



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ
CAMPUS SENADOR HELVÍDIO NUNES DE BARROS
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS



LEID DAIANE NERI DE ARAÚJO

**MONITORAMENTO DE TRIATOMINEOS POTENCIAIS VETORES DA DOENÇA
DE CHAGAS NA MICRORREGIÃO DO ALTO MÉDIO CANINDÉ**

PICOS-PI

2019

LEID DAIANE NERI DE ARAÚJO

**MONITORAMENTO DE TRIATOMINEOS POTENCIAIS VETORES DA DOENÇA
DE CHAGAS NA MICRORREGIÃO DO ALTO MÉDIO CANINDÉ**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Piauí como requisito parcial para a obtenção do título de Licenciada em Ciências Biológicas

Orientadora: Dra. Ana Carolina Landim Pacheco.

PICOS-PI

2019

FICHA CATALOGRÁFICA
Universidade Federal do Piauí
Campus Senador Helvídio Nunes de Barros
Biblioteca Setorial José Albano de Macêdo
Serviço de Processamento Técnico

A659m Araújo, Leid Daiane Neri de
Monitoramento de Triatomíneos potenciais vetores da Doença de Chagas na Microrregião do Alto Médio Canindé / Leid Daiane Neri de Araújo – 2019.

Texto digitado

Indexado no catálogo *online* da biblioteca José Albano de Macêdo-
CSHNB

Aberto a pesquisadores, com as restrições da biblioteca

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Federal do Piauí, Licenciatura em Ciências Biológicas, Picos-PI, 2019.

“Orientadora: Dra. Ana Carolina Landim Pacheco”

1. Doenças de Chagas. 2. Complexo *Triatoma brasiliensis*. 3. Microrregião Alto Médio Canindé. I. Pacheco, Ana Carolina Landim. II. Título.

CDD 616.9363

LEID DAIANE NERI DE ARAÚJO

**MONITORAMENTO DE TRIATOMINEOS POTENCIAIS VETORES DA
DOENÇA DE CHAGAS NA MICRORREGIÃO DO ALTO MÉDIO CANINDÉ**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Piauí como requisito parcial para a obtenção do título de Licenciada em Ciências Biológicas

Orientadora: Dra. Ana Carolina Landim Pacheco.

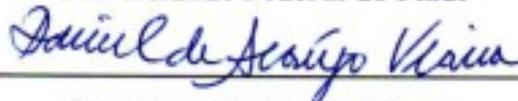
Aprovado em: ___/___/___

BANCA EXAMINADORA



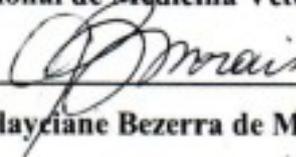
Professora Dra. Ana Carolina Landim Pacheco- Orientadora

Universidade Federal do Piauí



Dr. Daniel de Araújo Viana

Conselho Regional de Medicina Veterinária - CE



Dra. Gláyciane Bezerra de Moraes

Universidade Estadual do Ceará

Sem a direção dada por Deus a conclusão deste trabalho não seria possível. Por esse motivo dedico esse trabalho a Ele. Com muita gratidão no coração. Dedico também a minha família em especial ao meu pai Alfredo Hercilio Neri (*in memorian*), com todo meu amor e gratidão.

AGRADECIMENTOS

Primordialmente, sou grata a Deus pela vida a mim confiada, pela saúde, e por ter me permitido trilhar essa jornada até aqui, nessa tão significativa oportunidade e pelos dons que me deu nesta existência que serviram na realização deste trabalho.

Minha eterna gratidão a minha mãe Laene Neri por ser a melhor mãe que eu poderia ter, por ter lutado tanto para que eu chegasse até aqui, e aos meus avós, Candida Agripina e Alfredo Neri (*in memorian*), pela boa educação que me deram, pelo cuidado comigo, pelo incentivo, pela ajuda em todos esses anos da minha existência, sobretudo por todo amor que tens me dado. Eu amo vocês! Não poderia deixar de agradecer em particular ao meu padastro Francivan Neri, pela disponibilidade em me ajudar e correr comigo sempre que precisei, ele quem vem sempre cumprindo em minha vida o papel de um pai, que mesmo não sendo sua filha de sangue, lutou diariamente para me manter no curso e conseqüentemente que eu conseguisse realizar esse sonho.

Minha gratidão em especial ao meu “Paivô” Alfredo Neri (*in memorian*), o homem da minha vida, quem tanto lutou, me amou e me apoiou nesse sonho, sei o quanto o senhor gostaria de me ver formando, me sinto incompleta em chegar até aqui e não tê-lo ao meu lado, mas sinto que mesmo não estando fisicamente, sinto sua presença em minha vida. Que Saudades, Pai!

Agradeço aos meus irmãos, Laynni Clenis, Isaac, Isis e Ruth, por todo o carinho, é indescritível o meu amor por vocês, minhas vidas! Aos meus avós paternos Amando Bento e Humides, como também às minhas bisavós, Agripina Ana, Raimunda Isabel e meus bisavôs Bento Salomão (*in memorian*) e Hercilio Neri (*in memorian*), meus amores e exemplos de vida.

Agradeço ao meu namorado, W. Junior, pelo amor e cuidado que tem comigo! Obrigada pelo companheirismo, pela dedicação, pelo incentivo e compreensão... E principalmente, obrigada por me proporcionar, em meio a toda essa correria da vida acadêmica, a paz e tranquilidade que eu precisava pra continuar! Você recarrega minhas forças, amor... Você é a minha paz... Eu te amo muito!

Sou grata à vida das pessoas de coração lindo que Deus colocou no meu caminho, pra acrescentar positivamente... Em especial a minha dupla, Maria Raine, pela cumplicidade e ajuda nos momentos que precisei. Tu sabes o que significa pra mim! À minha amiga querida Beatriz Sousa pelo suporte e colaboração que foram tão importantes pra mim. Nem sei como agradecer vocês duas! Paula e Samires, jamais poderia deixar de agradecer especificamente a vocês duas, não tenho palavras para descrever o quanto sou grata a vocês, acreditem, eu não estaria aqui

hoje sem a força que vocês me deram! No momento mais perturbador, diante de tantos problemas em minha vida vocês foram a minha ancora, o meu muito obrigada! Aos meus queridos amigos por todos os momentos inesquecíveis que vivemos juntos: Alexandre, Danilo, Joice, Juliana, Janicleia e Cleide, anjos enviados por Deus. Como também as minhas primas/madrinhas Fernanda e Suelen. Sou grata pelas existências de todos vocês, obrigada por tudo que fizeram/fazem por mim.

Agradeço minha mãe de alma Iranilda Vitor, pela sua amizade que pra mim foi um dos melhores presentes que ganhei em Picos. E à minha “Dona senhorita” Teresa por todo apoio de sempre, obrigada por tudo! Amo vocês!

A Prof. Dr^a. Ana Carolina, professora e coordenadora de pesquisa do LAPEDONE – UFPI (Laboratório de Parasitologia, Ecologia e Doenças Negligenciadas) minha digníssima orientadora, por ser um exemplo de profissional, com toda a paixão que demonstra dentro e fora da sala de aula com tudo o que faz. Agradeço pela confiança e conselhos dados desde início da minha história na UFPI até a conclusão desse sonho. Foi um grande prazer contribuir e aprender tanto com a senhora, és a minha inspiração. Muitíssimo obrigada!

E por fim, agradeço aos membros do grupo LAPEDONE que direta ou indiretamente colaboraram para a realização deste trabalho. Ao agente de endemias Adrenilto Rocha (Sr. Dedézinho) por ter cedido algumas colônias de triatomíneos para a realização desse trabalho. A todos os professores das disciplinas que cursei ao longo do curso, pelo conhecimento e por abrir mais um cadinho mais minha mente.

Sem vocês nada disso teria sido possível!

A todos, meu muito obrigada!

Com amor e carinho, Leid Daiane!

“O próprio Senhor irá à sua frente e estará com você; ele nunca o deixará, nunca o abandonará. Não tenha medo! Não se desanime!”

(Deuteronômio 31:8).

“Não são as espécies mais fortes que sobrevivem nem as mais inteligentes, e sim as mais suscetíveis a mudanças. “— Charles Darwin

RESUMO

Os triatomíneos são insetos hematófagos pertencentes à ordem Hemiptera, subordem Heteroptera, família Reduviidae e subfamília Triatominae, responsáveis, em parte, pela transmissão do protozoário flagelado *Trypanosoma cruzi* Chagas, 1909 agente etiológico da Doença de Chagas, doença também denominada esquistotripanose ou tripanossomíase americana atingindo humanos e uma grande variedade de mamíferos. Sua ocorrência está diretamente relacionada à presença do vetor que tem uma distribuição domiciliar e transmite o *T. cruzi* por meio das fezes. A DC é transmitida também através de mecanismos não vetoriais como a transfusão sanguínea, transmissão vertical e transmissão oral. Neste trabalho realizou-se o levantamento da população de triatomíneos capturados nas cidades de Acauã, Jacobina do Piauí, Paulistana e Queimada Nova que fazem parte da microrregião do Alto Médio Canindé com o total de 251.247 habitantes, distribuídos numa área de 31.985,4 km². Foram realizadas coletas ativas e ocasionais, identificação taxonômica das formas adultas e análise parasitológica das fezes dos triatomíneos em buscas de formas evolutivas de *T. cruzi*. No período da realização do trabalho, julho de 2018 a outubro de 2019, foram capturados 229 exemplares de triatomíneos sendo 94 formas adultas e 135 ninfas. Os adultos classificados foram todos incluídos em uma tribo (Triatomini), um gênero (Triatoma) e quatro espécies, a saber, *Triatoma brasiliensis*, *T. b. macromelasoma*, *T. pseudomaculata*, *T. sordida*. A espécie mais encontrada neste trabalho, *T. b. Macromelasoma*, faz parte do complexo *Triatoma brasiliensis* onde até o momento não se apresentava um padrão de distribuição parapátrico nas cidades aqui mencionadas componentes do Alto Médio Canindé. Apenas 4 espécimes dos adultos coletados não foram identificados ao nível de espécie, sendo estes incluídos no gênero Triatoma. A análise morfológica realizada, nestes espécimes, sugere a hipótese de que se trata de híbrido, também pertencente ao complexo *Triatoma brasiliensis*, entretanto a realização de análises posteriores para uma maior comprovação se faz necessária. Não foi evidenciado nenhuma forma evolutiva de *T. cruzi* nos vetores examinados. Com base nos ambientes onde foram encontrados os triatomíneos capturados, descrito neste trabalho, indica as aves como a principal fonte alimentar dos vetores, uma possível justificativa da ausência de infecção encontrada nos espécimes examinados, já que as aves são refratárias ao *T. cruzi*. Contudo a persistência dessas espécies propicia o contínuo processo de infestação nos anexos peridomiciliares, ressaltando a importância da vigilância epidemiológica nessa região, pois a presença de espécies de triatomíneos no ambiente antrópico de quase todos os municípios listados nesse trabalho, associada a presença do agente causador da doença pode ocasionar um surto de DC na região.

Palavras-chave: Doença de Chagas. Complexo *Triatoma brasiliensis*. Microrregião Alto Médio Canindé.

ABSTRACT

Triatominae are hematophagous insects belonging to the order Hemiptera, suborder Heteroptera, family Reduviidae and subfamily Triatominae, partly responsible for the transmission of the flagellated protozoan *Trypanosoma cruzi* Chagas, 1909 etiological agent of Chagas disease, a disease also called human schistosomiasis or human trypanosomiasis. and a wide variety of mammals. Its occurrence is directly related to the presence of the vector that has a home distribution and transmits *T. cruzi* through the feces. CD is also transmitted through non-vector mechanisms such as blood transfusion, vertical transmission and oral transmission. In this work we surveyed the population of triatomines captured in the cities of Acauã, Jacobina do Piauí, Paulistana and Queimada Nova, which are part of the Alto Médio Canindé microregion with a total of 251,247 inhabitants, distributed over an area of 31,985.4 km². Were performed active and occasional collections, taxonomic identification of adult forms and parasitological analysis of triatomine feces were performed in search of *T. cruzi* evolutionary forms. From July 2018 to October 2019, 229 specimens of triatomines were captured, 94 adult forms and 135 nymphs. The classified adults were all included in one tribe (Triatomini), one genus (*Triatoma*) and four species, namely, *Triatoma brasiliensis*, *T. b. macromelasoma*, *T. pseudomaculata*, *T. sordida*. The most common species found in this work, *T. b. Macromelasoma*, is part of the *Triatoma brasiliensis* complex where until now there was no parapatric distribution pattern in the cities mentioned here in the Alto Médio Canindé. Only 4 specimens from the adults collected were not identified at the species level, these being included in the genus *Triatoma*. The morphological analysis performed on these specimens suggests the hypothesis that it is a hybrid, also belonging to the *Triatoma brasiliensis* complex. However, further analysis is necessary for further verification. No evolutionary form of *T. cruzi* was evidenced in the vectors examined. Based on the environments where the captured triatomines were found, described in this paper, it indicates the birds as the main food source of the vectors, a possible justification of the absence of infection found in the examined specimens, since the birds are refractory to *T. cruzi*. However, the persistence of these species promotes the continuous infestation process in the peridomiliary annexes, emphasizing the importance of epidemiological surveillance in this region, since the presence of triatomine species in the anthropic environment of almost all the municipalities listed in this paper, associated with the presence of the causative agent of this species. disease can cause an outbreak of CD in the region.

