



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ

CAMPUS PEDRO II

LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

ALMIR ORSANO DOS SANTOS

**RIQUEZA, DISTRIBUIÇÃO E POSITIVIDADE DE TRIATOMÍNEOS
(HEMIPTERA: REDUVIIDAE) NO MUNICÍPIO DE PEDRO II,
REGIÃO NORTE DO PIAUÍ**

PEDRO II

2020

ALMIR ORSANO DOS SANTOS

**RIQUEZA, DISTRIBUIÇÃO E POSITIVIDADE DE TRIATOMÍNEOS
(HEMIPTERA: REDUVIIDAE) NO MUNICÍPIO DE PEDRO II, REGIÃO NORTE
DO PIAUÍ**

Trabalho de conclusão de curso (monografia) apresentado como requisito final para obtenção do diploma de curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí – IFPI *Campus* Pedro II.

Orientador: Prof. Dr. Etielle Barroso de Andrade
Coorientadora: Prof.^a Ma. Anângela Ravena da Silva Leal

PEDRO II

2020

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD

Santos, Almir Orsano dos

S237r Riqueza, distribuição e positividade de triatomíneos (Hemíptera: Reduviidae) no município de Pedro II, região norte do Piauí / Almir Orsano dos Santos. - 2020.
60 f.: il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) - Instituto Federal do Piauí, Campus Pedro II, 2020.

Orientador : Prof Dr. Etienne Barroso de Andrade.

Coorientadora : Profa Ma. Anangela Ravena da Silva Leal.

1. Chagas, Doença de. 2. Triatomíneos. 3. Inseto como transmissor de doenças. I. Título.

CDD - 570

Elaborado por Wirllanna Naira da Silva Torres CRB 3/1088

Esse trabalho é dedicado a todos os portadores da Doença de Chagas e seus familiares, os quais lutam diariamente contra as dificuldades e o sofrimento que os acometem. Aos pesquisadores que buscam novos métodos de diagnóstico e tratamento, além daqueles que financiam e os que lutam pelo controle da doença.

AGRADECIMENTOS

Manifesto minha gratidão às pessoas que contribuíram direta ou indiretamente para a realização da pesquisa que aqui se apresenta, certo de que palavras nunca serão suficientes para reconhecer cada gesto de quem, de alguma forma, teve parte na materialização do trabalho.

Agradeço primeiramente a todas as forças superiores que me deram capacidade física, mental e intelectual para ingressar na Universidade. Estas, que me sustentaram durante toda a caminhada, não deixando que as dificuldades do dia a dia e os acontecimentos fizessem com que eu desistisse. Hoje posso olhar para trás e dizer que, tudo posso e que sou capaz, desde que, eu acredite naquilo que desejo.

À minha família, sobretudo às minhas mães Antônia Orsano e Ana Maria e meus irmãos que estão presentes diariamente, que tornaram essa jornada bem mais leve. Sou grato pelo carinho, amor, dedicação, pela ajuda, pelo suporte emocional e financeiro, mas principalmente pelo exemplo que me deram de caráter e pelo respeito humano que demonstram. Estas e estes que sempre demonstraram orgulho e sempre estiveram de braços abertos para me acolher.

À minha esposa Daniela, por todo companheirismo e compreensão, que ao meu lado me fortaleceu nos momentos difíceis e vibrou comigo a cada vitória.

Agradeço aos meus amigos, que tanto me ajudaram nos momentos de dificuldade e que vibraram e comemoraram minhas vitórias. Que foram irmãos, nos desafios e que sempre me diziam: “ei, vai dar tudo certo”! Às vezes, é só o que precisamos ouvir.

Ao meu professor e orientador Etielle Andrade, pelo carinho, ensinamentos e principalmente pelas broncas, pelos momentos que abriu mão de suas tarefas e de seu descanso para me ajudar.

Agradeço a todos os professores e servidores do IFPI *Campus* Pedro II, pois todos foram essencialmente importantes para o término do curso, dando todo o apoio necessário para que eu chegasse até aqui.

Agradeço aos agentes municipais de controle de zoonoses da Secretaria Municipal de Saúde, em especial ao Rubens Galvão, José Noronha, Jhon Lenon, Sebastião Basílio, Jhaymes Oliveira, José Cláudio Pinheiro, Luís Gonzaga Filho e Matias Andrade, que são exemplos de competência profissional, e que de forma prestativa, atenderam ao convite para participarem desta importante etapa da minha formação, oferecendo subsídios para a realização da pesquisa de campo. Obrigado!

RESUMO

A doença de Chagas representa uma condição parasitária infecciosa no qual apresenta fase aguda e crônica, afetando mundialmente milhões de pessoas em diferentes regiões geográficas do planeta, principalmente naquelas consideradas mais pobres. Representa uma crescente ameaça mundial de morbimortalidade, sendo classificada pela Organização Mundial da Saúde - OMS como uma enfermidade negligenciada. Neste contexto, é de fundamental importância o reconhecimento da doença de Chagas e sua dinâmica de transmissão, sobretudo onde envolve pessoas infectadas, bem como, as diferentes populações do parasito e as espécies dos vetores. Este estudo objetivou-se caracterizar a riqueza de triatomíneos em áreas urbanas e rurais do município de Pedro II, região norte do Piauí, analisando a distribuição geográfica das espécies, a positividade para a doença, bem como suas prevalências nos ambientes peri e intradomiciliar. O estudo foi realizado em diferentes localidades cadastradas na Secretaria de Saúde do município, com diferentes índices de infestação domiciliar por triatomíneos. As coletas foram feitas principalmente por meio de busca ativa (captura manual) e passiva utilizando armadilha luminosa. Entre fevereiro e outubro de 2019, foram capturados e identificados no município de Pedro II 376 exemplares de triatomíneos incluindo ninfas pertencentes a cinco espécies: *Panstrongylus lutzi*, *Panstrongylus megistus*, *Rhodnius nasutus*, *Triatoma brasiliensis* e *Triatoma pseudomaculata*. Todos os insetos adultos foram examinados sendo que 09 (2,39%) apresentaram flagelados no conteúdo intestinal, destacando-se a positividade para *P. lutzi*, e *T. pseudomaculata*. A maior parte dos insetos correspondeu a exemplares ninfas 218 (57,9%), sendo o número de machos adultos 111 (29,5%) predominante sobre o número de fêmeas adultas 47 (12,5%). Espécimes imaturos foram observados para *P. lutzi*, *T. brasiliensis* e *T. pseudomaculata*, ninfas de 5º estágio. Dentre o total de insetos capturados, 86 (22,8%) foram encontrados no intradomicílio, 290 (77,1%) no peridomicílio. No intradomicílio os principais cômodos positivos foram o quarto e a sala, enquanto no peridomicílio o maior número de insetos foi capturado no galinheiro, onde houve maior densidade de ninfas. O índice de dispersão de triatomíneos no município foi de 14,9%. A espécie mais dispersa foi *T. pseudomaculata*. No contexto atual de controle da transmissão vetorial do *T. cruzi* no Brasil, em que as atividades de vigilância entomológica são realizadas na esfera municipal, o presente estudo trouxe informações que dão subsídios para o aprimoramento das respectivas ações no município de Pedro II, Piauí. Do ponto de vista eco epidemiológico, algumas questões recorrentes foram reforçadas, como a importância do *T. pseudomaculata* como principal vetor domiciliar no município diferindo de outras regiões. Além disso, outras questões vieram à tona e merecem estudos mais aprofundados, como a infestação domiciliar por espécies de triatomíneos de características ecológicas pouco conhecidas, e a invasão de vetores em ambiente urbano, ainda pouco estudado.

Palavras-chave: Doença de Chagas. Triatomíneos. Vetores.

ABSTRACT

Chagas' disease represents an infectious parasitic condition in which it has an acute and chronic phase, affecting millions of people worldwide in different geographical regions of the planet, especially in those considered to be the poorest. It represents a growing worldwide threat of morbidity and mortality, being classified by the World Health Organization - WHO as a neglected disease. In this context, the recognition of Chagas disease and its transmission dynamics is of fundamental importance, especially where it involves infected people, as well as the different populations of the parasite and the vector species. This study aimed to characterize the richness of triatomines in urban and rural areas in the municipality of Pedro II, in the northern region of Piauí, analyzing the geographic distribution of the species, the positivity for the disease, as well as its prevalence in the peri and intra-household environments. The study was carried out in different locations registered with the municipality's Health Department, with different rates of home infestation by triatomines. The collections were made mainly through active search (manual capture) and passive search using light trap. Between February and October 2019, 376 specimens of triatomines were captured and identified in the municipality of Pedro II, including nymphs belonging to five species: *Panstrongylus lutzi*, *Panstrongylus megistus*, *Rhodnius nasutus*, *Triatoma brasiliensis* and *Triatoma pseudomaculata*. All adult insects were examined, with 09 (2.39%) showing flagellates in the intestinal content, with positivity for *P. lutzi* and *T. pseudomaculata*. Most insects corresponded to 218 (57.9%) nymph specimens, with the number of adult males 111 (29.5%) predominating over the number of adult females 47 (12.5%). Immature specimens were observed for *P. lutzi*, *T. brasiliensis* and *T. pseudomaculata*, 5th stage nymphs. Among the total of insects captured, 86 (22.8%) were found in the home, 290 (77.1%) in the home. In the home, the main positive rooms were the bedroom and the living room, while in the home the largest number of insects was captured in the chicken coop, where there was a higher density of nymphs. The dispersion index of triatomines in the municipality was 14.9%. The most dispersed species was *T. pseudomaculata*. In the current context of control of vectorial transmission of *T. cruzi* in Brazil, in which entomological surveillance activities are carried out at the municipal level, the present study provided information that provides support for the improvement of the respective actions in the municipality of Pedro II, Piauí. From an eco-epidemiological point of view, some recurring questions have been reinforced, such as the importance of *T. pseudomaculata* as the main household vector in the municipality, differing from other regions. In addition, other issues have surfaced and deserve more in-depth studies, such as home infestation by species of triatomines with little-known ecological characteristics, and the invasion of vectors in an urban environment, which has not yet been studied.

Keywords: Chagas disease. Triatomines. Vectors.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Imagem representando o ciclo biológico do <i>Trypanosoma cruzi</i> em triatomíneos e seres humanos.....	20
Figura 2 - Imagem demonstrando o ciclo biológico de um barbeiro (<i>Triatoma brasiliensis</i>)..	22
Figura 3 - Mapa da localização do município de Pedro II - PI.....	35
Figura 4 - Cinco membros da família Triatominae encontrados no município de Pedro II, de fevereiro a outubro de 2019. A: <i>Panstrongylus lutzi</i> , B: <i>Panstrongylus megistus</i> , C: <i>Rhodnius nasutus</i> , D: <i>Triatoma brasiliensis</i> e E: <i>Triatoma pseudomaculata</i>	40
Figura 5 - Distribuição geográfica das espécies de triatomíneos no município de Pedro II Piauí, Brasil. O mapa representa as comunidades onde foi registrada a presença de triatomíneos de fevereiro a outubro de 2019.....	42
Figura 6 - Distribuição de localidades com triatomíneos positivos para tripanossomatídeos..	44

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Classificação sistemática da subfamília Triatominae proposta por Galvão, (2014)	25
Tabela 2 Número de triatomíneos capturados e identificados no município de Pedro II de acordo com a espécie, sexo e estágio evolutivo entre fevereiro de 2019 e outubro de 2019 (n = 376).	41
Tabela 3 Número de localidades infestadas e índice de dispersão de triatomíneos na zona rural e urbana de Pedro II, entre os meses de fevereiro a outubro de 2019.	43

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
1.1	OBJETIVOS.....	14
1.1.1	Objetivo Geral.....	14
1.1.2	Objetivos Específicos	14
1.2	JUSTIFICATIVA	15
2	REFERENCIAL TEÓRICO	17
2.1	HISTÓRICO DA DOENÇA DE CHAGAS	17
2.2	AGENTE ETIOLÓGICO	18
2.2.1	Ciclo de vida do <i>T. cruzi</i>	18
2.3	VETORES	20
2.3.1	Ovos e ninfas	21
2.3.2	Hematofagia	22
2.4	CLASSIFICAÇÃO DOS TRIATOMÍNEOS	23
2.5	ESPÉCIES DE MAIOR RELEVÂNCIA NO PIAUÍ.....	26
2.5.1	<i>Panstrongylus geniculatus</i> (Latreille, 1811)	26
2.5.2	<i>Panstrongylus lutzi</i> (Neiva & Pinto, 1923)	26
2.5.3	<i>Panstrongylus megistus</i> (Burmeister, 1835)	27
2.5.4	<i>Rhodnius nasutus</i> (Stål, 1859).....	28
2.5.5	<i>Rhodnius neglectus</i> (Lent, 1954).....	29
2.5.6	<i>Rhodnius robustus</i> (Larrousse, 1927).....	29
2.5.7	<i>Rhodnius pictipes</i> (Stål, 1872)	30
2.5.8	<i>Triatoma infestans</i> (Klug, 1834)	31
2.5.9	<i>Triatoma brasiliensis</i> (Neiva, 1911)	31
2.5.10	<i>Triatoma pseudomaculata</i> (Corrêa & Espínola, 1964).....	32
2.5.11	<i>Triatoma sordida</i> (Stål, 1859)	33
2.5.12	<i>Triatoma juazeirensis</i> sp. nov. (J Costa, M Felix, 2007)	33
2.6	VIGILÂNCIA ENTOMOLÓGICA DA DOENÇA DE CHAGAS NO MUNICÍPIO DE PEDRO II	34
3	METODOLOGIA.....	35
3.1	ÁREA DE ESTUDO	35
3.2	DELIMITAÇÃO DO PÚBLICO ALVO E COLETA DE DADOS.....	36
3.2.1	Identificação das Espécies.....	37
3.2.2	Análise Laboratorial.....	38
3.3	ASPECTOS ÉTICOS	38
4	RESULTADOS.....	40
5	DISCUSSÃO	45
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	51
7	REFERÊNCIAS.....	52

1 INTRODUÇÃO

A doença de Chagas representa uma condição parasitária infecciosa, no qual apresenta fase aguda e crônica, que afeta mundialmente milhões de pessoas em diferentes regiões geográficas do planeta, principalmente naquelas consideradas mais pobres, representando uma crescente ameaça mundial de morbimortalidade, sendo classificada pela Organização Mundial da Saúde - OMS como uma enfermidade negligenciada (WHO, 2018).

Nesta perspectiva Dias *et al.*, (2016), relatam que a distribuição espacial da doença é limitada primariamente ao continente americano em virtude da ocorrência e distribuição de mais de 140 espécies do inseto vetor (Triatominae, Hemiptera, Reduviidae). É responsável por incapacitar anualmente uma fração significativa da população de vários países em desenvolvimento, especialmente os que resultam da pobreza humana, ao mesmo tempo que a reproduz, e apresenta elevada carga de morbimortalidade em países endêmicos, incluindo o Brasil, se expressando em diferentes contextos epidemiológicos (COURA; DIAS, 2009; WHO, 2018).

Estima-se que 8 milhões de pessoas estejam infectadas pelo *Trypanosoma cruzi* Chagas, (1909), em todo o mundo, principalmente na América Latina, incluindo o Brasil, onde a doença de Chagas continua sendo um dos maiores problemas de saúde pública, causando incapacidade em indivíduos infectados e mais de 10 mil mortes por ano (WHO, 2018). A transmissão acontece principalmente devido às más condicionantes sociais, como também, devido às migrações humanas não controladas, degradação ambiental, alterações climáticas, maior concentração da população em áreas urbanas e precariedade de condições socioeconômicas (habitação, educação, saneamento, renda, entre outras) (CARLOS PINTO DIAS *et al.*, 2016).

Além destes agravantes, a doença é negligenciada em vários outros diferentes aspectos, tendo em vista que,

“A população infectada apresenta quase sempre, maior vulnerabilidade, que se manifesta pela sobreposição e maior exposição a outras doenças, condições e agravos, menor cobertura com intervenções preventivas, maior probabilidade de adoecimento, menor acesso à rede de serviços de saúde, pior qualidade da atenção recebida em serviços de atenção primária, menor probabilidade de receber tratamentos essenciais, menor acesso a serviços de nível secundário e terciário, maior probabilidade de desenvolvimento de formas graves da doença e maior risco de evolução para óbito” (VICTORA *et al.*, 2003).

