

TABELA TAXONÔMICA SIMPLIFICADA PARA IDENTIFICAÇÃO DE VETORES DA FEBRE MACULOSA PRESENTES NO ESTADO DO TOCANTINS

Data de aceite: 05/02/2025

Mariana Antunes Fiorotto de Abreu

Faculdade Presidente Antônio Carlos
Porto (FAPAC - ITPAC PORTO),
Faculdade de Medicina
Porto Nacional – Tocantins

Bruna Silva Resende

Faculdade Presidente Antônio Carlos
Porto (FAPAC - ITPAC PORTO),
Faculdade de Medicina
Porto Nacional – Tocantins

André Moreira Rocha

Faculdade Presidente Antônio Carlos
Porto (FAPAC - ITPAC PORTO),
Faculdade de Medicina, Departamento da
Comissão Própria de Avaliação
Porto Nacional – Tocantins

Tássia Silva Resende

Centro Universitário Luterano de Palmas
(CEULP-ULBRA),
Faculdade de Fisioterapia
Palmas – Tocantins

Rafaella Antunes Fiorotto de Abreu

Faculdade Morgana Potrich (FAMP)
Faculdade de Medicina
Mineiros - Goiás

Josefa Moreira do Nascimento-Rocha

Centro Universitário de Goiás – Uni-
ANHANGUERA
Faculdade de Medicina Veterinária,
Coordenação do Curso de Medicina
Veterinária
Goiânia - Goiás

RESUMO: Carrapatos do gênero *Amblyomma* estão amplamente distribuídos no território brasileiro, fato este que contribui para o aumento dos casos notificados de febre maculosa. Diante da complexidade didática existente nas chaves taxonômicas vigentes, percebe-se a necessidade de uma ferramenta que facilite a taxonomia dos vetores. Este estudo tem como objetivo a construção de chaves taxonômicas simplificadas em relação às existentes e consagradas da literatura que possibilitem a identificação de carrapatos do gênero *Amblyomma* encontrados no estado do Tocantins. Trata-se de um estudo descritivo. Primeiramente foi coordenada uma pesquisa bibliográfica para identificar estudos que demonstrassem os ectoparasitas transmissores da febre maculosa presentes no estado do Tocantins. Foi realizada a construção de uma proposta modernizada

e simplificada de chave taxonômica intitulada de “tabelas taxonômicas”. Foram construídas tabelas individuais de acordo com os estádios evolutivos e sexo dos carrapatos. O Microsoft® Office Word 2010 foi a ferramenta utilizada para a organização das espécies de carrapatos de ocorrência no estado do Tocantins e construção das tabelas. Foi possível identificar sete espécies de *Amblyomma* presentes no estado do Tocantins. Verificou-se a relevância da elaboração de métodos de menor complexidade aplicáveis à taxonomia dos carrapatos do gênero *Amblyomma*, fato este considerado o entrave de maior valor para a pesquisa quanto ao desconhecimento das espécies destes ectoparasitas. Desta forma o método em questão representa um modelo para o conhecimento da distribuição territorial dos vetores da febre maculosa nos estados brasileiros.

PALAVRAS-CHAVE: Febre Maculosa. *Amblyomma*. Taxonomia. Tocantins.

ABSTRACT: *Amblyomma* ticks are widely distributed in Brazilian territory, a fact that contributes to the increase in reported cases of spotted fever. In view of the didactic complexity existing in the current taxonomic keys, we perceive the necessity of a tool that facilitates the taxonomy of the vectors. This study aims to construct simplified taxonomic keys in relation to existing and consecrated literature that allow the identification of ticks of the genus *Amblyomma* found in the state of Tocantins. This is a descriptive study. First, a bibliographic research was conducted to identify studies that demonstrated the ectoparasites transmitting macular fever present in the state of Tocantins. The construction of a modernized and simplified taxonomic key proposal titled “taxonomic tables” was carried out. Individual tables were constructed according to the evolutionary stages and sex of the ticks. Microsoft® 2010 Office Word was the tool used to organize the species of ticks occurring in the state of Tocantins and the construction of the tables. It was possible to identify seven species of *Amblyomma* present in the state of Tocantins. It was verified the relevance of the elaboration of methods of less complexity applicable to the taxonomy of the ticks of the genus *Amblyomma*, a fact that is considered the obstacle of greater value for the research regarding the ignorance of the species of these ectoparasites. In this way the method in question represents a model for the knowledge of the territorial distribution of the maculosa fever vectors in the Brazilian states.

KEYWORDS: Rocky mountain Spotted Fever. *Amblyomma*. Taxonomy. Tocantins.

1 | INTRODUÇÃO

Os carrapatos do gênero *Amblyomma*, família ixodidae, são os principais vetores da Febre Maculosa por serem preferencialmente parasitados pelas bactérias do gênero *Rickettsia*, cuja capacidade parasitológica se associa à patogenicidade causadora da doença. O alvo destes carrapatos potencialmente infectados incluem todos os animais vertebrados e o homem (MILAGRES, 2010; PAROLA et al., 2013; MARTINS et al., 2014).

