UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

FACULDADE DE SAÚDE PÚBLICA

GUIA ILUSTRADO DE TRIATOMÍNEOS DO ESTADO DE PERNAMBUCO.

Kelly Reis de Menezes

Dissertação apresentada ao Programa de Pósgraduação do Mestrado Profissional em Entomologia em Saúde Pública da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo como pré-requisito para obtenção do título de Mestre em Ciências.

Orientador: Prof^{o}. Dr. João Aristeu da Rosa

São Paulo

2019

Guia ilustrado de Triatomíneos do Estado de Pernambuco.

Kelly Reis de Menezes

Dissertação apresentada ao Programa de Pósgraduação do Mestrado Profissional em Entomologia em Saúde Pública da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo como pré-requisito para obtenção do título de Mestre em Ciências.

Orientador: Prof°. Dr. João Aristeu Rosa

Versão Corrigida

A versão original encontra-se na disponível na Biblioteca da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo.

São Paulo

2019

“A gratidão é a memória do coração”
Antístenes.

AGRADECIMENTOS

Inicialmente agradeço a Deus por conseguir superar todas as dificuldades que eu me deparei, por me mostrar sempre que a vida vale pena!

Aos meus pais que me deram sempre algo de valor incalculável: AMOR! Com vocês aprendi o valor do estudo, da educação e da importância de ser uma pessoa de bem. Obrigada por sempre acreditar em mim, mesmo quando eu não acreditei e acima de tudo por sempre estar por perto em todos os momentos da minha vida. Eu sempre amarei vocês!

E a toda minha família.

Ao meu marido, meu parceiro de aventuras e meu grande amor, muito obrigada por tornar os meus sonhos os seus também. Seu apoio e paciência foram fundamentais para mim.

A professora Regiane por acreditar na minha capacidade, pela amizade ímpar, por me ter corrigido quando necessário sem nunca me desmotivar e principalmente por sempre estar disposta a ajudar.

Ao meu orientador Professor João Aristeu, que é um presente que a vida me deu, muito obrigada pelo seu conhecimento, paciência e pela prestatividade que ultrapassou a barreira da distância. O senhor é uma referência profissional e pessoal para meu crescimento.

Ao Dr. Walter Ceretti Junior, pelo auxilio na montagem e orientações, sendo essa etapa necessaria para elaboração do guia ilustrado.

Ao Dr. Daniel Pagotto Vendrami, que me orientou no manuseio do microscópio estéreo e nas técnicas fotográficas dos triatomíneos.

Por último, e não menos importante desejo igualmente agradecer a todos os meus colegas do Mestrado, em especial as minhas amigas Carole Mansour, Geane Andrade, Julia Vono e Samanta Parisi. Vocês foram muito importantes nesse processo e com certeza a amizade de vocês tornou mais leve e animado o meu trabalho.

RESUMO

Menezes KR. Guia ilustrado de triatomíneos do Estado de Pernambuco [dissertação]. São Paulo: Universidade de São Paulo, Faculdade de Saúde Pública; 2018.

A tripanossomíase americana ou doença de Chagas (DC) é um dos maiores problemas de saúde pública da América Latina. A região Nordeste do Brasil é a mais preocupante em relação à doença devido à grande concentração de vetores, que são os triatomíneos, devido às precárias condições de vida de pessoas carentes da zona rural. A principal forma de transmissão dessa doença é a vetorial, o que corresponde a 80% dos casos. A confecção deste guia que compreende fotografias, chaves dicotômicas e descrições dos ecótopos de triatomíneos têm por intuito contribuir com vigilância entomológica desses vetores e, consequentemente colaborar com a vigilância da doença de Chagas que ocorre nas cinco regiões biogeográficas do referido Estado. Neste trabalho utilizou-se de triatomíneos obtidos no Insetário de Triatominae da Faculdade de Ciências Farmacêuticas (UNESP) localizado no Campus de Araraquara em abril de 2017. Os exemplares foram preparados para a coleção e para registro no Laboratório de Entomologia da Faculdade de Saúde Pública (USP). O conhecimento atualizado da distribuição geográfica dos vetores da doença de Chagas é importante para fundamentar ações integradas entre os serviços de saúde, o que contribui para a vigilância entomológica e ao controle dos triatomíneos.

Palavras chave: Triatomíneos, Doença de Chagas, Guia, Pernambuco.

SUMMARY

Menezes KR. Illustrated guide of Triatomines of the State of Pernambuco [Dissertation]. São Paulo: University of São Paulo, Faculty of Public Health; 2018.

American trypanosomiasis or Chagas' disease (DC) is one of the biggest public health problems in Latin America. The Northeastern region of Brazil is the most worrisome in relation to the disease due to the great concentration of vectors, which are triatomines, due to the precarious living conditions of people in need in rural areas. The main form of transmission of this disease is the vector, which corresponds to 80% of the cases. The preparation of this guide, which includes photographs, dichotomous keys and descriptions of the triatomine ecotypes, is intended to contribute to the entomological surveillance of these vectors and, consequently, to collaborate with the surveillance of Chagas' disease that occurs in the five biogeographical regions of that State. Triatominae obtained from Triatominae Insetaria of the Faculty of Pharmaceutical Sciences (UNESP) located in the Campus of Araraquara in April 2017 were used. The specimens were prepared for collection and for registration in the Laboratory of Entomology of the Faculty of Public Health (USP). The updated knowledge of the geographical distribution of Chagas' disease vectors is important to support integrated actions among health services, which contributes to the entomological surveillance and control of triatomines.

Descriptors: Triatominae, Chagas disease, Guia, Pernambuco.

SUMÁRIO

1. **INTRODUÇÃO** 13
1.1. Doença de Chagas: Perfil epidemiológico no Brasil, Nordeste e de Pernambuco 13
1.2. Vetores da Doença de Chagas 23
1.2.1. Posição sistemática das espécies estudadas 25
1.3. Morfologia externa dos triatomíneos 27
1.3.1. Cabeça 28
1.3.2. Tórax 29
1.3.3. Abdômen 30
1.4. Biologia e ecologia dos triatomíneos 31
1.5. História e distribuição geográfica dos triatomíneos 37
2. **JUSTIFICATIVA** 41
3. **OBJETIVO GERAL** 46
3.1 **OBJETIVO ESPECÍFICOS** 46
4. **MATERIAL E MÉTODOS** 47
4.1. Local de estudo 47
4.2. Procedimentos de laboratório 56
4.3. Obtenção de imagens fotográficas 56
4.4. Elaboração de chave taxonômica 57
4.5. Critérios de exclusão 57
4.6. Critérios de inclusão 57
5. **RESULTADOS** 58
5.1. *Triatoma brasiliensis Neiva*, 1911 58
5.1.1 Descrição 62
5.1.2 Cabeça 63
5.1.3 Tórax 64
5.2. *Triatoma pseudomaculata* Corrêa & Espínola, 1964 66
5.2.1 Descrição 69
5.2.2 Cabeça 70
5.2.3 Tórax 71
5.2.4 Abdômen 73
5.3. *Panstrongylus megistus* (Burmeister, 1835) 74
5.3.1 Descrição 79
5.3.2 Cabeça 80
5.3.3 Tórax 81
5.4. *Panstrongylus lutzi* (Neiva & Pinto, 1923) 83
5.4.1 Descrição 86
5.4.2 Cabeça 87
5.4.3 Tórax 88
5.4.4 Abdômen 89
5.5. *Triatoma petrocchiae* Pinto & Barreto, 1925 91
5.5.1 Descrição 93
5.5.2 Cabeça 94
5.5.3 Tórax 95
5.6. *Triatoma infestans* (Klug, 1834) 97
5.6.1 Descrição 102
5.6.2 Cabeça 103
5.6.3 Tórax 104

5.6.4 Abdômen 105
5.7. *Triatoma melanocephala* Neiva and Pinto, 1923 106
5.7.1 Descrição 109
5.7.2 Cabeça 110
5.7.3 Tórax 110
5.7.4 Abdômen 112
5.8. *Triatoma sordida* (Stål, 1859) 113
5.8.1 Descrição 116
5.8.2 Cabeça 117
5.8.3 Tórax 118
5.9. *Rhodnius nasutus* Stål, 1859 120
5.9.1 Descrição 122
5.9.2 Cabeça 123
5.9.3 Tórax 124
5.9.4 Abdômen 125
5.10. *Rhodnius negl*ectus Lent, 1954 127
5.10.1 Descrição 132
5.10.2 Cabeça 133
5.10.3 Tórax 134
5.10.4 Abdômen 135
5.11. *Triatoma rubrofasciata* (De Geer, 1773) 136
5.11.1 Descrição 139
5.11.2 Cabeça 141
5.11.3 Tórax 142
5.11.4 Abdômen 143
5.12. *Triatoma tibiamaculata* (Pinto, 1926) 144
5.12.1 Descrição 147
5.12.2 Cabeça 148
5.12.3 Tórax 150
5.12.4 Abdômen 151
5.13. *Psammolestes tertius* Lent & Jurberg, 1965 152
5.13.1 Descrição 155
5.13.2 Cabeça 155
5.13.3 Tórax 157
5.13.4 Abdômen 158
6. **CONCLUSÃO** 159
7. **CHAVE DE IDENTIFICAÇÃO TRIATOMÍNICA** 161
8. **REFERÊNCIAS** 169
ANEXO 187

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Distribuição da doença de Chagas na America Latina.	13
Figura 2	Estágios evolutivos de *Trypanosoma cruzi*	14
Figura 3	Ciclo de transmissão de *T.cruzi*	15
Figura 4	Caracteres que auxiliam na identificação de famílias de Hemiptera	24
Figura 5	Família Reduviidae	24
Figura 6	Diferenciação do aparelho bucal	26
Figura 7	Ovos de diferentes espécies de triatomíneos	27
Figura 8	Diferenciação dos gêneros com relação a posição do tubérculo antenífero	27
Figura 9	Mudas de ninfa resultante da ecdise	29
Figura 10	*Triatoma infestans* após repasto sanguíneo	34
Figura 11	Perfil esquemático da planície costeira	48
Figura 12	Perfil esquemático da fitofisionomia do manguezal com a zonação dos gêneros de sua vegetação	49
Figura 13	Mata Atlântica da Reserva Mata do Passarinho – Olinda/PE	50
Figura 14	Área de Caatinga do Parque Nacional do Catimbau, Buique/PE.	52
Figura 15	Regiões geográficas do estado de Pernambuco, Brasil.	53
Figura 16	Municípios do estado de Pernambuco com infestação por *Triatoma brasiliensis*	57
Figura 17	Fêmea de *T. brasiliensis*	60
Figura 18	Macho de *T.brasiliensis*	60
Figura 19	Cabeça de *T. brasiliensis*	61
Figura 20	Tórax de *T.brasiliensis*	62
Figura 21	Abdômen de fêmea *T. brasiliensis*	62
Figura 22	Abdômen de macho *T. brasiliensis*	63
Figura 23	Municípios de Pernambuco com infestação de *Triatoma brasiliensis*	66
Figura 24	Fêmea de *T. pseudomaculata*	67
Figura 25	Macho de *T. pseudomaculata*	67
Figura 26	Cabeça de *T. pseudomaculata*	68
Figura 27	Tórax de *T. pseudomaculata*	69
Figura 28	Abdômen de fêmea de *T. pseudomaculata*	69
Figura 29	Abdômen de macho de *T. pseudomaculata*	70
Figura 30	Municípios de Pernambuco com infestação por *Panstrongylus megistus*	75
Figura 31	Fêmea de *P. megistus*	76
Figura 32	Macho de *P. megistus*	76
Figura 33	Cabeça de *P. megistus*	77
Figura 34	Tórax de *P. megistus*	78
Figura 35	Abdômen de fêmea de *P. megistus*	79
Figura 36	Abdômen de macho de *P. megistus*	79
Figura 37	Distribuição geográfica de *P. lutzi* em Pernambuco	83
Figura 38	Fêmea de *P. lutzi*	83

Figura 39	Macho de *P. lutzi*	84
Figura 40	Cabeça de *P. lutzi*	84
Figura 41	Tórax de *P. lutzi*	85
Figura 42	Abdômen de fêmea de *P. lutzi*	86
Figura 43	Abdômen de macho de *P. lutzi*	86
Figura 44	Distribuição geográfica de *T. petrochiae* em Pernambuco	88
Figura 45	Fêmea de *T. petrochiae*	89
Figura 46	Machode *T. petrochiae*	89
Figura 47	Cabeça de *T. petrochiae*	90
Figura 48	Tórax de *T. petrochiae*	91
Figura 49	Abdômen de fêmea de *T. petrochiae*	91
Figura 50	Abdômen de macho de *T. petrochiae*	92
Figura 51	Distribuição de *T. infestans* no Brasil no período de 1989 a 2005.	95
Figura 52	Fêmea de *T. infestans*	98
Figura 53	Macho de *T. infestans*	98
Figura 54	Cabeça de *T. infestans*	99
Figura 55	Tórax de *T. infestans*	100
Figura 56	Abdômen de fêmea de *T. infestans*	100
Figura 57	Abdômen de macho de *T. infestans*	101
Figura 58	Distribuição de *T. melanocephala* em Pernambuco, segundo Dobbin Jr e Borba, 1982.	104
Figura 59	Municípios do estado de Pernambuco com infestação por *T. melanocephala* em 2012.	104
Figura 60	Fêmea de *T. melanocephala*	105
Figura 61	Macho de *T. melanocephala*	105
Figura 62	Cabeça de *T. melanocephala*	106
Figura 63	Tórax de *T. melanocephala*	107
Figura 64	Abdômen de da fêmea *T. melanocephala*	107
Figura 65	Abdômen de macho de *T. melanocephala*	108
Figura 66	Área de dispersão de *T. sordida* em 1975-1983 (A) e a distribuição geográfica no Brasil em 2012 (B)	110
Figura 67	Fêmea de *T. sordida*	112
Figura 68	Macho de *T. sordida*	113
Figura 69	Cabeça de *T. sordida*	114
Figura 70	Tórax de *T. sordida*	114
Figura 71	Abdômen defêmea de *T. sordida*	115
Figura 72	Abdômen de macho de *T. sordida*	115
Figura 73	Distribuição de *Rhodnius nasutus* no Brasil (2014)	117
Figura 74	Fêmea de *R. nasutus*	118
Figura 75	Macho de *R. nasutus*	119
Figura 76	Cabeça de *R. nasutus*	119
Figura 77	Tórax de *R .nasutus*	
Figura 78	Abdômen da fêmea de *R. nasutus*	121
Figura 79	Abdômen de macho de *R. nasutus*	121

Figura 80	Distribuição de *R. neglectus* no Brasil.	124
Figura 81	Fêmea de *R. neglectus*	127
Figura 82	Macho de *R. neglectus*	127
Figura 83	Cabeça de *R. neglectus*	128
Figura 84	Tórax de *R. neglectus*	128
Figura 85	Abdômen de fêmea de *R. neglectus*	129
Figura 86	Abdômen de macho de *R. neglectus*	129
Figura 87	Distribuição de *T. rubrofasciata*	132
Figura 88	Fêmea de *T. rubrofasciata*	135
Figura 89	Macho de *T. rubrofasciata*	135
Figura 90	Cabeça de *T. rubrofasciata*	136
Figura 91	Tórax de *T. rubrofasciata*	137
Figura 92	Abdômen de fêmea *T. rubrofasciata*	137
Figura 93	Abdômen de macho de *T. rubrofasciata*	138
Figura 94	Distribuição de *T.tibiamaculata*	139
Figura 95	Fêmea de *T. tibiamaculata*	142
Figura 96	Macho de *T. tibiamaculata*	143
Figura 97	Cabeça de *T. tibiamaculata*	144
Figura 98	Tórax de *T. tibiamaculata*	144
Figura 99	Abdômen de fêmea de *T. tibiamaculata*	145
Figura 100	Abdômen de macho de *T. tibiamaculata*	145
Figura 101	Ninho de *Phacellodomus rufifrons* ou João Graveto	146
Figura 102	Distribuição de *P. tertius*	147
Figura 103	Fêmea de *P. tertius*	149
Figura 104	Macho de *P. tertius*	150
Figura 105	Cabeça de *P. tertius*	151
Figura 106	Tórax de *P. Tertius*	151
Figura 107	Abdômen de macho de *P. tertius*	152
Figura 108	Abdômen de fêmea de *P. tertius*	152

1. INTRODUÇÃO

1.1. Doença de Chagas: Perfil epidemiológico no Brasil, Nordeste e Estado de Pernambuco.

A tripanossomíase americana ou doença de Chagas (DC) é um problema de saúde pública da América Latina. Após 108 anos de sua descrição, continua negligenciada e ainda representa uma das doenças que mais causa óbitos, entre as doenças parasitárias, principalmente nas Américas. As diferenças econômicas influenciam a distribuição social da parasitose [1], afetando as populações de baixa renda e apresenta elevada carga de morbimortalidade em países endêmicos, entre eles o Brasil, principalmente no interior dos Estados.

A associação da doença de Chagas com populações de baixo poder socioeconômico tem relação com a atividade antrópica, com a degradação de ecossistemas e com isso a pressão seletiva favorece a adaptação dos triatomíneos ao ambiente domiciliar. Os efeitos devastadores dessa atividade humana geraram problemas relacionados ao combate às grandes endemias. Existe também o risco de que os triatomíneos se adaptem cada vez mais ao ambiente urbano, aumentando o problema da doença de Chagas nos bolsões de pobreza das metrópoles das Américas [3], isso já ocorre em muitas cidades brasileiras como as cidades da Bahia que são consideradas de alto risco para transmissão da doença de Chagas [4]. Recentemente, foram encontrados triatomíneos infectados com *Trypanosoma cruzi* em área urbana do Distrito Federal e em São Paulo [5,175].

A protozoose enzoótica se estende de 42° de latitude Norte (Norte da Califórnia) até 46° da latitude Sul (Sul da Argentina e Chile). A infecção humana, no entanto, vai do sul dos Estados Unidos até a província Argentina de Chubut [6] (Figura 1).

A tripanossomíase americana afeta cerca de seis a oito milhões de pessoas no México, Américas Central e do Sul, representa um sério problema sócio econômico e da saúde pública[7]. A DC é endêmica em 21 países das Américas [8] e a Organização Mundial de Saúde (WHO), estimou que o Brasil, em 2010, apresentou 1.156.821 pessoas infectadas por *T. cruzi* [9]. Aproximadamente 65 milhões de pessoas estão expostas ao risco de se infectarem por este protozoário com a ocorrência de 28 mil novos casos por ano [8]. Atualmente, entre 60% e 70% das pessoas infectadas pelo parasita vivem em média de 65 a 70 anos, enquanto que, na década de 1970 a expectativa de vida era de 30 a 40 anos [10].

Figura 1- Distribuição da doença de Chagas na America Latina.

Fonte: Coura JR, Dias JCP. Epidemiology, control and surveillance of Chagas disease: 100 years after its discovery. Mem. Inst. Oswaldo Cruz. 2009;104(Supl.1):31-40.

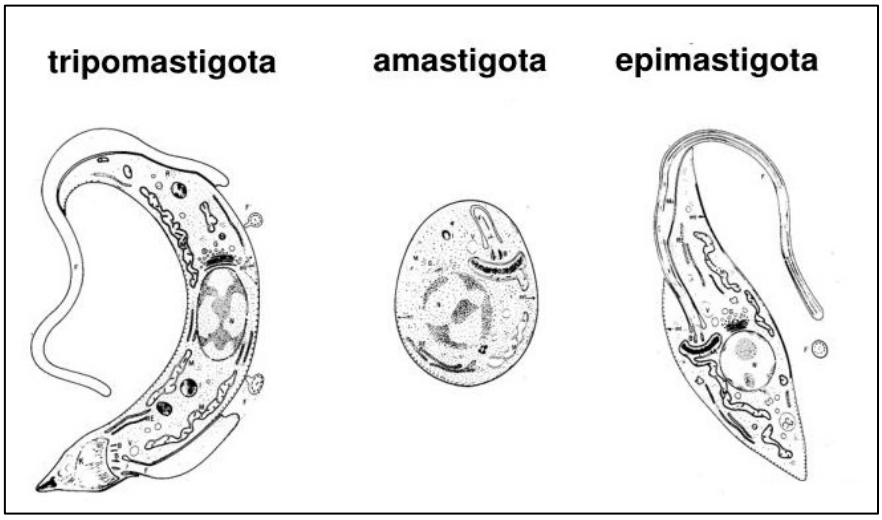
A DC é causada pelo hemoflagelado *T. cruzi*, em sua maioria, a infecção ocorre pelo contato da pele ou mucosas com fezes ou urina de triatomíneos contaminados com o protozoário. As picadas desses insetos, na maioria dos animais, causam pouca dor e

reações alérgicas. Porém em grandes infestações, podem causar irritação da pele e até anemia em crianças desnutridas, devido a hematofagia [11].

Além de *T. cruzi*, os triatomíneos também podem transmitir o protozoário *Trypanosoma rangeli* (Tejera, 1920), neste caso, pela picada. Porém esse flagelado é geralmente considerado não-patológico para humanos e outros mamíferos, mas pode causar danos ao hospedeiro invertebrado [12].

Em seu ciclo evolutivo, *T. cruzi* apresenta três formas distintas: a forma tripomastigota que é bastante alongada e o flagelo se exterioriza na porção anterior do protozoário, a forma amastigota com forma arredondada e flagelo interiorizado e a forma epimastigota que apresenta o cinetoplasto próximo ao núcleo e o flagelo que não percorre toda a célula [7]. As formas tripomastigotas podem ser encontradas no sangue circulante dos hospedeiros definitivos, nos reservatórios e no homem. Enquanto, as formas amastigotas são vistas na intimidade tissular e são definidas como elemento parasitário. Já as formas epimastigotas são células de multiplicação observadas nos triatomíneos (Figura 2). Uma vez o triatomíneo infectado, a transmissão ocorre por toda sua a vida [6].

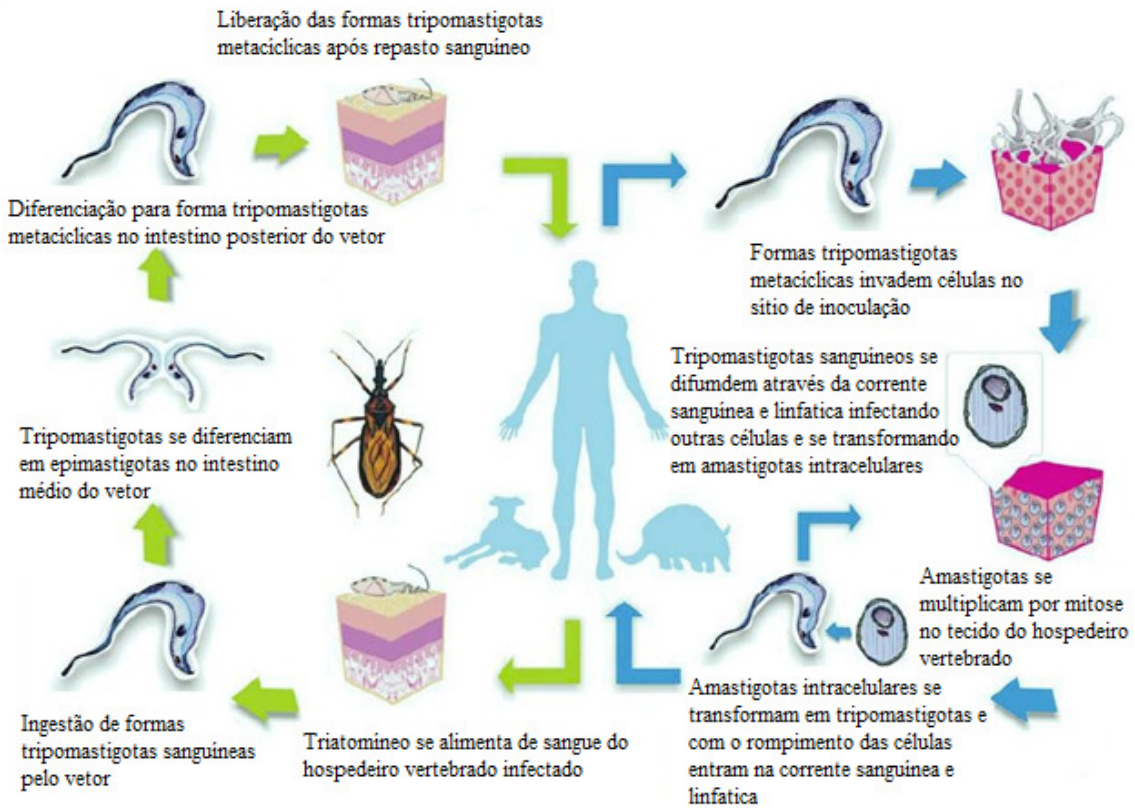
Figura 2 - Estágios evolutivos do *T. cruzi*



Fonte:www. lineu.icb.usp.br

Os triatomíneos se infectam ao ingerir as formas tripomastígotas presentes na corrente circulatória do hospedeiro vertebrado durante o repasto sanguineo. No estômago do triatomíneo as formas tripomastigotas se transformam em arredondadas (esferomastígotas) e epimastígotas, que se dividem por mitose no intestino médio e são responsáveis pela manutenção da infecção no inseto. No tubo digestório, na porção do reto, as formas epimastígotas se diferenciam em tripomastigotas metaciclícos e serão eliminadas nas fezes ou urina após repasto. Uma vez que, o hospedeiro vertebrado seja infectado, ocorre a transformação de tripomastígotas em amastigotas, que se dividem por divisão binária simples longitudinal. Em seguida, as formas amastigotas se diferenciam em tripomastígotas que são liberadas da célula hospedeira caindo no interstício [13] (Figura 3).

Figura 3 - Ciclo de transmissão do *T.cruzi*



Fonte: adaptado do Infográfico do ICICT/Fiocruz

No início da infecção do vertebrado, fase aguda da doença, a parasitemia é mais elevada podendo levar a óbito o hospedeiro. Em crianças nessa fase pode ser fatal. Na fase crônica, a quantidade de parasitas é pequena e somente com exames especiais, por exemplo: xenodiagnóstico, hemocultura e inoculação em camundongos, exames sorológicos, PCR é possível [13].

Após um período de latência, que pode durar de 10 a 15 anos, a chamada forma indeterminada, os pacientes podem evoluir para três tipos principais de doença: forma cardíaca, com miocardite crônica, insuficiência cardíaca e eventualmente morte súbita, por arritmia cardíaca; forma digestiva, com megaesôfago e megacólon (aumento de tamanho do esôfago ou cólon por contração dos esfíncteres correspondentes); forma mista com cardiopatia e "megas" simultaneamente. Cerca de 50% dos casos, dependendo da área endêmica, permanecem na forma indeterminada, sem manifestações cardíacas ou digestivas [14].

Uma vez ocorrida a infecção, o quadro clínico caracteriza-se por febre prolongada, cefaléia, edema de face ou membros, manchas na pele, aumento do fígado ou baço, cardiopatia aguda, dentre outros sintomas [11]. A infecção chagásica pode ter correlação com os perfis enzimáticos do parasita (zimodemas). Até o presente momento, existem três diferentes zimodema de *T. cruzi*: 1 (TcI), 2 (TcII) e o 3 (TcIII e TcIV), sendo que o 1 e 3 são comuns no ciclo silvestre do parasito e o zimodema 2 e os híbridos (TcV e TcVI) característicos de cepas do ciclo domiciliar e silvestre, predominante no sul da America do Sul a partir do Brasil Central [6]. As populações de *T. cruzi* também podem ser classificadas em duas grandes linhagens filogenéticas: *T. cruzi* I, composto por amostras do ciclo silvestre (correspondente ao zimodema I e III) e *T. cruzi* II formado por amostras do ciclo domiciliar (correspondente ao zimodema II) [6].

A infecão humana por *T. cruzi* I é prevalente no Mexico, em países da America Central e norte da America do Sul promovendo miocardiopatias chagasicas, enquanto que no Brasil, *T. cruzi* II induz as manifestações digestivas, cardíacas e a mistas da DC [15] e as linhagens hibridas ocasionalmente ocorrem em humanos, restritas a região Amazonica [15].

Nas áreas endêmicas, as cepas de *T. cruzi* I induzem baixa parasitemia em pacientes humanos, em contraste, as cepas de *T. cruzi* II determinam alta parasitemia nas infecções humanas. A genética do hospedeiro pode estar envolvida na sua susceptibilidade e desempenhar importante papel no contexto da DC [16].

Na Venezuela, 73,3% dentre 30 chagásicos crônicos analisados tiveram infecção por TcI e o restante com TcIV. Clinicamente, as pessoas infectadas por TcI desenvolveram casos com maior gravidade do que aquelas infectados com TcIV, sugerindo maior patogenicidade do genótipo TcI em relação ao TcIV [17].

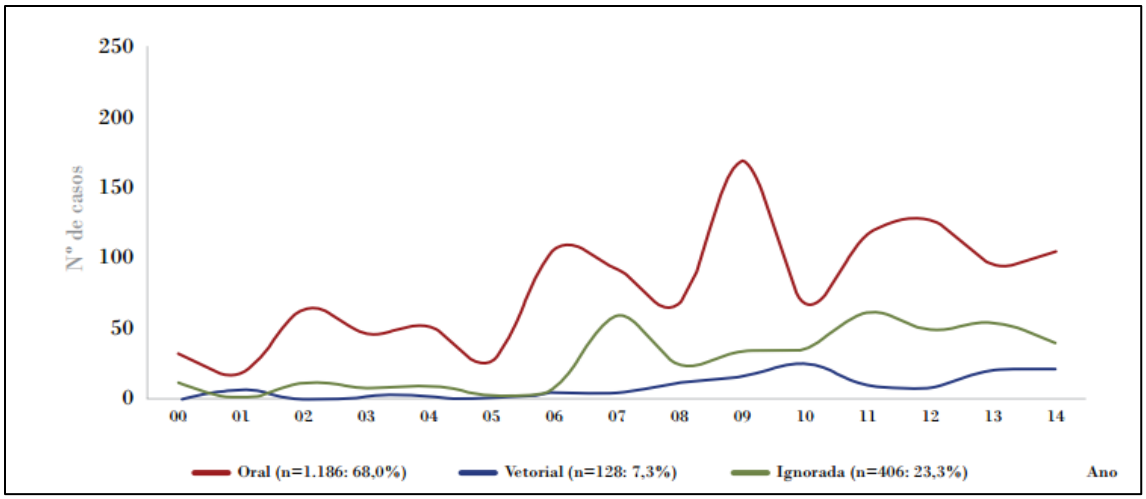
Os primeiros hospedeiros de *T. cruzi* foram os mamíferos das ordens Marsupialia e Xenarthra, que compunham a mastofauna autóctone do super-continente ao Sul do planeta, formado pela América do Sul, Antártica e Austrália [5]. A história co-evolutiva do parasito com seus hospedeiros mamíferos é mais antiga que a aquisição de hábitos hematófagos pelos triatomíneos [18]. Em cada sistema ecológico, os vetores desempenham papéis diferentes na manutenção do ciclo enzoótico, o que significa que o papel de cada componente na continuidade do parasita deve sempre ser considerado como único dentro de uma determinada escala espaço-temporal. É preciso entender que os ciclos de transmissão de *T. cruzi* na natureza são como uma teia, uma rede dinâmica de transmissão por diferentes vias. Nessa rede de transmissão estão incluídos os mamíferos de diferentes ordens e diferentes espécies de triatomíneos, os quais apresentam particularidades na capacidade em transmitir o protozoário flagelado [19].

Há sete ordens de mamíferos que se destacam na manutenção do ciclo de *T. cruzi*: Marsupialia, Xenarthra, Rodentia, Primata, Carnivora, Chiroptera e Artiodactyla [19]. As aves e os vertebrados de sangue frio são refratários ao mesmo[20.]

O perfil epidemiológico da DC no Brasil apresenta um novo cenário com a ocorrência de casos e surtos, na Amazônia Legal, por transmissão oral e vetorial (sem colonização e extradomiciliar) [21]. Em relação à transmissão oral, durante o período de 2000 a 2013, foram notificados 1.081 (68,9%) episódios de Chagas aguda no Brasil. No mesmo período, a região Norte apresentou 1.023 (71,5%) casos orais, enquanto na região Nordeste foi detectado 33 (45,2%) ocorrências de DC agudo por essa via. No estado de Pernambuco, no entanto, a transmissão foi exclusivamente pela via vetorial [1].

De acordo com o Ministério da Saúde (2014), a doença de Chagas aguda ainda é preocupante, sendo considerada ainda uma doença de notificação compulsória. Após a certificação, que teve por objetivo a interrupção da transmissão vetorial e por hemotransfusão da doença de Chagas, a atenção voltou-se à investigação de surtos da forma aguda da doença. A grande maioria desses surtos relacionou-se à transmissão alimentar, somente alguns, à transmissão vetorial pela exposição acidental ao ciclo silvestre do agente etiológico. No período de 2000 a 2014, foram registrados, no Brasil, 1.742 casos de DCA, desses, 68% (1.185) foram por transmissão alimentar, 7% (128) por transmissão vetorial, e em 23% (406) não foi identificada a forma de transmissão [22] (Gráfico 1).

Gráfico 1. Casos confirmados de DCA, por ano de notificação e forma provável de transmissão – Brasil, 2000-2014*



*Dados coletados em março de 2015.
Fonte: Sinan

Entre 2005 e 2014, foram registrados 123 surtos de DC aguda, envolvendo 38 municípios, sendo 34 deles (89%), localizados na região amazônica. Os estados do Pará e Amapá registraram 77% e 11% dos surtos, respectivamente. A fonte provável de infecção aguda foi a ingestão de alimentos contaminados com *T. cruzi*, entre eles: açaí, bacaba, jaci (coquinho), caldo de cana e o palmito de babaçu [22].

Os casos de DC agudo, entre 2000 e 2013, somam 1.570, sendo que 73 (4,6%) dessas ocorrências foram no Nordeste. Essa região é atualmente a segunda em número de eventos de DC aguda, ficando para trás apenas da região Norte (91,1%). O estado de Pernambuco apresentou a segunda maior incidência de casos agudos pela enfermidade com 17 (1,1%) pessoas infectadas, quando comparado a outros estados do Nordeste.

A região Nordeste do Brasil é a que mais preocupa em relação à doença de Chagas transmitida por via vetorial, pois há uma grande variedade de espécies vetoras e precárias condições de vida de pessoas na zona rural. A taxa média brasileira de hospitalização pela doença, no período entre 1995 e 2008, foi de 0,99/100 mil habitantes. O estado da Paraíba apresentou a menor taxa do Nordeste (0,23). A mortalidade também reduziu no país, no entanto, na região Nordeste não observou esse

declínio, o que reforça a afirmativa de que a vigilância dessa doença, na região, se faz necessário [10].

O Sistema de Informação sobre Mortalidade (SIM) do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (SUS), do Ministério da Saúde registrou, entre os anos de 1980 e 2007, 156.224 óbitos, que tiveram como causa básica a doença de Chagas. Estima-se ainda que existam cerca de seis milhões de portadores da fase crônica da doença no Brasil, já apresentando agravos cardíacos ou digestivos, levando ao óbito cerca de cinco mil pessoas por ano [10].

No mesmo período, de 1980 a 2007 foram registradas na região Nordeste, 20.472 mortes por DC com 3.144 (15,34%) ocorrendo no estado de Pernambuco. A taxa média de DC/100.000 habitantes para todo o Nordeste foi de 1,66 mortes. Nas regiões Centro-Oeste e Sul do Brasil, as taxas foram respectivamente de 12,59 e 4,9 mortes/ 100.000 habitantes. No Brasil, como um todo, a taxa média de mortalidade foi de 3,66 mortes [10].

Durante o referido período, Pernambuco registrou 1,53 mortes / 100.000 habitantes [10]. Embora, outras regiões do Brasil tinham apresentado um declínio substancial de mortalidade por DC, na região Nordeste, que ocupa a terceira posição nesse quesito, esse índice permaneceu constante ao longo dos anos [23].

Essas mortes foram causadas principalmente por comprometimento cardíaco, sendo que, o coeficiente de mortalidade, dessa forma clínica da doença, diminuiu em todas as regiões, exceto na região Norte, onde houve um aumento de 1,6%. Ressalta-se que o coeficiente de mortalidade relacionado à forma digestiva aumentou em todas as regiões [24].

O impacto econômico causado pela DC é grande, além do seu custo social ser altíssimo. Um grande número de pessoas, em idade produtiva, morre prematuramente.

O custo de pacientes crônicos também atinge cifras alarmantes. Não existe tratamento efetivo para a doença. As drogas disponíveis apenas matam os parasitos extracelulares. Os danos causados pelo parasito são irreversíveis, deixando seqüelas que, muitas vezes, impossibilitam o homem de exercer suas atividadesdiárias de subsistência [25].

Historicamente, a principal forma de transmissão dessa doença foi a vetorial, que correspondia a 80% dos casos, mesmo em conta à certificação de interrupção da transmissão por *Triatoma infestans* obtida em 2006 no Brasil. Pesquisas realizadas, entre os anos de 2000 a 2013, relataram que a forma de transmissão oral foi a mais freqüente em todos os anos, com 1.081 (68,9%) casos, seguida pela transmissão vetorial em 100 casos (6,4%) frisando que, de forma indireta, o vetor se faz presente na infecção oral, uma vez que são consumidos alimentos contaminados por fezes e/ou fragmentos de triatomíneos infectados – os demais casos foram considerados transmissão por forma indetermidada [24].

Há três ciclos de transmissão vetorial: o domiciliar, em que o vetor se multiplica no interior da residência, é o de maior importância epidemiológica; o silvestre, no qual, animais silvestres são infectados e o ciclo peridoméstico, com a intervenção dos mamíferos, semi-sinantropicos e eusinantrópicos, que livremente entram e saem do domicílio, servindo de ponte entre o ciclo silvestre e doméstico [6].

Nos indivíduos não tratados, pode-se detectar o hemoflagelado no sangue de até 50% das pessoas contaminadas, anos depois da infecção. Por isso, a transfusão sanguínea tornou-se uma importante via de transmissão do *T. cruzi*, sendo até mais freqüente do que a forma transplacentária. A DC também pode ser adquirida em transplantes de órgãos, que pode desencadear a fase aguda grave, devido ao uso de drogas imunossupressoras pelo paciente transplantado; congenitamente, que tem diminuído consideravelmente, à medida que o controle vetorial avança; a transmissão

por coito, que foi comprovado apenas experimentalmente, em ratos, mas nunca na espécie humana; transmissão oral por aleitamento materno, que pode ocorrer durante a amamentação, ou por alimento contaminado rico em parasitos que penetram pela mucosa lesada do individuo; ou em acidentes de trabalho que podem ocorrer com pesquisadores, ou técnicos de laboratórios, que trabalham com o parasito. Neste ultimo caso, a contaminação pode ocorrer por contato do flagelado com a pele ou mucosas ferida e desprovida de Equipamento de Proteção Individual (EPI) [13,26].

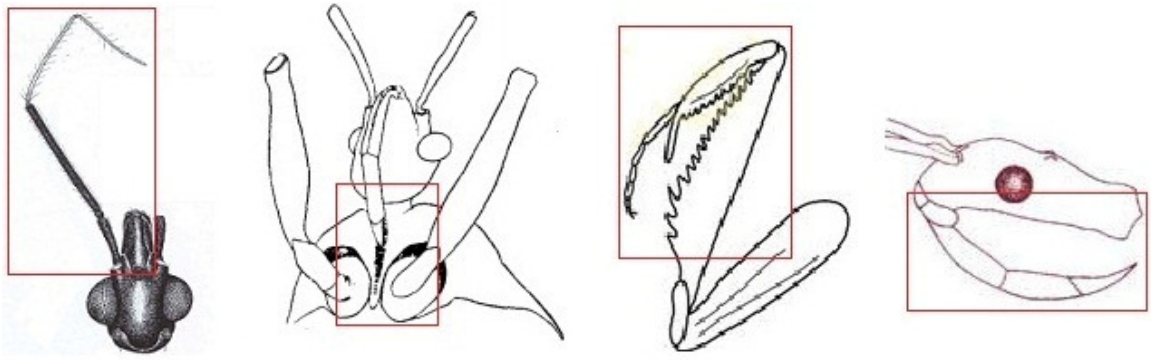
A internacionalização da doença de Chagas, devido ao fluxo de migração legal (e ilegal) de habitantes dos países endêmicos da América Latina para os países não endêmicos da América do Norte, Europa, Ásia e Oceania; em especial, Estados Unidos, Canadá, Espanha, França, Suíça, Japão e países emergentes da Ásia e da Austrália, criou problemas econômicos, sociais e políticos nesses locais. Os problemas de saúde pública para os países que receberam os imigrantes infectados incluem riscos de transfusão e transmissão congênita, bem como, necessidade de cuidados médicos para pacientes chagásicos e controles adicionais sobre os bancos de sangue em países com pouca experiência a respeito da doença [27].

1.2. Vetores da doença de Chagas

Os insetos que pertencem à ordem Hemiptera, da subordem Heteroptera são vulgarmente chamados percevejos. Possuem, um rostro reclinado sobre o **sternum**, mais ou menos alongado, retilíneo ou curvilíneo, porem sempre articulado com a cabeça. As antenas apresentam, quase sempre, um número reduzido de segmentos (3 a 5), tarsos segmentados (geralmente trímeros) e dois pares de asas, sendo que as anteriores, os hemiéltros, possuem a metade anterior coriácea e metade posterior inteiramente membranosa [29.]

Os principais caracteres usados na diferenciação das famílias de hemípteros são as antenas, o rostro, as pernas e as asas. As antenas podem ter quatro ou cinco artículos; o rostro que tem em geral três ou quatro artículos e, em alguns grupos, repousa num sulco do prosterno, o sulco estridulatório. Quando não está em uso; as pernas anteriores, grupos predadores, são adaptadas para agarrar a presa e são chamadas raptórias. Os hemélitros variam consideravelmente de acordo com cada grupo de hemípteros [19] (Figura 4).

Figura 4 - Caracteres que auxiliam na identificação de famílias de Hemiptera.



A. Antenas B. Sulco prosternal C. Pernas raptoriais D. Rostro

Fonte: Rafael, JA; Melo GAR.; de Carvalho CJB. & Constantino R. Insetos do Brasil, Diversidade e Taxonomia. Editora Holos, Ribeirão Preto, 2012.

Os triatomíneos dessa ordem caracterizam-se essencialmente pela forma de utilização do aparelho bucal, que é constituído por um rostro retilíneo, delgado usado para sugar sangue, formado por um lábio segmentado, no qual se alojam as demais peças bucais. Outra característica que pode auxiliar na diferenciação dos triatomíneos dos demais reduviídeos é o sulco transversal pós-ocular que pode ser profundo na maioria das subfamílias, pouco evidente (Triatominae) ou ausente (Phymatinae) [19].

1.2.1. Posição sistemática das espécies estudadas

Reino:	Animal
Filo:	Arthropoda
Subfilo:	Atelocerata
Classe:	Insecta
Ordem:	Hemiptera
Subordem:	Heteroptera
Superfamília:	Reduvioidea
Família:	Reduviidae
Subfamília:	Triatominae
Gêneros:	*Triatoma* *Rhodnius* *Panstrongylus*
Espécies*:*	*Panstrongylus lutzi* (Neiva and Pinto, 1923) *Panstrongylus megistus* (Burmeister, 1835) *Psammolestes tertius* (Lent & Jurberg, 1965) *Rhodnius nasutus* (Stål, 1859) *Rhodnius neglectus* (Lent, 1954) *Triatoma brasiliensis* (Neiva, 1911) *Triatoma infestans* (Klug, 1834) *Triatoma melanocephala* (Neiva and Pinto, 1923) *Triatoma petrocchiae* (Pinto & Barreto, 1925) *Triatoma pseudomaculata* (Corrêa & Espínola, 1964) *Triatoma rubrofasciata* (De Geer, 1773) *Triatoma sordida* (Stål, 1859) *Triatoma tibiamaculata* (Pinto, 1926)

Fonte: Lent H, Wygodzinsky P. Revision on the Triatominae (Hemiptera, Reduviidae) and their significance as vectors of Chagas'disease. Bull American Mus Nat Hist. 1979; 163 (3): 123-520.

A subfamília Triatominae conta com cinco tribos e 19 gêneros [177]: Triatomini (*Triatoma, Meccus, Dipetalogaster, Mepraia, Eratyrus, Panstrongylus, Hermanlentia, Paratriatoma, Nesotriatoma*, *Linshcosteus*), Rhodniini (*Rhodnius, Psammolestes*), Cavernicolini (*Cavernicola*) Bolboderini (*Bolbodera, Belminus, Parabelminus, Microtriatoma*) e Alberprosenini (*Alberprosenia*), Paleotriatoma (*Paleotriatoma metaxytaxa*), três espécies fósseis descritos [21] e cerca de 153 espécies [19, 28, 171, 172], das quais mais de 65 existentes no Brasil [19].

Apenas duas famílias dessa ordem Hemiptera apresentam importância para saúde humana devido ao hábito hematófago de suas espécies: Cimicidae (percevejos de cama) e Reduviidae. A família Reduviidae é constituída por 25 subfamílias, entre elas Triatominae, Ectrichodiinae, Harpactorinae, por exemplo. As espécies vetoras da doença de Chagas estão alocadas na subfamília Triatominae. As subfamílias Ectrichodiinae e Harpactorinae compreendem os hemípteros entomófagos que se alimentam da linfa de outros insetos, são predadores, não apresentando hábito hematófago e, portanto, não ameaçam a saúde humana [19] (Figura 5).

Figura 5 - Famílias Reduviidae

A. CORIEDAE **B. ECTRIOCHODIINAE** **C. TRIATOMINAE**

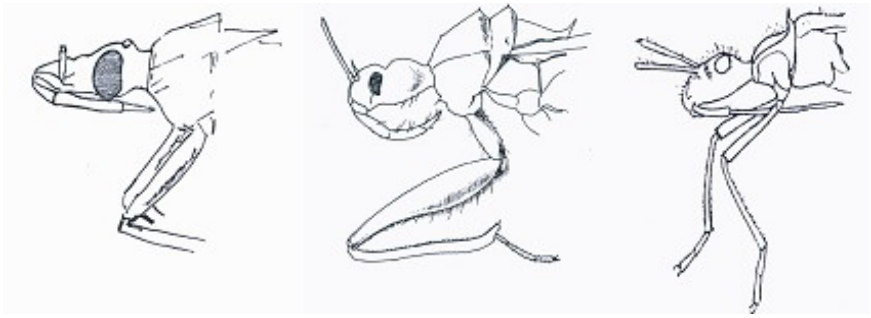
Fonte: www.insetologia.com.br

Muitos estudiosos definem os triatomíneos como apenas reduvídeos hematófagos, porém existem algumas exceções a essa regra: alguns são hematófagos facultativos [176]. Certos triatomíneos podem ter comportamento predatório, pois se alimentam de hemolinfa de invertebrados, denominado hemolinfagismo. Alguns desses insetos podem também sugar sangue do intestino de outros insetos hematófagos, hábito chamado de cleptohematofagia [30]. É possível afirmar que esses insetos são predadores que adaptaram formas mais eficientes de sugar hemolinfa ou sangue com mínimo de dano ao hospedeiro [31].

Os Reduviidae entomófagos muitas vezes são confundidos com os triatomíneos, devido à semelhança morfológica [11]. O aparelho bucal dos entomófagos é do tipo picador-sugador, trissegmentado e curto não ultrapassando a inserção do primeiro par de perna, e geralmente curvo, o que os distinguem do aparelho bucal dos triatomíneos que também apresenta três segmentos que não ultrapassam a inserção das pernas anteriores, porém é reto, ambos aparelhos bucais repousam num sulco longitudinal mediano do proesterno, o sulco estridulatório, característica morfológica da família Reduviidae [32].

Algumas famílias de Hemiptera fitófagos, a exemplo de Coreidae e Pentatomidae, que se alimentam da seiva dos vegetais também são confundidas com triatomíneos por semelhança morfológica, contudo apresenta aparelho bucal (rostro ou probóscida), reto constituído por quatro a cinco segmentos que ultrapassam a inserção do primeiro par de pernas [32] (Figura 6).

Figura 6 - Diferenciação do aparelho bucal.



A. Hematófago B. Predador C. Fitófago

Fonte: http://www.cpqrr.fiocruz.br/laboratorios/lab_triato/vetores20da20chagas.html

1.3. Morfologia externa dos triatomíneos

A maioria das espécies de triatomíneos pode ser identificada com base em sua morfologia externa e coloração. Os adultos de triatomíneos se distinguem das ninfas ela presença de ocelos e pela genitália desenvolvida [19].

Figura 7 – Ovos de diferentes triatomíneos*

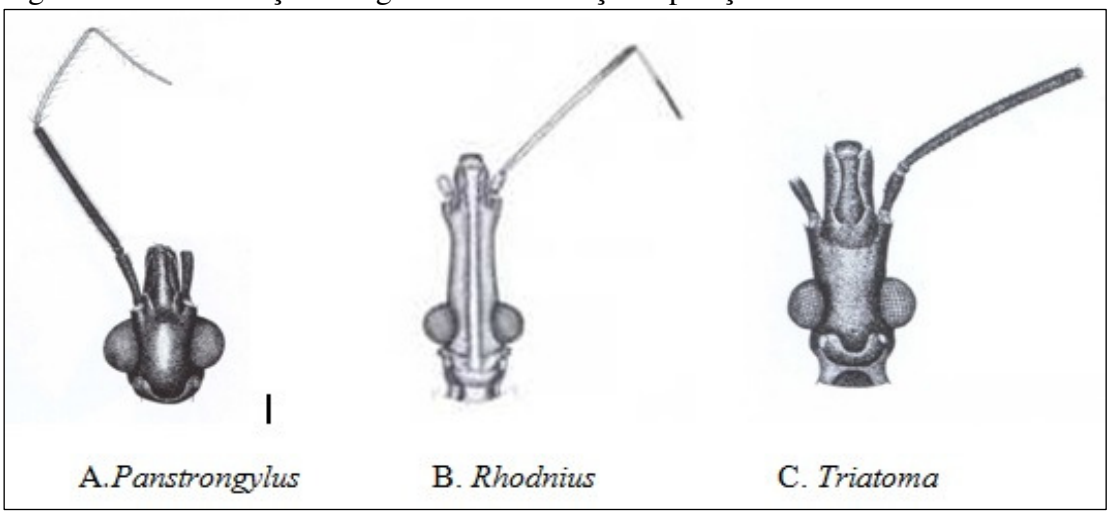
* Os seis ovos não foram identificados
Fonte: Elaborado pela autora

1.3.1. Cabeça

A cabeça é coniforme conectada ao tórax, por meio do pescoço, e possui movimentos livres. É dividida em região anteocular e região pós-ocular e as proporções entre essas regiões são usadas nas descrições de espécies[19]. As antenas são constituídas por quatro segmentos, desiguais, articulados e entremeados por implantações de sensilas especializadas. Elas ficam implantadas em frente aos olhos, em tubérculos (tubéculos antenais). A posição de implantação das antenas é um caráter utilizado para distinção entre os gêneros *Rhodnius, Triatoma e Panstrongylus,* os mais importantes em termos epidemiológicos. Porém, não constitui regra prática uma vez, que outros gêneros possuem implantações das antenas semelhantes a estes. Temos assim[11] (Figura 8):

- Tubérculo antenífero próximo aos olhos e cabeça curta: *Panstrongylus*;
- Tubérculo antenífero próximo à extremidade anterior da cabeça, que é longa e estreita: *Rhodnius*;
- Tubérculo antenífero no meio da região anteocular: *Triatoma*.

Figura 8 - Diferenciação dos gêneros com relação à posição do tubérculo antenifero



Fonte: http://www.cpqrr.fiocruz.br/laboratorios/lab_triato/vetores20da20chagas.html

1.3.2. Tórax

O tórax é composto por três segmentos: protórax, mesotórax e metatórax. A região dorsal de cada segmento é chamada de noto, as áreas laterais de pleura, e o ventre de esterno. No primeiro segmento, de cada face, temos o pronoto, as propleuras e o proesterno. No segundo e terceiro segmentos, os nomes dessas regiões, recebem os prefixos meso e meta, respectivamente [33].

O pronoto dos triatomíneos é extremamente desenvolvido e dividido em dois lobos com diversas estruturas de importância taxonômica. Logo após está localizada uma peça triangular, chamada escutelo, que se estende sobre os primeiros segmentos abdominais [19].

Cada par de pernas se insere em um segmento do tórax. São relativamente longas e delgadas, constituídas de coxa, trocânter, fêmur, tíbia e tarso, este dividido em artículos chamados tarsômeros [33], em muitos gêneros os tarsos são trissegmentados, e possuem um par de garras, sem empódios ou arólios. As tíbias podem apresentar na região apical a fosseta esponjosa, motivo pelo qual alumas especies podem subir em paredes lisas. As pernas também podem apresentar anelações ou coloração úteis na diagnose das espécies [11].

No tórax também se inserem os dois pares de asas sendo as anteriores metade coriáceas e metade membranosa e as posteriores inteiramente membranosas [33].

1.3.3. Abdômen

O abdômen é achatado dorso-ventralmente e sua borda, que conecta as faces dorsais e ventrais, é chamada de conexivo. O conexivo apresenta manchas que são importantes para auxiliar na diferenciação das espécies. Entre a face dorsal e ventral do conexivo pode existir uma membrana que permite dilatação maior do abdômen durante a alimentação [19].

