 0.776 ± 0.044 (0.712-0.843); razão largura/comprimento: 1.400 ± 0.029 (1.358-1.451); não ornamentado, de aparência fortemente rugosa, com poucas pontuações médias e profundas regularmente distribuídas. Olhos não orbitados nos ângulos laterais, ao nível da metade do escudo. Sulco cervical longo, sendo mais profundo no terço anterior do escudo e raso nos terços médio e posterior. Placa espiracular triangular com ângulos arredondados, com discreto prolongamento dorsal comprimento: 0.061 ± 0.006 (0.053-0.073); largura: 0.037 ± 0.006 (0.028-0.048). *Capítulo*: (Figura 10A) comprimento do ápice do artículo III dos palpos à margem posterior do capítulo: 0.238 ± 0.037 (0.171-0.292); largura no nível da escápula: 0.270 ± 0.022 (0.219-0.296); base do capítulo sub-triangular, mais larga que longa; comprimento da base do hipostômio à margem posterior: 0.077 ± 0.013 (0.050-0.095); margem posterior ligeiramente côncava, sem córnua; ventralmente margem posterior convexa, sem aurículas. Palpos: comprimento total: 0.191 ± 0.028 (0.133-0.226); artículo I sem prolongamento ventral; comprimento do artículo II: 0.110 ± 0.019 (0.071-0.135); o qual tem aproximadamente duas vezes o comprimento do artículo III: 0.060 ± 0.008 (0.044-0.072); artículo IV pequeno, introduzido na parcela ventro-terminal da porção do artículo III. Hipostômio: (Figura 10B) espatulado com extremidade recortada apicalmente por uma pequena coroa arredondada ligeiramente proeminente de muitos dentes finos; comprimento total: 0.164 ± 0.015 (0.140-0.186); parte dentada: 0.090 ± 0.011 (0.068-0.106); dentição 2/2 com aproximadamente 6-7 dentes por fileira. *Patas*: (Figura 10D) coxa I com dois espinhos, sendo o externo ligeiramente mais longo e pontiagudo e o interno robusto e curto; coxas II-IV com um pequeno espinho triangular. Trocânteres sem espinhos; tarso I: comprimento: 0.313 ± 0.064 (0.201-0.383); largura: 0.099 ± 0.017 (0.075-0.132); tarso IV: comprimento: 0.245 ± 0.025 (0.209-0.296); largura: 0.068 ± 0.009 (0.051-0.081).

Figura 10 - Ninfia de *Amblyomma nodosum*. A: Capítulo dorsal; barra: 30µm. B: Capítulo ventral; barra: 20µm. C: Escudo; barra: 30µm. D: Coxas I-IV; barra: 30µm

5.1.11 *Amblyomma ovale* Koch, 1844

Idiossoma: comprimento do ângulo escapular à margem posterior: 1.411 ± 0.063 (1.303-1.504); largura maior: 0.898 ± 0.029 (0.859-0.956); formato oval, marcadamente longilíneo. Sulco anal posterior ao ânus; presença de poucas e pequenas cerdas no aloescudo. Número de festões: 11 sem tubérculos quitinosos. Escudo: (Figura 11C) comprimento: 0.635 ± 0.018 (0.606-0.668); largura: 0.714 ± 0.028 (0.659-0.754); razão largura/comprimento: 1.123 ± 0.019 (1.087-1.148); não ornamentado com poucas pontuações largas e profundas sobretudo nas porções laterais. Olhos não orbitados nos ângulos laterais, ao nível do início do terço posterior do escudo. Sulco cervical longo, atingindo o quarto posterior do escudo, sendo mais profundo no quarto anterior. Placa espiracular triangular com ângulos arredondados, com discreto prolongamento dorsal; comprimento: 0.055 ± 0.005 (0.050-0.068); largura: 0.030 ± 0.003 (0.025-0.035). *Capítulo*: (Figura 11A) comprimento do ápice do artículo III dos palpos à margem posterior do capítulo: 0.300 ± 0.023 (0.269-0.348); largura no nível da escápula: 0.360 ± 0.013 (0.328-0.376); base do capítulo triangular, mais larga que longa; comprimento da base do hipostômio à margem posterior: 0.120 ± 0.009 (0.104-0.136); margem posterior ligeiramente côncava, sem córnua; ventralmente margem posterior convexa, com aurículas curtas; margem lateral projetada como um chifre. Palpos: comprimento total: 0.230 ± 0.011 (0.213-0.246); artículo I sem prolongamento ventral; comprimento do artículo II: 0.159 ± 0.019 (0.137-0.206); o qual tem mais de duas vezes o comprimento do artículo III: 0.055 ± 0.006 (0.041-0.062); artículo IV pequeno, introduzido na parcela ventro-terminal da porção do artículo III. Hipostômio: (Figura 11B) espatulado com extremidade recortada apicalmente por uma pequena coroa arredondada ligeiramente proeminente de muitos dentes finos; comprimento total: 0.219 ± 0.007 (0.210-0.233); parte dentada: 0.127 ± 0.006 (0.116-0.134); dentição 2/2 com aproximadamente 7-8 dentes por fileira. *Patas*: (Figura 11D) coxa I com dois espinhos robustos, o espinho externo mais longo e largo; coxas II-IV com um pequeno espinho triangular, sendo este bem rudimentar nas coxas III-IV. Trocânteres sem espinhos; tarso I: comprimento: 0.388 ± 0.019 (0.357-0.412); largura: 0.108 ± 0.013 (0.095-0.135); tarso IV: comprimento: 0.281 ± 0.031 (0.228-0.320); largura: 0.079 ± 0.004 (0.073-0.091).

Figura 11 - Ninfas de *Amblyomma ovale*. A: Capítulo dorsal; barra: 20µm. B: Capítulo ventral; barra: 20µm. C: Escudo; barra: 30µm. D: Coxas I-IV; barra: 30µm

5.1.12 *Amblyomma pacae* Aragão, 1911

Idiossoma: comprimento do ângulo escapular à margem posterior: 1.566 ± 0.095 (1.345-1.706); largura maior: 1.297 ± 0.076 (1.136-1.395); formato oval. Sulco anal posterior ao ânus; presença de poucas e pequenas cerdas no aloescudo. Número de festões: 11 sem tubérculos quitinosos. Escudo: (Figura 12C) comprimento: 0.741 ± 0.039 (0.673-0.786); largura: 1.037 ± 0.056 (0.967-1.114); razão largura/comprimento: 1.398 ± 0.029 (1.348-1.435); não ornamentado com pontuações largas distribuídas por todo o escudo, sendo mais profundas nas porções laterais e menores na porção central. Olhos grandes, não orbitados nos ângulos laterais, ao nível da metade do escudo. Sulco cervical longo, sendo mais profundo no terço anterior do escudo, seguido de uma depressão larga e rugosa no terço médio, ultrapassando o nível da borda posterior dos olhos. Placa espiracular triangular com ângulos arredondados, com discreto prolongamento dorsal; comprimento: 0.086 ± 0.009 (0.066-0.098); largura: 0.053 ± 0.008 (0.039-0.068). *Capítulo*: (Figura 12A) comprimento do ápice do artículo III dos palpos à margem posterior do capítulo: 0.327 ± 0.025 (0.281-0.374); largura no nível da escápula: 0.337 ± 0.011 (0.316-0.356); base do capítulo retangular, mais larga que longa; comprimento da base do hipostômio à margem posterior: 0.094 ± 0.009 (0.080-0.107); margem posterior ligeiramente côncava, sem córnua; ventralmente margem posterior convexa, sem aurículas. Palpos: comprimento total: 0.244 ± 0.017 (0.212-0.273); artículo I com prolongamento ventral vestigial; comprimento do artículo II: 0.161 ± 0.010 (0.147-0.182); o qual tem aproximadamente duas vezes o comprimento do artículo III: 0.065 ± 0.006 (0.051-0.072); artículo IV pequeno, introduzido na parcela ventro-terminal da porção do artículo III. Hipostômio: (Figura 12B) espatulado com extremidade recortada apicalmente por uma pequena coroa arredondada ligeiramente proeminente de muitos dentes finos; comprimento total: 0.246 ± 0.021 (0.212-0.280); parte dentada: 0.128 ± 0.009 (0.116-0.143); dentição 2/2 com aproximadamente 7-8 dentes por fileira. *Patas*: (Figura 12D) coxa I com dois espinhos pontiagudos, sendo o externo ligeiramente mais longo do que o interno; coxas II-IV com um pequeno espinho triangular. Trocânteres sem espinhos; tarso I: comprimento: 0.446 ± 0.027 (0.401-0.483); largura: 0.114 ± 0.010 (0.097-0.134); tarso IV: comprimento: 0.317 ± 0.019 (0.285-0.351); largura: 0.088 ± 0.008 (0.071-0.098).

Figura 12 - Ninfas de *Amblyomma pacae*. A: Capítulo dorsal; barra: 30µm. B: Capítulo ventral; barra: 30µm. C: Escudo; barra: 100µm. D: Coxas I-IV; barra: 100µm

5.1.13 *Amblyomma pseudoconcolor* Aragão, 1908

Idiossoma: comprimento do ângulo escapular à margem posterior: 1.425 ± 0.100 (1.276-1.537); largura maior: 1.157 ± 0.098 (1.043-1.298); formato oval. Sulco anal posterior ao ânus; presença de poucas e pequenas cerdas no aloescudo. Número de festões: 11 sem tubérculos quitinosos. Escudo: (Figura 13C) comprimento: 0.689 ± 0.037 (0.637-0.734); largura: 0.936 ± 0.069 (0.866-1.045); razão largura/comprimento: 1.356 ± 0.036 (1.322-1.422); não ornamentado, de aparência ligeiramente rugosa, com raras pontuações. Olhos grandes, não orbitados nos ângulos laterais, ao nível da metade do escudo. Sulco cervical longo, mais profundo no terço anterior do escudo, se estendendo até o bordo posterior. Placa espiracular triangular com ângulos arredondados, com prolongamento dorsal evidente; comprimento: 0.063 ± 0.007 (0.053-0.073); largura: 0.038 ± 0.006 (0.030-0.044). *Capítulo*: (Figura 13A) comprimento do ápice do artículo III dos palpos à margem posterior do capítulo: 0.270 ± 0.029 (0.234-0.317); largura no nível da escápula: 0.314 ± 0.013 (0.302-0.339); base do capítulo retangular, mais larga que longa; comprimento da base do hipostômio à margem posterior: 0.081 ± 0.006 (0.073-0.089); margem posterior ligeiramente convexa, sem córnua; ventralmente margem posterior convexa, sem aurículas. Palpos: curtos; comprimento total: 0.208 ± 0.023 (0.180-0.247); artículo I com um pequeno prolongamento ventral; comprimento do artículo II: 0.133 ± 0.008 (0.125-0.144); o qual tem aproximadamente duas vezes o comprimento do artículo III: 0.059 ± 0.010 (0.041-0.073); artículo IV pequeno, introduzido na parcela ventro-terminal da porção do artículo III. Hipostômio: (Figura 13B) espatulado com extremidade recortada apicalmente por uma pequena coroa arredondada ligeiramente proeminente de muitos dentes finos; comprimento total: 0.176 ± 0.016 (0.151-0.199); parte dentada: 0.098 ± 0.018 (0.075-0.127); dentição 2/2 com aproximadamente 6-7 dentes nas fileiras. *Patatas*: (Figura 13D) coxa I com dois espinhos pontiagudos, sendo o externo ligeiramente mais longo do que o interno; coxas II-IV com um pequeno espinho triangular. Trocânteres sem espinhos; tarso I: comprimento: 0.302 ± 0.036 (0.241-0.348); largura: 0.091 ± 0.011 (0.074-0.106); tarso IV: comprimento: 0.265 ± 0.028 (0.221-0.298); largura: 0.077 ± 0.008 (0.067-0.091).