Nesta perspectiva, torna-se essencial conhecer os diferentes cenários onde a população está inserida para que estas lacunas, que ainda são bem presentes, sejam fechadas uma vez que,

apesar dos avanços científicos relacionados à doença de Chagas, ainda há necessidade de maiores informações.

Tendo em vista que, após 110 anos desde a descoberta da doença por Carlos Ribeiro Justiniano Chagas, ainda persistem vários desafios nos campos técnico, científico e político que devem ser superados para o efetivo enfrentamento desta condição extensamente negligenciada (CHAGAS, 1909). Neste contexto, essencialmente precisa-se conhecer melhor o cenário epidemiológico da doença de Chagas e sua dinâmica de transmissão, sobretudo onde envolve pessoas infectadas, bem como, as diferentes populações do parasito e as espécies dos vetores.

Esta integração de conhecimento representa um fator central para a busca de ações consistentes e sustentáveis de gestão, além de dar subsídios a outros estudos relacionados a vigilância, controle e atenção saúde e social (ZINGALES *et al.*, 2009; PINTO DIAS, 2013; COURA; VIÑAS; JUNQUEIRA, 2014; MESSENGER; MILES; BERN, 2015; WHO, 2018).

Um estudo realizado por Brasil, (2015), referentes à vigilância entomológica (passiva ou ativa) no período de 2007 a 2011 indicaram um registro da captura de mais de 770 mil triatomíneos no domicílios e peridomicílio no país. Ainda segundo estes dados do Ministério da Saúde, entre as 62 espécies distribuídas nos espaços intradomiciliar e peridomicilar no Brasil, destacam-se como espécies de relevância epidemiológica: *Panstrongylus geniculatus* (Latreille, 1811), *P. lutzi* (Neiva & Pinto, 1923), *P. megistus* (Burmeister, 1835), *Rhodnius nasutus* (Stål, 1859), *R. neglectus* (Lent, 1954), *R. robustus* (Larrousse, 1927), *R. pictipes* (Stål, 1872), *Triatoma infestans* (Klug, 1834), *T. brasiliensis* (Neiva, 1911), *T. maculata* (Erichson, 1848), *T. pseudomaculata* (Corrêa & Espínola, 1964), *T. rubrovaria* (Blanchard, 1843), *T. rubrofasciata* (De Geer, 1773), *T. sordida* (Stål, 1859) e *T. vitticeps* (Stål, 1859). Do total de triatomíneos capturados, ainda segundo os dados do Boletim, foram examinados quanto à identificação da infecção por *T. cruzi* 591.360 espécimes (76,8% dos triatomíneos capturados), resultando em uma taxa de infecção natural total de 2,7% (15.967 triatomíneos). As espécies *T. vitticeps* (52,0%), *R. robustus* (33,3%) e *P. lutzi* (29,4%) foram as que apresentaram as maiores taxas de infecção natural (BRASIL, 2015).

Atualmente o estado do Piauí apresenta um número elevado de casos da doença de Chagas, no entanto, pouco se sabe sobre as espécies que ocorrem no estado, principalmente na região norte. Uma vez que a competência vetorial é diferente, a compreensão das espécies relacionadas com a transmissão da doença é fundamental para orientar os programas de controle e as pessoas que

vivem expostas ao risco de infecção sobre a identificação correta e o manejo adequado das espécies vetores na região norte do Piauí (DIAS *et al.*, 2016; GURGEL-GONÇALVES *et al.*, 2010).

Uma pesquisa realizada por Dias (2006), mostrou que existe várias formas de transmissão, sobretudo, a vetorial, decorrente das fezes de triatomíneos (barbeiro) infectados, está entre os principais mecanismos de infecção. E para amenizar a transmissão da doença de Chagas por triatomíneos faz-se necessário tomar uma série de medidas preventivas. Deste modo, é indispensável conhecer as características morfológicas, os hábitos alimentares, reprodutivos e os ambientes onde vivem os vetores. Apesar da grande importância, pouco se sabe a respeito da fauna, a distribuição e infecção dos triatomíneos no município de Pedro II.

Neste sentido, este estudo fez-se necessário uma vez que, o município de Pedro II está localizando em uma região propícia ao desenvolvimento de diversos insetos vetores principalmente os do gênero *Triatoma*, bem como, pelos diversos casos da doença de Chagas confirmados na região.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo Geral

Realizar o levantamento da riqueza, distribuição e positividade de triatomíneos (Hemiptera: Reduviidae) em áreas urbanas e rurais do município de Pedro II, região norte do Piauí, analisando a distribuição geográfica, a ocorrência das espécies, bem como suas prevalências nos ambientes peri e intradomiciliar.

1.1.2 Objetivos Específicos

- Realizar inquérito triatomínico em ambientes peridomicilar e intradomiciliar em áreas urbanas e rurais do município de Pedro II – PI.
- Determinar a taxa de ocorrência, incidência e prevalência de triatomíneos em ambientes peridomicilar e intradomiciliar em áreas urbanas e rurais do município de Pedro II – PI.
- Determinar os principais microhabitats de ocorrência dos insetos vetores em ambientes peridomicilar e intradomiciliar em áreas urbanas e rurais do município de Pedro II – PI.

- Identificar as principais espécies de triatomíneos vetores de doença de Chagas em áreas urbanas e rurais do município de Pedro II – PI.
- Determinar a distribuição geográfica das principais espécies de triatomíneos vetores no município de Pedro II – PI.
- Montar mapa com a distribuição geográfica das principais espécies de triatomíneos vetores no município de Pedro II – PI.

1.2 JUSTIFICATIVA

Embora o *T. infestans*, que antigamente era o principal vetor da doença de Chagas, tenha sido erradicado nas regiões semiáridas do nordeste brasileiro, atualmente se registra uma alta pressão de infestação de *T. brasiliensis* e *T. pseudomaculata*, que se tornaram os principais transmissores de *T. cruzi* nestas regiões (GARCIA *et al.*, 2007; WHO, 2018). Deste modo, Costa *et al.*, (2003) entendem que *T. brasiliensis* é uma espécie nativa capaz de colonizar diferentes ecótopos, como residências, ambientes silvestres e peridomiciliares e recolonizar áreas previamente controladas por inseticidas. Esta espécie, naturalmente infectada por *T. cruzi*, é amplamente distribuído no Brasil, ocorrendo em 11 Estados (Maranhão, Piauí, Pernambuco, Tocantins, Goiás, Bahia, Minas Gerais, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, São Paulo e Paraná) e no Distrito Federal (VITTA *et al.*, 2007; COURA; DIAS, 2009; RODRIGUES *et al.*, 2009; COSTA *et al.*, 2016).

Um estudo realizado por Camargo (2008), revelou os mapas de distribuição geográfica indicando uma maior ocorrência de triatomíneos na região sudeste do Piauí, coincidindo com áreas de Caatinga. O autor ressalta ainda o potencial que esses insetos têm para serem naturalmente infectados pelo *T. cruzi*, sua grande distribuição em várias regiões do Brasil e que sua prevalência e distribuição estão intimamente relacionadas a fatores ambientais, socioculturais e políticos de cada região. Por esta razão, a transmissão vetorial está sempre associada ao estreito contato do homem-triatomíneos, principalmente na zona rural, com infestação intradomiciliar.

Segundo Gurgel-Gonçalves *et al.*, (2010), em estudos pioneiros sobre a doença de Chagas no Estado do Piauí em 1916, reportaram a ocorrência de quatro espécies de triatomíneos nos municípios de São Raimundo Nonato, Parnaíba e Corrente. No entanto, os primeiros casos autóctones da doença de Chagas no Piauí só foram confirmados na década de 1970 nos

municípios de Oeiras, Castelo e Bom Jesus da Gurguéia (FIGUEIRÊDO; LIMA; NUNES, 1975).

O número de trabalhos publicados no estado do Piauí, como um todo, sobre a doença de Chagas e seus vetores é insuficiente. A situação é ainda pior nos diferentes municípios do estado, sobretudo, na região norte do estado. Basicamente ao que se sabe é que, o um dos poucos trabalho realizado na região do município de Pedro II sobre triatomíneos data da década de 1980 realizado por Bento, Freitas e Pinto (1989), em dez localidades situadas nas áreas rurais do município, evidenciando a necessidade de estudos mais aprofundados e atualizados sobre a diversidade e ocorrências das espécies de triatomíneos na região.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 HISTÓRICO DA DOENÇA DE CHAGAS

A história natural da Doença de Chagas (DC) iniciou há milhões de anos como uma doença enzoótica de animais silvestres. Quando o homem se aventurou nos ecótopos naturais, a doença começou a ser transmitida acidentalmente como uma antropozoonose (ZINGALES, 2011). Relatos dos séculos XVI-XIX, descrevem pacientes com sintomas compatíveis com a patologia da Doença de Chagas. O primeiro relatório clínico sugestivo relativo à eventuais sintomas intestinais da doença, surgiu de um livro publicado em 1707 pelo médico Português Miguel Diaz Pimenta (STEVEDING, 2014). A ocorrência de triatomíneos também é descrita, mesmo antes de se conhecer o seu papel como vetor para o *T. cruzi*. Charles Darwin, o relatou em seu livro/diário a viagem do Beagle (HAMILTON; TEIXEIRA; STEVENS, 2012).

O papel dos triatomíneos na transmissão da DC permaneceu desconhecida até 1909 (BLUM *et al.*, 2008). Somente no século XX no ano de 1908, durante uma campanha antimalárica em apoio a construção de uma linha férrea no norte do Estado de Minas Gerais, o higienista brasileiro e bacteriologista Carlos Justiniano Chagas, tomou conhecimento por um engenheiro de estrada de ferro de grandes insetos sugadores de sangue que habitavam em massa nas casas e picavam as pessoas enquanto dormiam, preferencialmente na face. Carlos Chagas, então, dissecou alguns insetos para verificar se eles abrigavam potenciais agentes patogênicos, assim, ele encontrou tripanosomas em seus intestinos grosso (HAMILTON *et al.*, 2004).

Em 1909, Chagas descobriu a doença ao examinar uma menina de dois anos que estava febril, com aumento do baço, fígado e gânglios linfáticos. No primeiro exame, não foram encontrados parasitas, mas quatro dias depois, encontrou-se inúmeros tripanosomas no sangue com morfologia semelhante aos previamente detectado (HAMILTON *et al.*, 2004). Assim, Chagas descreveu detalhadamente a clínica da fase aguda da doença e descobriu uma nova doença humana que posteriormente levou seu nome. Carlos Chagas nomeou o parasito de *Trypanosoma cruzi* em homenagem ao seu mentor, o médico brasileiro e bacteriologista Oswaldo Cruz (HAMILTON; GIBSON; STEVENS, 2007).

A Doença de Chagas, uma infecção parasitária tropical, está bem presente principalmente na América do Sul e Central, além disso, a estimativa que se tem é que cerca de 7 a 8 milhões de pessoas em todo o mundo, estejam infectadas e ainda, aproximadamente 25

milhões de pessoas vivem em áreas de risco com o *T. cruzi*, parasita causador da doença de Chagas geralmente transmitida pelas fezes dos triatomíneos, que por sua vez, contém o *T. cruzi* metacíclico (WHO, 2018).

A infecção causada pelo *T. cruzi* existiu entre os animais silvestres, mas depois se espalhou para animais domésticos e seres humanos, com relativa intensificação observada no início do século XX. Por muitas décadas, a doença de Chagas foi uma doença estritamente rural. No entanto, as mudanças socioeconômicas, o êxodo rural, o desmatamento e a urbanização transformaram o perfil epidemiológico da doença, tornando-a um fenômeno mais urbano/periurbano (GALVÃO, 2014; WHO, 2018).

2.2 AGENTE ETIOLÓGICO

O *Trypanosoma cruzi*, agente etiológico da Tripanosomíase Americana (doença de Chagas em humanos), é um protozoário flagelado pertencente à ordem Kinetoplastida, família Trypanosomatidae. Os kinetoplastídeos são organismos eucariotos muito antigos, provavelmente dos primeiros a divergirem das linhagens celulares eucarióticas ancestrais, e são assim classificados por possuírem uma mitocôndria única, rica em DNA (kDNA), denominada cinetoplasto. Dentro dos kinetoplastídeos, os membros da família Trypanosomatidae possuem um flagelo único e todos são parasitos de vertebrados, invertebrados ou plantas (LENT; WYGODZINSKY, 1979; DE SOUZA, 2003).

Além do gênero *Trypanosoma*, essa família inclui ainda os gêneros *Leishmania*, *Phytomonas*, *Endotrypanum*, *Leptomonas*, *Herpetomonas*, *Crithidia* e *Blastocrithidia*, os quais estima-se que estejam filogeneticamente separados há aproximadamente 300 milhões de anos, data que coincide com o aparecimento dos primeiros vertebrados (STEVENS *et al.*, 2001). Foi proposto no estudo de Schofield (2000) que ciclo digenético como se ver nos dias atuais, envolvendo triatomíneos e mamíferos, pode ter iniciado apenas após a aquisição dos hábitos hematofágicos pelos triatomíneos há aproximadamente 5 milhões de anos, seguida da adaptação do parasito ao tubo digestivo destes vetores.

2.2.1 Ciclo de vida do *T. cruzi*

De acordo com Roque e Jansen (2008), a infecção dos mamíferos pode ocorrer quando entram em contato com as formas infectivas do parasito contidas nas fezes do triatomíneo. Já a

transmissibilidade de uma espécie de mamífero ao vetor é garantida quando este apresenta formas circulantes do parasito no sangue. No caso da transmissão do parasito entre duas espécies de mamíferos (presa-predador) pode ser garantida mesmo na ausência de formas circulantes do parasito no sangue, visto que formas amastigotas presentes nos tecidos do mamífero predado, também podem ser fonte de infecção.

Nos invertebrados (triatomíneo), ocorre um ciclo com a transformação dos tripomastigotas sanguíneos em epimastigotas que depois se diferenciam em tripomastigotas metacíclicos, dos quais são as formas infectantes acumuladas nas fezes do triatomíneo (CHAGAS, 1909; DE SOUZA, 2003; DIAS *et al.*, 2016).

Neste contexto, Steverding (2014), ressalta que a forma tripomastigota sanguínea do parasita desenvolve-se no corpo do inseto vetor após alimentar-se de sangue de um hospedeiro infectado. Assim, ao ser ingerido pelo vetor, o *T. cruzi* passa por uma sequência irreversível de transformações ao longo do tubo digestivo do inseto. Desse modo, as formas tripomastigotas sanguíneas ingeridas transformam-se em epimastigotas; passando ao intestino médio, processa-se a multiplicação dos epimastigotas, que em geral se perpetua por toda a vida do vetor; finalmente, os epimastigotas atingem o reto, onde diferenciam-se em tripomastigotas metacíclicos, que são eliminados com as dejeções do inseto (Figura 1).

Steverding (2014), declara ainda que, nos vertebrados independentes do mecanismo de transmissão do *T. cruzi* a forma tripomastigotas metacíclicas deve penetrar uma célula a fim de cumprir o seu ciclo evolutivo. Neste estágio infectante, o *T. cruzi* invade células e tecidos (musculatura lisa, estriada, macrófagos, células epiteliais e fibroblastos). Após a penetração na célula hospedeira, os tripomastigotas se diferenciam em amastigotas, e passam por um período de latência de 20 a 30 horas, a seguir 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, e posteriormente as amastigotas transformam-se em tripomastigotas sanguíneas (Figura 1). Deste modo, a célula parasitada rompe-se e libera os tripomastigotas que infectam células vizinhas ou caem na corrente circulatória, disseminando-se para penetrar em células de diferentes órgãos e tecidos, repetindo-se nelas o ciclo acima descrito.

Esse aumento exponencial do número de tripomastigotas circulantes e de células parasitadas pode levar à morte do hospedeiro ou, como ocorre na grande maioria dos pacientes, instala-se uma resposta imune que controla gradativamente a proliferação parasitária (Figura 1).

Figura 1 - Imagem representando o ciclo biológico do *Trypanosoma cruzi* em triatomíneos e seres humanos.

2.3 VETORES

Atualmente são descritas 151 espécies de triatomíneos em 18 gêneros, que podem ser encontradas em diversos ambientes apresentando as mais variadas características

comportamentais e ecológicas, dos quais várias são transmissores da Doença de Chagas, também conhecida como Tripanossomíase (COSTA *et al.*, 2013; JURBERG *et al.*, 2013; GALVÃO; JUSTI, 2015; SOUZA, 2016). Destes, considera-se como as espécies de maior importância médica: *T. infestans*, *P. megistus*, *T. brasiliensis*, *T. pseudomaculata*, *T. vitticeps*, *T. sordida*, *T. rubrofasciata* e *R. neglectus* (SCHOFIELD; GALVÃO, 2009).