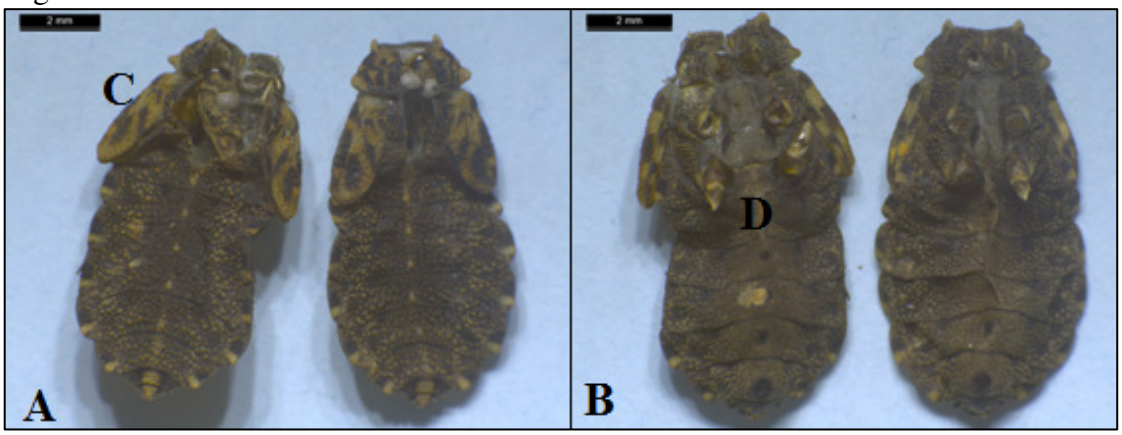
Essa membrana entre as faces do conexivo apresenta conformações diferentes entre os gêneros [19], na maioria é simples, mas pode apresentar-se bilaminado, como acontece nos gêneros *Dipetalogaster e Mepraia* e mais discretamente, em *Rhodnius.* Na porção posterior do abdômen, os conexivos das fêmeas são chanfrados, deixando ver o ovopositor saliente, o que facilita a distinção dos sexos [29].

A genitália externa dos machos é composta pelos 8° e 9° segmentos abdominais que ficam telescopados dentro do abdômen. O 8º possui uma estrutura convexa que envolve o 9º segmento, denominado pigóforo. Esse apresenta uma abertura posterior onde está inserido um par de parâmeros e, na margem inferior, uma estrutura de importância taxonômica, o processo mediano do pigóforo. No seu interior, encontra-se o falo, orgão copulador, que e constituído do edeago e do aparelho articular. O falo é em seu interior, varias estruturas quitinizadas unidas por membrana, que podem ter aspectos diferentes entre as espécies, auxiliando na diferenciação destas. Entre elas cita-se o falosoma, o suporte do falosoma, e o processo mediano de pigóforo [6].

1.4. Biologia e Ecologia dos triatomíneos

Em geral os triatomíneos são insetos pouco agressivos e de pouca mobilidade espacial [34]. As fêmeas são sempre maiores que os machos da mesma espécie. Apresentam o ápice do abdômen pontudo devido à presença do ovipositor, enquanto que nos machos o ápice é arredondado. São hemimetábolos, com três estágios de desenvolvimento, ovo, cinco estádios de ninfas e adulto. As formas jovens, as ninfas, são parecidas às adultas [19]. Como em todo artropoda, o desenvolvimento, das ninfas até os adultos, se faz por mudas ou ecdises [19] (Figura 9).

Figura 9 - Mudas de ninfas resultante da ecdise



A. Posição Dorsal B. Posição Ventral C. Asas Imaturas D. Coxas
Fonte: elaborada pela autora

As fêmeas são ovíparas, tem um período de três a quatro meses de oviposição e produzem aproximadamente de 100 a 200 ovos por ano. Os ovos rompem-se de 10 a 20 dias após a oviposição [35]. Os ovos variam de espécie para espécie, com o exocório apresentando diferentes características morfológicas, sendo úteis para a diferenciação de espécies [33] (Figura7). Vale ressaltar que, a construção de uma chave completa para identificação de todas as espécies em todas as suas fases de desenvolvimento, é ainda um grande desafio, uma vez que menos de 30% das espécies conhecidas tiveram suas formas imaturas descritas [19].

Os triatomíneos vivem em média dois anos [33]. Uma característica importante da sua biologia é que, diferente de outros insetos sugadores de sangue, importantes para Saúde Pública, tais como mosquitos e flebótomos, (Diptera), nos quais, apenas as fêmeas se alimentam de sangue, os triatomíneos de ambos os sexos assim como, todas as suas fases imaturas são hematófagos e são capazes de transmitir *T.cruzi* [19].

A duração do ciclo de vida dos triatomíneos varia de acordo com a espécie, as condições ambientais e a disponibilidade de fontes de alimento [36]. Em estudo realizado em laboratório, *T. brasiliensis* apresentou ciclo evolutivo mais rápido, maior fecundidade e velocidade de ingestão de sangue do que *T. pseudomaculata,* com valores próximos aos do *T. infestans,* considerado o vetor de maior capacidade, dentre aqueles da América do Sul, em temperaturas de 28±1°C, umidade relativa de 70±5% e com alimentação semanal em camundongos [37]. Em outra pesquisa, o comportamento de *T. infestans* foi avaliado quando submetido às temperaturas de 25°C e 30°C, alimentado em galinhas e camundongos infectados, ou não, pelo *T. cruzi*. As temperaturas mais elevadas determinaram um encurtamento na duração do ciclo evolutivo, desde a eclosão do ovo até a muda para a fase adulta. Foram necessárias menores quantidades de sangue para que se processasse toda a evolução, assim como, menor número de repastos para obtenção do sangue necessário a este fim, mais eficiente quando em camundongos. Enquanto a infecção, por *T. cruzi,* determinou aumento da quantidade de sangue [38].

Quanto mais eficiente for o processo de alimentação, mais curto será o tempo de contato do triatomíneo com o hospedeiro e maior será sua chance de sobrevivência [39]. Também a detecção da fonte alimentar constitui um caráter importante. *Rhodnius robustus e R. neglectus*, por exemplo, detectam rapidamente a fonte alimentar, em torno de cinco minutos e o mesmo ocorre com *R. pictipes, Meccus longipennis, Triatoma infestans e R. prolixus* [37].

O momento da dejeção depende da espécie e também das quantidades de sangue ingerida. As espécies que tomam um repasto sangüíneo maior tendem a defecar muito mais rapidamente do que aquelas que fazem um repasto mais curto [39]. Triatomíneos que defecam imediatamente após o repasto sanguíneo aumentam a probilidade de infectar o hospedeiro com *T.cruzi* [14].

A tolerância a longos períodos de jejum favorece a sua capacidade de sobreviver a períodos difíceis de escassez de alimentos, nessas situações os triatomíneos se escondem em frestas de paredes e escapam à ação dos inseticidas de efeitos residuais [40]. Assim, espécies com maior resitencia ao jejum são capazes de recolonizar os domicílios, reiniciando o ciclo de transmissão, tanto para animais domésticos, quanto para humanos. Vale, aqui, salientar, que ao invadirem as casas, atraídos pela luz artificial, os triatomíneos primeiramente se escondem, pois, apresentam fototaxia negativa, em relação à luz excessiva. Entretanto, só se desenvolvem quando devidamente alimentados [13].

A resistência ao jejum é de grande importância, pois afeta diretamente as campanhas de controle de vetores [36]. Os triatomíneos, em geral, conseguem sobreviver ao longo período de restrição alimentar. Para muitos autores, a propriedade de uma população K-estrategista, ou seja, esses insetos tendem a preparar a prole para a competição por alimento, e apresentar um tempo de vida mais longo em comparação a outras espécies denominadas r-estrategistas. Uma população r-estrategistas apresenta como característica ser competidora com outras espécies, em nichos já bem preenchidos, investindo mais numa descendência mais prolífica, isto é, têm a capacidade de se multiplicar de forma rápida, produzindo um alto número de descendentes a cada ciclo reprodutivo, como por exemplo, os mosquitos [41].

Os triatomíneos desenvolveram comportamentos mediados por sinais que os ajudam na busca ou no retorno a um abrigo. Eles depositam suas excretas na entrada dos abrigos que ocupam e liberam substâncias que atraem outros triatomíneos ao mesmo abrigo. A atividade atrativa dos excrementos continua por até 10-12 dias após a sua deposição, e não é específica [19], ou seja, podem atrair triatomíneos de qualquer outra espécie.

Os habitats ou abrigos primários dos triatomíneos são tocas, buracos ou ninhos de aves, marsupiais, edentados, roedores e carnívoros. Podem ser encontradas também, frestas de rochas ou de muros de pedras, em buracos de árvores, palmeiras e bromélias. No ambiente domiciliar (peridomicílio e intradomicílio) ocorrem em currais, estábulos, em casa de coelhos, porcos, galinhas e dentro das residências [33].

A maioria das espécies é silvestre. As espécies do gênero *Panstrongylus* se adaptaram a viver em buracos construídos por animais, como o tatu, ou formados, espontaneamente, entre as raízes de árvores robustas são os ecótopos primários no ambiente silvestre. O gênero *Triatoma* é encontrado em formações rochosas, com exceção de *Triatoma pseudomaculata* que ocorre principalmente sob cascas e ocos de árvores, enquanto o *Rhodnius* ocorre preferencialmente em palmeiras, tendo surgido a partir de uma linhagem arborícola [19]. Ninhos de aves são habitat, em geral, para as espécies do gênero *Psammolestes* [138].

Os triatomíneos possuem hábitos noturnos, tendem a voar pouco, os adultos não precisam voar para realizar um repasto sanguíneo, pois eles têm o hábito de se abrigar próximo a sua fonte de alimento. No entanto, se os hospedeiros se tornam escassos, eles podem fazer longos voos de dispersão em busca de uma nova fonte alimentar [42]. As fêmeas são mais ativas que os machos, mas eles apresentam maior capacidade de dispersão e longevidade do que as fêmeas [19].

Nas habitações humanas, os triatomíneos estão adaptados a se abrigarem em lugares escuros, como armários, fendas nas paredes, colchões, quadros, entre outros, pois são fotofóbicos, isto é, evitam ambientes iluminados [43]. O estudo do comportamento de evasão à luz tem sido usado para destacar a alta sensibilidade dos triatomíneos, bem como a capacidade de se adaptar às condições de iluminação do ambiente [6].

Os triatomíneos são resistentes às variações de temperatura, condição que permitiu colonizarem tanto regiões quentes, como a Caatinga e o Sertão brasileiros, quanto locais frios nos Andes e na Argentina [45]. E apresentam alta sensibilidade ao calor e à radiação infravermelha emitida pelo corpo de seus hospedeiros homeotérmicos [46], isto lhes possibilita detectar o calor emanado por um hospedeiro vertebrado, de sangue quente, a vários metros de distância [43] e perceber pequenas diferenças de temperatura na superfície da pele, de modo a identificar os locais onde há vênulas [47]. Assim, não há necessidade de picar várias vezes e a picada pode levar diretamente a um vaso sanguíneo. O "aparelho sugador" dos triatomíneos constiui-se uma "bomba" que permite sugar o sangue rapidamente (Figura 10).

No momento da picada é injetada substância anticoagulante e anestésica que inibe reações cutâneas, essas substâncias dificultam a percepção do vetor, pelo hospedeiro, durante a picada [6]. Suas mandíbulas serrilhadas perfuram e fixam o seu aparato bucal na região superficial da pele, enquanto as maxilas penetram até a derme. Imediatamente após a introdução do fascículo (um par de mandíbulas e um par de maxilas) na pele do hospedeiro, inicia-se a fase de sondagem, em que as maxilas realizam movimentos oscilatórios, como um chicote, até penetrarem em um vaso sanguíneo, passando, então, à fase de ingurgitamento [47]. O processo completo pode levar alguns minutos ou mesmo até uma hora [48] podendo sugar até 10 vezes o próprio

peso em sangue, gerando uma pressão interna que força o inseto a defecar durante ou logo após a alimentação [7].

Figura 10 - *Rhodnius* spp.após repasto sanguíneo

Fonte:CDC/World Health Organization

Durante ou logo após a alimentação sanguínea, variando de acordo com a espécie, os triatomíneos infectados por *T. cruzi* ao eliminar os seus dejetos intestinais podem infectar os humanos com formas infectantes do flagelado. Para que um triatomíneo seja considerado um vetor capaz é necessário que ele apresente alguns aspectos como: a adaptação ao domicílio humano, grau de antropofília, tempo entre alimentação e defecação e a distribuição geográfica [11].

Apesar dos hábitos noturnos, os triatomíneos não ficam ativos integralmente pela noite. As atividades desses insetos seguem um padrão bimodal, ou seja, eles se

tornam ativos duas vezes durante a noite, com um período de baixa atividade entre esses picos[49].

A dispersão dos triatomíneos para um novo habitat, por meio do vôo, ocorre no início da noite. As oviposições, ao anoitecer. Enquanto a eclosão dos ovos e as ecdises ocorrem ao amanhecer, o que confere uma menor perda de umidade para o meio ambiente. Com isso, aumenta a chance de sobrevivência da espécie [49; 50; 51].

1.5. História e distribuição geográfica dos triatomíneos

Comumente se atribui o nome de "barbeiro" aos triatomíneos, pelo fato do inseto picar principalmente a face do humano, que é mais acessível, em virtude de permanecer descoberta durante o sono. Em diversas regiões do Brasil, a denominação popular dos triatomíneos pode variar e ser conhecido também como bicudo, chupança, furão, dentre outros nomes [52].

Frei Reginaldo de Lizarraga foi o primeiro a descrever os aspectos e hábitos de triatomíneos, provavelmente *T. infestans* em 1590, quando inspecionava conventos do Peru e Chile [53].

O primeiro triatomíneo foi descrito, formalmente, em 1773, por De Geer, como *Cimex rubrofasciatus*. Posteriormente a espécie foi transferida para o gênero *Triatoma* passando a ser denominada *Triatoma rubrofasciata* (De Geer, 1973)[19].

O nome científico do grupo veio de um engano cometido por Laporte durante a primeira descrição feita do gênero *Triatoma* em 1832, na qual, o autor utilizou como modelo, um espécime cujas antenas estavam quebradas, não exibindo todos os seus segmentos, por isso, *Triatoma*, que significa três segmentos. Posteriormente, o próprio autor tentou mudar o nome para corrigir o erro, mas o primeiro teve prioridade, segundo o Código Internacional de Nomenclatura Zoológica, e tornou-se o padrão. À medida que

novas espécies eram descritas, o grupo aumentou e, em 1939, Usinger deu o nome de Triatominae a essa subfamília de Reduviidae, em referência ao primeiro gênero descrito [30].

Acredita-se que a introdução da DC no Brasil teria ocorrido durante o período colonial, concomitante com a introdução do *T. infestans,* que se adaptou às habitações precárias feitas de pau-a-pique [54]. Estudos moleculares mostraram que tanto no Brasil, como, em outras partes do continente americano, a entrada de humanos no ciclo de transmissão zoonótica do *T. cruzi,* provavelmente, começou logo que eles chegaram ao continente americano [55,56].

Até 1997, *T. infestans* era considerada a principal espécie vetora de *T. cruzi*, [33] em grande parte da América do Sul e, até recentemente era distribuído desde o Sul da Argentina até o Nordeste do Brasil [6].

Triatoma infestans provém provavelmente da Bolívia, onde é encontrado em áreas domésticas, peridomésticas e silvestre. Sabe-se que esse triatomíneo foi transportado para a Argentina, Chile, Paraguai, Uruguai e Brasil, onde se tornou exclusivamente domiciliar [6].

A maior diversidade de triatomíneos é observada no continente americano, distribuindo-se desde o sul dos Estados Unidos até a Argentina e o Chile, mas, eles, também, são encontrados do oeste asiático ao norte da Austrália [35].

As espécies mais difundidas e importantes do ponto de vista epidemiológico são *Triatoma infestans*, *Triatoma dimidiata*, *Triatoma brasiliensis*, *Triatoma sordida*, *Triatoma pseudomaculata*, *Rhodnius prolixus* e *Panstrongylus megistus*. A sua importância, a princípio, é determinada pela maior, ou menor, adaptação em colonizar, ou não, o interior da habitação que, por sua vez, dependedo ecletismo alimentar da

espécie, das fontes ou ofertas de alimentos existentes no peridomicílio e, fundamentalmente, de sua antropofilia [11].

No Brasil, existem quatro principais biossistemas nos quais os triatomíneos podem ser encontrados: Caatinga, Cerrado, Tropical Atlântico e Pradarias Mistas Subtropicais [57]. Admite-se que os triatomíneos são capazes de habitar todos os ecossistemas equatoriais, tropicais e subtropicais. Para os órgãos de controle, a associação de uma espécie a um determinado biossistema, ou ecótopo, é determinada quando há encontro de exemplares, em diferentes estádios de desenvolvimento, coabitando o mesmo ambiente [19].

De acordo com o Ministério da Saúde, no Brasil são registradas 65 espécies [19] de interesse epidemiológico distribuídas nos espaços do intradomicílio e peridomicílio das quais se destacam: *Panstrongylus geniculatus, Panstrongylus lutzi, Panstrongylus megistus*, *Rhodnius nasutus, Rhodnius neglectus, Rhodnius pictipes, Rhodnius robustus, Triatoma brasiliensis, Triatoma infestans, Triatoma maculata*, *Triatoma pseudomaculata*, *Triatoma rubrofasciata, Triatoma rubrovaria, Triatoma sordida e Triatoma vitticeps* [10, 19].

Triatoma infestans têm ampla distribuição na América do Sul; *T. brasiliensis* no Nordeste do Brasil; *T. dimidiata* no México, América Central, Colômbia, Equador e Peru; *Rhodnius prolixus* em partes da América Central, Venezuela e Colômbia; *Panstrongylus megistus* no Brasil e Paraguai; *T. sordida* no Brasil, Paraguai, Argentina e Uruguai; *P. geniculatus, T. maculata e R. brethesi,* estão em processo de domiciliação, na Amazônia brasileira e *T. phyllosoma* e *T. protracta,* estão em processo de domiciliação no México [60].

Em alguns países da América do Sul foi pactuada a erradicação do *T. infestans.* No Uruguai ele foi eliminado em 1997 e no Chile em 1999 e somente em 2006, foi

eliminado no Brasil. A transmissão de *T. cruzi* por *T. infestans* também foi interrompida em cinco províncias na Argentina e no leste do Paraguai [58].

No Brasil, há focos residuais de *T. infestans* nos estados do Rio Grande do Sul (RS) e Bahia (BA). Na Bolívia, essa espécie está amplamente disseminada e transmitindo *T.cruzi* nos Vales Andinos, daquele país, e no Gran Chaco. Há relatos desse vetor em altitudes de até 3.600 m. A alta variabilidade genética do *T. infestans* encontrada, em uma escala micro-geográfica, entre vetores, selvagens, nos Vales Andinos da Bolívia, favorece a hipótese dos Andes ter sido o centro original de dispersão de *T. infestans* e ressalta a necessidade do monitoramento dessa espécie [59].

No Brasil, devido à noção equivocada de "interrupção da transmissão" da doença de Chagas, após a emissão da certificação da eliminação do *T. infestans* [61], pouca importância vem sendo dada às questões relacionadas à epidemiologia da doença e seus vetores [23], berm como a vigilância e controle destes insetos.

2. JUSTIFICATIVA

O desconhecimento da população sobre a DC e seus vetores é um fator preocupante, uma vez que, frequentemente, é observada a invasão de espécimes de triatomíneos autóctones, considerados vetores secundários, nos ambientes domiciliares, tanto de zonas rurais como em grandes centros urbanos [62]. Espécies, como *T. sordida*, *T. brasiliensis e P. megistus* assumiram maior importância [61].

No entanto, *T. vitticeps* (52,0%), *R. robustus* (33,3%) e *P. lutzi* (29,4%) são os triatomíneos que apresentam as maiores taxas de infecção natural no Brasil. *T. vitticeps* se apresenta com maior frequência nos estados da região Sudeste (Minas Gerais e Espírito Santo), *R. robustus,* segundo os dados do Ministério da Saúde, tem sua área de maior registro, na região Norte (Tocantins, Amazonas, Acre e Rondônia), e *P. lutzi* na região Nordeste nos estados do Piauí, Bahia, Sergipe, Alagoas, Paraíba, Rio Grande do Norte, Ceará e Pernambuco[24].

Em relação ao Nordeste foram identificadas cerca de vinte e sete espécies de vetores da DC, correspondendo a quase metade dos triatomíneos detectados no Brasil [63]. Destacam-se as espécies: *P. megistus, T. brasiliensis, T. pseudomaculata, R. nasutus,R. neglectus* e, mesmo, *T. infestans.* Em relação aos vetores presentes no estado de Pernambuco, *Triatoma brasiliensis* e *Triatoma pseudomaculata* são os triatomíneos predominantes entre outras 13 espécies registradas no estado [64].

A região Nordeste do Brasil é a que mais preocupa em relação à doença de Chagas devido à grande concentração de espécies vetoras e às precárias condições de vida dos habitantes da zona rural. A mortalidade, pela DC, no Brasil, foi reduzida nos últimos anos, no entanto, na região Nordeste, esse declínio não foi observado, reforçando a afirmativa de que ainda se faz necessário o monitoramento dos vetores dessa doença [65].

Os estados do Nordeste contribuem com 65% da atual transmissão vetorial da DC, no cenário nacional, sendo *T.brasiliensis* e *T.pseudomaculata* as espécies mais coletadas pelo programa de Vigilância Entomológica[63]. Somando a isto, além dessas espécies possuírem alta incidência, são consideradas de difícil controle, no contexto epidemiológico no Estado de Pernambuco [64].

Em Pernambuco, as espécies predominantes *T. brasiliensis* e *T. pseudomaculata,* são distribuídas também primariamente no Sertão do São Francisco e na Região da Mata [64]. Eles são também autóctones nas áreas de transição do Agreste e Semi-árido nordestino [19].

A espécie *P. megistus* foi assinalada em áreas descontínuas variando desde o Agreste até o Sertão. Ele foi introduzido no semiárido, onde colonizou os domicílios. Em estudo realizado em 2012, em municípios pernambucanos, *P. megistus* apresentou a taxa de infecção natural de 40,8%, seguida por *P. lutzi* com 35,1% [66], o que demonstra a importância dele na transmissão da DC. As demais espécies de triatomíneos estão amplamente difundidas nos outros biomas do Estado [64].

Triatoma brasiliensis é atualmente o mais importante vetor da doença de Chagas no semiárido brasileiro, as características pré-adaptativas, destacadas por Lorenzo *et al.* (2000), fazem com que essa espécie represente um desafio operacional: esse vetor mantém alta pressão de invasão domiciliar e sua eliminação desse ambiente não evita a constante recolonização a partir de focos silvestres [67]. As populações silvestres dessa espécie parecem possuir características pré-adaptativas ao ecótopo domiciliar [19].

Triatoma pseudomaculata é o segundo triatomíneo mais coletado no intradomicílio, em quase todo semiárido brasileiro [68]. Assim como em Pernambuco, é predominante também nos estados de Sergipe, Alagoas e Ceará. Apesar da sua

comprovada limitação em relação à capacidade vetorial, determinada por sua marcada ornitofilia que por consequência, implica em baixas taxas de infecção por *T. cruzi*.

Panstrongylus lutzi é uma das espécies nativas da Caatinga, já foi relatada em oito regiões do Nordeste. Pode ser considerada uma das espécies mais importantes dentre aquelas, consideradas secundárias, na manutenção do parasito e na propagação da doença de Chagas, pois apresenta altas taxas de infecção natural e grande capacidade de invasão das residências [69].

As estratégias de controle da doença de Chagas no Brasil, implantadas em décadas passadas, obtiveram excelentes resultados. Essas estratégias estavam intimamente relacionadas ao controle da principal espécie transmissora da doença, *T. infestans* [10]. A adaptação de outros triatomíneos às habitações humanas e a circulação de *Trypanosoma* spp., entre os animais silvestres e domésticos passaram a ser determinantes para o estabelecimento da infecção humana [70].

A grande diversidade e abrangente distribuição geográfica de triatomíneos no Brasil são grandes desafios para a Vigilância Entomológica. O risco do reestabelecimento de *T. infestans* é remoto, porém, o risco da transmissão da DC, por espécies nativas, sabidamente vetoras, como *P. megistus*, *T. brasiliensis* e, menos provavelmente, por *T. pseudomaculata* e *T. sordida* é factível. Observa-se a domiciliação de algumas espécies tidas, classicamente, como exclusivamente silvestres e o risco de que passem a atuar como vetoras em algumas áreas. *T. rubrovaria* no estado do Rio Grande do Sul e de *P. lutzi* em estados da região Nordeste são exemplos disso. Ainda, há possibilidade de ocorrência da transmissão vetorial extradomiciliar, ou por invasão/visitação que são formas básicas de geração de surtos por transmissão oral, pelo menos em áreas rurais como já observado com *Rhodnius brethesi*, na região do Alto Rio Negro, no estado do Amazonas, e com *R. pictipes* no Tocantins[10].

Devido à inexistência de vacina e de tratamento eficaz, principalmente para os pacientes com a forma crônica da doença, a principal medida de prevenção da DC é o controle vetorial [61].

Os desafios da doença de Chagas no Brasil prendem-se ao cuidado dos infectados, à qualidade do sistema de Saúde e do meio ambiente, em especial, no Nordeste (Caatinga) e na Amazônia (Floresta Tropical) [71].

A compreensão dos processos de seleção de habitats por triatomíneos, o conhecimento da entomo fauna e do potencial epidemiológico das diferentes espécies são fundamentais para o planejamento e desenvolvimento de sistemas locais de Vigilâncias Entomológicas e Epidemiológicas, com isso possibilitando um direcionamento das medidas de controle nas áreas endêmicas [19].

Dentre as medidas utilizadas para o controle da doença de Chagas no Brasil estão os inquéritos sorológicos e entomológicos, a desinsetização e atividades de educação. Outras medidas auxiliares tais como, melhoria das habitações e a difusão, entre seus escolares e vizinhos, dos conhecimentos básicos sobre a doença, o vetor e medidas preventivas desse mal são as tomadas pela população local. A população geralmente procura os serviços de Saúde mais próximos, para a identificação dos insetos que suspeitam serem transmissores da doença de Chagas porque geralmente acreditam ter encontrado um triatomíneo [62].

A identificação precisa e rápida dos hemípteros, encaminhados aos Serviços de Saúde, pela população, bem como, quando for o caso, dos triatomíneos até a categoria de espécie, assim como, a notificação das espécies vetoras, com a devida localização geográfica e descrição de seus ecótopos [24]. As Instituições de Saúde, responsáveis pelo controle dos vetores e da DC, são tão importantes quanto o diagnóstico precoce e a

terapia, eficazes na fase aguda. Visto que, também, colaboram para a redução das taxas de mortalidade e incidência de novos casos [10].

Diante das evidências entomológicas e epidemiológicas expostas neste projeto, em relaçao à Região Nordeste e estado de Pernambuco, verificou-se a necessidade da elaboração de um guia ilustrado, que se prestará a ajudar identificar os triatomíneos do estado de Pernambuco objetivando contribuir com a capacitação de novos profissionais, já participantes, da Rede de Saúde.

Com a confecção desse guia objetiva-se, por meio de fotografias, chaves dicotômicas ilustradas e descrições dos ecótopos desses insetos contribuir para Vigilância Entomológica dos triatomíneos para a região pernambucana e, dessa forma, colaborar também com a Vigilância Epidemiológica da DC nas cinco regiões biogeográficas do referido Estado.

Desta forma, o Guia Ilustrado dos Triatomíneos do Estado de Pernambuco permitirá acesso a informações sobre a biologia, morfologia e ecologia dos triatomíneos presentes no estado de Pernambuco, facilitará a identificação até a categoria de espécie desses reduvídeos e também contribuirá para a formação de estudantes e pesquisadores que atuam no controle e vigilância dos vetores da DC no Brasil.

3. OBJETIVO GERAL

Elaborar um guia ilustrado dos triatomíneos encontrados no estado de Pernambuco para direcionar estudos, práticas de campo e laboratório.

3.2. OBJETIVO ESPECIFICOS

- Caracterizar os triatomíneos quanto à morfologia externa;
- Registrar por meio de fotografias os principais caracteres taxonômicos;
- Incluir chave dicotômica para identificação dos triatomíneos;
- Descrever a importância epidemiológica e a distribuição geográfica das espécies.

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Local de estudo:

O conceito de bioma (do grego *bios* = vida e *oma* = massa) significa um volume, uma massa de seres vivos que se caracteriza pela uniformidade de clima, solo e de fitofisionomia onde vivem, podendo ser definido também como um macroambiente natural. Diferente de ecossistema que é um conjunto de componentes bióticos e abióticos que se relaciona criando um todo funcional. Independentemente de ser natural ou não, o bioma são espaços naturais. Um bioma é um ecossistema, mas nem todo ecossistema é um bioma[72].

O Brasil é o país de maior biodiversidade e de dimensão continental com grande variação geomorfológica e climática possuindo sete biomas sendo eles: Amazônia, Cerrado, Pantanal, Mata Atlântica, Caatinga, Campos Sulinos e Costeiros. Também estão registradas 49 ecorregiões e incalculáveis ecossistemas [73].

O clima é o principal fator determinante da distribuição da vegetação e da fauna de um local, dá-se o nome de zonobiomas, ou seja, são biomas que se distribuem de forma zonal, acompanhando as zonas climáticas terrestres. De acordo com esse conceito foram definidos nove zonobiomas: florestas e savanas tropicais pluviais (ou equatoriais), florestas e savanas tropicais estacionais (ou tropicais), desertos quentes, chaparral (maqui mediterrâneo), florestas quente-temperadas, florestas temperadas, estepes ou desertos frios, taiga e tundra[4].

O Estado de Pernambuco é um dos menores estados da Federação, em extensão territorial, está geograficamente situado no centro leste da região Nordeste do Brasil. Possui 98.311 Km^2 e tem sua costa banhada pelo Oceano Atlântico fazendo limites com Paraíba, Ceará, Alagoas, Bahia e Piauí. O arquipélago de Fernando de Noronha, a 545 km da costa faz parte do território desse Estado [74].

Considerando os biomas existentes no país, o estado de Pernambuco é composto por Floresta Atlântica Densa Sempre Verde de Encosta, Floresta Atlântica Densa Sempre-Verde de Terras Baixas ou de Planície, Floresta Atlântica Densa Sempre-Verde de Restinga, Floresta Atlântica Densa de Manguezal, Floresta Tropical Estacional Densa Semidecídua e Savana Tropical Estacional Semiárida[72] (Quadro 1).

Quadro 1 - Descrição das principais características dos biomas que ocorrem em Pernambuco

BIOMAS	CARACTERÍSTICAS
Floresta atlântica densa sempre verde de encosta	Conjunto de elevações que acompanha o litoral brasileiro. Clima é tropical pluvial (quente e úmido) e apresenta uma acentuada pluviosidade. Os solos são pouco profundos e devido à alta pluviosidade são pobres em nutrientes minerais e instáveis. A vegetação é quase todo submontano e montano composto por espécies lenhosas arbóreas, herbáceas epífitas, orquídeas, bromélias, begônias, gesneriáceas, aráceas e palmeiras.
Floresta atlântica densa sempre-verde de terras baixas	Composto por faixa de planícies, baixo planalto e tabuleiros com clima quente e úmido, em região costeira a temperatura é sempre acima dos 18°C e precipitações em media de 2.000 mm por ano. Em planícies costeiras com a temperatura elevada associada à alta pluviosidade encontram-se florestas tropicais pluviais semelhantes às de terra firme da Amazônia com um porte de 25 a 30 m. A fauna e a flora é bastante rica, por isso é difícil estimar um numero preciso de espécies.

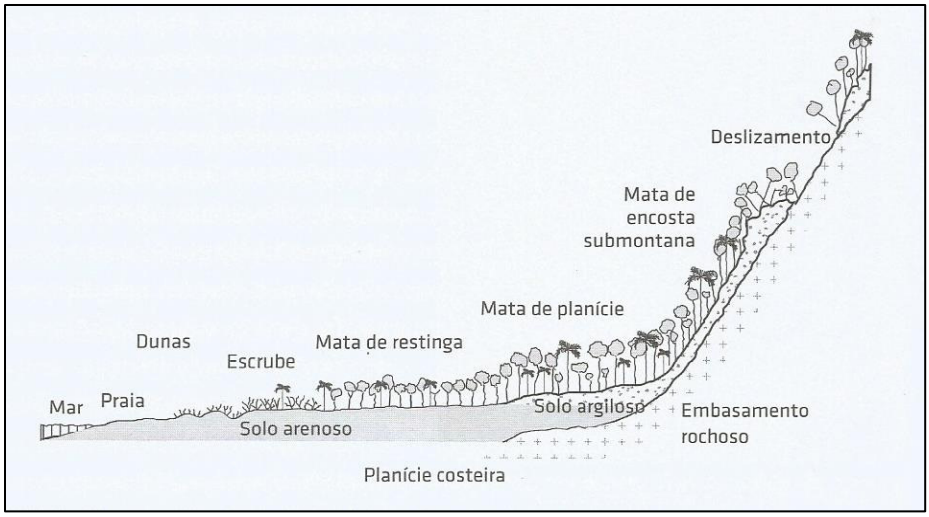
Floresta atlântica densa sempre-verde de restinga	Ocorre como uma faixa continua ao longo do litoral brasileiro. Apresenta um terreno arenoso, onde na faixa de praia a vegetação não se fixa devido a presença de ondas. A vegetação nessa área apresenta um hábito rizomatoso que permite seu reaparecimento após algum dano. Na faixa arenosa imediata a praia é formada por uma vegetação rala conhecida como *jundu* (campo sujo), essa vegetação exerce uma papel de barreira ao vento permitindo surgimento de outras espécies após sua área favorecendo o adensamento da vegetação e adquire uma fisionomia de floresta baixa. Essa vegetação possui um clima equatorial, quente e úmido durante todo ano. A altitude é baixa com relevo plano e solos arenosos, ácidos e pobres em nutrientes minerais em conseqüência dessas características a drenagem da água das chuvas é lenta provocando inundações. Dado que o ambiente é bastante úmido a fauna é repleta de anfíbios e seus predadores como a cobra-coral verdadeira, além de diversas aves como beija-flores, tucanos etc.
Floresta atlântica densa de manguezal	Bioma restrito aos solos salinos de clima tropical pluvial, quente e úmido. São florestas tropicais pluviais densas sempre verdes com forte influência das marés, onde o mar é pouco agitado, sem ventanias, não ocorrendo em costão rochoso. Os solos são lodosos, de textura areno-barrenta, encharcados com a água do mar gerando um solo pouco arejado e alta salinidade, onde as plantas vivem por meio de raízes aéreas (pneumatóforos), sendo que as raízes e caule que crescem dentro da água favorecem o enriquecimento com matéria orgânica. A fauna é marinha composta de crustáceos, moluscos e peixes, além de aves de vida arborícola e animais de fauna terrestre é praticamente inexistente.
Floresta tropical estacional densa semidecídua	São florestas que não são sempre-verdes, mas semidecíduas e não ocorrem no litoral. O clima é tropical estacional, com seca de três a quatro meses no outono/inverno. São florestas de interior que se distribuem principalmente sobre planaltos com chuvas de 1000 mm a 1800 mm anuais concentradas no verão. A temperatura média anual de 22°C a 26°C. Os solos são profundos, latossolos de cor vermelho-amarelada a roxo. O pH do solo é próximo de 7 com florestas densas e rica em espécies como os jequitibás. A fauna é composta de varias aves e predadores como onça-pintada, onça-parda e jibóia.

Savana tropical estacional semiárida	Conhecido como cerrado. No Nordeste ocorrem nas chapadas, em tabuleiros e nos baixos planaltos. O clima é tropical estacional semiárido, com pluviosidade de 600 a 800 mm anuais com predominância do inverno e outono, entretanto há anos que as chuvas apresentam 300 mm anuais, onde se observa os períodos de longo período de secas no Nordeste, que geralmente tem influencia do fenômeno El Ninõ. A temperatura media mensal é em torno de 27°C, mesmo durante o período do inverno. Essa temperatura constante durante o ano contribui para diminuir a decomposição das rochas e formação de solo formando solos rasos e pedregosos. A vegetação da caatinga é de savana semiárida, xerofítica e decídua. A vegetação é formada por um mosaico de fitofisionomias que vão desde a caatinga arbórea, florestada até a caatinga baixa. É comum na caatinga do Nordeste a presença de espécies suculentas, espinescentes e urticantes, onde o solo reserva mais água, a caatinga é mais arborizada ou arbustiva e é comum o "revivamento" da vegetação após um período de seca, como é o caso da samambaia Jericó (*Selaginella convoluta*), com a vinda da chuva. A fauna é bastante rica, apesar de ter sido dizimada intensivamente ao longo do tempo, e pode observar espécies como carcará (*Carcara plancus*), asa branca (*Patagioenas picazuro*), o veado-catingueiro (*Mazama gouajubira*) e varias espécies de lagartos característicos da região.

Fonte: Biomas Brasileiros. Leopoldo Magno Coutinho.Editora Oficina de Textos, 1ª edição, 2016.

Também é possível classificar a região pernambucana em ecorregiões como a Caatinga, as Florestas do interior de Pernambuco, Manguezais do Rio Piranhas, as Florestas Costeiras de Pernambuco [73], além de apresentar duas zonas climáticas: equatorial úmida e tropical semi-árida[72].

Figura 11 - Perfil esquemático da planície costeira

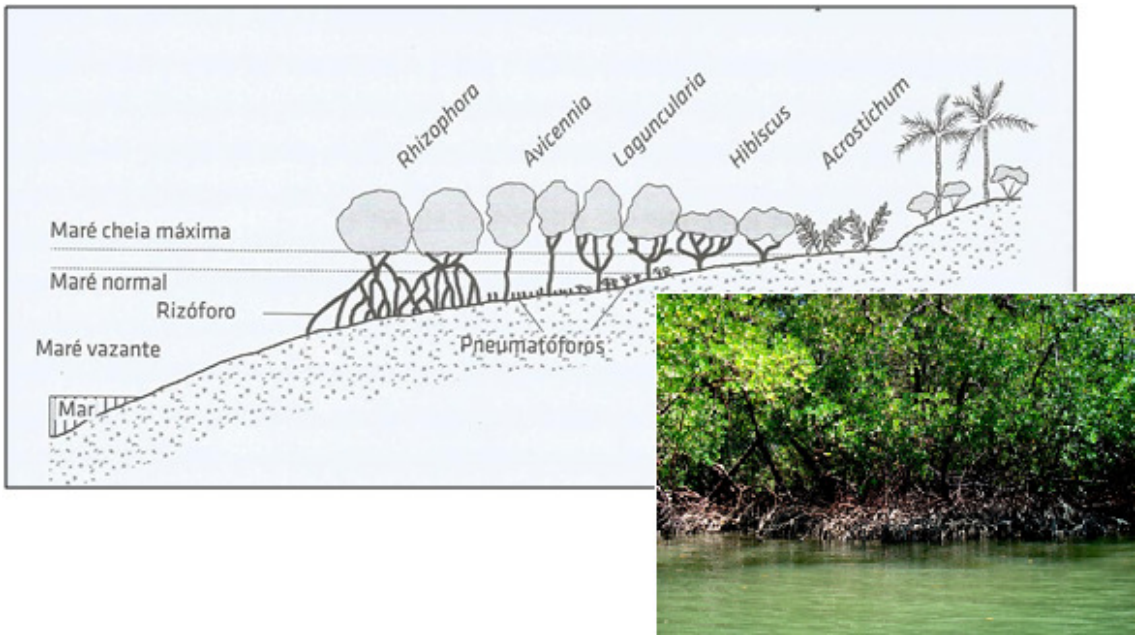


Fonte: Biomas Brasileiros. Leopoldo Magno Coutinho.Editora Oficina de Textos, 1ª edição, 2016.

Pernambuco conta com 185 municípios - com um total de 8.796.032 habitantes - e tem a cidade do Recife como sua capital. Os municípios estão distribuídos em cinco regiões geográficas: região metropolitana de Recife, Zona da Mata, Agreste, Sertão, e Sertão do São Francisco [74] (Figura 15).

A região metropolitana de Recife está situada sobre uma planície aluvional (fluviomarinha). Possui um clima tropical, com alta umidade relativa do ar. Apresenta temperaturas equilibradas ao longo do ano devido à proximidade com o mar (Figura 11). Janeiro possui as temperaturas mais altas, sendo a máxima de 30°C e a mínima de 25°C, com índices altos de insolação. Julho possui as temperaturas mais baixas, sendo a mínima de 20°C e a máxima de 27°C, recebendo muita precipitação. A temperatura média anual é de 25,2°C. O Recife possui uma pequena área de Mata Atlântica, além disso, várias áreas do município são de manguezal. Com 215 hectares de área, o Parque dos Manguezais, pertencente à Marinha do Brasil é um dos maiores manguezais urbanos do mundo (Figura 12). A altitude média em relação ao nível do mar é de quatro metros, porém há algumas áreas do município que se localizam abaixo do nível do mar [75].

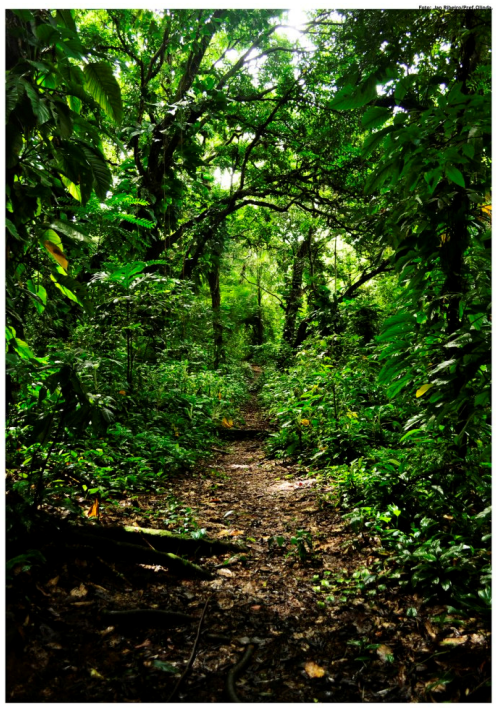
Figura 12 - Perfil esquemático da fitofisionomia do manguezal com a zonação dos gêneros de sua vegetação



Fonte: Biomas Brasileiros. Leopoldo Magno Coutinho.Editora Oficina de Textos, 1ª edição, 2016.

A região da Zona da Mata possui vegetação composta por Mata Atlântica, que incluem árvores de médio e grande porte e gramíneas, com uma rica fauna (Figura 13). O clima predominante é o tropical. Os índices pluviométricos e os valores de umidade relativa do ar são elevados. As temperaturas são equilibradas ao longo do ano, com mínimas que raramente chegam a menos de 15°C e máximas que nunca ultrapassam os 36°C [75].

Figura 13 - Mata atlântica da Reserva
Mata do Passarinho – Olinda/PE.



Fonte: Luiz Fabiano/Prefeitura de Olinda

A região do Agreste está inserida na área de abrangência do Polígono das Secas, contudo apresenta tempo de estiagem menor comparada a região do Sertão, devido a sua proximidade com o litoral. Está situada em parte do planalto da Borborema, o que lhe confere clima mais ameno em relação ao semiárido e com maior índice pluviométrico. Apresenta estações do ano bem definidas, em comparação ao litoral e ao Oeste pernambucano. Os índices pluviométricos, médias de temperatura e valores de umidade relativa do ar ficam a cargo do relevo, visto que, essa região está na transição entre a zona da mata e o sertão. O clima é do tipo semiárido e mediterrânico. As chuvas são mal distribuídas em grande parte da região, são frequentes entre abril a junho, e o período menos chuvoso é entre setembro e janeiro, com chuvas não ultrapassando os 295 mm na estação chuvosa e 25 mm na estação seca. A umidade relativa do ar fica

entre 10% e 100%. As temperaturas raramente ficam abaixo dos 8°C e dificilmente ultrapassam os 37°C [75].

Na região do Sertão a vegetação é composta pela Caatinga (Figura 14), com árvores de médio porte, arbustos e estepe. Sua fauna é rica principalmente em aves. O clima da região é semiárido. Os índices pluviométricos são baixos em relação a outras regiões do Estado, as médias pluviométricas anuais variam entre 600 mm e 1.500 mm, sendo mal distribuídas ao longo do ano. Os meses mais chuvosos são correspondentes ao do verão, com média entre 400 mm e 500 mm, e os menos chuvosos correspondentes ao da primavera, com média entre 0 mm e 10 mm. As secas são muito severas e ocorrem com frequência. As médias de temperaturas são altas na maior parte do ano. Os valores de umidade relativa do ar variam entre 5% e 90%. As temperaturas raramente caem para menos de 10°C no inverno e raramente ultrapassam os 41°C [75].

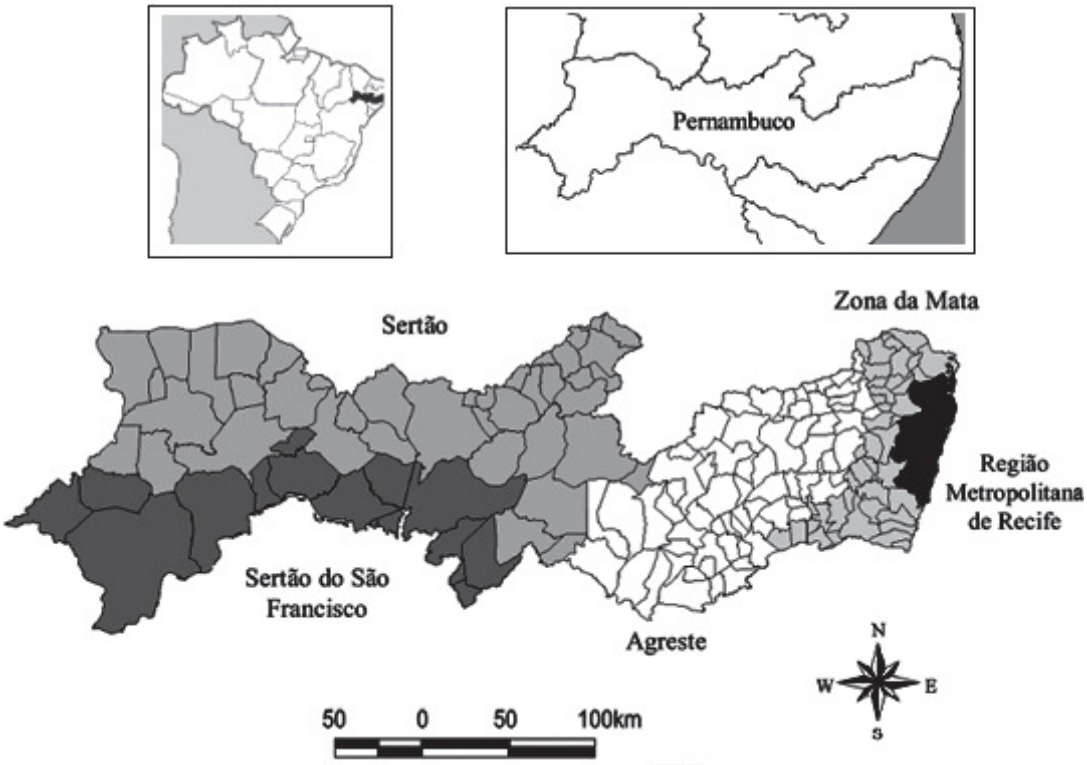
Figura 14 - Área de Caatinga do Parque Nacional do Catimbau, Buique/PE.

Fonte: http://www.icmbio.gov.br

A mesorregião do São Francisco Pernambucano é circundada pela margem esquerda do Rio São Francisco, que faz divisa natural com o Estado da Bahia. A vegetação nativa é composta por Caatinga. Os índices pluviométricos da região são

muito baixos, entre 400 mm e 800 mm. Os meses mais chuvosos são os do verão, enquanto que os mais secos os da primavera. As temperaturas ficam elevadas todo o ano, com mínimas anuais de 15°C e máximas que podem ultrapassar facilmente os 40°C [75].

Figura 15 - Regiões Geográficas do Estado de Pernambuco, Brasil.



Fonte: Elaborada pela autora

Neste trabalho utilizou-se triatomíneos enviados pelo insetário de Triatominae da Faculdade de Ciências Farmacêuticas (UNESP) localizado no Campus de Araraquara, os quais foram cedidos por colaboração em abril de 2017. Das 13 espécies analisadas, onze espécies foram recebidas ainda vivas e duas mortas, que posteriormente foram encaminhadas para o laboratório Entomologia da Faculdade de Saúde Publica (FSP) para confirmação da identificação dos triatomíneos.

4.2. Procedimentos de laboratório

As espécies enviadas vivas foram transportadas em frascos próprios para sua mobilização, outras duas espécies foram enviadas de maneira diferenciada, *P. lutzi* em frasco de vidro embebido em álcool e *T. petrochiae* alfinetado.

Esses espécimes, em segundo momento, foram encaminhados ao Laboratório de Entomologia em Saude Pública da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo - USP, onde as identificações foram novamente confirmadas e os exemplares preparados e posicionados para registro fotográfico para elaboração do guia ilustrado. Posteriormente, os especimes trabalhados serão encaminhados para a coleção da Faculdade de Saúde Pública.

Na Faculdade de Saúde Pública da USP as identificações até a categoria de espécie foram realizadas, por meio de microscópio estereoscópico e de acordo com as chaves taxonômicas de Lent & Wygodzinsky, 1979 [35] e a chave adaptada de identificação de adultos elaborada por Cleber Galvão e Carolina Dale (2014).

4.3. Obtenção de imagens fotográficas

Para a obtenção das imagens fotográficas dos triatomíneos foi utilizada um microscópio estéreo Leica modelo M205 C associado à Câmera digital Leica DFC295 e fonte de luz fria KL 1500 pertencente ao laboratório de entomologia da Faculdade de Saúde Pública. Amostras foram dispostas em lâminas de vidro e as imagens captadas utilizando o software de aquisição de imagem LAS V3.8.

As imagens foram estruturadas da seguinte forma: adultos de cada espécie, sendo macho e fêmea, dos quais, foram fotografados os segmentos da cabeça, tórax, abdômen e corpo inteiro nas posições dorsal e ventral.

Foram utilizados artigos de periódicos, teses, dissertações manuais e guias que descrevem a Taxomonia e Bioecologia da família Reduviidae e de outros insetos para dar subsídios a este projeto e que estão citados na bibliografia.

4.4. Elaboração de chave taxonômica

Foi elaborada uma chave taxonômica adaptada para as espécies de triatomíneos que ocorrem no estado de Pernambuco. Ela foi elaborada a partir da chave adaptada pelo Dr. Cleber Galvão da Fundação Oswaldo Cruz - Instituto Oswaldo Cruz do Estado do Rio de Janeiro e contará com a colaboração dos profissionais do laboratório de Triatomíneos e Culicídeos da FSP/USP.

Neste estudo não foram utilizados seres humanos e demais vertebrados como objeto de estudo, apenas grupos invertebrados (Filo Artrhopoda, Classe Insecta), sendo assim não foram desenvolvidos procedimentos que poderão levar a riscos ou danos físicos de qualquer natureza a seres humanos. Este estudo foi desenvolvido mediante anuência do responsável pela Manutenção do Insetário de Triatominaeda Faculdade de Ciências Farmacêuticas, o Professor Dr. João Aristeu da Rosa.

4.5. Critérios de exclusão

Os exemplares sem identificação específica ou sem condições para exame.

4.6. Critérios de inclusão

Foram incluídos no estudo triatomíneos obtidos no Insetário de Triatominae da Faculdade de Ciências Farmacêuticas – UNESP (Campus Araraquara).

5. RESULTADOS

Como parte da construção do guia de identificação, apresenta-se como resultado, fotografias das espécies que ocorrem no estado de Pernambuco para sua identificação, mapas que informam a distribuição dos espécimes pela região, aspectos relativos à biologia, morfologia e ecologia dos triatomíneos**;** importância epidemiológica dessas espécies e chave dicotômica**.**

ESPÉCIES DE TRIATOMÍNEOS JÁ ENCONTRADAS EM PERNAMBUCO

5.1.*Triatoma brasiliensis* Neiva, 1911

O epíteto específico brasiliensis é uma referência à distribuição exclusivamente brasileira da espécie. A sua descrição se deve a Arthur Neiva que em 1911, no Ceará, o descreveu como um novo triatomíneo e o denominou *Triatoma brasiliensis* [63]. Em 1941, Neiva & Lent descreveram um novo padrão de *T. brasiliensis*, uma subespécie à qual deram o nome de *T. brasiliensis melanica*, com base em exemplares coletados em Espinosa (MG) [35]. Galvão (1956) descreveu mais uma subespécie, *T. brasiliensis macromelasoma*, com base em exemplares coletados em Juazeiro (BA) e Petrolina (PE) [19]. Lent & Wygodzinsky em 1979, afirmaram que padrões intermediários entre as subespécies identificadas anteriormente podiam ser encontrados na natureza, sinonimizaram todas as subespécies, considerando-as apenas como variações da primeira espécie descrita, *T. brasiliensis* [33].