É sempre importante olhar a cadeia de transmissão entre animais domésticos e homem de modo a reforçar a ênfase dos prejuízos econômicos causados por estes parasitos não somente na saúde pública como também na pecuária brasileira em âmbito de produção de leite e carne; danos no couro; transmissão de doenças; além dos prejuízos relacionados com os custos para controle (ANDREOTTI et al., 2016).

A atualização permanente e a busca por novos conhecimentos constituem tarefas sem tréguas, pois além da necessidade de conhecermos com urgência a diversidade de carrapatos em nosso país, se faz necessário o estudo mais aprofundado dos gêneros e espécies que estão envolvidos no ciclo de transmissão de doenças prejudiciais, não exclusivamente aos animais, mas também ao homem, iniciando esta tarefa com auxílio dos sistemas de classificação taxonômica disponíveis (ANDREOTTI et al., 2016).

De fato, para que qualquer ser passe a existir para a ciência, é preciso que ele seja identificado, e receba um nome, de acordo com a sua relação de parentesco dentro do sistema de classificação dos seres vivos. Esse nome será único e valerá em qualquer parte do mundo. Essa simples relação, por si só, muitas vezes traz uma série de informações sobre possíveis características de uma nova espécie, entre outras, aquelas de caráter comportamental, preferências alimentares, agressividade, mecanismos de defesa que podem possuir e, eventualmente, se podem atuar como potenciais vetores de organismos patogênicos. Tais conhecimentos formam a base para estudos epidemiológicos visando ao controle das espécies de interesse (BRASIL, 2012; ANDREOTTI et al., 2016).

O desconhecimento da epidemiologia de doenças transmitidas por carrapatos, neste caso, a febre maculosa no estado do Tocantins, aliada a ocorrência confirmada dos vetores da doença no estado traz consigo a necessidade de criação de chaves taxonômicas que facilitem a identificação das diferentes formas evolutivas de carrapatos do gênero *Amblyomma*. Este estudo tem como objetivo a construção de chaves taxonômicas, comprovadamente simplificadas, em relação às existentes e consagradas da literatura, para carrapatos do gênero *Amblyomma* já constatados no estado do Tocantins, tendo em vista a necessidade da síntese de conteúdos relevantes à ciência direcionada ao estudo da saúde pública, fato este que proporciona acesso e propagação do conhecimento proposto, o qual visa à redução da ocorrência da Febre Maculosa no estado, através do acesso a taxonomia por novos meios.

2 | METODOLOGIA

Trata-se de um estudo descritivo. Primeiramente foi coordenada uma pesquisa bibliográfica, na modalidade de artigos científicos, com o intuito de identificar estudos que demonstrassem os ectoparasitas transmissores da febre maculosa presentes no estado do Tocantins. Priorizou-se a consulta das publicações científicas nos seguintes bancos eletrônicos: Scielo, Bireme, Periódicos Capes, Biblioteca Virtual em Saúde e Medline. Para a busca dos trabalhos foram utilizados os descritores em ciência da saúde representativos para a temática sendo aplicados isoladamente e em associação durante as buscas, dentre estes: *Amblyomma*, Febre maculosa, *Rickettsia*, Tocantins, Taxonomia e *Rickettsiose*.

A partir do conhecimento das espécies de *Amblyomma* com ocorrência no estado do Tocantins foram elaboradas tabelas taxonômicas simplificadas. As tabelas foram elaboradas

após a análise de chaves consagradas na literatura que são internacionalmente utilizadas para identificação das espécies de *Amblyomma*. Dentre os autores pesquisados estavam: Barros-Battesti, Arzua, Bechara (2006); Onofrio (2007); Martins et al. (2010); Martins et al. (2016); Nava et al. (2014).

Com o conhecimento das espécies de *Amblyomma* de registro confirmado no estado do Tocantins, foi realizada a construção de uma proposta modernizada e simplificada de chave taxonômica, com intuito de substituir o uso das chaves tradicionais e segmentadas existentes na literatura. A nova proposta de identificação de carrapatos foi intitulada “tabelas taxonômicas”, pois utiliza um sistema de tabelas em substituição ao modelo tradicional. A construção das tabelas foi precedida da organização, em forma de listas, das características utilizadas para a taxonomia, as quais tornaram possível a enumeração de cada uma destas. Foram construídas tabelas individuais de acordo com os estádios evolutivos dos carrapatos (ninfas e adultos), além disso, para as formas evolutivas adultas foram elaboradas tabelas taxonômicas de acordo com o sexo (macho e fêmea) de modo a organizar as características pertinentes.

Para realização de um processo de taxonomia utilizando o modelo criado, inicialmente deve-se fazer a análise das tabelas, e a partir de então deve-se proceder a conferência das características através dos números atribuídos a cada uma destas, em seus respectivos quadros. Nas colunas de cada quadro estão evidenciadas as características representadas por números e nas linhas encontram-se as espécies de carrapatos do gênero em estudo. O Microsoft® Office Word 2010 foi a ferramenta utilizada para a organização das espécies de carrapatos de ocorrência no estado do Tocantins e construção das tabelas taxonômicas simplificadas

3 | RESULTADOS

Identificaram-se sete espécies de carrapatos do gênero *Amblyomma* com ocorrência no estado do Tocantins após verificação e constatação das espécies com registros no Brasil. O Quadro 1 apresenta as espécies de carrapatos do gênero *Amblyomma* em comum entre o Tocantins e outros estados brasileiros.