Keywords: Chagas disease. *Triatoma brasiliensis* complex. Microregion Alto Médio Canindé.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Morfologia geral dos triatomíneos.....	17
Figura 2	Distribuição geográfica das principais espécies de triatomíneos no Estado do Piauí.....	19
Figura 3	Os cinco membros do complexo <i>Triatoma brasiliensis</i> em vista dorsal....	23
Figura 4	Distribuição geográfica dos membros do complexo <i>Triatoma Brasiliensis</i>	24
Figura 5	Representação geográfica da distribuição da morbidade e mortalidade de Doença de Chagas no mundo.....	25
Figura 6	Ciclo biológico do <i>T. cruzi</i> no hospedeiro invertebrado e hospedeiro vertebrado.....	29
Figura 7	Representação das 11 macrorregiões de saúde do estado do Piauí.....	30
Figura 8	Representação da microrregião do Alto Médio.....	31
Figura 9	Distribuição espacial das quatro cidades referente ao trabalho.....	32
Figura 10	Busca de triatomíneos no exterior das residências, com auxílio do agente de endemias.....	33
Figura 11	Exemplar de <i>T. b. macromelasoma</i> encontrado no peridomicílio, o período de junho de 2018 a outubro de 2019, nas comunidades rurais de Acauã.....	37
Figura 12	Exemplar de <i>T. pseudomaculata</i> encontrado no peridomicílio, o período de junho de 2018 a outubro de 2019, na microrregião Alto Médio Canindé.....	37
Figura 13	Exemplar de <i>T. sordida</i> encontrado no peridomicílio, o período de junho de 2018 a outubro de 2019, na microrregião Alto Médio Canindé.....	38
Figura 14	Exemplar de <i>T. brasiliensis</i> encontrado no peridomicílio, o período de junho de 2018 a outubro de 2019, na microrregião Alto Médio Canindé.....	39
Figura 15	Triatomas não identificados aos níveis de espécies capturados no período de junho de 2018 a outubro de 2019, na microrregião Alto Médio Canindé.....	40

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Espécies de vetores catalogadas no período de julho de 2018 a outubro de 2019, na microrregião Alto Médio do Canindé - PI.....	36
Tabela 2	Determinação de quantidade de vetores encontrados em cada cidade realizada a coleta no período de junho de 2018 a junho de 2019 cidades essas que fazem parte da microrregião do Alto Médio do Canindé.....	41

LISTA DE ABREVIATURAS

CSHNB	<i>Campus</i> Senador Helvídio Nunes de Barros
DC	Doença de Chagas
FNS	Fundação Nacional de Saúde
IBGE	Instituto Brasileiro De Geografia e Estatística
LAPEDONE	Laboratório de Parasitologia, Ecologia e Doenças Negligenciadas
MS	Ministério da Saúde
OMS	Organização Mundial de Saúde
PCDCh	Programa de Controle da Doença de Chagas
SUS	Sistema Único de Saúde
SMF	Sistema Monocítico Fagocitário
UFPI	Universidade Federal do Piauí.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 OBJETIVOS	14
2.1 Objetivo Geral	14
2.2 Objetivos específicos	14
3 REFERENCIAL TEÓRICO	15
3.1 Ordem hemíptera	15
3.1.1 Família reduviidae	16
3.2.1 Vetores da Doença de Chagas	18
3.2.1.1 Complexo <i>Triatoma brasiliensis</i>	20
3.2.2 Doença de chagas	24
3.2.3 Doença de Chagas no Brasil	26
3.2.4 Doença de Chagas no Piauí	26
3.2.5 Epidemiologia e Ciclo de Transmissão	27
3.3 Medidas de prevenção Doença de Chagas	29
5 METODOLOGIA	30
5.1 Caracterização da área de estudo	30
5.2 Método de amostragem	32
5.3 Classificação Morfológica	33
5.4 Teste Parasitológico	34
6 RESULTADOS E DISCUSSÃO	35
7 CONCLUSÃO	42
REFERÊNCIAS	43

1 INTRODUÇÃO

Os triatomíneos são insetos hematófagos pertencentes à ordem Hemiptera, subordem Heteroptera, família Reduviidae e subfamília Triatominae, responsáveis, em parte, pela transmissão do protozoário flagelado *Trypanosoma cruzi* Chagas, 1909, agente etiológico da Doença de Chagas (DC), doença também denominada esquistripanose ou tripanossomíase americana. Essa parasitose atinge humanos e uma grande variedade de mamíferos (MASSARO; REZENDE; CAMARGO, 2008).

O mal de Chagas é uma endemia comum nas Américas, especialmente, na América Latina, onde é considerada um grave problema de saúde pública e ocorre predominantemente em populações rurais que habitam casas estruturalmente precárias, as quais favorecem a colonização dos triatomíneos (OMS, 2018).

O processo de domiciliação triatomínica ocorre quando os triatomíneos migram do seu habitat natural devido à destruição ou modificação deste, e invadem as residências onde há criação de animais domésticos em peridomicílio com estruturas precárias, o qual proporciona abrigo e fonte alimentar, processo esse que influencia a ocorrência e transmissão do *T. cruzi*, uma vez que promove o contato permanente entre os vetores, animais domésticos e os seres humanos (LANA; TAFURI, 2011).

Sabe-se que a adaptação dos triatomíneos aos ecótopos artificiais é o que determina a sua condição de vetor de importância epidemiológica do *T. cruzi* (CARVALHO; GOMES, 2014).

Portanto, faz-se necessária a realização de estudos que avaliem a ocorrência e distribuição de triatomíneos, assim como sua infecção pelo *T. cruzi*, uma vez que são fundamentais para a avaliação e o controle da DC. Apesar da importância epidemiológica, esse tipo de estudo é escasso em muitos estados brasileiros, inclusive no Piauí. Com a presença de pacientes Chagásicos na Microrregião do Alto Médio Canindé, o presente estudo visa identificar as espécies de triatomíneos capturadas nos ambientes intra e peridomiciliares e verificar a ocorrência de infestação por *T. cruzi* nesses insetos.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

- Identificar a população e a distribuição espacial de Triatomíneos potenciais vetores da DC na Microrregião do Alto Médio Canindé.

2.2 Objetivos específicos

- Identificar a fauna de triatomíneos encontrados na zona rural das cidades de Acauã, Jacobina do Piauí, Paulistana e Queimada Nova, na Microrregião do Alto Médio Canindé;
- Classificar os triatomíneos capturados quanto ao estágio de desenvolvimento;
- Classificar os triatomíneos capturados quanto ao sexo;
- Classificar os triatomíneos capturados quanto à espécie;
- Verificar a ocorrência de infecção por *T. cruzi* nos triatomíneos capturados nos municípios de Acauã, Jacobina do Piauí, Paulistana e Queimada Nova, na Microrregião do Alto Médio Canindé.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Ordem hemíptera

A ordem Hemíptera, com cerca de 82.000 espécies descritas, é considerada a mais abundante em número e com maior diversidade entre os insetos com metamorfose incompleta. Usualmente, esta ordem era dividida em duas subordens, Heteroptera e Homoptera, de acordo com a estrutura das asas e posição do aparelho bucal. A subordem Heteroptera continua mantida, entretanto, há uma tendência em dividir o antigo agrupamento Homoptera em três principais subordens: Coleorrhyncha, Auchenorrhyncha e Sternorrhyncha (SCHOFIELD, 1995).

A grande maioria dos hemípteros são fitofágicos, que, juntamente com as espécies predadoras e o reduzido número de espécies hematófagas constituem a subordem Heteroptera. As famílias Cimicidae, Polycetenidae, Reduviidae (apenas a subfamília Triatominae), e Lygaeidae (apenas a espécie de *Clerada apicicornis*) constituem os representantes hematófagos da subordem Heteroptera (MILES, 1972). Dentro da subordem Heteroptera, a hematofagia parece ter surgido independentemente, em diferentes momentos, a partir de ancestrais predadores. A evolução para a hematofagia surgiu a partir de espécies predadoras generalistas, que se alimentavam de pequenos invertebrados presentes em ninhos de aves ou de mamíferos. Ocasionalmente, algumas dessas espécies de predadores passaram a se alimentar do sangue de aves e mamíferos, desenvolvendo com isso a hematofagia oportunista. (COHEN, 1996; COLL; GUERSHON, 2002)

Das espécies que se mantiveram intimamente associadas aos ninhos de aves e mamíferos, algumas delas passaram a se alimentar mais frequentemente do sangue desses vertebrados, adaptando-se progressivamente para a hematofagia facultativa, e que posteriormente evoluiu para a hematofagia obrigatória. Durante essa mudança de dieta alimentar, ocorreram várias adaptações morfológicas, incluindo modificação das peças bucais dos insetos; mudanças na sua fisiologia, como perdas e/ou ganho de enzimas (salivares ou intestinais), necessárias para o aproveitamento e a digestão dos nutrientes presentes nessa nova dieta alimentar (o sangue) (SCHOFIELD, 1995).

3.1.1 Família reduviidae

Nos heterópteros terrestres encontramos o hábito predador nas duas infraordens: Pentatomorpha e Cimicomorpha, sendo que na última estão incluídas também a família Reduviidae e as famílias de hábito hematofágico Cimicidae e Polycetenidae. Há aproximadamente 6230 espécies de reduviídeos, distribuídos em 912 gêneros, sendo que hematófagos facultativos ou obrigatórios (por exemplo, *Clerada apicicornis*). Hematófagos facultativos (por exemplo, *Lyctocoris*). apenas cerca de 138 espécies da subfamília Triatominae apresentam o hábito hematofágico (COSTA; FELIX, 2007; GALVÃO *et al.*, 2003).

A provável linha de evolução dos triatomíneos vem há muito tempo sendo pesquisada, existindo ainda importantes questões sistemáticas e filogenéticas que permanecem sem respostas. Uma das teorias filogenéticas propõe uma origem monofilética para o grupo, pressupondo que os triatomíneos provêm de um único ancestral predador (HYPSA *et al.*, 2002; LENT; WYGODZINSKY, 1979; PEREZ *et al.*, 1992); enquanto que outra teoria, polifilética, acredita que os triatomíneos teriam se originado de diferentes linhagens de reduviídeos predadores que convergiram para hábito hematofágico, em diferentes períodos evolutivos (DE PAULA; DIOTAIUTI; SCHOFIELD, 2005; SCHAEFER, 2003; SCHOFIELD, 1988).