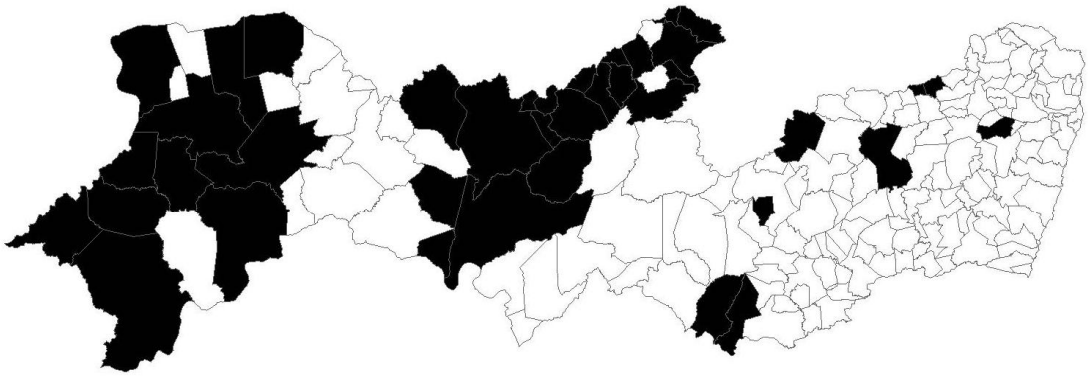
Os estudos morfológicos, biológicos, ecológicos e moleculares mostraram que tais diferenças de coloração observadas representam, na verdade, a existência de três espécies, sendo uma delas com duas subespécies [33]. Em 2007, através de estudo taxonômico, uma nova espécie foi identificada, *Triatoma juazeirensis* Costa & Felix, 2007, e a subespécie *T. brasiliensis melanica* foi elevada à categoria de espécie, *Triatoma melanica* (Neiva & Lent, 1941)[76]. Os exemplares que antes eram identificados como *T. brasiliensis*, hoje são caracterizados como: *T. brasiliensis*, *T. melanica*e *T. juazeirensis* [33].

O Nordeste é a região endêmica com maiores problemas por ser o centro de dispersão e maior concentração de *Triatoma brasiliensis*, que atualmente é a espécie

mais preocupante e mais difícil de controlar em todo o País [69]. Considerado o principal vetor da doença de Chagas nas regiões semi-áridas do Brasil [33] tem ampla distribuição em nove estados do Nordeste (Alagoas, Bahia, Ceará, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Sergipe, Maranhão e Rio Grande do Norte), além de estar presente em outros estados como Tocantins e Minas Gerais [69].

O estado de Pernambuco apresenta índices elevados de infestação domiciliar por triatomíneos do complexo *Triatoma brasilienses* [77]. Em 2012, a cidade de Afrânio do Capibaribe foi prevalente com 135 (4,9%) insetos na região do Sertão do São Francisco, mas também foi encontrado em 38 dos 185 municípios de Pernambuco, com uma freqüência maior em área de sertão [66] (Figura 16).

Figura 16 - Municípios do Estado de Pernambuco com infestação de *Triatoma brasilienses*



Fonte:Silva MBA et al. Importância da distribuição geográfica dos vetores da doença de Chagas em Pernambuco, Brasil. Revista de Patologia Tropical, v. 44, n. 2, p.1-11, 8 jul. 2015.

As espécies desse complexo têm características euritópicas, ou seja, hábilidade em viver em diferentes habitats e condições ambientais pouco hidrófilas, sendo capaz de suportar altas temperaturas e climas mais secos. São amplamente distribuídas no ambiente silvestre [78]. A importância epidemiológica desses triatomíneos relaciona-se à capacidade de recolonizar, as áreas de onde foi expurgado, após a borrifação por

inseticidas. *T. brasiliensis* têm demonstrado facilidade para desenvolver colônias, mesmo em ambiente doméstico, o que significa existência de ecótopos silvestres habitados por *T. brasiliensis* próximos às residências humanas[79].

No ambiente silvestre, encontra-se associado a abrigos de mamíferos (roedores, morcegos e marsupiais), aves, muito associados a pedregais. No ambiente doméstico podem ser encontrados principalmente no peridomicílio, mas também no ambiente intradomiciliar causando altas infestações intradomiciliares, sendo consideradas, no Nordeste, uma espécie adaptadas ao ambiente doméstico [79].

Apesar da facilidade de infestação em área domiciliar, um estudo de fontes alimentares dos triatomíneos realizado por Alencar em 1987, demonstrou baixa associação de *T. brasiliensis* com o homem, apenas 4,6% das reações de precipitina foram positivas para o homem em relação à predominância de sangue de galinhas (69,8%) [79]. De acordo com Bezerra (2013), o galinheiro foi o ecótopo, do peridomicilio, mais infestado por *T. brasiliensis* em uma área de Caatinga do Ceará [80], situação similar ao encontrado por Rocha (2011), que identificou em Pernambuco, membros do complexo *Triatoma brasiliensis* tende a se alimentar em sangue de aves [77]. As aves são os vertebrados mais comuns que se aninham entre as rochas, mesmo depois de uma seca prolongada e são refratárias à infecção por *T. cruzi* [81].

Essa proximidade ao domicílio implica em um maior risco de um vetor infectado por *T. cruzi* transmitir a doença de Chagas. Essa capacidade de invasão e adaptação a diferentes ambientes demonstra o acentuado comportamento sinantrópico e a importância epidemiológica dessas espécies [81], que, em condições de laboratório, apresentam elevada resistência ao jejum, como foi observado por Costa & Perondini (1973) [82].

Sarquis et al. (2010), analisaram, durante um ano, a distribuição sazonal e a alimentação de espécimes, silvestres, de *T. brasiliensis* coletados em Jaguaruana, estado do Ceará, que possui uma característica da paisagem do semiárido do Nordeste do Brasil. A Caatinga é uma região onde a espécie é predominante. Nessa região, a estação chuvosa se estende de janeiro a junho e a estação seca de julho a dezembro, com pico de precipitação ocorrendo em abril e maio. No entanto, a estação seca geralmente se estende além desse período de seis meses. As temperaturas médias anuais variam de 23°C a 33°C. Essas mudanças climáticas periódicas influenciam muito a vegetação e a fauna, transformando a paisagem da Caatinga [81].

Maior densidade aparente, de *T. brasiliensis*, por local de coleta, foi observada em abril. Embora, a maior abundância, para esse parâmetro, tenha ocorrido em dezembro. As ninfas do 3º estádio foram menos frequentes em julho[81].

No que diz respeito ao estado nutricional, as fêmeas adultas e ninfas de 5º estádio, apresentaram estado nutricional, significativamente, melhor em julho. Fêmeas férteis foram coletadas durante todo o período do estudo, com maior frequência nos meses de julho e dezembro [81].

A taxa de infecção por *T. cruzi* foi significativamente menor em setembro em relação aos meses de julho e abril, sem diferenças em relação aos estádios de desenvolvimento. A carga parasitaria, de formas tripomastigotas e epimastigotas de *T. cruzi* foi semelhante nos insetos coletados tanto durante as estações chuvosas, quanto secas [81] .

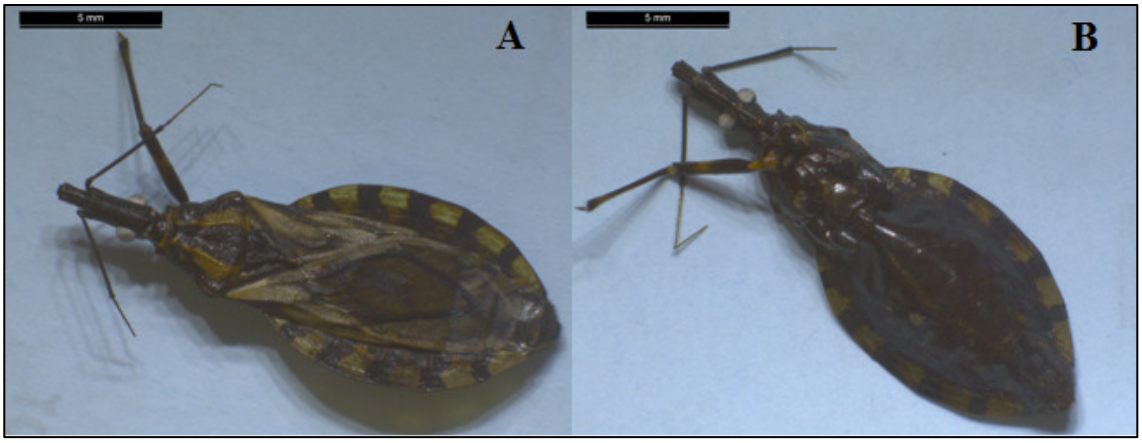
Triatoma brasiliensis tende a ser um sugador agressivo no campo, às vezes, sendo atraído por pessoas, mesmo durante o dia. Exemplares de *T. brasiliensis* tendem a se alimentar por longos períodos, não alterando a continuidade da sua alimentação, mesmo quando o hospedeiro, inconscientemente, realiza vários movimentos [83]. Essa

característica poderia aumentar sua probabilidade de fazer um repasto de um hospedeiro infectado por *T. cruzi*, uma vez que, há correlação positiva entre a capacidade de ingestão de sangue e a taxa de infecção, subsequente, por *T. cruzi* [84]. Estudos epidemiológicos indicam que *T. brasiliensis* é um vetor bastante eficiente, quando comparado com outras espécies que ocorrem no Nordeste [81,83,84].

5.1.1 Descrição

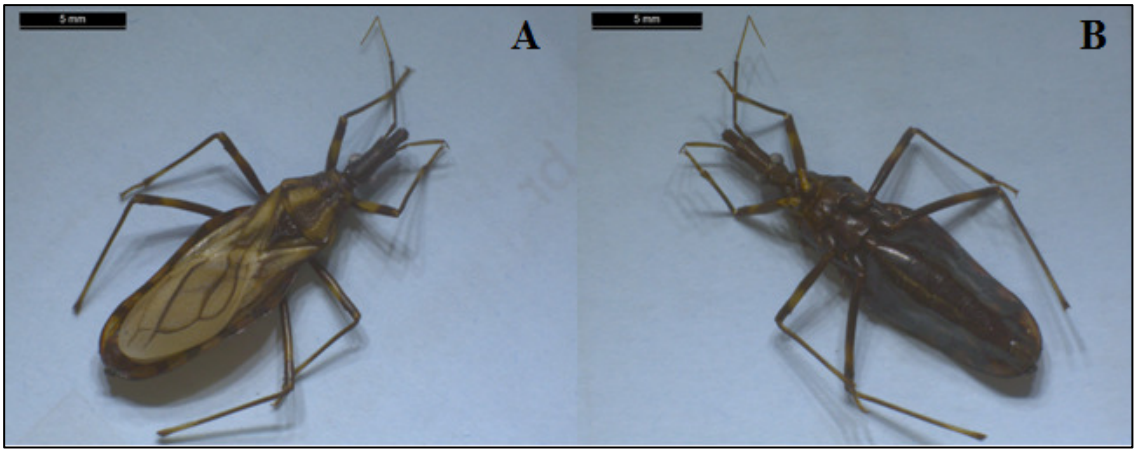
De acordo com a descrição de Lent & Wygodzinsky (1979), o comprimento total das fêmeas variam de 23 a 25,5 mm (Figura 17), enquanto dos machos pode variar de 22 a 25 mm (Figura 18) [35]. Desde a postura dos ovos ao indivíduo adulto seu ciclo de vida é, em média, de 319 dias [95].

Figura 17 – Fêmea de *T.brasiliensis*



A.Vista dorsal B. Vista ventral
Fonte: Elaborada pela autora

Figura 18 – Macho de *T. brasiliensis*



A.Vista dorsal B. Vista ventral
Fonte: Elaborada pela autora

Em relação à coloração do adulto é geralmente de castanho escuro a negra com manchas amareladas no pescoço, pronoto, pernas, hemiélitro e conexivo. O tegumento apresenta sensilas negras ou amareladas esparsas [19].

5.1.2 Cabeça

A cabeça é castanho escuro, ou negra, rugosa dorsal e lateralmente, assim como, é duas vezes mais longa que larga ao nível dos olhos (1:0,5-0,55), sendo, distintamente, mais longa do que o pronoto (1:0,85-0,95). A região anteocular é quatro vezes mais longa do que a pós-ocular (1:0,25). Os olhos, em vista lateral, não alcançando a superfície ventral e estão bem distantes da superfície dorsal da cabeça. A proporção entre a largura de um olho e a região interocular é de (1:2,.0-2,25). Os tubérculos anteníferos estão inseridos na metade, ou ligeiramente antes, da metade da região anteocular. Primeiro artículo antenal atingindo o nível do ápice do clípeo; Proporções entre os artículos antenais é (1:3,6-4,2:2,4-2,7:1,9-2,2) [19]. O rostro grosso, tão escuro quanto a cabeça. As proporções entre os segmentos do rostro (1:1.7-1.9:0.9-1.05). O pescoço é escuro com um par de manchas claras laterais (Figura 19) [19].

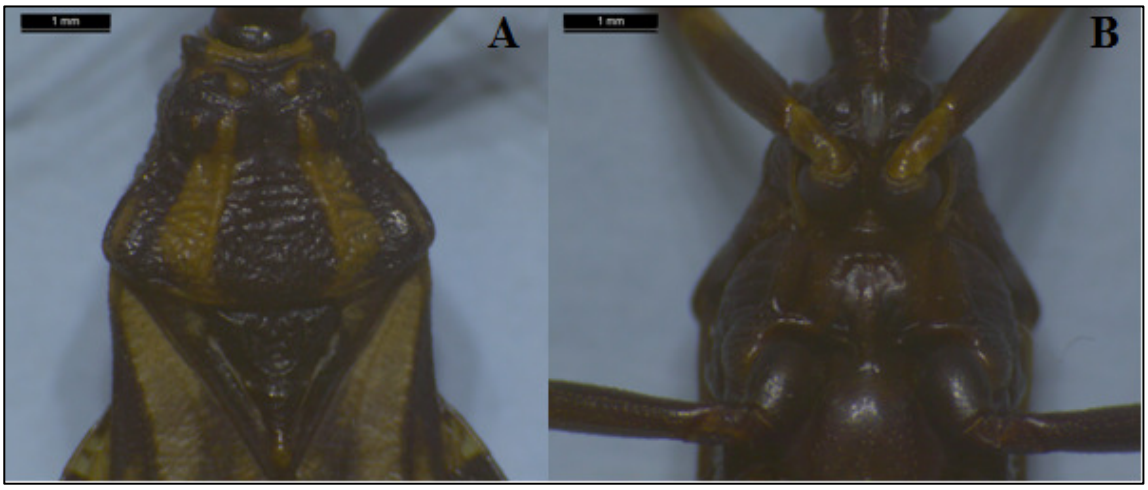
Figura 19 - Cabeça de *T. brasiliensis*

A.Vista dorsal B. Vista ventral
Fonte: Elaborada pela autora

5.1.3 Tórax

O pronoto pode ser de cor castanha escura a preta com manchas amareladas no colar, processos laterais, tubérculos discais do lobo anterior, totalidade das carenas submedianas e área adjacente às carenas. O lobo anterior do pronoto apresenta tubérculos discais muito pequenos, difíceis de perceber; tubérculos laterais ausentes e os ângulos humerais são arredondados (Figura 20) [19].

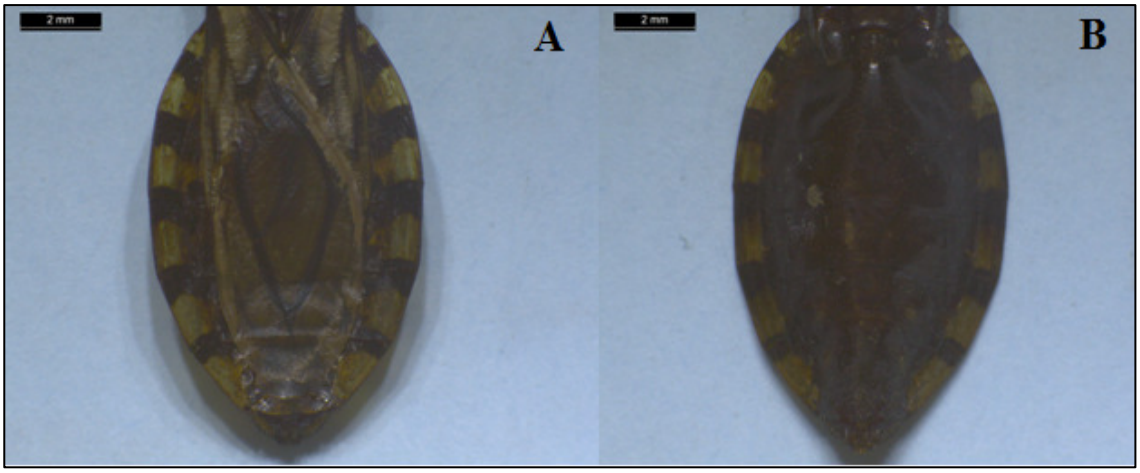
Figura 20 - Tórax de *T .brasiliensis*



A.Vista posterior B. Vista anterior
Fonte: Elaborada pela autora

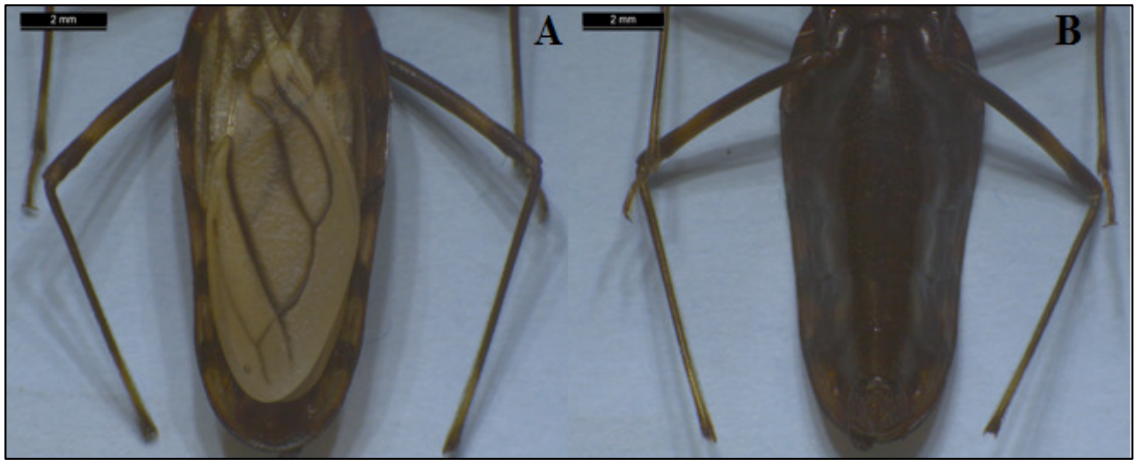
Exibe um escutelo de cor castanho escuro com processo apical tão longo quanto o corpo principal do escutelo e com a ponta amarelada em alguns espécimes. O hemiélitro com cório amarelo claro com áreas escuras de extensão variável, enquanto o clavo é inteiramente negro. A membrana esfumaçada varia de amarelo claro a castanho claro e as veias da membrana são negras. As pernas são escuras com anelação clara nos fêmures (Figuras 21 e 22) [19].

Figura 21 - Abdômen de fêmea *T. brasiliensis*



A.Vista dorsal B. Vista ventral
Fonte: Elaborada pela autora

Figura 22 - Abdômen de macho *T .brasiliensis*



A.Vista dorsal B. Vista ventral
Fonte: Elaborada pela autora

5.2. *Triatoma pseudomaculata* Corrêa & Espínola, 1964

O epíteto específico pseudomaculata (pseudo = falso) é uma referência à similaridade com *T. maculata*[19]. Dentre os triatomíneos, *Triatoma pseudomaculata* é o segundo mais coletado em, quase, todos os estados do semiárido brasileiro [85]. Em 1959, Lucena fez seu primeiro registro, e o denominou como *Triatoma maculata* (Erichson, 1848), somente em 1964 foi identificado como *Triatoma pseudomaculata* por Corrêa & Espínola [19].

T. pseudomaculata está distribuído geograficamente ao longo do Brasil Central e Nordeste nos estados de Pernambuco, Paraíba, metade do Ceará, Sertão de Alagoas, Bahia, Minas Gerais, Piauí e Goiás [19] (Figura 23). É uma espécie de importância regional, encontrada em pombais, galinheiros e cercas, com predominância no peridomicílio, dificilmente em abrigos silvestre e raramente capturado dentro das casas, no Nordeste do Brasil. É característico da fauna nordestina, considerado nativo do bioma de Caatinga [69].

No ambiente natural, *T. pseudomaculata* ocorre principalmente sob cascas e ocos de árvores, como a jurema (*Mimosa tenuiflora*), associado, também, aos cactus como "Mandacaru" (*Cereus jamacaru*) principalmente, em áreas que sofrem transformações antrópicas e desmatamento [86]. Assim como, *T. brasiliensis* é capaz de suportar altas temperaturas e climas mais secos. *T. pseudomaculata* é bem adaptado a temperaturas elevadas, sendo comum encontrá-lo na parte das casas que recebe sol à tarde e nos telhados[33].

É uma espécie peridomiciliar, que pode ser encontrada naturalmente infectada por *T. cruzi*, ocorrendo, em menor número, no domicílio, quando comparada a *T. brasiliensis* [87]. Apesar da sua alta prevalência em algumas regiões do Nordeste como Ceará e Pernambuco, por exemplo, sua eficiência na transmissão de *T. cruzi* é pequena,

provavelmente, por eliminar poucos tripomastigotas nas fezes e por sugar freqüentemente aves [33] *T. pseudomaculata* tem menor capacidade para ingerir sangue do que outros triatomíneos como *T. brasiliensis,* o que na natureza diminuiu a chance de repasto sangüíneo infectante. Esses são alguns dos motivos pelos quais *T. pseudomaculata* não é considerado vetor preocupante na transmissão da doença de Chagas [83].

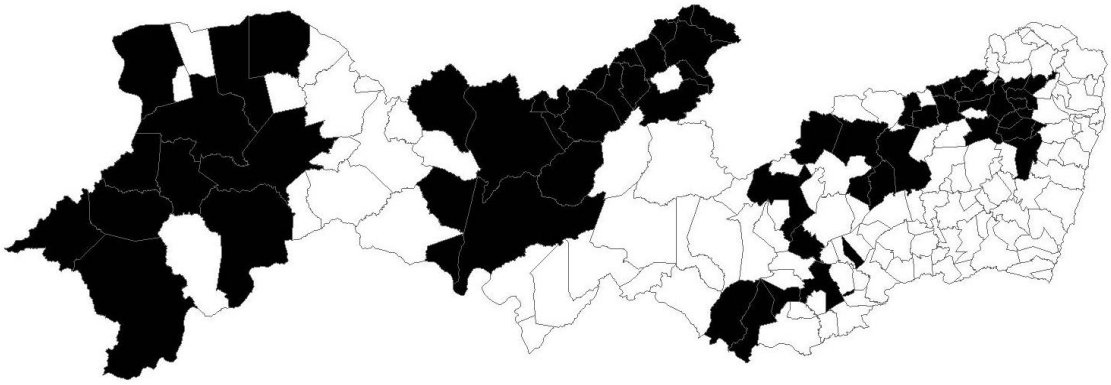
Entretanto, *T. pseudomaculata* vem se instalando progressivamente nos ecótopos artificiais, adquirindo certo grau de antropofilia e aumentando suas taxas de colonização no peridomicílio em vários estados, tornando-se, assim, uma espécie em transição [63]. Um exemplo disso foi verificado em um estudo realizado em Pernambuco, em 2012 (Figura 23), no qual, 1.202 espécimes, dos quais 58,7% se encontravam no intradomicílio [66].

Na mesma região no período de 1999 a 2000, a distribuição desse triatomíneo foi predominante no peridomicílio (73%), exceto no Agreste, onde foi mais frequente no intradomicílio [88].

Em outro trabalho também realizado por Silva no período de 2006 a 2007, *T. pseudomaculata* foi encontrado sob casca de árvores mortas e ninhos de pássaros, freqüentemente, no peridomicílio, geralmente se alimentando de aves e assim apresentou menores taxas de infestação, colonização e infecção. Porém, foram freqüentemente encontrados dentro das casas, tanto em Caatinga semi-árido e na Zona da Mata [64].

Desta feita, a progressiva domiciliação de *T. pseudomaculata* tem sido, diferentes momentos nos estados de Pernambuco, Ceará e Bahia, onde parece ser uma tendência. E no peridomicílio em outros estados do nordeste [63].

Figura 23 - Municípios de Pernambuco com infestação por *Triatoma brasilienses.*



Fonte.: Silva MBA et al. Importância da distribuição geográfica dos vetores da doença de Chagas em Pernambuco, Brasil. Revista de Patologia Tropical, v. 44, n. 2, p.1-11, 8 jul. 2015.

Na Bahia, a invasão de espécimes adultos, nas casas, é frequente. Em muitos casos, estabelecendo grandes colônias, no peridomicílio. Um fator de risco a ser considerado é o transporte passivo de lenha, para uso diário, e madeira para construção de cercas. Esse fator pode favorecer a entrada desse triatomíneo no intradomicílio, facilitando a domiciliação. *T. pseudomaculata* é a segunda espécie mais capturada na Bahia, porém, por se alimentar geralmente em aves, apresenta baixas taxas de infecção por *T. cruzi* [34].

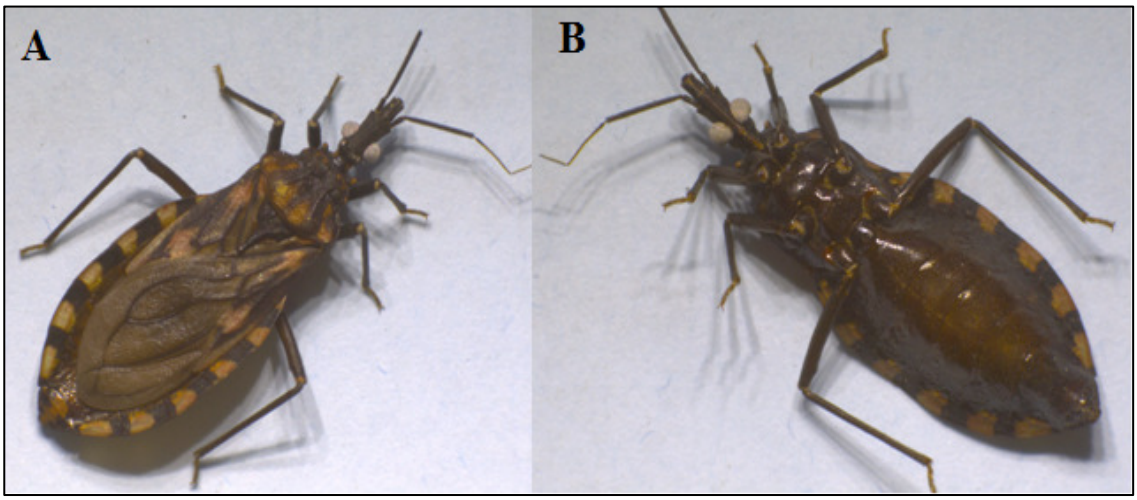
As altas temperaturas aceleram os processos de alimentação e defecação, tendo em vista, que *T. pseudomaculata* tem sua ocorrência assinalada em áreas de clima quente, possivelmente, na natureza, o seu comportamento frente a esses parâmetros apresente algumas diferenças [90], isso pode justificar a predominância do *T. pseudomaculata* nos estados do nordeste.

5.2.1 Descrição

As fêmeas apresentam de 19 a 20 mm de comprimento (Figura 24) e os machos entre 17 a 19 mm (Figura 25), *T. pseudomaculata* tem desenvolvimento médio de 487 dias. A coloração, em geral, é de castanho escuro ou negra, com manchas amarelas,

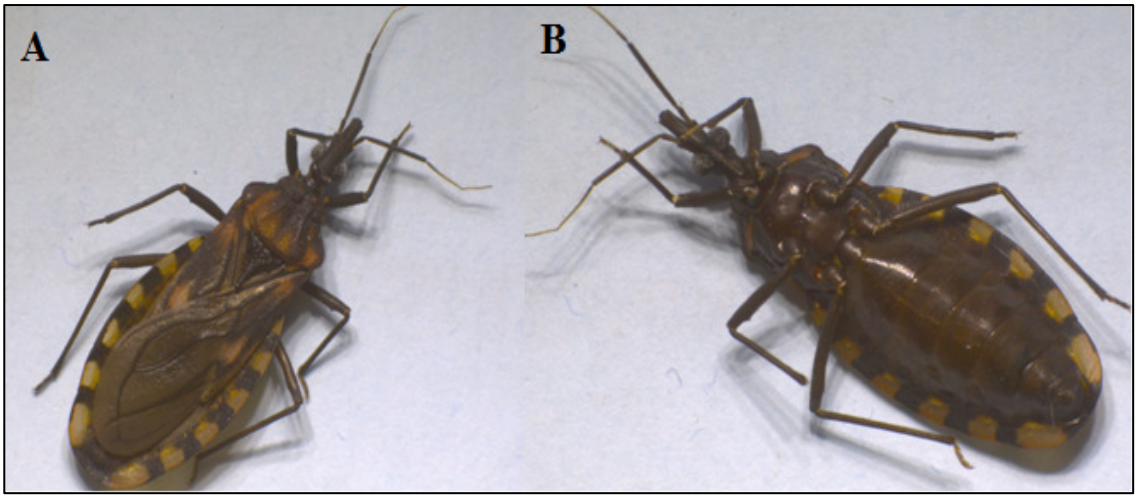
alaranjadas ou avermelhadas no pescoço, tórax, cório e conexivo. O tegumento é quase glabro com pilosidade curta e esparsa [19;95].

Figura 24 – Fêmea de *T. pseudomaculata*



A.Vista dorsal B. Vista ventral
Fonte: Elaborada pela autora

Figura 25 – Macho de *T. pseudomaculata*



A.Vista Dorsal B. Vista ventral
Fonte: Elaborada pela autora

5.2.2 Cabeça

A cabeça é uniformemente negra, menos elevada atrás, na vista lateral, do que *T. maculata*; menos que duas vezes mais longa que larga, ao nível dos olhos (1: 0,6-0,7) e tão longa quanto o pronoto (1:1). A região ante-ocular é três vezes mais longa que a

pós-ocular (1:0,30-0,35). As genas ultrapassam nitidamente o ápice do clípeo. Os olhos são grandes, em vista lateral, ultrapassando o nível da superfície ventral, e quase atingindo o nível da superfície dorsal da cabeça. A proporção entre a largura de um olho e a região interocular são (1:1,1-1,4). Os tubérculos anteníferos estão situados ligeiramente além da metade da região anteocular. O primeiro artículo antenal não atinge o nível do ápice do clípeo e as proporções entre os artículos antenais são (1:4,0-4,8:2,4-3,6:1,8-2,6) [19]. O rostro negro, cerdas curtas e esparsas no primeiro e segundo artículos e muito numerosas e alongadas no terceiro. Proporções entre os artículos do rostro (1:2,4-3,1:1,0-1,1) (Figura 26).

Figura 26 - Cabeça de *T. pseudomaculata*

A.Vista dorsal B. Vista ventral
Fonte: Elaborada pela autora

5.2.3 Tórax

O pronoto é castanho escuro ou negro, com áreas alaranjadas ou amareladas. Os tubérculos discais e laterais do lobo anterior são amarelados. O lobo posterior é negro com três pares de manchas amareladas ou alaranjadas. Os ângulos ântero-laterais são proeminentes, alongados, subtriangulares ou cônicos. Pleura é negra, na maioria dos

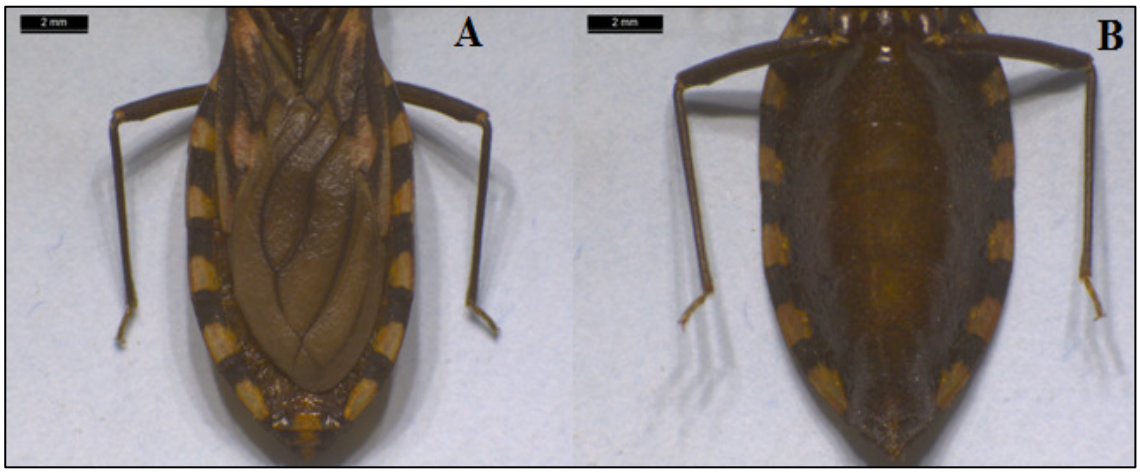
espécimes com manchas alaranjadas na região posterior (ausente em alguns espécimes) [19] (Figura 27).

Figura 27 - Tórax de *T. pseudomaculata*

A.Vista dorsal B. Vista ventral
Fonte: Elaborada pela autora

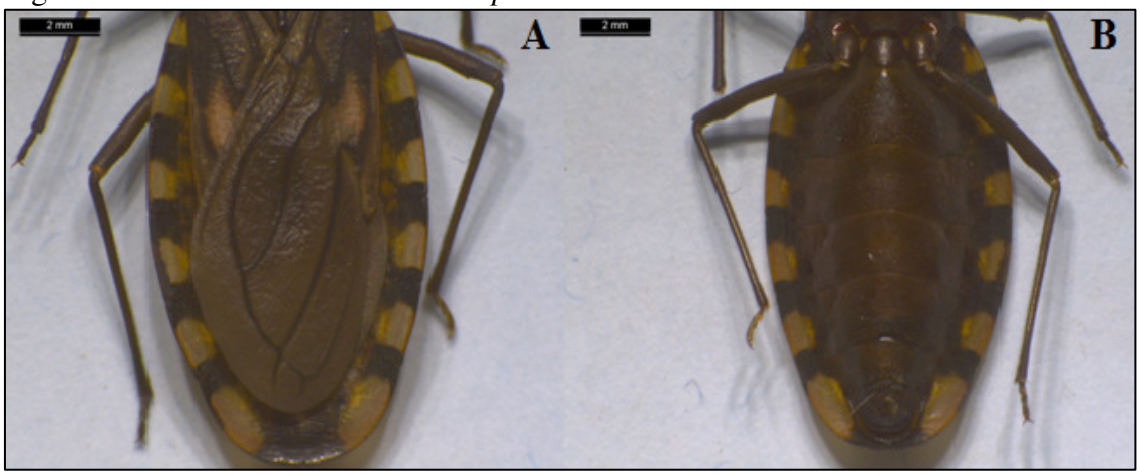
O escutelo é negro, com processo tão longo quanto o corpo principal. Os hemiélitros variam entre castanho escuro ou negro, quase atingindo, ou em alguns machos, ultrapassando o ápice do VII urotergito. As pernas são uniformemente negras, fêmures anteriores, cerca de cinco vezes, mais longos que largos; fêmures anteriores e medianos com um par de pequenos dentículos subapicais; fossetas esponjosas presentes nas tíbias anteriores e médias dos machos e ausentes nas fêmeas[19].

Figura 28 - Abdômen de fêmea de *T. pseudomaculata*



A.Vista dorsal B. Vista ventral
Fonte: Elaborada pela autora

Figura 29 - Abdômen de macho de *T. pseudomaculata*



A.Vista dorsal B. Vista ventral
Fonte: Elaborada pela autora

5.2.4 Abdômen

O conexivo é amarelado, alaranjado ou avermelhado com faixa escura larga situada sobre a sutura interconexival. O processo do endosoma da genitália masculina com dentículos no ápice [19] (Figuras 28 e 29).

5.3. *Panstrongylus megistus* (Burmeister, 1835)

No Brasil, Carlos Chagas, em seu primeiro trabalho, com triatomíneos, tratou, inicialmente a espécie vetora, *P. megistus,* como do gênero *Conorrhinus* sp.e logo depois como *Conorhinus sanguisuga,* nome científico de espécie norte-americana que não ocorre no Brasil. Mas, ainda em 1909, Chagas publica uma nítida estampa colorida do inseto que, em 1910, após o estudo de Neiva, veio a conhecer-se sob o nome de *Conorhinus megistus* Burmeister, 1835, inseto, até então, desconhecido, apesar de ter sido referido por vários viajantes que percorreram a América do Sul [35].

Uma vez identificado, *P. megistus* foi a primeira espécie de triatomíneos a ser incriminado como vetor da doença de Chagas (Chagas, 1909) e foi considerado o principal vetor domiciliado no Brasil até a década de 1930, quando começou a ser, progressivamente, substituído por *T. infestans* [91].

É um triatomíneo com ampla distribuição geográfica, valência ecológica e grande potencial de colonização dos ecótopos artificiais. Nas regiões tropicais essa espécie está associada a habitat caracterizados por altos níveis de umidade. Ocorre em todos os tipos de florestas brasileiras que incluem as florestas úmidas, como a da Mata Atlântica, com exceção da região amazônica [87]. No Sistema da Serra do Mar, dos planaltos paulista, mineiro e paranaense, *P. megistus* é autóctone e considerado o principal vetor. No semiárido essa espécie foi introduzida e colonizou os domicílios [19]. Na região do Cerrado foi encontrado em copa de palmeiras e de outras variedades de árvores, além de abrigos de roedores e marsupiais, inclusive, árvores ocas, com morcegos. No peridomicílio é encontrado em currais e galinheiros e ocasionalmente em domicílio, principalmente, durante a estação chuvosa, quando os adultos infestam as casas.[19;87].

Panstrongylus megistus pode ter começado a invadir o ambiente doméstico durante o período pós-colonial. A destruição do seu habitat natural, durante o desenvolvimento da agricultura, propiciou que essa espécie invadisse e se adaptasse para explorar ambientes domésticos. A presença do *P. megistus* no Cerrado é reforçada, pelos dados do programa de controle, que mostram a reinvasão de casas após o expurgo com inseticida, por insetos originados de focos silvestres. Em outros países como Bolívia, Paraguai, Uruguai e Argentina, *P. megistus* é quase inteiramente silvestre e nas ocasiões em que é encontrado em ecótopos artificiais, geralmente, está associado a hospedeiros sinantrópicos, especialmente gambás [92].

No Brasil, *P. megistus* é uma das principais espécies vetoras, pois apresenta grande distribuição geográfica e já foi coletada em 22 estados brasileiros: Alagoas, Bahia, Ceará, Distrito Federal, Espírito Santo, Goiás, Maranhão, Minas Gerais, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Pará, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Paraná, Rio de Janeiro, Rio Grande do Norte, Rio Grande do Sul, Sergipe, São Paulo, Santa Catarina e Tocantins [93] (Figura 30). Além disso, dentre as 15 espécies do gênero *Panstrongylus* descritas na literatura, é a mais importante do ponto de vista vetorial, pois vive associada a humanos [94, 173].

Nas regiões localizadas acima do Sul do estado de São Paulo, essa espécie é encontrada em domicílios e peridomicílios, no entanto, há alguns relatos de ocorrência desses insetos em ocos de árvores e em palmeiras á certa distância das moradias. Abaixo do estado de São Paulo, a espécie ocorre, geralmente, em ambientes silvestres. Entretanto, existem relatos de infestação de domicílios [95] .

Um caso ocorrido em 2016, refere-se a captura de um exemplar positivo para o *T. cruzi* encontrado no metrô Jabaquara, na cidade de São Paulo [173]. Em um estudo de vigilância epidemiológica em São Paulo entre 2010 e 2012, Silva et al. verificaram que

essa espécie era o vetor mais importante da doença de Chagas no Estado, refletindo em sua crescente domiciliação e alto índice de infecção natural (23,6 %) [174].

As populações naturais possuem mobilidade dispersiva de ritmo anual, de uma geração para outra, visando à ocupação para o estabelecimento de novas colônias [96]. Em muitas áreas, como na região do "Recôncavo Baiano", esse vetor está estritamente domiciliado. E na habitação humana, parece preferir as partes baixas das paredes [95].

Após o controle do *T. infestans*, *P. megisus*, tem sido considerada a espécie com maior importância epidemiológica no Brasil. É a quarta espécie mais capturada na Bahia [34]. Encontra-se também domiciliada no Ceará e Minas Gerais, sendo silvestre em Santa Catarina e Paraná [63]. Em Goiás, *P. megistus* foi encontrado em todo tipo de ambiente domiciliar demonstrando não haver um padrão de acabamento (alvenaria, reboque e pintura) para sua colonização [97].

Apesar da doença de Chagas estar controlada no estado de São Paulo desde anos 70, em 1995, exemplares de *P.megistus* foram encontrados dentro de domicílios em diferentes estádios evolutivos, inclusive com a presença de ninho de gambá no interior de uma moradia em que foram coletados, tratar-se-ia não apenas de visitação destes insetos ao domicílio, mas sim de sua colonização. Apesar desses achados, ele ocorre ocasionalmente nos domicílios, sendo coletado com frequência no peridomicílio, o que não diminuiu sua importância, pois, essa espécie não é fácil de controlar por programas de aplicação de inseticidas. No controle de triatomíneos que colonizam no peridomicílio, se espera menor resultado às ações de inseticidas, pois nesse ambiente há uma degradação mais rápida do produto, diminuindo o seu poder residual [98].

Em Pernambuco (1977), já havia registro de coleta desse triatomíneo em ambiente domiciliar, 45 exemplares foram encontrados em 15 residências, todas

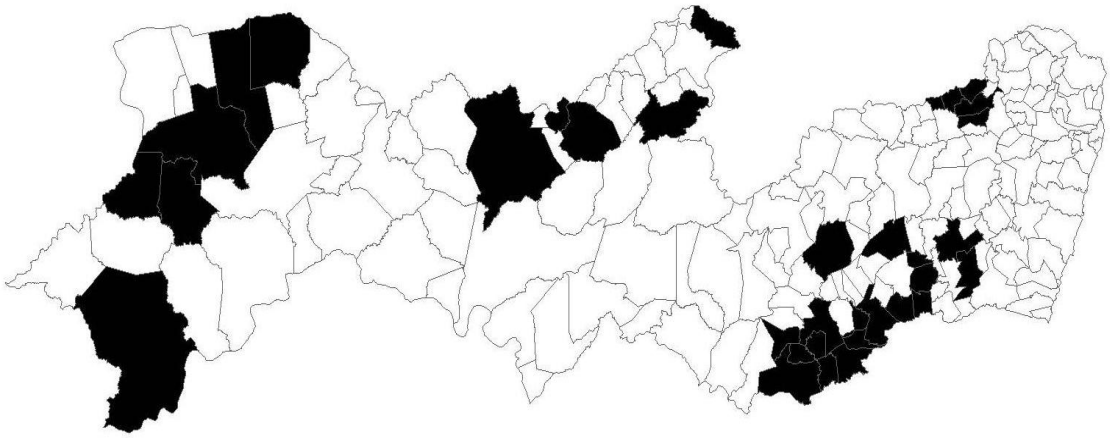
localizadas no interior do estado. Dois municípios do agreste (Caruaru e São Joaquim do Monte) e um localizado na zona da mata (Palmares) [99].

No trabalho realizado por Ledebour no período de 1990 a 2000, *P. megistus* foi o terceiro triatomíneo mais coletado, presente em 54% dos peridomicílios, em 40,54% dos municípios pernambucanos. Sua área de abrangência, além dos municípios da Zona da Mata e Agreste, estendeu-se ao município de Triunfo, que fica localizado no Sertão, ali, esta espécie, foi numericamente dominante, o que pode ser justificável, pela existência de uma vasta área de vegetação tipo mata. Além disso, nesse trabalho, apresentou um elevado índice de infecção natural, sobretudo, em localidades da Zona da Mata, que apresenta um ambiente quente e úmido, favorável para essa espécie [88].

Em 2006, *P.megistus* foi coletado mais frequentemente no intradomicílio dos municipíos pernambucanos (81,94%), sendo o quarto mais coletado no Estado e com índice de infecção natural de 11,6%. Esse triatomíneo ocorreu frequentemente na Zona da Mata, especialmente nos municípios de Palmares e Limoeiro. Muitos espécimes foram coletados em árvores ocas, onde eles geralmente se alimentam em marsupiais (*Didelphis* spp.), que são frequentemente infectados com *T. cruzi*, justificando assim, as altas taxas de infecção [64].

Dados mais recentes sobre a distribuição de *P. megistus* em Pernambuco (2012) demonstram que ele mantém sua posição quanto a predominância na região, continuando como o quarto triatomíneo mais coletado [64]. Entretanto, apresentou a maior taxa de infecção natural (40,8%), uma das maiores para o estado, além de alta frequência de infestação no intradomicílio (21,2%). Essa espécie foi encontrada em todo o Estado, com distribuição descontínua, da região do Agreste ao Sertão. Em Santa Cruz do Capibaribe, município do Agreste, a freqüência desse triatomíneo foi a mais relevante (0,57%) [66] dentre as regiões analisadas.

Figura 30 - Municípios do estado de Pernambuco com infestação de *Panstrogylus megistus.*



Fonte.: Silva MBA et al. Importância da distribuição geográfica dos vetores da doença de Chagas em Pernambuco, Brasil. Revista de Patologia Tropical, v. 44, n. 2, p.1-11, 8 jul. 2015.

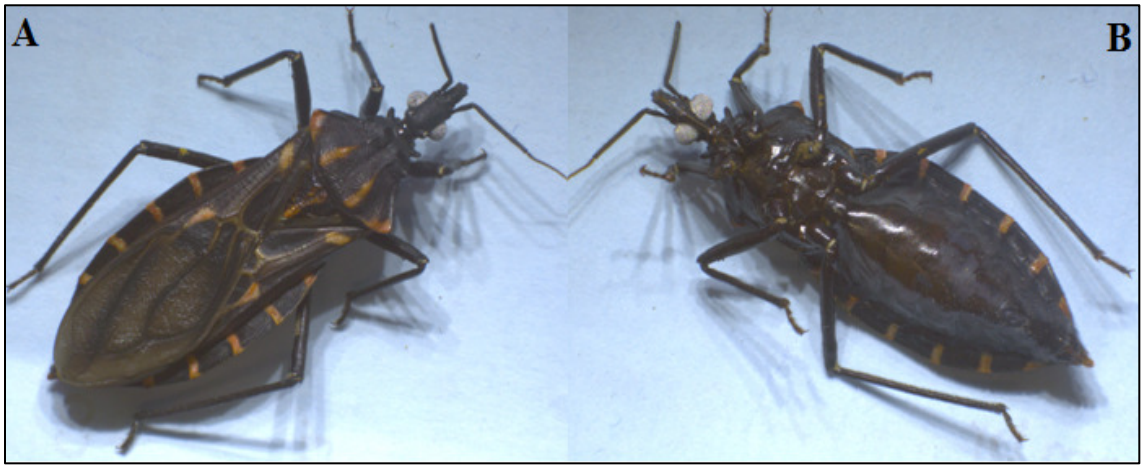
Apesar de ser encontrado em ninhos de *Didelphis* spp, tanto em estádios ninfais, como nas formas adultas, *P. megistus* apresenta ecletismo alimentar, aves, humanos, cães, gatos, marsupiais, roedores, bovinos, caprinos, suínos, dentre outros, também são fontes aliementares desse inseto. No estudo realizado, em Minas Gerais (2010), o sangue de ave foi prevalente (63,2%), seguido do sangue humano (16,4%) [100]. E o mesmo ocorreu na região central do país em 1982, onde *P. megistus* foi encontrado frequentemente com sangue de aves (54%) e de humanos (30%) [101]. Em Rodrigues et al. (1992), tanto adultos, quanto ninfas, capturados em São Paulo, realizaram repasto em aves (53%) e marsupiais (22%) [102]. No Rio Grande do Sul a "predileção" por aves (46,4%) é frequente, seguida por roedores (28,6%), mas, nenhuma presença de sangue humano foi observada[103]. Porém, no Nordeste o sangue humano foi o mais presente (51,3%), já o das e aves, o menos habitual (7,8%) [63]. Essas informações apontam para a

potencialidade de *P. megistus* em manter alto o risco de transmissão vetorial da doença de Chagas.

5.3.1Descrição

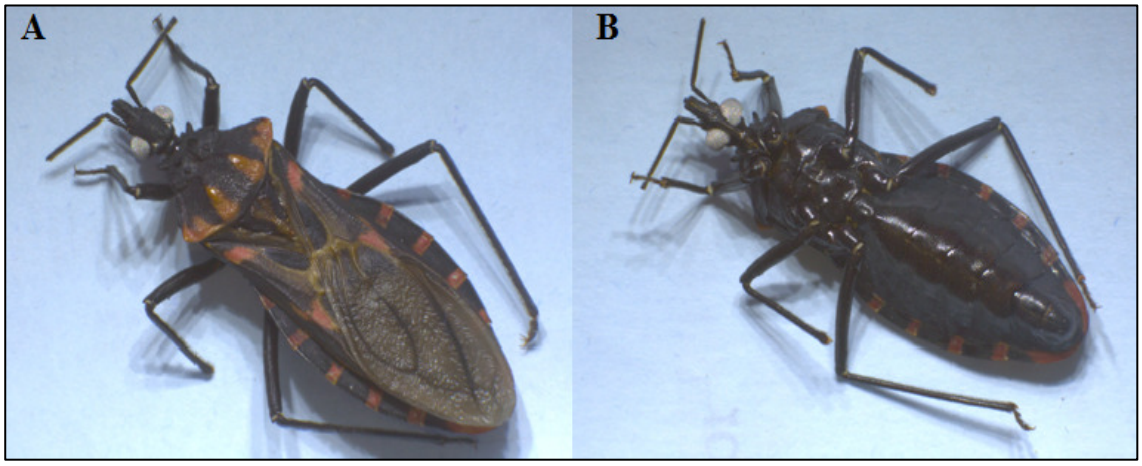
Em relação às características gerais, *P. megistus*, apresenta um desenvolvimento de 540 dias. O comprimento dos machos varia de 26 a 34 mm (Figura 32) e as fêmeas de 29 a 38 mm (Figura 31). A coloração geral é negra com manchas vermelhas ou alaranjadas no pescoço, pronoto, escutelo, cório e conexivo[19].

Figura 31 - Fêmea de *P. megistus*



A.Vista dorsal B. Vista ventral
Fonte: Elaborada pela autora

Figura 32 - Macho de *P. megistus*

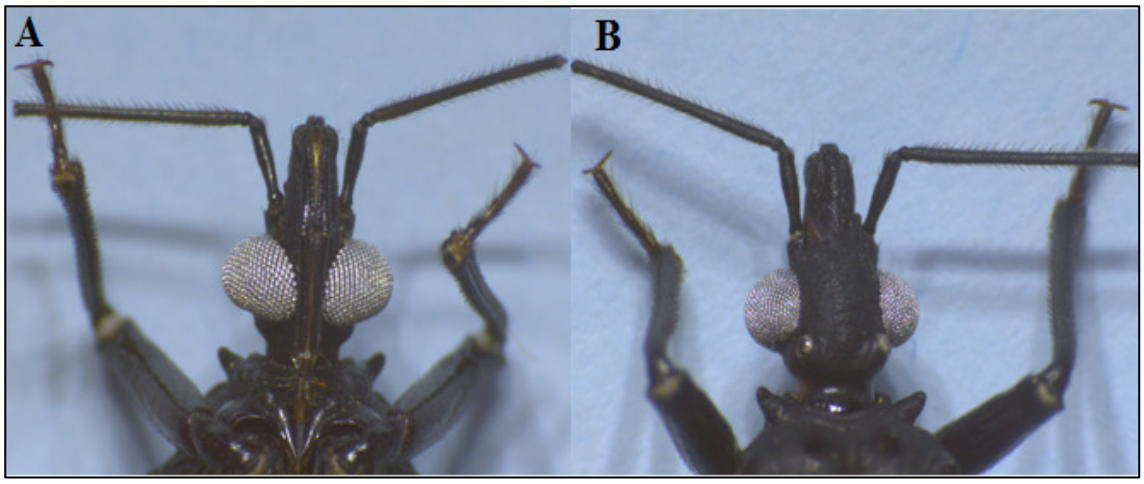


A.Vista dorsal B. Vista ventral
Fonte: Elaborada pela autora

5.3.2 Cabeça

A cabeça é negra cerca de uma vez e meio mais longa que larga, na altura dos olhos (1:0,75-0,85) e é muito mais curta que o pronoto (1:1,3-1,5) (Figura 33). A região anteocular, duas a três vezes mais longa que a pós-ocular (1:0,30-0,45). O clípeo é estreito e as genas não se estendem além do nível de seu ápice. As jugas são pontudas. A cabeça é muito elevada na metade posterior, com os olhos grandes, em vista lateral, ultrapassando consideravelmente a superfície inferior da cabeça, mas, distantes da superfície superior. Os olhos dos machos são maiores que os das fêmeas e a proporção entre largura de um olho e região interocular é (1:1,25-1,35) enquanto, nas fêmeas (1:1,55-1,80), os tubérculos anteníferos não possuem o processo apicolateral; o primeiro artículo antenal ultrapassa, nitidamente, o ápice do clípeo. As proporções entre os artículos antenais são de (1:2,8-3,3:2,2-2,5:1,4-1,8). O primeiro segmento rostral atingindo o nível do ápice tubérculo antenífero ou, raramente, a margem anterior dos olhos; segundo segmento se estendendo até o nível do meio do pescoço. A proporção entre os segmentos rostrais são (1:1,10-1,25:0,40-0,55) [19].