Espécie de Carrapato	Distribuição geográfica no Brasil	Referências
<i>Amblyomma cajennense sensu stricto</i>	Pará, Rondônia, Tocantins, Maranhão, Mato Grosso	Martins et al. (2009); Martins et al. (2014)
<i>Amblyomma sculptum</i>	Áreas tropicais e subtropicais do Brasil Pará, Rondônia, Tocantins, Bahia, Maranhão, Pernambuco, Piauí, Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná	Labruna (2009); Martins (2014); Nava et al. (2014);
<i>Amblyomma ovale</i>	São Paulo, Santa Catarina, Rondônia, Tocantins	Martins et al. (2009); Szabó, Pinter e Labruna (2013); Martins et al. (2014)
<i>Amblyomma Rotundatum</i>	Goiás, Minas Gerais, Rondônia, Santa Catarina, Rio de Janeiro, Tocantins	Onofrio et al. (2002); Woehl Júnior (2002); Viana et al. (2012); Martins (2016); Luz, Faccini e Silva (2015)
<i>Amblyomma parvum</i>	Goiás, Mato Grosso, Bahia, Minas Gerais, Rio Grande do Norte, Tocantins	Ferreira, Rego e Ahid (2008); Martins (2009); Martins et al. (2009); Olegário (2010); Martins (2016)
<i>Amblyomma oblongoguttatum</i>	Espírito Santo, Rondônia, Tocantins	Orgrzewalska et al. (2007); Martins et al. (2009); Martins et al. (2014); Martins et al. (2017)
<i>Amblyomma tigrinum</i>	Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Minas Gerais, Tocantins, Paraná, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Goiás, São Paulo	Pereira et al. (2000); Labruna et al. (2001); Abel, Pedrozo e Bueno (2006); Cardoso et al. (2008); Martins et al. (2009)

Quadro 1- Espécies de carrapatos do gênero *Amblyomma* com ocorrência confirmada no estado do Tocantins e outros estados brasileiros. Fonte: Elaborada pelos autores.

O estágio evolutivo de ninfa não possibilita a separação dos ectoparasitas de acordo com o sexo, desta forma, a Tabela 1 representa as características derivadas, sem distinção de sexo, para identificação de ninfas de *Amblyomma* e a Tabela 2 constitui a tabela taxonômica para a identificação de ninfas de carrapatos do gênero *Amblyomma* com espécies de ocorrência confirmada no estado do Tocantins.

1	Coxa I com 1 espinho interno pontiagudo longo e afilad
2	Coxa I com 2 espinhos
3	Coxa I com 2 espinhos, sendo o espinho interno mais curto do que o espinho na coxa II de tamanho médio
4	Coxa I com 2 espinhos, sendo o espinho interno tão longo quanto o espinho da coxa II
5	Coxa I com 2 espinhos pontiagudos, separados pelo espaço igual ou maior do que a largura da base do espinho externo; o externo é cerca de 2 vezes maior que o interno
6	Coxa I com 2 espinhos de tamanho médio
7	Coxa II com somente 1 espinho
8	Coxa II com 2 espinhos, sendo o interno bem pequeno
9	Coxa II e IV com pequeno espinho triangular e trocânteres sem espinhos
10	Coxa IV com um pequeno espinho triangular tão longo quanto largo
11	Coxa IV com um pequeno espinho triangular mais longo do que largo
12	Córnua ausentes
13	Córnua diminutas
14	Córnua triangulares diminutas
15	Ausência de tubérculos quitinosos, 11 festões, contorno oval
16	Ausência de tubérculos quitinosos em ângulos póstero-interiores aos festões
17	Rugas cervicais profundas ao terço anterior do intestino, seguido de depressão superficial no terço médio ao escudo
18	Escudo com pontuações profundas concentradas nas áreas laterais
19	Escudo com comprimento <0,7mm
20	Escudo com bordo posterior não cordiforme
21	Aurículas semelhantes a espinhos projetados posteriormente, não curvos, situados ventralmente na região póstero-lateral
22	Placa espiracular triangular com ângulos arredondados e um prolongamento dorsal evidente
23	Aurícula na forma de projeções póstero-laterais arredondadas
24	Base dorsal do capítulo com forma retangular
25	Base dorsal do capítulo retangular, margem posterior ligeiramente côncava e margem posterior convexa ventralmente
26	Olhos não orbitados em ângulos laterais ao nível do escudo
27	Olhos localizados no terço posterior do escudo
28	Idiossoma longilíneo
29	Hipostômio arredondado apicalmente e dentição 2/2 com 7-8 dentes por linha
30	Hipostômio espatulado
31	Hipostômio 2, 5/2, 5
32	Ninfa normalmente de tamanho pequeno

Tabela 1- Lista de características para identificação taxonômica ninfas do gênero *Amblyomma* de ocorrência no estado do Tocantins. Fonte: Elaborado pelos autores.

Espécie Característica	<i>A.rotundatum</i>	<i>A.ovale</i>	<i>A.parvum</i>	<i>A.oblongogutatum</i>	<i>A. tigrinum</i>	<i>A.cajennense sensu strictu</i>
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						
28						
29						
30						
31						
32						

Tabela 2- Tabela taxonômica assinalando as características presentes nas espécies ninfas do gênero *Amblyoma* de ocorrência no estado do Tocantins. Fonte: Elaborado pelos autores.