Figura 13 - Ninfas de *Amblyomma pseudoconcolor*. A: Capítulo dorsal; barra: 20µm. B: Capítulo ventral; barra: 20µm. C: Escudo; barra: 100µm. D: Coxas I-IV; barra: 30µm

5.1.14 *Amblyomma sculpturatum* Neumann, 1906

Idiossoma: comprimento do ângulo escapular à margem posterior: 1.695 ± 0.202 (1.425-2.098); largura maior: 1.306 ± 0.174 (1.071-1.615); formato oval. Sulco anal posterior ao ânus; presença de poucas e pequenas cerdas no aloescudo. Número de festões: 11 com tubérculos quitinosos amarronzados discretos nos ângulos internos, exceto no sexto festão (Figura 14E). Escudo: (Figura 14C) comprimento: 0.790 ± 0.086 (0.751-0.944); largura: 0.988 ± 0.121 (0.827-1.205); razão largura/comprimento: 1.248 ± 0.028 (1.196-1.288); não ornamentado com poucas pontuações médias e superficiais distribuídas regularmente com bordo posterior não cordiforme. Olhos não orbitados, ligeiramente convexos nos ângulos laterais, ao nível da metade do escudo. Sulco cervical curto e profundo no terço anterior do escudo, seguido de uma depressão rasa no sentido posterior. Placa espiracular triangular com ângulos arredondados, com discreto prolongamento dorsal; comprimento: 0.074 ± 0.007 (0.061-0.088); largura: 0.044 ± 0.005 (0.032-0.053). *Capítulo*: (Figura 14A) comprimento do ápice do artículo III dos palpos à margem posterior das córnua: 0.393 ± 0.032 (0.346-0.455); largura no nível da escápula: 0.367 ± 0.037 (0.302-0.431); base do capítulo retangular, mais larga que longa; comprimento da base do hipostômio à margem posterior: 0.106 ± 0.008 (0.089-0.118); margem posterior ligeiramente côncava, com córnua triangulares bem desenvolvidas; ventralmente margem posterior convexa, sem aurículas. Palpos: comprimento total: 0.267 ± 0.019 (0.237-0.300); artículo I sem prolongamento ventral; comprimento do artículo II: 0.168 ± 0.018 (0.144-0.209); o qual tem aproximadamente duas vezes o comprimento do artículo III: 0.075 ± 0.006 (0.062-0.083); artículo IV pequeno, introduzido na parcela ventro-terminal da porção do artículo III. Hipostômio: (Figura 14B) espatulado com extremidade recortada apicalmente por uma pequena coroa arredondada ligeiramente proeminente de muitos dentes finos; comprimento total: 0.274 ± 0.021 (0.232-0.312); parte dentada: 0.138 ± 0.009 (0.117-0.151); dentição 2/2 com aproximadamente 8-9 dentes por fileira. *Patas*: (Figura 14D) coxa I com dois espinhos, o interno robusto, o externo mais fino e longo, aproximadamente o dobro de comprimento do interno; coxas II-IV com um espinho triangular pontiagudo, sendo ligeiramente mais curto na coxa IV. Trocânteres sem espinhos; tarso I: comprimento: 0.501 ± 0.053 (0.391-0.602); largura: 0.130 ± 0.007 (0.119-0.140); tarso IV: comprimento: 0.371 ± 0.048 (0.297-0.473); largura: 0.097 ± 0.009 (0.084-0.112).

Figura 14 - Ninfas de *Amblyomma sculpturatum*. A: Capítulo dorsal; barra: 30µm. B: Capítulo ventral; barra: 30µm. C: Escudo; barra: 100µm. D: Coxas I-IV; barra: 30µm. E: Detalhe dos tubérculos quitinosos discretos nos ângulos internos dos festões; barra: 30µm

5.1.15 *Amblyomma varium* Koch, 1844

Idiossoma: comprimento do ângulo escapular à margem posterior: 1.660 ± 1.085 (1.472-1.946); largura maior: 1.313 ± 0.159 (1.169-1.550); formato oval. Sulco anal posterior ao ânus; presença de poucas e pequenas cerdas no aloescudo. Número de festões: 11 sem tubérculos quitinosos. Escudo: (Figura 15C) comprimento: 0.728 ± 0.045 (0.699-0.808); largura: 0.970 ± 0.102 (0.875-1.116); razão largura/comprimento: 1.329 ± 0.076 (1.252-1.436); não ornamentado, com muitas pontuações profundas, sendo mais largas nas porções laterais. Olhos não orbitados nos ângulos laterais, ao nível da metade do escudo. Sulco cervical curto e ligeiramente profundo no terço anterior do escudo, sendo raso posteriormente. Placa espiracular triangular com ângulos arredondados, com discreto prolongamento dorsal; comprimento: 0.096 ± 0.010 (0.088-0.115); largura: 0.060 ± 0.004 (0.055-0.068). *Capítulo*: (Figura 15A) comprimento do ápice do artículo III dos palpos à margem posterior do capítulo: 0.328 ± 0.035 (0.271-0.368); largura no nível da escápula: 0.306 ± 0.021 (0.282-0.342); base do capítulo ligeiramente hexagonal, mais larga que longa; comprimento da base do hipostômio à margem posterior: 0.102 ± 0.014 (0.086-0.120); margem posterior ligeiramente côncava, sem córnua; ventralmente margem posterior convexa, sem aurículas, com a presença de lobo mediano rudimentar. Palpos: comprimento total: 0.273 ± 0.028 (0.243-0.318); artículo I com prolongamento ventral vestigial; comprimento do artículo II: 0.168 ± 0.028 (0.151-0.218); o qual tem aproximadamente duas vezes o comprimento do artículo III: 0.087 ± 0.013 (0.068-0.106); artículo IV pequeno, introduzido na parcela ventro-terminal da porção do artículo III. Hipostômio: (Figura 15B) espatulado com extremidade recortada apicalmente por uma pequena coroa arredondada ligeiramente proeminente de muitos dentes finos; comprimento total: 0.215 ± 0.018 (0.203-0.246); parte dentada: 0.108 ± 0.011 (0.100-0.127); dentição 2/2 com aproximadamente 6-7 dentes por fileira. *Patas*: (Figura 15D) coxa I com dois espinhos pontiagudos, o interno triangular e curto, o externo aproximadamente o dobro do comprimento do interno; coxas II-IV com um espinho triangular, diminuindo o seu tamanho gradualmente em direção a coxa IV. Trocânteres sem espinhos; tarso I: comprimento: 0.407 ± 0.047 (0.360-0.480); largura: 0.112 ± 0.010 (0.097-0.123); tarso IV: comprimento: 0.320 ± 0.017 (0.298-0.339); largura: 0.080 ± 0.016 (0.062-0.098).

Figura 15 - Ninfas de *Amblyomma varium*. A: Capítulo dorsal; barra: 20 μ m. B: Capítulo ventral; barra: 20 μ m. C: Escudo; barra: 100 μ m. D: Coxas I-IV; barra: 30 μ m

5.2 REDESCRIÇÃO DE NINFAS

5.2.1 *Amblyomma brasiliense* Aragão, 1908

Aragão (1908): descrição da ninfa.

Sanches et al. (2009): redescrição da ninfa.

Idiossoma: comprimento do ângulo escapular à margem posterior: 1.652 ± 0.067 (1.563-1.745); largura maior: 1.286 ± 0.047 (1.212-1.388); formato oval. Sulco anal posterior ao ânus; presença de poucas e pequenas cerdas no aloescudo. Número de festões: 11 com tubérculos quitinosos nos ângulos internos, exceto no sexto festão (Figura 16E). Escudo: (Figura 16C) comprimento: 0.678 ± 0.044 (0.604-0.743); largura: 0.897 ± 0.023 (0.858-0.926); razão largura/comprimento: 1.326 ± 0.054 (1.246-1.420); não ornamentado com poucas pontuações médias e superficiais distribuídas regularmente, sendo mais profundas nas porções laterais. Olhos não orbitados, ligeiramente convexos nos ângulos laterais, ao nível da metade do escudo. Sulco cervical longo e largo, atingindo o final do terço médio do escudo, sendo mais profundo no terço anterior. Placa espiracular triangular com ângulos arredondados, com discreto prolongamento dorsal; comprimento: 0.065 ± 0.003 (0.059-0.070); largura: 0.031 ± 0.003 (0.025-0.037). *Capítulo*: (Figura 16A) comprimento do ápice do artículo III dos palpos à margem posterior das córnua: 0.295 ± 0.031 (0.251-0.350); largura no nível da escápula: 0.335 ± 0.010 (0.316-0.348); base do capítulo retangular, mais larga que longa; comprimento da base do hipostômio à margem posterior: 0.089 ± 0.006 (0.080-0.102); margem posterior ligeiramente côncava, com córnua triangulares pronunciadas; ventralmente margem posterior convexa, sem aurículas. Palpos: comprimento total: 0.210 ± 0.019 (0.179-0.244); artículo I com um pequeno prolongamento ventral; comprimento do artículo II: 0.133 ± 0.017 (0.112-0.165); o qual tem aproximadamente duas vezes o comprimento do artículo III: 0.062 ± 0.004 (0.055-0.072); artículo IV pequeno, introduzido na parcela ventro-terminal da porção do artículo III. Hipostômio: (Figura 16B) espatulado com extremidade recortada apicalmente por uma pequena coroa arredondada ligeiramente proeminente de muitos dentes finos; comprimento total: 0.205 ± 0.014 (0.182-0.228); parte dentada: 0.105 ± 0.008 (0.093-0.117); dentição 2/2 com aproximadamente 8-9 dentes por fileira. *Patas*: (Figura 16D) coxa I com dois espinhos sendo o interno robusto e o externo pontiagudo, aproximadamente o dobro

de comprimento do interno; coxas II-IV com um espinho triangular pontiagudo, sendo ligeiramente mais curto na coxa IV. Trocânteres sem espinhos; tarso I: comprimento: 0.391 ± 0.078 (0.218-0.462); largura: 0.133 ± 0.014 (0.115-0.150); tarso IV: comprimento: 0.323 ± 0.041 (0.253-0.371); largura: 0.092 ± 0.008 (0.079-0.107).

Figura 16 - Ninfa de *Amblyomma brasiliense*. A: Capítulo dorsal; barra: 20µm. B: Capítulo ventral; barra: 30µm. C: Escudo; barra: 100µm. D: Coxas I-IV; barra: 30µm. E: Detalhe dos tubérculos quitinosos nos ângulos internos dos festões; barra: 20µm

5.2.2 *Amblyomma cajennense* (Fabricius, 1787)

Cooley e Kohls (1944): descrição da ninfa.