Figura 33 - Cabeça de *P. megistus*



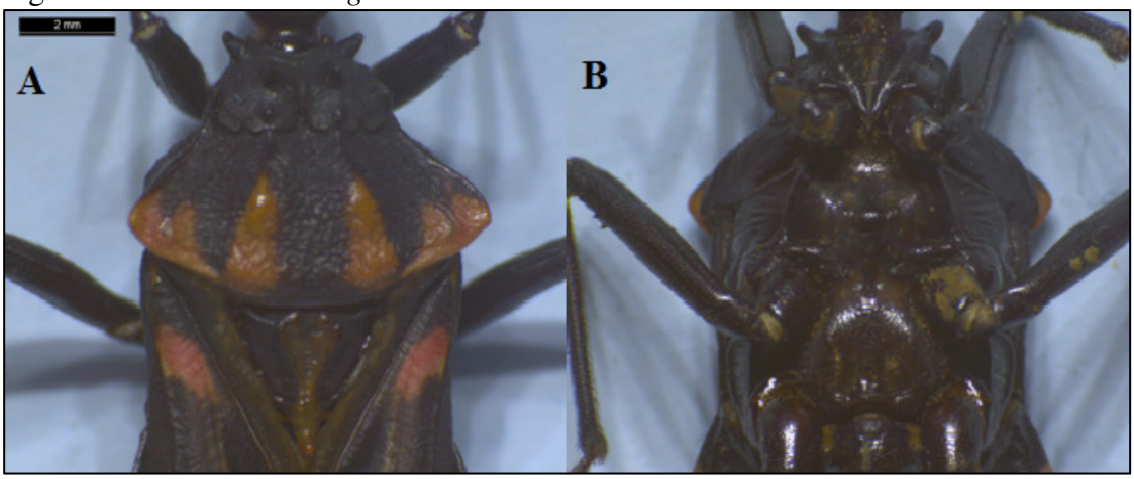
A.Vista dorsal B. Vista ventral
Fonte: Elaborada pela autora

5.3.3 Tórax

O pronoto possui lobo anterior totalmente negro, raramente com pequenas manchas avermelhadas, entre os tubérculos dorsais e o colar, ou com tubérculos avermelhados; lobo posterior do pronoto negro com (2+2) grandes manchas vermelhas na metade ou terço posterior, (1+1) manchas submedianas como continuação da carena submediana e (1+1) manchas laterais ocupando o húmero e áreas adjacentes. Em relação aos tubérculos discais na maioria dos espécimes são grandes, subcônicos; tubérculos laterais bem desenvolvidos, similares aos tubérculos discais com ângulos ântero-laterais cônicos e alongados [19].

O escutelo é avermelhado com processo escutelar curto, com cerca de um terço a metade do comprimento do corpo do escutelo. O cório e membrana são negros; cório com manchas vermelhas na base e subapicalmente e a base do clavo é mais clara (Figura 34).

Figura 34 - Tórax de *P. megistus*

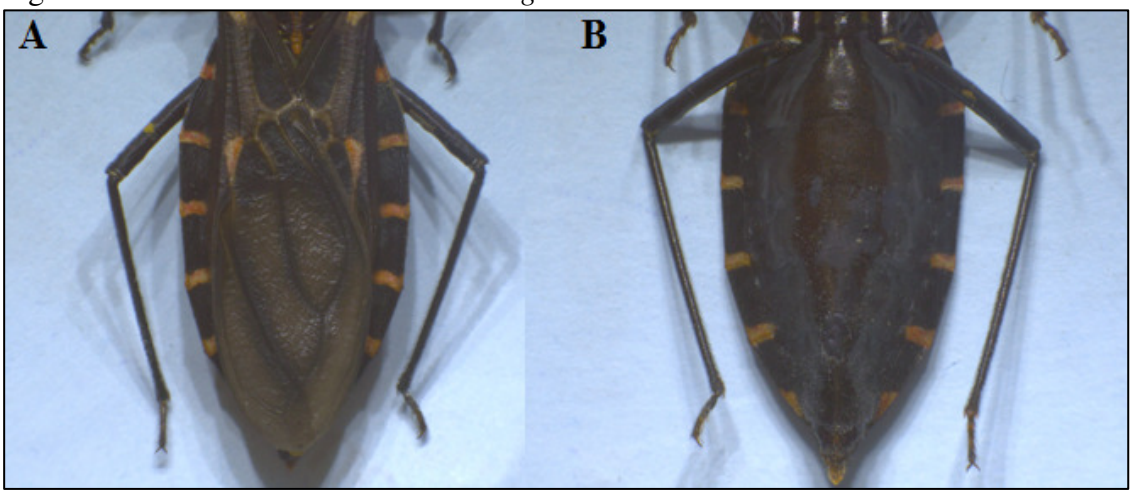


A.Vista dorsal B. Vista ventral
Fonte: Elaborada pela autora

As pernas são negras com fêmures anteriores e medianos com par de pequenos dentículos subapicais. Em relação às fossetas esponjosas, estão presentes nas tíbias

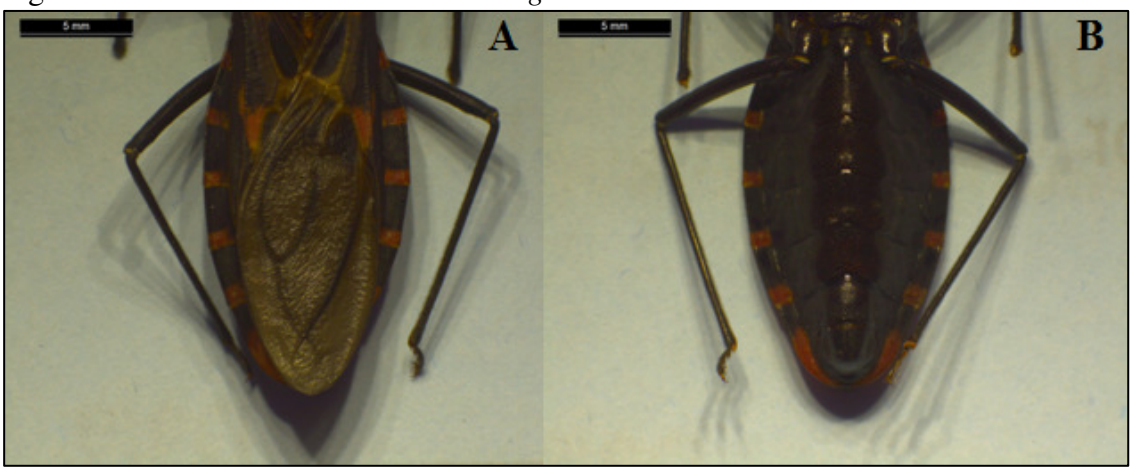
anteriores e medianas dos machos (Figura 36), ausentes nas fêmeas (Figura 35). O abdômen ventral é negro com conexivo negro e manchas vermelhas transversais localizadas no quarto posterior de cada segmento dorsal [19].

Figura 35 - Abdômen de fêmea de *P. megistus*



A.Vista dorsal B. Vista ventral
Fonte: Elaborada pela autora

Figura 36 - Abdômen de macho de *P. megistus*



A.Vista dorsal B. Vista ventral
Fonte: Elaborada pela autora

5.4. *Panstrongylus lutzi* (Neiva & Pinto, 1923)

O epíteto específico *lutzi* é uma homenagem a Adolfo Lutz (1855-1940), parasitologista brasileiro [19]. Em 1984, o processo de colonização por *P. lutzi* foi inicialmente observado por Silveira. Desde então, os poucos relatórios dessa espécie encontrada em ecótopo silvestre referem-se a ninfas e adultos em tocas de tatu e fêmeas adultas sob a casca de "pau branco"(*Auxemma oncocalyx*) [104]. Além das tocas de tatu (*Euphractus sexcinctus* e *Dasypus novemcinctus*), também pode ser encontrado em rochas habitadas por roedores conhecidos como mocós (*Kerodon rupestris*) [19].

É considerada uma espécie predominantemente silvestre, encontrada com frequência em áreas de floresta úmida. Entretanto, é possível encontrar adultos no ambiente doméstico, principalmente no peridomicílio, muitas vezes coletados em galinheiros, ou dentro das casas, pois *P. lutzi* possui grande capacidade de invasão das residências por meio do vôo e geralmente apresenta elevado índice de infecção por *T. cruzi*[105]. Essa condição é observada, com muita frequência, nas regiões em que ocorre[104]. Pode-se supor que a sua dispersão, para ecótopos artificiais, seja decorrente da caça intensiva dos seus hospedeiros silvestres e consequentemente, desaparecimento do seu habitat natural [106].

No Brasil, a distribuição do *P. lutzi* ocorre nos estados da Bahia, Alagoas, Ceará, Minas Gerais, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte e Sergipe [26]. Na Bahia é uma das espécies mais capturadas e tem ampla distribuição. Nesse estado a espécie é encontrada em área com característica de Caatinga, mas também é possível encontra-la em ambiente doméstico[44] (Figura 37).

Em uma área rural de Sergipe (2013), foi a espécie mais capturada e apresentou a terceira maior taxa de infecção (52,5%), sendo o intradomicílio o ambiente mais frequente de captura, principalmente os positivos para *T. cruzi*. *P. lutzi* é uma espécie

que tem hábito versátil em relação a fonte de alimentação. Já foram observadas oito diferentes fontes, inclusive, o sangue humano. Mas, foi a alimentação mista que chamou atenção, pois sugere a circulação desse triatomíneo entre os ambientes silvestre e peridomiciliar [86].

No semiárido do Rio Grande do Norte (2013), adultos de *P. lutzi* foram capturados exclusivamente no ambiente silvestre, mas assim como em outros trabalhos, o índice de infecção por *T. cruzi* foi superior com 78% entre os triatomíneos da região, havendo também casos de exemplares infectados por *T. rangeli* (1,5%). Esses resultados demonstram que a sua positividade associada ao poder invasivo, em local doméstico, sugere a sua participação no intercâmbio entre os ciclos epidemiológicos da DC. *P. lutzi* é considerado um triatomíneo de ambiente peridomiciliar, muitas vezes associado a galinheiros. No Ceará (2001), ele foi encontrado em 137 dos 184 municípios do Estado, com capacidade de formar pequenas colônias, peridomiciliares, em alguns municípios. Dos 948 triatomíneos coletados em 2001, 747 (78,8%) foram encontrados no intradomicílio, porém com baixa taxa de infecção natural (1,6%), contrastando com outras regiões do Nordeste, onde a positividade por *T.cruzi* é elevada [104].

Em 2006, houve um aumento de *P. lutzi* positivos para *T. cruzi* (29,1%), em vinte municípios cearenses avaliados, a análise da fonte alimentar desses espécimes revelou uma grande diversidade de animais presentes com predominância de animais silvestres, como roedores e gambás, mas as aves contribuiram com maior número de amostras. Esses dados reforçam a hipótese de que esses insetos se alimentam mais frequentemente da fauna silvestre. Por outro lado, é importante ressaltar a participação do homem na cadeia alimentar dessa espécie [109].

No Piauí (2008), diferentemente do que ocorreu no estado do Ceará, em 2001, a taxa de infecção natural, de *P. lutzi*, por *T. cruzi*, foi elevada, com predomínio de infestação no peridomicílio. Essa espécie foi a única espécie do gênero *Panstrongylus* que apresentou evidências de colonização intradomiciliar (1,43%) e a sua distribuição foi predominante na Caatinga [110].

Em Pernambuco desde 1996, já se observa uma crescente ocorrência do *P. lutzi,* fato coincidente com o incremento da Vigilância Entomológica no estado e, provavelmente, relacionado à expansão da eletrificação rural [88].

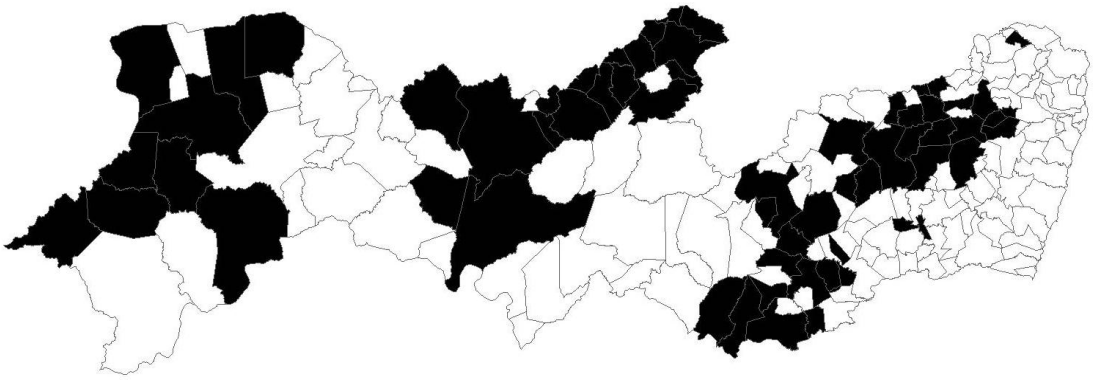
De acordo com Ledebour (2001), a distribuição do *P. lutzi* no estado de Pernambuco foi ampla em vários municípios, principalmente no Agreste. Esse vetor foi presente em 50,81% dos municípios, sendo que em 18% deles, o *P. lutzi* foi a espécie predominante dessas localidades. Apesar de ser classificado como triatomíneo de hábitos estritamente silvestres, ele foi encontrado principalmente em ambiente domiciliar, intradomicílio (95%), com elevado índice de infecção natural (3,89%). Embora, os dados não revelassem colonização nas habitações humanas, pois exemplares adultos foram quase a totalidade dos capturados [88].

Em 2006, *P. lutzi* foi a terceira espécie mais abundante em Pernambuco, evidenciando o avanço continuo da espécie nesse estado. A frequência dessa espécie foi considerável no Agreste, mas também houve registro na região metropolitana que apresenta clima e bioma distinto do semiárido pernambucano. Além disso, permanece elevada a coleta de *P. lutzi* no peridomicilio (96,1%), além de aumento na frequencia desse espécime infectado por *T. cruzi* (17,8%) [64].

Em 2012, a coleta de *P. lutzi*, no intradomicílio, dos municípios pernambucanos diminuíram, comparado a anos anteriores, mas, ainda é relevant\\e (20,9%). Com ocorrência marcante, no município de Caruaru, localizado no Agreste. Em relação a

presença do *T. cruzi,* foi a segunda maior taxa (35,1%). Assim, *P. lutzi* contribui para o risco de transmissão, do parasito para os seres humanos, sobretudo. Em virtude da invasão frequente de adultos infectados ao interior dos domicílios [66].

Figura 37 - Distribuição geográfica de *P. Lutzi* em Pernambuco.

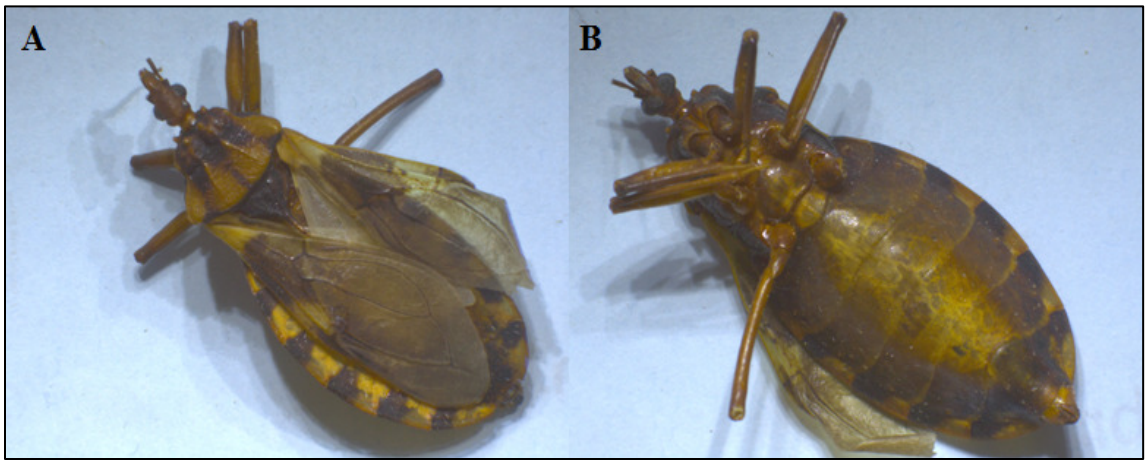


Fonte: Silva MBA et al. Importância da distribuição geográfica dos vetores da doença de Chagas em Pernambuco, Brasil. Revista de Patologia Tropical, v. 44, n. 2, p.1-11, 8 jul. 2015.

5.4.1 Descrição

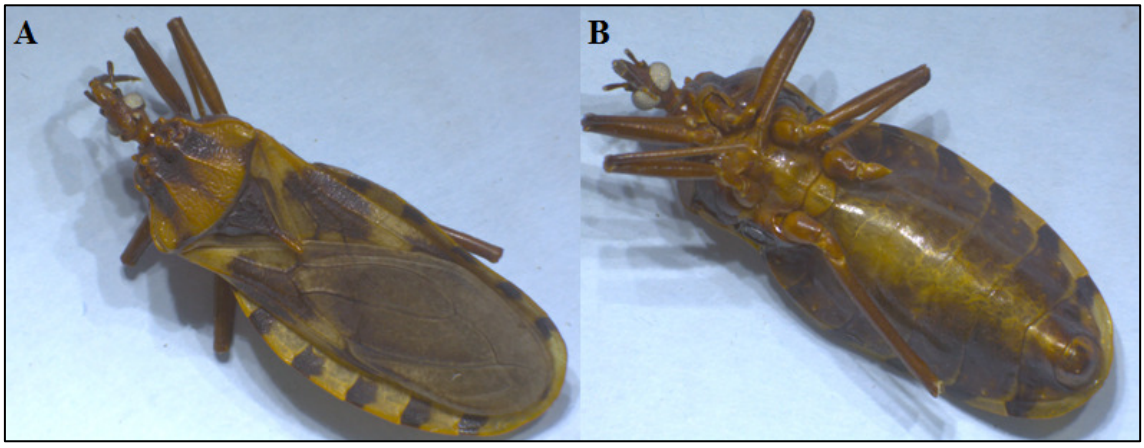
O comprimento das fêmeas é de 28 a 29 mm (Figura 38) e dos machos varia de 24,0 a 28,5 mm (Figura 39) [19]. O desenvolvimento da fase de ovo a adulto dura em media 688 dias [95].

Figura 38 - Fêmea de *P. lutzi*



A.Vista dorsal B. Vista ventral
Fonte: Elaborada pela autora

Figura 39 - Macho de *P. lutzi*



A.Vista dorsal B. Vista ventral
Fonte: Elaborada pela autora

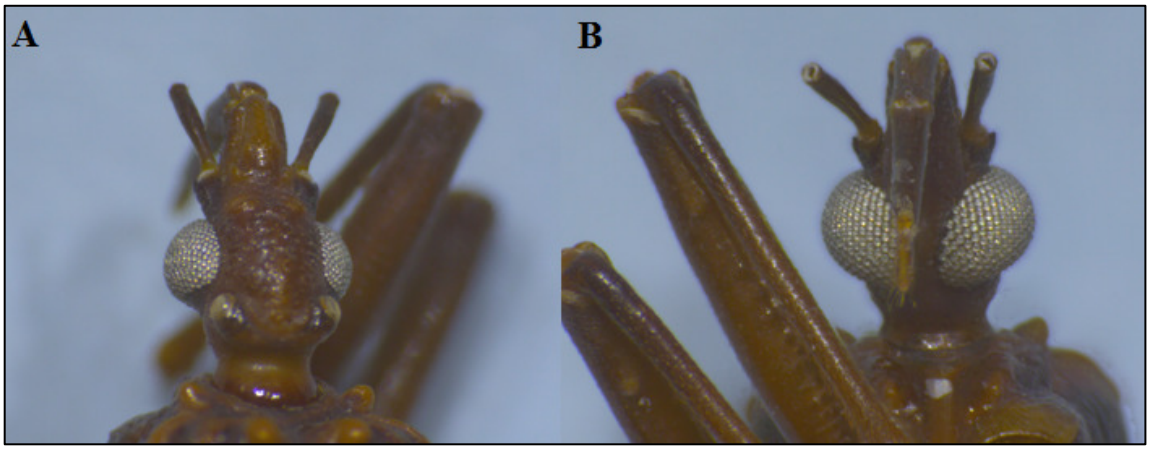
A coloração em geral é marrons amarelado, com marca marrons escuro na cabeça, pronoto, pleura, escutelo, cório e conexivo. A superfície do corpo é aparentemente glabra.

5.4.1 Cabeça

A cabeça é uniformemente marrom amarelado, uma vez e meio mais longa que larga, na altura dos olhos; os processos apicolaterais dos tubérculos anteníferos são pequenos, porém distintos (Figura 40). As antenas são marrons avermelhado escuro. O

primeiro artículo antenal ultrapassa o nível do ápice do clípeo, com proporção entre os artículos antenais (1:2,9-3,3:2,2-2,4:1,95-2,0) [19].

Figura 40 - Cabeça de *P. lutzi*



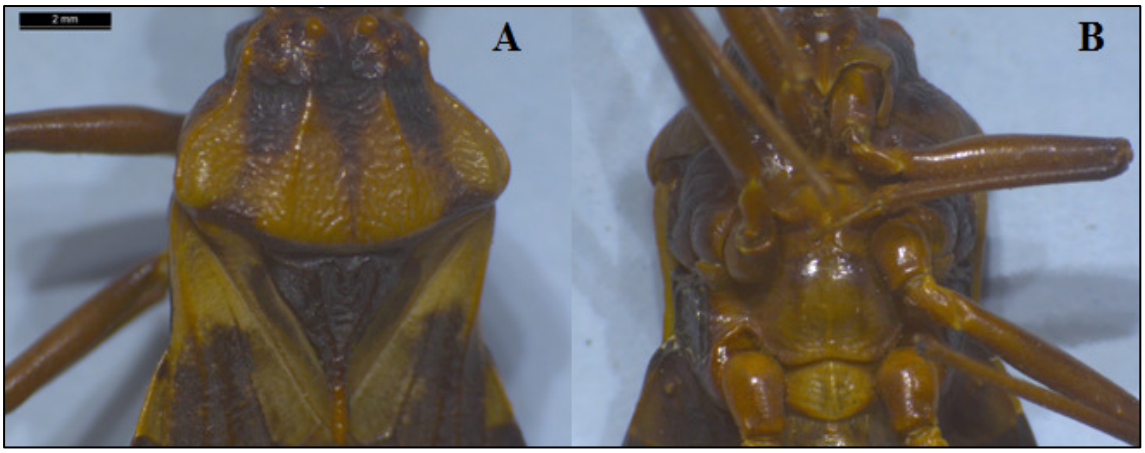
A.Vista dorsal B. Vista ventral
Fonte: Elaborada pela autora

O rostro com primeiro segmento atingindo o nível do ápice do tubérculo antenífero, o segundo segmento dos rostro, alcançando o nível da base do pescoço. As proporções entre os segmentos rostrais são (1:1,2-1,3:0,50-0,55).

5.4.3 Tórax

A cor do pronoto é marrom amarelado com diversas áreas negras, os tubérculos discais são grandes, arredondados e os tubérculos laterais são muito menores do que os discais. As margens laterais dos lobos anterior e posterior do pronoto formam um ângulo nítido. Os ângulos humerais são arredondados. O escutelo é marrom escuro com o processo posterior, em alguns espécimes, marrom claro. O processo apical do escutelo é tão longo quanto o corpo principal. Os hemiélitros, atingindo o ápice do abdômen, em ambos os sexos. Essa espécie apresenta o cório marrom amarelado com membrana quase tão negra quanto a porção escura do cório, enfumaçada[19] (Figura 41).

Figura 41 - Tórax de *P. lutzi*



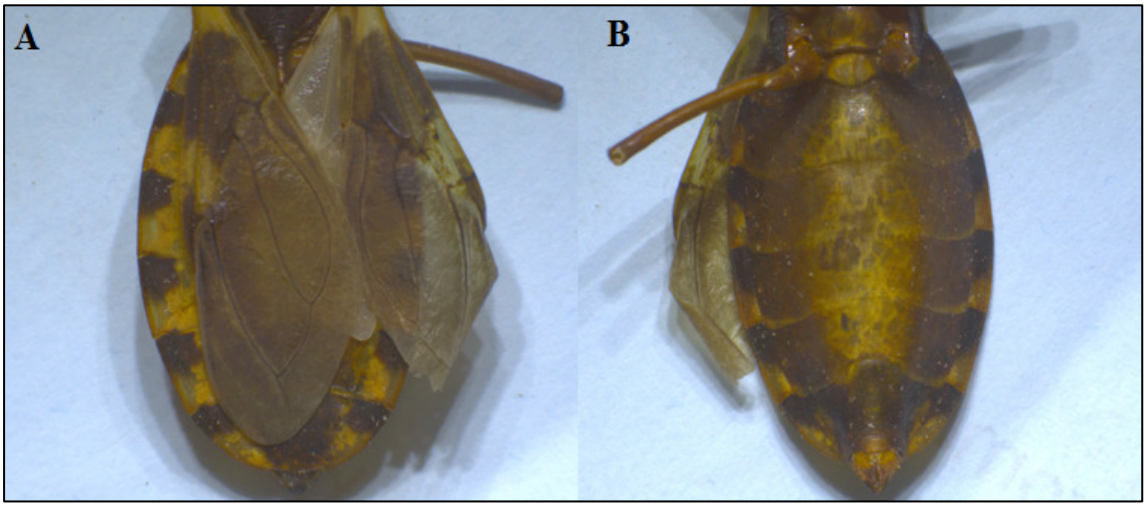
A.Vista dorsal B. Vista ventral
Fonte: Elaborada pela autora

Os fêmures anteriores e medianos possuem numerosos dentículos distribuídos irregularmente próximos à base do segmento, aumentando progressivamente de tamanho da base para o ápice do fêmur. As tíbias anteriores e medianas possuem fossetas esponjosas muito pequenas, em ambos os sexos, as pernas são, uniformemente, de cor marrom avermelhado, um pouco mais escuras no ápice.

5.4.4 Abdômen

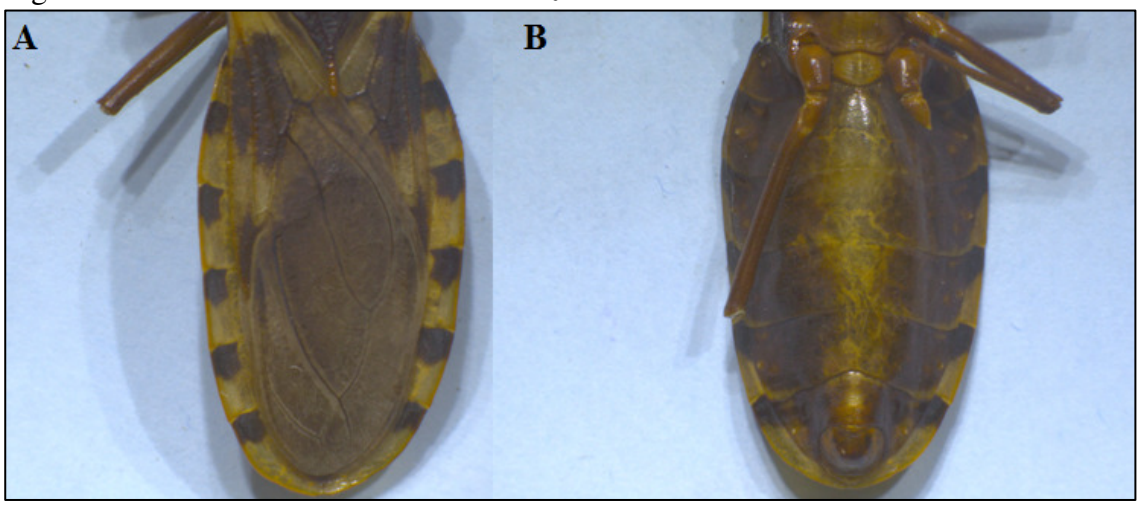
O conexivo é marrom amarelado, terço ou metade anterior de cada segmento conexival com mancha marrom escura ou negra, adjacente a sutura intersegmental [19] (Figuras 42 e 43).

Figura 42 - Abdômen de Fêmea de *P .lutzi*



A.Vista dorsal B. Vista ventral
Fonte: Elaborada pela autora

Figura 43 - Abdômen de macho de *P. lutzi*



A.Vista dorsal B. Vista ventral
Fonte: Elaborada pela autora

5.5. *Triatoma petrocchiae* Pinto & Barreto, 1925

A espécie foi descrita originalmente como *Triatoma petrochii* (Pinto & Barreto, 1925). Mas, como o epíteto específico representava uma homenagem a Juana M. Petrocchi (1893-1925), entomóloga Argentina, cuja grafia foi posteriormente corrigida para *Triatoma petrochiae* [19].

Com base na morfologia e distribuição geográfica, *T. petrochiae,* foi incluso no subcomplexo *Triatoma brasiliense*. Para todos os membros desse agrupamento são observadas características compartilhadas, como propensão a invadir e colonizar ecótopo domiciliar e os hábitos rupestres, porém desse subcomplexo, somente *T. melanocephala* e *T. petrochiae,* ainda, não foram encontrados colonizando domicílios [111]. Há poucos estudos sobre essa espécie e quase nada foi elucidado sobre seu comportamento e biologia [112].

T. petrochiae é uma espécie de triatomíneo limitada ao Nordeste do Brasil. No ambiente silvestre é encontrado em habitats de pouca umidade, às vezes, em tocas de roedores como o *Kerodon rupestris* e pedregais. Essa espécie é semelhante a *T. brasiliensis*, ao qual está morfologicamente relacionado. Os estados brasileiros com registros dessa espécie são Bahia, Paraíba, Pernambuco e Rio Grande do Norte, Piauí, Alagoas e Sergipe [113].

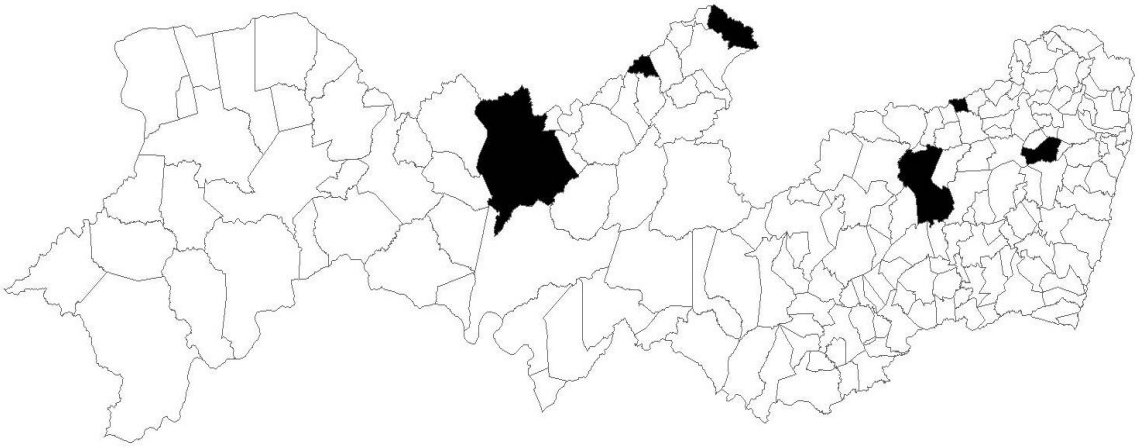
Em 2015, durante um estudo sobre a ecoepidemiologia do *T. brasiliensis,* nos estados da Paraíba e Rio Grande do Norte, verificou-se que *T. petrochiae* representou 4% do total de triatomíneos coletados, ocorrendo, principalmente, em ambiente peridomiciliar, além do primeiro registro de ninfas desse triatomíneo, em domicilio [111]. Esse estudo corrobora com Dias (2000), que já alertava sobre a necessidade de Vigilância Entomológica, ativa, pois triatomíneos, autóctones, podem ocupar áreas antes eram livre da sua presença, devido à degradação dos ambientes naturais e o nicho

deixado vago, pelas espécies de maior sinantropia, após seu expurgo, dos ambientes domiciliares, por meio das ações de controle, por inseticida [39,52,63]. O encontro desses triatomíneos, em diferentes estádios de desenvolvimento, pode indicar início de um processo de adaptação ao meio urbano[112].

Até o presente momento, *T. petrochiae* não foi encontrada infestando o interior de residências [111]. No período de 2006 a 2007, poucos espécimes foram coletados em Pernambuco, com frequência exclusiva de adultos, no intradomicílio e nenhuma ninfa foi capturada em ambientes domésticos. Também não registrada, além a presença de Trypanosomatídeos, nos insetos examinados, sugerindo baixa competência vetorial da espécie [64].

Esse perfil tem se mantido no estado de Pernambuco, em 2012, foram coletados apenas oito espécimes, a maioria encontrada no intradomicílio, porém, nenhum infectado por *T.cruzi.* A distribuição geográfica do *T. petrochiae* até o momento restringe-se às regiões da Mata, do Agreste e do Sertão [66] (Figura 44).

Figura 44 – Distribuição geográfica do *T. petrochiae* em Pernambuco

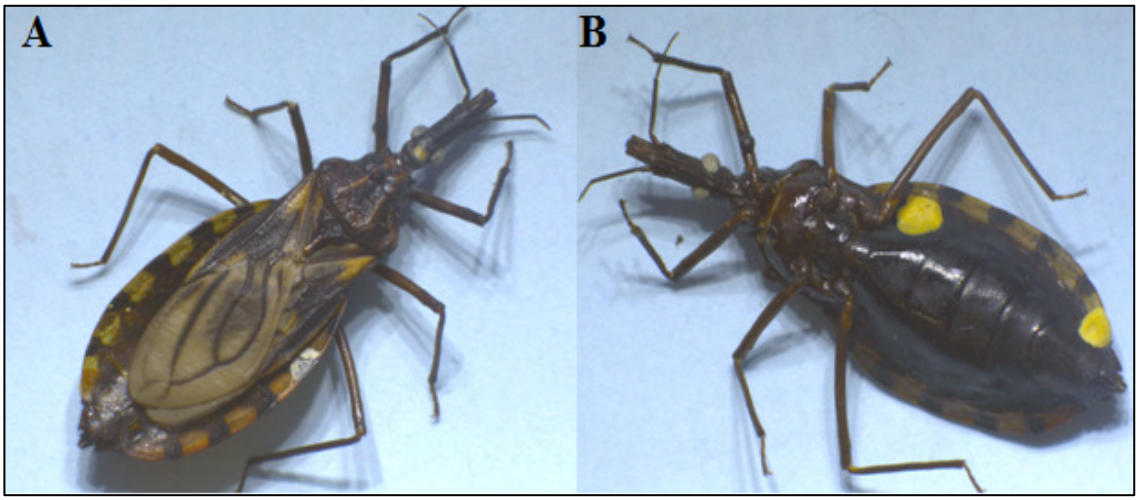


Fonte: Silva MBA et al. Importância da distribuição geográfica dos vetores da doença de Chagas em Pernambuco, Brasil. Revista de Patologia Tropical, v. 44, n. 2, p.1-11, 8 jul. 2015.

5.5.1 Descrição

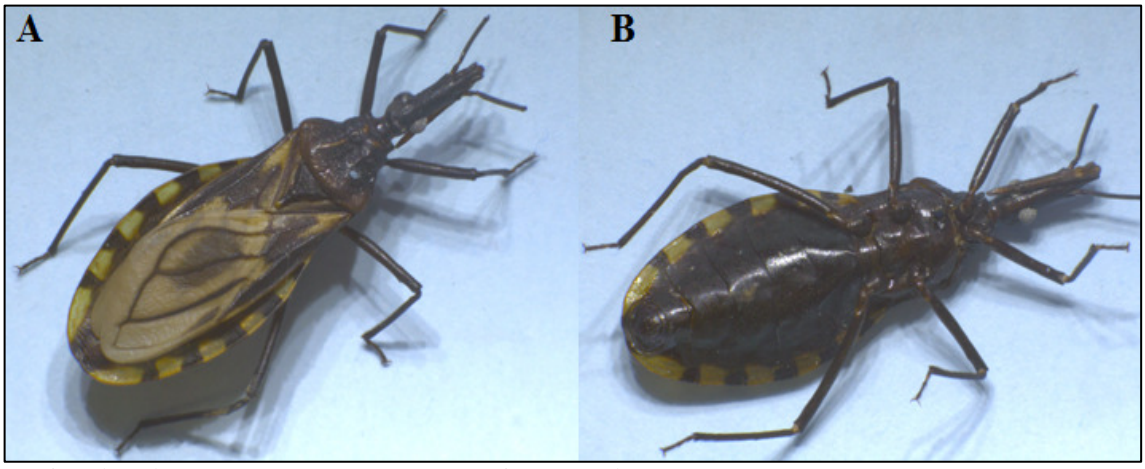
Apesar de essa espécie ser similar ao *T. brasiliensis,* as duas espécies não hibridizam. *T. petrochiae* se diferencia do *T. brasiliensis,* principalmente, por ter cabeça muito longa, o primeiro artículo antenal, mais curto, apresentar o rostro praticamente glabro e ausência de fossetas esponjosas em ambos os sexos [19].

Figura 45 - Fêmea de *T .petrochiae*



A. Vista dorsal B. Vista ventral
Fonte: Elaborada pela autora

Figura 46 - Macho de *T. petrochiae*



A.Vista dorsal B. Vista ventral
Fonte: Elaborada pela autora

Os espécimes de *T.petrochiae* exibem comprimento dos machos variando de 17 a 21,5mm (Figura 46) e das fêmeas de 18 a 23mm (Figura 45). A sua coloração, em geral, é castanho escuro com manchas amareladas no pronoto, escutelo, hemiélitro e conexivo. O tegumento aparentemente é glabro com raras cerdas curtas e esparsas[19].

Figura 47 - Cabeça de *T.petrochiae*

A.Vista dorsal B. Vista ventral
Fonte: Elaborada pela autora

5.5.2 Cabeça

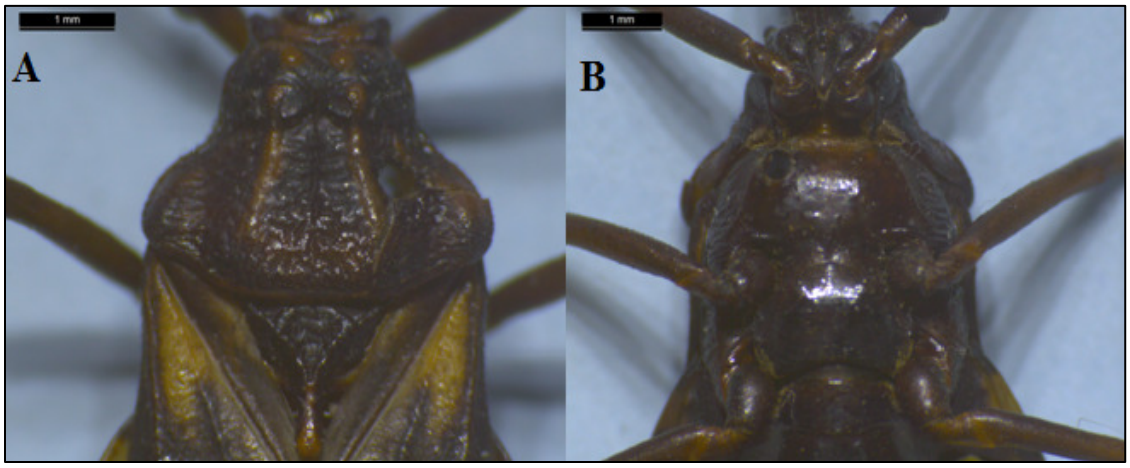
A cabeça tem cor preta e é, delicadamente, rugosa e granulosa, cerca de duas vezes, mais longa que larga, ao nível dos olhos (1:0,40-0,45) e muito mais longa que o pronoto (1:0,70-0,75) (Figura 47). A região anteocular é quatro vezes mais longa que a pós-ocular (1:0,25), as genas ultrapassando, consideravelmente, o ápice do clípeo. Os olhos, em vista lateral, não alcançando o nível da superfície ventral da cabeça e são distantes do nível da superfície dorsal e a proporção entre a largura de um olho e a região interocular é (1:1,8-2,5). Os tubérculos anteníferos, estão inseridos, ligeiramente, adiante da metade da região anteocular, sendo que o primeiro artículo antenal, curto, não alcançando o nível do ápice do clípeo. As proporções entre os artículos antenais (1:3,3-4,2:2,3-2,8:2,1-2,5) [19] (Figura 47).

O rostro é estreito, quase glabro, exceto por um grupo de longas cerdas no ápice do terceiro artículo, com proporções entre os artículos do rostro de (1:2,2-2,8:1,1-1,2). O pescoço apresenta cor negra, com um par de manchas claras laterais.

5.5.3 Tórax

O pronoto é castanho escuro-amarelado no colar, nas calosidades discais e, em alguns, casos nas margens laterais do lobo anterior. O lobo anterior do pronoto possui tubérculos discais reduzidos e calosidades subovais. Os tubérculos laterais estão ausentes. Os ângulos humerais são arredondados, quase angulares [19] (Figura 48).

Figura 48 - Tórax de *T.petrochiae*



A.Vista dorsal B. Vista ventral
Fonte: Elaborada pela autora

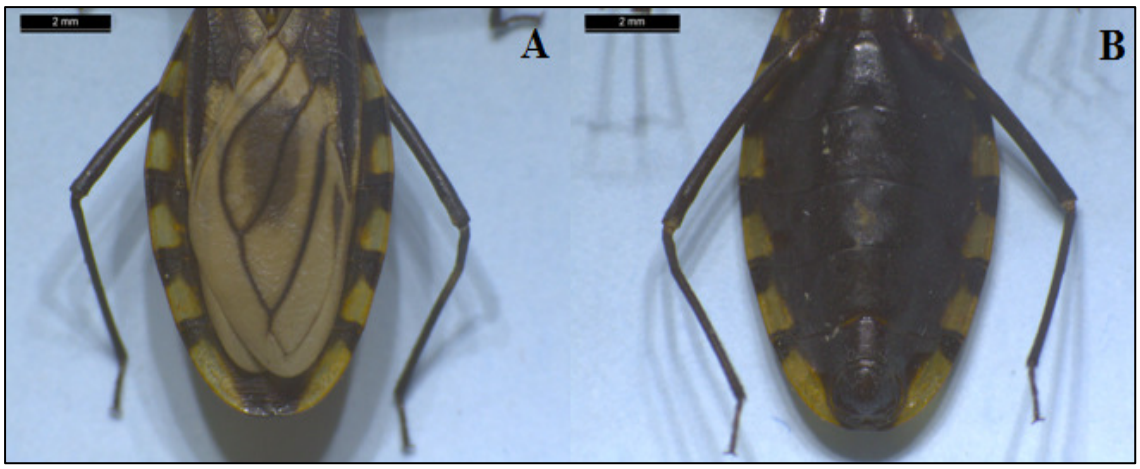
O escutelo é castanho escuro, com processo apical curto, com cerca de três terços do comprimento do corpo principal do escutelo. Os hemiélitros podem atingir, ultrapassar, ou quase atingir o ápice do sétimo urotergito. O cório apresenta cor castanha escura e a membrana é amarela-esbranquiçada, com grande mancha central mais escura. As veias são mais escuras, contrastando com a pigmentação das células. As pernas são negras, com fossetas esponjosas ausentes, em ambos os sexos[19].

Figura 49 - Abdômen de fêmea de *T. petrochiae*

A.Vista dorsal B. Vista ventral
Fonte: Elaborada pela autora

As pernas são negras e as fossetas esponjosas ausentes em ambos os sexos. O conexivo é castanho escuro com grande mancha amarela ocupando dois terços de cada segmento [19] (Figuras 49 e 50).

Figura 50 - Abdômen de macho de *T .petrochiae*



A.Vista dorsal B. Vista ventral
Fonte: Elaborada pela autora

5.6. *Triatoma infestans* (Klug, 1834)

O epíteto específico **infestans** vem do latim "infesto, infestare, infestavi, infestatus" que significa perturbar, infestar, prejudicar. Foi descrito originalmente no gênero *Reduvius* Klug, 1834 e então realocada para o gênero *Triatoma* (Neiva, 1911a). É um triatomíneo reconhecidamente como domiciliado e seu comportamento permitiu a criação de um modelo ("modelo *Triatoma infestans*") que oferece importantes indícios sobre o possível processo de adaptação de um vetor ao ambiente domiciliar [19].

De acordo com Forattini (1980), o processo de domiciliação de *T. infestans* já havia sido consolidado no período pré-colombiano. Através da autópsia de múmias, foi possível verificar que a adaptação de *T. infestans* ao domicílio tenha favorecido sua dispersão para outras áreas durante o período pré-colombiano, seguindo as migrações tribais pré-incas da Bolívia ao Sul do Peru e Norte do Chile [57]. Sugere-se que a domesticação de preás (*Cavia* spp.) nos vales andinos exerceu papel importante na domiciliação desse vetor [114].

A distribuição do *T. infestans* abrange países como Argentina, Bolívia, Brasil, Chile, Equador, México, Paraguai, Peru, e Uruguai [113]. Sendo que dentro do complexo *T. infestans* duas subespécies são reconhecidas: *Triatoma infestans infestans*, tem ampla distribuição nos territórios desses referidos países, enquanto, *Triatoma infestans melanosoma*, é registrada, apenas na província de Missiones, Argentina [115].

Na Bolívia, ainda hoje, *T. infestans* é um vetor relevante da doença de Chagas, que persiste como um importante problema de Saúde Pública. Essa situação implica em risco constante para ocorrência de transporte passivo dessa espécie para outras da América do Sul, onde sua ocorrência foi reduzida, controlada, ou não tenha sido relatada [116].

No Brasil essa espécie ocorria nos seguintes estados: Pernambuco, Alagoas, Bahia, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Tocantins, Goiás, Distrito Federal, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul (Lent & Wygodzinsky, 1979). No Brasil, segundo Vinhaes & Dias (2000) os focos estavam restritos ao Sudeste do Piauí, Sul do Tocantins, Nordeste de Goiás, Oeste da Bahia e Nordeste do Rio Grande do Sul[34].

Acredita-se que no início de 1900, a infestação por *T. infestans* no Brasil, já adaptado ao domicílio, seguiu o circuito de importação e exportação do café, passando pelo Paraguai e Argentina até chegar a São Paulo. Posteriormente, colonizou as regiões do Sul e Nordeste brasileiros e a infestação desse inseto causou o maior número de casos de infecção pela doença de Chagas já registrado na história no Brasil, principalmente na região Nordeste [63].

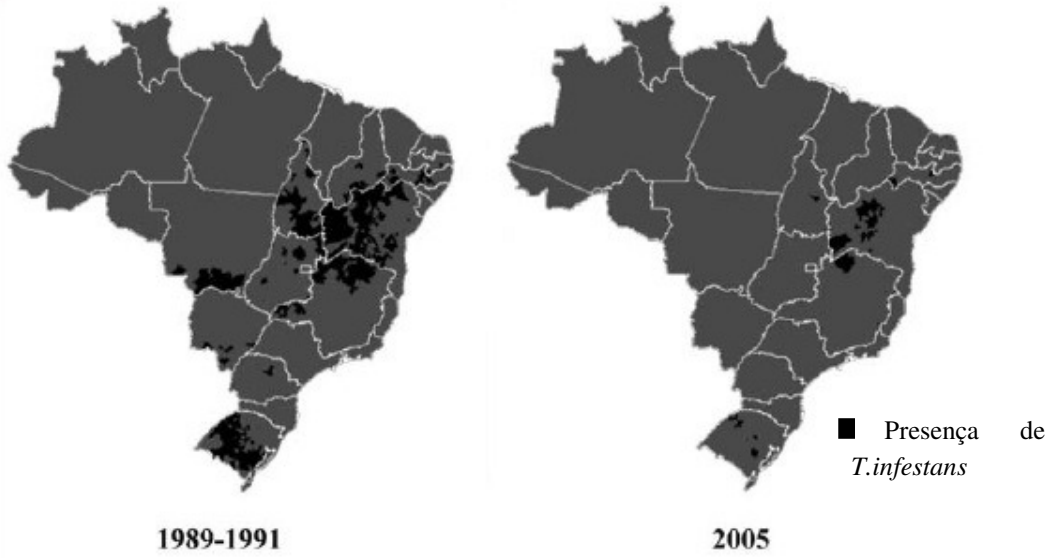
Mediante a gravidade e a extensão da doença de Chagas que ocorria em mais de 700 municípios, dos 12 Estados mais populosos do Brasil, houve uma mobilização para erradicação desse vetor. Em 1991, o Brasil integrou-se à Iniciativa dos Países do Cone Sul, com objetivo de eliminar o principal vetor doméstico – *T. infestans*; além disso, essa iniciativa visou reduzir o risco de transmissão transfusional, por meio de melhoria da qualidade de controle dos bancos de sangue; e detecção precoce de infecção materna, e do tratamento especifico para o recém-nascido contaminado [34].

Em 9 de junho de 2006, o Brasil recebeu a Certificação Internacional de Eliminação da Transmissão da doenca de Chagas por *T. infestans*, concedida pela Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS), unindo-se ao Uruguai e Chile, certificados em 1997 e 1999, respectivamente [45].

Triatoma infestans foi uma espécie introduzida na região do Nordeste somente após os anos 50 por transporte passivo, e se dispersou com grande rapidez e intensidade

pela região a partir do Sul, via Bahia. Em 1983, esse triatomíneo era registrado em todos os Estados nordestinos, menos no Ceará e no Rio Grande do Norte, sendo o vetor principal na transmissão da doença de Chagas no Nordeste entre a década de 50 e fim da década de 80 (Figura 51), especialmente nos Estados da Bahia, Pernambuco, Paraíba e Sul do Piauí. A partir de 1990, *T. infestans* perde a importância em toda a região nordestina, remanescendo basicamente um foco relevante, na Bahia, à margem esquerda do Rio São Francisco e no Rio Grande do Sul. Mas somente em 1998, observou-se uma enorme redução de *T. infestans* no Brasil [63].

Figura 51 - Distribuição de *T. infestans* no Brasil no período de 1989 a 2005.



Fonte: Ministério da Saúde (SUCAM/FUNASA/SVS)

Em ambiente silvestre, *T. infestans* é encontrado na região dos Andes e Chaco na Bolívia, Paraguai, e Argentina, e mais recentemente no Chile; onde pode ocorrer entre, ou sob pedras, em ocos, ou sob a casca, de árvores, troncos caídos, em abrigos, ou ninhos, de marsupiais, roedores, e aves. Quando encontrado em ambiente domiciliar alimenta-se, mais frequentemente, em animais domésticos do que em seres humanos, como foi registrado no norte da Argentina. Nas áreas rurais argentinas foi possível observar alta frequência alimentar em cães ou galinhas do que no humano. E os cães

apresentaram elevada taxa de infecção, exercendo, papel, principal, de reservatório de *T. cruzi* [117].

No Brasil *T. infestans* não foi capaz de colonizar o ambiente silvestre. Em áreas em que há presença desse inseto, no país, ele é visto, com maior frequência, no peridomicílio, ocupando galinheiros, pombais, currais e outros abrigos de animais domésticos. De acordo com Forattini (1980), o comportamento alimentar desse triatomíneo apresentou, de maneira específica, preponderância de sangue de mamíferos domésticos, cães e gatos (76,5%), e elevado nível de antropofília. Quando essa característica foi analisada, no Nordeste, cerca 55,0% do sangue ingerido, pelo *T. infestans*, era de origem humana, evidenciando sua elevada domiciliação [87].

Quanto às regiões fisiográficas, esse triatomíneo é regulamente encontrado em áreas de Cerrados, Caatingas e Florestas Xerofíticas, por possuir caráter mesotérmico, ou seja, adaptação aos ambientes áridos ou semiúmidos. E isto, somado ao poder de dispersão da espécie, a partir de focos residuais, e também da perceverância da pobreza no Nordeste, favoreceram a prevalência da doença de Chagas [87].

Em relação às taxas de infecção natural por *T. cruzi*, essa espécie tende a apresentar uma elevada presença para esse protozoário. Mas, ainda no ano de 1983, o estado de São Paulo, após um trabalho sistemático de expurgo com o uso de inseticidas, já declarava baixos índices de infestação, por esse triatomíneo. Apenas 25 espécimes foram coletados, naquele ano, no Estado, sendo, nula, a taxa de infecção[118].

Enquanto em outras regiões os índices de infestação decresciam, em alguns estados do Nordeste o cenário ainda era de forte prevalência de *T. infestans*, como era o caso da Bahia, em 1975, onde *T. infestans* contribuiu com 55,4% dos triatomíneos coletados [87]. Em 1966, Pernambuco registrou *T. infestans*, inicialmente, em três municípios do interior: Cumaru, Riacho das Almas e Surubim. Após as campanhas

rotineiras de borrifação com BHC essa espécie desapareceu [119]. Porém, nos anos 80, foi novamente assinalada em 120 municípios de quatro estados nordestinos, sendo 95 na Bahia, 15 em Pernambuco, seis no Piauí e quatro na Paraíba.

Em 1994, *T. infestans*, estava restrita a 48 municípios (60% de redução) e, em 1996, restavam apenas 25 municípios infestados (79,2% de redução), vinte destes, na Bahia, três em Pernambuco e dois no Piauí [87].

Nos final dos anos 90, Pernambuco possuía apenas focos residuais de *T. infestans,* nos municípios de Serra Talhada (Sertão) e Afrânio (São Francisco), representando 1,08% dos municípios desse Estado, sendo quase todos os exemplares negativos para *T. cruzi* (0,07%). Esse fato foi resultado da implementação de ações de controle desse triatomíneo em 1992, que resultou na certificação da interrupção da transmissão da doença de Chagas, por esse vetor, em Pernambuco, no ano de 2000 [88].