As Tabelas 3 e 4 apresentam, respectivamente, as características derivadas para auxílio na identificação taxonômica de carrapatos adultos machos e o modelo taxonômico que permite a identificação das diferentes espécies de carrapatos adultos machos do gênero *Amblyomma*. As Tabelas 5 e 6 apresentam, respectivamente, as características

derivadas para auxílio na identificação taxonômica de carrapatos adultos fêmeas e o modelo taxonômico que permitem a identificação das diferentes espécies de carrapatos adultos fêmeas do gênero *Amblyomma*.

1	Esboço oval, escápula apontada, cervical, sulcos profundos, curtos, em forma de vírgula
2	Manchas cervicais alongadas posteriormente, manchas limitantes não fundidas posteriormente; extremidade anterior das manchas limitantes às vezes se fundem com manchas oculares; pontos laterais fundidos; manchas póstero-acessórias pequenas
3	Fóvea claramente visível no fundo branco. Estreita e distinta listra branca marginal
4	Coxa I com dois diferentes esporões de comprimento médio, sendo o externo o mais longo; coxa II e III com esporão curto e arredondado que se projeta da borda do canto
5	Capítulo dorsal de base sub-retangular, margem posterior ligeiramente côncava, córnua arredondadas.
6	Coxa I com dois espinhos contíguos, agudos e tão longos quanto o comprimento da coxa, o esterno é ligeiramente encurvado para fora e pouco mais longo que o interno, ambos cobrindo o artigo seguinte; escudo castanho com manchas acobreadas e esverdeadas
7	Coxa I com dois espinhos muito desiguais, sendo que o externo alcança a coxa dois, um deles, em geral, cobre o artigo seguinte ou se ambos o cobre, não alcançam a metade desse artigo e o externo podendo apresentar tamanho equivalente à metade do comprimento da coxa
8	Coxa I com dois espinhos mais curtos que o comprimento do artigo
9	Coxa I com dois espinhos finos, sendo o interno mais largo e ligeiramente menor que o externo, sendo este correspondendo à quase metade do artigo
10	Coxa I com dois espinhos fortes e desiguais, o externo podendo apresentar tamanho equivalente à metade do comprimento da coxa, um dos quais, em geral, cobre o artigo seguinte, ou se ambos o cobrem, não alcançam a metade desse artigo
11	Coxa I com dois espinhos, porém o interno vestigial e o externo da coxa I longo, ultrapassando a metade do artigo
12	Coxa I com dois espinhos sub-iguais, curtos e arredondados
13	Coxa IV com um só espinho, mais curto que o comprimento do artigo
14	Coxas II e III com espinhos evidentes
15	Coxa IV com um só espinho, mais curto que o comprimento do artigo; esporão interno longo, direto e apontado sem atingir o nível do ânus
16	Coxas II-IV com dois espinhos, também arredondados, em geral curtos
17	Presença de espinhos nos pré-tarsos
18	Trocâter sem espinhos
19	Trocânteres com espinhos
20	Trocânteres sem esporão. Órgão de Haller com abertura capsular transversal e espiracular
21	Linha estreita marginal branca e distinta
22	Sem tubérculos quitinosos nos festões
23	Festões mais longos do que largos com pontuações; Festões centrais limpos, com a metade interna dos festões I, II e V marcados em marrom claro; Festões III e IV brancos com vários limites internos marrom
24	Parte posterior do escudo fortemente pontuada em todas as áreas e machas com grandes pontuações cada vez mais profundas, adornados por listras que separam os pontos; Parte anterior do escudo com menos, mais rasas e numerosas pontuações uniformemente distribuídas.

25	Abertura genital localizadas no nível de coxa II, em forma de U
26	Placas adanais em forma de vírgula, com processo caudal tão amplo quanto o festão adjacente
27	Sulco marginal distinto limitando posteriormente todos os festões
28	Escudo com festões sem tubérculos nos ângulos internos; banda marrom central do escudo interrompida na porção posterior por uma mancha esbranquiçada
29	Escudo castanho-claro, ornamentado com manchas suaves nas laterais, e na região central sendo mais esbranquiçadas no bordo posterior, com poucas pontuações grandes, concentradas principalmente nas porções laterais anteriores, e outras pequenas mais numerosas
30	Escudo castanho-claro sem ornamentação; Palpos curtos e espessos, artigo I com um espinho ventral retrógrado
31	Sulco marginal completo, delimita todos os festões atingindo o limite ao nível dos olhos
32	Escudo Ornamentado, lisos, com manchas marrons ornamentadas por listras calcáreas esbranquiçadas
33	Artículo II do palpo normal
34	Palpos longos e delgados
35	Hipostômio 3/3
36	Hipostômio espatulado
37	Dentição 3/3
38	Dentição 4/4 da base até metade 3/3 ao ápice do hipostômio

Tabela 3- Lista de características para identificação taxonômica de carrapatos machos adultos do gênero *Amblyomma* de ocorrência no estado do Tocantins. Fonte: Elaborado pelos autores.