3.2 Subfamília triaominae

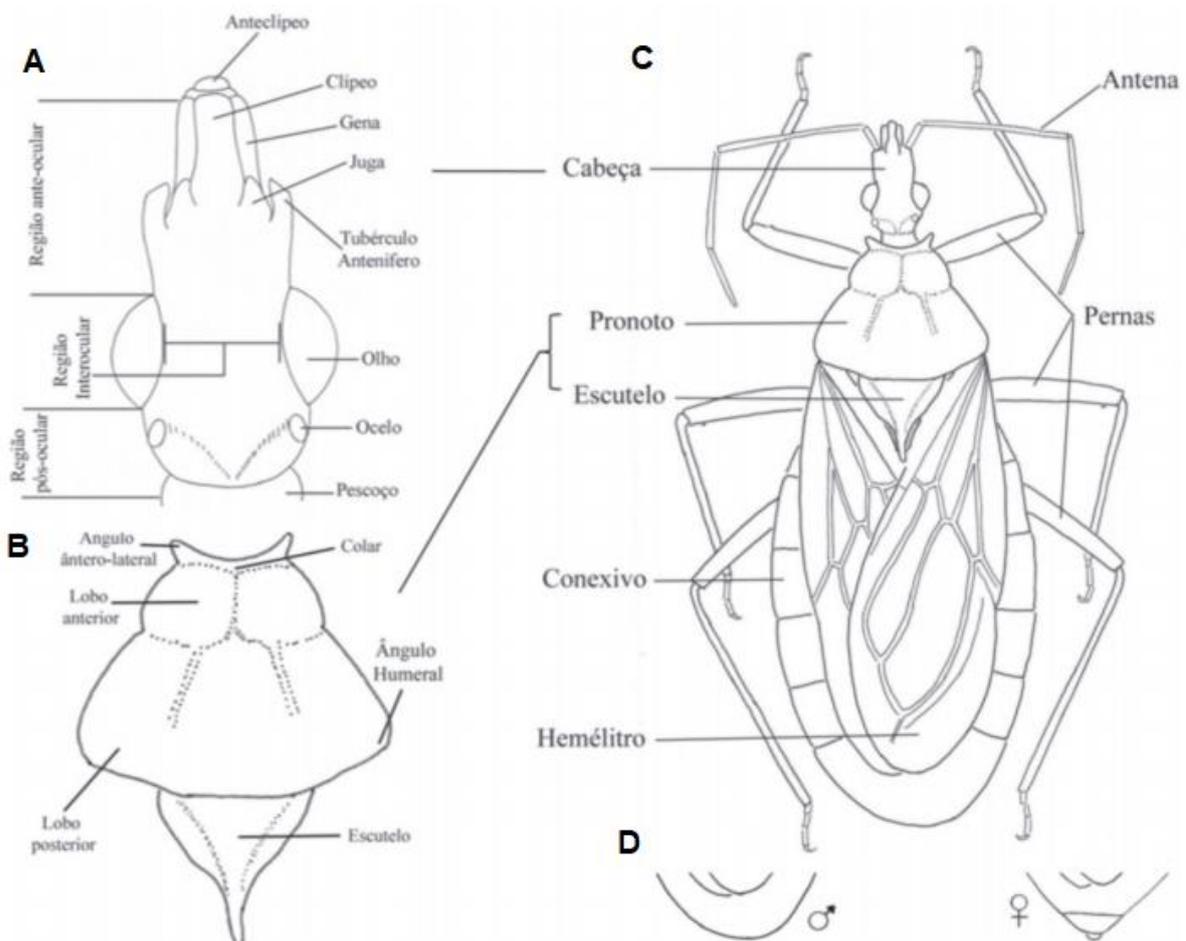
A subfamília Triatominae é constituída por seis tribos, que incluem 18 gêneros. Duas tribos contêm as espécies de maior importância médica: Rhodniini, com dois gêneros: *Rhodnius* Stål, 1859 (16 spp.), *Psammolestes* Bergroth, 1911 (3 spp.); e Triatomini, com nove gêneros: *Triatoma* Laporte, 1832 (68 spp.), *Paratriatoma* Barber, 1938 (1sp.), *Panstrongylus* Berg, 1879 (13 spp.), *Eratyrus* Stål, 1859 (2 spp.), *Mepraia* Mazza *et al.*, 1940 (2 spp.), *Meccus* Stål, 1859 (6 spp.); *Nesotriatoma* Usinger, 1944 (3 spp.); *Hermanlenticia* Jurberg & Galvão, 1997 (1 sp.) e *Dipetalogaster* Usinger, 1939 (1 sp.). As outras quatro tribos (Alberprosenini, Cavernicolini, Linshcosteiini e Bolboderini) não apresentam espécies de importância médica, na transmissão do *T. cruzi*, agente etiológico da DC, para indivíduos humanos (FORERO; WEIRAUCH; BAENA, 2004; GALVÃO *et al.*, 2003).

A mais recente lista de espécies válidas da subfamília Triatominae incluiu 137 espécies, distribuídas em 19 gêneros e seis tribos (GALVÃO *et al.*, 2003). No entanto, esses números

não refletem o cenário real, mudanças contínuas ocorrem em função das revisões taxonômicas, e novas espécies são descritas. Nesta data contam-se 148 espécies mais duas espécies fósseis e 18 gêneros reconhecidos (GALVÃO, 2003).

Assim, alguns grupos apresentam similaridade morfológica e para a diagnose específica são necessárias técnicas com um alto grau de sofisticação para caracterizar um táxon (**Figura 1**) (SCHOFIELD, 1988; CARCAVALLO *et al.*, 2001; JURBERG *et al.*, 2014).

FIGURA 1: Morfologia geral dos triatomíneos: triatomíneo (C), cabeça (A), tórax (B) e diferenciação dos sexos (D).



FONTE: Guia de identificação de triatomíneos da Bahia. (GURGEL-GONÇALVES *et al.*, 2012).

São insetos paurometábolos, alimentando-se obrigatoriamente de sangue durante toda a sua vida, desde os cinco estádios ninfas até a fase adulta, agindo como ectoparasitos temporários de hospedeiros vertebrados (LAVOIEPIERRE; DICKERSON; GORDON, 1959). Os triatomíneos também apresentam importância médica por serem os transmissores do *T. cruzi*, agente etiológico da DC (CHAGAS, 1909). Todas as espécies de triatomíneos são potenciais transmissores do protozoário *T. cruzi*, haja vista que todas podem vir a se alimentar de sangue de mamíferos. Porém, algumas delas, por questões comportamentais, como antropofilia (atração pelo sangue humano) e domiciliação (capacidade de reproduzir-se dentro ou nos arredores da casa), aproximam-se mais do homem e, por isso, são epidemiologicamente mais importantes (GURGEL-GONÇALVES *et al.*, 2012).

Segundo Schofield (1994) aproximadamente metade das espécies de triatomíneos já foram encontradas naturalmente infectadas pelo *T. cruzi*. As demais espécies, embora não tenham sido observadas no meio natural portando o *T. cruzi*, infectam-se facilmente sob condições experimentais.

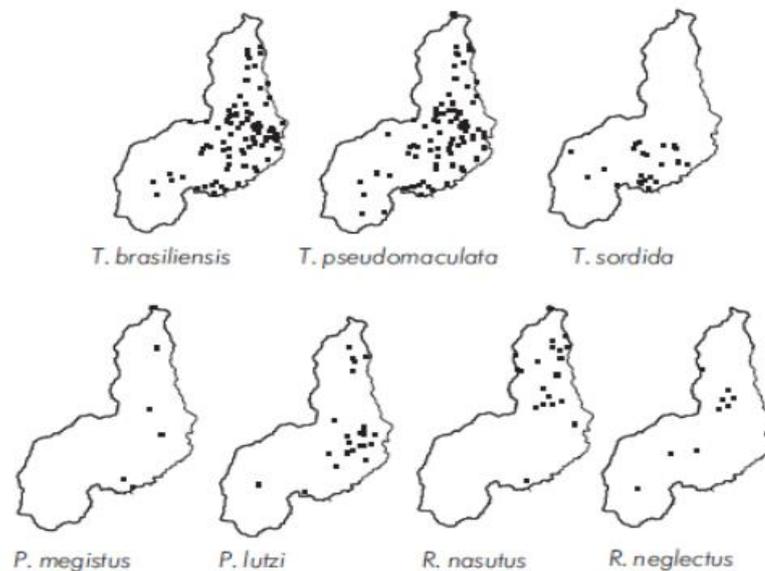
3.2.1 Vetores da Doença de Chagas

Segundo Neves (2005), um vetor pode ser um artrópode, molusco ou outro ser que transmita o parasito de um hospedeiro para outro. Os vetores da DC são os triatomíneos hematófagos, conhecidos no Brasil, como “barbeiros”. São considerados vetores biológicos pelo fato do parasito se multiplicar ou se desenvolver neste. Esses triatomíneos podem habitar no intradomicílio, peridomicílio ou no meio silvestre. No Brasil, várias espécies infectadas foram encontradas, entre elas: *Triatoma infestans*, *T. brasiliensis*, *T. sordida*, *T. pseudomaculata*, *Panstrongylus megistus* (SVS/MS, 2005).

Atualmente, existem aproximadamente 142 espécies de triatomíneos, 62 foram reconhecidas no Brasil (SILVA *et al.*, 2012), das quais as cinco mencionadas acima são considerados de maior importância na transmissão da doença ao homem (SVS/MS, 2005).

Estudos sobre a distribuição dos triatomíneos capturados em ambiente domiciliar no Piauí indicaram a presença de onze espécies, das quais *Triatoma brasiliensis* e *T. pseudomaculata* foram as mais frequentes e com maior amplitude de distribuição, conforme a figura 2 (SILVEIRA; FEITOSA, 1984; COSTA *et al.*, 2003; GURGEL-GONÇALVES *et al.*, 2010).

FIGURA 2: Distribuição geográfica das principais espécies de triatomíneos no Estado do Piauí, Brasil. Os quadrados representam municípios onde a espécie foi registrada em 2008.



FONTE: GURGEL-GONÇALVES *et al.*, 2010.

T. pseudomaculata está incluído entre as cinco espécies de maior importância na transmissão do *T. cruzi* no Brasil, distribuído geograficamente em Pernambuco, Paraíba, parte do Ceará, sertão de Alagoas, Bahia, Minas Gerais, Piauí e Goiás. É uma espécie característica da fauna nordestina, apresentando baixa frequência nas habitações humanas, sendo encontrado geralmente no peridomicílio, colonizando pombais, galinheiros e cercas (FORATTINI *et al.*, 1981; SILVEIRA; FEITOSA, 1984).

T. brasiliensis foi descrito pela primeira vez por Arthur Neiva na sua expedição pelo Nordeste Brasileiro em 1911, com espécies da cidade de Caicó, Rio Grande do Norte. Hoje apresenta uma distribuição nos estados de Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Minas Gerais, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte, Sergipe e Tocantins, sendo considerada uma espécie exclusivamente brasileira (COSTA, 2000).

Essa espécie apresenta variações cromáticas no pronoto, pata e asas, sendo assim uma espécie politípica, constituída por populações alopátricas que levaram a descrição de subespécies nas diversas regiões, principalmente no Nordeste, com potenciais epidemiológicos distintos. Estudos bioquímicos, morfológicos e moleculares classificaram a subdivisão de *T. brasiliensis* em três espécies e uma subespécie, respectivamente: *T. brasiliensis*, *T. melanica*, *T. juazeirensis* e *T. brasiliensis macromelasoma* (COSTA *et al.*, 2003; COSTA *et al.*, 2006; COSTA *et al.*, 2007).

T. brasiliensis distribui-se amplamente na região da caatinga, apresentando altos índices de infecção pelo *T. cruzi*. É considerado um grande exemplo de adaptação dos hemípteros hematófagos silvestres à habitação humana, podendo ser encontrado colonizando o domicílio e o peridomicílio. No ambiente silvestre, geralmente está associado a abrigos de mamíferos, aves e marsupiais, encontrando-se amplamente distribuído e favorecendo a recolonização após borrifações com inseticidas (GUARNERI *et al.*, 2000).

De acordo com estudo realizado por Gurgel-Gonçalves *et al.* (2010) no Piauí, *T. brasiliensis* foi a espécie mais capturada no intradomicílio (cerca de 87% dos espécimes coletados). Espécies pertencentes ao complexo *Triatoma brasiliensis* também apresentaram os maiores índices de infestação e colonização. Ainda segundo o autor, a ocorrência de *T. brasiliensis* no Piauí deve estar relacionada à distribuição das serras e chapadas, muito comuns no Estado. As unidades domiciliares próximas a essas áreas provavelmente apresentam maiores risco de invasão e colonização, merecendo mais atenção da vigilância entomológica.

3.2.1.1 Complexo *Triatoma brasiliensis*

Dentre as espécies de Triatominae de importância epidemiológica na transmissão da DC, *Triatoma brasiliensis* é a espécie dominante nas zonas secas do Nordeste brasileiro. Devido à sua larga distribuição geográfica, altas taxas de infecção natural e capacidade de colonizar ambientes antrópicos e naturais, *T. brasiliensis* tem se tornado a espécie prioritária para o Ministério da Saúde (MS), objetivando controlar este vetor da DC em todo o Nordeste brasileiro (COSTA *et al.*, 2003).