O último registro de *T. infestans* em Pernambuco foi de dois espécimes capturados, no intradomicílio, no município de Lagoa Grande, em 2006. No entanto, os espécimes, não estavam infectados [64]. Apesar de a Bahia possuir um dos dois últimos focos de *T. infestans*, ações de vigilância ainda persistem no Estado, que pode estar caminhando para os mesmos resultados dos demais nordestinos. Porém, a região baiana pode, tanto ser mais uma área de eliminação, como pode servir de "ponta de lança", para uma re-expansão da espécie no Nordeste. Portanto, deve-se sempre ressaltar, a importância de manter ativa a Vigilância Entomológica para evitar uma re-infestação por essa espécie [34].

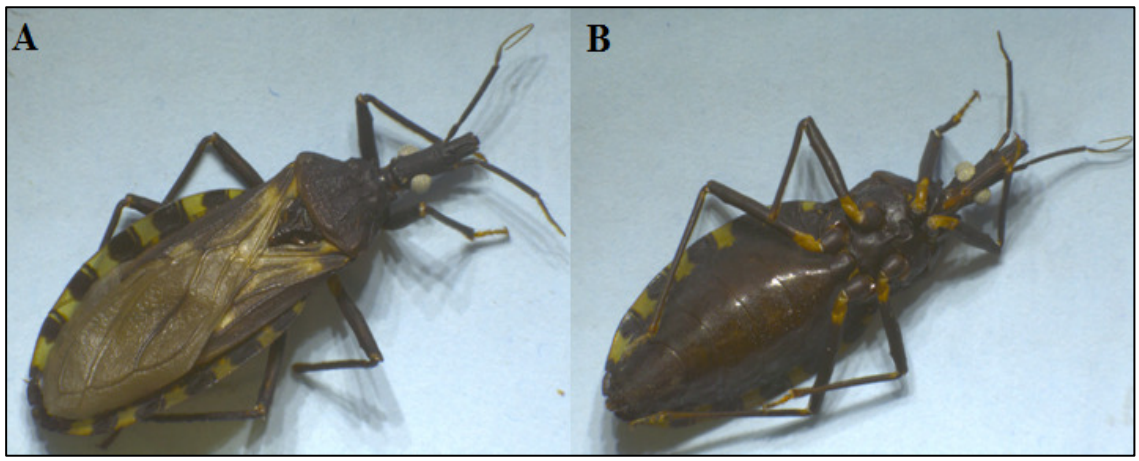
Após a eliminação de *T. infestans* no Brasil, várias outras espécies vêm invadindo e colonizando o domicílio, em áreas previamente ocupadas por esse vetor, demonstrando, muitas vezes, fortes evidências de substituição de nicho ecológico [33]. Em Minas Gerais, por exemplo, nichos antes ocupados por *Triatoma infestans* foram

posteriormente ocupados por *T. sordida*, em um claro exemplo de sucessão ecológica [120].

5.6.1 Descrição

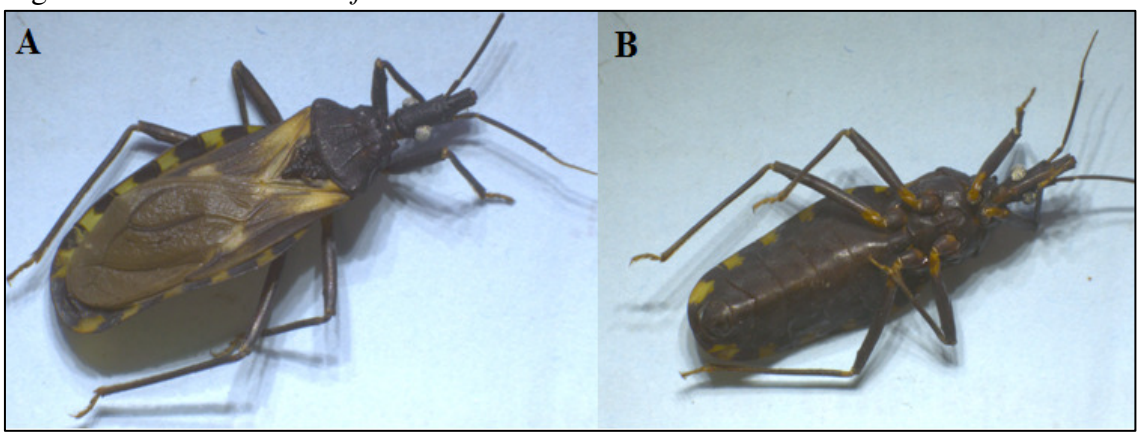
O comprimento total entre os machos de 21 a 26 mm (Figura 53) e das fêmeas de 26 a 29 mm (Figura 52). O desenvolvimento médio, de ovo a adulto, em cerca de 303 dias [95]. A coloração em geral é negra ou castanho escuro, com manchas amareladas nas pernas, cório e conexivo, apresentando pilosidade curta e esparsa [19].

Figura 52 - Fêmea de *T. infestans*



A.Vista dorsal B. Vista ventral
Fonte: Elaborada pela autora

Figura 53 – Macho de *T. infestans*

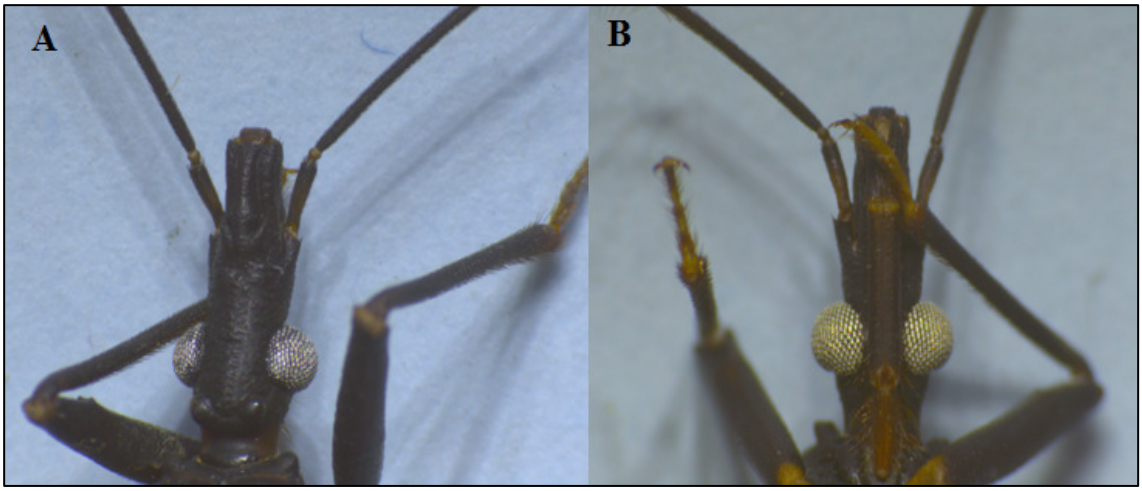


A.Vista dorsal B. Vista ventral
Fonte: Elaborada pela autora

5.6.2 Cabeça

A cabeça é negra e delicadamente rugosa; duas vezes mais longa que larga, ao nível dos olhos (1:0,5-0,55) e tão longa quanto o pronoto (1:0,9) (Figura 54). Em relação à região anteocular, é três vezes mais longa que a pós-ocular (1:0,3). As genas são arredondadas distalmente, ultrapassando ligeiramente o nível do ápice do clípeo e os olhos, em vista lateral, estão próximos ou atingem o nível da superfície ventral, mas não alcançando a superfície dorsal da cabeça. A proporção entre a largura de um olho e a região interocular é (1:1,5-1,8). Os tubérculos anteníferos estão inseridos no meio da região anteocular e o primeiro artículo antenal não alcançando o nível do ápice do clípeo. A proporções entre os artículos antenais são (1:3.5-3.7:2.9-3.3:2.0-2.3).

Figura 54 – Cabeça de *T. infestans*



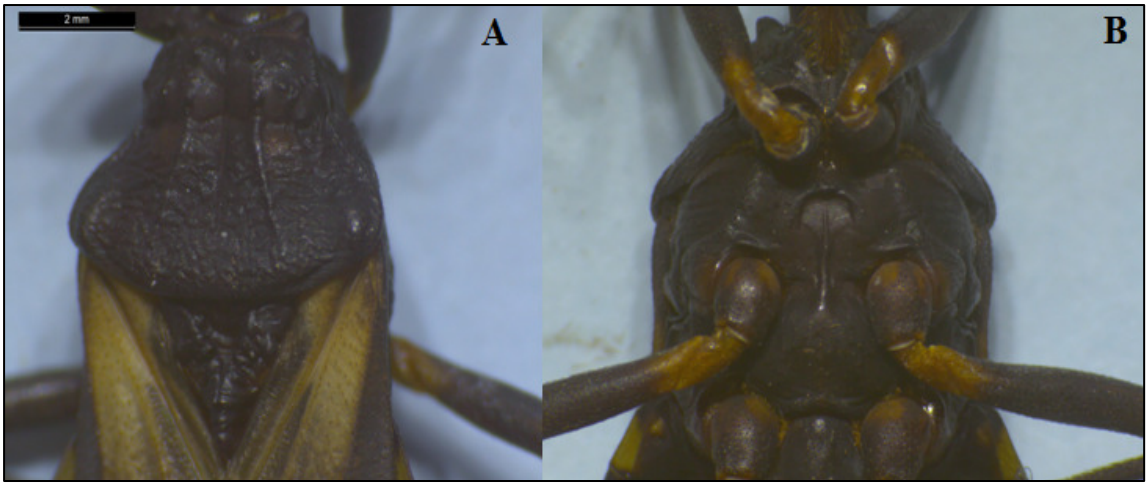
A.Vista dorsal B. Vista ventral
Fonte: Elaborada pela autora

O rostro é tão escuro, ou mais claro, que a cabeça com proporções entre os segmentos de (1:1,7-2,0:1,0). O pescoço é negro com um par de manchas laterais amareladas.

5.6.3 Tórax

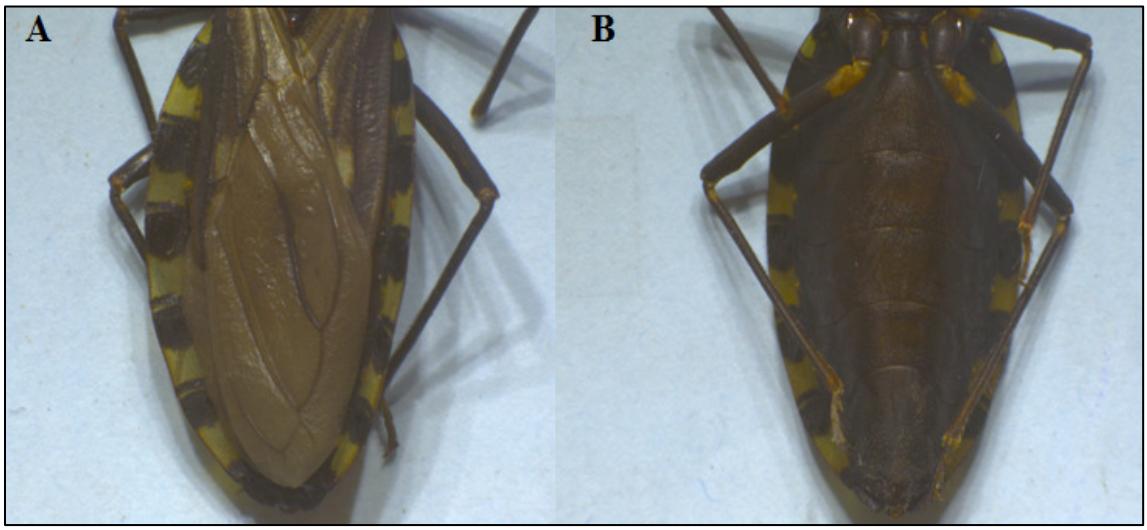
O pronoto é totalmente negro; lobo anterior com 1+1 tubérculos discais e pequenos tubérculos laterais e o lobo posterior é rugoso (Figura 55). Os húmeros são salientes e elevados com ângulos ântero-laterais pequenos [19]. O escutelo é negro, fortemente rugoso e o hemiélitro não atingindo o ápice do sétimo urotergito nos dois sexos e de colorido geral escuro. O Clavo é negro com manchas amarelo pálido na base. A membrana possui veias escuras. As pernas são totalmente negras, ou com os trocânteres e base dos fêmures amarelados, os fêmures anteriores e medianos possuem um par de pequenos dentículos subapicais. As tíbias anteriores e medianas apresentam fossetas esponjosas, presentes apenas nos machos [19].

Figura 55 - Tórax de *T. infestans*



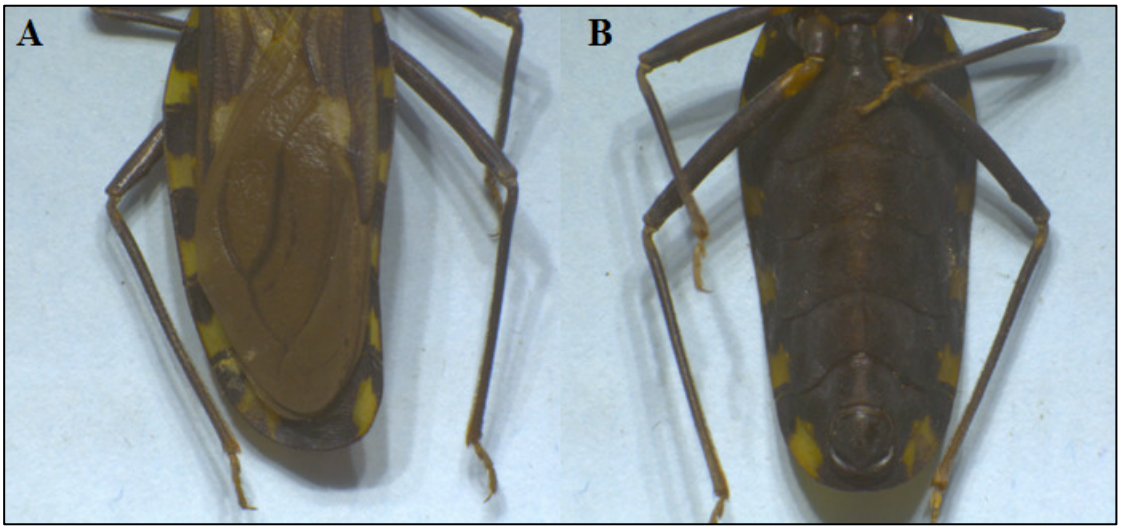
A.Vista dorsal B. Vista anterior
Fonte: Elaborada pela autora

Figura 56 - Abdômen de fêmea de *T. infestans*



A.Vista dorsal B. Vista ventral
Fonte: Elaborada pela autora

Figura 57 - Abdômen de macho de *T. infestans*



A.Vista dorsal B. Vista ventral
Fonte: Elaborada pela autora

5.6.4 Abdômen

O conexivo é preto, cada segmento detém uma grande mancha amarela afastada da sutura anterior, mas, estreitamente próxima da fronteira do segmento posterior [19] (Figuras 56 e 57).

5.7. *Triatoma melanocephala* Neiva and Pinto, 1923

Em 1923, *Triatoma melanocephala* foi descrito inicialmente por Neiva & Pinto com base em um espécime coletado no estado da Bahia por Pirajá da Silva [121]. O epíteto específico melanocephala vem do grego "melas" que significa negro e "kephale" que significa cabeça, uma referência à cabeça negra do inseto [19].

Inicialmente essa espécie ocorria em poucas quantidades no estado da Bahia e Pernambuco, sendo considerada, muitas vezes, como um triatomíneo raro, hoje sua distribuição esta mais ampla e sua ocorrência já foi registrada, também, nos estados da Paraíba, Rio Grande do Norte e Sergipe[95].

T. melanocephala é considerado um triatomíneo silvestre e é de difícil manutenção em laboratório, exigindo uma alimentação altamente especializada [121]. Ocorre em áreas de vegetação do tipo Caatinga, muitas vezes, encontrado em bromélias e associada a gambás (*Didelphis albiventris*) [34]. Ocasionalmente é encontrado no peridomicílio e intradomicílio, mas sem colonizá-los, o que não diminui sua importância vetorial. A espécie foi registrada naturalmente infectada por *T. cruzi*, constituindo uma conexão entre os ciclos de transmissão silvestre e domiciliar, uma vez, que leva o parasita contido nos animais silvestres para o homem [121].

Correa em 1968, afirmava que *T. melanocephala* não era um triatomíneo de interesse epidemiológico na Bahia, porque era raro o encontro dessa espécie [122]. Hoje, é uma das espécies mais capturadas em ambiente domiciliar na Bahia [34]. Entretanto, a sua distribuição não é homogênea, pois, de acordo com Ribeiro et al. (2014), dos cinco municípios baianos analisados no estudo, somente em três regiões houve presença desse inseto (Jequié, Poções e Bom Jesus da Serra), sendo coletados os onze espécimes no peridomicilio e apenas uma amostra forneceu uma cepa de *T. cruzi* [123].

Apesar da proximidade regional, Sergipe apresenta índice de infestação inferior ao da Bahia. De acordo com um trabalho realizado no período de 2002 a 2009, foram coletados 976 triatomineos, sendo 30 *T. melanocephala* e apenas 35% exemplares com infecção natural. Todos os espécimes foram coletados em área de Mata Atlântica [124]. Contudo, no município de Tobias Barreto, localizado na área rural de Sergipe, *T. melanocephala* foi um das espécies mais infectadas [107] .

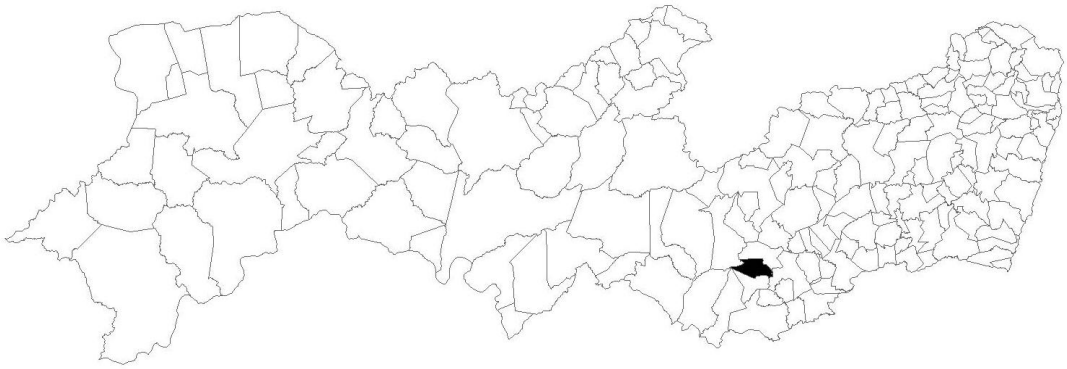
Lucena, em 1957, relatou a primeira aparição de *T. melanocephala* em Pernambuco. Uma fêmea, não infectada por *T. cruzi*, coletada, no município de Bom Jardim, na região do Agreste (Figura 58). A distribuição desse triatomíneo, na década de 60, estendia-se pelo nordeste oriental, parte do nordeste ocidental, quase toda Bahia e parte de Minas Gerais, bem como cita essa espécie como endêmica e incidente nessas áreas [122].

Atualmente em Pernambuco há poucos registros de *T. melanocephala* que, no passado, era mais prevalente no Agreste (Figura 58). Em 2006, foram coletados dez espécimes ao norte da Zona da Mata do estado, todos no ambiente intradomiciliar e com infecção natural, em 30% do total coletado, sendo, nesse estudo, a maior taxa de infecção por *T. cruzi* [64]. No trabalho mais recente de Silva et al. (2012), realizado na referida região, apresentou apenas um único exemplar que foi encontrado no intradomicílio e sua presença foi pouco significativa nesse estudo (Figura 59), pois esse triatomíneo não foi encontrado infectado por flagelados [66].

Figura 58 - Distribuição de *Triatoma melanocephala* em Pernambuco, segundo Dobbin Jr e Borba, 1982.

Fonte:Veiga, R.M.D.Borba, H.L.Travassos Filho, L.P.Dobbin, J.E., jr.Contribuicao para o conhecimento dos Triatominae--Hemiptera, Reduviidae. I. *Triatoma melanocephala* Neiva & Pinto, 1923. Memórias do Instituto Butantan, 1981.

Figura 59 - Municípios do estado de Pernambuco com infestação de *Triatoma melanocephala* em 2012.



Fonte: Silva MBA et al. Importância da distribuição geográfica dos vetores da doença de Chagas em Pernambuco, Brasil. Revista de Patologia Tropical, v. 44, n. 2, p.1-11, 8 jul. 2015.

A distribuição do *T. melanocephala* no Estado de Pernambuco está diminuindo notoriamente e o mesmo está ocorrendo em outros estados do Nordeste, como Sergipe. Porém, sua presença já foi assinalada em outras localidades dos estados de Goiás e Minas Gerais [19]. Esta informação é relevante, pois indica a expansão desses triatomíneos além da região nordestina, que é natural dessa região. Estudos futuros

podem esclarecer aspectos ecológicos e potencial biológico desse triatomíneo, com isso elucidar o porquê da redução da sua população em alguns lugares e expansão para outros locais.

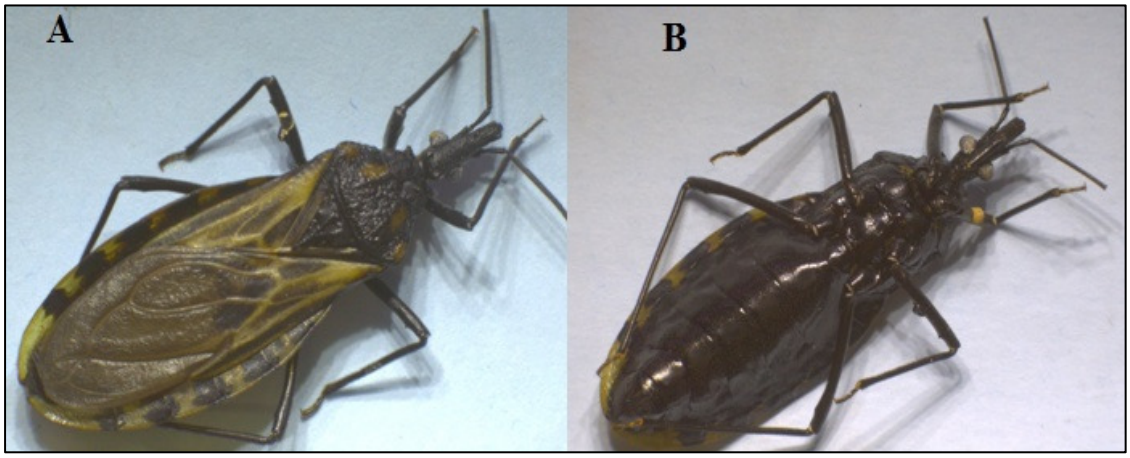
5.7.1 Descrição

T. melanocephala, tem comprimento total, dos machos, de 25,5 a 26,5mm (Figura 61), das fêmeas de 28 mm (Figura 60). Apresenta coloração castanho escuro a negro, com manchas amareladas no pescoço, pronoto, hemiélitros e conexivo e a pilosidade curta, esparsa e pouco visível[19].

Figura 60 - Fêmea de *T. melanocephala*

A.Vista dorsal B. Vista ventral
Fonte: Elaborada pela autora

Figura 61 – Macho de *T. melanocephala*

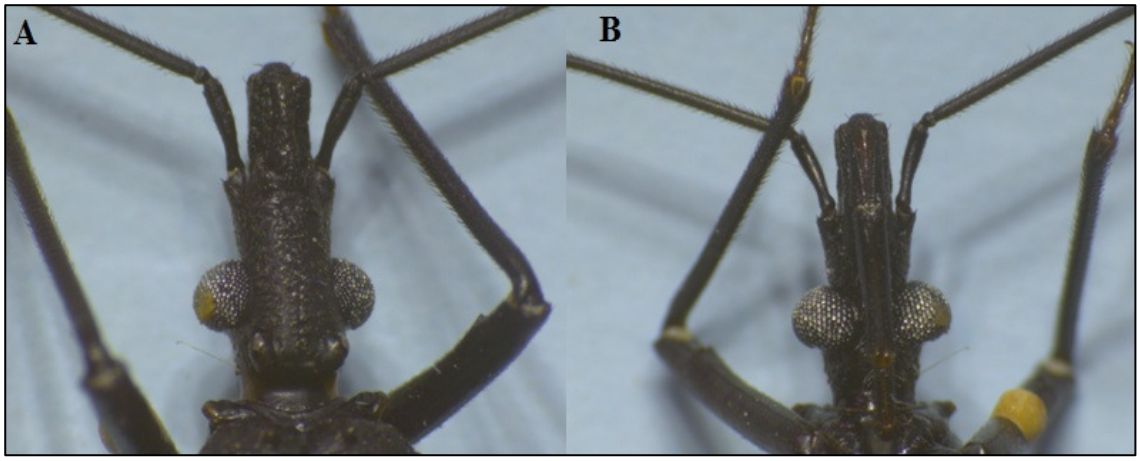


A.Vista dorsal B. Vista ventral
Fonte: Elaborada pela autora

5.7.2 Cabeça

A cabeça é negra, rugosa e delicadamente granulosa, menos que duas vezes mais longa que larga, ao nível dos olhos (1:0,6) e aproximadamente tão longa quanto o pronoto (Figura 62). A região anteocular é duas e meia a três vezes mais longa que a pós-ocular (1:0,3-0,4), as genas, atingindo ou ultrapassando ligeiramente o ápice do clípeo. Os olhos, em vista lateral, alcançam o nível da superfície ventral da cabeça e estão distantes do nível da superfície dorsal. A proporção entre a largura de um olho e a região interocular é (1:1,8-2,2). Os tubérculos anteníferos são inseridos ligeiramente após a metade da região anteocular, com o primeiro artículo antenal ultrapassando levemente o nível do ápice do clípeo. As proporções entre os artículos antenais são (1:3:2,5: ?). O rostro é tão negro quanto a cabeça e as proporções entre os artículos do rostro são (1:1,6-1,8:0,7-0,8) [19].

Figura 62 – Cabeça de *T. melanocephala*



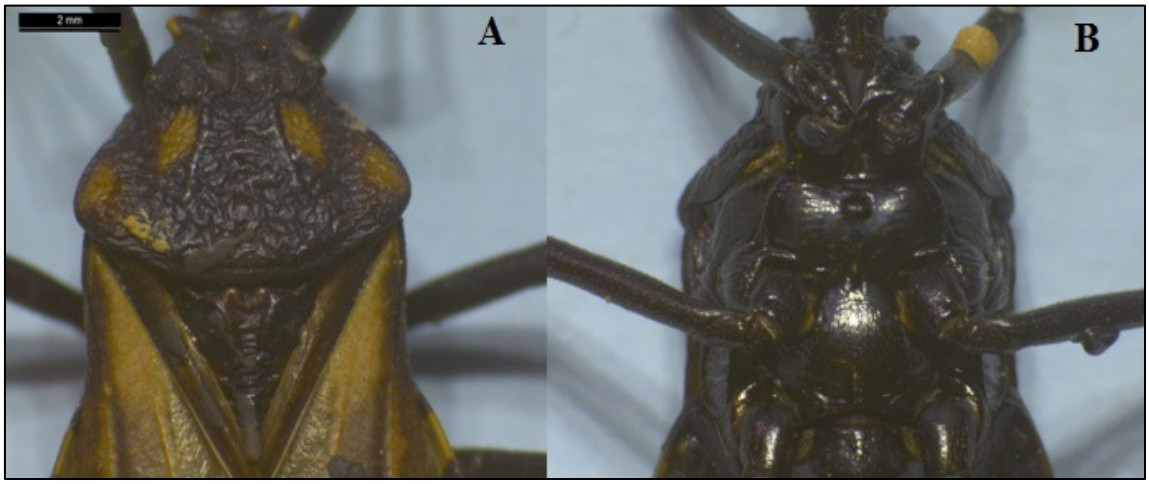
A.Vista dorsal B. Vista ventral
Fonte: Elaborada pela autora

5.7.3 Tórax

O pronoto é castanho escuro com (1+1) manchas amareladas ovais na parte anterior do lobo posterior; o lobo anterior com um par de pequenos tubérculos discais e

laterais. Os ângulos humerais são arredondados com bordo externo amarelado. O escutelo é uniformemente negro, com o processo apical tão longo quanto o corpo principal do escutelo (Figura 63) [19].

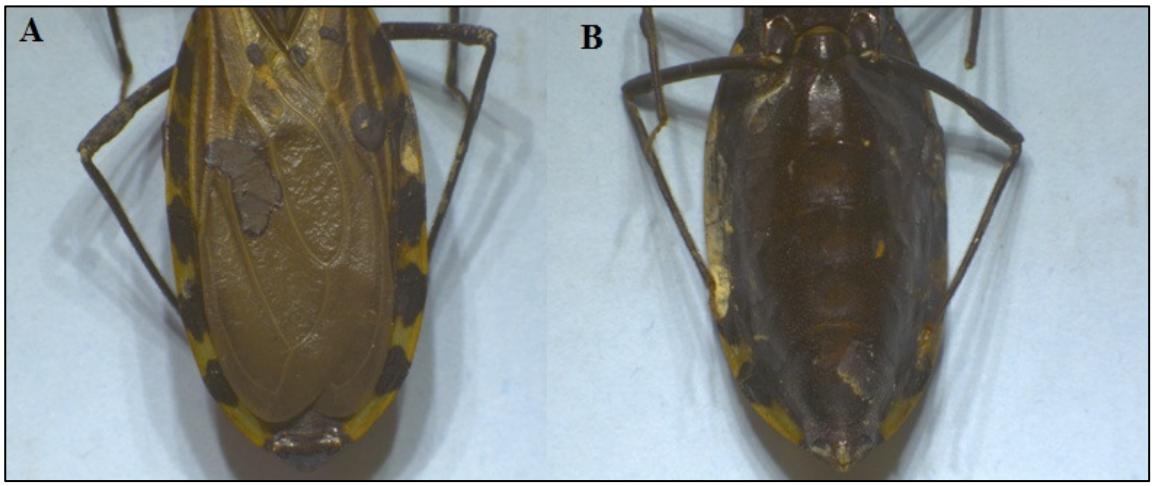
Figura 63 - Tórax de *T. melanocephala*



A.Vista dorsal B. Vista ventral
Fonte: Elaborada pela autora

Os hemiélitros são castanhos, atingindo o bordo posterior do sétimo urotergito, base do clavo e células do cório, especialmente aquelas limitadas pela Sc, R+M, R e base das células da membrana, mais escuras. As veias são predominantemente amarelas, assim como, uma nítida área alongada próxima à base do cório e adjacente à sutura claval. Pernas totalmente negras ou com os trocânteres e base dos fêmures amarelados. Fêmures anteriores e medianos com um par de pequenos dentículos subapicais. Tíbias anteriores e medianas com fossetas esponjosas presentes apenas nos machos [19].

Figura 64 - Abdômen de fêmea de *T. melanocephala*



A.Vista dorsal B. Vista ventral
Fonte: Elaborada pela autora

Figura 65 - Abdômen de macho de *T. melanocephala*

A.Vista dorsal B. Vista ventral
Fonte: Elaborada pela autora

5.7.4 Abdômen

Os Segmentos conexivais apresentam as manchas negras de formato irregular localizadas sobre as suturas intersegmentares com pernas negras. Conexivo preto, cada segmento com grande mancha amarela afastada da sutura anterior, mas estreitamente próxima da fronteira do segmento posterior (Figuras 64 e 65)[19].

5.8. *Triatoma sordida* (Stål, 1859)

O epíteto específico sordida vem do latim "sordidus, sordida" que significa sujo[19]. Esse triatomíneo descrito inicialmente como do gênero *Conorhinus* Stål,1859 foi posteriormente realocada para o gênero *Triatoma* [115]. Apresenta distribuição ampla, ocorrendo na Argentina, Bolívia, Brasil, Paraguai, e Uruguai [113].

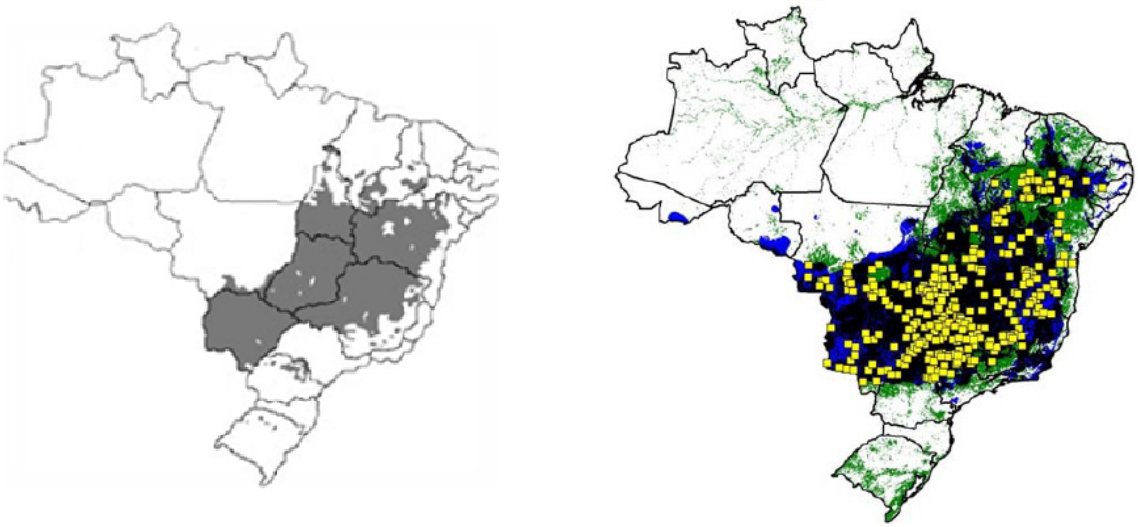
No Brasil, *Triatoma sordida* está disseminado na Bahia, Goiás, Maranhão, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Paraná, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Sul, Santa Catarina, São Paulo e Tocantins, predominando, em alguns dos estados que, antes, eram maciçamente infestados pelo *T. infestans* e que, coincidentemente, são os mais densamente povoados do Brasil, como Bahia, São Paulo, Minas Gerais e Goiás, com relatos que incluem áreas de transição para a Amazônia [19].

Em local silvestre, *T. sórdida* é encontrado sob as cascas de árvores e em ninhos de pássaros, principalmente em áreas, que apresentam altas temperaturas que favorecem a presença desse triatomíneo que tem a capacidade de suportar temperaturas, médias anuais, mais elevadas [57]. A espécie é frequentemente encontrada naturalmente infectada, porém, com baixos índices, por *T. cruzi* e colonizando o domicílio humano [115]. Em ambiente domiciliar ocorre frequentemente em galinheiros, pilhas de lenha, pombais, chiqueiros e currais, mas devido a seu caráter ubiquista pode colonizar diversos ecótopos [34].

T. sordida é o triatomíneo mais capturado no peridomicílio do Cerrado, a exemplo de *P. megistus*, essa espécie possui mobilidade dispersiva ativa, de ritmo anual, de geração para geração, com ocupação de "novas" localidades e estabelecimento de colônias [96]. A dispersão passiva de *T. sordida*, também foi observada, no sul do país, onde, ninfas da espécie foram encontradas sendo transportadas entre as penas de pardais (*Passer domesticus*) em ambiente domiciliar[125].

De acordo com Silveira et al (1993), atesta a limitada capacidade vetorial de *T. sordida*, determinada por sua alta ornitofilia, que por sua vez, implica em baixas taxas de infecção por *T. cruzi,* ademais, nas raras ocasiões em que pode colonizar o interior da habitação, foi incapaz de estabelecer grandes colônias [19]. Nas regiões onde predomina essa espécie, os índices de prevalência da infecção chagásica, entre humanos são mínimos, ou ausentes, fato verificável na Bahia, Goiás, Minas Gerais e São Paulo (Figura 66) [63].

Figura 66 - Área de dispersão do *T. sordida* em 1975-1983 (A) e a distribuição geográfica do *T. sordida* no Brasil em 2012 (B).



Fonte: Silveira et al. (1984), Gurgel-Gonçalves *et al.* 2012b.

Na Bahia, *T. sordida* se mantém, há anos, como a espécie mais coletada, todavia, segue apresentando baixo risco de transmissão do *T. cruzi*, com baixos índices de infecção natural, representando média importância vetorial nesse Estado. Entretanto, há evidências de que a espécie tenha originado casos agudos da DC na Bahia, a partir de transmissão oral [34]. De acordo com Reis et al. (2016), padrões alimentares dos triatomíneos da Bahia, em relação à presença de DNA humano, foi possível identificar, que nas amostras coletadas no intradomicílio, em 3% dessa parcela, *T. sordida* estava

presente, significando, que esse triatomíneo tem competência para colonizar domicílios e obter repasto sanguíneo humano [126].

Triatoma sordida é frequentemente encontrada em Mato Grosso do Sul, com taxa de infecção por *T. cruzi* baixa. Na cidade de Itumbiara, Goiás, foi possível encontrar *T. sordida* no intradomicílio e peridomicilio, associado a ninhos de pombos, muito abundantes na localidade, corroborando com a já observada ornitofilia da espécie. Embora, como exposto anteriormente, as aves não sejam fontes de infecção por *T. cruzi*, os mamíferos, mantidos no peridomicílio, podem constituírem-se reservatórios do protozoário. Desse modo, a Vigilância Entomológica, nessas áreas, é primordial, para prevenir novas infestações [127].

Em Pernambuco, *T. sordida* é encontrado, mais frequentemente no peridomicilio, mas, não é abundante nessa região. Em estudo recente, apenas 15 espécimes foram coletadas e nenhum estava positivo para *T. cruzi,* indicando baixo potencial de transmissão do parasito, ao homem, desse vetor. Os triatomíneos, em epigrafe, foram coletados apenas nos municípios de Ouricuri e Petrolina, na região do Sertão[64].

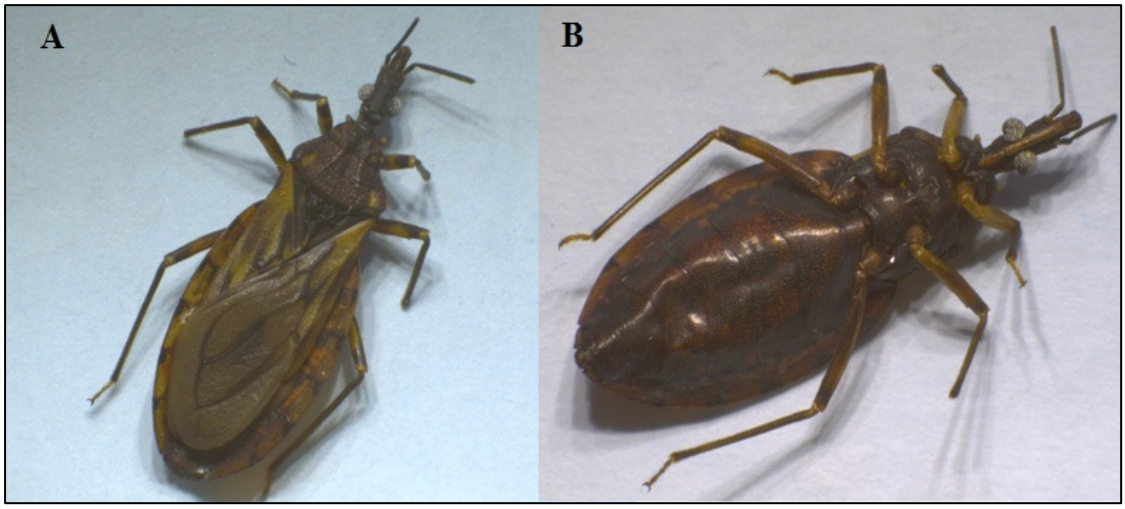
Considerando-se a frequência com que *T. sordida* tem sido coletado no ambiente artificial, vale ressaltar a importância do seu comportamento biológico. As formas aladas têm grande habilidade de buscar novos abrigos (fenômeno da dispersão). Uma vez encontrando alimento, *T. sordida* tende a picar durante o dia mais do que as demais espécies de triatomíneos sinantrópicos, como *T. infestans*, o que sugere agressividade, da espécie, no processo alimentar. Esses aspectos habilitariam a especíe, como potencial vetor domiciliar do *T. cruzi.* Embora, o tempo da primeira dejeção do *T. sordida* tenda a ser maior do que o observado em *T. infestans,* quando levamos em conta o número de

insetos que defecaram durante ou imediatamente após o repasto, o resultado é semelhante nas duas espécies [128].

5.8.1 Descrição

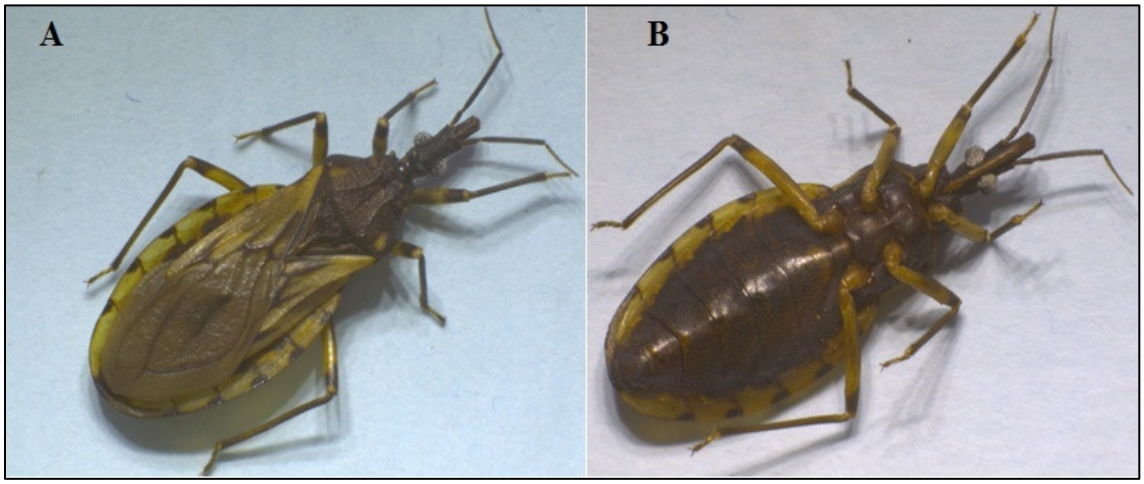
T. sordida tem o comprimento total das fêmeas 15 a 20 mm (Figura 67) e dos machos entre 14 a 19 mm (Figura 68) [19.] O ciclo de vida em média, 392 dias, até o seu desenvolvimento total [95]. A coloração varia do castanho claro ao castanho escuro, com manchas amareladas claras na cabeça, pescoço, pronoto, escutelo, hemiélitro, pernas e conexivo; em alguns espécimes, também, na região ventral do abdômen[19].

Figura 67 - Fêmea de *T. sordida*



A.Vista dorsal B. Vista ventral
Fonte: Elaborada pela autora

Figura 68 – Macho de *T. sordida*



A.Vista dorsal B. Vista ventral
Fonte: Elaborada pela autora

5.8.2 Cabeça

A cabeça é rugosa e granulosa, de cor castanho, com região anteocular amarelada; menos que duas vezes mais longa que larga, ao nível dos olhos (1: 0,55-0,60) e tão, ou ligeiramente, mais longa que o pronoto (1:0,85-1,0). A região anteocular é três vezes mais longa do que a pós-ocular (1:0,3-0,35), com proporção entre a largura de um olho e a região interocular (1: 0,75-1,20). Os tubérculos anteníferos são situados, ligeiramente, além da metade da região anteocular. O primeiro artículo antenal se aproxima, mas não ultrapassa, o ápice do clípeo e as proporções entre os artículos antenais é de: 1:2,5-3,6:2,5-2,8:1,7-2,0. O rostro é tão negro quanto a cabeça ou, mais frequentemente, com alguns, ou todos os artículos amarelados, com proporções entre os artículos do rostro (1:2,4-2,9:1,1-1,4) (Figura 69)[19].

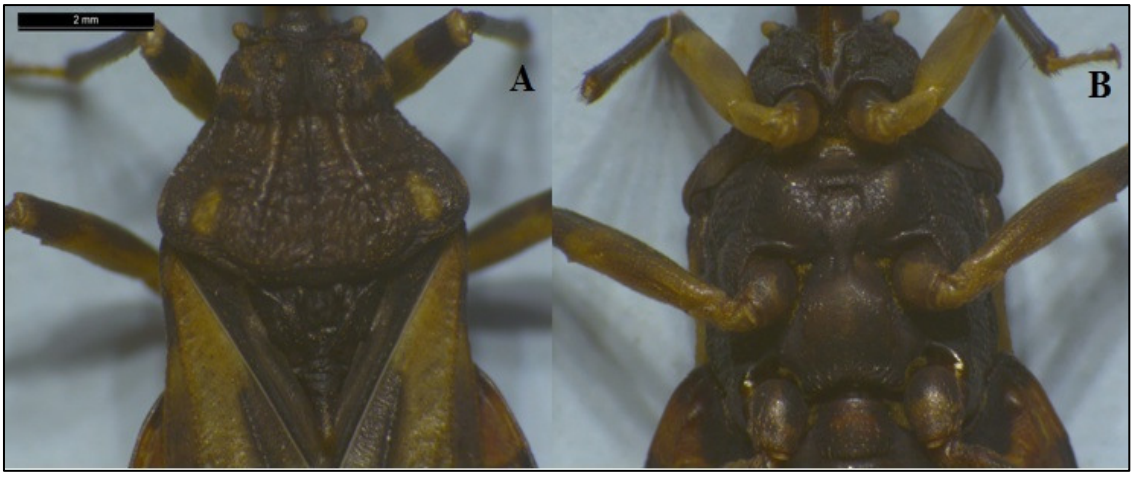
Figura 69 – Cabeça de *T.sordida*

A.Vista dorsal B. Vista ventral
Fonte: Elaborada pela autora

O pronoto é castanho com áreas amareladas nos tubérculos e ângulos ântero-laterais. O lobo anterior, com distintos tubérculos laterais e discais. Escutelo de castanho escuro, com processo apical amarelado. Os hemiélitros variam de castanho escuro a claro, aproximando-se, ou atingindo o ápice do VII urotergito, tanto nos

machos como nas fêmeas. O cório é amarelado com mancha triangular basal mais clara, e eventualmente, mancha apical também clara. A membrana apresenta um aspecto enfumaçado e as veias são mais escuras do que as células [19].

Figura 70 - Tórax de *T. sordida*

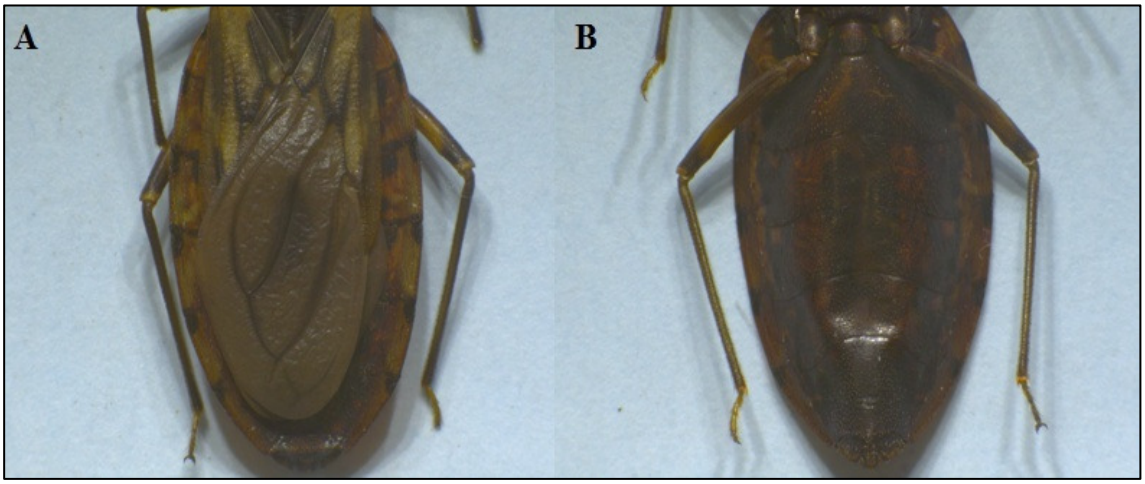


A.Vista dorsal B. Vista ventral
Fonte: Elaborada pela autora

5.8.3 Tórax

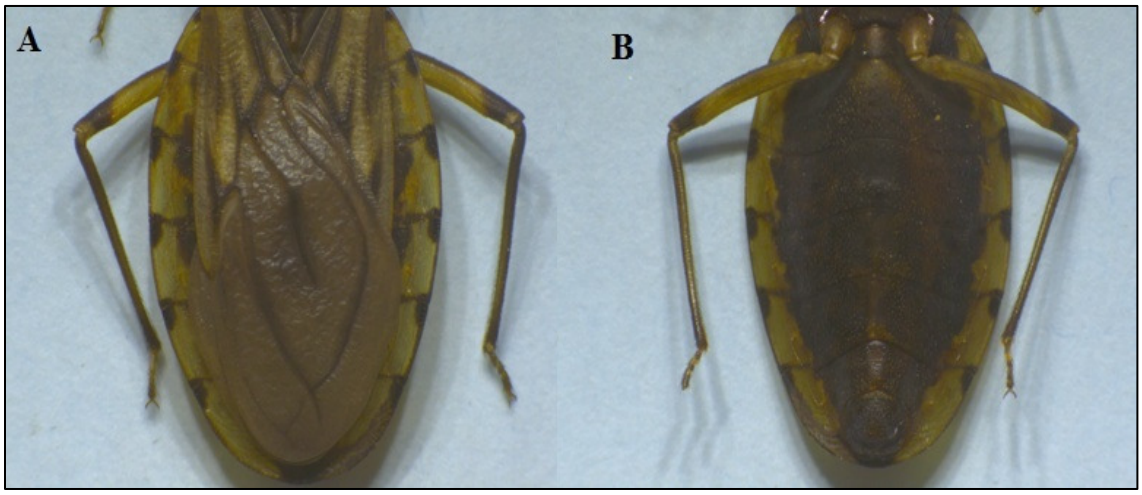
O conexivo apresenta manchas negras transversais, incluindo a sutura intersegmental, de desenho variado (Figuras 71 e 72). As pernas, com coxas e trocânteres amarelados, fêmures amarelados, com anelação subapical escura, tíbias castanhas, mais escuras no ápice, com fossetas esponjosas presentes nas tíbias anteriores e médias dos machos, ausentes nas fêmeas (Figura 70)[19].

Figura 71 - Abdômen de fêmea de *T. sordida*



A.Vista dorsal B. Vista ventral
Fonte: Elaborada pela autora

Figura 72 -Abdômen de macho de *T. sordida*



A.Vista posterior B. Vista anterior
Fonte: Elaborada pela autora

5.9. *Rhodnius nasutus* Stål, 1859

O epíteto especifico, **nasutus,** vem do latim "nasutus", "nasuta", "nasutum" e significa nariz longo, uma referência à cabeça muito longa [19]. Em consequência da semelhança morfológica, comum entre espécies do gênero *Rhodnius*, Barrett (1988) estabeleceu a criação do "complexo *R. prolixus*" que reúne *R. prolixus* e *R.robustus*, além de *R. nasutus* e *R. neglectus*[129].

Rhodnius nasutus é uma espécie silvestre encontrada em ambientes do semiárido (Caatinga) do nordeste brasileiro, onde habita ninhos de pássaros e coroas das palmeiras, principalmente a carnaúba (*Copernicia prunifera*), bem como, outras espécies de palmeiras arbóreas da Caatinga. Entretanto, essa espécie pode ocorrer em oiticica (*Licania rigida*) que é uma árvore robusta, não relacionada às palmeiras. Essa associação, atípica, pode ser o resultado das modificações que o ser humano vem promovendo ao ecossistema [19].

Na Bahia, há registros dessa espécie habitando carnaúbas junto com *R. neglectus* e em licuris (*Syagrus coronata*) junto com *T. sordida* [34]. No norte do Ceará foi observada a infestação de *R. nasutus* em babaçus que ocorrem na Serra de Meruoca, região de maior umidade, considerada como remanescentes da Mata Atlântica [129]. De acordo com Diotaiuti et.al (2005), o impacto das características de cada palmeira sobre a população desse triatomíneo, influencia na diferença de tamanho dos insetos, aqueles que habitam em palmeiras são muito maiores em relação aos que procediam de outros ambientes [130].

No ambiente silvestre, as fontes alimentares de *R. nasutus* são principalmente, pássaros e gambás. No Ceará, por exemplo, verificou-se que, esse triatomíneo, teve como fontes alimentares, pássaro e gambá e, até, ambos [129]. Por meio de reação de

precipitina, foi demonstrado que *R .nasutus* coletados, em palmeiras da zona urbana de Teresina e de outras áreas do estado do Piauí, alimentavam-se nas aves da região [131].

Essa espécie, quando comparada com outros *Rhodnius* spp., nativos do Nordeste do Brasil, exibe maior capacidade para se "espalhar". Atualmente, *R. nasutus* está distribuído nos estados da Bahia, Ceará, Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Piauí e Rio Grande do Norte (Figura 73)[19].

Figura 73 - Distribuição de *R. nasutus* no Brasil (2014)

Fonte: Cleber Galvão. Vetores da Doença de Chagas no Brasil (2014).