Além do homem, diversos mamíferos domésticos e silvestres têm sido encontrados naturalmente infectados pelo *T. cruzi*, os de maior importância epidemiológica são aqueles que vivem próximos ao homem (galinhas, gatos, cães, porcos, ratos) (BRASIL, 2010). No entanto, também são relevantes os tatus, gambas, primatas, morcegos, entre outros animais silvestres. Todavia aves, répteis e anfíbios são refratários a infecção pelo *T. cruzi*, isto é, resistem à ação física ou química (BRASIL, 2010).

2.3.1 Ovos e ninfas

O estudo morfológico dos ovos e ninfas de *Triatoma*, realizado por Mello, Jurberg e Grazia (2009), salienta que as primeiras descrições de estádios ninfais foram feitas por Pinto (1924), no qual destacou principalmente estruturas do rosto, inserção das antenas e morfologia do tórax e com isso elaborou uma chave para identificação dos gêneros de triatomíneos.

Estudos posteriores, mostraram que os exócorio dos ovos dos triatomíneos têm em sua superfície externa uma arquitetura peculiar que permitiu a diferenciação entre as espécies *R. prolixus*, *T. vitticeps*, *T. dimidiata*, *T. rubrovaria* e *T. protracta*. A partir daí muitos autores passaram a dedicar mais atenção ao estudo destas estruturas utilizando principalmente caracteres morfológicos e cromáticos das ninfas (LENT; WYGODZINSKY, 1979).

Os triatomíneos apresentam três fases de desenvolvimento: ovo, ninfa e adulto. As ninfas, também chamadas de formas jovens, são diferentes dos adultos porque não têm asas nem genitália formada. Entretanto, no 5º estágio apresentam placas genitais que permitem diferenciar macho de fêmea, conforme mostrado na (figura 2). Cada período compreendido entre uma muda e outra é denominado de estágio. Ao todo são cinco estágios de ninfas seguidos de um adulto alado, completando um ciclo que pode variar de seis meses a dois anos, dependendo da espécie (GALVÃO, 2014).

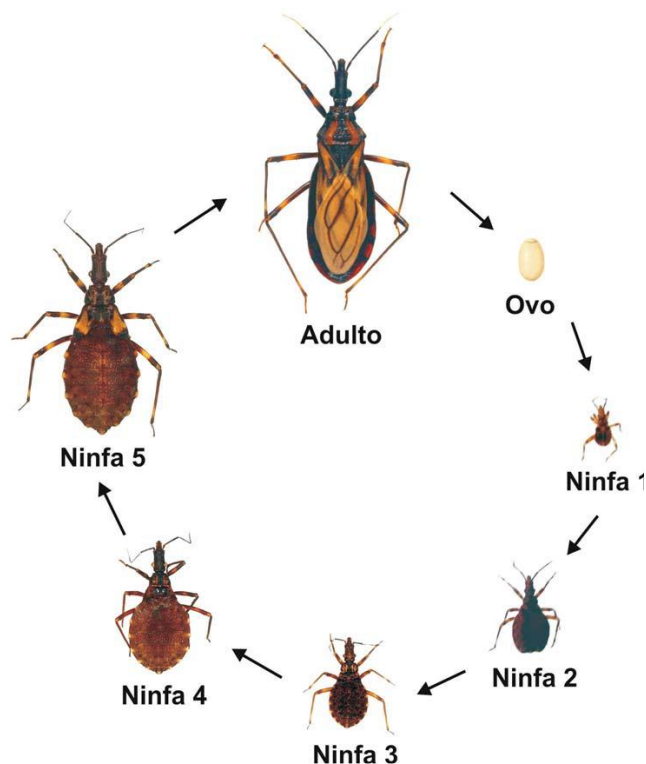


Figura 2 - Imagem demonstrando o ciclo biológico de um barbeiro (*Triatoma brasiliensis*).

FONTE: Argolo *et al.*, (2008).

2.3.2 Hematofagia

A hematofagia dos triatomíneos foi primeiramente relatada em 1590 e são atribuídos ao Pe. Reginaldo Lizarraga. Uma característica importante da biologia dos triatomíneos é que, ao contrário de outros insetos sugadores de sangue, tais como mosquitos e flebótomos, nos quais apenas a fêmea se alimenta de sangue, os dois sexos dos triatomíneos também são hematófagos, isto é, em todos os estádios do ciclo evolutivo alimentam-se de sangue. Do ponto de vista epidemiológico, este fato é importante porque aumenta a chance de transmissão do parasito *T. cruzi*.

As ninfas de quinto estágio são as que ingerem maior quantidade de sangue. Na fêmea o sangue é de extrema importância para a maturação dos ovários e a oviposição (LENT; WYGODZINSKY, 1979; MENDONÇA, 2011).

Estes insetos diferem dos demais da família Reduviidae pelo seu hábito hematofágico obrigatório em todas as fases evolutivas, embora já tenha sido observado o exercício do

canibalismo, do predatismo e do coprofagismo (LENT; WYGODZINSKY, 1979; SALVATELLA *et al.*, 1994).

Evolutivamente, acredita-se que a hematofagia dos triatomíneos seja um evento recente e tenha se derivado a partir de diferentes reduvídeos predadores, através de uma série de mudanças morfológicas, fisiológicas, comportamentais e demográficas, sendo assim, um grupo polifilético. A partir de dados morfológicos comparados a outros hemípteros, propõe-se como monofilética a subfamília Triatominae (LENT; WYGODZINSKY, 1979; SCHOFIELD, 1994).

2.4 CLASSIFICAÇÃO DOS TRIATOMÍNEOS

Os triatomíneos são insetos percevejos que apresentam a seguinte classificação: Reino: Animalia (Metazoa); Filo: Arthropoda; Subfilo: Mandibulata; Classe: Insecta; Subclasse: Pterigota; Ordem: Hemiptera; Subordem: Gymnocerata; Superfamília: Reduvioidea; Família: Reduviidae; Subfamília: Triatominae, a qual compreende insetos conhecidos como "barbeiros" ou "chupança", cuja principal característica diagnóstica é a presença do aparelho bucal picador-sugador (CHAGAS, 1909; JEANNEL, 2003; FORERO; WEIRAUCH; BAENA, 2004).

O nome (Hemi=metade, ptera=asa), significa a presença dos hemélitros ou hemiélitros (asa com a parte basal espessada), ocorre em todos os hemípteros e, de modo que, somente essa característica não serve para diagnóstica para a ordem, esta que representa o quinto maior grupo de insetos, superados por Coleoptera, Diptera, Hymenoptera e Lepidoptera (GALVÃO, 2014).

Esta ordem está subdivida nas subordens Coleorrhyncha, Auchenorrhyncha, Sternorrhyncha (anteriormente reunidas numa subordem chamada Homoptera) e Heteroptera que abriga os insetos conhecidos vulgarmente como percevejos (SCHUH; SLATER, 1995; BOURGOIN; CAMPBELL, 2002; FORERO; WEIRAUCH; BAENA, 2004; GRIMALDI; MICHAEL; ENGEL, 2005; CAMERON *et al.*, 2006; CRYAN; SVENSON, 2010; KOSTADINOVA; PÉREZ-DEL-OLMO, 2014).

Das numerosas famílias de hemípteros, apenas duas tem interesse na medicina humana devido ao hábito hematofágico de suas espécies: Cimicidae (percevejos de cama) e Reduviidae. Estas famílias foram divididas em complexos para um melhor entendimento taxonômico devido às similaridades morfológicas, aspectos biogeográficas e barreiras ecológica de modo a auxiliar a identificação, bem como inferir relações filogenéticas (CARCAVALLO *et al.*, 2000; SCHOFIELD, 2000b)

O número de subfamílias que compõem a família Reduviidae varia segundo diferentes especialistas. A classificação atual desta subfamília baseia-se principalmente na revisão de Lent e Wygodzinsky (1979). Desde essa revisão houve considerável trabalhos sistemáticos, incluindo as descrições de vários novos táxons. O trabalho de Galvão *et al.*, (2003) lista os táxons da subfamília. A subfamília Triatominae compreende 6 tribos, nomeadamente, Alberproseniini, Bolboderini, Cavernicolini, Linshcosteusinii, Rhodniini e Triatomini (ALEVI *et al.*, 2013; GALVÃO *et al.*, 2003; TARTAROTTI; AZEREDO-OLIVEIRA; CERON, 2006).

Duas tribos apresentam os gêneros com maior relevância epidemiológica como transmissores do *T. cruzi*: Rhodniini (gêneros *Rhodnius* e *Psammolestes*) e Triatomini (gêneros *Triatoma*, *Panstrongylus*, *Eratyrus*, *Dipetalogaster*, *Hermanlenticia*, *Linshcosteus*, *Meccus*, *Mepraia* e *Paratriatoma*). As outras três tribos (Alberproseniini, Carvenicolini e Bolboderini) apresentam menor importância por possuírem espécies que não são encontradas no ambiente domiciliar (USINGER, 1943; LENT, 1999; GALVÃO *et al.*, 2003; FORERO; WEIRAUCH; BAENA, 2004; DE PAULA; DIOTAIUTI; SCHOFIELD, 2005; SCHOFIELD; GALVÃO, 2009; WEIRAUCH; MUNRO, 2009; PATTERSON; GAUNT, 2010; HWANG; WEIRAUCH, 2012).

Em síntese, Bolboderini constituem uma tribo com poucos exemplares conhecidos e distribuídos em quatro gêneros: *Belminus* (Stal, 1859), *Bolboderia* (Valdés, 1910), *Microtriatoma* (Prosen & Martínez, 1952) e *Parabelminus* (Lent, 1943).

A tribo Rhodniini é composta por 2 gêneros e 22 espécies nominais. Recentemente, Da Rosa *et al.*, (2012, 2014) descreveram a espécie *R. montenegrensis* relacionada a *R. robustus* que pertence ao complexo *R. prolixus*. Esta espécie foi encontrada infectada pelo protozoário *T. rangeli* (MENEGUETTI *et al.*, 2014).

O gênero *Triatoma* foi proposto por Francis de Laporte (1810-1880), naturalista francês que realizou expedições à América do Sul, em uma descrição baseada em espécimes com antenas quebradas, mostrando apenas três dos quatro artículos antenais (*Triatoma* = três artículos). Examinando novos espécimes e percebendo seu erro, ele propôs a mudança do nome genérico para *Conorhinus* (= nariz de cone), mas o nome genérico *Triatoma* já tinha prioridade e permaneceu válido (ICZN, 2009).

De acordo com Galvão *et al.*, (2003), o gênero *Triatoma* (Laporte, 1832), agrupado na tribo Triatomini, é o que apresenta maior número de espécies. Das espécies descritas de

Triatominae, 82 estão agrupadas nele. Destas, *T. dominicana* representa registro fóssil originário da República Dominicana; *T. rubrofasciata* é pantropical; *T. migrans*, *T. bouvieri*, *T. leopoldi*, *T. amicitiae*, *T. pugasi*, *T. sinica*, e *T. cavernicola* ocorrem na Ásia ou Oceania; e as 73 restantes ocorrem nas Américas (POINAR, 2005; COSTA; ARGOLO; FELIX, 2006; COSTA; FELIX, 2007; FRÍAS-LASSERRE, 2010).

As primeiras classificações triatomínicas baseavam-se predominantemente em características morfológicas, todavia, novas comparações fundamentadas em caracteres moleculares (sequências de DNA) algumas vezes têm desafiado o conceito morfológico e há algumas dificuldades em se obter uma classificação estável e consensual do grupo.. (GALVÃO; GALVÃO; PAULA, 2014).

Galvão *et al.*, (2003), reconheceu em sua pesquisa formalmente 148 espécies sendo duas espécies fósseis (Tabela 2), muito embora posteriormente, com a crescente pesquisa de campo, Souza (2016) descreveu mais 3 totalizando 151 espécies, e outras foram consideradas meramente como variações populacionais.

Tabela 1 - Classificação sistemática da subfamília Triatominae proposta por Galvão, (2014)

Subfamília	Tribo	Gênero	Número de espécies válidas
Triatominae	Alberproseniini	<i>Alberprosenia</i>	2
	Bolboderini	<i>Belminus</i>	8
		<i>Bolboderia</i>	1
		<i>Microtriatoma</i>	2
		<i>Parabelminus</i>	2
	Cavernicolini	-	-
		<i>Cavernicola</i>	2
	Rhodniini	<i>Psammolestes</i>	3
		<i>Rhodnius</i>	19
	Triatomini	<i>Dipetalogaster</i>	1
		<i>Eratyrus</i>	2
		<i>Hermanlenticia</i>	1
		<i>Linshcosteus</i>	6
		<i>Meccus</i>	6
		<i>Mepraia</i>	3
		<i>Nesotriatoma</i>	3
		<i>Panstrongylus</i>	14*
		<i>Paratriatoma</i>	1
		<i>Triatoma</i>	72**
Total	5	18	148

* esse gênero possui uma espécie fóssil: *P. hispaniolae* Ponair Jr., 2013

** esse gênero possui uma espécie fóssil: *Triatoma dominicana* Ponair Jr., 2005

FONTE: Galvão, (2014)

Embora seja reconhecida por vários autores como uma subfamília monofilética de reduviídeos (com um único ancestral comum para todas as espécies da subfamília), adaptados à hematofagia, Galvão (2014) considera ainda que existem várias dúvidas sobre a origem e evolução dos triatomíneos.

2.5 ESPÉCIES DE MAIOR RELEVÂNCIA NO PIAUÍ

2.5.1 *Panstrongylus geniculatus* (Latreille, 1811)

O epíteto específico *geniculatus* vem do latim “*geniculatus*”, “*geniculata*”, “*geniculatum*” e significa intrincado, cheio de nós. *Panstrongylus geniculatus* é um triatomíneo predominantemente associado a habitats rochosos ou tocas de roedores em florestas úmidas, especialmente com tatus e pacas, em cavernas, sob cascas de árvores, próximos a ninhos de aves, em várias espécies de palmeiras e associados a porcos nos peridomicílios, são primorosamente adaptadas a nichos especializados. Isso sugere uma longa história evolutiva, assim como a recente disseminação dramática de algumas espécies triatomíneas ecléticas e domiciliadas (LENT; WYGODZINSKY, 1979).

Esta espécie possui grande variabilidade morfológica, o comprimento total dos machos de 22 a 28 mm, das fêmeas de 22,5 a 29,5 mm, coloração geral marrom claro ou marrom alaranjado, com elementos escuros em várias partes de corpo (LENT; WYGODZINSKY, 1979; CARCAVALLO; GALVÃO; LENT, 1998; GALVÃO *et al.*, 2003).

2.5.2 *Panstrongylus lutzi* (Neiva & Pinto, 1923)

O epíteto específico *lutzi* é uma homenagem a Adolfo Lutz (1855-1940), parasitologista Brasileiro. *Panstrongylus lutzi* uma das espécies nativas da caatinga, e já foi encontrada em todos os estados da região nordeste do Brasil (Alagoas, Bahia, Ceará, Minas Gerais, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte e Sergipe) (GALVÃO *et al.*, 2003).

Em média o comprimento dos machos é de 24,0 a 28,5 mm e das fêmeas de 28 a 29 mm. Possui uma coloração geral marrom amarelado, com marcas marrom escuro na cabeça, pronoto, pleura, escutelo, cório e conexivo. A superfície do corpo aparentemente glabra, cabeça uniformemente marrom amarelado. Cabeça uma vez e meio mais longo que larga na altura dos

olhos, processo apicolateral pequeno, porém distinto. Antena marrom avermelhado escuro (WYGODZINSKY, 1979; GALVÃO, 2014; LENT).

Segundo Caranha *et al.*, (2006), *P. lutzi* pode ser considerada uma das mais importantes dentre aquelas consideradas secundárias na manutenção da doença de Chagas, pois, apresenta altas taxas de infecção natural e grande capacidade de invasão das residências através do voo. Os autores relatam também que, no período de 1975 a 1983, foi a oitava espécie mais capturada no Brasil, atingindo a quinta posição no ano de 1999. Além disso, recentemente descobriu-se no estado do Ceará que é capaz de formar pequenas colônias nos ambientes peridomiciliares. Porém pouco se sabe sobre sua biologia e ecologia. Esta espécie pode viver associado a tocas de tatus (*Euphractus sexcinctus* e *Dasypus novemcinctus*) e rochas habitadas por mocós (*Kerodon rupestris*). Quando adultos são frequentemente encontrados no peridomicílio e dentro de casas, geralmente apresentam elevado índice de infecção por *T. cruzi* (WYGODZINSKY, 1979; CARCAVALLO; GALVÃO; LENT, 1998; GALVÃO *et al.*, 2003; LENT).