Idiossoma: comprimento do ângulo escapular à margem posterior: 1.282 ± 0.056 (1.218-1.363); largura maior: 1.041 ± 0.038 (0.985-1.082); formato oval. Sulco anal posterior ao ânus; presença de poucas e pequenas cerdas no aloescudo. Número de festões: 11 sem tubérculos quitinosos. Escudo: (Figura 17C) comprimento: 0.574 ± 0.048 (0.489-0.633); largura: 0.819 ± 0.033 (0.774-0.884); razão largura/comprimento: 1.433 ± 0.082 (1.374-1.595); não ornamentado, com pontuações largas por todo o escudo, sendo mais profundas nas porções laterais e posterior. Olhos não orbitados, nos ângulos laterais, ao nível da metade do escudo. Sulco cervical profundo no terço anterior do escudo, e em forma de pequena depressão rugosa no terço médio. Placa espiracular triangular com ângulos arredondados, com prolongamento dorsal evidente; comprimento: 0.071 ± 0.007 (0.059-0.084); largura: 0.045 ± 0.004 (0.035-0.052). *Capítulo*: (Figura 17A) comprimento do ápice do artículo III dos palpos à margem posterior do capítulo: 0.293 ± 0.049 (0.222-0.357); largura no nível da escápula: 0.282 ± 0.008 (0.267-0.294); base do capítulo retangular, mais larga que longa; comprimento da base do hipostômio à margem posterior: 0.086 ± 0.011 (0.070-0.102); margem posterior ligeiramente côncava, sem córnua; ventralmente margem posterior convexa, sem aurículas. Palpos: comprimento total: 0.222 ± 0.035 (0.161-0.265); artículo I com um prolongamento ventral vestigial; comprimento do artículo II: 0.141 ± 0.026 (0.100-0.170); o qual tem aproximadamente duas vezes o comprimento do artículo III: 0.063 ± 0.011 (0.045-0.079); artículo IV pequeno, introduzido na parcela ventro-terminal da porção do artículo III. Hipostômio: (Figura 17B) espatulado com extremidade recortada apicalmente por uma pequena coroa arredondada ligeiramente proeminente de muitos dentes finos; comprimento total: 0.242 ± 0.013 (0.219-0.262); parte dentada: 0.127 ± 0.006 (0.115-0.138); dentição 2/2 com aproximadamente 7-8 dentes por fileira. *Patas*: (Figura 17D) coxa I com dois espinhos pontiagudos, separados por um espaço maior que a largura de um espinho, sendo o externo cerca de duas vezes mais longo do que o interno; coxas II-IV com um pequeno espinho triangular. Trocânteres sem espinhos; tarso I: comprimento: 0.362 ± 0.065 (0.223-0.425); largura: 0.101 ± 0.006 (0.092-0.113); tarso IV: comprimento: 0.259 ± 0.033 (0.211-0.302); largura: 0.070 ± 0.004 (0.061-0.080).

Figura 17 - Ninfas de *Amblyomma cajennense*. A: Capítulo dorsal; barra: 20µm. B: Capítulo ventral; barra: 20µm. C: Escudo; barra: 30µm. D: Coxas I-IV; barra: 30µm

5.2.3 *Amblyomma dissimile* Koch, 1844

Cooley e Kohls (1944): descrição da ninfa.

Idiossoma: comprimento do ângulo escapular à margem posterior: 1.622 ± 0.100 (1.403-1.775); largura maior: 1.306 ± 0.080 (1.115-1.413); formato oval. Sulco anal posterior ao ânus; presença de poucas e pequenas cerdas no aloescudo. Número de festões: 11 sem tubérculos quitinosos. Escudo: (Figura 18C) comprimento: 0.841 ± 0.038 (0.771-0.886); largura: 1.054 ± 0.044 (0.943-1.104); razão largura/comprimento: 1.253 ± 0.024 (1.223-1.298); não ornamentado, moderadamente pontuado, sobretudo nas porções laterais onde as pontuações são grandes e profundas, sendo o bordo posterior ligeiramente cordiforme. Olhos não orbitados nos ângulos laterais, ao nível da metade do escudo. Sulco cervical terminando ao nível da metade do escudo, sendo mais profundo na sua metade anterior. Placa espiracular triangular com ângulos arredondados, com discreto prolongamento dorsal; comprimento: 0.093 ± 0.005 (0.084-0.102); largura: 0.058 ± 0.009 (0.043-0.070). *Capítulo*: (Figura 18A) comprimento do ápice do artículo III dos palpos à margem posterior do capítulo: 0.428 ± 0.045 (0.329-0.474); largura no nível da escápula: 0.377 ± 0.017 (0.338-0.404); base do capítulo retangular, mais larga que longa; comprimento da base do hipostômio à margem posterior: 0.134 ± 0.012 (0.113-0.160); margem posterior ligeiramente convexa, sem córnua; ventralmente margem posterior retilínea, sem aurículas. Palpos: comprimento total: 0.312 ± 0.026 (0.264-0.342); artículo I com prolongamento ventral evidente; comprimento do artículo II: 0.207 ± 0.021 (0.167-0.234); o qual tem mais de duas vezes o comprimento do artículo III: 0.084 ± 0.007 (0.067-0.094); artículo IV pequeno, introduzido na parcela ventro-terminal da porção do artículo III. Hipostômio: (Figura 18B) espatulado com extremidade recortada apicalmente por uma pequena coroa arredondada ligeiramente proeminente de muitos dentes finos; comprimento total: 0.282 ± 0.015 (0.255-0.304); parte dentada: 0.141 ± 0.010 (0.120-0.156); denteição 2,5/2,5 com aproximadamente 7-8 dentes nas duas fileiras externas e 4-5 dentes na interna. *Patas*: (Figura 18D) coxa I com dois espinhos separados, sendo o interno curto e triangular e o externo mais longo; coxas II-IV com um pequeno espinho triangular. Trocânteres sem espinhos; tarso I: comprimento 0.455 ± 0.024 (0.414-0.480); largura 0.099 ± 0.008 (0.087-0.112); tarso IV: comprimento 0.337 ± 0.028 (0.271-0.380); largura 0.074 ± 0.004 (0.067-0.080).

Figura 18 - Ninfas de *Amblyomma dissimile*. A: Capítulo dorsal; barra: 30µm. B: Capítulo ventral; barra: 30µm. C: Escudo; barra: 100µm. D: Coxas I-IV; barra: 100µm

5.2.4 *Amblyomma dubitatum* Neumann, 1899

Estrada-Peña et al. (2002): descrição da ninfa.

Idiossoma: comprimento do ângulo escapular à margem posterior: 1.699 ± 0.072 (1.577-1.800); largura maior: 1.352 ± 0.048 (1.269-1.435); formato oval. Sulco anal posterior ao ânus; presença de poucas e pequenas cerdas no aloescudo. Número de festões: 11 sem tubérculos quitinosos. Escudo: (Figura 19C) comprimento: 0.794 ± 0.029 (0.736-0.840); largura: 1.002 ± 0.028 (0.972-1.053); razão largura/comprimento: 1.261 ± 0.024 (1.235-1.319); não ornamentado com pontuações por todo o escudo, sendo mais largas nas porções laterais e menores na porção central. Olhos não orbitados nos ângulos laterais, ao nível da metade do escudo. Sulco cervical longo e profundo, alcançando o início do terço final do escudo. Placa espiracular arredondada, porém com prolongamento dorsal evidente; comprimento: 0.095 ± 0.005 (0.084-0.107); largura: 0.054 ± 0.003 (0.046-0.059). *Capítulo*: (Figura 19A) comprimento do ápice do artículo III dos palpos à margem posterior do capítulo: 0.352 ± 0.044 (0.264-0.418); largura no nível da escápula: 0.360 ± 0.011 (0.336-0.372); base do capítulo ligeiramente hexagonal, mais larga que longa; comprimento da base do hipostômio à margem posterior: 0.105 ± 0.014 (0.071-0.125); margem posterior ligeiramente côncava, sem córnua; ventralmente margem posterior convexa, sem aurículas. Palpos: comprimento total: 0.269 ± 0.027 (0.214-0.321); artículo I com um prolongamento ventral vestigial; comprimento do artículo II: 0.179 ± 0.017 (0.143-0.206); o qual tem aproximadamente duas vezes o comprimento do artículo III: 0.070 ± 0.008 (0.055-0.085); artículo IV pequeno, introduzido na parcela ventro-terminal da porção do artículo III. Hipostômio: (Figura 19B) espatulado com extremidade recortada apicalmente por uma pequena coroa arredondada ligeiramente proeminente de muitos dentes finos; comprimento total: 0.256 ± 0.023 (0.212-0.285); parte dentada: 0.139 ± 0.011 (0.120-0.154); dentição 2/2 com aproximadamente 7-8 dentes por fileira. *Patas*: (Figura 19D) coxa I com dois espinhos pontiagudos, sendo o externo ligeiramente mais longo do que o interno; coxas II-IV com um pequeno espinho triangular. Trocânteres sem espinhos; tarso I: comprimento: 0.457 ± 0.052 (0.361-0.511); largura: 0.113 ± 0.007 (0.102-0.123); tarso IV: comprimento: 0.337 ± 0.040 (0.263-0.377); largura: 0.088 ± 0.007 (0.080-0.103).

Figura 19 - Ninfas de *Amblyomma dubitatum*. A: Capítulo dorsal; barra: 20µm. B: Capítulo ventral; barra: 30µm. C: Escudo; barra: 100µm. D: Coxas I-IV; barra: 30µm

5.2.5 *Amblyomma longirostre* (Koch, 1844)

Cooley e Kohls (1944): descrição da ninfa como *Amblyomma avecolens*.

Idiossoma: comprimento do ângulo escapular à margem posterior: 1.852 ± 0.151 (1.494-2.030); largura maior: 1.426 ± 0.114 (1.197-1.589); formato oval. Sulco anal posterior ao ânus; presença de poucas e pequenas cerdas no aloescudo. Número de festões 11: sem tubérculos quitinosos. Escudo: (Figura 20C) comprimento: 1.049 ± 0.076 (0.899-1.136); largura: 1.097 ± 0.056 (0.963-1.166); razão largura/comprimento: 1.047 ± 0.030 (1.081-1.005); não ornamentado, de aparência fortemente rugosa, com poucas pontuações largas e profundas sobretudo nas porções laterais do escudo. Olhos não orbitados nos ângulos laterais, ao nível da metade do escudo. Sulco cervical profundo no terço anterior do escudo, seguido de uma depressão rasa, colocando a porção central mais elevada que as laterais. Placa espiracular triangular com ângulos arredondados, com discreto prolongamento dorsal; comprimento: 0.090 ± 0.010 (0.079-0.109); largura: 0.044 ± 0.006 (0.035-0.055). *Capítulo*: (Figura 20A) comprimento do ápice do artículo III dos palpos à margem posterior do capítulo: 0.616 ± 0.046 (0.557-0.683); largura no nível da escápula: 0.457 ± 0.017 (0.428-0.476); base do capítulo triangular mais larga que longa; comprimento da base do hipostômio à margem posterior: 0.167 ± 0.015 (0.148-0.190); margem posterior retilínea, sem córnua; ventralmente margem posterior convexa, com aurículas curtas e robustas; margem lateral projetada como um chifre. Palpos: comprimento total: 0.482 ± 0.034 (0.437-0.532); artículo I sem prolongamento ventral; comprimento do artículo II: 0.318 ± 0.019 (0.291-0.344); o qual tem aproximadamente duas vezes o comprimento do artículo III: 0.134 ± 0.017 (0.106-0.161); artículo IV pequeno, introduzido na parcela ventro-terminal da porção do artículo III. Hipostômio: (Figura 20B) lanceolado com extremidade afinada apicalmente de muitos dentes finos; comprimento total: 0.444 ± 0.030 (0.403-0.490); parte dentada: 0.298 ± 0.022 (0.266-0.332); denteição 2/2 com aproximadamente 9-10 dentes por fileira. *Patas*: (Figura 20D) coxa I com dois espinhos curtos, sendo o externo mais largo e longo e o interno obsoleto; coxas II-IV com um espinho em forma de bordo saliente obsoleto. Trocânteres sem espinhos; tarso I: comprimento: 0.539 ± 0.029 (0.490-0.562); largura: 0.126 ± 0.009 (0.114-0.138); tarso IV: comprimento: 0.421 ± 0.036 (0.362-0.461); largura: 0.094 ± 0.005 (0.088-0.101).