R. nasutus pode ser, eventualmente, encontrada em domicílios e quando invade a residência, forma colônias pouco numerosas, vivendo, principalmente, em galinheiros. Entretanto, foi classificada como espécie que apresenta risco de transmissão de *T. cruzi* devido à existência de colônias intradomiciliares nos municípios do Ceará, onde geralmente ocupa o peridomicílio, estando associado a galinhas e gatos.[129]. A espécie é a quarta mais coletada no Ceará, presente em 35,5% dos municípios, com índice de infecção 77,8% [79].

Em trabalho, mais recente de 2007, verificou-se elevada infestação de palmeiras por esse triatomíneo (86%) e por meio de reação de preciptina foram identificadas

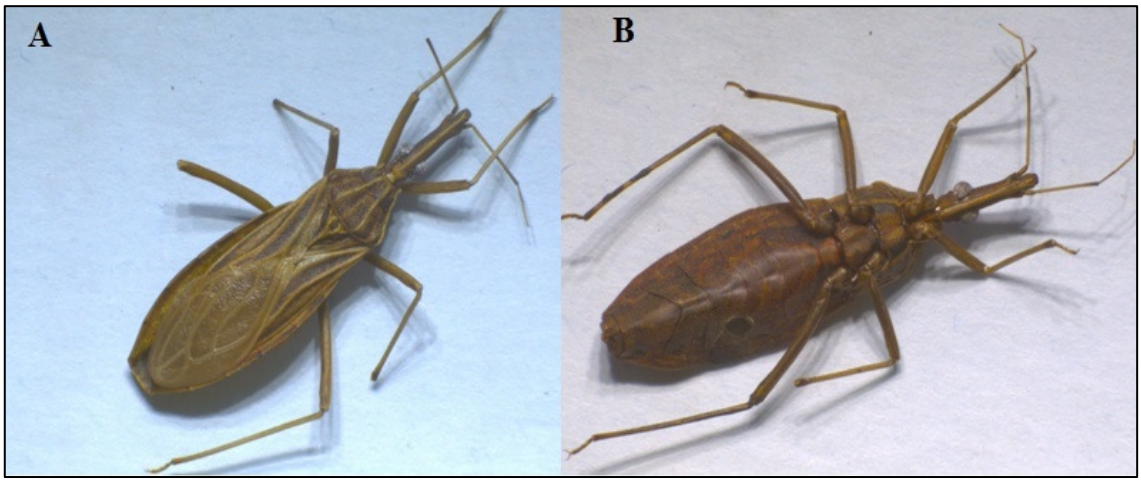
somente duas fontes alimentares: aves e gambás, sendo 13,2% reagentes para aves e 34,9% reagentes para gambás. Quando analisada a infecção por tripanosomatídeos, 16,8% dos insetos estavam positivos. Um outro aspecto observado no estudo, foi a diferença cromática dos *R. nasutus* em relação às diferentes espécies de palmeiras colonizadas[129].

Até 1962, não havia registro de *R.nasutus* nos estados de Pernambuco, Paraíba e Alagoas. Em 1977, dois exemplares foram coletados, em regiões do estado de Pernambuco, um no município de Serra Talhada e outro em Brejo Madre de Deus, ambos adultos e não domiciliados [99]. No período de 2006 a 2007, apenas outros dois espécimes foram coletados, ambos no intradomicílio, porém não estavam positivos para *T. cruzi* [64]. Vale salientar que 70% dos triatomíneos coletados no estado de Pernambuco estão presentes no Sertão com 98 espécimes presentes nessa região em 2016 [132].

5.9.1 Descrição

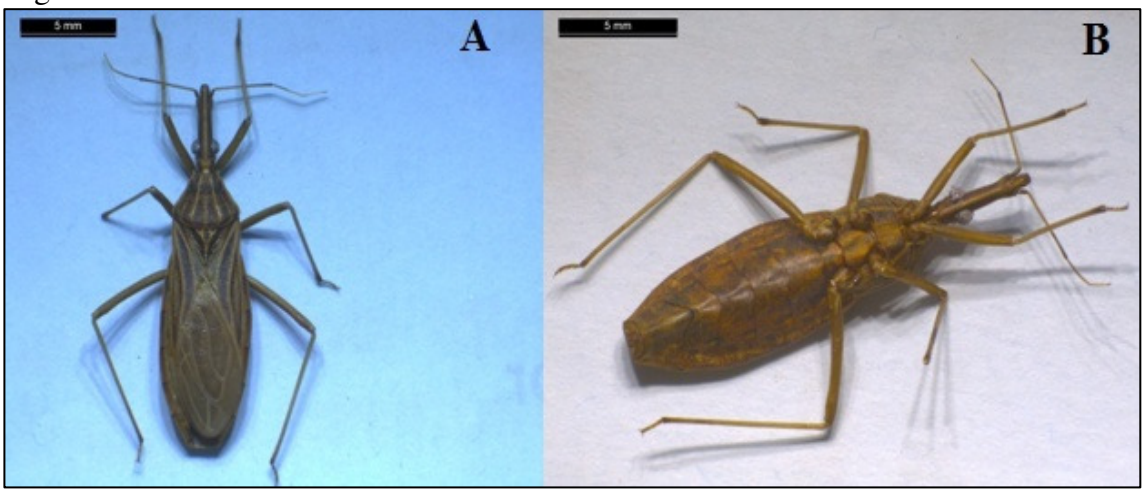
O comprimento total das fêmeas de 14 a 18 mm (Figura 74) e de 12,5 a 16,5 mm (Figura 75) nos machos. A coloração em geral é marrom amarelado, ligeiramente alaranjado, com manchas marrons escuro, em algumas áreas do corpo e apêndices [19]

Figura 74 – Fêmea de *R. nasutus*



A.Vista dorsal B. Vista ventral
Fonte: Elaborada pela autora

Figura 75 -Macho de *R .nasutus*

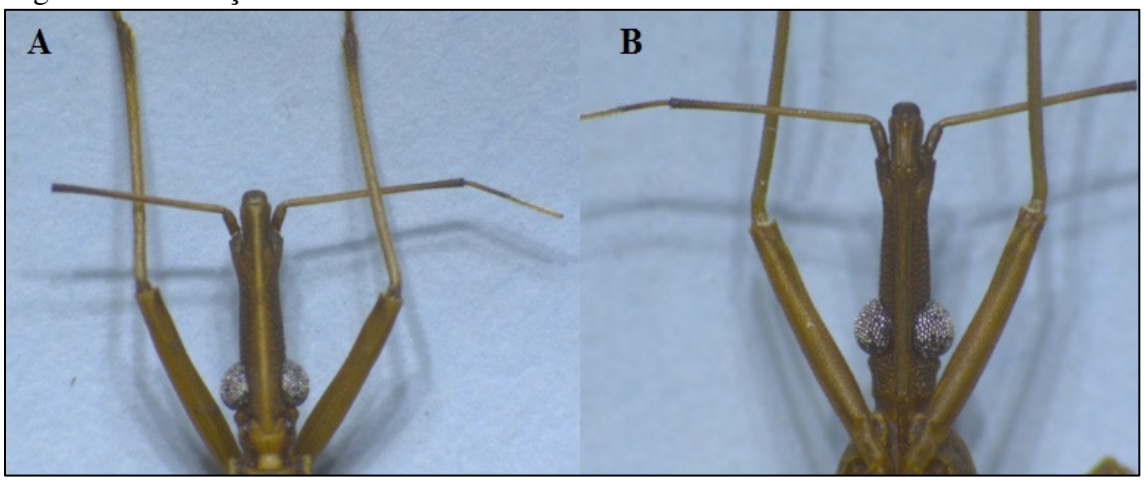


A.Vista dorsal B. Vista ventral
Fonte: Elaborada pela autora

5.9.2 Cabeça

A cabeça é duas vezes e meia mais longa que larga, ao nível dos olhos (1:0,35-0,40), distintamente mais longa que o pronoto (1:0,6-0,7). A região anteocular é três vezes mais longa que a pós-ocular (1:0,3) e os olhos possuem tamanho mediano, em vista lateral atingem o nível da superfície ventral da cabeça, mas não o da superfície dorsal, a proporção entre a largura de um olho e a região interocular é (1:1,2-1,3). As antenas são de coloração marrons avermelhada, com o ápice do segundo e a metade apical do terceiro artículo, mais escuros (Figura 76). As proporções entre os artículos antenais são (1:6,2-7,0:3,2:2,5) [19].

Figura 76 – Cabeça de *R. nasutus*

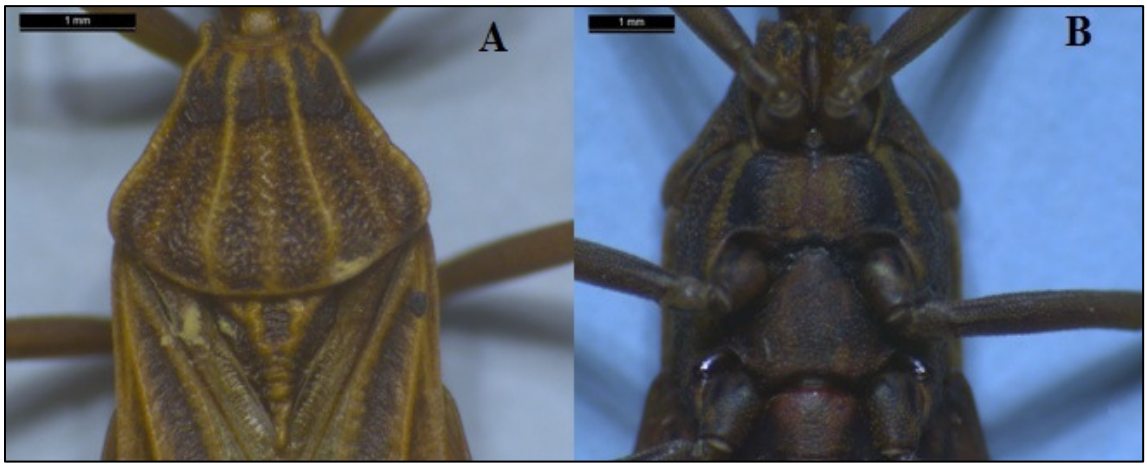


A.Vista dorsal B. Vista ventral
Fonte: Elaborada pela autora

5.9.3 Tórax

O pronoto apresenta o lobo anterior granuloso, o posterior granuloso e rugoso, com área entre, as carenas submedianas, escura, fracamente subdivididas por uma faixa. As (1+1) áreas, entre as carenas submedianas e o bordo lateral, apresentam faixas escuras, coincidentes, formando uma área escura uniforme. Os ângulos antero laterais do pronoto são angulosos[19]. O escutelo é escuro, com (1+1) carenas claras, bifurcadas anteriormente e fusionadas, posteriormente. Os hemiélitros são marrons avermelhados, com veias amarelo palha, e as pernas são, uniformemente, marrons avermelhadas, com os fêmures anteriores, seis vezes mais longos que largos (Figura 77) [19].

Figura 77 – Tórax de *R. nasutus*

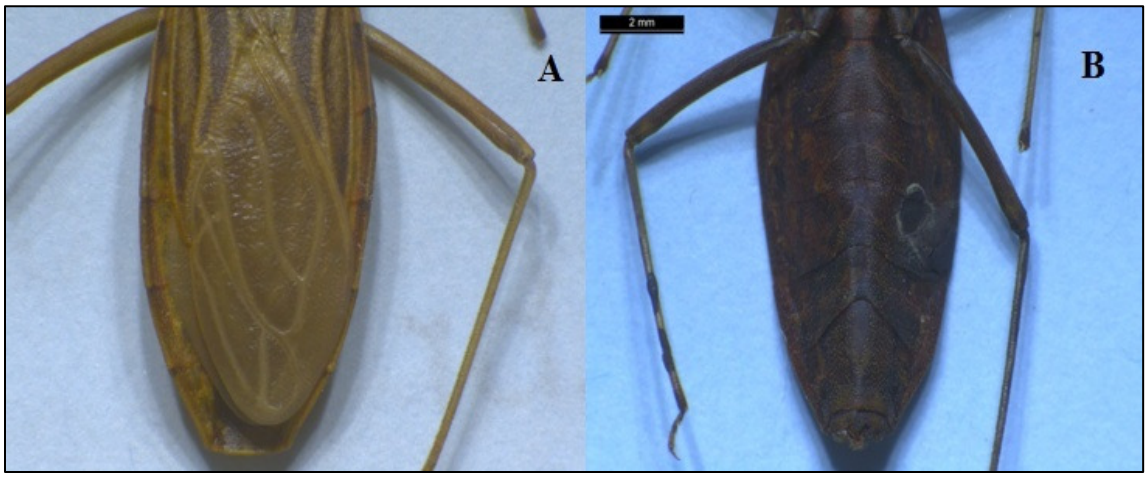


A.Vista dorsal B. Vista ventral
Fonte: Elaborada pela autora

5.9.4 Abdômen

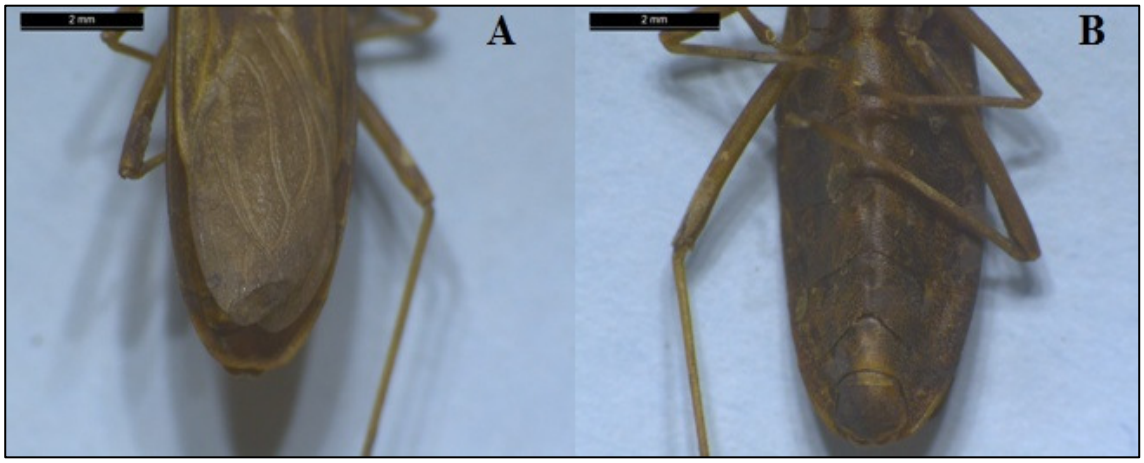
Marrom amarelado, quase sem manchas. Em relação ao conexivo, apresenta manchas não muito nítidas na região ântero-lateral de cada segmento (Figuras 78 e 79) [19].

Figura 78 - Abdômen de fêmea *R. nasutus*



A.Vista dorsal B. Vista ventral
Fonte: Elaborada pela autora

Figura 79 - Abdômen de Macho de *R. nasutus*



A.Vista dorsal B. Vista ventral

Fonte: Elaborada pela autora

5.10. *Rhodnius neglectus* Lent, 1954

A denominação do nome *Rhodnius neglectus* vem do latim e significa negligenciado, uma referência ao fato dessa espécie ter permanecido oculta por muitos anos [19]. A primeira descrição dessa espécie ocorreu em 1954, feita por Lent, quando identificou exemplares de *Rhodnius neglectus* em palmeiras do tipo *Attalea* localizadas no estado de Minas Gerais [133]. Até o presente momento, não há registro de *Rhodnius neglectus* fora dos limites geográficos do Brasil [134].

A distribuição geográfica de algumas espécies de *Rhodnius* é de difícil definição devido à dificuldade da identificação morfológica, pois muitas espécies, desse gênero, se assemelham, inclusive, *R. neglectus* que pode ser facilmente confundido com outra espécie característica da Caatinga, *Rhodnius nasutus.* Portanto, os limites de distribuição dessas espécies, ainda não estão totalmente esclarecidos, e a ocorrência de erros de identificação, dificulta o estabelecimento da área de disseminação desse vetor [135]. Por isso, vários métodos têm sido empregados para diferenciar *R. neglectus* de outras espécies *de Rhodnius*, entre estes, a eletroforese de proteínas salivares, os padrões enzimáticos e sequenciamento de genes do DNA mitocondrial. Porém, ainda, pouco se sabe sobre os aspectos genéticos e de distribuição dessa espécie [134].

Existem evidências de co-ocorrência dessas espécies no Maranhão, Piauí, Ceará, Pernambuco, Paraíba e Bahia, em áreas de transição Cerrado-Caatinga [136]. De acordo com Morrone (2006), o corredor de savana formado pelas áreas biogeográficas limítrofes do Chaco-Cerrado-Caatinga deve ter favorecido a dispersão *R. neglectus* para o Cerrado e, ocasionalmente na Caatinga do Nordeste [137].

Atualmente, *R. neglectus* é a espécie do gênero *Rhodnius* mais amplamente distribuída no Brasil, ocorrendo em onze Estados: Maranhão, Piauí, Pernambuco,

Tocantins, Goiás, Bahia, Minas Gerais, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, São Paulo e Paraná e no Distrito Federal [138] (Figura 80).

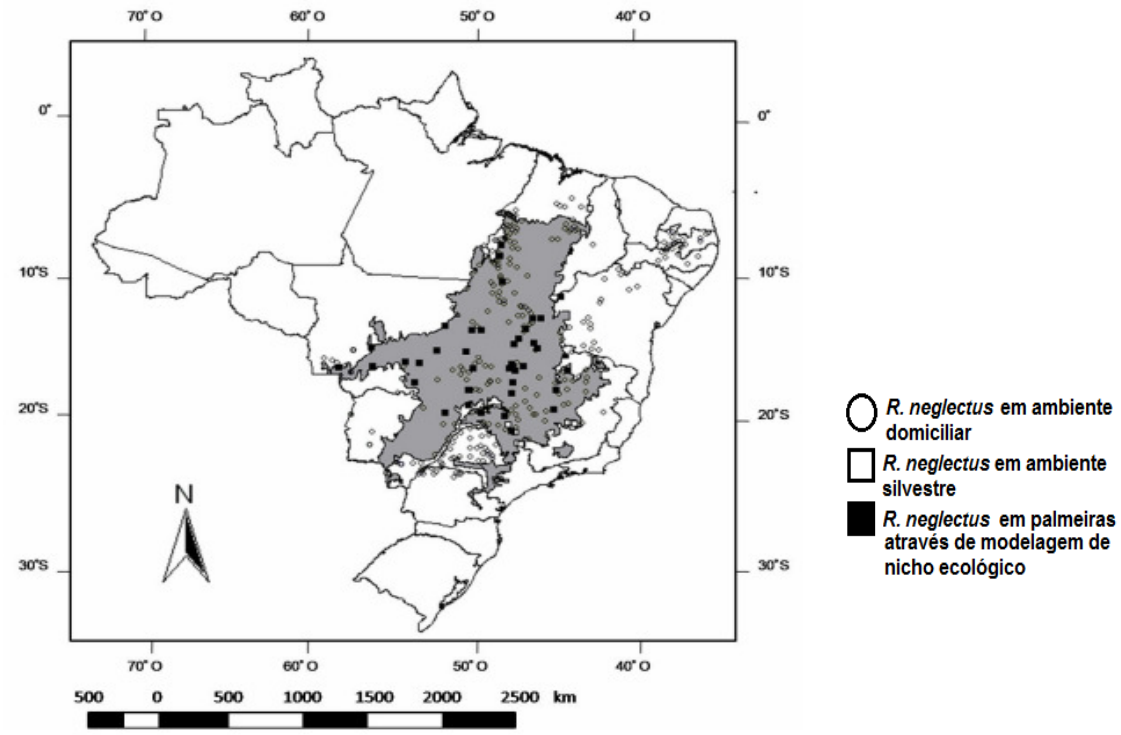
No Brasil, *R. neglectus* está adaptada a áreas de vegetação aberta com clima quente de longa duração como a Caatinga na região do Nordeste e no Cerrado localizado na região Central do país. Essa espécie está associada, principalmente, a palmeiras dos gêneros *Attalea*, *Acrocomia*, *Mauritia*, *Syagrus*, *Arecaceae*, e *Oenocarpus* [136].

R. neglectus é frequentemente encontrado em ninhos de aves, principalmente, os das espécies *Phacellodomus ruber* e *Pseudoseisura cristata* [133], mas também é possível encontra-lo em refúgios de mamíferos do gênero *Didelphis* [140]. O que condiz com a característica, comum, entre as espécies do gênero *Rhodnius* que são consideradas ornitofílicas. O sucesso da convivência, com as aves, se deve às substâncias aderentes secretadas durante a oviposição. Sendo assim, os ovos aderem às penas das aves facilitando a dispersão passiva, e promovendo a expansão da distribuição geográfica destes triatomíneos [125; 133]. Isso sugere que a dispersão passiva por pássaros pode ser um importante mecanismo de dispersão de *R. neglectus* [140].

Vale salientar que palmeiras do tipo **Attalea e Arecaceae** podem ocorrer em áreas urbanas, onde são utilizadas na ornamentação de praças, parques e ruas. Essas palmeiras podem ser colonizadas por espécies de *Rhodnius* e mamíferos sinantrópicos e estabelecer o ciclo de transmissão enzoótico de *T. cruzi*, no perímetro da cidade[133]. Em algumas populações de *Rhodnius* o tipo de habitat pode alterar o tamanho dos indivíduos, como ocorre com *R. nasutus*. Entretanto, *R. neglectus* pouco varia sua estrutura mediante a região que coloniza [141]. Apesar de Soares et al (1999), mostrarem divergência em relação ao tamanho, quando compararam espécimes de *R. neglectus* coletados em Minas Gerais com aqueles procedenes de Goiás. Gurgel-Gonçalves

(2004) não obteve relação entre a variação no tamanho do indivíduo com o tipo de ambiente, exceto, quando esse triatomíneo foi exposto a diferentes temperaturas[133; 142].

Figura 80 - Distribuição de *R. neglectus* no Brasil.



Fonte: Modificado da tese de Gurgel-Gonçalves, 2008.

Na região Centro-Oeste do Brasil, *R. neglectus* apresenta a capacidade de invadir os domicílios e, muitas vezes, os adultos dessa espécie são encontrados infectados por *T. cruzi*. No estado de Goiás, essa espécie foi a segunda mais coletada [140]. No Piauí, Minas Gerais, São Paulo, Goiás e Distrito Federal, *R. neglectus* apresenta taxas de infectividade que variam de 1,5 a 22%, consideradas relevantes para manter o ciclo de *T. cruzi*[133].

Entretanto, nos estados do Tocantins, Goiás, Minas Gerais, São Paulo e Paraná, esse triatomíneo apresenta baixos índices de infecção por flagelados, quando encontrado

no peridomicílio e no intradomicílio [143]. Em território paulista, por exemplo, no período de 1990 a 1999, foram coletados 3.149 exemplares de *R. neglectus*, sendo 2.542 no intradomicílio e 607 no peridomicílo com índices de infecção por *T. cruzi* de 0,34% e 0,24%, respectivamente, apesar desses índices serem baixos, o risco permanece, pois, esse triatomíneo, mesmo que considerado silvestre, pode invadir as habitações humanas e seus anexos, podendo formar colônias [138].

Nos municípios de Araçatuba e Birigui, localizados em São Paulo, tem sido referida presença frequente de exemplares de *R. neglectus* em prédios de apartamentos, principalmente, aqueles localizados em andares nivelados com a copa das palmeiras. Os testes de precipitina utilizados para determinar a fonte animal da ingesta do triatomíneo, realizados nesses exemplares, demonstraram que uma fêmea, embora, não infectada pelo *T. cruzi*, havia sugado sangue humano e de cão; portanto, deve-se considerar o risco de transmissão e de emergência de novos casos da doença de Chagas [138].

Apesar da alta freqüência de exemplares de *R. neglectus* na região Central e Sudeste do País, a ocorrência dessa espécie no Nordeste também é preocupante. De acordo com mapas resultantes de análise de nichos ecologicos (GARP) sobrepostos a modelos de distribuição espacial desenvolvido por Gurgel-Gonçalves (2007), evidenciou-se alta probabilidade de ocorrência de *R. neglectus* no Noroeste de Pernambuco e no Oeste da Bahia [140].

No Maranhão, tem sido encontrada desde a Zona do Planalto, ao Sul, até a Ilha de São Luís, passando pelas Zonas dos Chapadões, Cerrados e Cocais, não sendo encontrada nas áreas de influência Amazônica, como Pré-Amazônia maranhense e Baixada Ocidental, sendo que, na Ilha de São Luís, *R. neglectus* é encontrado associado com as habitações periurbanas [144].

Em alguns municípios do Agreste paraibano, foi a segunda espécie mais coletada, dentre o gênero *Rhodnius*, no período de 2008 a 2012 [145]. *R. neglectus* é encontrado, freqüentemente no Cerrado, no entanto, Marcondes et al. (1991) registraram sua presença no Sertão da Paraíba [146]. Há também registros dessa espécie em outros biomas, como a Caatinga e o Pantanal. Uma hipótese, para essa dispersão, é de que os espécimes sejam distribuídos, de forma passiva, por aves [140].

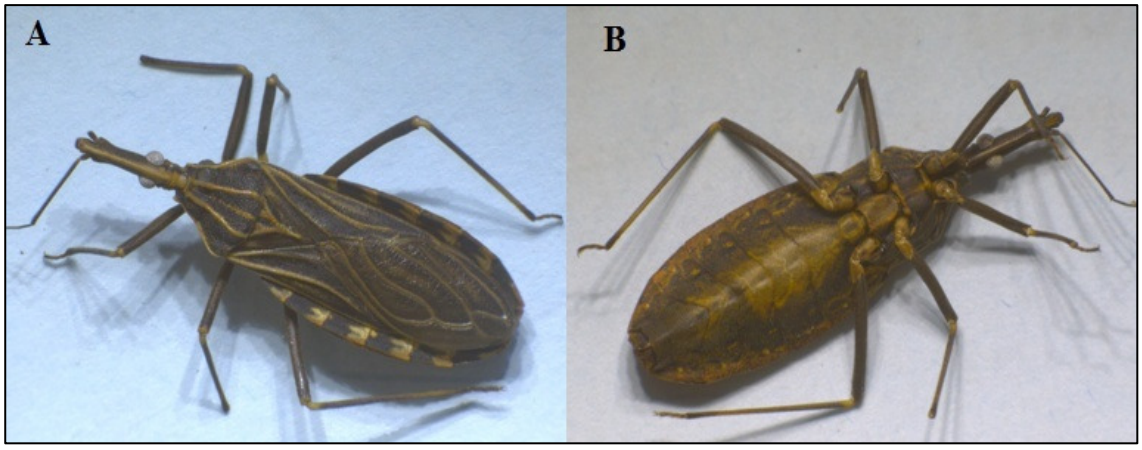
Na Bahia essa espécie predomina entre o gênero *Rhodnius.* Esse triatomíneo tem registro em áreas do Cerrado e Caatinga no oeste baiano e ao longo do vale do São Francisco. É comum encontrar adultos de *R. neglectus* formando colônias peridomiciliares, principalmente em galinheiros. Em geral é uma espécie muito ativa e agressiva e nas colônias de laboratório move-se muito rapidamente. Recentemente espécimes infectados provenientes de palmeiras foram detectados em São Desiderio e Ibotirama. Apesar desses episódios na Bahia, esse vetor tem baixa importância vetorial [34].

A presença de *Rhodnius* no estado de Pernambuco tem sido registrada desde a década de 1970. No estudo realizado no período de 2006 a 2007 nesse Estado, *R. neglectus* foi o mais coletado dentre o gênero, o que não ocorre com frequência, uma vez que, *R. nasutus* é mais prevalente na maioria dos estados do Nordeste. Nesse trabalho, esse triatomíneo ocorreu em regiões semiáridas do Sertão e Sertão do São Francisco e não apresentava positividade para *T. cruzi,* porém, não diminui a importância dessa espécie nesse estado, uma vez que, os exemplares, foram coletados em ambiente intradomiciliar [64].

5.10.1 Descrição

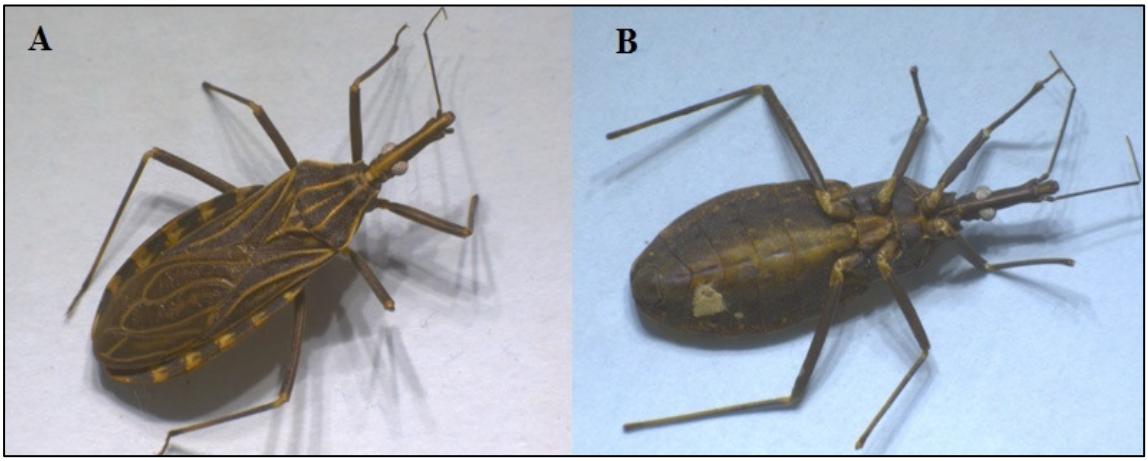
As fêmeas variam de 18,5 a 20,5 mm (Figura 81) e os machos apresentam comprimento de 17,5 a 19 mm [19] (Figura 82) e necessitam em media de 340 dias para se desenvolver [95]. O ciclo de desenvolvimento ocorre, em média 340 dias [95]. A coloração, em geral, é marrons claro com marcas marrons escuro na cabeça, pronoto, escutelo, cório e conexivo e áreas amareladas no ventralmente no abdômen, no conexivo, coxas e trocânteres [19].

Figura 81 – Fêmea de *R. neglectus*



A.Vista dorsal B. Vista ventral
Fonte: Elaborada pela autora

Figura 82 – Macho de *R. neglectus*

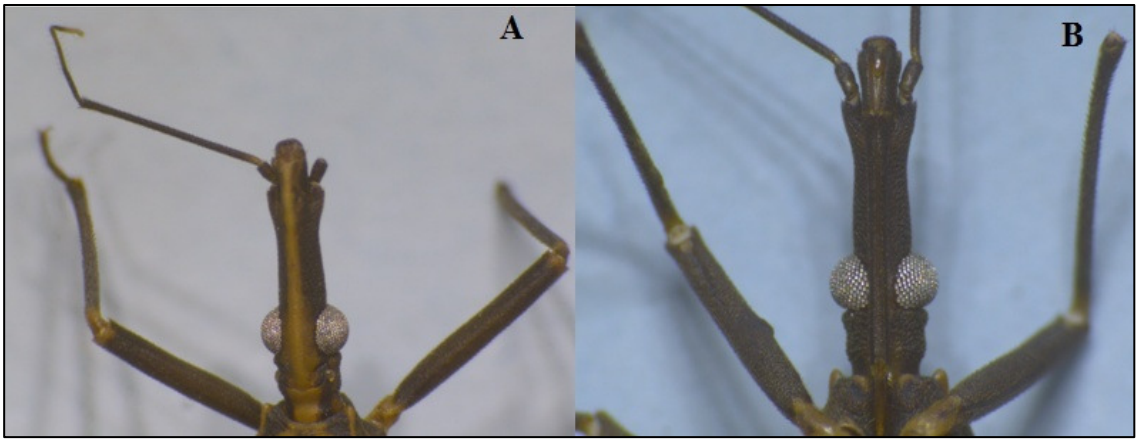


A.Vista dorsal B. Vista ventral
Fonte: Elaborada pela autora

5.10.3 Cabeça

Cabeça fracamente granulosa, cerca de três vezes mais longa que larga, ao nível dos olhos (1:0,35-0,40) e distintamente mais longa que o pronoto (1:0,75-0,80) . A região anteocular é um pouco mais de três vezes mais longa que a pós-ocular (1:0,25-0,30), já os olhos possuem tamanho mediano, em vista lateral atingindo o nível da superfície ventral da cabeça, mas não o da superfície dorsal. A proporção entre a largura de um olho e a região interocular é de (1:0,95-1,20) [19] (Figura 83).

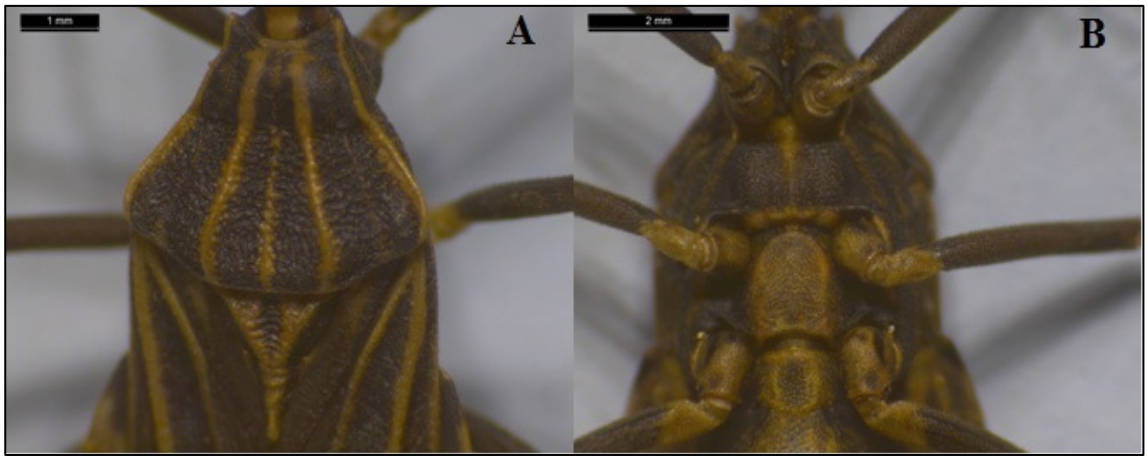
Figura 83 – Cabeça de *R. neglectus*



A.Vista dorsal B. Vista ventral
Fonte: Elaborada pela autora

O primeiro e o segundo artículos antenais são pretos, sendo o terceiro preto na base e claro na metade apical, o quarto articulo é escuro na base e no quarto apical. Em relação às proporções entre os artículos antenais são (1:6,4-8,5:3,4-4,0:2,5-3,1); rostro com segundo segmento atingindo o pescoço e as proporções entre os segmentos do rostro são (1:3,3-3,7:0,8-0,9)[19].

Figura 84 - Tórax de *R. neglectus*

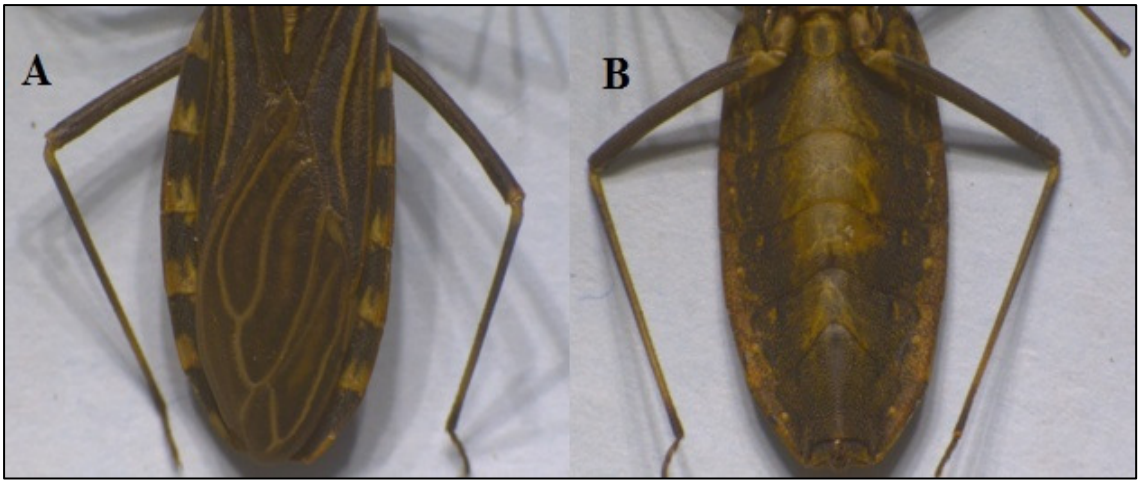


A.Vista dorsal B. Vista ventral
Fonte: Elaborada pela autora

5.10.3 Tórax

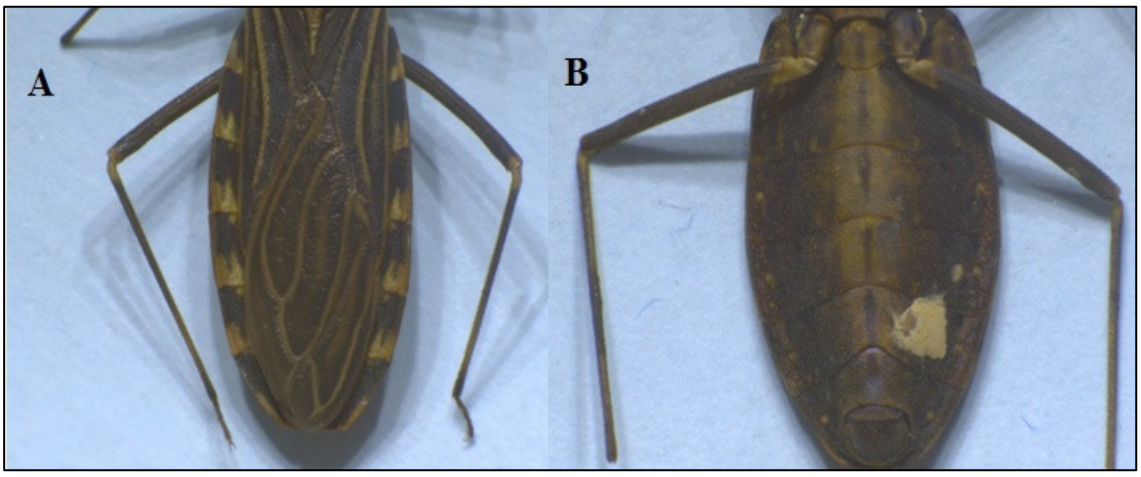
O lobo anterior do pronoto é quase que completamente liso e o lobo posterior é rugoso-granuloso. A carena submediana é amarelada, se estendendo do colar ao bordo posterior do pronoto e as margens laterais do pronoto são marrons amareladas claro, coloridos da borda são mais largos no lobo posterior do que no anterior, com áreas escuras entre as carenas que são congruentes, nos dois terços anteriores e os ângulos antero laterais são proeminentes [19] (Figura 84).

Figura 85 - Abdômen de fêmea de *R. neglectus*



A.Vista dorsal B. Vista ventral
Fonte: Elaborada pela autora

Figura 86 - Abdômen de macho de *R. neglectus*



A.Vista dorsal B. Vista ventral
Fonte: Elaborada pela autora

O escutelo com 2+2 carenas curtas fundidas em 1+1 carenas ao nível do seu terço anterior e em uma única carena no terço posterior. Os hemiélitros são de cor marrom escuro, com veias claras com as pernas, predominantemente, marron escura, com as coxas, trocânteres, amarelados e as tíbias com aneis amarelados, na base.

5.10.4 Abdômen

O abdômen é em geral castanho, mas com os urosternitos centrais amarelos. O conexivo ventral é estreitamente visível e dorsalmente com a metade ou os dois terços anteriores marrons e o resto amarelado [19] (Figuras 85 e 86).

5.11. *Triatoma rubrofasciata* (De Geer, 1773)

O primeiro triatomíneo foi descrito formalmente em 1773 por De Geer, como *Cimex rubrofasciatus*, a partir de um espécime proveniente da Indonésia. Posteriormente a espécie foi transferida para o gênero *Triatoma* passando a ser chamada *Triatoma rubrofasciata*. O epíteto específico, **rubrofasciata**, vem do latim "ruber, rubra, rubrum" que significa vermelho, uma referência às manchas avermelhadas presentes no corpo do inseto [19].

T. rubrofasciata é considerada uma espécie de distribuição pantropical, acredita-se que populações provenientes do Velho Mundo alcançaram o Novo Mundo, através de embarcações. Atualmente, é a única espécie de barbeiro cosmopolita (tropicopolita), com distribuição em varias regiões portuárias do mundo. E sua distribuição geográfica é atribuída ao transporte marítimo e à sua estreita associação com os ratos, principalmente *R. rattus*[147].

T. rubrofasciata foi uma espécie introduzida e dispersada pela interação entre o evento da domiciliação e atividades humanas. Sendo exótica, a maior parte das áreas em que ocorre, porém, colonizando, "preferencialmente", habitações humanas [19].

A presença de *T. rubrofasciata* em grandes centros urbanos foi observada em outros países. No Vietnam, foram identificadas colônias sobre pilhas de madeira e indivíduos adultos, em construções, com atividade hematofágica, porém, não foi detectada presença do *T. cruzi* nas pessoas picadas, por esses insetos [148]. No Haiti, após o terremoto ocorrido em 2010, houve agravamento das condições ambientais, o que aumentou a disponibilidade de criadouros de vetores, de doenças, no país, inclusive para *T. rubrofasciata.* Vale salientar que, esse triatomíneo está distribuído na maioria das ilhas do Caribe, incluindo o Haiti e Cuba. No Haiti, as pessoas o conhecem como o pau chiche e não é considerado um vetor importante na transmissão de Chagas [149].

Na América do Sul, sua distribuição é restrita à Venezuela, Guiana Francesa, Brasil e Argentina. No Brasil, *T. rubrofasciata* tem registro nos estados Alagoas, Bahia, Maranhão, Pará, Paraíba, Pernambuco, Rio de Janeiro, Rio Grande do Norte, São Paulo, Sergipe, principalmente, nos grandes portos do país como os da Bahia, Rio de Janeiro, Santos (São Paulo), Maranhão e Pernambuco [150] (Figura 87).

Figura 87 - Distribuição de *T. rubrofasciata*

Fonte: Atlas Iconográfico dos Triatomíneos do Brasil (2014).

Em São Cristovão, no Rio de Janeiro (1971), esse triatomíneo foi coletado em domicílios estando, perfeitamente, adaptado ao habitat artificial, o que foi confirmado pelo encontro de ovos e formas jovens, nas residências examinadas [151]

Em 1943, Lucena e Marques já alertavam sobre o seu papel na transmissão da doença de Chagas, nas regiões de São Lourenço e Nazaré da Mata, localizadas em Pernambuco. De acordo com esses autores, a adaptação de *T. cruzi,* a esse hospedeiro, que foi possível nessas áreas, poderia ocorrer em outras localidades, uma vez que, a espécie parece estar adaptada como vetor natural de *T. cruzi* na zona litoral-mata pernambucana [152]. Mais recentemente, no mesmo Estado referido, houve um relato de um exemplar, fêmea adulta, encontrada no bairro de Brasília Teimosa, área metropolitana do Recife, situado entre o Porto de Recife e o bairro do Pina, que possuiu uma das comunidades mais populosas do Recife, onde predominam residências do tipo

palafitas. Apesar da presença desse triatomíneo, em ambiente domiciliar, os exemplares não apresentavam infectividade, por *T. cruzi* e os testes de preciptina identificaram sangue de gambás (*Monodelphis domestica*) [65].

Na Bahia, *T. rubrofasciata* apesar de apresentar baixa importância vetorial, tem sido encontrado, em ambiente doméstico, em cidades portuárias, inclusive, alguns exemplares estavam infectados por *T. cruzi*. Há registro também desse inseto em Salvador, que possui região de porto e a sua ocorrência é restrita ao porto e arredores, não tendo se disseminado para os bairros mais interiores da metrópole [34]. De acordo com Neiva & Lent, a espécie só era encontrada em algumas cidades brasileiras, quase todas, cidades velhas e portuárias, o que facilitava a sua penetração e colonização, nos centros dessas cidades, provavelmente mais infestados por roedores, que são fontes alimentares para esse triatomíneo [153].

Na Ilha de São Luís, *T. rubrofasciata* está associado a habitações urbanas e sua distribuição restringe-se às regiões costeiras, há relato, em 1923, de espécimes adultos em residências da região central do Maranhão. Brasil e Silva (1983) relataram presença de ovos e formas jovens em residências pesquisadas em São Luís. No Maranhão, *T. rubrofasciata* é uma espécie quase exclusiva dessa região [154].

Triatoma rubrofasciata é comumente transmissor do *Trypanosoma conorhini* (Donovan) que infecta *Rattus rattus.* Esse hemoflagelado foi descoberto na Índia no intestino do vetor e somente muito tempo depois no hospedeiro definitivo, o rato (*Rattus ratus*) [152]. O primeiro registro do *T. conorhini* ocorreu no Rio de Janeiro em 1943, através de um encontro de *T. rubrofasciata* infectado pelo hemoflagelado [155]. No em tanto, Lucena (1940), já relatava a presença de flagelados no intestino do *Triatoma rubrofasciata,* em Pernambuco. Para esse autor esses flagelados poderiam ser alguma forma evolutiva do *T.cruzi.* Entretanto E. Dias e Seabra (1943) acreditam que se

tratava, na verdade, do *T. conorhini* [153]. Serafim, em 1972, coletou *T. rubrofasciata* no estado da Bahia, que apresentou um alto nível de infecção natural por *T. conorhini,* nunca por *T. cruzi* [156].

Alguns fatores contribuem para que *T. rubrofasciata* seja considerado um vetor de baixa importância para o desenvolvimento da doença de Chagas, um deles, é que essa espécie raramente defeca durante a alimentação, e quando o faz, é longe do hospedeiro. Isso diminui as chances de transmissão do *T. cruzi*. Outra característica do *T. rubrofasciata,* é de ser uma das espécies de triatomíneos que apresentam menor resistência à inanição, outras espécies que resistem a longos períodos de jejum, muitas vezes, ficam livres do inseticida e do seu efeito residual, permanecendo em seus abrigos, favorecendo uma possível recolonização do sitio, pelos indivíduos remanescentes [157]. Essas características trazem boas perspectivas para o sucesso dos trabalhos de vigilância e controle desse vetor.

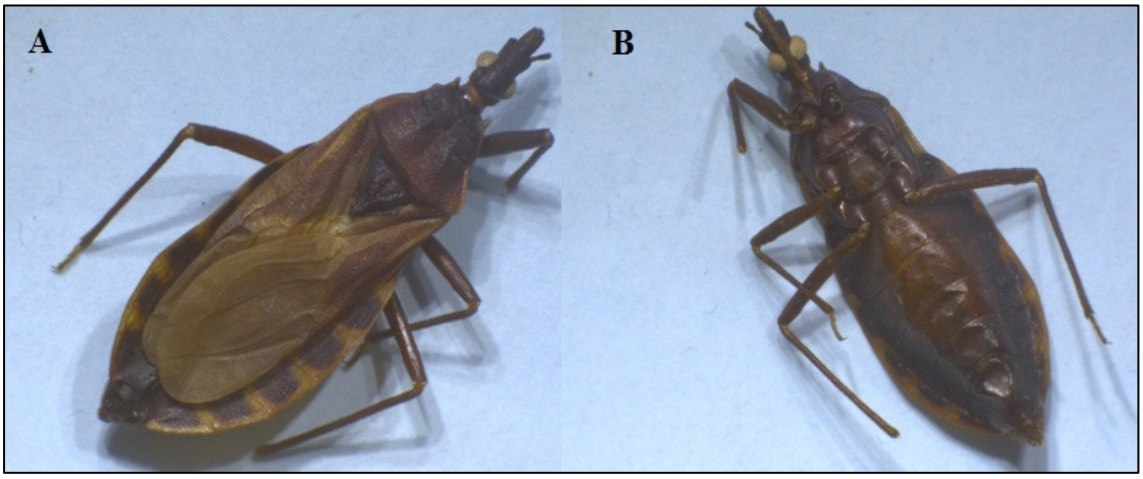
Entretanto, *T. rubrofasciata*, pode ocasionalmente, se alimentar com o sangue de trabalhadores em cidades portuárias, ou pode reinfestar casas que foram pulverizadas com inseticidas, através de exemplares remanescentes. Uma vez que, essa espécie esteja infectada com *T. cruzi*, pode ser importante na epidemiologia da DC [158] .

Apesar de ser considerado um inseto sinantrópico seu habitat silvestre ainda é desconhecido [19]. Uma característica relevante é em relação a sua picada, que é tida como extremamente dolorosa e já foi documentada pelo menos uma morte em humano devido ao choque anafilático [159].

5.11.1Descrição

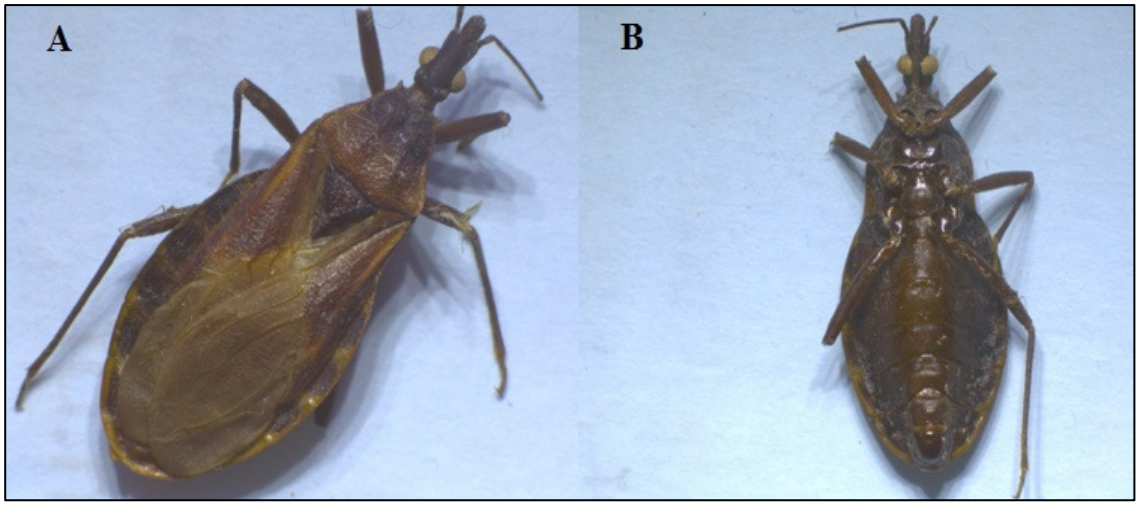
Os adultos dessa espécie apresentam um comprimento total das fêmeas de 20 a 25 mm (Figura 88) e dos machos de 19,5 a 24 mm (Figura 89). *T. rubrofasciata* desde a postura dos ovos à forma adulta necessita de 228 dias [95] para seu desenvolvimento. A coloração geral é castanho escuro ou negro com manchas amarelas, alaranjadas ou avermelhadas no pescoço, pronoto, cório e conexivo. Apresenta tegumento granuloso e pilosidade curta e inaparente [19].

Figura 88 – Fêmea de *T. rubrofasciata*



A.Vista dorsal B. Vista ventral
Fonte: Elaborada pela autora

Figura 89 – Macho de *T. rubrofasciata*

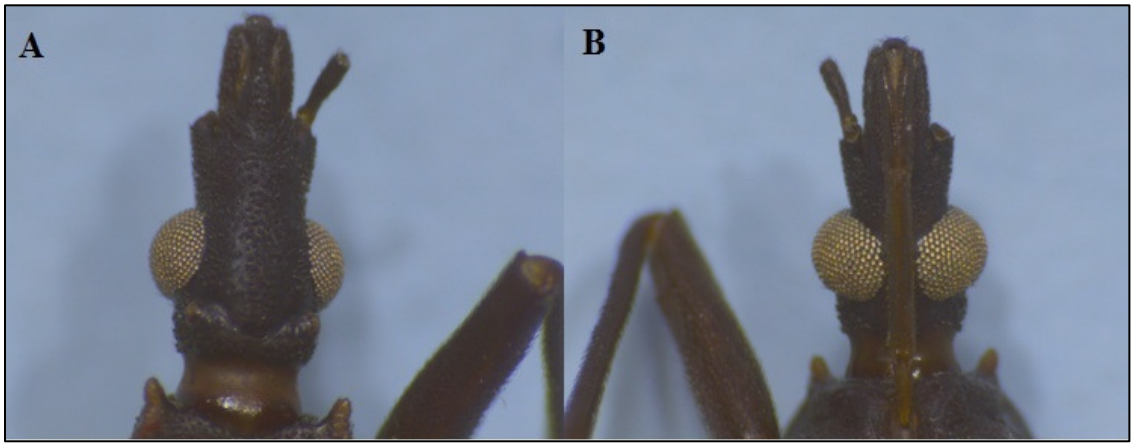


A.Vista dorsal B. Vista ventral
Fonte: Elaborada pela autora

5.11.2Cabeça

Fortemente granulosa dorsalmente, uniformemente negra, menos que duas vezes mais longa que larga ao nível dos olhos (1: 0,67) e ligeiramente mais curta que o pronoto (1:1,1). A região anteocular 2,5 vezes mais longa que a pós-ocular (1:0,35)[19] (Figura 90).