2.5.3 *Panstrongylus megistus* (Burmeister, 1835)

O epíteto específico *megistus* vem do grego “*megisto*” que significa maior. *Panstrongylus megistus* é atualmente considerado o principal vetor de *T. cruzi* nos estados do leste, sul e nordeste do Brasil. Na Bahia, está bem adaptado a morar em casas e habitats Peridomésticos, porém sua existência em focos selváticos não foi comprovada (LENT; WYGODZINSKY, 1979). Por outro lado, nos estados do sudeste pode ser encontrado em habitats silvestres e domésticos, enquanto no sul é predominantemente silvestre (FORATTINI, 2006). Possivelmente o *P. megistus* tenha se originado como uma espécie silvestre nas regiões originais da Mata Atlântica do Brasil, com populações domésticas que surgiram através da colonização de assentamentos pós-coloniais. Um processo semelhante pode ter ocorrido no Nordeste, com as populações silvestres originais subsequentemente eliminadas pelo desenvolvimento agrícola, ou pode ser que as populações nordestinas domésticas tenham sido transportadas do Sul em associação com migrações humanas (FORATTINI, 2006).

De qualquer modo, uma série de adaptações populacionais pode ser esperada, associada à transição de habitats selváticos para domésticos, de modo que se espera que as populações

domésticas sejam mais eficientes na utilização de recursos do que seus correspondentes silvestres (SCHOFIELD; DIAS, 1999).

O comprimento dos machos é em torno de 26 a 34 mm e das fêmeas de 29 a 38 mm. Coloração geral negra com manchas vermelhas ou alaranjadas no pescoço, pronoto, escutelo, cório e conexivo. Superfície do corpo com cerdas curtas e pouco visíveis. Cabeça negra, cerca de uma vez e meio mais longo que larga na altura dos olhos. Habita em diversas palmeiras, refúgios de roedores, endentados, marsupiais, morcegos, ninhos de aves, ocos de árvores, galinheiros, domicílios e diversas estruturas peridomicílio (LENT; WYGODZINSKY, 1979; CARCAVALLO; GALVÃO; LENT, 1998). Curiosamente esta foi a espécie que Carlos Chagas encontrou o *Trypanosoma cruzi* (CHAGAS, 1909; LENT; WYGODZINSKY, 1979; GALVÃO *et al.*, 2003).

2.5.4 *Rhodnius nasutus* (Stål, 1859)

O epíteto específico *nasutus* vem do latim “*nasutus*”, “*nasuta*”, “*nasutum*” e significa nariz longo, uma referência a cabeça muito longa. A distribuição geográfica de *Rhodnius nasutus*, é restrita à região nordeste do Brasil, incluindo os estados do Ceará, Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Piauí e Rio Grande do Norte (LUCENA; LULA-BORBA, 1977; CARCAVALLO; GALVÃO; LENT, 1998; GALVÃO *et al.*, 2003).

Esta espécie de triatomínea autóctone, está associada principalmente à palmeira, especialmente carnaúbas (*Copernicia prunifera*), apresenta grande variabilidade cromática, com coloração variável de acordo com a espécie de palmeira habitada, pode também ser encontrada em outras espécies arbóreas da caatinga como *Licania rigida* (Oiticica). Eventualmente é encontrada em domicílios, sobretudo vive principalmente em galinheiros (DIAS *et al.*, 2008; LIMA; SARQUIS, 2008).

O comprimento total dos machos varia de 12,5 a 16,5 mm e das fêmeas de 14 a 18 mm. Apresenta uma coloração geral marrom amarelado, ligeiramente alaranjado, com manchas marrom escuro em algumas áreas do corpo e apêndices. Cabeça duas vezes e meia mais longa que larga ao nível dos olhos (LENT; WYGODZINSKY, 1979; GALVÃO *et al.*, 2003).

2.5.5 *Rhodnius neglectus* (Lent, 1954)

O epíteto específico *neglectus* vem do latim e significa negligenciado, uma referência ao fato dessa espécie ter permanecido desconhecida (negligenciada) por muitos anos. *Rhodnius neglectus* é frequentemente encontrado em palmeiras e ninhos de pássaros em ambientes silvestres. No entanto, espécimes adultos infectados pelo *T. cruzi* têm invadido casas no centro do Brasil por possui distribuição geográfica do bioma cerrado no Brasil central (GALVÃO *et al.*, 2003)

Rhodnius neglectus ocorre principalmente no bioma cerrado e está entre as espécies Brasileiras de *Rhodnius* que apresenta maior distribuição geográfica, presente em 11 estados brasileiros (Goiás, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Bahia, Piauí, Pernambuco, Maranhão, Tocantins, Minas Gerais, Paraná, São Paulo, além do Distrito Federal) (CORRÊA, 2016).

É possível observar também, que *R. neglectus*, é predominantemente silvestre, suas populações ocorrem frequentemente em palmeiras dos gêneros *Attalea*, *Acrocomia* e *Mauritia* mas podem também ser encontradas em ninhos de pássaros de *Furnariidae* (*Phacellodomus*), e de mamíferos como *Didelphis*. uma espécie A invasão dos ambientes domiciliares já foi relatada diversas vezes (CARCAVALLO; GALVÃO; LENT, 1998; CARANHA *et al.*, 2006; GURGEL-GONÇALVES; CUBA, 2009).

O comprimento total dos machos de 17,5 a 19 mm e das fêmeas de 18,5 a 20,5 mm. Coloração geral marrom claro com marcas marrom escuro na cabeça, pronoto, escutelo, cório e conexivo e áreas amareladas ventralmente no abdômen, no conexivo, nas coxas e trocânteres. Cabeça fracamente granulosa, cerca de três vezes mais longa que larga ao nível dos olhos É uma espécie muito ativa e agressiva, nas colônias de laboratório move-se muito rapidamente (LENT; WYGODZINSKY, 1979; GALVÃO *et al.*, 2003).

2.5.6 *Rhodnius robustus* (Larrousse, 1927)

O epíteto específico *robustus* vem do latim “*robustus*”, “*robusta*” que significa forte, robusto, uma referência ao tamanho da espécie, a maior do gênero *Rhodnius*. O comprimento dos machos varia de 20 a 23,5 mm e das fêmeas de 23 a 26 mm. Coloração geral castanho amarelado com manchas castanho escuro em várias regiões do corpo e apêndices. Cabeça

granulosa lateralmente e ventralmente, cerca de duas vezes e meia mais longa que larga ao nível dos olhos. Quando adultos são eventualmente encontrados em domicílios, principalmente em várias espécies de palmeiras. Já foi encontrada em bromélias epífitas (LENT; WYGODZINSKY, 1979; GALVÃO *et al.*, 2003).

Pavan e Monteiro (2007), salientam que esta espécie é muito similar a *R. prolixus*, entretanto, estudos moleculares têm confirmado o status específicos de ambas as espécies e sugerido que *R. robustus* abriga um complexo de espécies crípticas indistinguíveis através da morfologia. O que ocorre é que morfologicamente as ninfas de IV e V estádios de *R. robustus* e *R. prolixus* podem ser diferenciadas através da coloração das tíbias posteriores nitidamente claras em comparação com os fêmures que apresentam apenas o ápice escuro em *R. robustus*, enquanto que em *R. prolixus* as tíbias são uniformemente escuras.

2.5.7 *Rhodnius pictipes* (Stål, 1872)

O epíteto específico *pictipes* vem do latim “*pes*” que significa pés e “*pict*” que significa pintado, uma referência às manchas negras presentes nas tíbias dos insetos. É uma espécie demasiada silvestre encontrada principalmente em palmeiras e bromélias, entretanto, espécimes adultos são frequentemente encontrados em domicílios ou capturados próximos a fontes de luz. Quando são molestados “fingem-se” de mortos em uma variedade de posições incomuns e após o fim da sucção, se viram, elevam o abdômen e defecam diretamente sobre o local da picada (LENT; WYGODZINSKY, 1979; GALVÃO *et al.*, 2003).

O comprimento dos machos varia de 18 a 20,5 mm e das fêmeas de 20 a 22 mm. A coloração geralmente é castanha amarelado com manchas castanho escuro em várias regiões do corpo e apêndices com aspecto geral mosqueado ou sarapintado. Cabeça granulosa cerca de duas vezes e meia mais longa que larga ao nível dos olhos. Pode ser encontrado nos estados do Amapá, Amazonas, Maranhão, Mato Grosso, Pará, Piauí, Roraima e Tocantins (LENT; WYGODZINSKY, 1979; GALVÃO *et al.*, 2003; PAVAN, 2009).

Estudos moleculares realizados por Pavan (2009), mostraram que a partir de análises filogenéticas utilizando os marcadores ITS-2 e mtcytb que *R. pictipes* abriga um complexo parafilético de quatro espécies crípticas. As novas espécies reveladas geneticamente, apesar de possuírem semelhança morfológica com *R. pictipes* s.s., são filogeneticamente mais

relacionadas a *R. stali* e *R. brethesi*. Ele relata que possivelmente, a ampla distribuição geográfica de *R. pictipes* s.s. parece refletir uma expansão populacional súbita e secundária, ocorrida após a fragmentação das florestas tropicais úmidas em refúgios, durante um período interglacial do Pleistoceno Médio (0,180-0,295 Maa). O autor relata ainda que, espécimes encontrados em diversas áreas da região amazônica podem ser de uma nova espécie afim de *R. pictipes*.

2.5.8 *Triatoma infestans* (Klug, 1834)

O epíteto específico *infestans* vem do latim “*infesto, infestare, infestavi, infestatus*” que significa perturbar, infestar, prejudicar. O comprimento total dos machos é em torno de 21 a 26 mm e das fêmeas de 26 a 29 mm. Possui uma coloração geral negra ou castanho escuro, com manchas amareladas nas pernas, cório e conexivo. Pilosidade curta e esparsa. Cabeça negra delicadamente rugosa; duas vezes mais longa que larga ao nível dos olhos (LENT; WYGODZINSKY, 1979; GALVÃO *et al.*, 2003; GALVÃO, 2014).

Triatoma infestans é o vetor mais difundido do *T. cruz* em humanos por ser quase que exclusivamente domiciliar ou peridoméstica, existindo poucas populações silvestres arborícolas e rupestres (GIORDANO *et al.*, 2005).

Atualmente, a espécie é encontrada apenas em raros focos residuais no Rio Grande do Sul e Bahia. Antes da intensificação do trabalho de controle do Ministério da Saúde: Alagoas, Bahia, Goiás, Maranhão, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Paraná, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Sergipe, São Paulo e Tocantins. O controle do parasita é dificultado pela complexa ecologia de sua transmissão (GALVÃO, 2014).

2.5.9 *Triatoma brasiliensis* (Neiva, 1911)

O epíteto específico *brasiliensis* é uma referência à distribuição exclusivamente Brasileira da espécie. Foi descrito por Neiva e Lent (1941), que examinaram espécimes provenientes de Caicó, Rio Grande do Norte. De forma que apresenta um comprimento total dos machos de 22 a 25 mm e das fêmeas de 23 a 25,5 mm (GALVÃO *et al.*, 2003).

A coloração geral de castanho escuro a negro com manchas amareladas no pescoço, pronoto, pernas, hemiélitro e conexivo. Tegumento com cerdas negras ou amareladas esparsas. Cabeça castanho escuro ou negra, rugosa dorsal e lateralmente e duas vezes mais longa que larga ao nível dos olhos, apresenta pelo menos quatro populações distintas que podem ser distintos com base em padrões de coloração. Essas diferenças também se refletem nas variações morfológicas, ecológicas, biológicas e genéticas (LENT; WYGODZINSKY, 1979; GALVÃO *et al.*, 2003).

Costa, Peterson e Beard (2002) relatam que *T. brasiliensis* era considerada de importância secundária no que diz respeito à capacidade vetorial e às medidas de controle, entretanto, atualmente tornou-se, uma das prioridades dos órgãos executivos do Ministério da Saúde, por ser considerada o principal vetor da doença de Chagas ao ser humano, está amplamente distribuída geograficamente, ocorrendo em 12 estados no nordeste do Brasil e apresenta taxas variáveis de infecção natural. Já no ambiente silvestre podem ser encontradas principalmente entre e sob pedras associadas a roedores.

2.5.10 *Triatoma pseudomaculata* (Corrêa & Espínola, 1964)

O epíteto específico *pseudomaculata* (*pseudo* = falso) é uma referência à similaridade com *T. maculata*. Caracteriza-se geralmente com comprimento total dos machos de 17 a 19 mm e das fêmeas de 19 a 20 mm. Coloração geral castanho escuro ou negro com manchas amarelas, alaranjadas ou avermelhadas no pescoço, tórax, cório e conexivo. Tegumento quase glabro. Pilosidade curta e esparsa. Cabeça uniformemente negra, menos elevada atrás, na vista lateral do que em *T. maculata*, menos que duas vezes mais longa que larga ao nível dos olhos. Pode se encontrar em domicílios e peridomicílio, em cercas construídas com galhos secos, associada aos cactos “Mandacaru” (*Cereus jamacaru*) (LENT; WYGODZINSKY, 1979; GALVÃO *et al.*, 2003).

Esta espécie ainda pode ser encontrada, como declara Gonçalves *et al.*, (1997), em pombais, galinheiros e cercas, sempre no peridomicílio e nunca em abrigos silvestres, e com característica da fauna nordestina, distribuída geograficamente pelos Estados de Pernambuco, Paraíba, metade do Ceará, sertão de Alagoas, Bahia, Minas Gerais, Piauí e Goiás. Os autores relatam ainda, que essa espécie está distribuída amplamente, porém a frequência nas habitações

é baixa, embora colonize algumas casas, informam ainda que, possivelmente, é o principal vetor do *Trypanosoma cruzi* em algumas áreas da Paraíba onde ocupa o segundo lugar, no índice de infecção.

2.5.11 *Triatoma sordida* (Stål, 1859)

O epíteto específico *sórdido* vem do latim “*sordidus, sordida*” que significa sujo. O comprimento total dos machos de 14 a 19 mm e das fêmeas de 15 a 20 mm. Tem uma coloração geral 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. Cabeça rugosa e granulosa, de cor castanho com região anteocular amarelada; menos que duas vezes mais longa que larga ao nível dos olhos (LENT; WYGODZINSKY, 1979; GALVÃO *et al.*, 2003).

Atualmente é a espécie mais frequentemente capturada no ambiente peridomicilar no Brasil nos estados da Bahia, Goiás, Maranhão, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Paraná, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Sul, Santa Catarina, São Paulo e Tocantins, vivem em ocos de árvores, pilhas de lenha, palmeiras, galinheiros, pombais e currais (JURBERG *et al.*, 2014).

O *T. sordida* vive em ecótopos mais instáveis, com menos fontes de sangue, formam pequenas colônias esparsas e investem mais energia na reprodução do que a manutenção, coloniza prontamente uma diversidade de ecótopos naturais na natureza, onde se descobriu que vivem com gambás e outros roedores, assim como aves. Embora existam registros dessa espécie tomando sangue de uma variedade de hospedeiros em ecótopos naturais em Minas Gerais e em habitats artificiais, coloniza principalmente o peridomicílio, onde possui galinhas sua fonte preferida de sangue (GUARNERI; PEREIRA; DIOTAIUTI, 2000).

2.5.12 *Triatoma juazeirensis* sp. nov. (J Costa, M Felix, 2007)

O epíteto específico, *juazeirensis*, refere-se ao município de Juazeiro (Bahia) no qual foi coletado o tipo de material da nova espécie.

Pode ser distinguido dos outros membros da espécie *T. brasiliensis*, principalmente pela cor geral do pronoto, que é escuro, e pelo fêmur inteiramente escuro. Comprimento - Macho

20-24 mm, fêmea 23-25,5 mm; largura do pronoto (lobo posterior): macho 4,5-5,3 mm, fêmea 4,4-5,5 mm; largura do abdome: masculino 6,9-8,8 mm, feminino 8,3-10 mm. Cor geral preto. Cabeça - preta, rugosa dorsalmente e lateralmente. Cabeça com o dobro do comprimento dos olhos e distintamente mais longa que o. Região anteocular quatro vezes mais que pós-ocular, região pós-ocular com lados ligeiramente arredondados.