Figura 20 - Ninfas de *Amblyomma longirostre*. A: Capítulo dorsal; barra: 30µm. B: Capítulo ventral; barra: 100µm. C: Escudo; barra: 100µm. D: Coxas I-IV; barra: 100µm

5.2.6 *Amblyomma oblongoguttatum* Koch, 1844

Nuttal (1912): descrição da ninfa como *Amblyomma darlingi*.

Idiossoma: comprimento do ângulo escapular à margem posterior: 1.323 ± 0.059 (1.203-1.416); largura maior: 1.153 ± 0.042 (1.075-1.219); formato oval. Sulco anal posterior ao ânus; presença de poucas e pequenas cerdas no aloescudo. Número de festões: 11 sem tubérculos quitinosos. Escudo: (Figura 21C) comprimento: 0.654 ± 0.025 (0.585-0.681); largura: 0.902 ± 0.035 (0.852-0.960); razão largura/comprimento: 1.378 ± 0.039 (1.339-1.455); não ornamentado, com pontuações largas e profundas regularmente distribuídas, sobretudo nas porções laterais e posterior. Olhos não orbitados nos ângulos laterais, ao nível da metade do escudo. Sulco cervical curto e profundo, não ultrapassando a metade do escudo. Placa espiracular triangular com ângulos arredondados, com prolongamento dorsal evidente; comprimento: 0.069 ± 0.005 (0.061-0.075); largura: 0.040 ± 0.005 (0.034-0.052). *Capítulo*: (Figura 21A) comprimento do ápice do artículo III dos palpos à margem posterior das córnua: 0.366 ± 0.022 (0.337-0.395); largura no nível da escápula: 0.303 ± 0.015 (0.280-0.329); base do capítulo retangular, mais larga que longa; comprimento da base do hipostômio à margem posterior: 0.092 ± 0.006 (0.082-0.102); margem posterior ligeiramente côncava, com córnua discretas; ventralmente margem posterior convexa, sem aurículas. Palpos: comprimento total: 0.284 ± 0.018 (0.256-0.306); artículo I com prolongamento ventral vestigial; comprimento do artículo II: 0.182 ± 0.014 (0.160-0.199); o qual tem mais de duas vezes o comprimento do artículo III: 0.076 ± 0.005 (0.065-0.083); artículo IV pequeno, introduzido na parcela ventro-terminal da porção do artículo III. Hipostômio: (Figura 21B) espatulado com extremidade recortada apicalmente por uma pequena coroa arredondada ligeiramente proeminente de muitos dentes finos; comprimento total: 0.290 ± 0.019 (0.259-0.325); parte dentada: 0.146 ± 0.009 (0.133-0.160); dentição 2/2 com aproximadamente 7-8 dentes por fileira. *Patas*: (Figura 21D) coxa I com dois espinhos, o interno curto e o externo longo e ligeiramente encurvado lateralmente; coxas II-IV com um pequeno espinho triangular, sendo mais fino na coxa IV. Trocânteres sem espinhos. tarso I: comprimento: 0.461 ± 0.032 (0.384-0.491); largura: 0.105 ± 0.004 (0.100-0.115); tarso IV: comprimento: 0.326 ± 0.033 (0.262-0.380); largura: 0.082 ± 0.004 (0.077-0.094).

Figura 21 - Ninfas de *Amblyomma oblongoguttatum*. A: Capítulo dorsal; barra: 30µm. B: Capítulo ventral; barra: 30µm. C: Escudo; barra: 30µm. D: Coxas I-IV; barra: 30µm

5.2.7 *Amblyomma parvum* Aragão, 1908

Guglielmone et al. (1990): descrição da ninfa.

Idiossoma: comprimento do ângulo escapular à margem posterior: 1.180 ± 0.031 (1.108-1.217); largura maior: 0.824 ± 0.021 (0.794-0.852); formato oval, longilíneo. Sulco anal posterior ao ânus; presença de poucas e pequenas cerdas no aloescudo. Número de festões: 11 sem tubérculos quitinosos. Escudo: (Figura 22C) comprimento: 0.617 ± 0.042 (0.523-0.670); largura: 0.653 ± 0.025 (0.622-0.698); razão largura/comprimento: 1.060 ± 0.048 (1.031-1.188); não ornamentado, alongado com poucas pontuações médias por todo o escudo. Olhos alongados, não orbitados nos ângulos laterais, ao nível da metade do escudo, delimitados medialmente por um sulco profundo. Sulco cervical longo sendo mais profundo no terço anterior do escudo. Placa espiracular triangular com ângulos arredondados, com discreto prolongamento dorsal; comprimento: 0.048 ± 0.005 (0.043-0.059); largura: 0.027 ± 0.005 (0.021-0.039). *Capítulo*: (Figura 22A) comprimento do ápice do artículo III dos palpos à margem posterior das córnua: 0.249 ± 0.023 (0.208-0.278); largura no nível da escápula: 0.260 ± 0.011 (0.237-0.275); base do capítulo retangular, mais larga que longa; comprimento da base do hipostômio à margem posterior: 0.074 ± 0.007 (0.062-0.084); margem posterior ligeiramente côncava, com córnua discretas; ventralmente margem posterior convexa, sem aurículas. Palpos: comprimento total: 0.180 ± 0.012 (0.157-0.196); artículo I com prolongamento ventral vestigial; comprimento do artículo II: 0.118 ± 0.012 (0.096-0.131); o qual tem aproximadamente duas vezes o comprimento do artículo III: 0.049 ± 0.003 (0.045-0.054); artículo IV pequeno, introduzido na parcela ventro-terminal da porção do artículo III. Hipostômio: (Figura 22B) espatulado com extremidade recortada apicalmente por uma pequena coroa arredondada ligeiramente proeminente de muitos dentes finos; comprimento total: 0.195 ± 0.004 (0.190-0.204); parte dentada: 0.101 ± 0.005 (0.093-0.112); denteição 2/2 com aproximadamente 6-7 dentes por fileira. *Patas*: (Figura 22D) coxa I com dois espinhos pontiagudos, o externo tendo mais de duas vezes o comprimento do interno; coxas II-IV com um pequeno espinho triangular. Trocânteres sem espinhos; tarso I: comprimento: 0.315 ± 0.015 (0.298-0.315); largura: 0.088 ± 0.006 (0.075-0.102); tarso IV: comprimento: 0.251 ± 0.022 (0.198-0.274); largura: 0.070 ± 0.004 (0.064-0.078).

Figura 22 - Ninfas de *Amblyomma parvum*. A: Capítulo dorsal; barra: 10µm. B: Capítulo ventral; barra: 20µm. C: Escudo; barra: 30µm. D: Coxas I-IV; barra: 30µm

5.2.8 *Amblyomma romitii* Tonelli-Rondelli, 1939

Tonelli-Rondelli (1939): descrição da ninfa.

Idiossoma: comprimento do ângulo escapular à margem posterior: 1.985 ± 0.134 (1.775-2.170); largura maior: 1.637 ± 0.109 (1.455-1.782); formato oval. Sulco anal posterior ao ânus. Aloescudo densamente piloso: (Figura 23E). Número de festões: 11 sem tubérculos quitinosos. Escudo: (Figura 23C) comprimento: 0.799 ± 0.081 (0.676-0.907); largura: 1.187 ± 0.082 (1.025-1.295); razão largura/comprimento: 1.489 ± 0.054 (1.411-1.581); não ornamentado com pontuações por todo o escudo, sendo mais largas nas porções laterais, com bordo posterior ligeiramente cordiforme. Olhos grandes proeminentes nos ângulos laterais, ao nível da metade do escudo. Sulco cervical longo, quase atingindo o bordo posterior do escudo, sendo mais profundo no terço anterior. Placa espiracular com prolongamento dorsal evidente e proeminente com contorno ligeiramente festonado; comprimento: 0.097 ± 0.002 (0.093-0.098); largura: 0.055 ± 0.002 (0.052-0.057). *Capítulo*: (Figura 23A) comprimento do ápice do artículo III dos palpos à margem posterior do capítulo: 0.423 ± 0.061 (0.340-0.487); largura no nível da escápula: 0.381 ± 0.028 (0.310-0.414); base do capítulo sub-triangular, mais larga que longa; comprimento da base do hipostômio à margem posterior: 0.141 ± 0.024 (0.098-0.181); margem posterior ligeiramente côncava, sem córnua; ventralmente margem posterior convexa, sem aurículas. Palpos: comprimento total: 0.328 ± 0.037 (0.250-0.366); artículo I sem prolongamento ventral; comprimento do artículo II: 0.200 ± 0.030 (0.139-0.242); o qual tem aproximadamente duas vezes o comprimento do artículo III: 0.104 ± 0.010 (0.089-0.120); artículo IV pequeno, introduzido na parcela ventro-terminal da porção do artículo III. Hipostômio: (Figura 23B) espatulado com extremidade recortada apicalmente por uma pequena coroa arredondada ligeiramente proeminente de muitos dentes finos; comprimento total: 0.314 ± 0.030 (0.272-0.355); parte dentada: 0.191 ± 0.012 (0.176-0.212); dentição 3/3 com aproximadamente 7-8 dentes por fileira. *Patas*: (Figura 23D) coxa I com dois espinhos curtos, sendo o externo ligeiramente mais longo do que o interno; coxas II-IV com um pequeno espinho triangular. Trocânteres sem espinhos; tarso I: comprimento: 0.586 ± 0.069 (0.429-0.660); largura: 0.120 ± 0.007 (0.108-0.129); tarso IV: comprimento: 0.357 ± 0.053 (0.285-0.455); largura: 0.106 ± 0.007 (0.093-0.115).

Figura 23 - Ninfas de *Amblyomma romitii*. A: Capítulo dorsal; barra: 100µm. B: Capítulo ventral; barra: 20µm. C: Escudo; barra: 100µm. D: Coxas I-IV; barra: 100µm. E: Detalhe do aloescudo densamente piloso; barra: 100µm

5.2.9 *Amblyomma rotundatum* Koch, 1844

Keirans e Oliver (1993): descrição da ninfa.