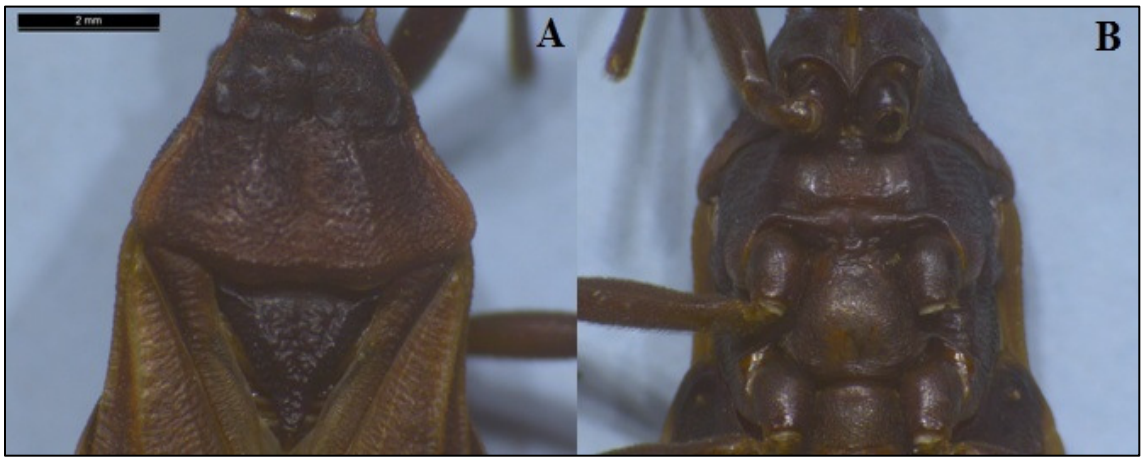
Figura 90 – Cabeça de *T. rubrofasciata*



A.Vista dorsal B. Vista ventral
Fonte: Elaborada pela autora

Olhos em vista lateral ultrapassando o nível da superfície ventral, mas distantes do nível da superfície dorsal da cabeça. A proporção entre a largura de um olho e a região interocular é de (1: 1,9-2,2). Os tubérculos anteníferos situados na metade da região anteocular. O primeiro artículo antenal ultrapassa nitidamente o ápice do clípeo. A proporção entre os artículos antenais de (1:3,8-4,0:2,2-2,6:1,6-1,9). O rostro é abundantemente piloso com cerdas curtas no primeiro e, na metade basal, do segundo artículo e mais longas no terceiro. Em relação às proporções entre os artículos do rostro são de (1:1,6-1,7:0,6) [19].

Figura 91 – Tórax de *T. rubrofasciata*

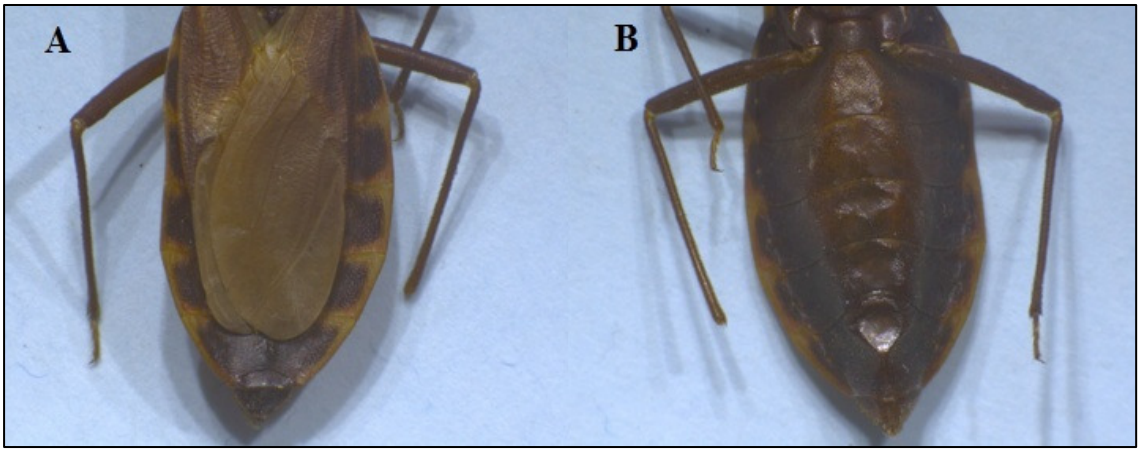


A.Vista dorsal B. Vista ventral
Fonte: Elaborada pela autora

5.11.3 Tórax

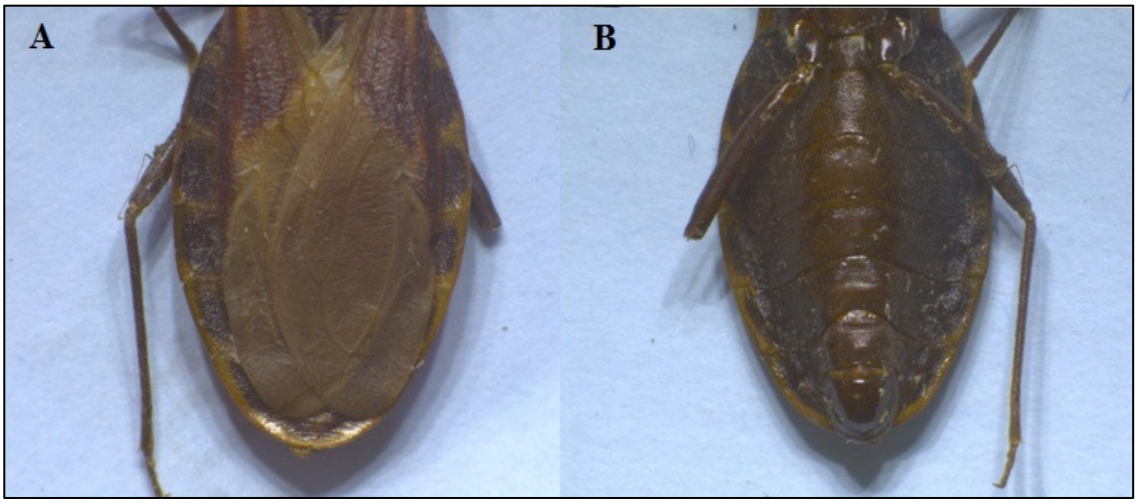
O pronoto é castanho escuro, ou negro, com as laterais e ângulos anterolaterais alaranjados ou avermelhados. Os tubérculos distais e laterais do lobo anterior do pronoto são ausentes, prosterno, meso e meta pleuras são granulosos. Em alguns espécimes, o processo apical do escutelo é avermelhado, com cerca de duas a três vezes o comprimento do corpo principal [19]. Em relação às pernas, são uniformemente negras, fêmures anteriores, cerca de cinco vezes mais longos que largos; fêmures anteriores e medianos, com dois a quatro pequenos dentículos, subapicais, pouco perceptíveis. As fossetas esponjosas são presentes nas tíbias anteriores e médias dos machos, ausentes nas fêmeas [19] (Figura 91).

Figura 92 - Abdômen de fêmea de *T. rubrofasciata*



A.Vista dorsal B. Vista ventral
Fonte: Elaborada pela autora

Figura 93 - Abdômen de macho de *T. rubrofasciata*



A.Vista dorsal B. Vista ventral
Fonte: Elaborada pela autora

5.11.4 Abdômen

Os hemiélitros podem ser da cor castanha escuro ou negra, de comprimento variável, na maioria dos espécimes atingindo a base, ou a metade do VII urotergito, mas em alguns machos podem atingir a porção apical desse urotergito. O conexivo é negro com bordas e região da sutura interconexival alaranjada ou avermelhada [19] (Figuras 92 e 93).

5.12. *Triatoma tibiamaculata* (Pinto, 1926)

O epíteto específico, **tibiamaculata**, vem do latim "*tíbia*, *tibiae*" e "*maculo*, *maculare*, *maculavi*, *maculatus*" a combinação significa tíbias maculadas (manchadas), uma referência às tíbias do inseto totalmente "manchadas" de alaranjado [19]. A espécie foi descrita, originalmente, no gênero *Eutriatoma* e posteriormente realocada para o gênero *Triatoma* com localidade tipo em Japuiba, município de Angra dos Reis, estado do Rio de Janeiro, Brasil [160].

Apresenta ampla distribuição na porção oriental do Brasil, mais precisamente nos estados de Alagoas, Bahia, Espírito Santo, Minas Gerais, Pernambuco, Paraná, Rio de Janeiro, Santa Catarina, São Paulo e Sergipe [19] (Figura 94).

Figura 94 - Distribuição de *T.tibiamaculata*

Fonte: Atlas Iconográfico dos Triatomíneos do Brasil (2014).

Triatoma tibiamaculata é uma espécie silvestre da Mata Atlântica que pode ser encontrada em ninho de marsupiais como *Marmosa paraguayana* ou *Azarae azarea temminck*, de roedores como o rato espinhoso (Echimyidae), ou do gênero *Oryzomys* sp., e, também, em espécies vegetais, epífitas, da família Bromeliacea (bromélias) [35].

Miles (1975) sugeriu que a coloração desta espécie é uma camuflagem para a ocorrência, desse triatomíneo, na junção seca de epífitas com as árvores hospedeiras[162].

É uma espécie silvestre, não havendo registros que demonstrem sua capacidade de colonizar ecótopos artificiais e quando formas aladas são encontradas em habitações são consideradas visitantes [158]. Entretanto, é crescente a sua presença em habitações humanas.

Na Bahia a presença de *T. tibiamaculata*, em domicílios, ocorre na faixa litorânea, principalmente, no Recôncavo Baiano e na região metropolitana de Salvador. Em estudo realizado no período de 2007 a 2011, no subúrbio de Salvador, foram encontrados espécimes em ambiente silvestre, no peridomicílio e intradomicílio, de casas próximas a florestas, com taxas de infecção, pelo *T. cruzi*, de 65%, 50% e 56%, respectivamente. Acredita-se que a construção de casas perto de áreas florestais remanescentes, promoveu as condições necessárias para a invasão desses vetores da doença de Chagas às moradias humanas, que anteriormente eram relatados em áreas suburbanas e favelas na cidade de Salvador, hoje é possível encontrar essa espécie em bairros de Salvador, classificados como classe media a alta. A princípio, os espécimes coletados alimentaram-se apenas de sangue de aves, marsupiais, ruminantes e roedores [162].

Em 1971, a presença do *T. tibiamaculata* na Bahia, lá, considerada uma espécie rara, com uma distribuição geográfica ampla, mas, em pequenas densidades, era restrita às áreas de Caatinga, com altitudes entre 100 a 500 m[156].

Em Sergipe, é uma espécie com potencial para a transmissão do *T. cruzi*, pois possuiu, a maior taxa de infecção (34,78%), entre as espécies de triatomíneos que

ocorrem no estado, porém, tem a menor ocorrência na região. Naturalmente, *T. tibiamaculata* ocorre em mata atlântica, porém, em Sergipe, há casos, também, dessa espécie em área de Caatinga. Quando analisado sua presença nas habitações humanas, ocupavam essencialmente o ambiente intradomiciliar [163].

Levantamentos de triatomíneos, realizados nas décadas de 1970 e 1980, relataram a presença de *T. tibiamaculata,* em Pernambuco, mais precisamente no município de Bonito, na região Agreste do estado [69]. Contudo, estudos mais recentes, não mais registraram esse triatomíneo, nessa região, sendo classificada como espécie rara [64].

Em alguns estados do Sudeste, também é possível ter poucos exemplares capturados, como é o caso do Espírito Santo, onde a espécie é raramente capturada em ambiente domiciliar de áreas rurais, correspondendo a menos de 1 % das capturas registradas neste estado. Enquanto que em municípios, localizados no litoral sul paulista, aumentou a quantidade de exemplares com infecção natural e de casos humanos da doença de Chagas autóctones [164].

T. tibiamaculata é frequente na "Baixada Litorânea" do Estado de São Paulo, e municípios do interior próximos ao ecossistema da Serra do Mar. Acredita-se que, nessas regiões, estão presentes as condições que favorecem a manutenção do ciclo silvestre da doença, em mamíferos desses habitats. Essa espécie foi uma das mais encontradas no litoral, tanto em domicílios, onde havia pessoas sororreagentes, quanto naquelas em que não havia. Outra informação relevante foi a presença de vetor adulto, em número superior ao das formas ninfais, o que pode indicar a dificuldade desse triatomíneo em formar colônias em habitações humanas. Porém, o local de coleta, intradomicílio foi significativamente, maior do que peridomicílio, com espécimes com taxa de infecção de *T. cruzi* (26%) [165].

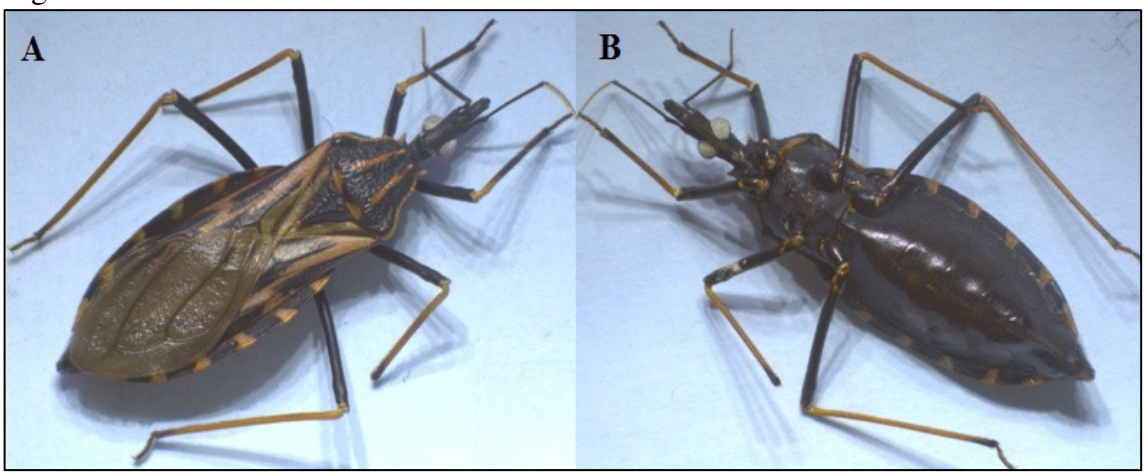
Atualmente, no Estado de São Paulo, *T. tibiamaculata* está mais concentrado na região do Vale do Ribeira, em fragmentos de Mata Atlântica, seu ecótopo natural e tem apresentado um menor número de exemplares coletados dentre aqueles triatomíneos de maior expressão, porém, ainda com elevados índices de infecção natural [166].

Na região sul do país, esse triatomíneo foi indicado como responsável pelo surto de infecção oral de doença de Chagas no estado de Santa Catarina em 2005. O inseto teria sido triturado junto com a cana-de-açúcar, contaminando o caldo servido. Foram diagnosticados 24 casos com 3 óbitos comprovados de contaminação por ingestão de caldo de cana. Foram coletados exemplares de *T. tibiamaculata* em palmeiras, na Mata Atlântica, próxima à moradia e também, no intradomicílio [167].

5.12.1 Descrição

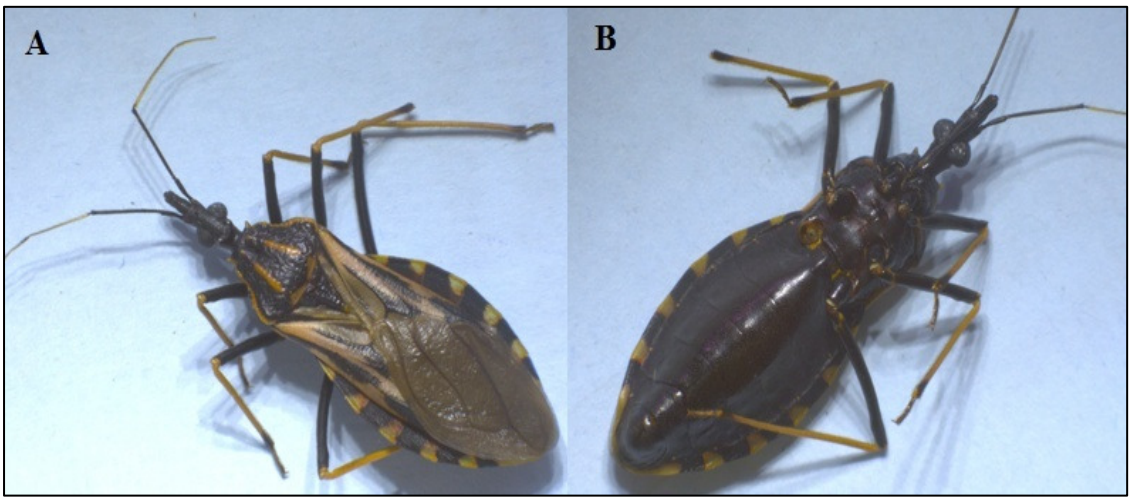
O comprimentos das fêmeas variam de 32 a 33,5 mm (Figura 95) e dos machos de 29 a 30 mm (Figura 96) [19]. Em média, *T. tibiamaculata* necessita de 204 dias para se desenvolver completamente [95]. Em condições de laboratório, as ninfas apresentaram período maior de duração, de 248 dias para os exemplares machos e 238 para as fêmeas [166]. A coloração, em geral, é negra com manchas alaranjadas ou avermelhados na cabeça, pescoço, pronoto, escutelo, cório, pernas e conexivo.

Figura 95 – Fêmea de *T. tibiamaculata*



A.Vista dorsal B. Vista ventral
Fonte: Elaborada pela autora

Figura 96 – Macho de *T. tibiamaculata*

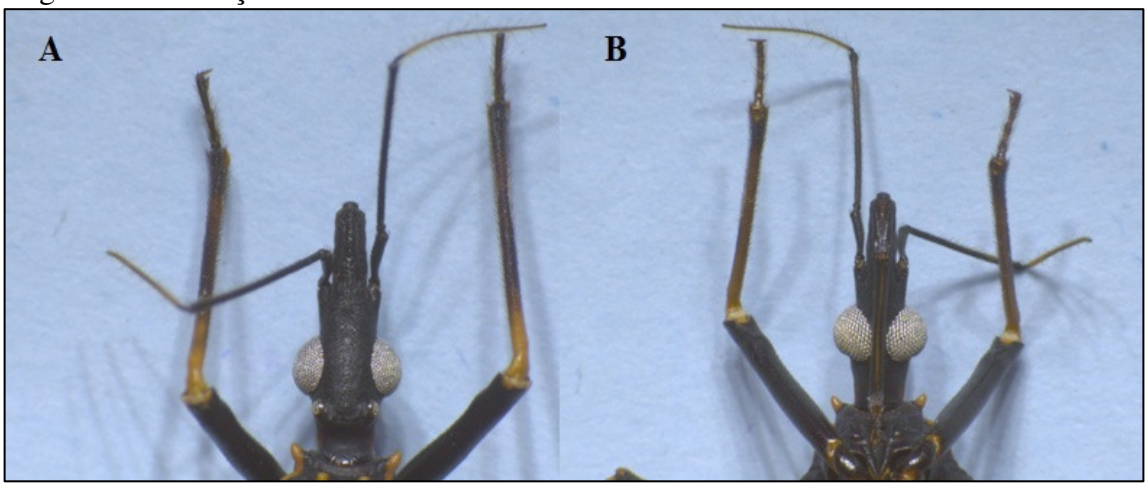


A.Vista dorsal B. Vista ventral
Fonte: Elaborada pela autora

5.12.2 Cabeça

A cabeça é negra, duas vezes mais longa do que larga, ao nível dos olhos (1:0,5) e tão longa, ou ligeiramente menor, do que o pronoto (1:1,0-1,1). Olhos, em vista lateral, ultrapassando o nível da superfície ventral, mas não atingindo o nível da superfície dorsal da cabeça. A proporção entre a largura de um olho e a região interocular é (1:1,3-1,6)[19] (Figura 97).

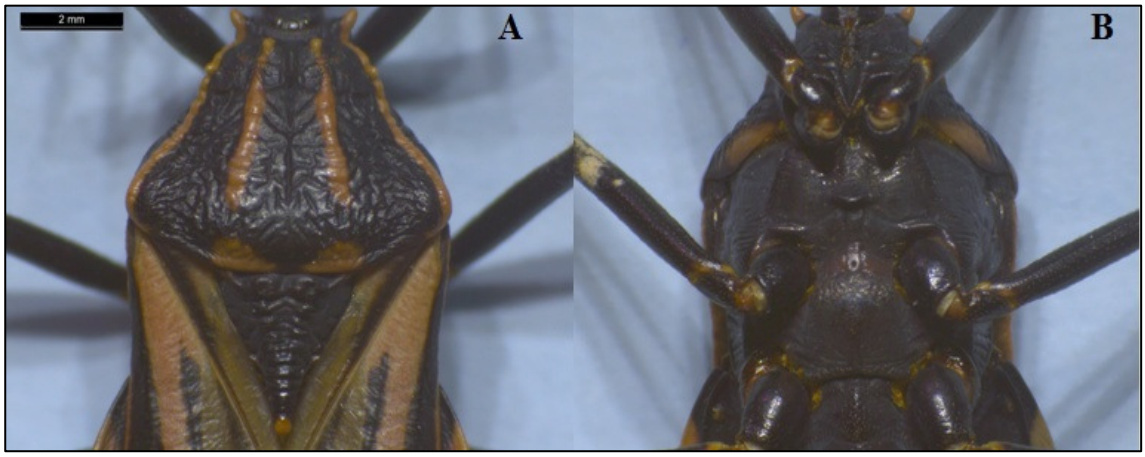
Figura 97 – Cabeça de *T. tibiamaculata*



A.Vista dorsal B. Vista ventral
Fonte: Elaborada pela autora

Os tubérculos anteníferos são situados na metade da região anteocular, sendo que o primeiro artículo antenal se aproxima muito do ápice do clípeo. As proporções entre os artículos antenais é (1:2,7-3,0:2,4-2,7:1,7-1,8). Já o rostro é de cor negra com proporções entre os artículos do rostro de (1:2,2-2,6:0,4-0,6) [19].

Figura 98 – Tórax de *T. tibiamaculata*

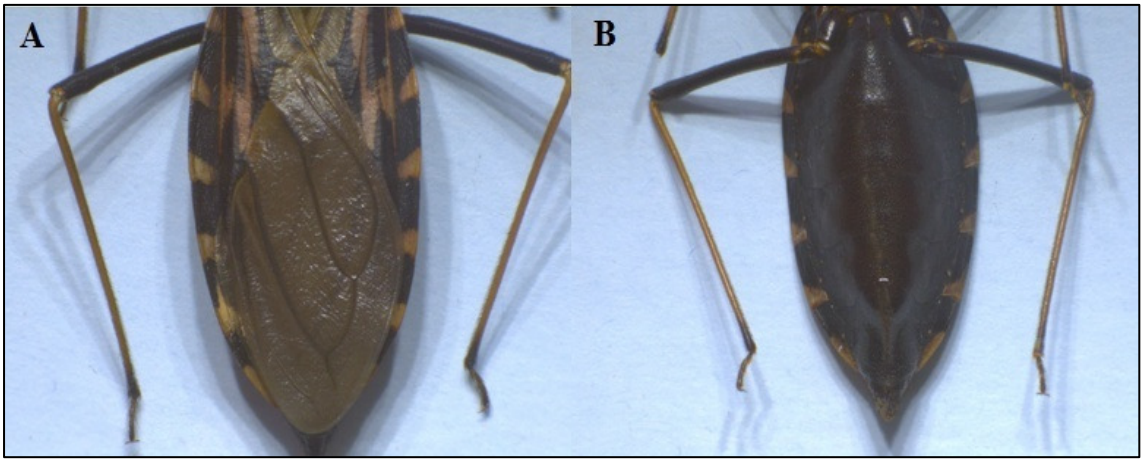


A.Vista dorsal B. Vista ventral
Fonte: Elaborada pela autora

5.12.3 Tórax

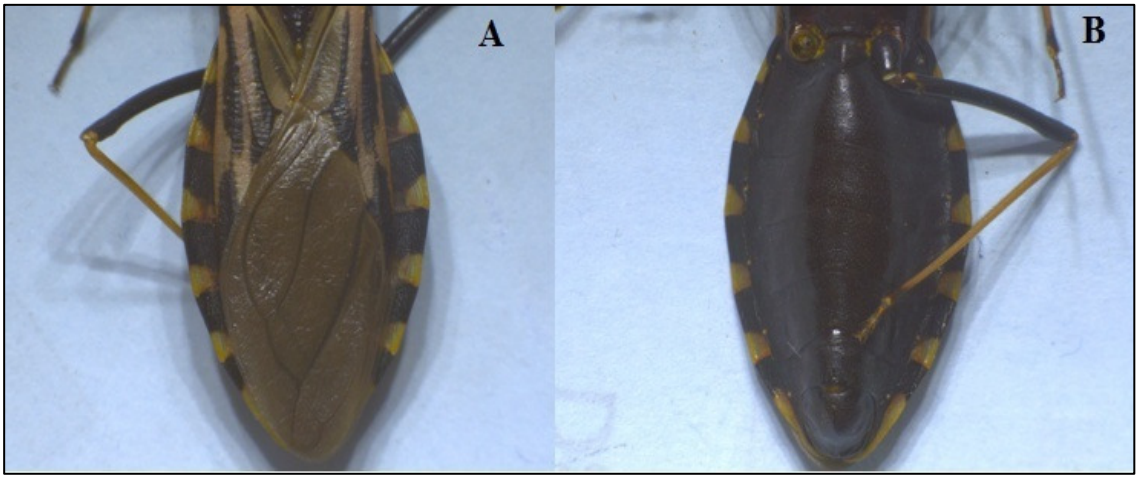
O pronoto é negro, com nítidas faixas avermelhadas e com lobo anterior com 1+1 tubérculos discais e 1+1 tubérculos laterais vermelhos. O escutelo é negro, também com ápice avermelhado. Os hemiélitros atingem o ápice do VII urotergito, nos machos e nas fêmeas. O cório é castanho avermelhado, com manchas, negras ao longo de algumas veias e células. A membrana tem aspecto enfumaçado e as veias são mais escuras que as células [19] (Figura 98).

Figura 99 - Abdômen de fêmea de *T. tibiamaculata*



A.Vista dorsal B. Vista ventral
Fonte: Elaborada pela autora

Figura 100 - Abdômen de macho de *T. tibiamaculata*



A.Vista dorsal B. Vista ventral
Fonte: Elaborada pela autora

As pernas são negras, com exceção das tíbias que são nitidamente amareladas ou alaranjadas com anelação escura no ápice. As fossetas esponjosas estão presentes nas tíbias anteriores e médias dos machos e apenas nas tíbias anteriores das fêmeas.

5.12.4 Abdômen

O conexivo possui manchas transversais negras e alaranjadas ou amareladas sendo que a parte negra ocupa os dois terços anteriores de cada segmento [19] (Figuras 99 e 100).

5.13. *Psammolestes tertius* Lent & Jurberg, 1965

O epíteto específico, **tertius**, vem do latim “terti” que significa terceiro, uma referência ao fato dessas, ter sido a terceira espécie do gênero *Psammolestes* a ser descrita. É uma espécie estritamente silvestre, tanto que estudos de *P. tertius* são complicados, pelo fato de que a suas densidades populacionais, em geral, são muito baixas[19].

P. tertius ocorre associado, principalmente, ao ninho de aves passeriformes da família dos furnariídeos, em especial *Phacellodomus rufifrons* (WiedNeuwied,1821) (Figura 101) chamado de "João Graveto" ou "Graveteiro" e *Annumbius annumbi* (Vieillot, 1817) popularmente chamado por "Anu" ou sabiá-do-campo (*Mimus saturninus*), que frequentemente constrói ninhos sobre os ninhos de espécies dos furnariídeos. O ninho do "Graveteiro" funciona como um microecossistema, onde *P. tertius* vive e se relaciona com diferentes animais, tais como: insetos (coleópteros, hemípteros, lepidópteros, himenópteros, dípteros, ortópteros); aracnídeos (aranhas e pseudoescorpião), miriápodes, anuros arborícolas, lagartixas, pequenos roedores e gambás[168].

Figura 101 - Ninho de *Phacellodomus rufifrons ou* João Graveto

Fonte:http://www.biofaces.com

É possível encontrar *P. tertius* em ninhos de pássaros em palmeiras (buriti) e sobre a casca de jaqueira. Essa espécie põe seus ovos aderidos aos gravetos usados pelas aves para construir seus ninhos permitindo, possivelmente, sua dispersão passiva, por pássaros. Em geral, a cor do graveto do ninho do *Phacellodomus rufifrons* é muito similar à do *P. tertius*, cuja coloração torna difícil sua percepção, permitindo a este, uma boa camuflagem. Isto pode ser um importante mecanismo de proteção contra os inimigos naturais [169].

Psammolestes tertius está distribuído pelo Brasil nos estados de Alagoas, Bahia, Ceará, Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso, Maranhão, Minas Gerais, Pará, Paraíba, Pernambuco, Piauí, São Paulo e Tocantins. No Pará, a espécie possui apenas um registro que, desde aquele momento, não foi mais capturada no Estado. E essa ocorrência ocasional, pode ser resultante de dispersão passiva por pássaros. Há registro desse triatomíneo, também no Peru [19] (Figura 102).

Figura 102 - Distribuição do *P.tertius*

Fonte: Atlas Iconográfico dos Triatomíneos do Brasil (2014).

Devido à forte associação com aves e à dispersão passiva, *P. tertius* apresenta distribuição geográfica muito ampla no Brasil. Em virtude do hábito alimentar por aves,

essa espécie não tem relevância na transmissão de *T. cruzi* [169], embora já tenha sido observada a infecção natural e experimental [170].

Na Bahia *Psammolestes tertius* tem ampla distribuição, mas, apresenta baixa importância vetorial [19], muitos dos exemplares, capturados nesse estado, não evidenciam positividade para *T. cruzi*. No entanto, ainda é necessária atenção para essa espécie, pois ainda há regiões, no Estado, como na região da Chapada Diamantina, que registraram a presença de *P. tertius*, pela primeira vez [34].

Em Pernambuco, o primeiro registro foi feito por Lent e Jurberg em 1965 e somente, a partir de estudos realizados em 2006, não houve mais relatos de captura de *P. tertius* em território pernambucano [64].

No estado do Rio Grande do Norte, em estudo, que abrangeu o período de 2005 a 2015, foi registrada pela primeira vez a presença *Psammolestes tertius*, ampliando a área de distribuição dessa espécie. O único exemplar, um adulto, foi coletado próximo a um alojamento, após um desmatamento de *Prosopis juliflora* (algaroba) [172].

O ciclo biológico dessa espécie é conhecido em condições de laboratório, porém pouco estudado em ecótopos silvestres. Um trabalho realizado no Distrito Federal observou as características do *P. tertius* em meio silvestre. Nenhum dos 177 exemplares dessa espécie examinado estava infectado por *T. cruzi* ou *T. rangeli,* evidenciando, o pouco contato dessa espécie com sangue de mamíferos [133].

Em ninhos da graveteiro (*P. ruber*), presentes em palmeiras (*M. flexuosa*), em diferentes estações climáticas (seca e chuvosa), houve uma maior quantidade de adultos na estação chuvosa com uma média de 1,74 adultos por ninfa e na estação seca a media foi de 0,38. Foram observadas fêmeas ovipondo em ambas as estações e os eventos reprodutivos ocorreram nos meses de fevereiro e julho. Entretanto, houve predomínio de machos nos ninhos, tanto na estação chuvosa como na seca, o que pode estar

relacionado com a maior sobrevivência ao jejum dos machos (41,7 dias) em média, quando comparada com a das fêmeas (33,4 dias)[133].

Em condições de laboratório, a duração média do ciclo evolutivo de *P. tertius*, para machos e fêmeas, foi, respectivamente, de 81,0 e de 80,8 dias, sendo necessária uma quantidade média de sangue ingerido de 173,8 mg para completar o ciclo evolutivo que, de acordo com Jurberg (2014), tem duração media de 165 dias [95;168].

A fecundidade e a fertilidade médias foram, respectivamente, de 35,5 e 18,76 ovos e de 78,42% por fêmea, e o número médio de posturas foi de 10,2 ± 3,57 por mês, com uma média de 3,48 ± 1,17 ovos por postura. Quanto à infectividade, dos 40 exemplares expostos, apenas 12 (30%) apresentaram positividade para *T. cruzi* com parasitos detectáveis no sangue, a partir do oitavo dia após a inoculação [168].

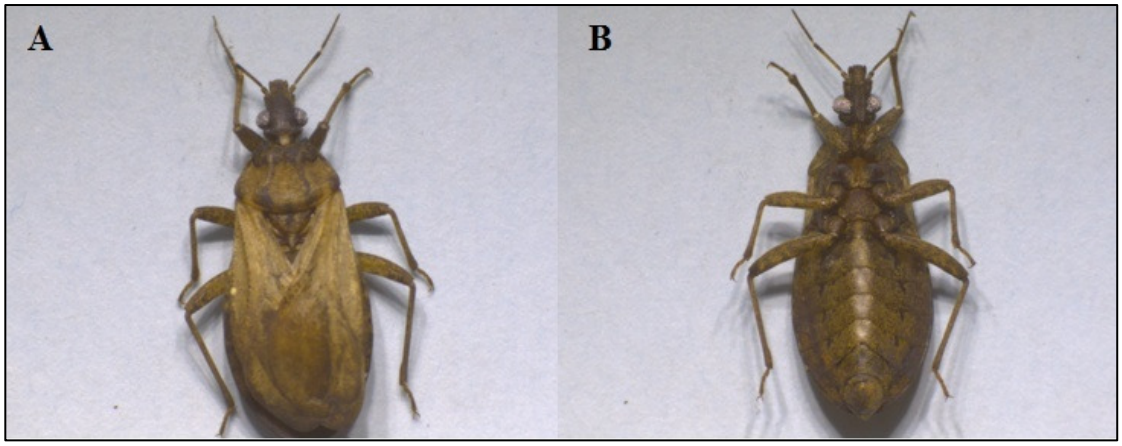
5.13.1 Descrição

P. tertius, em seu habitat natural, a fêmea apresenta comprimento de 12,5 a 13,5 mm (Figura 103) e o macho adulto total de 11,5 a 12,5 mm (Figura 104). Sua coloração em geral é marrom amarelada com áreas irregularmente manchadas de marrom escuro, ou negras. O tegumento é rugoso com cerdas curtas e douradas [19].

5.13.2 Cabeça

Quanto à cabeça, é ligeiramente mais longa do que larga (1:0,88-0,95) e ligeiramente a distintamente, mais curta do que o pronoto (1:1,05-1,2) e a sua pigmentação, em vista dorsal, é marrom amarelada, com manchas escuras distribuídas irregularmente. A região anteocular é de duas, a duas vezes e meia, mais longa do que a pós-ocular (1:0,4-0,5) [19] (Figura 105).

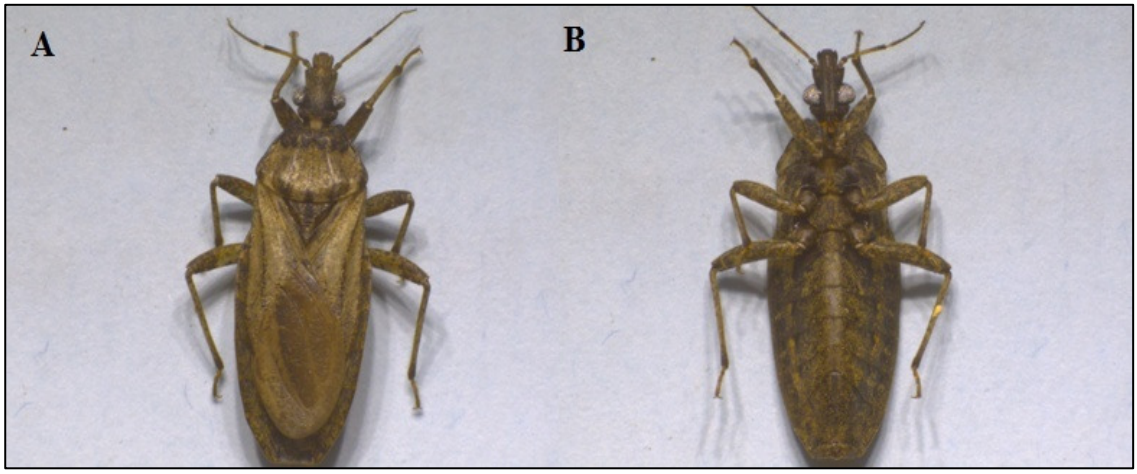
Figura 103 – Fêmea de *P. tertius*



A.Vista dorsal B. Vista ventral
Fonte: Elaborada pela autora

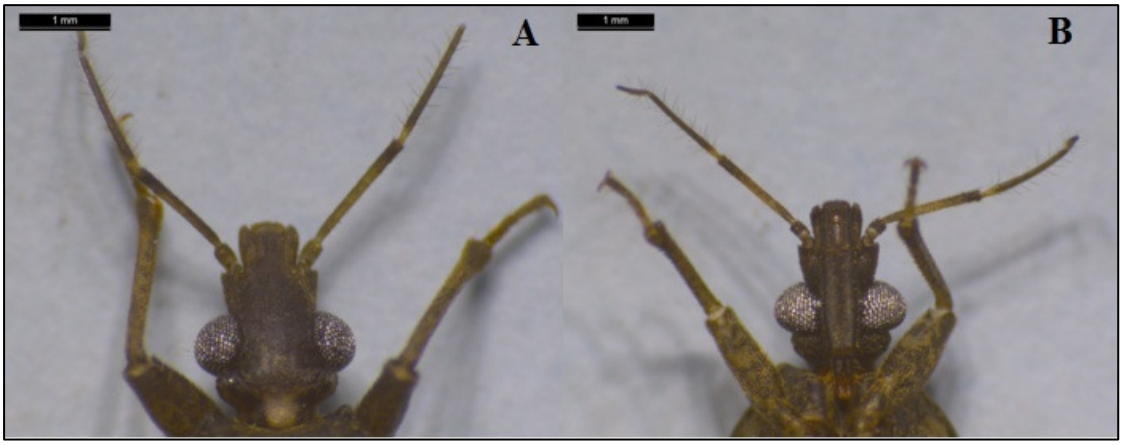
O clípeo é ligeiramente alargado anteriormente e as genas são visíveis, fortemente divergentes, ultrapassando consideravelmente o clípeo. Os olhos são grandes, em vista lateral e podem alcançar o nível da superfície ventral da cabeça e se aproximar do nível da superfície dorsal. Quanto a proporção entre a largura de um olho e a região interocular é (1:1,5-1,6). Os ocelos são inseridos em nítidas elevações (um pouco menos proeminentes que em *P. coreodes*). As proporções entre os artículos antenais são (1:4,3-6,3:4,1-5,2:3,1-3,6). O segundo e terceiro segmentos rostrais apresentam longas cerdas [19].

Figura 104 – Macho de *P. tertius*



A.Vista dorsal B. Vista ventral
Fonte: Elaborada pela autora

Figura 105 – Cabeça de *P. tertius*

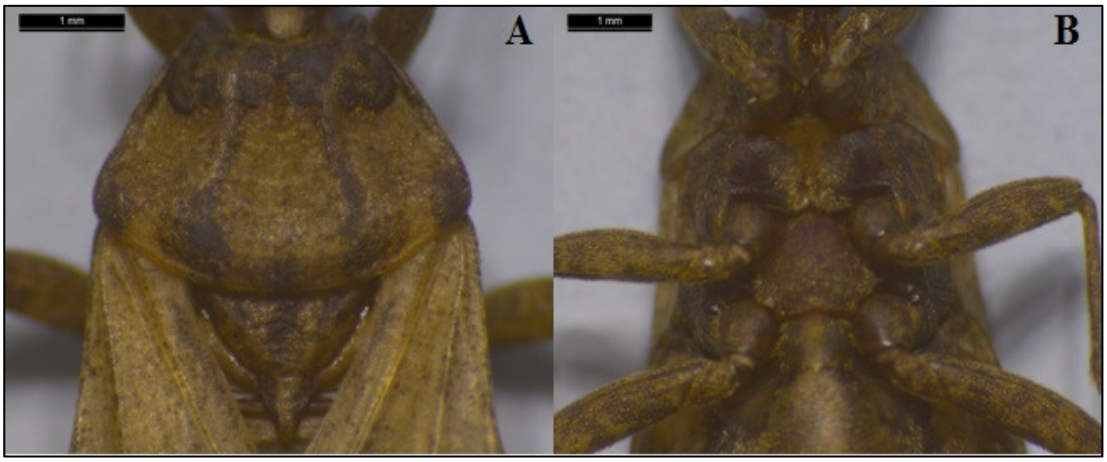


A.Vista dorsal B. Vista ventral
Fonte: Elaborada pela autora

5.13.3 Tórax

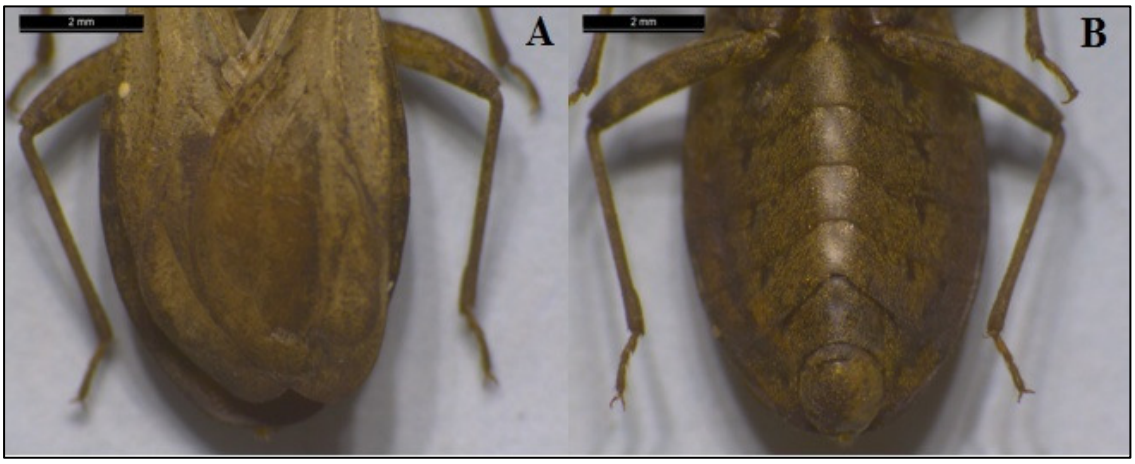
O pronoto possui numerosas manchas escuras no lobo anterior, com ângulos anterolaterais do pronoto muito curtos, não proeminentes. O escutelo é rugoso transversalmente. Ângulos ântero-laterais do pronoto muito curtos, não proeminentes. Escutelo rugoso transversalmente, processo apical afilando para o ápice. Hemiélitro atingindo o ápice do abdômen em ambos os sexos, de cor de corpo geral, com celas da membrana distintamente escurecidas. Pernas da cor do corpo, com manchas marrom escuras irregularmente espalhadas [19] (Figura 106).

Figura 106 – Tórax de *P. tertius*



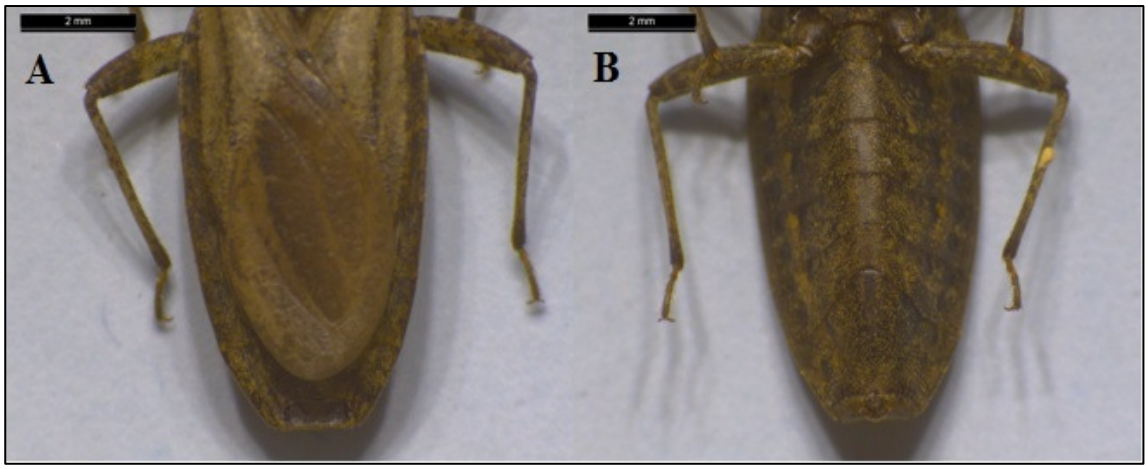
A.Vista dorsal B. Vista ventral
Fonte: Elaborada pela autora

Figura 107 - Abdômen de macho de *P. tertius*



A.Vista dorsal B. Vista ventral
Fonte: Elaborada pela autora

Figura 108 - Abdômen de fêmea de *P. tertius*



A.Vista dorsal B. Vista ventral
Fonte: Elaborada pela autora

5.13.4 Abdômen

Abdômen ventral marrom amarelado, irregularmente reticulado com manchas negras e com filas de manchas escuras longitudinais. Segmentos conexivais amarelados, geralmente com duas distintas marcas marrom escuro ao longo da margem lateral [19] (Figuras 107 e 108).

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

É notória a riqueza triatomínica no Estado de Pernambuco, onde espécies, como *Triatoma braziliensis* e *T. pseudomaculata,* lideram os índices de infestação nos últimos anos, nos habitat artificiais. Em contrapartida, cada vez menos espécies tem sido capturadas na região, como *T. melanocephala* e *Psammolestes tertius.*

Porém, mesmo triatomíneos menos frequentes não podem deixar de ser monitorados pela Vigilância Entomológica, tanto que, *T. rubrofasciata,* que é frequente em área de portos, foi, também, coletado em habitação humana, localizada no bairro do Pina, em Recife, que é densamente povoado. Apesar de essa espécie ter baixa importância vetorial para doença de Chagas, pois é frequentemente infectado pelo flagelado, *Trypanosoma conorhini*, que não é patogênico ao homem.

Para muitos a doença de Chagas é considerada "controlada" após a eliminação do *T. infestans* domiciliado. Entretanto, em Pernambuco, uma espécie merece atenção: *Panstrongylus lutzi,* que apresenta um índice de infecção elevado, bem como em número de exemplares coletados pela Vigilância Entomológica. *P. lutzi* é um exemplo, entre outras, de espécie de triatomíneo silvestre, que foi considerada pouco eficiente em transmitir *T. cruzi* e que, hoje, representa um risco à população.

E ainda, os casos recorrentes, de transmissão por via oral, reforçam a necessidade de contínua Vigilância em Saúde, pois, mesmo sem a participação direta do vetor, a doença de Chagas pode ser mais uma enfermidade reemergente, no Brasil, assim como, tem ocorrido com a febre amarela, entre outras morbidades negligenciadas.

Para realizar a construção do guia, alguns fatores foram um desafio para a elaboração. Um deles foi obter exemplares vivos para que se tivesse melhor qualidade das fotos, principalmente das espécies que são mais difícies de ser encontradas na região, como por exemplo, *P. tertius*.

Foi possível caracterizar a morfologia, por meio de fotografias, das treze espécies de triatomíneos assinaladas no Estado. As principais características foram descritas; mas algumas, devida a limitação da técnica fotográfica, ficaram menos evidenciadas, devido ao mau posionamento de partes do corpo do triatomíneo ou mesmo ausência dela.

Quanto à composição da chave de identificação de triatomíneos adultos, foram elaborados os caracteres taxonômicos a partir de tribos até a categoria de espécie. É um material único, que poderá ser enriquecido futuramente com a inclusão de uma chave de identificação de ninfas e ovos dos triatomíneos assinalados na região.

Outro aspecto é a pouca publicação recente sobre epidemiologia e distribuição geográfica de triatomíneos no estado de Pernambuco. Com a elaboração do guia, foi feita uma descrição detalhada da importância epidemiológica de cada espécie, como ela ocorre geograficamente no Estado com informações atuais, além de apresentar os principais caracteres morfológicos.

Por fim, a construçao e a divulgação de um guia de identificação das espécies de triatomíneos que ocorrem em Pernambuco são uma estratégia que pode ser integrada àquelas já adotadas para prevenção da doença de Chagas no estado, com vistas à capacitação e o esclarecimento de profissionais, estudantes e pesquisadores que atuam no controle e na vigilância dos vetores da doença de Chagas.