T. juazeirensis pode ser encontrado no ambiente silvestre, entre rochas, em ecótopos semelhantes aos infestados por *T. brasiliensis* (ALENCAR, 1987) e é encontrado principalmente em peridomicílios. No entanto, também desempenha um papel importante na infestação domiciliar Costa *et al.*, (2003) e, portanto, deve ser mantida sob vigilância, de acordo com dados baseados em capturas realizadas pela Fundação Nacional de Saúde - FUNASA.

2.6 VIGILÂNCIA ENTOMOLÓGICA DA DOENÇA DE CHAGAS NO MUNICÍPIO DE PEDRO II

As atividades de controle vetorial da doença de Chagas no município de Pedro II vem ocorrendo desde meados da década de 1980, quando Bento; Freitas; Pinto (1989) promoveram entre os anos de 1984 e 1985 um estudo que levou à instalação da vigilância entomológica na região. Os autores ressaltam que quando esse estudo foi executado, Pedro II não era objeto de campanha governamental de desinsetização contra triatomíneos. Contudo, até 1982 havia sido feito periodicamente o combate ao mosquito transmissor da malária na região.

O estudo mostrou ainda que *T. brasiliensis*, a espécie mais capturada no interior dos domicílios, considerado principal transmissor da doença de Chagas no Piauí naquela época, todavia, ela coexistia com o *T. pseudomaculata* nas mesmas unidades domiciliar. Comparando o estudo anterior com os inquéritos entomológicos realizados por Gurgel-Gonçalves *et al.*, (2010), observa-se que, apesar de *T. infestans* ter sido provavelmente eliminado, *T. brasiliensis* e *T. pseudomaculata* continuam sendo as espécies mais amplamente distribuídas no Estado do Piauí. Os resultados também indicam novos registros de espécies sinantrópicas para o estado (*Panstrongylus geniculatus*, *Panstrongylus tertius* e *Rhodnius robustus*).

A vigilância entomológica de triatomíneos atualmente encontra-se sob execução direta do município com a sede localizada na zona urbana, realizada pelos agentes de endemias que realizam visitas periodicamente ou quando há notificação por parte da comunidade. Portanto, é possível deduzir com esse aspecto indicadores entomológicos no município.

3 METODOLOGIA

3.1 ÁREA DE ESTUDO

As áreas de estudos compreenderam as localidades urbanas e rurais do município de Pedro II, localizado na região norte do estado do Piauí. O município, localizado entre as coordenadas geográficas 04°25'29" de latitude Sul e 41°27'31" de longitude Oeste, dista cerca de 220 km ao Norte-nordeste de Teresina, capital do Estado do Piauí, com sua sede apresentando uma altitude de 603 metros (acima do nível do mar). Tem como limites o município de Domingos Mourão ao norte; ao sul com Milton Brandão e Buriti dos Montes; a oeste com Piripiri, Lagoa de São Francisco e Capitão de Campos e; a leste com o Estado do Ceará (IBGE, 2017). (Figura 3)



Figura 3 - Mapa da localização do município de Pedro II - PI.

Fonte: IBGE 2017. Elaborado pelo autor.

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (2017), o município de Pedro II possui uma população estimada em 2019 de 38.742 habitantes, com uma densidade demográfica de 24,70 hab./km², distribuída numa área territorial de 1.544,565 km. Está inserido no Território de Desenvolvimento dos Cocais (CODEVASF, 2006) e na APA da Serra da Ibiapaba, criada pelo Decreto Federal s/nº, de 26 de novembro de 1996, localizada na biorregião do Complexo Serra Grande, mais precisamente situado na Serra dos Matões, a qual abrange uma enorme biodiversidade e variados ecossistemas (GOMES, 2011).

Embora o bioma predominante seja o Cerrado, o município encontra-se em uma zona de transição entre os biomas de campo cerrado, caatinga arbustiva. Duas importantes bacias hidrográficas compõem a hidrografia do município, compostas por cursos d'água de regimes intermitentes no qual se destacam os rios Parafuso, Corrente, Capivara e Matos, que fazem parte das bacias dos rios Poti e Longá (GOMES, 2011).

As condições climáticas do município de Pedro II apresentam temperaturas mínimas de 18 °C e máximas de 28 °C, com clima tropical alternadamente úmido e seco, com duração do período seco de seis meses. A precipitação pluviométrica média anual (registrada, na sede, 1.000 mm) é definida no Regime Equatorial Marítimo, com isoietas anuais em entre 800 a 1.600 mm, com 5 a 6 meses chuvosos e o restante do ano de estiagem, sendo os meses de fevereiro, março e abril os mais úmidos da região. O tipo de solo apresenta-se como latos solos vermelho-amarelo distróficos associados a solos areias quartzosas, solos hidro mórficos, solos concrecionários tropicais e solos Litólicos com afloramento de rochas (CEPRO, 1990; CPRM, 2004; CODEVASF, 2006).

3.2 DELIMITAÇÃO DO PÚBLICO ALVO E COLETA DE DADOS

Para o presente trabalho, foi observado as diferentes localidades cadastradas pela Secretaria Municipal de Saúde, sendo que a escolha das localidades de estudo ocorreu após saber que algumas localidades do município haviam sido borrifadas recentemente com alfacipermetrina (veneno) pelos agentes de endemias (região leste e sudeste da cidade de Pedro II). Dessa maneira, optou-se pelas localidades ainda não borrifadas (região norte e nordeste da cidade de Pedro II). O público alvo foi delimitado à moradores da zona rural e urbana, com pesquisa minuciosa às casas e seus anexos (galinheiros, currais, muros de pedra, cercas e

entulhos diversos), escolas rurais e capelas, devido à forte atração que o triatomíneo tem por estes locais.

A pesquisa compreendeu o levantamento e exame dos ecótopos do município de Pedro II entre os dias 16 de fevereiro de 2019 e 03 de outubro de 2019 onde, foram pesquisadas 51 localidades rurais e 08 áreas urbanas das 242 localidades do município cadastradas na Secretaria Municipal de Saúde.

As coletas de triatomíneos foram feitas através de busca ativa (captura manual) e passiva (utilizando armadilha), utilizando metodologia proposta por Galvão (2014) e Jurberg *et al.*, (2014). A coleta ativa foi realizada por seis pessoas: o pesquisador responsável e cinco agentes de endemias da Secretaria Municipal de Saúde de Pedro II. No intradomicílio foi feita pesquisa minuciosa em todas as dependências da casa, entre fendas, buracos ou frestas que servem de abrigo para os barbeiros. Procurou-se, formas adultas e jovens atrás de móveis e outros objetos, embaixo de colchões e no forro do telhado. No peridomicílio, a busca ativa foi feita nos locais que acomodam animais, como: abrigos de cachorros e gatos, estábulos, galinheiros, chiqueiros, ninhos de pássaros, currais e em áreas próximas.

A coleta passiva foi feita tanto por terceiros (moradores), como através de armadilhas luminosa. Por serem de hábito noturno, os triatomíneos são atraídos por luzes artificiais durante a noite. Aproveitando este fato, foi utilizado a armadilha do tipo “Luiz de Queiroz” (um artefato feito com uma luz e garrafa pet) e exemplares capturados por moradores dentro das casas no período noturno.

3.2.1 Identificação das Espécies

Os insetos capturados foram mantidos nos recipientes de coleta, contendo um furo na tampa para permitir a entrada de ar e no interior do pote contendo tiras de papel de filtro dobradas em forma de sanfona para reter umidade e fezes dos triatomíneos. No laboratório do IFPI *Campus* Pedro II foram confirmadas a identificação das espécies, do sexo e estadiamento das ninfas. Os espécimes foram montados e depois depositados em caixas entomológicas que formará uma coleção de referência no laboratório do IFPI *Campus* Pedro II.

Após o exame do conteúdo intestinal, os exemplares foram sacrificados e alfinetado no lado direito do pronoto, com as pernas e antenas organizadas em posição anatômica correta. O

exemplar ficou em posição horizontal e o alfinete em posição vertical em relação ao inseto. Para identificação das espécimes, foi utilizada a chave de identificação de triatomíneos para adultos de Galvão (2014).

Foi elaborado um banco de dados em planilha do Microsoft Excel 2019™, no qual para cada localidade foi atribuída uma coordenada geográfica de um ponto central da localidade ou de uma casa positiva para triatomíneos, além do número de triatomíneos capturados de acordo com a espécie naquele logradouro. Esses dados foram importados para um ambiente QGIS, onde as coordenadas geográficas foram convertidas em coordenadas métricas e os dados foram analisados quanto à distribuição das diferentes espécies no município.

3.2.2 Análise Laboratorial

No laboratório da Secretaria Municipal de Saúde, com auxílio do técnico de laboratório da própria secretaria, todos os exemplares adultos capturados foram verificados para infecção por tripanossomatídeos. Os espécimes foram pressionados com auxílio de pinças entomológicas, e parte do conteúdo intestinal (fezes) foi colocado em lâmina para microscopia em camada delgada diluído em água destilada e examinados em microscópio biológico com aumento de 400X. No caso de positividade para flagelado, as lâminas positivas foram fixadas com álcool metílico e coradas pelo método Giemsa-Maygrunwald e examinadas em microscópio biológico com aumentos de 400 e 1000X para melhor visualização do parasita. A técnica foi realizada segundo o protocolo descrito por Goodman; Defoliart; Burkot, (1981), modificado por Duarte, (1997).

3.3 ASPECTOS ÉTICOS

Todas as etapas deste trabalho foram realizadas seguindo a resolução 196/1996 do Conselho Nacional de Saúde (CNS), de 10 de outubro de 1996 sobre os aspectos éticos, a qual afirma que:

“Incorpora, sob a ótica do indivíduo e das coletividades, os quatro referenciais básicos da bioética: autonomia, não maleficência, beneficência e justiça, entre outros, e visa assegurar os direitos e deveres que dizem respeito à comunidade científica, aos sujeitos da pesquisa e ao Estado” (BRASIL, 1996, p. 1).

Sobre aplicação da pesquisa, o trabalho seguiu os requisitos de prática moral sem publicação de nomes, mais que diante de resultados de agravo o órgão competente foi informado o mais previamente (BRASIL, 1996). Complementarmente, os dados e informações advindos deste estudo estão na Secretaria Municipal de Saúde de Pedro II, como forma de colaborar com a vigilância epidemiológica da doença de Chagas na região.

4 RESULTADOS

Foram coletados um total de 376 exemplares de triatomíneos incluído as ninfas pertencentes a cinco espécies, sendo elas *P. lutzi*, *P. megistus*, *R. nasutus*, *T. brasiliensis* e *T. pseudomaculata* (Figura 4).

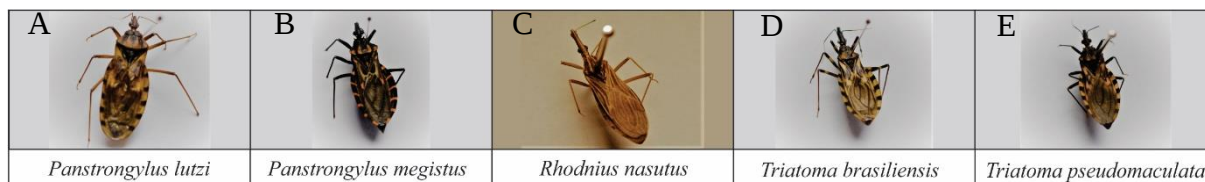


Figura 4 - Cinco membros da família Triatominae encontrados no município de Pedro II, de fevereiro a outubro de 2019. A: *Panstrongylus lutzi*, B: *Panstrongylus megistus*, C: *Rhodnius nasutus*, D: *Triatoma brasiliensis* e E: *Triatoma pseudomaculata*

FONTE: elaborada pelo autor.

O maior número de espécies prevaleceu para *T. pseudomaculata* 242 (64,3%) com menor número de espécies para *Panstrongylus megistus* 3 (0,7%). Do total de capturados a maior parte dos indivíduos estavam em estágio de ninfa 218 indivíduos, (57,9%), os adultos foram representados por 111 (29,5%) machos e 47 (12,5%) fêmeas. As espécies que tiveram maiores números de adultos foram *T. pseudomaculata*, *T. brasiliensis* e *P. lutzi*. As formas imaturas de 5º estágio foram observadas para *P. lutzi*, *T. brasiliensis* e *T. pseudomaculata*, principalmente da espécie *T. pseudomaculata* (Tabela 3). A maior parte dos espécimes foi capturada através da busca ativa 360 (95,7%) e alguns encontrados nas residências pelos moradores 16 (4,3%). Não foi capturado nenhum exemplar através das armadilhas luminosas.

Tabela 2 Número de triatomíneos capturados e identificados no município de Pedro II de acordo com a espécie, sexo e estágio evolutivo entre fevereiro de 2019 e outubro de 2019 (n = 376).

Espécie	Capturados	Adultos		Ninfas	%
		Machos	Fêmeas		
<i>Panstrongylus lutzi</i>	66	38	11	17	17,55
<i>Panstrongylus megistus</i>	3	1	2	-	0,79
<i>Rhodnius nasutus</i>	5	2	3	-	1,32
<i>Triatoma brasiliensis</i>	60	25	13	22	15,95
<i>Triatoma pseudomaculata</i>	242	45	18	179	64,36
Total	376	111	47	218	

FONTE: Elaborada pelo autor.

Foram visitadas 54 localidades, das quais oito foram na zona urbana e 46 na zona rural, destas, 33 houve infestação por triatomíneos (Figura 5). Os mapas de distribuição geográfica indicaram uma maior ocorrência na zona rural, com maior número na comunidade Palmeira dos Soares com 35 indivíduos (9,3%), todos encontrados no peridomicílio.

Nas áreas urbanas, as maiores ocorrências foram na comunidade Engenho novo no limite sudoeste da cidade com 10 exemplares (2,6%). A espécie mais frequente também foi *T. pseudomaculata*.

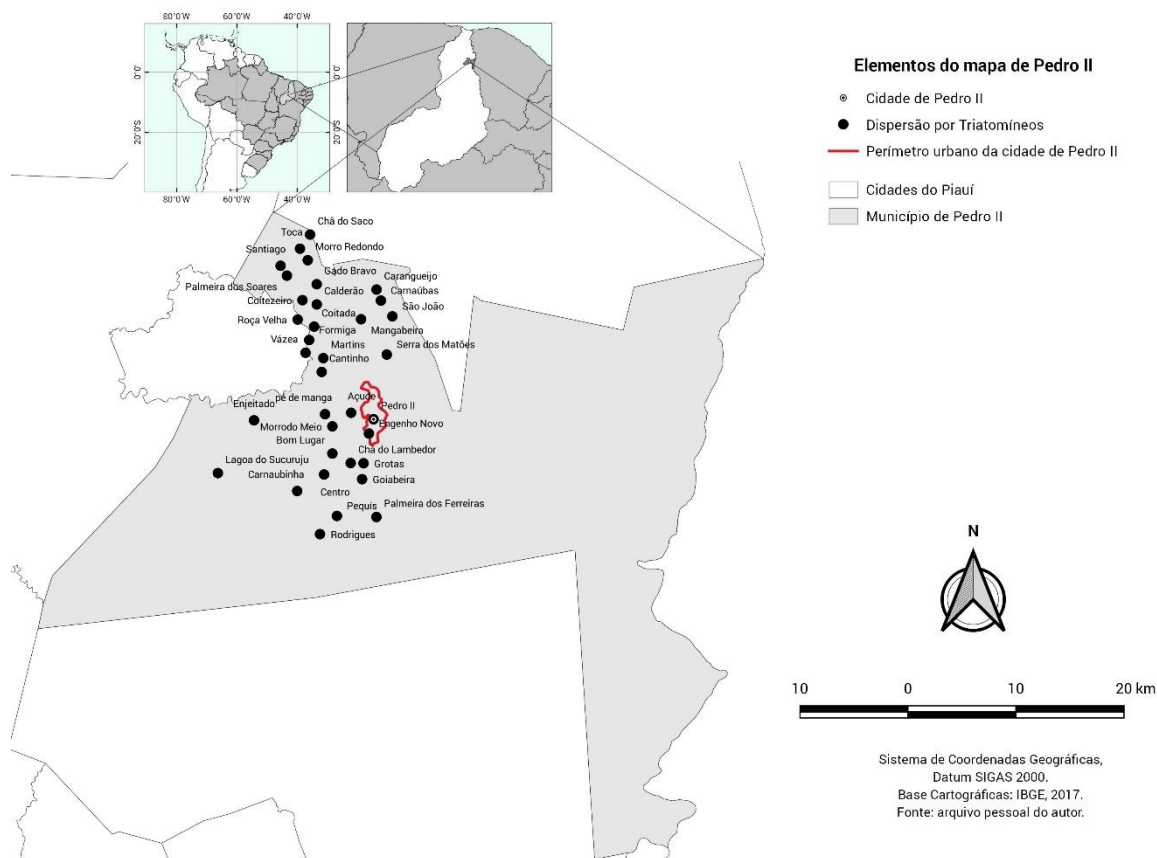


Figura 5 - Distribuição geográfica das espécies de triatomíneos no município de Pedro II Piauí, Brasil. O mapa representa as comunidades onde foi registrada a presença de triatomíneos de fevereiro a outubro de 2019.