Idiossoma: comprimento do ângulo escapular à margem posterior: 1.636 ± 0.078 (1.454-1.750); largura maior: 1.322 ± 0.054 (1.190-1.402); formato oval. Sulco anal posterior ao ânus; presença de poucas e pequenas cerdas no aloescudo. Número de festões: 11 sem tubérculos quitinosos. Escudo: (Figura 24C) comprimento: 0.864 ± 0.031 (0.794-0.900); largura: 1.014 ± 0.036 (0.939-1.061); razão largura/comprimento: 1.174 ± 0.009 (1.162-1.189); não ornamentado, com bordo posterior ligeiramente cordiforme, moderadamente pontuado, sobretudo nas porções laterais onde as pontuações são grandes e profundas. Olhos não orbitados nos ângulos laterais, ao nível da metade do escudo. Sulco cervical terminando ao nível da metade do escudo, sendo mais profundo na sua metade anterior. Placa espiracular triangular com ângulos arredondados, com discreto prolongamento dorsal; comprimento: 0.091 ± 0.005 (0.079-0.098); largura: 0.061 ± 0.005 (0.052-0.070). *Capítulo*: (Figura 24A) comprimento do ápice do artículo III dos palpos à margem posterior do capítulo: 0.425 ± 0.040 (0.368-0.514); largura no nível da escápula: 0.368 ± 0.007 (0.352-0.381); base do capítulo retangular, mais larga que longa; comprimento da base do hipostômio à margem posterior: 0.136 ± 0.013 (0.120-0.165); margem posterior retilínea, sem córnua; ventralmente margem posterior retilínea, sem aurículas. Palpos: comprimento total: 0.300 ± 0.025 (0.265-0.357); artículo I com prolongamento ventral evidente; comprimento do artículo II: 0.201 ± 0.014 (0.183-0.232); o qual tem mais de duas vezes o comprimento do artículo III: 0.078 ± 0.008 (0.064-0.095); artículo IV pequeno, introduzido na parcela ventro-terminal da porção do artículo III. Hipostômio: (Figura 24B) espatulado com extremidade recortada apicalmente por uma pequena coroa arredondada ligeiramente proeminente de muitos dentes finos; comprimento total: 0.284 ± 0.013 (0.255-0.304); parte dentada: 0.147 ± 0.013 (0.133-0.155); dentição 2,5/2,5 com aproximadamente 7-8 dentes nas duas fileiras externas e 4-5 dentes na interna. *Patas*: (Figura 24D) coxa I com dois espinhos triangulares, de tamanhos semelhantes; coxa II com dois espinhos pequenos, o externo triangular, o interno arredondado e obsoleto; coxa III com um espinho externo triangular e um interno obsoleto ou ausente; coxa IV com um pequeno espinho triangular. Trocânteres sem espinhos; tarso I: comprimento: 0.445 ± 0.012 (0.421-0.462); largura: 0.098 ± 0.006 (0.089-0.108); tarso IV: comprimento: 0.327 ± 0.030 (0.291-0.381); largura: 0.069 ± 0.004 (0.059-0.075).

Figura 24 - Ninfas de *Amblyomma rotundatum*. A: Capítulo dorsal; barra: 30µm. B: Capítulo ventral; barra: 30µm. C: Escudo; barra: 100µm. D: Coxas I-IV; barra: 30µm

5.2.10 *Amblyomma tigrinum* Koch, 1844

Estrada-Peña et al. (1993): descrição da ninfa.

Idiossoma: comprimento do ângulo escapular à margem posterior: 1.265 ± 0.099 (1.113-1.448); largura maior: 0.781 ± 0.052 (0.701-0.884); formato oval, marcadamente longilíneo. Sulco anal posterior ao ânus; presença de poucas e pequenas cerdas no aloescudo. Número de festões: 11 sem tubérculos quitinosos. Escudo: (Figura 25C) comprimento: 0.652 ± 0.051 (0.575-0.765); largura: 0.629 ± 0.042 (0.550-0.698); razão largura/comprimento: 0.964 ± 0.020 (0.912-0.982); não ornamentado, com raras pontuações médias e superficiais, sendo o bordo posterior não cordiforme. Olhos não orbitados nos ângulos laterais, ao nível do início do terço posterior do escudo. Sulco cervical longo, atingindo o quarto posterior do escudo, sendo mais profundo no quarto anterior; presença de uma depressão rugosa paralela à metade posterior do sulco cervical. Placa espiracular triangular com ângulos arredondados, com discreto prolongamento dorsal; comprimento: 0.064 ± 0.005 (0.053-0.071); largura: 0.030 ± 0.005 (0.025-0.039). *Capítulo*: (Figura 25A) comprimento do ápice do artículo III dos palpos à margem posterior do capítulo: 0.332 ± 0.026 (0.307-0.368); largura no nível da escápula: 0.330 ± 0.020 (0.291-0.372); base do capítulo triangular, mais larga que longa; comprimento da base do hipostômio à margem posterior: 0.134 ± 0.012 (0.117-0.151); margem posterior ligeiramente côncava, sem córnua; ventralmente margem posterior convexa, com aurículas longas e robustas; margem lateral projetada como um chifre. Palpos: comprimento total: 0.251 ± 0.016 (0.228-0.279); artículo I sem prolongamento ventral; comprimento do artículo II: 0.163 ± 0.011 (0.149-0.183); o qual tem mais de duas vezes o comprimento do artículo III: 0.064 ± 0.006 (0.056-0.076); artículo IV pequeno, introduzido na parcela ventro-terminal da porção do artículo III. Hipostômio: (Figura 25B) espatulado com extremidade recortada apicalmente por uma pequena coroa arredondada ligeiramente proeminente de muitos dentes finos; comprimento total: 0.230 ± 0.023 (0.201-0.269); parte dentada: 0.121 ± 0.011 (0.107-0.140); dentição 2/2 com aproximadamente 8-9 dentes por fileira. *Patas*: (Figura 25D) coxa I com um espinho longo e pontiagudo; coxa II com um pequeno espinho triangular; coxas III e IV com um espinho em forma de bordo saliente. Trocânteres sem espinhos; tarso I: comprimento: 0.316 ± 0.021 (0.283-0.362); largura: 0.098 ± 0.006 (0.088-0.111); tarso IV: comprimento: 0.236 ± 0.016 (0.213-0.265); largura: 0.070 ± 0.005 (0.061-0.077).

Figura 25 - Ninfas de *Amblyomma tigrinum*. A: Capítulo dorsal; barra: 30µm. B: Capítulo ventral; barra: 20µm. C: Escudo; barra: 30µm. D: Coxas I-IV; barra: 30µm

5.2.11 *Amblyomma triste* Koch, 1844

Estrada-Peña et al. (2002): descrição da ninfa.

Idiossoma: comprimento do ângulo escapular à margem posterior: 1.279 ± 0.049 (1.151-1.319); largura maior: 0.795 ± 0.019 (0.748-0.812); formato oval, marcadamente longilíneo. Sulco anal posterior ao ânus; presença de poucas e pequenas cerdas no aloescudo. Número de festões: 11 sem tubérculos quitinosos. Escudo: (Figura 26C) comprimento: 0.646 ± 0.022 (0.612-0.676); largura: 0.648 ± 0.018 (0.616-0.680); razão largura/comprimento: 1.002 ± 0.010 (0.989-1.021); não ornamentado, com raras pontuações médias e superficiais, sendo o bordo posterior cordiforme. Olhos não orbitados nos ângulos laterais, ao nível posterior da metade do escudo. Sulco cervical longo, atingindo o quarto posterior do escudo, sendo mais profundo no quarto anterior; presença de uma depressão rugosa paralela à metade posterior do sulco cervical. Placa espiracular triangular com ângulos arredondados, com discreto prolongamento dorsal; comprimento: 0.064 ± 0.006 (0.052-0.077); largura: 0.028 ± 0.005 (0.021-0.037). *Capítulo*: (Figura 26A) comprimento do ápice do artículo III dos palpos à margem posterior do capítulo: 0.346 ± 0.035 (0.290-0.391); largura no nível da escápula: 0.364 ± 0.010 (0.348-0.381); base do capítulo triangular, mais larga que longa; comprimento da base do hipostômio à margem posterior: 0.142 ± 0.016 (0.117-0.163); margem posterior ligeiramente côncava, sem córnua; ventralmente margem posterior convexa, com aurículas longas e robustas; margem lateral projetada como um chifre. Palpos: comprimento total: 0.266 ± 0.018 (0.236-0.297); artículo I sem prolongamento ventral; comprimento do artículo II: 0.187 ± 0.019 (0.146-0.223); o qual tem aproximadamente três vezes o comprimento do artículo III: 0.058 ± 0.005 (0.050-0.068); artículo IV pequeno, introduzido na parcela ventro-terminal da porção do artículo III. Hipostômio: (Figura 26B) espatulado com extremidade recortada apicalmente por uma pequena coroa arredondada ligeiramente proeminente de muitos dentes finos; comprimento total: 0.265 ± 0.012 (0.245-0.288); parte dentada: 0.137 ± 0.006 (0.128-0.151); dentição 2/2 com aproximadamente 8-9 dentes por fileira. *Patas*: (Figura 26D) coxa I com um espinho longo e robusto; coxas II-IV com um espinho em forma de bordo saliente, diminuindo gradualmente em direção a coxa IV. Trocânteres sem espinhos; tarso I: comprimento: 0.329 ± 0.013 (0.306-0.350); largura: 0.096 ± 0.005 (0.090-0.106); tarso IV: comprimento: 0.242 ± 0.018 (0.214-0.265); largura: 0.071 ± 0.003 (0.066-0.77).

Figura 26 - Ninfas de *Amblyomma triste*. A: Capítulo dorsal; barra: 20µm. B: Capítulo ventral; barra: 30µm. C: Escudo; barra: 30µm. D: Coxas I-IV; barra: 30µm

5.2.12 *Amblyomma parkeri* Fonseca e Aragão, 1952

Fonseca e Aragão (1952): descrição da ninfa.

Idiossoma: formato oval. Sulco anal posterior ao ânus; presença de poucas e pequenas cerdas no aloescudo. Número de festões 11: sem tubérculos quitinosos. Escudo: (Figura 27C) comprimento: 0.980; largura: 1.207; razão largura/comprimento: 1.231; não ornamentado, de aparência ligeiramente rugosa, com muitas pontuações largas e profundas por todo o escudo. Olhos não orbitados nos ângulos laterais, ao nível da metade do escudo. Sulco cervical profundo no terço anterior, seguido de uma depressão rasa ultrapassando a metade do escudo. Placa espiracular triangular com ângulos arredondados; comprimento: 0.086; largura: 0.041. *Capítulo*: (Figura 27A) comprimento do ápice do artículo III dos palpos à margem posterior do capítulo: 0.521; largura no nível da escápula: 0.466; base do capítulo hexagonal mais larga que longa; comprimento da base do hipostômio à margem posterior: 0.164; margem posterior ligeiramente côncava, sem córnua; ventralmente margem posterior convexa, com aurículas curtas e robustas (Figura 27B). Palpos: comprimento total: 0.402; artículo I sem prolongamento ventral; comprimento do artículo II: 0.260; o qual tem aproximadamente duas vezes o comprimento do artículo III: 0.122; artículo IV pequeno, introduzido na parcela ventro-terminal da porção do artículo III. Hipostômio não descrito pois se encontrava fraturado no único espécime disponível. *Patas*: (Figura 27D-G) coxa I com dois espinhos curtos, sendo o externo mais largo e longo e o interno triangular; coxas II-IV com um pequeno espinho triangular. Trocânteres sem espinhos; tarso I: comprimento: 0.532; largura: 0.132; tarso IV: comprimento: 0.430; largura: 0.137.