Com base em espécimes dos municípios de Petrolina, Pernambuco, Curaçá e Bahia, Galvão (1956) ilustrou e caracterizou uma nova subespécie, *T. brasiliensis macromelasoma* Galvão, 1956. Mais tarde, Lent e Wygodzinsky (1979) sugeriram uma sinonímia para as subespécies de *T. brasiliensis*, declarando que formas intermediárias podem ser encontradas na natureza. Estudos multidisciplinares baseados em sua morfologia (COSTA *et al.*, 1997; DUJARDIN *et al.*, 2009), biologia (COSTA; MARCHON-SILVA, 1998), ecologia (COSTA *et al.*, 1998, 2002), perfil isoenzimático (COSTA *et al.*, 1997b), cruzamentos entre os morfotipos (CORREIA *et al.*, 2013; COSTA *et al.*, 2003b) e análise a partir do DNAm (MONTEIRO *et al.*, 2004), confirmam a existência de um complexo de espécies dos diferentes morfotipos de *T. brasiliensis*.

O "complexo específico" é um conjunto de espécies e ou subespécies com semelhanças morfológicas, possíveis hibridizações e proximidade molecular nos estudos bioquímicos, como por exemplo, nas análises iso-enzimáticas e por outras abordagens. (CARCAVALLO *et al.*, 2001). Para o gênero *Triatoma*, Schofield e Galvão, 2009 admitem oito complexos: “*Phyllosoma*, *Flavida*, *Rubrofasciata*, *Protracta*, *Lecticularia*, *Dispar*, *Infestans* e *Spinolai* e oito subcomplexos: *Dimidiata*, *Phyllosoma*, *brasiliensis*, *Infestans*, *Maculata*, *Matogrossensis*, *Rubrovaria* e *Sordida*”

Estudos mostraram que os diferentes padrões cromáticos apresentados pelas diferentes populações são características estáveis sugerindo quatro formas distintas (*Brasiliensis*, *juazeirensis*, *macromelasoma* e *melanica*) como entidades taxonômicas. As variações cromáticas do conexivo, pronoto e hemiélitros estão associadas com a distribuição geográfica que as mesmas apresentam (COSTA *et al.*, 2003).

A espécie *T. brasiliensis brasiliensis*, apresenta uma distribuição geográfica entre os Estados do Maranhão, Ceará, Piauí, Rio Grande do Norte, Paraíba, Alagoas, Sergipe, Tocantins e Goiás. Quanto às características morfofisiológicas tem coloração geral amarelo-acastanhado, colarinho amarelado no centro; pronoto com faixas longitudinais amarelas, alargando-se para fora das carenas medianas, desde a margem posterior do lobo posterior até o lobo anterior, onde se estreita; membrana do hemiélitro clara, com leve tonalidade escura nas células internas e comprimento total – macho 21-23 mm; fêmea 22-25. Pode ser encontrado em ecótopos variados; no ambiente silvestre (pedregais), no peridomicílio (galinheiros, currais, cercas de madeira, muros de pedra, etc.). Em alguns casos pode causar altas infestações intradomiciliares (ARGOLO *et al.*, 2008).

A espécie *T. brasiliensis macromelasoma*, está distribuída geograficamente no Estado do Pernambuco. Tem comprimento total – Macho: 20-22 mm; fêmea: 21-22 mm. Sua cor geral é negro-amarelada, com colarinho negro; pronoto com faixas amareladas não triangulares, estendendo-se da porção posterior do lobo anterior até a porção posterior do lobo posterior, mas não atingindo sua margem, ou com uma linha clara sobre as carenas medianas; membrana do hemiélitro com células internas parcialmente enegrecidas. Seus aspectos ecológicos relacionam-se aos ambientes silvestres (pedregais) e principalmente no peridomicílio. Pode também infestar o interior das residências. (ARGOLO *et al.*, 2008).

A espécie *Triatoma melanica* está distribuída geograficamente em Espinosa e Porteirinha (norte de MG) e Urandi (sul da BA), tem comprimento total – Macho: 20,3-24 mm; fêmea: 21-24 mm. Cor geral negra com áreas amareladas, colarinho negro; pronoto com faixas

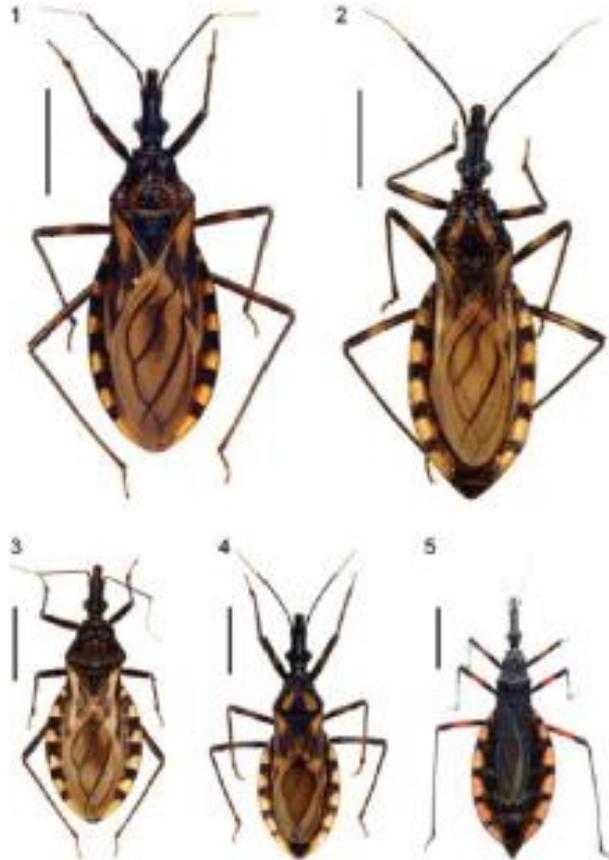
triangulares partindo da margem posterior do lobo posterior, mas não atingindo o lobo anterior; membrana do hemiélitro com células internas totalmente negras; trocânteres escuros, fêmures com manchas claras não formando anel nítido; machos com fosseta esponjosa nas tíbias anteriores, ausente nas fêmeas. São encontradas exclusivamente no ambiente silvestre (pedregais) e podendo invadir os domicílios, principalmente durante os períodos de seca. Ainda não foi encontrada colonizando os domicílios. (ARGOLO *et al.*, 2008).

A espécie *Triatoma juazeirensis*, situa-se principalmente no estado da Bahia. Apresenta comprimento total – macho: 20-24 mm; fêmea: 23-25,5 mm. Cor geral negra com partes amareladas a acastanhadas; pronoto, em geral, inteiramente negro, podendo apresentar um par de pequenos pontos castanhos na parte anterior da carena submediana; membrana do hemiélitro com células internas parcialmente enegrecidas; fêmures inteiramente negros; machos com fosseta esponjosa nas tíbias anteriores e medianas, ausente nas fêmeas. Podem ser encontradas no ambiente silvestre (pedregais) e no peridomicílio, podendo também infestar o intradomicílio. (ARGOLO *et al.*, 2008).

Por meio da abordagem de Nested Clade Phylogeographic Analysis (NCPA), Monteiro *et al.* (2004) demonstraram que as populações acima mencionadas foram resultado de expansão populacional, seguida por fragmentação, ocorrida no passado e que a diferenciação ocorreu devido ao isolamento por distância geográfica, que mostrou quatro agrupamentos bem definidos. Nesse mesmo estudo as populações ‘juazeirensis’ e ‘melanica’ apresentaram maior distância genética em relação às populações ‘Brasiliensis’ e ‘macromelasoma’.

Esses estudos também sugerem que *T. b. brasiliensis* e *T. b. macromelasoma* são suficientemente distintos dos outros membros do grupo e assim, o status de subespécies requer revalidação. Com base em todos esses estudos, Costa *et al.* (2013) providenciaram uma redescrição detalhada de *T. b. macromelasoma* bem como uma chave de identificação para todos os membros do complexo *Triatoma brasiliensis* (Figura 3).

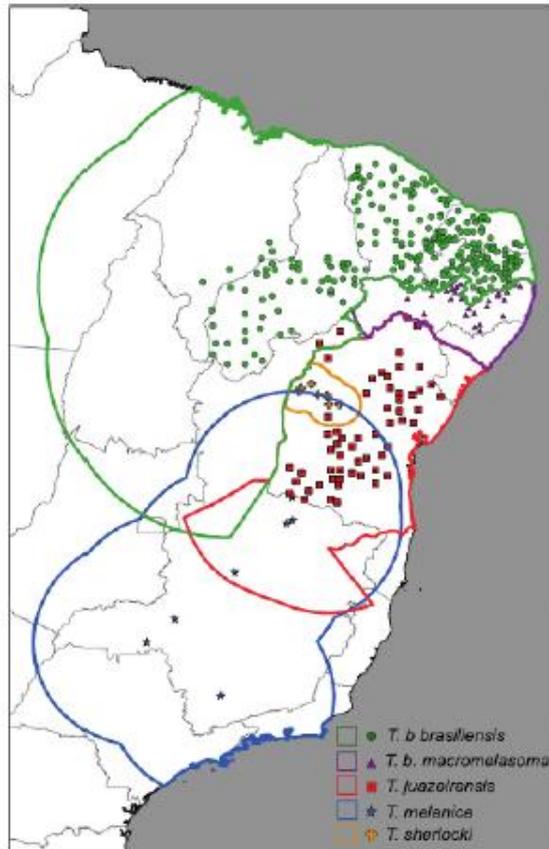
FIGURA 3: Os cinco membros do complexo *Triatoma brasiliensis* em vista dorsal: 1-macho de *Triatoma brasiliensis macromelasoma*; 2 - fêmea de *Triatoma brasiliensis brasiliensis*; 3 - macho de *Triatoma juazeirensis*; 4 - macho de *Triatoma melanica*; 5 - fêmea de *Triatoma sherlocki*.



Fonte: COSTA *et al.*,2013.

Além disso, um estudo realizado por Costa *et al.* (2014), foi responsável por demonstrar a distribuição geográfica dos táxons do complexo, conforme pode ser observado na Figura 4.

FIGURA 4: Distribuição geográfica dos membros do complexo *Triatoma brasiliensis*.



Fonte: COSTA *et al.*,2014.

3.2.2 Doença de chagas

A DC ou tripanossomíase americana é uma doença tropical parasitária, cujo agente etiológico é o *T. cruzi*, e considerada como problema de saúde pública no continente americano, onde cerca de 100 milhões de pessoas estão em risco de infecção (OPAS, 2017). Sua ocorrência está diretamente relacionada à presença do vetor que transmite o *T. cruzi* por meio das fezes com a distribuição domiciliar, entretanto é transmitida também através de mecanismos não vetoriais como a transfusão sanguínea, transmissão vertical e ingestão oral. É uma enfermidade negligenciada que apresenta evolução aguda e crônica eminentemente fatal, apresentada como uma das infecções parasitárias de maior importância no mundo, mesmo em países não endêmicos, que acolhem imigrantes de países americanos (RASSI JR; RASSI; MARIN-NETO, 2010). O seu grande impacto social e econômico, afeta cerca de 8 a 10 milhões de pessoas em

21 países na América Latina, levando ao óbito cerca de 14.000 indivíduos com idade economicamente ativa, principalmente por comprometimento cardíaco.

Nos últimos anos vem representando uma forte ameaça a países da América do Norte e Europa pela imigração de pessoas infectadas em áreas endêmicas da América Latina para áreas não endêmicas dessas regiões, o que tem gerado mecanismos de rastreamento da enfermidade nesses imigrantes (Figura 5) (MONCAYO, 2009; GASCON; BERN; PINAZO, 2010; WHO, 2012;WHO, 2015).

FIGURA 5: Representação geográfica da distribuição da morbidade e mortalidade de DC no mundo.



FONTE: Modificado de OPAS, 2012. Disponível em: <https://www.paho.org/bra/>.

Reservatório é a denominação dada a um sistema ecológico que favorece a manutenção de um agente infeccioso no ambiente, como por exemplo, o homem, animais e o solo (NEVES, 2005). Entre os vertebrados, diversos animais domésticos e silvestres podem ser infectados pelo *T. cruzi*, sendo de relevância maior aqueles mais próximos ao homem. Tatus, gambás e morcegos, também podem ser determinantes nesse processo como fonte de infecção aos insetos vetores (SVS/MS, 2005). Diferentes espécies de mamíferos e vertebrados sustentam diferentes ciclos de transmissão, sendo de caráter particular e único para cada localidade. Alguns animais

domésticos podem ser reservatórios do *T. cruzi*, formando um elo entre ciclos de transmissão silvestre e domiciliar, precedendo a do homem (SAS/MS, 2009).