Espécie Característica	<i>A.sculptum</i>	<i>A.rotundatum</i>	<i>A.ovale</i>	<i>A.parvum</i>	<i>A. oblongogutatum</i>	<i>A. tigrinum</i>	<i>A.dubitatum</i>
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							

19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							
26							
27							
28							
29							
30							
31							
32							
33							
34							
35							
36							
37							
38							

Tabela 4- Tabela taxonômica assinalando as características presentes nas espécies de carrapatos adultos machos do gênero *Amblyoma* de ocorrência no estado do Tocantins. Fonte: Elaborado pelos autores.

1	Escápula apontada, cervical, sulcos profundos, curtos, em forma de vírgula
2	Manchas cervicais alongadas posteriormente; faixas limitantes estreitas, posteriores ao limite das manchas limitantes não fundidas posteriormente; a extremidade anterior das manchas limitantes às vezes se fundem com as ântero-acessório e com as manchas oculares, pontos laterais fundidos, mas distintos e claramente delimitado por pontuações profundas, manchas póstero-acessórias pequenas; linhas póstero mediano mais estreitas do que a listra calcificada adjacente
3	Fóvea claramente visível no fundo branco
4	Capítulo dorsal com base sub-retangular, de largura o dobro do comprimento, margem posterior ligeiramente côncava, córnua arredondadas e o comprimento do ápice do palpo maior que a base do capítulo
5	Coxa I com dois espinhos maiores que o comprimento do artículo, contíguos, o externo pouco maior que o interno, terminando em ponta aguda e ligeiramente encurvada para fora
6	Coxa I com dois espinhos finos sendo o interno mais largo e ligeiramente menor que o externo, o externo correspondendo à quase metade do comprimento do artículo
7	Coxa I com dois espinhos, porém o interno vestigial e o externo da coxa I longo, ultrapassando a metade do artículo
8	Coxa I com dois espinhos sub iguais, curtos e arredondados
9	Coxa I com dois espinhos mais curtos que o comprimento do artículo
10	Coxa I com dois espinhos muito desiguais e separados, o interno correspondendo a menos de 1/3 do comprimento do externo; presença de espinho retrógrado no artículo I do palpo

11	Coxas II e III com espinhos evidentes
12	Coxa IV com um só espinho
13	Coxas II-IV com dois espinhos, bem arredondados, em geral curtos
14	Presença de espinhos nos pré-tarsos
15	Trocâter sem espinhos
16	Trocâter com espinhos
17	Linha esterita marginal branca e distinta
18	Sem tubérculos quitinosos nos festões
19	Festões mais longos do que largos com pontuações; festão central limpo, metade interna dos festões I, II e V marrom, meio claro, festões III e IV brancos bem delimitados com área marrom interna estreita
20	Pontuações na parte posterior do escudo fortemente distribuídas em todas as áreas, mas pontos com grandes pontuações cada vez mais profundas com listras separando e esboçando os pontos; parte anterior do escudo menor, mais raso, numeroso e com pontuações uniformemente distribuídas
21	Escudo fracamente castanho claro, de bordos sinuosos, ou não ornamentado
22	Escudo apresentando uma mancha central que vai desde a porção anterior até a posterior e outras bem menores nos campos laterais, todas de colorações esverdeadas à acobreadas
23	Escudo com festões sem tubérculos nos ângulos internos; banda marrom, central do escudo interrompida na porção posterior por uma mancha esbranquiçada
24	Escudo castanho-claro ornamentado com manchas suaves nas laterais e na região central, sendo mais esbranquiçada no bordo posterior, com poucas pontuações grandes, concentradas principalmente nas porções laterais anteriores, e outras pequenas, mais numerosas
25	Escudo castanho-claro com uma mancha acobreada na região posterior lembrando um triângulo, e manchas longitudinais nos campos cervicais estendendo-se posteriormente
26	Artículo II do palpo normal
27	Palpos longos e delgados
28	Hipostômio espatulado
29	Dentição 3/3
30	Dentição 4/4 da base até a metade 3/3 da metade do ápice do hipostômio

Tabela 5- Lista de características para identificação taxonômica de carrapatos adultos fêmeas do gênero *Amblyomma* de ocorrência no estado do Tocantins. Fonte: Elaborado pelos autores.

Espécie Característica	<i>A.sculptum</i>	<i>A.rotundatum</i>	<i>A.ovale</i>	<i>A.parvum</i>	<i>A. oblongogutatum</i>	<i>A. tigrinum</i>	<i>A.dubitatum</i>
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							
26							
27							
28							
29							
30							

Tabela 6- Tabela taxonômica assinalando as características presentes nas espécies de carrapatos adultos fêmeas do gênero *Amblyoma* de ocorrência no estado do Tocantins. Fonte: Elaborado pelos autores.

4 | DISCUSSÃO

Graças à grande extensão do território Brasileiro este é subdividido em seis biomas os quais incluem Amazônia, Cerrado, Pantanal, Mata Atlântica, Caatinga e Pampa. Em relação à distribuição geográfica, sabe-se que os biomas Cerrado, Mata Atlântica, Amazônia e Pantanal constituem ambientes propícios para a manutenção das espécies

de *Amblyomma* (ESTRADA-PEÑA, ESTRADA-SÁNCHEZ, ESTRADA-SÁNCHEZ, 2014; OLIVEIRA, 2017).