7. CHAVE DE IDENTIFICAÇÃO TRIATOMÍNICA

(*Cleber Galvão & Carolina Dale* – Versão adaptada)

CHAVE PARA TRIBOS E GÊNEROS DO ESTADO DE PERNAMBUCO

1 Ocelos não elevados, situados ao nível do tegumento, pouco visíveis entre os grânulos da cabeça, ou situados sobre ou próximo do sulco interocular.....[tribo Bolboderini]

-Ocelos situados em nítidas saliências do disco na região pós-ocular da cabeça.....2

2 Cabeça com nítida calosidade lateral pós-ocular provida de tubérculos setíferos; antenas implantadas em tubérculos inseridos perto do ápice anterior da cabeça [triboRhodniini]..... 3

- Cabeça sem calosidade lateral pós-ocular provida de tubérculos setíferos; antenas implantadas em tubérculos afastados do ápice da cabeça.....4

3 Cabeça subtriangular, algo achatada, de comprimento nitidamente menor que o dobro da sua largura incluindo os olhos; região pós-ocular muito curta, seu comprimento com um quarto a um terço da largura; artículo apical do rostro profundamente emarginado distalmente; fêmures nitidamente dilatados e achatados lateralmente.....*Psammolestes*

- Cabeça subcilíndrica, não achatada dorso-ventralmente, de comprimento com o dobro ou mais do dobro da sua largura incluindo os olhos; região pós-ocular mais longa, pelo menos com a metade da largura; terceiro artículo do rostro pontudo no ápice; fêmures

alongados na maioria das espécies, subcilíndricos, nunca achatados lateralmente..... *Rhodnius*

4 Inseto com comprimento total maior que 9 mm; cabeça mais alongada, mais que a largura de lado a lado dos olhos; sem pequeno ramo conectando a porção basal da R+M aSc [triboTriatomini].....5

-Largura do abdômen com menos de um terço do comprimento total do corpo; pronoto com ou sem tubérculos evidentes; hemélitro não tão estreito ou curto, na maioria das espécies cobrindo parte do conexivo e o último segmento abdominal.....*Nesotriatoma*

5 Cabeça muito curta e larga; tubérculos anteníferos inseridos muito perto, junto, do bordo anterior dos olhos; cabeça e corpo glabros ou com pelos achatados curtos.....*Panstrongylus*

- Ângulos humerais do pronoto não angulares margem anterior do escutelo sem os processos espiniformes.....6

6 Indivíduos muito grandes, de 33 a 44 mm de comprimento; placas ventrais do conexivo imperceptíveis; nítida membrana conectando os urotergitos e as placas ventral e dorsal do conexivo; processo mediano do pigóforo curto, retangular transversalmente e truncado no ápice. Gênero monotípico de ocorrência restrita ao sul da Baixa Califórnia (México).....Dipetalogaster (D. maxima)

-Indivíduos com menos de 30 mm, raramente com 33 mm ou mais; placas ventrais do conexivo distintas, embora em alguns casos muito estreitas; processo do pigóforo cônico e estreitando no ápice; gênero com o maior número de espécies e amplamente distribuído.....*Triatoma*

CHAVE PARA AS ESPÉCIES DO GÊNERO *PSAMMOLESTES*

(SEGUNDO LENT & WYGODZINSKY, 1979)

1 Cabeça tão longa ou levemente mais curta que a largura ao nível dos olhos; região anteocular não mais do que o dobro do comprimento da pós-ocular; cabeça em declive acentuado atrás dos ocelos; ângulos ântero-laterais do pronoto acuminados; genitália do macho com suporte do falosoma muito pequeno e em forma de ganchos, esclerosamento dorsal do falosoma emforma semi-elítica.....*Psammolestes coreodes*

-Cabeça de comprimento levemente maior que a largura ao nível dos olhos; região anteocular com duas a duas e meia vezes o comprimento da pós-ocular; cabeça em declive moderado atrás dos ocelos; ângulos ântero-laterais do pronoto muito curtos, rombos; genitália do macho com suporte do falosoma em forma de dois S alargados e esclerosamento dorsal do falosoma arredondada apicalmente.....*Psammolestes tertius*

CHAVE PARA AS ESPÉCIES DO GÊNERO *RHODNIUS*

1 Inseto com 17,5 a 20,5 mm de comprimento; colorido geral castanho-escuro; trocânteres claros, contrastando for temente com os fêmures escuros; conexivo dorsal e ventral com manchas escuras muito bem delimitadas em cada segmento; abdômen, na maioria dos espécimes, com mancha longitudinal mediana amarelada que se prolonga ao metaesterno; antena com terceiro artículo com a parte basal escura e a apical clara; processo mediano do pigóforo estreito na base.....*Rhodnius neglectus*

- Inseto com 12,5 a 17,0 mm de comprimento; colorido geral castanho-avermelhado; trocânteres não contrastando nitidamente com o colorido dos fêmures; conexivo dorsal com manchas escuras apenas esboçadas, especialmente na superfície ventral; abdômen na face ventral sem a área clara mencionada; processo mediano do pigóforo largo na base.....*Rhodnius nasutus*

CHAVE PARA AS ESPÉCIES DO GÊNERO *PANSTRONGYLUS*

1 Cório tão escuro quanto a membrana, com a base e o ápice de colorido mais claro; distância interocular com o dobro ou mais que o dobro da largura do olho visto dorsalmente; fêmures anteriores e medianos com vários dentículos facilmente visíveis e Lobo anterior do pronoto com tubérculos discais bem desenvolvidos.....*P. lutzi*

- Jugas curvadas, assemelhando-se a forma de um gancho; tubérculos do lobo anterior do pronoto não ou raramente avermelhados; segmentos do conexivo com uma mancha anterior escura; tegumento do corpo em vista dorsal praticamente sem pelos; hemélitros não esverdeados e Inseto preto com manchas avermelhadas, 2+ 2 localizadas no lobo posterior do pronoto; terceiro artículo antenal menor que o segundo.....*P. megistus*

CHAVE PARA AS ESPÉCIES DO GÊNERO *TRIATOMA*

1 Antenas com o primeiro ar tículo ultrapassando consideravelmente o ápice do clípeo, pronoto preto com os bordos laterais de cor avermelhada em toda a extensão; mancha clara do conexivo sobre as suturas inter-segmentares, em faixa estreita, adiante e atrás delas; abdômen nitidamente achatado mediana e longitudinalmente na face ventral.....*T. rubrofasciata*

- Tíbias de colorido claro uniforme, exceto o ápice.....2

2 Fêmures predominantemente escuros, mancha escura do conexivo em faixa transversal larga imediatamente atrás das suturas inter-segmentares; pronoto escuro com os bordos laterais, o bordo posterior, os ângulos ântero-laterais e 1+1 faixas centrais sobre as carenas e os tubérculos discais, vermelho-alaranjados.....*T. tibiamaculata*

- Trocânteres geralmente claros, amarelados, ou escuros com áreas claras; hemélitros de tamanho "normal"; manchas claras do tegumento amareladas.....3

3 Coxas claras, como a maior par te dos fêmures, fêmures com anel castanho subapical e manchas irregulares na superfície dorsal; pronoto castanho com 1+1 manchas amareladas nas regiões humerais.....*T. sordida*

- Pronoto escuro com 1+1 manchas amareladas.....4

4 Trocânteres amarelos, fêmures com anelação clara na região sub-mediana, pronoto castanho com 1+1 manchas amarelas sobre as carenas longitudinais, desde seu início no lobo anterior até o bordo posterior; rostro grosso, segundo e terceiro artículos com pelos

longos muito abundantes; manchas claras do conexivo amarelas.....*T. brasiliensis*

- Pronoto totalmente negro ou com combinação de cores e manchas diferentes.....5

5 Marcas escuras transversais do conexivo em forma de faixas largas; cabeça tão longa quanto o pronoto.....*T. infestans*

- Pronoto escuro com áreas claras; manchas claras do conexivo em forma de largas faixas transversais ocupando toda a largura do segmento.....6

6 Tegumento castanho escuro com 1+1 marcações amareladas nos húmeros, nas porções basal e sub-apical do cório, em 2/3 da área central de cada segmento do conexivo e em toda a extensão do processo apical do escutelo; membrana amarela com mancha escura sobre a nervura que separa as duas células discais; lobos anteriores do pronoto com tubérculos discais reduzidos a duas calosidades ovaladas transversais; húmeros pouco arredondados, quase angulares; comprimento da cabeça duas vezes a largura.....*T. petrocchiae*

-Genas não ultrapassando o ápice do clípeo ou apenas atingindo o seu nível; comprimento total 25 mm ou mais.....7

7 Preto com 1+1 manchas amarelas na metade anterior do lobo posterior do pronoto entre as carenas e os bordos laterais, mais próximo daquelas; preto na metade restante do pronoto e no escutelo; pleuras e face inferior do tórax e abdome muito polidas.....*T. melanocephala*

-Clípeo muito pouco alargado sub-basalmente; segundo e terceiro artículos do rostro com pelos curtos ou somente o terceiro com pelos longos.....8

8 Cabeça de colorido preto uniforme dorsalmente, sem mancha vermelha dorsal e menos alta atrás, na vista lateral; manchas claras pleurais ausente ou só presentes na propleura; olhos menores; rostro com primeiro artículo levemente mais curto que o terceiro, aquele com pelos mais curtos; segundo artículo do rostro mais delgado de perfil; ângulos ântero-laterais mais direcionados para as laterais; processo do endosoma da genitália masculina com dentículos no ápice.....*T. pseudomaculata*

8. REFERÊNCIAS

1. Westphalen EVN; Bisugo MC; Araújo MFL. Aspectos epidemiológicos e históricos do controle da doença de Chagas no Continente Americano. BEPA. 2012; 9(105): 18-35.
2. World Health Organization. Sustaining the drive to overcome the global impact of neglected tropical diseases: second WHO report in neglected tropical diseases. Geneva: World Health Organization; 2013.
3. Mott KE, Dexjeux P, Moncayo A, Ranque P, De Raadt P. Parasitic diseases and urban development. Bull World Health Organ. 1990; 68(6) :691-8.
4. De Souza OSK, Bavia ME, Dias LA, Guimaraes IC, Soares ES, Nascimento Silva MM, Mendonça J, De Santana Martin M. Spatial distribution of triatomines (Reduviidae: Triatominae) in urban areas of the city of Salvador, Bahia, Brazil. Geospat Health. 2011; 5 (2): 199-203.
5. Maeda MH. Ocorrência e Infecção Natural de Triatomíneos Sinantrópicos (Hemiptera: Reduviidae) no Distrito Federal, Brasil, entre 2002 e 2010. XLVII Congresso da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical. Natal: Resumos do XLVII Congresso da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, 2011.
6. Brener Z, Andrade Z, Barral-Neto M. *Trypanosoma cruzi* e Doença de Chagas. 2ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2000.
7. Dias JCP, Coura JR. Clínica e terapêutica da doença de chagas: uma abordagem prática para o clínico geral. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 1997. p. 486.
8. Organización Panamericana de la Salud. Disponível em: http://new.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=3591&Itemid=3921&lang=es. Acesso em: 28/10/2016.
9. World Health Organization. Chagas disease in Latin America: an epidemiological update based on 2010 estimates. Wkly Epidemiol Rec. 2015; 90(6): 33-44.
10. Ministério da Saúde. Doença de Chagas aguda no Brasil: série histórica de 2000 a 2013. Boletim Epidemiológico. 2015; 46(21).
11. Brizola Marcondes C. Entomologia médica e veterinária. 2nd ed. São Paulo: Atheneu; 2011.

12. Garcia ES, Mello CB, Azambuja P, Ribeiro JMC. *Rhodnius prolixus*: salivary anti-hemostatic components decrease with *Trypanosoma rangeli* infection. Exp Parasitol. 1994; 78:287-293.
13. Neves DP, Melo AL, Linardi PM. Parasitologia humana. 12. ed. Rio de Janeiro: Atheneu, 2011.
14. Coura JR. Tripanossomose, Doença de Chagas. Ciência e Cultura. 2003; 55: 30-33.
15. Zingales B, Miles MA, Campbell DA, Tibayrenc M, Macedo AM, Teixeira MMG, et al. The revised *Trypanosoma cruzi* subspecific nomenclature: rationale, epidemiological relevance and research applications. Infect Genet Evol J Mol Epidemiol Evol GenetInfect Dis. 2012 ; 12(2):240–53.
16. Zicker F, Netto JC, Zicker EM, Oliveira RM, Smith PG. *Trypanosoma cruzi* infection and electrocardiographic findings among active manual workers. A population-based study in central Brazil. Int J Epidemiol. 1990; 19: 182-186.
17. Carrasco HJ, Nessi AJ, Londono JC, Rodriguez AE, Moleiro F, Mendoza I. Molecular epidemiology of Chagas disease in Venezuela. SOJ Microbiol Infect Dis 2013; 1: 6
18. Deane MP, Lenzi HL, Jansen AM. *Trypanosoma cruzi*: vertebrate and invertebrate cycles in the same mammal host, the opossum *Didelphis marsupialis*. Mem Inst Oswaldo Cruz. 1984; 79: 513-515.
19. Galvão C. Vetores da doença de chagas no Brasil. Curitiba: Sociedade Brasileira de Zoologia. Série Zoologia: guias e manuais de identificação / Sociedade Brasileira de Zoologia. 2014; p.289.
20. Panamerican Health Organization. Doença de Chagas – guia para vigilância, prevenção, controle e manejo clínico da doença de Chagas aguda transmitida por alimentos. Disponível em: http://bvs.panalimentos.org/ local/File/Guia_Doenca_Chagas_2009.pdf.Acessado em 17 novembro 2017.
21. Ferreira RA, Lazzari CR, Lorenzo MG & Pereira MH. Do haematophagous bugs assess skin surface temperature to detect blood vessels? PLoS One. 2007; 2: 932.
22. BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Saúde Brasil 2014: uma análise da situação de saúde e das causas externas. Brasília: Ministério da Saúde, 2015.

23. Braz SCM, Melo MFAD; Lorena VMB, Souza WV, Gomes YM. Chagas Disease In The State Of Pernambuco, Brazil: Analysis Of Admissions And Mortality Time Series. Rev Soc Bras Med Trop. 2011; 44: 318-323.
24. Dias JCP. II Consenso Brasileiro em Doença de Chagas. Instituto Evandro Chagas. Epidemiologia e Serviços de Saúde. 2015; 25(21):1-10.
25. Brener Z. Why vaccines do not work in chagas' disease. London: Elsevier Science, Parasitology Today. 1986; 2:196-197.
26. Tania AJ. Doença de Chagas. Disponível em: <https://agencia.fiocruz.br/doen%C3%A7a-de-chagas>. Acessado em: 28/10/2016.
27. Coura JR, Viñas PA. Chagas disease: a new worldwide challenge. Nature. 2010; 465 (7301): S6-S7.
28. Souza ES, Von Atzingen NCB, Furtado MB, Oliveira J, Nascimento JD, Vendrami DP, Gardim S, Rosa JA. Description of *Rhodnius marabaensis* sp. n. (Hemiptera, Reduviidade, Triatominae) from Pará State, Brazil. ZooKeys. 2016; 621: 45–62.
29. Ordem Hemiptera Disponível em: (http://www.acervodigital.ufrrj.br/insetos/insetos_do_brasil/conteudo/tomo_02/01_hemiptera.pdf). Acessado em: 28/10/2016.
30. Schoefield CJ, Galvão C. Classification, evolution, and species groups within the Triatominae. Acta Trop. 2009; 110(2-3): 88-100.
31. Sandoval CM, Ortiz N, Jaimes D, Lorosa E, Galvao C, Rodriguez O, Scorza JV, Gutierrez R. Feeding behaviour of *Belminus ferroae* (Hemiptera: Reduviidae), a predaceous Triatominae colonizing rural houses in Norte de Santander, Colombia. Med Vet Entomol. 2010; 24(2): 24-31.
32. Talamas EJ. et al. Key to Nearctic species of *Trissolcus ashmead* (Hymenoptera, Scelionidae), natural enemies of native and invasive stink bugs (Hemiptera, Pentatomidae). Journal of Hymenoptera Research. 2015; 43: 45-110,
33. Argolo AM, Felix M, Pacheco R, Costa J. Doença de Chagas e seus principais vetores no Brasil. Rio de janeiro: Imperial Novo Milênio: Fundação Oswaldo Cruz: Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro, 2008.
34. Gonçalves RG, Galvão C, Mendonça J, Costa Neto EM. Guia de triatomíneos da Bahia. Feira de Santana: UEFS Editora, 2012.

35. Lent H, Wygodzinsky P. Revision on the Triatominae (Hemiptera, Reduviidae) and their significance as vectors of Chagas'disease. Bull American Mus Nat Hist. 1979; 163 (3): 123-520.
36. Lafuente ALC , Cunha V, Rocha N, Lopes CM, Noireau F. Comparative biology of the two sister species of Triatominae (Hemiptera: Reduviidae). Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical. 2010; 43(1):15-18
37. Guarneri AA, Carvalho MG, Pereira MH, Diotaiuti L. Biological potential of *Triatoma brasiliensis*. Cad. Saúde Pública. 2000; 16(Sup. 2): 101-104.
38. Juarez E. Comportamento do *Triatoma infestans* sob várias condições de laboratório. Rev Saúde Pública. 1970; 4:147-66.
39. Schofield CJ. Triatominae: Biología y Control. West Sussex: Eurocommunica Publications. 1994.
40. Moreira CJC, Spata MCD. Dynamics of evolution and resistance to starvation of *Triatoma vitticeps* (Stal 1859) (Reduviidae: Triatominae), submitted to two different regimens of food deprivation. Memórias do Instituto Oswaldo Cruz. 2002; 97(7):1-11.
41. Odum EP. Ecologia: repartição e otimização da energia/seleção r e seleção k. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2013; p. 251.
42. Lehane MJ, Schofield CJ. Field experiments of dispersiveight by *Triatoma infestans*. Trans R Soc Trop Med Hyg. 1981; 75: 399-400.
43. Lorenzo MG, Flores GB, Lazzari CR, Reisenman CE. Sensor y Ecology. A: Orientation In: Carcavallo RU, Galindez-Giron I, Jurberg J & Lent H (Eds.). Atlas of Chagas disease vectors in America/ Atlas dos vetores da doença de Chagas nas Américas, Vol III. Rio de Janeiro: Fiocruz, 1999, pp. 1071-1087.
44. Lorenzo FAN, Lazzari CR. Temporal change of the aggregation response in *Triatoma infestans*. Mem Inst Oswaldo Cruz. 2000; 95: 889-892.
45. Schofield CJ, Jannin J, Salvatella R. The future of Chagas disease control. Trends Parasitol. 2006; 22(12): 583-8.
46. Wiggleswor VB, Gillet JD. The function of the antennae in *Rhodnius prolixus* (Hemiptera) and the mechanism of orientation to the host. J Exp Biol. 1934; 11: 120-138.
47. Lavoipierre MMJ, Dickerson G, Gordon RM. Studies on the methods of feeding of blood sucking arthropods: I-The manner in which triatomine bugs obtain their blood-meal, as observed in the tissues of the living rodent, with some remarks

on the effect of the bite on human volunteers. Ann Trop Med Parasit. 1959; 53: 235-252.

48. Ribeiro JM. Role of saliva in blood-feeding by arthropods. Annu Rev Entomol. 1987; 32: 463-78.
49. Lazzari CR. Circadian organization of locomotion activit y in the hematophagous bug *Triatoma infestans*. J Insect Physiol. 1992; 38: 895-903.
50. Noireau F, Dujardin JP. Flight and nutritional status of sylvatic *Triatoma sordida* and *Triatoma guasayana*. Mem Inst Oswaldo Cruz. 2001; 96: 385-389.
51. Ampleford EJ, Steel CGH. Circadian control of ecdysis in *Rhodnius prolixus* (Hemiptera). J Comp Physiol. 1982; 147: 281-286.
52. Rezende JM, Rassi A. Por que os Triatomíneos são chamados de "Barbeiros"?. Revista de patologia tropical. 2008; 37 (1): 75-83.
53. Velazco OC, Rivas BS Apuntes para la Historia de la Enfermedad de Chagas em México. México, DF: Faculdade de Medicina da Universidade Nacional do México; 2007.
54. Dias JCP. Carlos Chagas: alguns aspectos históricos. Rev Patol Trop. 2000; 29(1):19-30.
55. Aufderheide AC , Salo W , Madden H , Streitz J , Buikstra J , Guhl F . A 9,000-year record of Chagas' disease. Proc Natl Acad Sci, USA. 2004; 101: 2034–2039.
56. Araújo A, Jansen AM, Ferreira LF. Paleoparasitalogy of Chagas disease: a review. Rio de Janeiro: Mem Inst Oswaldo Cruz. 2009; 104(I): 9–16.
57. Forattini OP. Biogeografia, origem e distribuição da domiciliação de triatomíneos no Brasil. Rev Saúde Pública. 1980; 14:265-99.
58. Coura JR, Abad-Franch F, Aguillera X, Dias JCP, Gil H, Junqueira ACV. The initiative for the control of Chagas disease in the Americas and in non-endemic countries. Rev Soc Bras Med Trop. 2009; 42 (2): 106-110.
59. Noireau F. Wild *Triatoma infestans*, a potential threat that needs to be monitored. Mem Inst Oswaldo Cruz. 2009; 104 (I): 60-64.
60. Dias JCP, Silveira AC, Schofield CJ. The impact of Chagas control in Latin América: a review. Mem Inst Oswaldo Cruz. 2002; 97:603-12.
61. Dias JCP. Elimination of Chagas disease transmission: perspectives. Mem Inst Oswaldo Cruz. 2009; 104 (1).

62. Silva FES, Trajano VS, Araújo J, Cremonini T. Identificação dos saberes relacionados as doenças negligenciadas nos livros aprovados pelo Programa Nacional do Livro Didático para o Ensino Médio (PNLEM 2012) e de estudantes da educação básica. Atas do IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – IX ENPEC. Águas de Lindóia, SP. 2013.
63. Dias JCP, Machado EMM, Fernandes AL, Vinhaes MC. Esboço geral e perspectivas da doenca de Chagas no Nordeste do Brasil. Cad Saúde Publica. 2000; 16:13-34.
64. Silva MBA, Barreto AVMS, Silva HA; Galvão C; Rocha D; Jurberg J; Gonçalves RG. Synanthropic triatomines (Hemiptera, Reduviidae) in the state of Pernambuco, Brazil: geographical distribution and natural Trypanosoma infection rates between 2006 and 2007. Rev Soc Bras Med Trop. 2012; 45: 60-65.
65. Silva MBA, Jurberg J, Lorosa ES, Nunes VN, Ferreira GMOG, Silva A. Encontro de *Triatoma rubrofasciata* (De Geer, 1773) em Pernambuco - 2013. Revista Enfermagem Digital Cuidado e Promoção da Saúde. 2015; 1 (2).
66. Silva MBA, Menezes KR, Siqueira AM, Balbino VQ, Lorosa ES, Farias MCG et al. Importância da distribuição geográfica dos vetores da doença de Chagas em Pernambuco, Brasil em 2012. Revista de Patologia Tropical. 2015; 44(2): 1-11.
67. Silveira AC. Current Situation with the control of vector-borne Chaga's Disease transmission in the Americas. In: Carcavallo RU, Jurberg J, Galíndez-Girón I & Lent H (eds.) Atlas of Chagas disease vectors in the Americas/Atlas dos vetores da doença de Chagas nas Américas. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz; 1999.
68. Sarquis O, Sposina R, Oliveira TG, Mac Cord JR, Cabello PH, Borges-Pereira J et al. Aspects of peridomiciliar y ecotopes in rural areas of Northeastern Brazil associated to triatomine (Hemiptera: Reduviidae) infestation, vectors of Chagas disease. Mem Inst Oswaldo Cruz. 2006; 101: 143-147.
69. Silveira AC, Feitosa VR, Borges R. Distribuição de triatomíneos domiciliados no período 1975/1983 no Brasil. Revista Brasileira de Malariologia e Doenças Tropicais. 1984; 36:15-312.
70. Costa MMR, Barbosa RN, Sousa MCN. Contribuições do sertão do pajeú – Pernambuco/Brasil, para o quadro nacional da Doença de Chagas. Sabios Rev Saúde e Biol. 2011; 6: 66-71.

71. Silva, GPC. Doença de Chagas no Brasil: Uma Visão Geográfica de Conjunto Chagas Disease in Brazil: A Geographical Overview. Revista Pegada. 2014; 72 (1).
72. Coutinho, LM. Biomas Brasileiros. 1 ª ed . São Paulo: Editora Oficina de Textos. 2016; p 160.
73. Arruda, MB. Ecossistemas brasileiros. Brasília: Edições IBAMA, 2001; 49 p.
74. Geografia de Pernambuco. Disponível em : <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pe/panorama>. Acessado em: 27 de outubro de 2016.
75. Governo de Pernambuco. Disponível em: < http://www.pe.gov.br/conheca/geografia/>. Acessado em: 27 de outubro de 2016.
76. COSTA, J.; ARGOLO, A. M.; FELIX, M. Redescription of *Triatoma melanica* Neiva & Lent, 1941, new status (Hemiptera: Reduviidae: Triatominae). Zootaxa. Auckland: Magnolia Press. 2006; 1385: 47-52.
77. Rocha MXG. Estudo da variabilidade morfológica e do perfil isoenzimático em triatomíneos do complexo Triatoma brasiliensis do Estado de Pernambuco, Brasil [Dissertação de Mestrado]. Rio de Janeiro: Instituto Oswaldo Cruz; 2011.
78. Jucá AQ, Cunha RV. Contribuição ao estudo da doença de Chagas no Ceará. Ceará Médico. 1950; 29:36-38.
79. Alencar JE. História Natural da Doença de Chagas no Estado do Ceará. Fortaleza: Universidade Federal do Ceará; Imprensa Universitária; 1987.
80. Bezerra, CM. Hospedeiros domésticos, peridomiciliares e silvestres na transmissão de Trypanosoma cruzi pelo *Triatoma brasiliensis* em área de caatinga no município de Tauá – CE [Dissertação Mestrado]. Fortaleza: Universidade Federal do Ceará; Faculdade de Medicina; 147 f ; 2013.
81. Sarquis O, Costa FAC, Oliveira LS, Duarte R, D´Andrea OS, Oliveira TG et al. Ecology of *Triatoma brasiliensis* in northeastern Brazil: seasonal distribution, feeding resources, and *Trypanosoma cruzi* infection in a sylvatic population. Journal of Vector Ecology. 2010; 35 (2): 385-94
82. Costa MJ, Perondoni ALP. Resistência do *Triatoma brasiliensis* ao jejum. Revista de Saúde Pública. 1973; 7: 207-217.
83. Soares RPP, Evangelista LG, Laranja LS, Diotaiuti L. Population Dynamics and Feeding Behavior of *Triatoma brasiliensis* and *Triatoma pseudomaculata*, Main

Vectors of Chagas Disease in Northeastern Brazil. Rio de Janeiro: Mem Inst Oswaldo Cruz. 2000; 95(2): 151-155

84. Minter DM, Minter-Goedibloed E, Marshall TFC. Comparative xenodiagnosis with three triatomine species of different hosts with natural and experimental chronic infections with *Trypanosoma cruzi*. Trans R Soc Trop Med Hyg. 1978; 72: 84-91.
85. Sarquis OR, De Oliveira STG, Mac Cord JR, Cabello PH, Borges-Pereira J, Lima MM. Aspects of peridomiciliary ecotopes in rural áreas of northeastern Brazil associated to triatomine (Hemíptera, Reduviidae) infestation, vectors of Chagas disease. Mem Inst Oswaldo Cruz. 2006; 101: 143-147.
86. Freitas SPC, Freitas ALC, Prazeres SM, Gonçalves TCM. Influence of anthropic habits in the dispersion of *Triatoma pseudomaculata* Corrêa & Espínola, 1964 through *Mimosa tenuiflora* (Willdenow) (Mimosaceae) in the State of Ceará, Brazil. Cad. Saúde Pública. 2004; 20: 333-336.
87. Forattini OP, Barata JMS, Santos JLF, Silveira AC. Hábitos alimentares, infecção natural e distribuição de triatomíneos domiciliados na Região Nordeste do Brasil. Rev Saúde Pública. 1981 ;15:113-64.
88. Ledebour CCD, Gonçalves GMS, Victor SFD. Estudo da distribuição de triatomíneos de importância epidemiológica capturados no ambiente domiciliar. [Trabalho acadêmico de conclusão do Curso de Especialização em Saúde Pública]. Recife: Fundação Oswaldo Cruz; Núcleo de Estudos em Saúde Coletiva; 2001. p 27.
89. Zeledón R, Guardia VM, Zúñiga A, Swatzwelder JC. Biology and ethology of *Triatoma dimidiata* (Latreille, 1811). I - Life cycle, amount of blood ingested, resistance to starvation, and size of adults. J Med Entomol. 1970; 7: 313-319.
90. Gonçalves TCM**,** Cunha V, Oliveira E, Jurberg J**.** Alguns aspectos da biologia de *Triatoma pseudomaculata* Corrêa & Espínola, 1964, em condições de laboratório (Hemiptera:Reduviidae:Triatominae). Mem Inst Oswaldo Cruz.1997; 92(2): 275-280.
91. James S. Pattersona,b,1, Silvia E. Barbosac, M. Dora Feliciangeli . On the genus Panstrongylus Berg 1879: Evolution, ecology and epidemiological significance. Acta Tropica. 2009; 110: 187–199.
92. Steindel M, Toma HK, Carvalho-Pinto CJ, Grisard EC, Schlemper BR. Colonization of artificial ecotopes by *Panstrongylus megistus* in Santa Catarina

island, Florianópolis, Santa Catarina, Brazil. Ver Inst Med Trop São Paulo. 1994; 36: 43–50.

93. Gurgel-Gonçalves R, Galvão C, Costa J, Peterson AT. Geographic Distribution of Chagas Disease Vectors in Brazil Based on Ecological Niche Modeling. J Trop Med. 2012; 15.
94. Pérez-Crossa R, Hernández M, Caraccio MN, Rose V, Valente SAS, Valente VC, Mejía JM, Ângulo VM, Ramírez CMS, Rondán J, Vargas F, Wolff M, Panzera F. Chromosomal evolution trends of the genus Panstrongylus 310 Citogenética de *Panstrongylus megistus*. Inf Gen Evol. 2002; 2:47-56.
95. Jurberg J, Galvão C, Noireau F, Carcavallo R, Rocha DS, Lent H. Uma iconografia dos triatomíneos (Hemiptera: Reduviidae). Rio de Janeiro: Entomología y Vectores. Universidade Gama Filho. 2004; 11: 457-494.
96. Forattini OP, Santos JLF, Ferreira AO, Rocha e Silva EO da, Rabello EX. Aspectos ecológicos da tripanossomíase americana. XVI Dispersão e ciclos anuais de colônias de Triatoma sórdida e *Panstrongylus megistus* espontaneamente desenvolvidas em ecótopos artificiais. Rev Saúde Pública. 1979; 13: 299-313.
97. Silva, IG. Ocorrência de *Panstrogylus megistus* (Burmeister, 1835) colonizando habitação em Goiânia. Rev Pat Trop. 1990; 19(2): 163-165.
98. Nascimento C, Marassá AM, Curado I, Piazza RMF. Encontro de *Panstrongylus megistus* em ecótopo artificial: domiciliação ou mera visitação? Rev Soc Bras Med Trop. 1997; 30(4): 333-336.
99. Lucena DT, Lima-Borba H. *Panstrongylus megistus leucofasciatus* Lucena, 1950 and *Rhodnius nasutus* Stal, 1859 (Hemiptera: Triatominae), in Pernambuco, Brazil. Rev Inst Med Trop. São Paulo. 1977;19(5):332-4.
100. Villela Rodrigues VLCC, Casanova C, Dias JCP. Análise da fonte alimentar de *Panstrongylus megistus* (Hemiptera, Reduviidae, Triatominae) e sua atual importância como vetor do Trypanosoma cruzi, no Estado de Minas Gerais. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical. 2010; 43(2): 125-128.
101. Forattini OP, Barata JMS, Santos JLF, Silveira AC. Hábitos alimentares, infecção natural e distribuição de triatomíneos domiciliados na região central do Brasil. Rev Saúde Públ. 1982; 16:171-204.
102. Rodrigues VLCC, Nascimento Ferraz Filho A, Rocha e Silva EO, Castor de Lima VL. Prevalência, índices de infecção e hábitos alimentares de triatomíneos

capturados em uma área de vigilância epidemiológica. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical. 1992; 25(3): 183-190.

103. Santos EJ. Avaliação da preferência alimentar de *Panstrongylus megistus* (Burmeister, 1835) e infecção por *Trypanosoma cruzi* (CHAGAS, 1909), num fragmento de floresta em Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil [Dissertação de Mestrado]. Rio Grande do Sul, Porto Alegre: Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul; 2007.
104. Garcia MH, Souza L, Souza RCM, Paula AS, Borges EC, Barbosa, SE, Schofield, CJ, Diotaiuti L. Occurrence and variability of *Panstrongylus lutzi* in the State of Ceará, Brazil. Rev Soc Brasil Med Trop. 2005; 38: 410–415.
105. Carcavallo RU, Rodríguez MEF, Salvatella R, Curto de Casas SI, Sherlock IS, Galvão C, Rocha DS, Galíndez GI, Arocha MAO, Martinez A, Da Rosa JA, Canale DM, Farr TH, Barata JM. Habitats and related fauna. In: Carcavallo RU, Galíndez GI, Jurberg J, Lent H. (Eds.). Atlas of Chagas'Disease Vectors in the Americas, vol. II. Rio de Janeiro: FIOCRUZ; 1998. p. 561–600.
106. Dias-Lima AG, Menezes D, Sherlock I, Noireau FO. Wild Habitat and Related Fauna of *Panstrongylus lutzi* (Reduviidae, Triatominae). J Med Entomol. 2003; 40(6): 989-990.
107. Lins JS. Taxa de infecção triatomínica e pesquisa de infecção humana por *Tripanosoma cruzi* em área rural de Sergipe [Dissertação de Mestrado]. Sergipe: Universidade Federal de Sergipe; 2013.
108. Silva ANB. Distribuição da fauna triatominica e infecção natural por *Tripanosoma cruzi* em diferentes municípios do semiarido do Rio grande do Norte [Dissertação de Mestrado]. Rio Grande do Norte, Natal: Universidade do Rio Grande do Norte; 2013.
109. Caranha L, Lorosa EL, Da Silva Rocha D, Jurberg J, Galvão C. Estudo das fontes alimentares de *Panstrongylus lutzi* (Neiva & Pinto, 1923) (Hemiptera: Reduviidae: Triatominae) no Estado do Ceará. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical. 2006; 39(4): 347-351.
110. Gurgel-Gonçalves R, Pereira FCA, Lima IP, Cavalcante RR. Distribuição geográfica, infestação domiciliar e infecção natural de triatomíneos (Hemiptera: Reduviidae). Rev Pan-Amaz Saúde. 2010; 1(4):57-64.
111. Schofield CJ, Galvão C. Classification, evolution, and species groups within the Triatominae. Acta Tropica. 2009; 110: 88-100.

112. Lucena filho, ML. Ecoepidemiologia do *Triatoma brasiliensis* nos estados da Paraíba e Rio Grande do Norte: indicadores entomológicos, estruturas ecotípicas e composição etária [Dissertação de Mestrado]. Paraíba, Rio Tinto: Universidade da Paraíba; 2015.

113. Galvão C, Carcavallo RU, Rocha DS, Jurberg J. A checklist of the current valid species of the subfamily Triatominae Jeannel, 1919 (Hemiptera, Reduviidae) and their geographical distribution, with nomenclatural and taxonomic notes. Zootaxa. 2003; 202: 1-36.

114. Futuyma DJ. Biologia evolutiva. 3ª ed. Sociedade Brasileira de Genética / CNPq; 1995. 646p.

115. Leite GR. Biogeografia do gênero *Triatoma* Laporte, 1832 (Hemiptera, Reduviidae, Triatominae): distribuição, padrões de riqueza, endemismo e diversificação [Tese de Doutorado]. Espírito Santo: Universidade Federal do Espírito Santo; 2013.

116. Veiszaga HA, Carvalho ME, Nascimento EMM, Rodrigues VLCC, Casanova C, Barata JMS. Chagas disease in an area of recent occupation in Cochabamba, Bolivia. Revista de Saúde Pública. 1999; 33:230-236.

117. Gürtler RE, Cecere MC, Va´zquez-Prokopec GM, Ceballos LA, Gurevitz JM, et al. Domestic Animal Hosts Strongly Influence Human-Feeding Rates of the Chagas Disease Vector *Triatoma infestans* in Argentina. PLoS Negl Trop Dis. 2014; 8(5): e2894.

118. Rocha e Silva EO, Wanderley DMV, Rodrigues VLCC. *Triatoma infestans*: importância, controle e eliminação da espécie no Estado de São Paulo, Brasil. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical. 1998; 31(1):73-88.

119. Aragão MB. Sobre uma dispersão do *Triatoma infestans*. Rev. Soc. Bras. Med. Trop. 1971; 5 (4): 183-191.

120. Diotaiuti L, Pereira AS, Loiola CF, Fernandez AJ, Schofield CJ, Dujardin J P, Dias JCP, Chiari E. Inter-relation of sylvatic and domestic transmission of *Trypanosoma cruzi* in areas with and without domestic vectorial transmission in Minas Gerais, Brazil. Memórias do Instituto Oswaldo Cruz. 1995; 90: 443-448.

121. Sherlock IA, Guitton N.Triatomine fauna of the State of Bahia, Brazil. IV. *Triatoma melanocephala* Neiva and Pinto, 1923. Memorias do Instituto Oswaldo Cruz. 1980; 75: 23–31.

122. Veiga RMO, Travassos Filho LP, Borba HL, Dobbin jr JE. Contribuição para o conhecimento dos Triatominae-Hemiptera, Reduviidae. I. *Triatoma melanocephala* Neiva & Pinto, 1923. Memórias do Instituto Butantan, 1981; (44-45). p 355-365.

123. Ribeiro AR , Mendonça VJ , Alves RT , Martinez I , Araújo RF , Mello F , da Rosa JA . *Trypanosoma cruzi* strains from triatomine collected in Bahia and Rio Grande do Sul, Brazil. Rev Saúde Pública. 2014; 48(2): 295-302.

124. Dias DM, Dantas LNA, Dantas, JO. Distribuição geográfica dos vetores de Chagas em Sergipe. Saber Acadêmico. 2010; v 10.

125. Forattini OP, Rocha e Silva EO da, Ferreira AO, Rabello EX, Pattoli DGB. Aspectos ecológicos da tripanossomose americana. III. Dispersão local de triatomíneos, com especial referência ao *Triatoma sordida* . Rev Saúde Pública. 1971; 5:193-205.

126. Reis MG, Ribeiro-Jr G, Lanza FC, Reis J, Vaccarezza F, Dos Santos CGS, Silva ACO, Marcos O, Fonseca EOL, Fonseca R, Reis RB, Gurgel-Gonçalves R. Padrões alimentares de triatomíneos sinantrópicos na Bahia. Disponível em: http://www.sbmt.org.br/medtrop2016/wp-content/uploads/2016/10/10541-Padro%CC%83es-alimentares-de triatomi%CC%81neos-sinantro%CC%81picos-na-Bahia.-Resultados-Preliminares.pdf. Acesso em 23 de novembro de 2017.

127. Alves FC, Elias CN, Romano CA. Infestação por *Triatoma sordida* em ninhos de pombos do antigo mercado municipal da cidade de Itumbiara, Goiás. Disponível em: http://www.sbmt.org.br/medtrop2016/wp-content/uploads/2016/10/8201-Infestac%CC%A7a%CC%83o-por-Triatoma-so%CC%81rdida-em-ninhos-de-pombos-do-antigo-mercado-municipal-da-cidade-de-Itumbiara-Goia%CC%81s.pdf. Acesso em 23 de novembro de 2017.

128. Diotaiuti L, Penido CM, Pires HHR, Dias JCP. Dinâmica da alimentação e dejeção do *Triatoma sordida*. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical. 1995; 28(3): 195-198.

129. Dias, FBS. Ecologia de *Rhodnius nasutus* Stål 1859 (Hemiptera: Reduviidae: Triatominae) em palmeiras da Chapada do Araripe, Ceará [Dissertação de mestrado]. Belo Horizonte: Centro de Pesquisa René Rachou; 2007. f 101.

130. Diotaiuti L, Lorenzo MG, Dias FBS, Bezerra CM, Garcia MH, Paula AS. Influência da espécie de palmeira sobre o tamanho de *Rhodnius nasutus* (Stål,

1859) provenientes de carnaúbas ou babaçus do Ceará, Brasil. In: XLI Congresso Soc Bras Med Trop; 2005, Florianópolis, SC. Rev Soc Bras Med Trop.; 2005. 38: 44.

131. Maria José dos Santos Soares, Patrício Neto dos Santos Filho e Dalva Neves da Costa Bento. Estudo do Ciclo Evolutivo do *Rhodnius nasutus* Stal, 1859, em Laboratório. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical. 1995; 28(2): 113-116.

132. Farias MCG, Geane MOG, Ferreira GMOG, Costa OM, Rocha CMN, Silva MBA. Biodiversidade da entomofauna triatomínica em região endêmica para doença de Chagas no Sertão de Pernambuco. Disponível em: http://www.sbmt.org.br/medtrop2016/wp-content/uploads/2016/10/8995-Biodiversidade-da-entomofauna-triatomi%CC%81nica-em-regia%CC%83o-ende%CC%82mica-para-doenc%CC%A7a-de-Chagas-no-Serta%CC%83o-de-Pernambuco.pdf. Acessado em 01 de dezembro de 2017.

133. Gurgel-Gonçalves R; Duarte MA; Ramalho ED; Romaña CA; Cuba CAC. Distribuição espacial de populações de Triatominae (Hemiptera, Reduviidae) 53 em palmeiras da espécie *Mauritia flexuosa* no Distrito Federal, Brasil. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical. 2004; 37: 241-247.

134. Gurgel-Gonçalves R. Filogeografia, morfometria e distribuição geográfica potencial de populações de *Rhodnius neglectus* (Hemiptera, Reduviidae) no Brasil [Tese de Doutorado em Ciências da Saúde]. Brasília: Universidade de Brasília; 2008. f. 212.

135. Lima MM; Sarquis O. Is *Rhodnius nasutus* (Hemiptera; Reduviidae) changing its habitat as a consequence of human activity? Parasitol Research. 2008; 102: 97-800.

136. Abad-Franch F, Monteiro FA, Jaramillo NO, Gurgel-Gonçalves R, Dias FBS, Diotaiuti L. Ecology, evolution and the long-term surveillance of vector-borne Chagas disease: A multi-scale appraisal of the tribe Rhodniini (Triatominae). Acta Trop. 2009; 112: 159-177.

137. Morrone JJ. Biogeographic areas and transition zones of Latin America and the Caribbean Islands based on panbiogeographic and cladistic analyses of the entomofauna. Annual Reviews of Entomology. 2006; 51: 467–94.

138.Rodrigues VLCC, Silva RA, Wanderley DMV, Carvalho ME, Pauliquevis Junior C. Detecção de triatomíneos da espécie *Rhodnius neglectus* em área urbana de municípios da região de Araçatuba. *BEPA*. 2009; 6(63); p 20-23.

139.Barata JMS. Macroscopic and exochorial structures of Triatominae eggs (Hemiptera, Reduviidae). In R. U. Carcavallo, I. Galõndez Giron, J. Jurberg, and H. Lent (eds.), Atlas of Chagas disease vectors in Americas, vol. 2. Rio de Janeiro, Fiocruz. 1998; p 409 – 448.

140. Gurgel-Gonçalves R, Cuba CAC. Estrutura de populações de *Rhodnius neglectus* (Lent) e *Psammolestes tertius* (Lent & Jurberg) (Hemiptera, Reduviidae) em ninhos de pássaros (Furnariidae) presentes na palmeira *Mauritia flexuosa* no Distrito Federal, Brasil. Revista Brasileira de Zoologia. 2007; 24: 157-163.

141.Antônio JC. Estruturação populacional de *Rhodnius neglectus* (Hemiptera: Reduviidae), no bioma cerrado e em áreas de transição cerrado-caatinga [Dissertação de Mestrado]. Rio de Janeiro: Instituto Oswaldo Cruz (Pós-Graduação em Biologia Computacional e Sistemas). 2016; f 68.

142.Soares RPP; Barbosa SE; Dujardin JP; Schofield CJ; Siqueira AM; Dioutaiuti L. Caracterização do *Rhodnius neglectus* de duas regiões do Brasil usando isoenzimas, morfologia da genitália e morfometria. Mem. Inst. Oswaldo Cruz. 1999; 94: 161-166.

143. Silva RA, Scandar SAS, Sampaio SMP, Pauliquévis-Júnior C, Rodrigues VLCC. Programa de controle de doença de Chagas (PCDCH): *Rhodnius neglectus* (Lent, 1954) (*Hemiptera*, *Reduviidae*, *Triatominae*) no Estado de São Paulo, Brasil. Rev Soc Bras Med Trop. 2003; 36(Supl 1):395.

144.Rebelo JMM; Barros LVL, Mendes WA. Espécies de Triatominae (Hemiptera: Reduviidae) do Estado do Maranhão, Brasil. Cad. Saúde Pública. 1998; 14(1): 187-192.

145.Oliveira JCP, Palmeira, PA, Barbosa VSA. Diversidade, Prevalência e Infecção Natural por Tripanossomatídeos em Triatomíneos (Hemiptera: Reduviidae) do Curimataú e Seridó Paraibanos. Rev Patol Trop. 2016; 45 (2): 212-226.

146.Marcondes CB, Dias JCP, Guedes LA, Ferraz FAN., Rodrigues VLCC, Mendonça DD. Estudo epidemiológico de fontes de alimentação sangüínea dos triatomíneos da fazenda aroeira (Catolé do Rocha, Paraíba) e circunvizinhanças. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.* 1991; 24(3); p137-140.

147. Hypsa V, Tietz DF, Zrzavy J, Rego RO, Galvão C, Jurberg J. Phylogeny and biogeography of Triatominae (Hemiptera: Reduviidae): molecular evidence of a New World origin of the Asiatic clade. Mol Phyl Evol. 2002; 23: 447-457.

148. Nguyen VC, Vu DC, Le TD, Nguyen XQ, Mai DT. Bloodsucking bugs *Triatoma rubrofasciata* (De Geer, 1773): Distribution, Ecology and Threat for health in some areas Vietnam. NAFOSTED. ESKIV Symposium, Hanoi. 2013; p 35-44.

149. Dujardin JP, Lam TX, Khoa PT, Schofield CJ. The rising importance of *Triatoma rubrofasciata*. Mem. Inst. Oswaldo Cruz. 2015; 110(3): 319-323.

150. Rojas CMG, Gonçalves TCM. Resistance to Starvation of *Triatoma rubrofasciata* (De Geer, 1773) under Laboratory Conditions (Hemiptera: Reduviidae: Triatominae). Mem. Inst. Oswaldo Cruz. 1998; 93(4): 549-554.

151. Dias E, Neves O. Determinação da infecção natural por Schizotrypanum em *Triatoma rubrofasciata* no Estado de Pernambuco. Mem. Inst. Oswaldo Cruz. 1943; 39(3): 331-334.

152. Shetlock IA, Serafim EM. Fauna Triatominae do Estado da Bahia, Brasil. I — As Espécies E Distribuição Geográfica. Rev. Soc. Bras. Med. Trop. 1972; 5(5).

153. Macário RJM, Barros VLL, Mendes WA. Espécies de Triatominae (Hemiptera: Reduviidae) do Estado do Maranhão, Brasil. Cad. Saúde Pública. 1998; 14(1): 187-192.

154. Fuentes, FB; Coura, JR; Ferreira, LF. Observações sobre o *Triatoma rubrofasciata* (De Geer, 1.773) no estado da Guanabara. Rev Soc Bras Med Trop. 1971; 5 (1): 47-54.

155. Sherlock IA, Serafim EM. Fauna Triatominae do Estado da Bahia, Brasil. I. Como espécies e distribuição geográfica. VI. Prevalência geográfica e infecção dos triatomíneos por *Trypanosoma cruzi*. Rev Soc Bras Med Trop. 1972; 6 : 265-297.

156. Vianna BM, Teixeira PZ, Lima MM. Life Cycle and Reproductive Patterns of *Triatoma rubrofasciata* (De Geer, 1773) (Hemiptera: Reduviidae), under Laboratory Conditions. Mem. Inst. Oswaldo Cruz. 1998; 93(4): 539-542.

157. Braga MV, Lima MM. Feeding and defecation patterns of nymphs of *Triatoma rubrofasciata* (De GEER, 1773) (Hemiptera: Reduviidae), and its potential role as vector for *Trypanosoma cruzi*. Mem Inst Oswaldo Cruz. 1999; 94(1): 127-9.

158. Pinto C. *Eutriatoma tibiamaculata* novo género e nova espécie, forma intermediaria entre Rhodnius e Triatoma. Sciencia Medica. 1926; 3; 133–136.

159. Miles MA. Distribution and importance of Triatominae as vectors of *T. cruzi*. In New approaches in American Trypanosomiasis research (Proc. Internat. Symposium, Belo Horizonte, 1975), PAHO Sci. Publ. 1975; n 318, p 48-56

160. Ribeiro Jr. G, Gurgel-Gonçalves R, Reis RB, Santos CGS, Amorim A, Andrade SG , Reis MG. Frequent House Invasion of *Trypanosoma cruzi*-Infected Triatomines in a Suburban Area of Brazil. PLOS Neglected Tropical Diseases. 2015; 9(4): e0003678

161. Dias DM, Dantas LNA, Dantas JO. Distribuição Geográfica dos Vetores de Chagas Em Sergipe. Saber Acadêmico. 2010; n 10.

162. Leite GR. Triatomina ES: guia de identificação dos triatomíneos do Espírito Santo. Versão Beta 1. 2008. Disponível em: http://www.geocities.com/gugarl1980/index.html. Acessado em 6 de julho de 2018.

163. Carvalho ME, Silva RA, Barata JMS, Domingos MF, Ciaravolo RMC, Zacharias F. Soroepidemiologia da tripanosomíase americana na região do litoral sul, São Paulo. Rev. Saúde Pública. 2003; 37(1): 49-58.

164. Silva RA, Mercado VTC, Barbosa GL, Rodrigues VLCC, Wanderley DMV. Current situation of entomological surveillance of Chagas disease in the State of São Paulo. BEPA. 2011; 8(87): 4-13.

165. Lorosa ES, Obara MT, Membrive UA, Tormen SH, Portes MGT, Pinto CJC, Jurberg J. Um Foco da Doença de Chagas em Navegantes - Santa Catarina por Contaminação Oral. Revista patologia tropical. 2005; v 34.

166. Corrêa RVLC, Nascimento FFA, Rocha SEO. *Triatoma tibiamaculata* (Pinto, 1926): Tábua de vida das ninfas, duração das formas adultas e postura das fêmeas (Hemiptera - Reduviidae). Rev. Soc. Bras. Med. Trop. 2007; 40(4): 443-446.

167. Silva IG, lustosa ES. Biologia de *Psammolestes tertius* Lent & Jurberg, 1965 (Hemiptera, Reduviidae). Rev. Pat. Trop. 1993; 22(l): 29-42.

168. Barretto MP e Albuquerque RDR. Estudos sobre reservas e vetores silvestres de *Trypanosoma cruzi*. XXXIII. Infecção experimental e natural do *Psammolestes tertius* Lent & Jurberg, 1965 pelo *Trypanosoma cruzi.* Rev. Inst. Med. Trop. São Paulo. *1969; 11: 165.*

169. Silva ANB. Avaliação do potencial de transmissão vetorial do *Trypanosoma cruzi* no estado do Rio Grande do Norte: aspectos epidemiológicos e taxonômicos de triatomíneos (Hemiptera: Reduviidae: Triatominae) [Tese do Programa de Pós-Graduação em Parasitologia do Instituto de Ciências Biológicas]. Belo Horizonte/MG: Universidade Federal de Minas Gerais; 2017.

170. Dorn PL, Justi, SA, Dale C, Stevens L, Galvão C, Cordon RL, Monroy C. Description of *Triatoma mopan sp. n.* from a cave in Belize (Hemiptera, Reduviidae, Triatominae). ZooKeys. 2018; 775, 69-95.

171. Oliveira J, Ayala JM, Justi S, Rosa JA, Galvão C. Description of a new species of Nesotriatoma Usinger, 1944 from Cuba and revalidation of synonymy between *Nesotriatoma bruneri* (Usinger, 1944) and *N. flavida* (Usinger, 1944) (Hemiptera, Reduviidae, Triatominae). Journal Of Vector Ecology. 2018; 43, 148.

172. Ribeiro AR, Oliveira RC, Ceretti Junior W, Lima L, Almeida LA, Nascimento JD, et al. *Trypanosoma cruzi* isolated from a triatomine found in one of the biggest metropolitan areas of Latin America. Rev Soc Bras Med Trop. 2016; 49:183-9.

173. Silva RA, Barbosa GL, Rodrigues VL. Vigilância epidemiológica da doença de Chagas no estado de São Paulo no período de 2010 a 2012. Epidemiol Serv Saude. 2014; 23:259-67.

174. Carvalho, Danila B. Almeida CE, Rocha CS, Gardim S, Mendonca VJ, Ribeiro AR, Alves, Zulimar CPVT, Ruellas KT, Vedoveli A, Rosa JA. A novel association between *Rhodnius neglectus* and the *Livistona australis* palm tree in an urban center foreshadowing the risk of Chagas disease transmission by vectorial invasions in Monte Alto City, São Paulo, Brazil. Acta Tropica. Amsterdam: Elsevier Science Bv. 2014; 130:35-38.

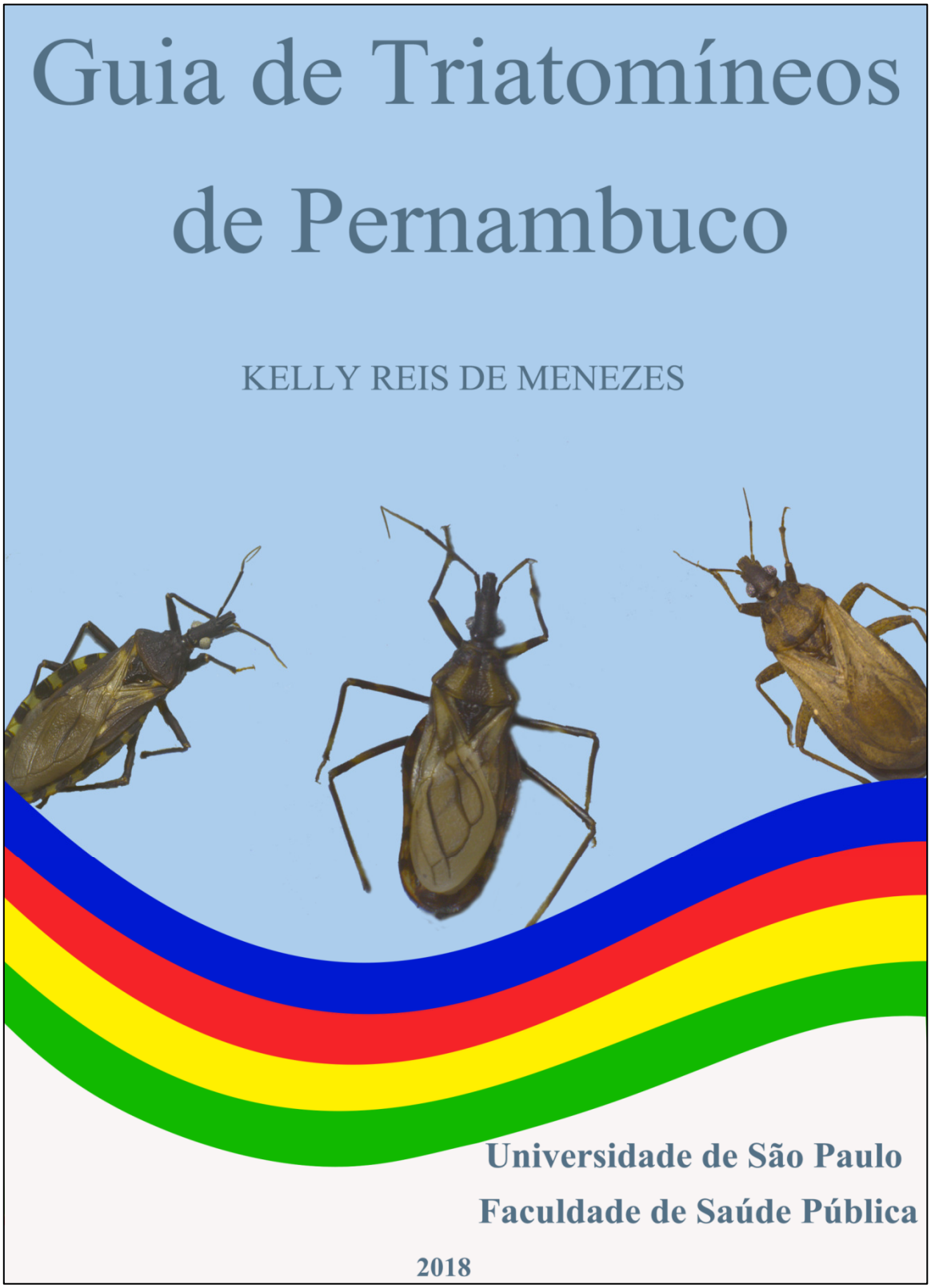
175. Ribeiro AR, Oliveira RC, Ceretti Junior W, Lima L, Almeida LA, Nascimento JD, Teixeira MM, Rosa JA. Trypanosoma cruzi isolated from a triatomine found in one of the biggest metropolitan areas of Latin America. Rev Soc Bras Med Trop. 2016; Apr: 49(2):183-9. doi: 10.1590/0037-8682-0366-2015.

176. Ceretti JW. Estudos sobre domiciliação espontânea em galinheiros experimentais por população silvestre de triatomíneos no Município de

Araraquara, São Paulo, no período de XI/1998 a III/2002 [dissertação]. São Paulo: Universidade de São Paulo, Faculdade de Saúde Pública.

177. Poinar G. A primitive triatomine bug, Paleotriatoma metaxytaxa gen. et sp. nov. (Hemiptera: Reduviidae: Triatominae), in mid-Cretaceous amber from northern Myanmar. Cretaceous Research. 2018; 93:90-97. September. DOI:10.1016/j.cretres.2018.09.004

ANEXO


Guia de Triatomíneos
de Pernambuco
KELLY REIS DE MENEZES
Universidade de São Paulo
Faculdade de Saúde Pública
2018