Figura 27 - Ninfas de *Amblyomma parkeri*. A: Capítulo dorsal. B: Capítulo ventral. C: Escudo. D: Coxa I. E: Coxa II. F: Coxa III. G: Coxa IV

5.3 CHAVE DE IDENTIFICAÇÃO TAXONÔMICA PARA AS NINFAS DAS ESPÉCIES DE *AMBLYOMMA* QUE OCORREM NO BRASIL

Ninfas

- 1- Coxa I com um só espinho.....2
- Coxa I com dois espinhos.....3

- 2- Espinho da coxa I robusto com bordo medial voltado mais internamente, dando ao espinho um aspecto de mais largo; escudo com bordo posterior cordiforme.....
.....*A. triste* (Figura 26)
- Espinho da coxa I pontiagudo um pouco mais longo e afilado; escudo com bordo posterior não cordiforme.....*A. tigrinum* (Figura 25)

- 3- Coxa II com dois espinhos, sendo o interno bem pequeno.....4
- Coxa II com um só espinho.....5

- 4- Escudo com pontuações profundas por toda extensão; denteção 2/2.....
.....*A. humerale* (Figura 6)
- Escudo com pontuações profundas concentradas nas porções laterais; denteção 2,5/2,5.....*A. rotundatum* (Figura 24)

- 5- Córnua presentes.....6
- Córnua ausentes.....12

- 6- Presença de tubérculos quitinosos nos ângulos internos dos festões.....7
- Ausência de tubérculos quitinosos nos ângulos internos dos festões.....9

- 7- Comprimento do escudo >0,75 mm; ninfa normalmente de tamanho grande.....8
- Comprimento do escudo <0,75 mm; ninfa normalmente de tamanho médio.....
.....*A. brasiliense* (Figura 16)

- 8- Presença de tubérculos quitinosos esbranquiçados e bem desenvolvidos nos ângulos internos dos festões; escudo ligeiramente mais largo, relação largura/comprimento $>1,3$, com bordo posterior cordiforme.....*A. incisum* (Figura 7)
- Presença de tubérculos quitinosos amarronzados e discretos nos ângulos internos dos festões; escudo ligeiramente mais estreito, relação largura/comprimento $<1,3$, com bordo posterior não cordiforme.....*A. sculpturatum* (Figura 14)
- 9- Coxa IV com um pequeno espinho triangular, tão longo quanto largo, espinho interno da coxa I menor que o espinho da coxa II.....**10**
- Coxa IV com um pequeno espinho triangular, mais longo do que largo, espinho interno da coxa I igual ao espinho da coxa II.....**11**
- 10- Base dorsal do capítulo hexagonal, córnua triangular pronunciada.....*A. naponense* (Figura 9)
- Base dorsal do capítulo retangular, córnua discretas; idiossoma longilíneo.....*A. parvum* (Figura 22)
- 11- Córnua triangular; comprimento do escudo $>0,8$ mm; ninfa normalmente de tamanho grande.....*A. latepunctatum* (Figura 8)
- Córnua discretas; comprimento do escudo $<0,7$ mm; ninfa normalmente de tamanho pequeno.....*A. oblongoguttatum* (Figura 21)
- 12- Aurículas presentes.....**13**
- Aurículas ausentes.....**15**
- 13- Coxa I com dois espinhos curtos; olhos ao nível da metade do escudo.....**14**
- Coxa I com dois espinhos médios; olhos ao nível do terço posterior do escudo; idiossoma longilíneo; hipostômio espatulado.....*A. ovale* (Figura 11)

- 14-** Escudo de superfície fortemente rugosa, com poucas pontuações largas e profundas nas porções laterais; hipostômio lanceolado.....*A. longirostre* (Figura 20)
- Escudo de superfície ligeiramente rugosa, com muitas pontuações largas e profundas por todo o escudo; hipostômio espatulado¹.....*A. parkeri* (Figura 27)
- 15-** Hipostômio 3/3 apicalmente.....**16**
- Hipostômio 2/2 em toda sua extensão.....**17**
- 16-** Poucas e pequenas cerdas no aloescudo; base dorsal do capítulo retangular; placa espiracular não festonada; denteção 2,5/2,5.....*A. dissimile* (Figura 18)
- Aloescudo densamente piloso; base dorsal do capítulo sub-triangular; placa espiracular ligeiramente festonada; denteção 3/3.....*A. romitii* (Figura 23)
- 17-** Coxa I com dois espinhos desiguais, o externo mais longo que o interno.....**18**
- Coxa I com dois espinhos sub-iguais; base dorsal do capítulo pentagonal; artículo IV do palpo projetado apicalmente.....*A. fuscum* (Figura 5)
- 18-** Escudo com raras pontuações, ou quando presentes, concentradas nas porções laterais..
.....**19**
- Escudo com pontuações moderadas, distribuídas homogeneamente.....**23**
- 19-** Base dorsal do capítulo triangular ou sub-triangular, superfície do escudo fortemente rugosa.....**20**
- Base dorsal do capítulo retangular, superfície do escudo ligeiramente rugosa.....**22**
- 20-** Espinhos da coxa I pontiagudos e bem separados.....**21**
- Espinhos da coxa I robustos, sendo mais próximos um do outro; idiossoma longilíneo.....*A. aureolatum* (Figura 1)

¹ O único exemplar de *A. parkeri* disponível para o presente estudo se encontrava com hipostômio fraturado. No entanto, segundo Fonseca e Aragão (1952), a ninfa de *A. parkeri* possuía denteção 2/2 e hipostômio espatulado.

- 21-** Escudo mais largo, relação largura/comprimento $>1,3$, pontuações raras.....
.....*A. nodosum* (Figura 10)
- Escudo mais estreito, relação largura/comprimento $<1,3$, pontuações concentradas nas porções laterais.....*A. calcaratum* (Figura 3)
- 22-** Escudo mais largo, relação largura/comprimento $>1,3$, sulco cervical se estendendo até o bordo posterior do escudo.....*A. pseudoconcolor* (Figura 13)
- Escudo mais estreito, relação largura/comprimento $<1,3$, sulco cervical se estendendo até a metade do escudo.....*A. auricularium* (Figura 2)
- 23-** Coxa I com espinho externo duas vezes mais longo que o interno.....**24**
- Coxa I com espinho externo mais longo que o interno, porém não chegando ao dobro do interno.....**25**
- 24-** Base dorsal do capítulo ligeiramente hexagonal; espinhos da coxa I triangulares.....
.....*A. varium* (Figura 15)
- Base dorsal do capítulo retangular; espinhos da coxa I pontiagudos.....
.....*A. cajennense* (Figura 17)
- 25-** Sulco cervical longo, claramente ultrapassando o nível da borda posterior dos olhos; escudo com pontuações grandes e profundas nas porções laterais e pontuações menores na porção central.....**26**
- Sulco cervical mais curto, terminando como uma pequena depressão rasa ao nível da borda posterior dos olhos; escudo com pontuações grandes e profundas tanto nas porções laterais como central.....*A. coelebs* (Figura 4)
- 26-** Sulco cervical profundo na metade anterior convergente, tornando-se uma depressão rasa e larga na metade posterior divergente; escudo mais largo, relação largura/comprimento $>1,33$*A. pacae* (Figura 12)
- Sulco cervical profundo por toda sua extensão, sem formar uma depressão rasa e larga na metade posterior divergente; escudo mais estreito, relação largura/comprimento $<1,33$*A. dubitatum* (Figura 19)

6 DISCUSSÃO

Nuttal (1912) fez uma breve descrição da ninfa de *A. oblongoguttatum* sob o nome de *Amblyomma darlingi*, com ilustrações do capítulo dorsal e ventral, coxas I-IV, tarso IV e placa espiracular, porém com carências de detalhes utilizando apenas MO. Neste estudo, o autor descreveu a base do capítulo dorsal sub-triangular. Em contraste, no presente trabalho a base do capítulo dorsal de *A. oblongoguttatum* foi considerada retangular. Os demais detalhes da presente redescrição de *A. oblongoguttatum* estão de acordo com a descrição original da ninfa, complementando desta forma o estudo de Nuttal (1912).

Robinson (1926) apresentou ilustrações do escudo, espiráculo, coxas e trocânteres I-IV, tarso I e IV, de um exemplar considerado por ele como uma provável ninfa de *A. auricularium*, sob o nome de *Amblyomma concolor*. No entanto, esta provável ninfa possuía espinhos nos trocânteres, caracter presente em adultos. No presente trabalho observamos ausência de espinhos nos trocânteres nas ninfas desta espécie, indicando que as ilustrações apresentadas por Robinson (1926) para uma possível ninfa seriam realmente de uma fêmea.

Tonelli-Rondelli (1939) faz uma breve descrição da ninfa de *A. romitii*, com ilustrações do escudo, capítulo dorsal, placa espiracular, coxas I-IV, tarso I e IV, porém neste estudo não foi realizada a morfometria das sete ninfas descritas. No presente trabalho a redescrição morfológica da ninfa de *A. romitii* corroborou com a descrição original da ninfa, complementando desta forma o estudo de Tonelli-Rondelli (1939).

Fonseca e Aragão (1952) descreveram a ninfa de *A. parkeri*, porém com carências de detalhes e ilustrações, utilizando apenas MO. A descrição foi baseada em um único exemplar ingurgitado coletado em Ouriço-cacheiro (*Coendou* sp) proveniente do município de Cotia, SP. No mesmo animal foram coletados uma fêmea de *A. parkeri* e três machos de *A. longirostre*. Os autores diferenciaram a ninfa de *A. parkeri* da ninfa de *A. longirostre* pela coloração e morfologia do capítulo e espinhos das coxas. No presente estudo, não foi possível obter ninfas de *A. parkeri* a partir de colônia de laboratório. Entretanto, após a redescrição da ninfa de *A. parkeri* neste trabalho, pode-se constatar que, enquanto Fonseca e Aragão (1952) relataram o escudo com comprimento de 1,21 mm e largura de 0,84 mm, a morfometria observada no presente estudo, utilizando-se o mesmo exemplar descrito por Fonseca e Aragão, indicou comprimento de 0,980 mm e a largura de 1,207 mm. Essas ultimas medidas indicaram que o escudo da ninfa de *A. parkeri* é mais largo do que longo, discordando, desta forma, de sua descrição original. A única ninfa de *A. parkeri* disponível para a presente

redescrição se encontrava com hipostômio fraturado. No entanto, em sua descrição original, Fonseca e Aragão (1952) relataram que esta ninfa possuía dentição 2/2 e que o formato do hipostômio era espatulado como o da fêmea. A única explicação para esta discrepância é que o hipostômio desta ninfa se fraturou ao longo dessas mais de cinco décadas passadas desde a descrição. Fonseca e Aragão (1952) relataram de forma arriscada e talvez leviana que, como a ninfa descrita por eles foi coletada no mesmo hospedeiro do holótipo fêmea de *A. parkeri*, ela também deveria pertencer a esta espécie. Porém comparando a suposta ninfa de *A. parkeri* com as demais 26 ninfas descritas ou redescritas no presente trabalho, foi constatado que ela é realmente distinta de todas, e que provavelmente se trata de uma ninfa de *A. parkeri*. Esta constatação é reforçada pelo fato de que as únicas duas espécies de *Amblyomma* do Brasil, para as quais as ninfas permanecem desconhecidas, não ocorrem no Estado de São Paulo, local da descrição original de *A. parkeri*. Por fim, é surpreendente este achado da ninfa de *A. parkeri* por Fonseca e Aragão (1952) há mais de 50 anos atrás, quando quase todas ninfas de *Amblyomma* do Brasil ainda eram completamente desconhecidas.

Guglielmone et al. (1990) descreveram o estágio ninfal de *A. parvum*. Neste trabalho, os autores publicam fotomicrografias dorsal da espécie, capítulo dorsal e ventral, descrevendo a base do capítulo dorsal sub-triangular. No presente estudo, a base do capítulo dorsal de *A. parvum* foi considerada retangular, caracter inclusive utilizado na chave taxonômica para separar *A. parvum* de *A. naponense*.