Do total de insetos capturados ativamente, 95 (25,2%) foram encontrados no intradomicílio e 281 (74,7%) no peridomicílio (Tabela 4). No intradomicílio os principais cômodos com presença de triatomíneos foi o quarto, sala e despensa, enquanto no peridomicílio o maior número de inseto foi capturado no galinheiro, onde houve maior densidade de ninfas, observadas também em engenho e em paiol. Também foram encontrados barbeiros em pedregais e pilhas de telhas ou tijolos acumulados pelos moradores, além de cercas de pedra ou madeira.

O índice de dispersão de triatomíneos (Número de localidades positivas x 100/ Número de localidades existentes) no município foi de 14,9%.

Tabela 3 Número de localidades infestadas e índice de dispersão de triatomíneos na zona rural e urbana de Pedro II, entre os meses de fevereiro a outubro de 2019.

Localidades	Triatomíneos capturados		-
	Intra	Peri	
Enjeitado	6	16	22
Serra dos Matões	3	6	9
Mangabeira	3	11	14
Lagoa	0	1	1
São João	2	0	2
Carnaúbas	3	1	4
Caranguejo	0	3	3
Cantinho	4	10	14
Martins	4	0	4
Várzea	5	0	5
Formiga	1	9	10
Coitadas	0	4	4
Caldeirão	0	3	3
Roça velha	3	0	3
Coitezeiro	4	0	4
Gado Bravo	4	13	17
Morro Redondo	0	9	9
Toca	7	12	19
Chã do Saco	1	15	16
Palmeira dos Soares	0	35	35
Santiago	2	6	8
Açude	4	0	4
Morro do Meio	2	0	2
Engenho Novo	10	0	10
Goiabeira	0	4	4
Grotas	0	7	7
Rodrigues	0	8	8
Chá do Lambedor	2	19	21
Bom Lugar	2	6	8
Centro	2	28	30
Carnaubinha	0	14	14
Palmeira dos Ferreiras	4	21	25
Pequis	1	20	21
Triatomíneos capturados por terceiros	16	0	16
Total	95	281	376

NOTA: As comunidades que não houve registros de triatomíneos não estão presentes na tabela

FONTE: Elaborada pelo autor.

Todos os insetos adultos capturados ativamente foram examinados para positividade, sendo que 9 (2,39%) apresentaram flagelados no conteúdo intestinal e distribuíram-se por 08 localidades sendo: 01 no Cantinho (peridomicílio), 01 no Enjeitado (peridomicílio), 01 no Morro do Meio (intradomicílio), 02 na Palmeira dos Soares (peridomicílio), 01 nos Pequís (peridomicílio), 01 na Serra dos Matões (intradomicílio), 01 no Caranguejo (intradomicílio) e 01 na Toca (peridomicílio) (Figura 5), destacando-se a positividade para *P. lutzi* e *T. pseudomaculata*.

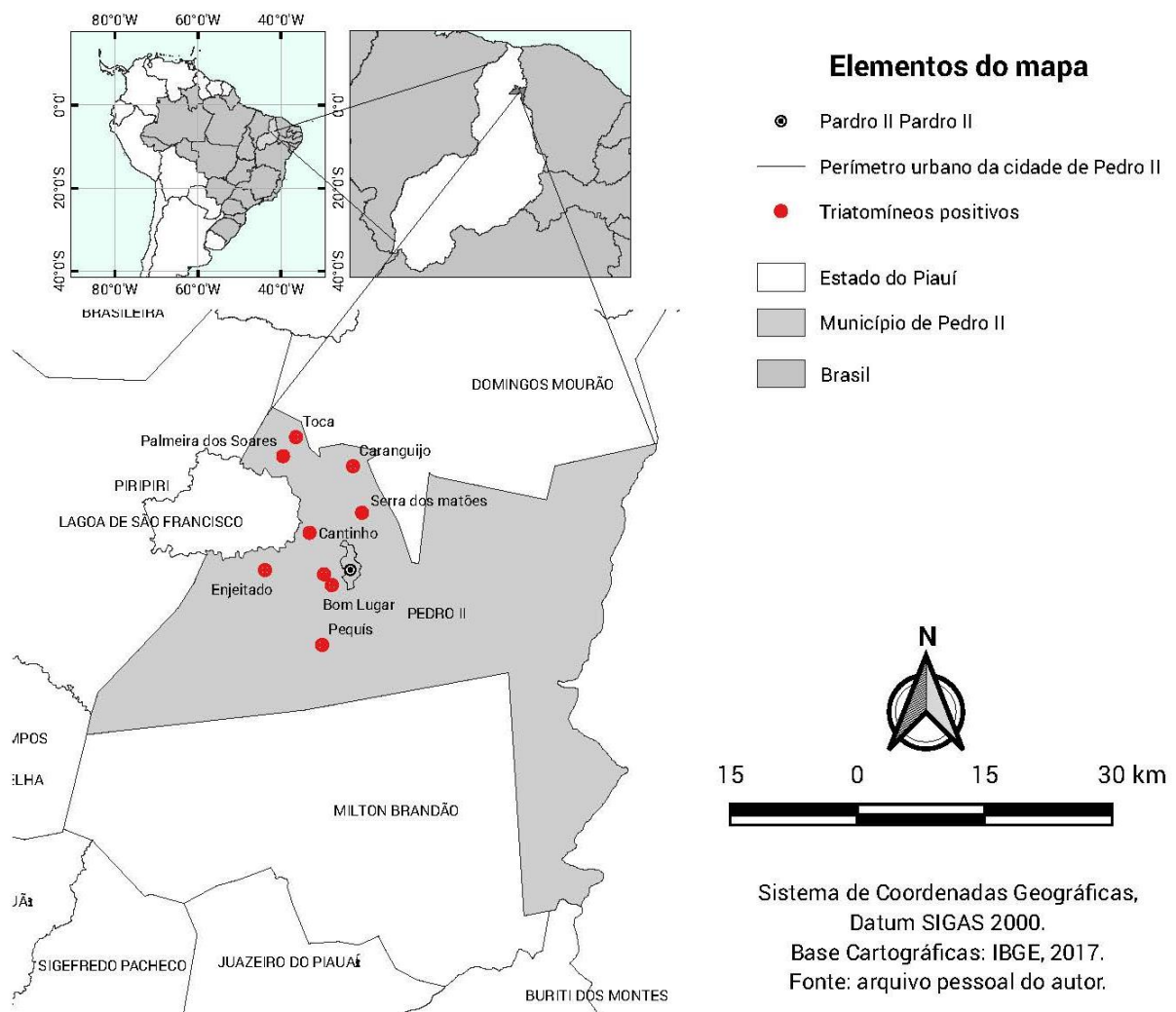


Figura 6 - Distribuição de localidades com triatomíneos positivos para tripanossomatídeos.

NOTA: A área urbana foi incluída como uma única localidade.

FONTE: Elaborada pelo autor.

5 DISCUSSÃO

A transmissão vetorial da infecção por *T. cruzi* no Brasil encontra-se controlada, o que decorre, em grande medida, do impacto da virtual eliminação do *T. infestans* do território nacional, além do controle da infestação domiciliar por espécies nativas. Entretanto, a recorrente invasão de triatomíneos autóctones, com variados graus de adaptação ao ambiente domiciliar, justifica a manutenção da vigilância entomológica nos municípios (SILVEIRA; DIAS, 2011; GURGEL-GONÇALVES *et al.*, 2012).

Comparando o presente estudo com os inquéritos entomológicos realizado por Bento; Freitas; Pinto, (1989), entre os anos de 1984 e 1985, em 10 localidades da área rural do município de Pedro II, revelou a presença das espécies *T. brasiliensis*, *T. pseudomaculata* e *R. nasutus* predominantemente no estágio de ninfa e apontando que o primeiro e o segundo habitavam o domicílio e o peridomicílio indicando colonização ativa nesses locais e corroborando com os índices de infestação pelo protozoário *T. cruzi* somente no primeiro.

O estudo de Bento mostrou ainda que, *T. brasiliensis* representou (48,7%) do total de capturados, seguido por *T. pseudomaculata* (46,8%) e *R. nasutus* com (4,5%) comparando os dados, estas continuam sendo as espécies mais amplamente distribuídas em Pedro II, tendo em vista que, os índices de infestação domiciliar são semelhante aos apresentados anteriormente já que, atualmente foram registradas infestações por triatomíneos das mesmas espécies, além das já mencionadas pelos autores, incluindo-se ainda *P. lutzi* e *P. megistus* que não haviam sido encontrado no estudo anterior.

É importante ressaltar que estas espécies vetores da doença de Chagas apresentam altas taxas de infestação domiciliar e, portanto, devem ser controladas devido à importância que representam em termos epidemiológicos.

Em níveis nacionais o *Triatoma brasiliensis*, *T. pseudomaculata*, *P. lutzi* e *R. nasutus* é amplamente distribuído na Caatinga, sendo o complexo *T. brasiliensis* um grupo monofilético, composto por três espécies, uma das quais inclui dois táxons subespecíficos, distribuídos por 12 estados brasileiros, nos biomas da caatinga e do cerrado (VINHAES; DIAS, 2000).

Os membros do complexo são diversos em termos de importância epidemiológica, morfologia, biologia, ecologia e genética. O complexo é composto por *Triatoma brasiliensis*

brasiliensis, *Triatoma brasiliensis macromelasoma*, *Triatoma juazeirensis*, *Triatoma melanica*, *Triatoma sherlocki*, *Triatoma lenti* e *Triatoma bahiensis* (MONTEIRO *et al.*, 2004; MENDONÇA *et al.*, 2009; COSTA, 2014; DALE *et al.*, 2018;).

Dentre as espécies que compõem o complexo *T. brasiliensis* no Piauí, apresenta registro apenas do *T. b. brasiliensis*, a subespécie *T. b. macromelasoma* foi registrado pela primeira vez apenas no ano de 2016, com distribuição mais evidente nos municípios limítrofes a São João do Piauí. A espécie *T. b. macromelasoma*, só apresentou um relato de descrição no estado nos municípios de Capitão Gervásio Oliveira, Lagoa do Barro, Campo Alegre do Fidalgo, Paulistana e Dom Inocêncio (SANTOS *et al.*, 2017) .

O *T. b. brasiliensis* é o membro mais relevante em termos de epidemiologia, pois possui amplas preferências alimentares, ampla distribuição ecológica e altas taxas de infecção por *T. cruzi*; consequentemente, é considerado o principal vetor da doença de Chagas no nordeste do Brasil, tem ocorrência nos estados do Maranhão, Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte e Paraíba, em parte do estados de Tocantins, Pará, Goiás, Minas Gerais, Distrito Federal e Bahia (COSTA *et al.*, 2014).

Outro membro relevante é o *T. juazeirensis* que apesar de ser restrito quase que inteiramente à Bahia, alguns espécimes com esse tipo de fenótipo tenham sido coletados recentemente em Pernambuco. Essas ocorrências podem representar rearranjos genéticos em uma zona híbrida entre *T. juazeirensis* e *T. b. macromelasoma* (COSTA *et al.*, 2014).

A hipótese alternativa é que os fenótipos de *T. juazeirensis* refletem a recente dispersão da espécie em novas áreas. Este fato evidencia a importância de se estudar em caráter taxonômico as espécies encontradas no município de Pedro II. Tendo em vista que a pesquisa sugere que o membro do complexo supracitado possui grande viabilidade genética e hábitos alimentares amplos, podendo colonizar novas áreas habitadas por *T. brasiliensis*.

No estudo mais recente sobre inquérito entomológico no Piauí no ano de 2008 realizado por Gurgel-Gonçalves, evidenciou-se a presença de 11 espécies de triatomíneos sendo elas: *T. pseudomaculata*, *T. brasilienses*, *T. sórdida*, *P. geniculatus*, *P. lutzi*, *P. megistus*, *P. tertius*, *R. nasutus*, *R. neglectus*, *R. pictipes* e *R. robustus* sendo que os três primeiros representaram 99% dos triatomíneos. Destes, *T. brasiliensis* apresentou maior frequência (65%) no intradomicílio, tanto de adultos quanto de ninfas, entretanto a infecção por flagelados semelhantes ao *T. cruzi*

foi menor em relação aos encontrados em ambientes naturais (GURGEL-GONÇALVES *et al.*, 2010).

Recentemente Costa *et al.*, (2014), publicou um trabalho que evidencia a introdução de uma nova espécie no Piauí *T. juazeirensis* totalizando 12 espécies de triatomíneos.

Estes estudos corroboram que após vários anos de combate aos vetores da Doença de Chagas, ainda possuem uma ampla distribuição no estado e são responsáveis pela manutenção do ciclo doméstico da enfermidade. (GURGEL-GONÇALVES *et al.*, 2010).

De acordo com os dados acima, a fauna de triatomíneos de Pedro II representa cerca de 41,6% do total de espécies encontradas no estado, tendo em vista que, algumas das espécies foram as mais frequentes e mais amplamente distribuição geograficamente no município.

Em Pedro II foram encontrados adultos e ninfas, com maior frequência no peridomicílio. Contudo, houve o encontro de exemplares adultos no intradomicílio devido à presença de pessoas, que servem como fonte de alimento para triatomíneos (VILLELA *et al.*, 2010).

Os números especificam que, tanto uma alta diversidade de espécies como muitos exemplares capturados no município de Pedro II solicitam inquietação, sobretudo, quando comparados a outras áreas do estado do Piauí, como exemplo a pesquisa realizada em São João do Piauí região sul do estado. Logo, os dados deste estudo reafirmam a necessidade de reimplementar as atividades de controle da doença de Chagas no estado do Piauí, bem como pesquisas de prevalência para caracterizar o atual padrão de morbidade da doença de Chagas no Estado como um todo.

Embora *P. megistus* tenha sido registrado em pouca quantidade, dados anteriores da Secretaria Municipal de Saúde de Pedro II (não publicados) reforçam a ideia da distribuição irrestrita da espécie às localidades limítrofes do município.

O *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 dos biomas Cerrado e Caatinga, apresentando baixa frequência nas habitações humanas, sendo encontrado geralmente no peridomicílio, colonizando pombais, galinheiros e cercas. (CAMARGO *et al.*, 1984; FORATTINI, 2006; GONÇALVES *et al.*, 2012).

Triatoma pseudomaculata representa uma das espécies com importância epidemiológica secundária no Brasil (FORATTINI, 2006; GURGEL-GONÇALVES *et al.*, 2012). Todavia, o *T. pseudomaculata* demasiadamente foi a espécie mais frequente no município de Pedro II, corroborando com outros estudos, como por exemplos o de Régis, (2019) onde o inquérito mostrou também que a espécie predominante na região do Município de Jaguaretama – CE foi *Triatoma pseudomaculata*, com 6.235 espécimes capturados representando 40,6% do total, dos 15.342 espécimes encontradas na região, entre elas: *T. pseudomaculata*, *T. brasiliensis*; *T. infestans*; *T. sordida*; *P. megistus* e *R. nasutus*. *P. megistus* e *T. brasiliensis* tiveram a maior participação na transmissão vetorial domiciliar na região, ao mesmo tempo que *T. pseudomaculata* teve um papel secundário fora do município Cearense (RÉGIS, 2019).