Todas as características bioclimatológicas registradas no Tocantins influencia diretamente para a ocorrência de carrapatos do gênero *Amblyomma*, dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) informam que 91% deste território é ocupado pelo bioma Cerrado, apresentando aproximadamente seis meses de período seco. Neste ambiente, encontra-se a Mata Ciliar – a qual é definida como vegetação florestal que acompanha as margens dos rios de médio e grande porte, com vegetação mais exuberante à medida que se avança para o oeste, sendo que o clima Tropical nesta área é bem mais úmido do que na Caatinga que também está presente entre as variações do bioma tocantinense (SILVA; SILVA; MONTEIRO, 2007).

A identificação taxonômica das espécies de *Amblyomma* é realizada por meio da utilização de chaves taxonômicas, comparando-se com o material depositado em coleção de referência. É necessário identificar o estágio de vida do carrapato (larva, ninfa ou adulto), reconhecer o sexo (macho ou fêmea), gênero e identificar a espécie (BARROS-BATTESTI, ARZUA, BECHARA, 2006).

O sistema tradicional de identificação taxonômica é composto por um grupo de regras complexas organizadas na forma de códigos. Essa forma de manuseio das chaves tradicionais diminui o prestígio da taxonomia, pois tem se mostrado complexa quanto às etapas de seguimento da identificação, o que torna dispendioso o tempo gasto para a execução da taxonomia. Na literatura há uma limitação na elaboração destas chaves a qual restringe seu objetivo apenas à identificação e classificação quanto à fase de vida do parasita, sendo desta forma necessária a utilização de mais de uma chave taxonômica para que possa ser feita a classificação quanto ao sexo, gênero e espécie investigada, fragmentando a busca de informações (RAPINI, 2004; VIEIRA et al., 2004).

O modelo de tabelas taxonômicas revela, de forma simplificada, as características compartilhadas entre as diferentes espécies, facilitando a taxonomia através do método de comparação entre os carrapatos em observação, fato este que acaba por reduzir significativamente o tempo da atividade prática no processo de identificação taxonômica. Este benefício se comprova ao analisar um carrapato através da microscopia e encontrar uma determinada característica já vista anteriormente na análise de outro carrapato, tornando possível a exclusão das hipóteses de espécies que não possuem aquela característica. Isso contribui diretamente para a restrição do rol de opções e afunilamento das hipóteses de espécies existentes para aquele carrapato do gênero *Amblyomma*, já constatado como pertencente a este gênero através de métodos para a classificação destes, os quais não são o foco desta pesquisa, portanto não evidenciados.

O interesse pela modernização taxonomia tem despertando comunidades especializadas em identificação e taxonômica e informática, que têm trabalhado juntas para conseguir otimizar o processo. Alguns progressos já foram conseguidos em relação

ao acesso a recursos taxonômicos *on-line*, porém nem todas as plataformas são completas e existem ainda poucos projetos a esse respeito (BISBY et al., 2002; CARVALHO; FILER; RENNER, 2015).

A nova proposta apresentada no presente trabalho sugere uma análise rápida, fato este que por si só atribui simplicidade à execução da taxonomia dos carrapatos em questão, sem, no entanto, proceder com a retirada de conteúdos das chaves tradicionais, conservando a fidelidade e riqueza de informações que já existiam nos modelos anteriores.

A modernização das chaves taxonômicas, bem como a criação de chaves direcionadas a localidades específicas, como neste caso o estado do Tocantins, contribui para a desfragmentação de informações que este modelo representasse também na recuperação da importância atrelada a esta prática importante em âmbito de saúde coletiva que é a taxonomia (RAPINI, 2004).

5 | CONCLUSÃO

A elaboração das tabelas taxonômicas simplificadas surge como um instrumento facilitador ao desenvolvimento de pesquisas nesta área, de modo a atuar como ferramenta didática no processo de identificação e classificação sistemática dos carrapatos não somente no Tocantins, mas em áreas onde seja relevante este estudo, tornando possível a construção de chaves simplificadas para cada uma destas regiões

A proposta idealizada apresenta potencial significativo para simplificação do processo de identificação taxonômica de carrapatos do gênero *Amblyomma*, sendo possível utilizá-las em substituição aos modelos tradicionais.

O estudo do gênero *Amblyomma* contribui para a geração de saldo positivo referente ao problema de saúde pública que estes representam, oferecendo fáceis meios de acesso a informações que auxiliem na formulação de políticas públicas direcionadas para vigilância epidemiológica deste vetor.

REFERÊNCIAS

ABEL, I.; PEDROZO, M. G. C.; BUENO, C. ***Amblyomma tigrinum* Koch, 1844 (Acari: Ixodidae) em cães domésticos procedentes da reserva florestal do Boqueirão, Município de Ingai, Sul de Minas Gerais.** Arq Inst Biol. v. 73, n. 1, p. 111-112, 2006.

ANDREOTTI, R.; KOLLER, W.W.; GARCIA, M.V. **Carrapatos: protocolos e técnicas para estudo.** Brasília: Embrapa, 2016. p.1-5.

BARROS-BATTESTI, D. M.; ARZUA, M.; BECHARA, G. H. et al. **Carrapatos de importância médico-veterinária da região neotropical: um guia ilustrado para identificação de espécies.** São Paulo: Vox/ICTTD-3/Butantan, 2006. 223p.