3.2.3 Doença de Chagas no Brasil

No Brasil, atualmente predominam os casos crônicos decorrentes de infecções por via vetorial ocorridas nas décadas que antecederam o controle do *Triatoma infestans* (cerca de 2 milhões de casos). Entretanto, nos últimos anos, a ocorrência de casos e surtos de doenças de Chagas aguda vem sendo observada em diversos estados brasileiros, geralmente estão associados a transmissão oral pela ingestão de alimentos contaminados com fezes de triatomíneos (GALVÃO; URBERG, 2014). Passados vinte anos daquelas históricas observações, a região ainda preocupa em termos do risco de transmissão da DCH, lembrando-se, por exemplo, que, em 1996, o Programa de Controle da Doença de Chagas (PCDCh) da Fundação Nacional de Saúde/Ministério da Saúde (FNS/MS) capturou no Brasil 290.576 triatomíneos, sendo o Nordeste a região com maior número de capturas (201.156 exemplares), ou seja, 69,2% do País.

A preocupação leva em conta, particularmente, três situações: a) a região permanece socialmente muito deprimida e detentora dos mais altos índices de vivendas pobres apropriadas à colonização pelo triatomíneo no País; b) a região é o epicentro de dispersão de duas espécies de difícil controle pelos meios rotineiros da Fundação Nacional de Saúde, o *T. brasiliensis* e o *T. pseudomaculata*; e c) ocorrer hoje, nessa região, um baixo nível de cobertura operativa do PCDCh pelas equipes da FNS, em razão do progressivo enxugamento dessa instituição em todo o país (DIAS, 1998).

3.2.4 Doença de Chagas no Piauí

A história da DC no Estado do Piauí inicia-se em 1916, com os relatos de Neiva & Penna mencionando a presença de indivíduos com queixas de *entalo* e *vexame*, sugestivas de megaesôfago e cardiopatia e a captura de *Triatoma brasiliensis*, *Triatoma maculata*, *Triatoma sordida* e *Panstrongylus megistus*, com alguns exemplares infectados por *T. cruzi*. Em 1975, Figueiredo e Cols confirmaram os primeiros casos autóctones da DC com manifestações cardíacas e digestivas provenientes do Piauí. A partir de 1975, a soroprevalência da infecção chagásica foi abordada em estudos pontuais realizados. A primeira abordagem de toda a

população foi feita através do inquérito sorológico nacional envolvendo moradores da área rural dos 114 municípios do Estado do Piauí, desenvolvido no período 1975/1977 (CAMARGO *et al.*, 1984).

Nesse estudo, por amostragem, estimou-se em 4% a soroprevalência da infecção chagásica para a população do Estado, com índices de soropositividade em todas as faixas etárias e indicações de atividade da transmissão vetorial. No período de 1996/1997 foi realizado outro inquérito sorológico envolvendo 4.989 escolares de 7 a 14 anos procedentes de 14 municípios, no qual foram registrados dois (0,04%) casos soropositivos e indicações de expressiva redução da transmissão da infecção (SILVEIRA; FEITOSA, 1998). Esses resultados mostraram a tendência de queda da prevalência da infecção chagásica humana em alguns municípios do Estado do Piauí, mas, não permitiram a avaliação da eficácia das medidas de controle de todos os municípios do Estado, na perspectiva das atribuições preconizadas pelo Sistema Único de Saúde (SUS).

Em 2003 o Piauí pode comemorar uma queda de 50% do índice de infestação da DC, ou seja, o índice que, em 1975 era de 4%, diminuiu para 2%, em 27 anos (FIOCRUZ, 2018). A pesquisa também revelou que a faixa etária mais atingida pela doença corresponde à população que possui entre 50 a 59 anos. O estudo foi realizado em 12 mil domicílios do Estado, foram feitos 35 mil exames e capturado 4.036 barbeiros, sendo que as espécies encontradas mais comuns são as seguintes: *Triatoma brasiliensis* e *Triatoma pseudomaculata*. Mas existe um alerta que quatro regionais de saúde no Estado ainda apresentam dificuldades em relação ao Programa de Controle da Doença de Chagas, tendo em vista que o índice de casos de doença inspira cuidados, como é o caso de São João do Piauí (19,3%), Picos (9,6%). Paulistana (9,4%) e Oeiras (8,6%) (FIOCRUZ, 2018).

3.2.5 Epidemiologia e Ciclo de Transmissão

A transmissão da DC está condicionada principalmente na interação entre inseto vetor (triatomíneos) e hospedeiro vertebrado (mamíferos), em um ambiente que propicie e favorece a dinâmica da transmissão. Esse protozoário apresenta ciclo de vida heteróximo (Figura 6), uma parte ocorrendo no hospedeiro invertebrado com transmissão por insetos do tipo hematófagos e outro ciclo ocorrendo em mamíferos (REY, 2008).

Os triatomíneos vetores se infectam ao ingerir as formas, tripomastígotas presentes na corrente circulatória do hospedeiro vertebrado durante o hematofagismo. No intestino médio

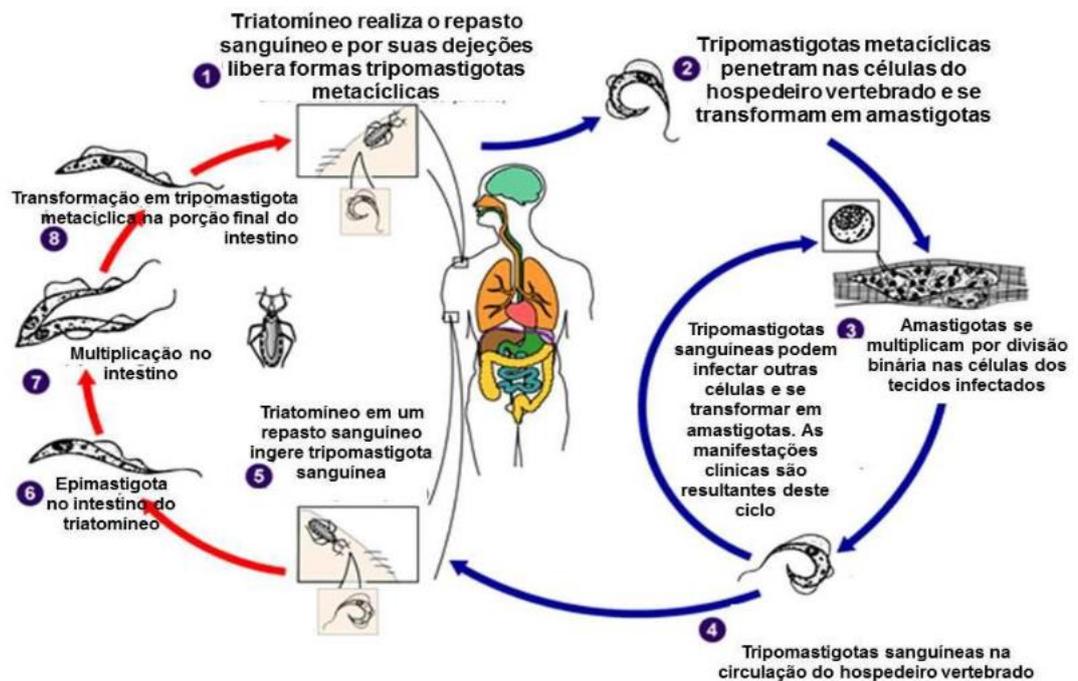
do inseto, eles se transformam em formas arredondadas (esferomastígotas) e epimastígotas que se multiplica por divisão binária simples, sendo, portanto, responsáveis pela manutenção da infecção no vetor (COURA, 2011). Após ocorrer a adesão do parasito ao epitélio do triatomíneo através do flagelo, alguns desses e pimastígotas transformam-se em tripomastigotas metacíclicas na porção final do tubo digestivo (ampola retal).

No processo de transformação denominado metaciclogênese, que é regulado pela interação de produtos da secreção intestinal e por produtos derivados da digestão do sangue ingerido, resulta dessa transformação as formas tripomastigotas metacíclicas (formas infectantes), que são encontradas principalmente no reto do inseto vetor. As formas esferomastigotas também podem transformar-se diretamente em formas metacíclicas. As formas infectantes são eliminadas com as fezes ou com a urina, quando o inseto pica novamente outro indivíduo, pois esses insetos têm o hábito frequente de defecar durante ou logo após o repasto sanguíneo (COURA, 2010).

Considerando o mecanismo natural de infecção pelo *T. cruzi*, os tripomastígotas metacíclicos eliminados nas fezes e urina do vetor, durante ou logo após o repasto sanguíneo, penetram pelo local da picada e interagem com células do sistema monocítico fagocitário (SMF) da pele ou mucosas do hospedeiro.

Após a penetração na célula hospedeira, o tripomastigota se diferencia em amastigota, que após período de latência de 20 a 30 horas, inicia o seu processo de divisão binária intracelular, o qual ocorre a cada 12 horas. O número de amastigotas intracelulares varia entre limites de 50 a 500, dependendo do tamanho da célula hospedeira, das características da cepa do *T. cruzi* e do número de tripomastigotas que concomitantemente se interioriza na célula, uma vez esta preenchida, os amastigotas transformam-se em tripomastigotas. Estes tripomastígotas caem na corrente circulatória, atingem outras células de qualquer tecido ou órgão para cumprir novo ciclo celular ou são destruídos por mecanismos imunológicos do hospedeiro. Podem ainda ser ingeridos por triatomíneos, onde cumprirão seu ciclo extracelular (BUSCAGLIA; DI NOIA, 2003; TEIXEIRA *et al.*, 2012).

FIGURA 6: Ciclo biológico do *T. cruzi* no hospedeiro invertebrado e hospedeiro vertebrado.



FONTE: Modificado de Center Disease Control – CDC. Disponível em: <https://www.cdc.gov/>

3.3 Medidas de prevenção Doença de Chagas

A principal forma de transmissão do protozoário ao homem e outros mamíferos envolve contaminação da pele e mucosas pelas fezes contaminadas dos insetos hematófagos da subfamília Triatominae (Hemiptera: Heteroptera: Reduviidae) (LENT; WYGODZINSKY 1979). Pode haver ainda transmissão pela ingestão de alimentos contaminados, transfusão sanguínea, transplante de órgãos, congênita e em acidentes de laboratório (GONÇALVES *et al.*, 2012).

A DC ainda não possui vacina ou cura definitiva, e com a expansão das populações humanas em áreas de endemismo, o controle dos vetores é uma das principais formas de diminuir os impactos provocados pelo agravo. Para tanto, a correta identificação taxonômica e estudos sobre biologia, distribuição geográfica e importância vetorial específica, além da educação da população, são fundamentais (CARCAVALLO *et al.*, 1998).

5 METODOLOGIA

5.1 Caracterização da área de estudo

A região de semiárido do estado do Piauí é composta pelas macrorregiões de Vale do rio Guaribas com 37 municípios, Vale do Sâmbito com 12 municípios, Vale do rio Canindé com 19 municípios e Serra da Capivara com 18 municípios, compreendendo 11 aglomerados agrupando o total de 89 municípios, com a população de acima de 700.000 habitantes, conforme a Figura 7 (IBGE, 2010).

FIGURA 7: Representação das 11 macrorregiões de saúde do estado do Piauí.



FONTE: IBGE, 2010. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pi>.

A microrregião o Alto Médio Canindé está localizada na mesorregião Sudeste Piauiense, também pertencente a macrorregião do Território do Vale do Guaribas, possui uma área territorial de 31.239,813 km² distribuídos em 39 municípios. A região é caracterizada pela insuficiência e irregularidade de chuvas, com médias anuais que variam entre 268 e 800 mm, com altas temperaturas e elevadas taxas de evapotranspiração que se refletem na elaboração da

paisagem, correspondem às características hidrológicas relacionadas ao clima semiárido regional, muito quente e sazonalmente seco (AB’SÁBER, 2003).

O presente estudo foi realizado nas cidades de Acauã, Jacobina do Piauí, Paulistana e Queimada Nova que fazem parte da microrregião do Alto Médio (Figura 8), com o total de 251.247 habitantes (IBGE, 2006). Distribuídos numa área de 31.985,4 km² (IBGE, 2006).

FIGURA 8: Representação da microrregião do Alto Médio.