Em Pedro II o índice de infestação de 64,3% do total de 376 exemplares, sendo encontrada em quase todas as regiões pesquisadas, o que se deve, em grande parte, à densidade das colônias peridomiciliares, especialmente nos galinheiros, devido à farta disponibilidade de alimento. No intradomicílio os cômodos mais infestados foram os quartos e as salas, o que pode indicar uma busca de alimento pelo inseto, uma vez que, esses cômodos são onde há maior permanência de pessoas repousando (DIAS, 2015). Esses locais podem constituir-se em uma fonte de dispersão para o triatomíneo (RÉGIS, 2019). Apesar da espécie ser apta a estabelecer colônias intradomiciliares, o predomínio peridomicilar dessa foi também observado em outras áreas do Piauí (COURA *et al.*, 1996; SANTOS *et al.*, VINHAES *et al.*, 2014, 2017).

A segunda espécie mais frequentemente capturada no município de Pedro II foi *P. lutzi* que é um triatomíneo frequentemente encontrado em domicílios, entretanto com raros registros de colonização domiciliar (CARANHA *et al.*, 2006). Em geral apresenta-se altamente infectado por tripanossomos e, com efeito no município, sendo responsável por 17,55% do total de insetos entre todas as espécies. Fato relevante referente à colonização por *P. lutzi*, foi o encontro de grande proporção de exemplares adultos, pode ser interpretada como resposta à destruição do habitat natural, morte ou migração do hospedeiro, cuja consequência é a escassez de fonte alimentar, acarretando na dispersão (FREITAS; FREITAS; GONÇALVES, 2004). Por outro lado, o registro da ocorrência de *P. lutzi* se faz necessária, uma vez que, na região há proximidade das casas com o ambiente silvestre, que pode favorecer a atração dos triatomíneos devido à diversidade da fonte alimentar presente no peridomicílio. Deve-se considerar também,

a participação da espécie no ciclo silvestre de transmissão do parasito *T. cruzi*. Pois de acordo com estudos epidemiológicos indicam que, a dispersão dos triatomíneos tem um grau de importância para a difusão da enfermidade de Chagas, uma vez que espécies silvestres possuem um alto grau de infecção (DIAS, 1955; FREITAS; FREITAS; GONÇALVES, 2004; VILLELA *et al.*, 2010).

Na área urbana da cidade de Pedro II foram capturados 68 (18,0%) exemplares do total de triatomíneos, tendo sido a principal espécie capturada *T. pseudomaculata*, com distribuição principalmente em bairros e localidades próximas da periferia, com maior densidade nos limites da área urbana, próximo aos campos rupestres, o que pode estar relacionado à presença de focos naturais de onde os adultos se dispersam. Essa ideia é reforçada pela presença de vegetação mais abundante nas áreas em que os triatomíneos foram capturados, em comparação com as áreas centrais da cidade e as áreas onde houve capturas de *P. lutzi* (DIAS, 2015).

Triatoma brasiliensis foi a terceira espécie mais frequentemente capturada no município de Pedro II. Esse triatomíneo é encontrado em todo o país, com registros nos biomas da Amazônia, Caatinga, Cerrado e Mata Atlântica (GURGEL-GONÇALVES *et al.*, 2012). As espécies que compõem o complexo *T. brasiliensis* são os principais vetores da doença de Chagas 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.*, 2013).

A quarta espécie mais capturada foi *R. nasutus*, que na natureza é encontrada com grande frequência em colônias estabelecidas em palmeiras de diversas espécies, no entanto, também podem ser capazes de colonizar o ambiente artificial especialmente no peridomicílio (DIDAS, 2007). Foi observado durante o período de estudo exclusivamente em imóveis da área rural do município de Pedro II, em apenas 2 localidades (Chã do Saco e Toca), restrito a dois exemplares, um deles, foi encontrado em um galinheiro inserido nas palhas de uma cangalha, representando a dispersão de 1,32%. Contudo, registros anteriores apontam sua presença mais dispersa no município de Pedro II, 80 (4,5%) exemplares (BENTO; FREITAS; PINTO, 1989).

Sabe-se que esse tipo de inseto possui hábitos noturnos Jurberg *et al.*, (2014), todavia, não foi possível localizar nenhum exemplar utilizando as armadilhas luminosas, somente capturados pelos moradores atraídos pelas lâmpadas das casas.

Não houve pesquisa em ambiente silvestre, portanto, não viabilizou descrição precisa sobre a colonização de triatomíneos em ecótopos silvestres

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

No contexto atual de controle da transmissão vetorial do *T. cruzi* no Brasil, em que as atividades de vigilância entomológica são realizadas na esfera municipal, o presente estudo trouxe informações que dão subsídios para o aprimoramento das respectivas ações no município de Pedro II.

Do ponto de vista eco epidemiológico, algumas questões recorrentes foram reforçadas, como a importância do *T. pseudomaculata* como principal vetor domiciliar no município diferindo de outras regiões. Além disso, outras questões vieram à tona e merecem estudos mais aprofundados, como a infestação domiciliar por espécies de triatomíneos de características ecológicas pouco conhecidas, e a invasão de vetores em ambiente urbano, ainda pouco estudada.

Futuras pesquisas poderão ser conduzidas para analisar melhor algumas questões aqui reveladas ou atualizadas. A título de exemplo cabe mencionar também futuros estudos com intuito de identificar as fontes alimentares dos triatomíneos, a ampliação das amostragens de animais silvestres e a inclusão de animais domésticos como cães e gatos na avaliação da infecção por *T. cruzi*, objetivando entender melhor as inter-relações entre os ciclos silvestre e domiciliar do parasito. Em particular, seria ideal, também, trabalhar com a infecção humana na área estudada, em termos de prevalência e caracterização de populações do *T. cruzi* eventualmente encontradas, como complemento ao presente trabalho.

Finalmente, o trabalho abre perspectivas para estudos em uma região com histórico de transmissão vetorial ativa da infecção chagásica, porém com poucos estudos sobre a eco epidemiologia da mesma. Nesse contexto, a integração entre os serviços de saúde locais e as instituições de extensão, ensino e pesquisa como o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia – IFPI *Campus* Pedro II se apresenta como importante catalisador para realização de tais investigações, como demonstrado no presente estudo.

7 REFERÊNCIAS

- AGUIAR, R. B. DE; GOMES, J. R. DE C. Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea. Diagnóstico do município de Pedro II. **CPRM - Serviço Geológico do Brasil**, 2004.
- ALENCAR, J. E. DE. Historia natural da doença de Chagas no Estado do Ceará. **Historia natural da doença de Chagas no Estado do Ceará / Natural History of Chagas' disease in the state of Ceará**, p. 341–341, 1987.
- ALEVI, K. C. C. et al. Distribution of constitutive heterochromatin in two species of triatomines: *Triatoma lenti* Sherlock and Serafim (1967) and *Triatoma sherlocki* Papa, Jurberg, Carcavallo, Cerqueira & Barata (2002). **Infection, Genetics and Evolution**, v. 13, n. 1, p. 301–303, jan. 2013.
- ARGOLO, A. M. et al. DOENÇA DE CHAGAS e seus Principais Vetores no Brasil. **Laboratório de Biodiversidade Entomológica, Instituto Oswaldo Cruz, Fiocruz**, p. 63, 2008.
- BENTO, D. N. DA C.; FREITAS, M.; PINTO, A. DA 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, n. 2, p. 73–79, jun. 1989.
- BLUM, J. A. et al. Cardiac involvement in African and American trypanosomiasis. **The Lancet Infectious Diseases**, v. 8, n. 10, p. 631–641, out. 2008.
- BOURGOIN, T.; CAMPBELL, B. C. Inferring a phylogeny for Hemiptera: falling into the “autapomorphic trap”. **Denisia**, v. 4, n. 176, p. 67–82, 2002.
- BRASIL, M. DA S. Boletim Epidemiológico Secretaria de Vigilância em Saúde – Ministério da Saúde Doença de Chagas aguda no Brasil: série histórica de 2000 a 2013. **Secretaria de Vigilância em Saúde – Ministério da Saúde**, v. 46, n. 21, 2015.
- BRASIL, M. DA SAÚDE. Doenças infecciosas e parasitárias: guia de bolso/Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde. **Departamento de Vigilância Epidemiológica**, v. 8, p. 1–448, ago. 2010.
- CAMARGO, E. P. Doenças tropicais. **Estudos Avançados**, v. 22, n. 64, p. 95–110, dez. 2008.
- CAMARGO, M. E. et al. Inquérito sorológico da prevalência de infecção chagásica no Brasil, 1975/1980. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**, v. 26, n. 4, p. 192–204, ago. 1984.
- CAMERON, S. L. et al. Evidence from Mitochondrial Genomics on Interordinal Relationships in Insects. **Arthropod Systematics & Phylogeny**, v. 64, n. 1, p. 27–34, 2006.
- CARANHA, L. et al. Estudo Das Fontes Alimentares De *Panstrongylus Lutz* (Neiva & Pinto, 1923) (Hemiptera: Reduviidae: Triatominae) No Estado Do Ceará. **Revista Da Sociedade Brasileira De Medicina Tropical**, v. 39, n. 4, p. 347–351, 2006.
- CARCAVALLO, R. U. et al. Phylogeny of the Triatominae (Hemiptera: Reduviidae). Proposals for taxonomic arrangements. **Editora Gama Filho**, v. 7, n. Suplemento 1, p. 1–99, 2000.

- CARCAVALLO, R. U.; GALVÃO, C.; LENT, H. *Triatoma jurbergi* sp. n. do Norte do Estado do Mato Grosso, Brasil (Hemiptera, Reduviidae, Triatominae) com uma Atualização das Sinonímias e outros Táxons. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 93, n. 4, p. 459–464, 1998.
- CARLOS PINTO DIAS, J. et al. II Consenso Brasileiro em Doença de Chagas, 2015. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 25, n. 21, p. 1–10, jun. 2016.
- CEPRO, F. C. DE P. E. E S. DO P.-. Diagnóstico Socioeconômico Município. **Atlas do Piauí**, 1990.
- CHAGAS, C. Nova tripanozomíase humana: estudos sobre a morfologia e o ciclo evolutivo do *Schizotrypanum cruzi* n. gen., n. sp., agente etiológico de nova entidade morbida do homem. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 1, n. 2, p. 159–218, ago. 1909.
- CODEVASF, C. DE D. DOS V. DO S. F. E DO P. –. Plano de Ação para o Desenvolvimento Integrado da Bacia do Parnaíba – PLANAP: síntese executiva. **Brasil. Ministério da integração nacional. Brasília, DF : TDA Desenhos & Arte Ltda.**, v. 12, n. il, p. 96, 2006.
- CORRÊA, J. A. Estruturação Populacional de *Rhodnius Neglectus* (Hemiptera : Reduviidae), no Bioma Cerrado e em áreas de transição Cerrado-Caatinga. **Ministério da Saúde. Fundação Oswaldo Cruz. Mestrado em Programa de Pós-Graduação Biologia Computacional e Sistemas**, n. Rio de Janeiro, p. 49–59, 2016.
- COSTA, K. Q. DA. Avaliação Soroepidemiológica da Doença de Chagas no Município de Santo André-PB . **Repositório Institucional Da Ufpb**, 2014.
- COSTA, J. et al. The Epidemiologic Importance of *Triatoma brasiliensis* as a Chagas Disease Vector in Brazil: A Revision of Domiciliary Captures during 1993-1999. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 98, n. 4, p. 443–449, 2003.
- COSTA, J. et al. Revalidation and redescription of *Triatoma brasiliensis macromelasoma* Galvão, 1956 and an identification key for the *Triatoma brasiliensis* complex (Hemiptera: Reduviidae: Triatominae). **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 108, n. 6, p. 785–789, set. 2013.
- COSTA, J. et al. Distributional potential of the *Triatoma brasiliensis* species complex at present and under scenarios of future climate conditions. **Parasites and Vectors**, v. 7, n. 1, p. 1–10, 2014.
- COSTA, J. et al. SHORT COMMUNICATION - Crossing Experiments Detect Genetic Incompatibility among Populations of *Triatoma* ... Crossing Experiments Detect Genetic Incompatibility among. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 98, n. 5, p. 637–639, 2016.
- COSTA, J.; ARGOLLO, A. M.; FELIX, M. Redescription of *Triatoma melanica* Neiva & Lent, 1941, new status (Hemiptera: Reduviidae: Triatominae). **Zootaxa**, v. 52, n. 1385, p. 47–52, 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, n. 1, p. 87–90, 2007.
- COSTA, J.; PETERSON, A. T.; BEARD, C. BEN. Ecologic niche modeling and differentiation of populations of *Triatoma brasiliensis* neiva, 1911, the most important Chagas' disease vector

in Northeastern Brazil (hemiptera, reduviidae, triatominae). **American Journal of Tropical Medicine and Hygiene**, v. 67, n. 5, p. 516–520, 2002.

COURA, J. R. et al. Morbidade da doença de Chagas em áreas do Sertão da Paraíba e da Caatinga do Piauí. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 29, n. 2, p. 197–205, abr. 1996.

COURA, J. R.; DIAS, J. C. P. Epidemiology, control and surveillance of Chagas disease: 100 years after its discovery. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 104, n. suppl 1, p. 31–40, jul. 2009.

COURA, J. R.; VIÑAS, P. A.; JUNQUEIRA, A. C. V. Ecoepidemiology, short history and control of Chagas disease in the endemic countries and the new challenge for non-endemic countries. **Memorias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 109, n. 7, p. 856–62, nov. 2014.

CRYAN, J. R.; SVENSON, G. J. Family-level relationships of the spittlebugs and froghoppers (Hemiptera: Cicadomorpha: Cercopoidea). **Systematic Entomology**, v. 35, n. 3, p. 393–415, jul. 2010.

DA ROSA, A. J. et al. Description of *Rhodnius montenegrensis* n. sp. (Hemiptera: Reduviidae: Triatominae) from the state of Rondônia, Brazil. **Zootaxa**, v. 3478, p. 62–76, 2012.

DA ROSA, J. et al. Study of the external female genitalia of 14 *Rhodnius* species (Hemiptera, Reduviidae, Triatominae) using scanning electron microscopy. **Parasites & Vectors**, v. 7, n. 1, p. 17, 2014.

DALE, C. et al. An updated and illustrated dichotomous key for the chagas disease vectors of *Triatoma brasiliensis* species complex and their epidemiologic importance. **ZooKeys**, v. 805, p. 33–43, 2018.

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. 712–718, jun. 2005.

DE SOUZA, W. Novel Cell Biology of *Trypanosoma cruzi*. **Instituto de Biofisica Carlos Chagas Filho, Universidade Federal do Rio de Janeiro.**, p. 13–24, 2003.

DIAS, E. Variações mensais da incidência das formas evolutivas do *Triatoma infestans* e do *Panstrongylus megistus* no Município de Bambuí, Estado de Minas Gerais. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 53, n. 2-3-4, p. 457–472, dez. 1955.

DIAS, F. B. S. et al. Ecological aspects of *Rhodnius nasutus* Stål, 1859 (Hemiptera: Reduviidae: Triatominae) in palms of the Chapada do Araripe in Ceará, Brazil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 103, n. 8, p. 824–830, dez. 2008.

DIAS, J. C. P. Notas sobre o *Trypanosoma cruzi* e suas características bio-ecológicas, como agente de enfermidades transmitidas por alimentos. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 39, n. 4, p. 370–375, 2006.

DIAS, J. V. L. Fatores envolvidos na distribuição de *Triatomíneos* e seu controle no município de Diamantina, Minas Gerais, Brasil, entre 2011 e 2014. **Programa de Pós- graduação em Ciências da Saúde do Centro de Pesquisas René Rachou**, v. 181, p. 135–155, 2015.

DIDAS, F. B. S. ECOLOGIA DE *Rhodnius nasutus* STÅL, 1859 (HEMIPTERA:

(HEMIPTERA: REDUVIIDAE: TRIATOMINAE) EM PALMEIRAS DA CHAPADA DO ARARIPE, CEARÁ, BRASIL. **Fundação Oswaldo Cruz**, p. 5–15, 2007.

DUARTE, R. Ensaio imunoenzimático ELISA para identificação experimental de fontes alimentares em *Panstrongylus megistus* (Burmeister 1835)(Hemiptera: Reduviidae). **Fundação Oswaldo Cruz**, 1997.

FIGUEIRÊDO, P. Z. DE; LIMA, F. G. C.; NUNES, J. N. P. Doença de chagas: primeiros casos autóctones no estado do Piauí. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 9, n. 2, p. 105–107, abr. 1975.

FORATTINI, O. P. Biogeography, origin, and distribution of triatominae domiciliarity in Brazil. **Revista de saude publica**, v. 40, n. 6, p. 964–998, 2006.

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, 2004.