BISBY, F.A.; SHIMURA, J.; RUGGIERO, M.; EDWARDS, J.; HAEUSER, C. **Taxonomy, at the click of a mouse.** Nature. V.418, p.377, 2002.

BRASIL, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa. **Importância dos carrapatos na transmissão da Febre Maculosa Brasileira**. Brasília: Embrapa, 2012. 32 p. Disponível em: <<https://cloud.cnpqc.embrapa.br/controle-do-carrapato-ms/files/2011/11/DOC193.pdf>> Acesso em 15 de dezembro de 2018.

CARDOSO, C. P.; STALLIVIERI, F. M.; SCHELBAUER, C. A.; SCHELBAUER, C.A.; SOUZA, A.P.; BELLATO, V.; SARTOR, A.A. ***Amblyomma tigrinum* no município de Lages, SC e observações da biologia em condições de laboratório**. Rev Bras Parasitol. v. 17, n. 1, p. 56-58, 2008.

CARVALHO, F.A.; FILER, D.; RENNER, S. **Taxonomy in the electronic and in the e-monograph of the papaya family (Caricaceae) as an example**. Cladistics. v. 31, p. 321-329, 2015.

ESTRADA-PEÑA, A.; ESTRADA-SÁNCHEZ, A.; ESTRADA-SÁNCHEZ, D. **Methodological caveats in the environmental modeling and projections of climate niche for ticks, with examples for Ixodes ricinus (Ixodidae)**. Vet Parasitol. p. 1-13, 2014.

FERREIRA, C. G. T.; REGO, I. G.; AHID, S. M. M. **Parasitismo em humano por *Amblyomma parvum* Aragão, 1908 (Acari: Ixodidae) em Pau dos Ferros, Rio Grande do Norte, Brasil**. Pubvet. v. 3, n. 1, p. 1-6, 2008.

LABRUNA, M. B.; SOUZA, S. L. P.; GUIMARÃES, J. S.; PACHECO, R.C.; PINTER, A.; GENARI, S.M. **Prevalência de carrapatos em cães de áreas rurais da região norte do Estado do Paraná**. Arq Bras MedVet Zoot. v. 2001, n. 5, 2001.

LABRUNA, M. B. **Ecology of Rickettsia in South America**. Ann N Y Acad Sci. v. 1166, p.156-166, 2009.

LUZ, H. R.; FACCINI, J. L. H.; SILVA, H. R. **Patterns of parasitism by *Amblyomma rotundatum* (Ixodidae) on *Rhinella schneideri* (Bufonidae) in islands of São Francisco River, Minas Gerais, Brazil**. Pesq Vet Bras. v. 35, n. 6, p. 579-582, 2015.

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**. 2009. 101f. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2009.

MARTINS, T. F.; SPOLIDORIO, M. G.; BATISTA, T. C. A.; OLIVEIRA, I.A.S.; YOSHINARI, N.H.; LABRUNA, M.B. **Ocorrência de carrapatos (Acari: Ixodidae) no município de Goiatins, Tocantins**. Rev Bras Parasitol Vet. v. 18, n. 2, p. 50-52, 2009.

MARTINS, T. F.; ONOFRIO, V. C.; BARROS-BATTESTI, D. M.; LABRUNA, M.B. **Nymphs of the genus *Amblyomma* (Acari: Ixodidae) of Brazil: descriptions, redescrptions, and identification key**. Ticks and Tick-borne Diseases. v. 1, p. 75-99, 2010.

MARTINS, L. A. **Efeitos da infecção por *Rickettsia rickettsii* sobre o perfil de expressão gênica do carrapato vetor *Amblyomma cajennense***. 2014. 72f. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Instituto de Ciências Biomédicas da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2014.

MARTINS, T. F.; VENZAL, J. M.; TERASSINI, F. A.; COSTA, F.B.; MARCILI, A.; CAMARGO, L.M.; BARROS-BATTESTI, D.M.; LABRUNA, M.B. **New tick records from the state of Rondônia, western Amazon, Brazil**. Exp Appl Acarol. v. 62, n. 1, p. 121- 128, 2014.

MARTINS, T. F.; BARBIERI, A. R. M.; COSTA, F. B.; TERASSINI, F.A.; CAMARGO, L.M.; PETERKA, C.R.; PACHECO, R.; DIAS, R.A.; NUNES, P.H.; MARCILI, A.; SCOFIELD, A.; CAMPOS, A.K.; HORTA, M.C.; GUILLoux, A.G.; BENATTI, H.R.; RAMIREZ, D.G.; BARROS-BATTESTI, D.M.; LABRUNA, M.B. **Geographical distribution of *Amblyomma cajennense* (sensulato) ticks (Parasitiformes: Ixodidae) in Brazil, with description of the nymph of *A. cajennense* (sensu stricto).** Parasit Vectors. v. 9, n. 186, p. 1-14, 2016.

MARTINS, M. M. **Fauna, sazonalidade e riquetsias de carrapatos em área do cerrado Goiano.** 2016. 85f. Tese (Doutorado em imunologia e parasitologia aplicadas) - Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia, 2016.