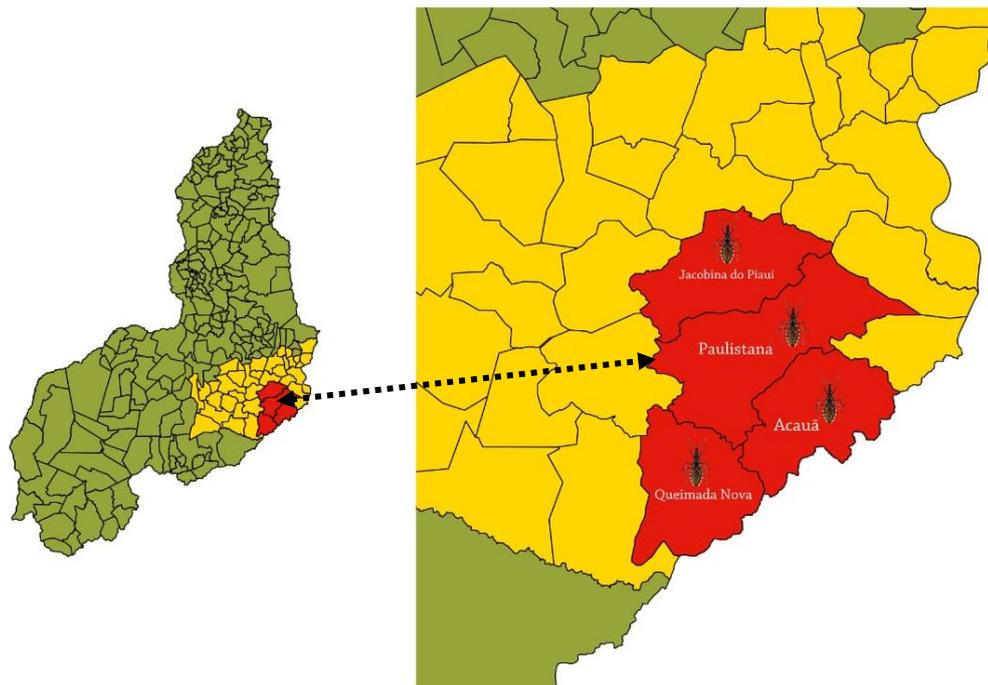


FONTE: IBGE, 2016. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pi>.

Paulistana é a cidade mais populosa dentre as que participaram desse trabalho, é a 22ª maior do estado e o maior da microrregião Alto Médio Canindé. Sua área é de 1.752 km² representando 0,69% do estado, 0,11% da região e 0,02% de todo o território brasileiro. Sua população estimada em 2018 foi de 20.490, segundo o IBGE, 2018.

Cerca de 53,9% da população concentra-se na área urbana do município. A cidade possui um médio IDH-M (0,605). O município mais próximo de Paulistana é Acauã, distante cerca de 12km entretanto todos os municípios estudados são circo vizinhos de Paulistana. Situado a 365 metros de altitude, a cidade de Paulistana tem as seguintes coordenadas geográficas: Latitude: 8° 9' 19" Sul, Longitude: 41° 9' 14" Oeste (IBGE, 2010).

FIGURA 9: Distribuição espacial das quatro cidades referente a esse trabalho- Acauã, Jacobina do Piauí, Paulistana e Queimada nova.



FONTE: Adaptado de IBGE, 2019.

Esse trabalho foi realizado em três etapas, sendo uma etapa a campo e duas no Laboratório de Parasitologia, Ecologia e Doenças Negligenciadas (LAPEDONE) do CSHNB/UFPI. Na primeira etapa foi realizada coleta de espécimes nas cidades de Acauã, Jacobina do Piauí, Paulistana e Queimada Nova na segunda foi feita a classificação morfológica dos espécimes coletados no LAPEDONE do CSHNB/UFPI. Por último foi realizado o exame parasitológico nos espécimes classificados como triatomíneos.

5.2 Método de amostragem

As visitas para coletas foram realizada em locais onde moradores haviam informado a presença de barbeiros. As formas adultas e imaturas foram coletadas no ambiente peridomiciliar de forma ativa (figura 10). Os materiais utilizados para a captura manual desses insetos, foram pinças metálicas, lanternas para inspeção em frestas e locais desprovidos de luminosidade e depósitos para acondicionamento dos insetes capturados.

Entretando, triatomíneos capturados de maneira ocasional (ou seja encontrados por moradores residentes na microrregião do Alto Médio do Canindé) foram enviados aos

componentes do grupo desse trabalho para classificação e análise parasitológica.

FIGURA 10: Busca de triatomíneos no exterior das residências, com auxílio do agente de endemias.



FONTE: Autor (2019).

No momento em que os insetos foram recebidos pelos integrantes do LAPEDONE, foram coletados as informações (fornecidas pela pessoa que entregou o inseto na UFPI) da cidade de proveniência do inseto, data, e local de coleta (intra ou peridomicílio), bem como informações quanto a localização exata de coleta, por exemplo, encontrado na cama do quarto da criança, no telhado/parede/chão da casa, no caso de intradomicílio. Ou ainda na parede/telhado do chiqueiro, no muro da casa, no aprisco, na vacaria, etc.

5.3 Classificação Morfológica

Após os insetos serem recebidos e/ou coletados, os mesmos foram acondicionados em potes plásticos, e procedida a identificação ao quanto estágio de desenvolvimento (ninfá ou adulto), sexo e espécie, conforme descrito nas chaves taxonômicas de Jurberg *et al.* (2014) e Costa *et al.* (2014). As chaves taxonômicas utilizadas consideram as seguintes características para a identificação de gênero e espécie dos insetos: A cabeça que divide-se em três regiões:

anteocular, ocular e pós-ocular, onde estão localizadas estruturas como antenas, cílios, genas, jugos, labro, rostrum (aparelho), compostos e ocelos que são estruturas essenciais para a classificação. A estrutura onde as antenas estão inseridas e sua localização, também é fundamental na identificação de alguns gêneros de barbeiros. A forma geral da cabeça e o posicionamento dos ocelos (se elevados ou não) também são importantes para a classificação taxonômica dos insetos analisados.

5.4 Teste Parasitológico

Após devidamente identificados os triatomíneos foram submetidos a análise parasitológica direta pela técnica de compressão abdominal, onde o abdome do inseto é comprimido com a utilização de pinças hemostáticas serrilhadas e é extraído fezes/urina do inseto (BORGES-PEREIRA, *et al.*, 1996). O material coletado dos insetos é depositado em lâminas histológicas e levado para observação em microscópio óptico, em objetiva de aumento 40x, para a varredura de lâminas em busca de formas evolutivas de *T. cruzi*. As formas evolutivas do *T. cruzi* que podem ser encontradas nos triatomíneos são:

1. Epimastigota – que possui forma fusiforme, apresenta o cinetoplasto junto ao núcleo e possui flagelo e membrana ondulante.
2. Tripomastigota – apresenta flagelo e membrana ondulante em toda a extensão lateral do parasito, cinetoplasto se localiza na extremidade posterior do parasito. Esta é a forma infectante para os vertebrados.

No caso de presença de alguma forma evolutiva de *T. cruzi* no material coletado, o triatomíneo deveria ser classificado como positivo para DC. A forma evolutiva do *T. cruzi*, caso esteja presente, será classificada de acordo com as características descritas anteriormente (BORGES-PEREIRA *et al.*, 1996).

6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O presente estudo verificou a presença de vetores da DC em casas de comunidades rurais da microrregião do Alto Médio do Canindé, Nordeste do Brasil. Durante o período de junho de 2018 a outubro de 2019 foram coletados 229 triatomíneos, todos em ambiente peridomiciliar caracterizado por feixes de madeira, embaixo de rochas, dentro de paredes de barro rachado, bem como dentro de tijolos, entre pilhas de telhas e galinheiros.

Dos 229 triatomíneos coletados, 135 foram classificados como estágio ninfa e 94 adultos. Embora os triatomíneos sejam conhecidos como insetos hematófagos de hospedeiros vertebrados, estudos recentes mostram que ninfas de triatomíneos se desenvolvem normalmente quando alimentadas com a hemolinfa de blaberídeos (LOROSA *et al.*, 2000; RUAS-NETO; CORSEUIL; CAVALLERI, 2001). Esses autores afirmam que a hemolinfagia é, provavelmente, um meio de sobrevivência dos triatomíneos quando há pouca disponibilidade de alimentação sanguínea, justificando a maior quantidade de ninfas nos ambientes coletados.

Os triatomíneos coletados em estágio de ninfa não foram classificados quanto a gênero/espécie, uma vez que menos de 30% das espécies conhecidas tiveram suas formas imaturas descritas, onde grande parte delas não foi ainda analisada morfológicamente, o que dificulta a construção de uma chave específica que possibilite identificar através das formas imaturas todas as espécies conhecidas de triatomíneos (GALVÃO, 2014).

Nesse trabalho, dos 94 triatomíneos adultos capturados 35 foram classificados como machos e 59 fêmeas. Este achado corrobora com os estudos realizados por Jorge; Castro (2000), onde os mesmos afirmam que a maioria dos espécimes coletados são adultos e fêmeas, assim, pode-se imaginar um índice preocupante de propagação desses triatomíneos, dando a continuidade dos seus ciclos biológicos, considerando que as fêmeas após poucos dias de fecundação dispõe de vários ovos ao decorrer de sua vida, podendo chegar até 220 ovos, dependendo da espécie, tendo como resultado uma possível colonização dos insetos vetores nesses ambientes.

Os triatomíneos adultos foram classificados morfológicamente e incluídos na tribo Triatomini, gênero *Triatoma* e quatro espécies diferentes, a saber, *T. brasiliensis*, *T. b. macromelasoma*, *T. pseudomaculata* e *T. sordida* (Tabela 1). O Nordeste brasileiro é tido como uma macrorregião onde a DC ocorre endemicamente, onde estão assinaladas diferentes regiões fisiográficas que comportam diversas espécies de triatomíneos (DIAS *et al.*, 2000).

TABELA 1: Espécies de vetores catalogadas no período de julho de 2018 a outubro de 2019, na microrregião Alto Médio do Canindé -PI.

TRIBO	GÊNERO	ESPÉCIE	QUANTIDADE
Triatomini	<i>Triatoma</i> Laporte, 1832	<i>Triatoma brasiliensis</i> Neiva, 1911	05
Triatomini	<i>Triatoma</i> Laporte, 1832	Subespécie <i>T. b. macromelasoma</i> Galvão, 1956	60
Triatomini	<i>Triatoma</i> Laporte, 1832	<i>Triatoma pseudomaculata</i> Corrêa & Espínola, 1964	16
Triatomini	<i>Triatoma</i> Laporte, 1832	<i>Triatoma sórdida</i> Stal, 1959	13
NINFAS			135

FONTE: Dados do Autor 2018-2019.

Das espécies encontradas a mais frequente foi a *T. b. macromelasoma* (Figura 11) com 60 espécimes capturados, nunca tinha sido descrita para a microrregião Alto Médio do Canindé -PI. Esta espécie está distribuída geograficamente no Estado do Pernambuco e seus aspectos ecológicos relacionam-se aos ambientes silvestres (pedregais) e principalmente no peridomicílio (ARGOLO *et al.*, 2008). O aparecimento dessa espécie na microrregião pode ser justificado pela dispersão desses insetos em busca de alimento, uma vez que, aumentando o número de triatomíneos, cada inseto passa a ter menores quantidades disponíveis de sangue. Essa redução alimentar afeta diretamente o desenvolvimento do inseto e faz com que os adultos, machos e fêmeas, saiam em busca de outras fontes alimentares (JUNQUEIRA, *et al.*, 2011). Ainda segundo JUNQUEIRA *et al.* (2011), outro fato se dá pela destruição dos ecossistemas naturais, que geralmente ocasiona a fuga da fauna local, contribuindo para o processo de dispersão. Associado a esses fatos, a região estudada está próxima à distribuição geográfica específica dessa espécie, separada apenas por 192km com a presença de uma BR comum que corta todos os municípios estudados, o que pode ter facilitado o transporte dos barbeiros para a nova região.

FIGURA 11: Exemplar de *T. b. macromelassoma* encontrado no peridomicílio, o período de junho de 2018 a outubro de 2019, nas comunidades rurais de Acauã.



FONTE: Dados do Autor (2018-2019).

O *T. pseudomaculata* (figura 12) foi à segunda espécie mais encontrada nos municípios que fazem parte da microrregião do Alto Médio do Canindé, com um total de 16 espécimes, o que corrobora com os dados obtidos por Alencar e Sherlock (1962) que consideraram essa espécie como a segunda de maior incidência no Estado, com base na ocorrência em 32 municípios, tanto no ambiente domiciliar quanto no peridomiciliar. Os *T. pseudomaculata*, podem ser encontrados sob cascas de árvores e em ninhos de pássaros (Diotaiuti *et al.* 2002), ambientes compatíveis com os ambientes de captura dos *T. pseudomaculata* analisados neste trabalho.

FIGURA 12: Exemplar de *T. pseudomaculata* encontrado no peridomicílio, o período de junho de 2018 a outubro de 2019, na microrregião Alto Médio Canindé.



FONTE: Dados do autor, 2019.