FREITAS, S. P. C.; FREITAS, A. L. C.; GONÇALVES, T. C. M. Ocorrência de *Panstrongylus lutzi* no peridomicílio, Estado do Ceará, Brasil. **Revista de Saúde Pública**, v. 38, n. 4, p. 578–580, ago. 2004.

FRÍAS-LASSERRE, D. A New Species and Karyotype Variation in the Bordering Distribution of. **Instituto de Entomología, Univ Metropolitana de Ciencias de la Educación, 7760197, Santiago, Chile**; n. August, p. 572–583, 2010.

GALVÃO, C. et al. A checklist of the current valid species of the subfamily Triatominae Jeannel, 1919 (Hemiptera, Reduviidae) and their geographical distribution, with nomenclatural and taxonomic notes1. **Zootaxa**, v. 202, n. May, p. 1–36, 2003.

GALVÃO, C. **Vetores da doença de Chagas no Brasil**. [s.l.] Sociedade Brasileira de Zoologia, 2014.

GALVÃO, C.; GALVÃO, C.; PAULA, A. S. DE. Sistemática e evolução dos vetores. **Vetores da doença de Chagas no Brasil**, p. 26–32, 2014.

GALVÃO, C.; JUSTI, S. A. An overview on the ecology of Triatominae (Hemiptera:Reduviidae). **Acta Tropica**, v. 151, n. 1, p. 116–125, nov. 2015.

GARCIA, E. S. et al. Exploring the role of insect host factors in the dynamics of *Trypanosoma cruzi*–*Rhodnius prolixus* interactions. **Journal of Insect Physiology**, v. 53, n. 1, p. 11–21, 1 jan. 2007.

GIORDANO, R. et al. Genetic diversity of *Triatoma infestans* (Hemiptera: Reduviidae) in Chuquisaca, Bolivia based on the mitochondrial cytochrome b gene. **Memorias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 100, n. 7, p. 753–760, 2005.

GOMES, D. DE O. B. Mineração, Turismo e Ambiente em Pedro II, Piauí. **Instituto de Geociências e Ciências Exatas da Universidade Estadual Paulista**, p. 1–281, 2011.

GONÇALVES, R. G. et al. Guia de Triatomíneos da Bahia. **UEFS Editora**, v. s.v., p. 1–112, 2012.

GONÇALVES, T. C. M. et al. Alguns Aspectos Da Biologia De *Triatoma Pseudomaculata* Corrêa & Spinola, 1964, Em Condições De Laboratório (Hemiptera: Reduviidae: Triatominae).

Memórias Do Instituto Oswaldo Cruz, v. 92, n. 2, p. 275–280, 1997.

GOODMAN, W. G.; DEFOLIART, G. R.; BURKOT, T. R. Identification of Mosquito Blood Meals by Enzyme-Linked Immunosorbent Assay *. **The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene**, v. 30, n. 6, p. 1336–1341, 1 nov. 1981.

GRIMALDI, D.; MICHAEL, S.; ENGEL, M. **Evolution of the Insects**. Disponível em: <

GUARNERI, A. A.; PEREIRA, M. H.; DIOTAIUTI, L. Influence of the Blood Meal Source on the Development of *Triatoma infestans*, *Triatoma brasiliensis*, *Triatoma sordida*, and *Triatoma pseudomaculata* (Heteroptera, Reduviidae). **Journal of Medical Entomology**, v. 37, n. 3, p. 373–379, 1 maio 2000.

GURGEL-GONÇALVES, R. et al. Distribuição geográfica, infestação domiciliar e infecção natural de triatomíneos (Hemiptera: Reduviidae) no Estado do Piauí, Brasil, 2008. **Revista Pan-Amazônica de Saúde**, v. 1, n. 4, p. 57–64, dez. 2010.

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

GURGEL-GONÇALVES, R.; CUBA, C. A. C. Predicting the Potential Geographical Distribution of *Rhodnius neglectus* (Hemiptera, Reduviidae) Based on Ecological Niche Modeling. **Journal of Medical Entomology**, v. 46, n. 4, p. 952–960, 2009.

HAMILTON, P. B. et al. Trypanosomes are monophyletic: evidence from genes for glyceraldehyde phosphate dehydrogenase and small subunit ribosomal RNA. **International Journal for Parasitology**, v. 34, n. 12, p. 1393–1404, nov. 2004.

HAMILTON, P. B.; GIBSON, W. C.; STEVENS, J. R. Patterns of co-evolution between trypanosomes and their hosts deduced from ribosomal RNA and protein-coding gene phylogenies. **Molecular Phylogenetics and Evolution**, v. 44, n. 1, p. 15–25, jul. 2007.

HAMILTON, P. B.; TEIXEIRA, M. M. G.; STEVENS, J. R. The evolution of *Trypanosoma cruzi*: The “bat seeding” hypothesis. **Trends in Parasitology**, v. 28, n. 4, p. 136–141, 2012.

HWANG, W. S.; WEIRAUCH, C. Evolutionary History of Assassin Bugs (Insecta: Hemiptera: Reduviidae): Insights from Divergence Dating and Ancestral State Reconstruction. **PLoS ONE**, v. 7, n. 9, p. e45523, 28 set. 2012.

IBGE, I. B. D. G. E. E. **Resultado do Censo 2017**. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/pi/pedro-ii.html>>. Acesso em: 25 jan. 2019.

ICZN, C. I. DE N. Z. **Código Internacional de Nomenclatura Zoológica 4ª Edición**. 4. ed. [s.l.] The International Trust for Zoological Nomenclature 1999 c/o The Natural History Museum - Cromwell Road - London SW7 5BD - UK, 2009.

JURBERG, J. et al. Vetores Da Doença De Chagas Do Brasil. **Laboratório de Triatomíneos e Epidemiologia da Doença de Chagas Centro de Pesquisa René Rachou / CPqRR**

Fundação Oswaldo Cruz / FIOCRUZ, p. 1–312, 2013.

JURBERG, J. et al. Atlas Iconográfico dos Triatomíneos do Brasil (Vetores da Doença de Chagas). **Instituto Oswaldo Cruz**, p. 58, 2014.

KOSTADINOVA, A.; PÉREZ-DEL-OLMO, A. The Systematics of the Trematoda. In: **Revista Colombiana de Entomología**. [s.l.: s.n.]. v. 34p. 21–44.

LENT, H. Evolução dos conhecimentos sobre vetores da doença de Chagas 90 anos após sua descoberta. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 94, n. suppl 1, p. 89–92, set. 1999.

LENT, H.; WYGODZINSKY, P. Revision of the Triatominae (Hemiptera, Reduviidae), and their significance as vectors of Chagas' disease. **Bulletin of the American Museum of Natural History**, v. 163, n. 3, p. 123–520, 1979.

LIMA, M. M.; SARQUIS, O. Is *Rhodnius nasutus* (Hemiptera; Reduviidae) changing its habitat as a consequence of human activity? **Parasitology Research**, v. 102, n. 4, p. 797–800, 20 mar. 2008.

LUCENA, D. T. DE; LULA-BORBA, H. DE. *Panstrongylus megistus leucofasciatus* and *Rhodnius nasutus* in the State of Pernambuco, Brazil. **Rev. Inst. Med. trop. São Paulo**, v. 19, n. 5, p. 332–334, 1977.

MELLO, F.; JURBERG, J.; GRAZIA, J. Morphological study of the eggs and nymphs of *Triatoma dimidiata* (Latreille, 1811) observed by light and scanning electron microscopy (Hemiptera: Reduviidae: Triatominae). **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 104, n. 8, p. 1072–1082, dez. 2009.

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. **American Journal of Tropical Medicine and Hygiene**, v. 81, n. 5, p. 858–864, 2009.

MENDONÇA, V. J. Estrutura genética de três membros do complexo *Triatoma brasiliensis* que ocorrem no Estado da Bahia, com enfoque principal para *Triatoma sherlocki* Papa et al., 2002 (Hemiptera, Heteroptera, Reduviidae, Triatominae) Heteroptera, Reduviidae, Triatominae). **Universidade Estadual de Campinas. Instituto de Biologia Programa de Pós-Graduação em Parasitologia**, p. s., 2011.

MENEGUETTI, D. U. DE O. et al. First report of *Rhodnius montenegrensis* (Hemiptera: Reduviidae: Triatominae) infection by *Trypanosoma rangeli*. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 47, n. 3, p. 374–376, 11 abr. 2014.

MESSINGER, L. A.; MILES, M. A.; BERN, C. Between a bug and a hard place: *Trypanosoma cruzi* genetic diversity and the clinical outcomes of Chagas disease. **Expert Review of Anti-Infective Therapy**, v. 13, n. 8, p. 995–1029, 2015.

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, n. 1, p. 46–56, 2004.

NEIVA, A.; LENT, H. Sinopse dos Triatomíneos. **Rev Entomol**, v. 12:, p. 62–92, 1941.

PATTERSON, J. S.; GAUNT, M. W. Phylogenetic multi-locus codon models and molecular

clocks reveal the monophyly of haematophagous reduviid bugs and their evolution at the formation of South America. **Molecular Phylogenetics and Evolution**, v. 56, n. 2, p. 608–621, ago. 2010.

PAVAN, M. G. Filogeografia de *Rhodnius pictipes* (Hemiptera: Reduviidae) na região amazônica. **Instituto Oswaldo Cruz**, v. 117, n. x, p. s.n, 2009.

PAVAN, M. G.; MONTEIRO, F. A. A multiplex PCR assay that separates *Rhodnius prolixus* from members of the *Rhodnius robustus* cryptic species complex (Hemiptera: Reduviidae). **Tropical Medicine & International Health**, v. 12, n. 6, p. 751–758, 5 jun. 2007.

PINTO, C. Biologia do *Triatoma brasiliensis* Neiva. **Sciência Médica**, v. 2, p. 541–543, 1924.

PINTO DIAS, J. C. Human Chagas Disease and Migration in the Context of Globalization: Some Particular Aspects. **Journal of Tropical Medicine**, v. 2013, p. 1–9, 2013.

POINAR, G. *Triatoma dominicana* sp. n. (Hemiptera: Reduviidae: Triatominae), and *Trypanosoma antiquus* sp. n. (Stercoraria: Trypanosomatidae), the First Fossil Evidence of a Triatomine-Trypanosomatid Vector Association. **Vector-Borne and Zoonotic Diseases**, v. 5, n. 1, p. 72–81, mar. 2005.

RÉGIS, I. A. Interação espacial entre *Triatoma brasiliensis* Neiva, 1911 e *Triatoma pseudomaculata* Corrêa e Espínola, 1964 em ecótopos artificiais no Município de Jaguaretama – CE, Brasil. **Fundação Oswaldo Cruz. Instituto Oswaldo Cruz. Rio de Janeiro, RJ, Brasil**, v. 64, p. 49–60, 2019.

RODRIGUES, V. L. C. C. et al. Detecção de triatomíneos da espécie *Rhodnius neglectus* em área urbana de municípios da região de Araçatuba. *Thriatomine of the Rhodnius neglectus species detection in urban area of the cities in the region of*. **BEPA, Bol. epidemiol. paul. (Online)**, v. 6, n. 63, p. 20–23, 2009.

ROQUE, A. L. R.; JANSEN, A. M. Importância dos animais domésticos sentinelas na identificação de áreas de risco de emergência de doença de Chagas. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 41, n. Suplemento III, p. 191–193, 2008.

SALVATELLA, R. et al. **Feeding patterns of *Triatoma rubrovaria* (Blanchard, 1843) (Hemiptera, Triatominae) in peridomestic habitats, in a rural area of Uruguay**. *Rev. Inst. Med. trop. Sao Paulo*, 1994. Disponível em: <<https://europepmc.org/article/med/7732261>>

SANTOS, S. M. DOS et al. Entomological survey in the state of Piauí, Northeastern Brazil, reveals intradomiciliary colonization of *Triatoma brasiliensis* *macromelasoma*. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**, v. 59, n. February, 2017.

SCHOFIELD, C. *Trypanosoma cruzi* -- the vector-parasite paradox. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 95, n. 4, p. 535–544, ago. 2000a.

SCHOFIELD, C. J. **Triatominae: biology & control**. Bognor Regis, UK: Eurocommunica Publications, 1994.

SCHOFIELD, C. J. history of domestication in Triatominae. v. 16, p. 89–92, 2000b.

SCHOFIELD, C. J.; DIAS, J. C. P. The Southern Cone Initiative against Chagas Disease. In: **Advances in Parasitology**. [s.l.] Academic Press, 1999. v. 42p. 1–27.

SCHOFIELD, C. J.; GALVÃO, C. Classification, evolution, and species groups within the

Triatominae. **Acta Tropica**, v. 110, n. 2–3, p. 88–100, maio 2009.

SCHUH, R. T.; SLATER, J. A. **True Bugs of the World (Hemiptera; Heteroptera: Classification and Natural History)**. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?id=wmSc-2KDmZ4C&printsec=frontcover&hl=pt-BR&source=gbs_vpt_buy#v=onepage&q&f=true>. Acesso em: 3 fev. 2019.

SILVEIRA, A. C.; DIAS, J. C. P. O controle da transmissão vetorial. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 44, n. suppl 2, p. 52–63, 2011.

SOUZA, É. D. S. Descrição de uma nova espécie de *Rhodnius* (Hemiptera, Reduviidae, Triatominae) da Amazônia. Dissertação. Departamento Ciências Biológicas – Laboratório de Parasitologia. **Universidade Estadual Paulista “JÚLIO DE MESQUITA FILHO” Faculdade de Ciências Farmacêuticas Campus de Araraquara**, n. 86 f., 2016.

STEVENS, J. et al. The molecular evolution of trypanosomatidae. In: **Advances in Parasitology Volume 48**. [s.l.] Elsevier, 2001. v. 48p. 1–53.

STEVEDING, D. The history of Chagas disease. **Parasites & vectors**, v. 7, p. 317, 10 jul. 2014.

TARTAROTTI, E.; AZEREDO-OLIVEIRA, M. T. V.; CERON, C. R. Phylogenetic approach to the study of Triatomines (Triatominae, Heteroptera). **Brazilian Journal of Biology**, v. 66, n. 2b, p. 703–708, maio 2006.

TAVARES, I. C. Desempenho dos Exames Parasitológicos Utilizados no Diagnóstico da Doença de Chagas em um Serviço de Saúde Terciário do Estado do Amazonas. **Dissertação - Programa de Pós-graduação em Medicina Tropical - Universidade do Estado do Amazonas, Manaus**, p. sn, 2017.

USINGER, R. L. A Revised Classification of the Reduvidae with a New Subfamily from South America (Hemiptera). **Annals of the Entomological Society of America**, v. 36, n. 4, p. 602–618, 1 dez. 1943.

VICTORA, C. G. et al. Applying an equity lens to child health and mortality: more of the same is not enough. **The Lancet**, v. 362, n. 9379, p. 233–241, 19 jul. 2003.

VILLELA, M. M. et al. 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**, v. 43, n. 2, p. 125–128, abr. 2010.

VINHAES, M. C. et al. Assessing the vulnerability of Brazilian municipalities to the vectorial transmission of *Trypanosoma cruzi* using multi-criteria decision analysis. **Acta Tropica**, v. 137, p. 105–110, set. 2014.

VINHAES, M. C.; DIAS, J. C. [Chagas disease in Brazil]. **Cadernos de saúde publica**, v. 16 Suppl 2, p. 7–12, 2000.

VITTA, A. C. R. et al. The use of aggregation signals by *Triatoma brasiliensis* (Heteroptera: Reduviidae). **Acta Tropica**, v. 101, n. 2, p. 147–152, 1 fev. 2007.

WEIRAUCH, C.; MUNRO, J. B. Molecular phylogeny of the assassin bugs (Hemiptera: Reduviidae), based on mitochondrial and nuclear ribosomal genes. **Molecular Phylogenetics**

and Evolution, v. 53, n. 1, p. 287–299, out. 2009.

WHO, W. H. O. **Chagas disease (American trypanosomiasis)**. Disponível em: <<https://www.who.int/chagas/epidemiology/en/>>. Acesso em: 31 out. 2018.

ZINGALES, B. et al. A new consensus for Trypanosoma cruzi intraspecific nomenclature: second revision meeting recommends TcI to TcVI. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 104, n. 7, p. 1051–1054, nov. 2009.

ZINGALES, B. Trypanosoma cruzi: um parasita, dois parasitas ou vários parasitas da doença de chagas? **Revista da Biologia**, v. 6b, p. 44–48, jun. 2011.