MARTINS, T. F.; LUZ, H. R.; FACCINI, J. L. H.; LABRUNA, M.B. **Life-cycle of *Amblyomma oblongoguttatum* (Acari: Ixodidae) under laboratory conditions.** Exp Appl Acarol. v. 71, n. 4, p. 415-424, 2017.

MILAGRES, B.S. **Pesquisa de *Rickettsia* em animais sinantrópicos e domésticos e em seus ectoparasitas em duas áreas de baixa endemicidade para febre maculosa brasileira da região leste de Minas Gerais, de 2005-2007.** 2010. 136f. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas) - Universidade Federal de Ouro Preto. Ouro Preto, 2010.

NAVA, S. B.; LABRUNA, M. B.; CÁCERES, A. G.; CÁCERES, A.G.; MANGOLD, A.J.; GUGLIELMONE, A.A. **Reassessment of the taxonomic status of *Amblyomma cajennense* with the description of three new species, *Amblyomma tonelliae* n. sp., *Amblyomma interandinum* n. sp. And *Amblyomma patinoi* n. sp., and reinstatement of *Amblyomma mixtum*, and *Amblyomma sculptum* (Ixodida: Ixodidae).** Ticks Tick Borne Dis. v. 5, n. 3, p. 252- 276, 2014.

OLEGÁRIO, M. M. M. **Biologia do *Amblyomma parvum*, Aragão, 1908 (Acari: Ixodidae) utilizando-se diferentes hospedeiros em condições de laboratório.** 2010. 56f. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) - Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia, 2010.

OLIVEIRA, S. V. **Febre maculosa no Brasil: situação epidemiológica atual e a distribuição geográfica de carrapatos em cenários de mudanças climáticas.** 2017. 178f. Tese (Doutorado em Medicina Tropical) - Universidade de Brasília. Brasília, 2017.

ONOFRIO, V. C.; DUARTE, M. R.; LABRUNA, M. B.; BATTESTI, D.M.B. **Regiões brasileiras de ocorrência de *Amblyomma rotundatum* Koch, 1844 (Acari:Ixodidae).** 2002. Anais... Colégio Brasileiro de Parasitologia Veterinária. Rio de Janeiro, RJ, 2002. Disponível em: <http://repository.usp.br/single.php?id=001271030>

ONOFRIO, V. C. **Revisão do Gênero *Amblyomma* Koch, 1844 (Acari: Ixodidae) no Brasil.** 2007. 190f. Tese (Doutorado em Ciências Veterinárias) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Seropédica, 2007.

PAROLLA, P; PADDOCK, C.D., SOCOLOVSKI, C.; LABRUNA, M.B.; MEDIANNIKOV, O.; KERNIF, T.; ABDAD, M.Y.; STENOS, J.; BITAM, I.; FOURNIER, P.E.; RAOULT, D. **Update on tick borne rickettsioses around the world: a geographic approach.** Clin Microbiol Review. v. 26, n. 4, p. 657-702, 2013.

PEREIRA, M. C.; SZABÓ, M. P; BECHARA, G. H.; MATUSHIMA, E.R.; DUARTE, J.M.; RECHAV, Y.; FIELDEN, L.; KEIRANS, J.E. **Ticks (Acari: Ixodidae) associated with wild animals in the Pantanal region of Brazil.** J Med Entomol. v. 37, n. 6, p. 979-983, 2000.

RAPINI, A. **Modernizando a taxonomia**. Biota Neotropica. v.4, n.1, p.1-4, 2004.

SILVA, A. S.; SILVA, M. K.; MONTEIRO, S. G. **Parasitismo por *Amblyomma triste* em gato doméstico**. Rev Bras Parasitol. v. 16, n. 2, p. 108-109, 2007.

SZABÓ, M. P. J.; PINTER, A.; LABRUNA, M. B. **Ecology, biology and distrution of spotted-fever tick vectors in Brazil**. Front Cell Infect Microbiol. v. 3, p. 1-9, 2013.

VIANA, L. A.; WINCK, G. R.; ALMEIDA-SANTOS, M. TELLES, F.B.; GAZÊTA, G.S.; ROCHA, C.F. **New host records for *Amblyomma rotundatum* (Acari: Ixodidae) from Grussaí restinga, Rio de Janeiro, Brazil**. Rev Bras Parasitol. v. 21, n. 3, p. 319-322, 2012.

VIEIRA, A. M. L.; SOUZA, C. E.; LABRUNA, M. B.; MAYO, R.C.; SOUZA, S.S.L.; CAMARGO-NEVEZ, V.L.F. **Manual de vigilância acarológica**. São Paulo: Secretaria de Estado da Saúde, 2004. 62p.

ORGRZEWALSKA, M. O.; UEZU, A.; FERREIRA, F.; LABRUNA, M.B. **Carrapatos (Acari: Ixodidae) capturados na reserva natural do Vale do Rio Doce, Linhares, Espírito Santo**. Rev Bras Parasitol. v. 16, n. 3, p. 177-179, 2007.

WOEHL JÚNIOR, G. **Infestação de *Amblyomma rotundatum* (Koch) (Acari, Ixodidae) em sapos *Bufo ictericus* (Spix) (Amphibia, Bufonidae): novo registro de hospedeiro**. Rev Bras Zool. v. 19, n. 2, p. 329-333, 2002.