Neste trabalho foram capturados 13 espécimes *T. sordida* contrariando os dados encontrados na literatura que relatam a *T. sordida* se mantendo há anos como a espécie mais capturada no Brasil, apresentando baixo risco de transmissão da DC, tanto por seu comportamento peridomiciliar, quanto por sua marcada ornitofilia e baixos índices de infecção natural pelo *T. cruzi* (DIAS *et al.*, 2006).

FIGURA 13: Exemplar de *T. sordida* encontrado no peridomicílio, o período de junho de 2018 a outubro de 2019, na microrregião Alto Médio Canindé.



FONTE: Dados do autor, 2019.

A espécie *T. brasiliensis*, teve um total de 05 espécimes capturadas, verificando-se uma menor ocorrência. De acordo com estudos realizados por Gurgel-Gonçalves (2010), essa espécie pode ser considerada como um grande exemplo de adaptação dos hemípteros hematófagos silvestres à habitação humana. Bem como os fatores para a ocorrência dessa espécie nessa região que podem ser representados pela capacidade de sua adaptação, à vegetação, clima local e ao ambiente domiciliar e peridomiciliar, principalmente na região Sul e sudeste do estado, o que coincide com as áreas de caatinga e transição entre caatinga e cerrado, e com os locais desse estudo.

Além de ser uma espécie que possui uma ampla distribuição geográfica, invade e coloniza ambientes domésticos naturalmente infectados por *T. cruzi*, se tornando uma das principais espécies transmissora da endemia chagásica no Nordeste (COSTA *et al.*, 2003).

FIGURA 14: Exemplar de *T. brasiliensis* encontrado no peridomicílio, o período de junho de 2018 a outubro de 2019, na microrregião Alto Médio Canindé.

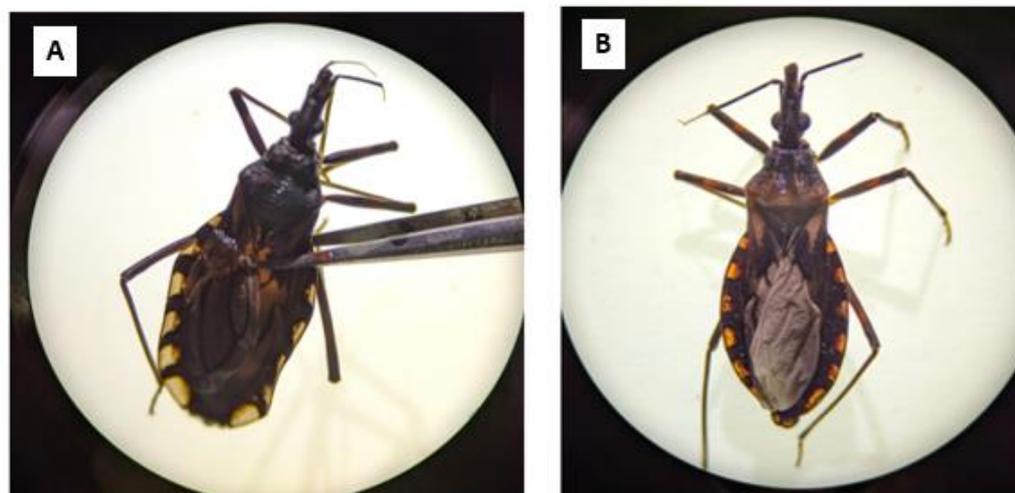


FONTE: Dados do autor (2018-2019).

Apenas 4 espécimes dos adultos coletados pertencentes ao gênero *Triatoma*, não foram identificados ao nível de espécie. A análise morfológica realizada, nestes espécimes, sugere a hipótese de que se trata de híbrido, também pertencente ao complexo *Triatoma brasiliensis*, entretanto a realização de análises posteriores para uma maior comprovação se faz necessária. As espécies que constituem o complexo *Triatoma brasiliensis* ainda é uma questão discutível e novas abordagens são necessárias para se chegar a uma conclusão acerca da correta classificação desse complexo. Portanto deve-se levar em consideração dados moleculares, morfológicos e biogeográficos (COSTA *et al.*, 2006; COSTA; FELIX, 2007; MENDONÇA *et al.*, 2009).

Dessa maneira dos 90 triatomíneos adultos capturados 65 espécimes fazem parte do Complexo *Triatoma brasiliensis*, considerados os principais vetores da DC no semiárido brasileiro devido à sua capacidade de infestar o peridomicílio e colonizar o interior das casas e sua ampla distribuição geográfica no Nordeste brasileiro (COSTA *et al.*, 2009).

FIGURA 15: Triatomas não identificados aos níveis de espécies capturados no período de junho de 2018 a outubro de 2019, na microrregião Alto Médio Canindé



FONTE: Dados autor (2018-2019).

Dos triatomíneos adultos coletados, 49 encontravam-se vivos e passíveis de parasitológico direto por compressão abdominal, pois alguns triatomíneos vivos, se encontravam com pouquíssimos ou com ausência de conteúdo fecal, impossibilitando a realização do exame parasitológico direto. A baixa frequência de sangue no conteúdo intestinal dos espécimes de triatomíneos submetidos a compressão abdominal deve-se ao fato de que esses vetores serem bastantes resistentes e podem passar por longos períodos sem se alimentar (ALENCAR, 1965; ALENCAR *et al.*, 1974; BENTO *et al.*, 1989; GONÇALVES *et al.*, 1997). Segundo Canale *et al.* (1999) a resistência ao jejum tem sua importância para o planejamento de programas de combate e controle ao vetor, na medida em que, os insetos que estão alimentados podem ficar por um longo período longe do contato com a superfície que foi tratada.

Após a realização do parasitológico direto, não foi evidenciado nenhuma forma evolutiva de *T. cruzi* nos vetores examinados. Com base nos ambientes onde foram encontrados os triatomíneos capturados, já descrito neste trabalho, indica as aves como a principal fonte alimentar dos vetores. Esse ambiente pode justificar a ausência de infecção encontrada nos espécimes examinados, já que as aves são refratárias ao *T. cruzi*, protozoário causador da DC (ALENCAR, 1965; ALENCAR *et al.*, 1974; BENTO *et al.*, 1989; GONÇALVES *et al.*, 1997).

Os espécimes coletados nesse trabalho estão distribuídos em 4 municípios, sendo estes localizados na mesorregião Sudeste Piauiense na qual faz parte da microrregião do Alto Médio Canindé. O resultado dessa distribuição pode ser visualizado na Tabela 2.

Tabela 2: Determinação de quantidade de vetores encontrados em cada cidade realizada a coleta no período de junho de 2018 a junho de 2019 cidades essas que fazem parte da microrregião do Alto Médio do Canindé.

ESPÉCIE	MUNICÍPIO			
	Acauã	Jacobina	Paulistana	Queimada Nova
NINFA	95	-	22	18
<i>T. brasiliensis</i>	3	1	1	-
<i>T. b. macromelasoma</i>	41	-	14	5
<i>T. pseudomaculata</i>	11	-	5	-
<i>T. sórdida</i>	12	-	1	-
Total	162	1	43	23

FONTE: Dados do autor (2018-2019).

O município com maior variedade de espécies foi Acauã (4 espécies), sendo eles: *T. brasiliensis*, *T. b. macromelasoma*, *T. pseudomaculata* e *T. sórdida*, mostrando também maior quantidade vetores adultos coletados (67), demonstram um grande potencial de distribuição geográfica, sendo *T. b. brasiliensis* o mais relevante no cenário epidemiológico nordestino com ampla distribuição e densidade populacional.

7 CONCLUSÃO

Os resultados apresentados ilustram a importância dos trabalhos de levantamentos epidemiológicos para fornecer informações relevantes acerca da distribuição das espécies de triatomíneos, tendo em vista que foi apresentado uma grande quantidade de espécimes de *T. b. macromelasoma* pertencente ao complexo *Triatoma brasiliensis*, espécie essa que até o presente estudo não havia sido relatado nos municípios a qual fizeram parte deste trabalho, haja vista que essa espécie tem sua distribuição restrita ao Estado do Pernambuco. Estudos como esse tornam-se essenciais para ações de controle da transmissão da DC. Bem como a saber da distribuição geográfica das espécies do complexo *Triatoma brasiliensis*. Contudo a persistência dessas espécies propicia o contínuo processo de infestação nos anexos peridomiciliares, ressaltando a importância da vigilância epidemiológica nessa região, pois a presença de espécies de triatomíneos no ambiente antrópico de quase todos os municípios listados nesse trabalho, associada a presença do agente causador da doença pode ocasionar um surto de DC na região.

REFERÊNCIAS

- AB'SÁBER, A. **Os domínios de natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas**. São Paulo: Ateliê Editorial, 2003.
- ALENCAR, J.E.; SHERLOCK, V.A. Triatomíneos capturados em domicílios no Estado do Ceará, Brasil. **Boletim da Sociedade Cearense de Agronomia**, v. 3, pág. 49-54, 1962.
- ALENCAR, J. E. Estudos sobre a epidemia da doença de Chagas no Ceará. III: Região do Baixo Jaguaribe. **Revista Brasileira de Malariologia e Doenças Tropicais**, v. 17, pág. 149-158, 1965.
- ALENCAR, J.E. *et al.* Epidemiology of Chagas disease in State of Ceará, Brazil. IV: The role of dogs and cats as domestic reservoir. **Revista Brasileira de Malariologia e Doenças Tropicais**, v. 75, pág. 5-26, 1974.
- ALENCAR, J. E. **História Natural da Doença de Chagas no Estado do Ceará**. Fortaleza: Imprensa Universitária, Universidade Federal do Ceará, 1987.
- ARGOLO, A.M. *et al.* **Doença de Chagas e seus Principais Vetores no Brasil**. Imperial Novo Milênio, PIDC, Instituto Oswaldo Cruz, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, p.16-17, 2008.
- BENTO, D.V.; FREITAS, M.; PINTO, A.S. Epidemiologia da doença de Chagas nos municípios de Castelo do Piauí e Pedro II, Estado do Piauí, Brasil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 22, pág. 73-79, 1989.
- BORGES-PEREIRA, J. *et al.* Doença de Chagas na população urbana do distrito sanitário de Rio Verde, Mato Grosso do Sul, Brasil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 34, pág. 459-466, 1996.
- BORGES-PEREIRA, J. *et al.* Estudo da infecção e morbidade da doença de Chagas no município de João Costa Parque Nacional Serra da Capivara, Piauí, Brasil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 35, pág. 315-322, 2004.
- BRASIL, Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Vigilância em saúde: zoonoses / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica. Brasília: Ministério da Saúde, 2009. 224 p.
- CAMARGO, M.E. *et al.* Inquérito sorológico da prevalência da infecção chagásica no Brasil, 1975-1980. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**, v. 26, pág. 192-204, 1984.
- CANALE, D. *et al.* (1999). Bionomics of some species, p. 839-890. In: R.U. CARCAVALLO; I. GALÍNDEZ GIRÓN; J. JURBERG & H. LENT (Eds). **Atlas of Chagas Disease vectors in Americas**. Rio de Janeiro, Fiocruz, v.3, 471p.

CARCAVALLO, R.U. *et al.* Habitat and related fauna. In: CARCAVALLO, R.U. *et al.* (Ed.). **Atlas of Chagas disease vectors in Americas**. Rio de Janeiro: Fiocruz, v. 2, p. 561-620, 1998.

CARCAVALLO, R.U. *et al.* (2001). **Atlas dos Vetores da Doença de Chagas nas Américas**. Editora Fiocruz, Rio de Janeiro, 3 volumes, 1217p.

CARCAVALLO, R.U. *et al.* A new species of the *oliveirai* complex (new designation for matogrossensis complex) from the State of Rio Grande do Sul, Brazil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 96, n. 1, p. 71-79, 2001.

CARVALHO, D.M.; GOMES, V.S. Distribuição de triatomíneos *hemiptera, reduviidae, triatominae* nos municípios da mesorregião sul do estado do Ceará, no período de 2010 a 2012. **Cadernos ESP**, v. 8, n. 2, pág. 30-37, 2014.

CARLOS, A.B.; JAVIER, M.D.N. Trypanosoma cruzi clonal diversity and the epidemiology of Chagas' disease, **Microbes and Infection**, v. 5, pág. 419-427, 2003.

CHAGAS, C.R.J. Nova tripanozomíase humana. Estudos sobre a morfologia e o ciclo evolutivo do *Schizotrypanum cruzi* n. gen. n. sp., agente etiológico de nova entidade mórbida do homem. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 1, n. 2, pág. 159-218, 1909.