Keirans e Oliver (1993) descreveram a ninfa de *A. rotundatum*, quando na época a espécie tinha se estabelecido nos Estados Unidos. Neste estudo os autores relataram que a coxa III do estágio ninfal de *A. rotundatum* possuíam apenas um pequeno espinho externo triangular em oito ninfas examinadas em aumento de 80 x. No entanto, em duas outras ninfas, esses autores relataram a presença de um espinho interno na coxa III, podendo este espinho ser às vezes visível na coxa III de um lado, mas ausente na coxa III do lado oposto no mesmo espécime, fato demonstrado através de uma fotomicrografia. Em contraste com esses autores, no presente trabalho observamos que o espinho interno da coxa III estava visível em nove de dez ninfas, examinadas no mesmo aumento observado por Keirans e Oliver (1993). A única ninfa que não apresentava espinho interno na coxa III esquerda, apresentava o espinho interno na coxa III direita. Dada a esta inconsistência de frequência de espinho interno na coxa III da ninfa de *A. rotundatum*, este caracter não foi incluído na chave taxonômica do presente estudo.

Camicas et al. (1998) relataram que todos os estágios da espécie *A. ovale* são conhecidos. Entretanto, segundo Guglielmone et al. (2003) e Onofrio et al. (2006a), a ninfa de

A. ovale nunca foi descrita. Desta forma, no presente trabalho descrevemos pela primeira vez a ninfa de *A. ovale* com detalhes e fotomicrografias do capítulo dorsal e ventral, escudo e coxas I-IV, utilizando MO e MEV.

Estrada-Peña et al. (2002) descreveram o estágio ninfal de *A. dubitatum* e *A. triste*. Os autores relataram o sulco cervical curto na ninfa de *A. dubitatum*. Em contraste, no presente estudo, observamos o sulco cervical longo, caracter inclusive utilizado na chave taxonômica para separar *A. dubitatum* de *A. pacae*. Estrada-Peña et al. (1993) e Estrada-Peña et al. (2002) descreveram placas espiraculares arredondadas para ninfas de *A. tigrinum* e *A. triste*, respectivamente. Em contraste, no presente trabalho observamos placas espiraculares triangulares nas ninfas dessas duas espécies. Estrada-Peña et al. (2002) também compararam as ninfas de *A. triste* com as de *A. tigrinum*, que havia sido previamente descrita por Estrada-Peña et al. (1993). Na comparação dos autores, eles relataram que enquanto as ninfas de *A. triste* apresentavam um espinho na coxa IV, as de *A. tigrinum* não possuíam. Esta observação está em desacordo com o presente estudo, onde foi observado que tanto as ninfas de *A. triste* como de *A. tigrinum* possuem um espinho em forma de bordo saliente na coxa IV. Por outro lado, Estrada-Peña et al. (2005) relataram que tanto a ninfa de *A. tigrinum* como *A. triste* não possuíam espinho na coxa IV, contradizendo a descrição original da ninfa de *A. triste* por Estrada-Peña et al. (2002). Estrada-Peña et al. (2002) ainda afirmaram que as aurículas são menores e dirigidas póstero-externamente na ninfa de *A. triste*, enquanto que em *A. tigrinum* são maiores e dirigidas posteriormente. Essa diferença nas aurículas não pode ser confirmada no presente trabalho. As únicas diferenças morfológicas evidenciadas no presente estudo, entre as ninfas de *A. triste* e *A. tigrinum*, foram os próprios caracteres apresentados no item 2 da chave taxonômica: morfologia do bordo medial do espinho da coxa I e bordo posterior do escudo. Diferenças na morfologia do bordo medial do espinho da coxa I foram previamente apontadas por Estrada-Peña et al. (2005).

Aragão (1908) descreveu a ninfa de *A. brasiliense*, porém com carências de detalhes e ilustrações utilizando apenas MO. Mais de 100 anos passados, Sanches et al. (2009) redescreveram a ninfa de *A. brasiliense*, provindo muito mais detalhes e fotomicrografias da morfologia externa. Sanches et al. (2009) descreveram a presença de aurículas curtas e arredondadas na ninfa de *A. brasiliense*, o que não pôde ser constatado no presente trabalho. Sanches et al. (2009) ainda relataram o comprimento do escudo de 0.273 ± 0.007 mm (0.260-0.289) e a largura de 0.448 ± 0.010 mm (0.435-0.480). No presente estudo, observamos um comprimento de 0.678 ± 0.044 mm (0.604-0.743) e largura de 0.897 ± 0.023 mm (0.858-0.926) para o escudo. Nas ninfas analisadas no presente trabalho, a morfometria do escudo corrobora

com a descrição original da ninfa de *A. brasiliense* por Aragão (1908), que descreve o comprimento de 0,62 mm e largura de 0,80 mm, sugerindo erro de morfometria do escudo na redescrição de Sanches et al. (2009).

Todas as redescrções morfológicas do presente estudo foram comparadas com as descrições originais do estágio ninfal das espécies correspondentes de *Amblyomma*, sendo que os demais caracteres morfológicos não mencionados na presente discussão estão de acordo com os trabalhos originais.

Cooley e Kohls (1944) relataram a primeira chave taxonômica direcionada ao estágio ninfal de *Amblyomma* spp nos Estados Unidos. No entanto, esta chave contemplou apenas ninfas de seis espécies, das quais apenas três ocorrem no Brasil (*A. cajennense*, *A. dissimile* e *A. longirostre*). No mesmo estudo, os autores fizeram descrições das ninfas de *A. cajennense*, *A. dissimile* e *A. longirostre*. Neste trabalho os autores descreveram a base do capítulo dorsal sub-quadrangular na ninfa de *A. cajennense*, ao passo que no presente estudo a base do capítulo dorsal foi considerada retangular. Cooley e Kohls (1944) descreveram o hipostômio com denteição 3/3 na ninfa de *A. dissimile*; no presente trabalho, esta denteição foi considerada 2,5/2,5, pois enquanto a extremidade apical do hipostômio era 3/3, a base sempre apresentava denteição 2/2. Cooley e Kohls (1944) ainda descreveram a ninfa de *A. longirostre* como uma nova espécie, sob o nome de *Amblyomma avecolens*.

Mais de 50 anos depois, Keirans e Durden (1998) publicaram uma segunda chave de ninfas de carrapatos do gênero *Amblyomma* que ocorrem nos Estados Unidos, porém com fotomicrografias de MEV, complementando desta forma a chave proposta por Cooley e Kohls (1944). No entanto, das nove espécies contempladas nesta chave, apenas quatro ocorrem no Brasil (*A. cajennense*, *A. dissimile*, *A. longirostre* e *A. rotundatum*).

Há 10 anos atrás, Amorim e Serra-Freire (1999) publicaram a única chave taxonômica direcionada a imaturos de *Amblyomma* spp no Brasil. No entanto, esta chave contemplou apenas o estágio larval de 17 espécies de *Amblyomma* que ocorrem no mundo, das quais, apenas 10 ocorrem em território nacional. Não há qualquer estudo sobre chaves taxonômicas direcionadas a ninfas de *Amblyomma* spp que ocorram no Brasil. Desta forma, o presente trabalho, baseado em descrições e redescrções da morfologia externa de ninfas de *Amblyomma* spp, disponibiliza a primeira chave taxonômica para o estágio ninfal de espécies de *Amblyomma* do Brasil. Das 29 espécies deste gênero que ocorrem no território brasileiro, apenas *A. geayi* e *A. goeldii* não foram contempladas no presente estudo. Como essas duas espécies são de ocorrência restrita à região Norte do país (região amazônica) (ARAGÃO, 1936; LABRUNA et al., 2009), pode-se inferir que a chave taxonômica do presente trabalho

está teoricamente completa para as demais regiões do Brasil. Esta afirmação deve ser interpretada com cautela, pois segundo Ogrzewalska e Labruna² (2009), os imaturos de *A. geayi* parasitam aves silvestres (informação verbal), o que poderia ocasionar, mesmo que numa frequência mínima, o encontro esporádico de imaturos de *A. geayi* em aves migratórias capturadas fora da região amazônica. Para todos os efeitos, a busca para obtenção de colônias de laboratório de *A. geayi* e *A. goeldii* deve se intensificar para obtenção de ninfas, que uma vez descritas, podem ser inseridas numa nova versão de uma chave taxonômica de ninfas de *Amblyomma* do Brasil.

O presente estudo apresenta uma chave taxonômica para ninfas de 27 espécies de *Amblyomma* que ocorrem no Brasil. Com o intuito de otimizar o uso desta chave, são sugeridos os seguintes procedimentos para seus usuários:

- Nunca defina a identificação de uma espécie apenas pela chave taxonômica. Sempre confirme a identificação através da descrição ou redescrição da ninfa, observando-se tanto o texto como as ilustrações. A chave sozinha não é suficiente para identificação da espécie; ela apenas guia o usuário, que identificará através da descrição e/ou redescrição da espécie.

- Em alguns pontos terminais da chave, a morfologia externa entre duas espécies era tão semelhante que dados de morfometria tiveram que ser incluídos, tal como o comprimento do escudo e a relação largura/comprimento do escudo da ninfa (divisão da largura do escudo pelo comprimento do mesmo). Por esta razão, recomenda-se o uso de ocular micrometrada ou algum *software* de mensuração acoplado ao microscópio estereoscópio. Ao mensurar o escudo de espécimes, especialmente ingurgitados, tenha sempre o cuidado de determinar as medidas em um plano sempre horizontal, o menos inclinado possível.

- Sempre tenha em mente a distribuição geográfica das espécies de *Amblyomma* no Brasil. Desta forma, o encontro de uma determinada ninfa em uma área onde o adulto nunca fora relatado deve ser encarado como inesperado e digno de observações adicionais antes de se chegar a uma conclusão.

² Informação fornecida por Ogrzewalska e Labruna em São Paulo, em 2009.

7 CONCLUSÃO

Com os resultados obtidos referentes à descrição e redescrição morfológica das ninfas de diferentes espécies do gênero *Amblyomma* que ocorrem no Brasil, foi possível pela primeira vez a elaboração de uma chave taxonômica para 27 espécies no país.

A chave taxonômica para ninfas proposta auxilia na identificação de pelo menos 27 espécies do gênero *Amblyomma* que ocorrem no Brasil de um total de 29 espécies existentes no território nacional.

Com este estudo houve um avanço significativo na história natural das espécies de *Amblyomma* que ocorrem no território brasileiro, uma vez que quase nada se sabia sobre a morfologia e taxonomia da fase ninfal dos carrapatos *Amblyomma* spp.

Espera-se que com este trabalho direcionado apenas ao Brasil, futuros trabalhos visando às fases imaturas da fauna de *Amblyomma* spp de outros países vizinhos sejam conduzidos, e posteriormente, trabalhos visando a fauna de *Amblyomma* da Região Neotropical.

REFERÊNCIAS

- AMORIM, M.; SERRA-FREIRE, N. M. Chave dicotômica para identificação de larvas de algumas espécies do gênero *Amblyomma* Koch, 1844 (Acari: Ixodidae). **Entomologia y Vectores**, v. 6, p. 75-90, 1999.
- ARAGÃO, H. B. Algumas novas especies de carrapatos brasileiros. **Brazil-Médico**, v. 12, p. 111-115, 1908.
- ARAGÃO, H. B. Ixodidas brasileiros e de alguns paizes limitrophes. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v. 31, p. 759-844, 1936.
- ARAGÃO, H. B.; FONSECA, F. Notas de Ixodologia. VIII. Lista e chave para os representantes da fauna ixodológica brasileira. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v. 59, p. 115-155, 1961.
- BARROS-BATTESTI, D. M.; ARZUA M.; BECHARA, G. H. **Carrapatos de importância médico-veterinária da região neotropical: um guia ilustrado para identificação de espécies**. São Paulo, Vox/ICTTD-3/Butantan, 223 p. 2006.
- BARROS-BATTESTI, D. M.; ARZUA M.; REBELLO, V. M. M.; BARBIERI, F. S.; FAMADAS, K. M. Description of the larva of *Amblyomma longirostre* (Koch, 1844) (Acari: Ixodidae) by light and scanning electron microscopy. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 14, p. 51-57, 2005.
- CAMICAS, J. L.; HERVY, J. P.; ADAM, F.; MOREL, P. C. **Les tiques du monde. Nomenclature, stades décrits, hôtes, répartition (Acarida, Ixodida)**. Paris: Orstom, 1998. 233 p.
- COOLEY, R. A.; KOHLS, G. M. The genus *Amblyomma* (Ixodidae) in the United States. **Journal of Parasitology**, v. 30, p. 77-111, 1944.
- CORWIN, D.; CLIFFORD C. M.; KEIRANS J. E. An improved method for cleaning and preparing ticks for examination with the scanning electron microscope. **Journal of Medical Entomology**, v. 16, p. 352-353, 1979.
- DANTAS-TORRES, F.; ONOFRIO, V. C.; BARROS-BATTESTI, D. M. The ticks (Acari: Ixodida: Argasidae, Ixodidae) of Brazil. **Systematic and Applied Acarology**, v. 14, p. 30-49, 2009.