COHEN, A. C. Plant Feeding by predatory Heteroptera: evolutionary and adaptational aspects of trophic switching. In: WIEDENMANN, R.N.; ALOMAR, O. **Zoophytophagous Heteroptera: Implications for life history and integrated pest management**. 1. ed. Lanham: Entomological Society of America, p. 1-17, 1996.

COLL, M.; GUESRSOHN, M. Omnivory in terrestrial arthropods: Mixing plant and prey diets. **Annual Review of Entomology**, v. 47, p. 267-297, Jan. 2002.

CORREIA, N. *et al.* Cross-mating experiments detect reproductive compatibility between *Triatoma sherlocki* and other members of the *Triatoma brasiliensis* species complex. **Acta Tropica**, 128: 162-167, 2013.

COSTA, J. *et al.* Morphological studies on the *Triatoma brasiliensis* Neiva, 1911 (Hemiptera; Reduviidae; Triatominae) genital structures and eggs of different chromatic forms. **Mem. Inst. Oswaldo Cruz** 92: 493-498, 1997a.

COSTA, J.; *et al.* Isoenzymes detect variation in populations of *Triatoma brasiliensis* (Hemiptera; Reduviidae; Triatominae). **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 92, v. 4, pág. 459-464, 1997b.

COSTA, J.; ARGOLO, A.M.; FELIX, M. Redescription of *Triatoma melanica* Neiva & Lent, 1941, new status (Hemiptera: Reduviidae: Triatominae). **Zootaxa** 1385, pág. 47-52, 2006.

COSTA, J.; MARCHON-SILVA, V. Período de intermuda e resistência ao jejum de diferentes populações de *Triatoma brasiliensis* (Hemiptera, Reduviidae, Triatominae). **Entomología y Vectores**, v. 5, pág. 23-34, 2006.

COSTA, J.; FELIX, M. *Triatoma juazeirensis* sp. Nov. from the state of Bahia, Northeastern Brazil (Hemiptera, Reduviidae, Triatominae). *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, v. 102, pág. 87-90, 2007.

COSTA, J. *et al.* Revalidation and redescription of *Triatoma brasiliensis macromelasoma* Galvão, 1956 and a identification key for the *Triatoma brasiliensis* complex (Hemiptera: Reduviidae: Triatominae). **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 108, n. 6, pág. 785-789, 2013.

COSTA, J. *et al.* Distributional potential of the *Triatoma brasiliensis* species complex at present and under scenarios of future climate conditions. **Parasites & Vectors**, v. 7, pág. 238, 2014.

COURA, J.R.; DIAS, J.C.P. Epidemiology, control and surveillance of Chagas disease -100 years after its discovery. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v. 104, p. 31-40, 2009.

DE PAULA, A. S.; DIOTAIUTI, L.; SCHOFIELD, C. J. Testing the sister-group relationship of the Rhodniini and Triatomini (Insecta: Hemiptera: Reduviidae: Triatominae). **Molecular Phylogenetics and Evolution**, v. 35, n. 3, p. 712-8, Mar. 2005.

DIAS, E. Notas sobre o tempo de evolução de algumas espécies de Triatomíneos em laboratório. **Revista Brasileira de Biologia**, Rio de Janeiro, v. 15, n. 2, p. 157-158, 1995.

DIOTAIUTI, L. *et al.* Operational aspects of *Triatoma brasiliensis* control. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 16, n.2, p. 61-67, 2002.

DUJARDIN, J.P. *et al.* Deciphering morphology in Triatominae: The evolutionary signals. *Acta Tropica*, v. 110, n. 2, p. 101-111, 2009.

FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ. Grupo de Trabalho em Ciência Aberta. **Termo de referência**: gestão e abertura de dados para pesquisa na Fiocruz. Rio de Janeiro: FIOCRUZ/Presidência, 2018. 15 p. - [Disponível no Repositório Institucional Arca](#).

FORATTINI, I. C. Biogeografia, Origem e distribuição e domesticação de triatomíneos no Brasil. **Revista Saúde Pública**, v. 14, n. 3, p. 265-299, 1981.

FORERO, D.; WEIRAUCH, C.; BAENA, M. Synonymy of the reduviid (Hemiptera: Heteroptera) genus *Torrealbaia* (Triatominae) with *Amphibolus* (Harpactorinae), with notes on *Amphibolus venator* (Klug, 1830). **Zootaxa**, v. 670, p. 1-12, Out. 2004.

GALVÃO, A.B. *Triatoma brasiliensis macromelasoma* n. subsp. (Reduviidae, Hemiptera). **Revista Brasileira de Malariologia e Doenças Tropicais**, v. 7, p. 455-457, 1956.

GALVÃO, C. *et al.* A checklist of the current valid species of the subfamily Triatominae Jeannel, 1909 (Hemiptera, Reduviidae) and their geographical distribution, with nomenclatural and taxonomic notes. **Zootaxa**, v. 202, p. 1-36, Maio, 2003.

GALVAO, C.; JURBERG, J. Vetores conhecidos no Brasil. In: GALVAO, C. **Vetores da doença de Chagas no Brasil**. Curitiba: Sociedade Brasileira de Zoologia, p. 88-170, 2014.

GALVÃO, C.; JURBERG, J. Introdução. In: GALVÃO, C., org. *Vetores da doença de chagas no Brasil* [online]. Curitiba: Sociedade Brasileira de Zoologia, 2014.

GASCON, J.; BERN, C.; PINAZO, M.J. Chagas disease in Spain, the United States and other non-endemic countries. *Acta Trop.* 115, 22–27, 2010.

GUARNERI, A.A. *et al.* Potencial biológico do *Triatoma brasiliensis*. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 16, Sup. 2, p. 101-104, 2000.

GONÇALVES, T.C.M. *et al.* Alguns aspectos da biologia de *Triatomapseudomaculata* Corrêa & Espínola, 1964, em condições de laboratório (Hemiptera, Reduviidae, Triatominae). **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 92, pág. :275-280, 1997.

GONÇALVES, R.G. *et al.* **Guia de Triatomíneos da Bahia**. UEFS Editora, Feira de Santana, p. 109, 2012.

GURGEL-GONÇALVES, R. *et al.* Geographic Distribution of Chagas Disease Vectors in Brazil Based on Ecological Niche Modeling. **Journal of Tropical Medicine**, p. 1-15, 2012.

HYPISA, V.; *et al.* Phylogeny and biogeography of Triatominae (Hemiptera: Reduviidae): molecular evidence of a New World origin of the Asiatic clade. **Molecular Phylogenetics and Evolution**, v. 23, n. 3, p. 447-57, Jun. 2002.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Censo 2010**. Disponível em: <<http://www.censo2010.ibge.gov.br>>. Acesso em: 08 de Março de 2019.

JORGE, T.C.A.; CASTRO, S.L. orgs. **Doença de chagas: manual para experimentação animal** [online]. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2000. 368 p.

JUNQUEIRA, A.C.V. *et al.* Manual de capacitação na detecção do *Trypanosoma cruzi* para microscopistas de malária e laboratórios da rede pública. Rio de Janeiro, ed. 2, v. I, II, III, p. 1-300, 2011.

JURBERG, J. *et al.* **Atlas iconográfico dos Triatomíneos do Brasil (vetores da doença de Chagas)**. Laboratório Nacional e Internacional de Referência em Taxonomia de Triatomíneos, Instituto Oswaldo Cruz: Rio de Janeiro, 2014.

LANA, M.; TAFURI, W.L. *Trypanosoma cruzi* e doença de Chagas. Neves DP, Melo AL, Linardi PM. Parasitologia humana. 13 ed. São Paulo: Atheneu; 2011. p. 89-114.

LAVOPIERRE, M.M.; DICKERSON, G.; GORDON, R. M. Studies on the methods of feeding of blood-sucking arthropods. **Annals of Tropical Medicine and Parasitology**, v. 53, p. 235-50, Jun. 1959.

LENT, H.; WYGODZINSKY, P. Revision of the Triatominae (Reduviidae, Hemiptera) and their significance as vector of Chagasí disease. **Bulletin of the American Museum of Natural History**, v. 163, n. 3, p. 125-520, 1979.

LOROSA, E.S. *et al.* Hemolinfa de Dictyoptera na manutenção do ciclo biológico silvestre de *Triatoma rubrovaria* (Blanchard, 1843) e *Triatoma circummaculata* (Stal, 1859) (Hemiptera, Reduviidae, Triatominae). **Entomologia y Vectores**, v. 7, p. 287-296, 2000.

MASSARO, D.C.; REZENDE, D.S.; CAMARGO, L.M.A. Estudo da fauna de triatomíneos e da ocorrência de doença de Chagas em Monte Negro, Rondônia, Brasil. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, v. 11, p. 228-240, 2008.

MENDONÇA, V.J. *et al.* Phylogeny of *Triatoma sherlocki* (Hemiptera: Reduviidae: Triatominae) inferred from two mitochondrial genes suggests its location within the *Triatoma brasiliensis* complex. **The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene**, v. 81, p. 858-864, 2009.

MILES, P.W. The saliva of Hemiptera. **Advances in Insect Physiology**, v. 9, p. 183-256, 1972.

MONCAYO, A.; SILVEIRA, A.C. Current epidemiological trends for Chagas disease in Latin America and future challenges in epidemiology, surveillance and health policy. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 104, Suppl. 1, 2009.

MONTEIRO, F.A. *et al.* Nested clade and phylogeographic analyses of the Chagas disease vector *Triatoma brasiliensis* in Northeast Brazil. **Molecular Phylogenetics and Evolution**, v. 32, p. 46-56, 2004.

NEIVA, A.; LENT, H. Sinopse dos Triatomíneos. **Revista de Entomologia**, v. 12, p. 62-92, 1941.

NEVES, E.A.D.P. **Parasitologia Humana**. São Paulo: Atheneu. 2005. 494 p.

OMS (Organização Mundial da Saúde). Chagas disease (American trypanosomiasis). Organização Mundial da Saúde; 2018. Disp onível em: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs340/em>.

OPAS. Conclusiones, Recomendaciones y Decisiones. XV um Reunión de la Comisión del Cono Sur Intergubernamental para la Eliminación de *Triatoma infestans* y la Interrupción de la Transmisión de Tripanossomíase Transfusional, **INCOSUR-Chagas**. Brasília, Brasil, 2017.

PEREZ, R. *et al.* Cytogenetics as a tool for triatominae species distinction (Hemiptera: Reduviidae). **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 87, n. 3, p. 353-61, Jul-Set. 1992.

RASSI JR, A.; RASSI, A.; MARIN-NETO, J.A. Chagas disease. **The Lancet**, v. 375, p.1388-402, Abr. 2010.

REY, L. **Parasitologia**. 3ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara- Koogan-, 2008.

RUAS-NETO, A.L.; CORSEUIL, E.; CAVALLERI, A. Development of rupestrian triatomines (Hemiptera, Reduviidae, Triatominae) following hemolymphagy on blaberids (Blattodea, Blaberidae) in Rio Grande do Sul State, Brazil. **Entomologia y Vectores**, v. 8, p. 205-216, 2001.

SCHAEFER, C.W. Triatominae (Hemiptera: Reduviidae): Systematic questions and some others. *Neotrop. Entomology*, v. 32, n. 1, p. 1-10, Jan-Mar. 2003.

SCHOFIELD, C. J. Biosystematics of the Triatominae. In: M. W. SERVICE; Systematics Association. **Biosystematics of Haematophagous Insects**, v. 37, Oxford: Clarendon Press, 1988. Cap. 18, p. 285-312.

SCHOFIELD, C. J. Proceedings of the International Workshop on Population Genetics and Control of Triatominae, Santo Domingo de los Colorados, Ecuador. **UNDRE**, México City, p. 45-50, Set., 1995.

SILVA, M.B.A. *et al.* Synanthropic triatomines (Hemiptera, Reduviidae) in the state of Pernambuco, Brazil: geographical distribution and natural Trypanosoma infection rates between 2006 and 2007. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v.45, p.60-65, 2012.

SILVEIRA, A. C.; FEITOSA, V. R. **Altas taxas de infecção natural por Trypanosoma tipo cruzi em Panstrongylus lutzi Neiva & Pinto, 1923**. In: Resumos da XI Reunião Anual de Pesquisa Básica em Doença de Chagas, Caxambu, 1984.

TEIXEIRA, A. R. L. *et al.* Pathogenesis of Chagas' Disease: Parasite Persistence and Autoimmunity. **Clinical Microbiology Reviews**, v.24, n.3, p.592–630, Jul. 2011.

WHO. Technical report series. **Chagas disease in latin American: un epidemiological update basead on 2010 estimate**. 2015.