ESTRADA-PEÑA, A.; GUGLIELMONE, A. A.; MANGOLD, A. J.; CASTELLÁ, J. A. description of *Amblyomma tigrinum* Koch, *A. neumanni* Ribaga and *A. testudinis* (Conil) immatures (Conil) immatures (Acarina: Ixodidae). **Folia Parasitologica**, v. 40 p. 147-153, 1993.

ESTRADA-PEÑA, A.; VENZAL, J. M.; GUGLIELMONE, A. A. *Amblyomma dubitatum* Neumann: description of nymph and redescription of adults, together with the description of the immature stages of *A. triste* Koch. **Acarologia**, v. 42, p. 323-333, 2002.

ESTRADA-PEÑA, A.; VENZAL, J. M.; MANGOLD, A. J.; CAFRUNE, M. M.; GUGLIELMONE, A. A. The *Amblyomma maculatum* Koch, 1844 (Acari: Ixodidae: Amblyomminae) tick group: diagnostic characters, description of the larva of *A. parvitarsum* Neumann, 1901, 16S rDNA sequences, distribution and hosts. **Systematic Parasitology**, v. 60, p. 99-112, 2005.

FACCINI, J. L. H.; BARROS-BATTESTI, D. M. Aspectos gerais da biologia e identificação de carrapatos. p. 5-12. In BARROS-BATTESTI, D. M.; ARZUA M.; BECHARA, G. H. (eds.), **Carrapatos de importância médico-veterinária da região neotropical: um guia ilustrado para identificação de espécies**. São Paulo, Vox/ICTTD-3/Butantan, 2006. 223 p.

FONSECA, F.; ARAGÃO, H. B. Notas de Ixodologia: II - uma nova espécie do gênero *Amblyomma* e uma nova espécie do gênero *Ixodes* (Acari Ixodidae). **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v. 50, p. 713-728, 1952.

GUEDES, E.; LEITE, R. C.; PRATA, M. C. A.; PACHECO, R. C.; WALKER, D. H.; LABRUNA, M. B. Detection of *Rickettsia rickettsii* in the tick *Amblyomma cajennense* in a new brazilian spotted fever-endemic area in the state of Minas Gerais. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v. 100, p. 841-845, 2005.

GUGLIELMONE, A. A.; ESTRADA-PEÑA, A.; KEIRANS, J. E.; ROBBINS, R. G. **Ticks (Acari: Ixodida) of the neotropical zoogeographic region**. Atalanta Houten: International Consortium on Ticks and Tick-borne Diseases, 2003. 173 p.

GUGLIELMONE, A. A.; MANGOLD, A. J.; KEIRANS J. E. Redescription of the male and female of *Amblyomma parvum* Aragão, 1908, and description of the nymph and larva, and description of all stages of *Amblyomma pseudoparvum* sp. n. (Acari: Ixodida: Ixodidae). **Acarologia**, v. 31, p. 143-159, 1990.

GUIMARÃES, J. H.; TUCCI, E. C.; BARROS-BATTESTI, D. M. **Ectoparasitas de Importância Veterinária**. São Paulo: Editora Plêiade/FAPESP, 2001. p. 52-104.

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

KEIRANS, J. E.; DURDEN, A. L. Illustrated key to nymphs of the tick genus *Amblyomma* (Acari: Ixodidae) found in the United States. **Journal of Medical Entomology**, v.35, p. 489-495, 1998.

KEIRANS, J. E. ; LITWAK, T. C. Pictorial key to the adults of hard ticks, family Ixodidae (Ixodida: Ixodoidea), east of the Mississippi. **Journal of Medical Entomology**, v. 26, p. 435-448, 1989.

KEIRANS, J. E.; OLIVER JR., J. H. First description of the male and redescription of the immature stages of *Amblyomma rotundatum* (Acari: Ixodidae), a recently discovered tick in the U.S.A. **Journal of Parasitology**, v. 79, p. 860-865, 1993.

LABRUNA, M. B. Carrapatos. **A Hora Veterinária**, v. 23, p. 63-65, 2004.

LABRUNA, M. B. Ecology of *Rickettsia* in South America. Rickettsiology and Rickettsial Diseases-Fifth International Conference: **Annals of the New York Academy of Sciences**, v. 1166, p. 156-166, 2009.

LABRUNA, M. B.; CAMARGO, L. M. A.; TERRASSINI, F. A.; FERREIRA, F.; SCHUMAKER, T. T.; CAMARGO, E. P. Ticks (Acari: Ixodidae) from the state of Rondonia, western Amazon, Brazil. **Systematic and Applied Acarology**, v. 10, p. 17-32, 2005a.

LABRUNA, M. B.; JORGE, R. S. P.; SANA, D. A.; JACOMO, A. T. A.; KASHIVAKURA, C. K.; FURTADO, M. M.; FERRO, C.; PEREZ, S. A.; SILVEIRA, L.; SANTOS JR., T. S.; MARQUES, S. R.; MORATO, R. G.; NAVA, A.; ADANIA, C. H.; TEIXEIRA, R. H. F.; GOMES, A. A. B.; CONFORTI, V. A.; AZEVEDO, F. C. C.; PRADA, C. S.; SILVA, J. C. R.; BATISTA, A. F.; MARVULO, M. F. V.; MORATO, R. L. G.; ALHO, C. J. R.; PINTER, A.; FERREIRA, P. M.; FERREIRA, F.; BARROS-BATTESTI, D. M. Ticks (Acari: Ixodida) on wild carnivores in Brazil. **Experimental and Applied Acarology**, v. 36, p. 149-163, 2005b.

LABRUNA, M. B.; ONOFRIO, V. C.; BEATI, L.; ARZUA, M.; BERTOLA, P. B.; RIBEIRO, A. F.; BARROS-BATTESTI, D. M. Redescription of the female, description of the male, and several new records of *Amblyomma parkeri* (Acari: Ixodidae), a South American tick species. **Experimental and Applied Acarology**, v. 49, p. 243-260, 2009.

LABRUNA, M. B.; KEIRANS, J. E.; CAMARGO, L. M. A.; RIBEIRO, A. F.; SOARES, R. M.; CAMARGO, E. P. *Amblyomma latepunctatum*, a valid tick species (Acari: Ixodidae) long misidentified with both *Amblyomma incisum* and *Amblyomma scalpturatum*. **Journal of Parasitology**, v. 91, p. 527–541, 2005c.

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

LABRUNA, M. B.; WHITWORTH, T.; HORTA, M. C.; BOUYER, D. H.; MCBRIDE, J. W.; PINTER, A.; POPOV, V.; GENNARI, S. M.; WALKER, D. H. *Rickettsia* species infecting *Amblyomma cooperi* ticks from an area in the state of São Paulo, Brazil, where brazilian spotted fever is endemic. **Journal of Clinical Microbiology**, v. 42, p. 90-98, 2004.

NAVA, S.; GUGLIELMONE, A. A.; MANGOLD, A. J. An overview of systematics and evolution of ticks. **Frontiers in Bioscience**, v. 14, p. 2857-2877, 2009a.

NAVA, S.; MANGOLD, A. J.; MASTROPAOLO, M.; VENZAL, J. M.; OSCHEROV, E. B.; GUGLIELMONE, A. A. *Amblyomma boeroi* n. sp. (Acari: Ixodidae), a parasite of the Chacoan peccary *Catagonus wagneri* (Rusconi) (Artiodactyla: Tayassuidae) in Argentina. **Systematic Parasitology**, v. 73, p. 161-174, 2009b.

NUTTALL, G. H. F. Notes on ticks. II. (1) New species (*Amblyomma*, *Haemaphysalis*) (2) *Ixodes putus*: Description of the hitherto unknown larval stage. **Parasitology**, v. 5, p. 50–60, 1912.

ONOFRIO, V. C.; LABRUNA, M. B.; PINTER, A.; GIACOMIN, F. G.; BARROS-BATTESTI, D. M. Comentários e chaves para as espécies do gênero *Amblyomma*. p. 53-113. In BARROS-BATTESTI, D. M.; ARZUA M.; BECHARA, G. H. (ed.). **Carrapatos de importância médico-veterinária da região neotropical: um guia ilustrado para identificação de espécies**. São Paulo, Vox/ICTTD-3/Butantan, 2006a. 223p.

ONOFRIO, V. C.; VENZAL, J. M.; PINTER, A.; SZABÓ, M. P. J. Família Ixodidae: características gerais, comentários e chave para gêneros. p. 29-39. In BARROS-BATTESTI, D. M.; ARZUA M.; BECHARA, G. H. (ed.). **Carrapatos de importância médico-veterinária da região neotropical: um guia ilustrado para identificação de espécies**. São Paulo, Vox/ICTTD-3/Butantan, 2006b. 223p.

PINTER, A.; LABRUNA, M. B. Isolation of *Rickettsia rickettsii* and *Rickettsia bellii* in cell culture from the tick *Amblyomma aureolatum* in Brazil. **Annals of the New York Academy of Sciences**, v. 1078, p. 523-529, 2006.

ROBINSON, L. E. **Ticks. A monograph of the Ixodoidea Part IV. The genus *Amblyomma***. London: Cambridge University Press, 1926. 302 p.

SANCHES, G. S.; BECHARA, G. H.; CAMARGO-MATHIAS, M. I. Morphological description of *Amblyomma brasiliense* Aragão, 1908 (Acari: Ixodidae) larvae and nymphs. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 18, p. 15-21, 2009.

SILVEIRA, I.; PACHECO, R. C.; SZABÓ, M. P. J.; RAMOS, H. G. C.; LABRUNA, M. B. First report of *Rickettsia parkeri* in Brazil. **Emerging Infectious Diseases**, v. 13, p. 1111-1113, 2007.

SONENSHINE, D. E. **Biology of ticks**. New York: Oxford Univ. Press, 1991. v. 1, 447 p.

SONENSHINE, D. E. **Biology of ticks**. New York: Oxford Univ. Press, 1993. v. 2, 465 p.

TONELLI-RONDELLI, M. Ixodoidea. Parte II. Contributo alla conoscenza della fauna ixodologica Sus-americana. **Rivista di Parassitologia**, v. 3, p. 39-55, 1939.

VIEIRA, A. M. L.; SOUZA, C. E.; LABRUNA, M. B.; MAYO, R. C.; SOUZA, S. S. L.; CAMARGO-NEVES, V. L. F. **Manual de Vigilância Acarológica do Estado de São Paulo**. São Paulo: SUCEN, 2004. 62 p.