



Spatial distribution of triatomines in the municipality of Santana do Ipanema, Alagoas, Brazil: a cross-sectional descriptive study

Distribuição espacial de triatomíneos no município de Santana do Ipanema, Alagoas, Brasil: um estudo descritivo transversal

MATOS, Dalton Ferreira ⁽¹⁾; Santos Allan Bruno Alves de Sousa Lima ⁽²⁾; CIRILO, Tatyane Martins ⁽³⁾; GOMES, Dharlilton Soares ⁽⁴⁾; ALMEIDA, Delma Holanda de Almeida ⁽⁵⁾.

⁽¹⁾ <https://orcid.org/0000-0002-6188-7536>; Universidade Federal de Sergipe (UFS). São Cristóvão, SE Brasil. daltonmatosgn@gmail.com.

⁽²⁾ <https://orcid.org/0000-0001-6412-7164>; Faculdade de Educação São Francisco. Pedreiras, MA, Brasil. abass@faesf.com.br.

⁽³⁾ <https://orcid.org/0000-0001-9681-4284>; Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG); Minas Gerais, MG, Brasil. tatyane Martins95@gmail.com.

⁽⁴⁾ <https://orcid.org/0000-0003-4181-2091>; Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG); Minas Gerais, MG, Brasil. darlilton@gmail.com.

⁽⁵⁾ <https://orcid.org/0000-0002-7386-6046>; Universidade Estadual de Alagoas (UNEAL); Santana do Ipanema, AL, Brasil. delma.holanda@uneal.edu.br.

ABSTRACT

American trypanosomiasis, known as Chagas disease, is a potentially fatal disease caused by the unicellular flagellated protozoan *Trypanosoma cruzi*, and its intermediate host is the hematophagous insect named the triatomine. In Brazil, 10 genera of triatomines are of epidemiological importance for the disease. Because of the preventive measures and epidemiological monitoring, this study aimed to verify the triatomine species in the municipality of Santana do Ipanema, belonging to the state of Alagoas, since there is no data in the literature with such information. For this, a cross-sectional descriptive study was conducted with data from the secretariat of the municipality of Santana do Ipanema to verify the species of captured and positive triatomines, between the years 2016 and 2020. During the study period, a total of 405 triatomines collected in the municipality were recorded, and three species were identified. It was observed that most of the collections occurred in the rural area of the municipality with almost 15 times more collections than in the urban area; however, the highest rate of positivity occurred in the urban area. The most common triatomine found in the municipality studied was *Rhodnius domesticus*, while *Triatoma brasiliensis* obtained more positive specimens. Although there are no confirmed cases of Chagas disease in the population of Santana do Ipanema, it was found that there is the presence of vectors that transmit Chagas disease and positive vectors for *Trypanosoma cruzi*. Therefore, our study suggests that entomological surveillance should be more present and continuous in both areas of the municipality for the effective control of Chagas disease.

RESUMO

A tripanossomíase americana, conhecida como doença de Chagas, é uma doença potencialmente fatal provocada pelo protozoário unicelular flagelado *Trypanosoma cruzi*, tendo como hospedeiro intermediário o inseto hematófago denominado de triatomíneo. No Brasil, 10 gêneros de triatomíneos possuem importância epidemiológica para doença. Diante das medidas preventivas e de monitorização epidemiológica, este estudo teve como objetivo verificar as espécies de triatomíneos no município de Santana do Ipanema, pertencente ao estado de Alagoas, Brasil, entre 2016 e 2020. Uma vez que não há dados na literatura com essas informações. Para tanto, foi conduzido um estudo descritivo transversal com dados da secretaria de endemias do município de Santana do Ipanema. Durante o período de estudo, foram registrados um total de 405 triatomíneos coletados no município, sendo identificadas três espécies. Observou-se que a maioria das coletas ocorreram na zona rural do município, com quase 15x mais coletas do que na zona urbana; entretanto, a maior taxa de positividade ocorreu na zona urbana. O triatomíneo mais encontrado foi o *Rhodnius domesticus*, enquanto o *Triatoma brasiliensis* obteve mais espécimes positivos. Embora não haja casos confirmados de doença de Chagas na população santanense, verificou-se que há a presença de vetores transmissores da doença de Chagas e vetores positivos para *Trypanosoma cruzi*. Portanto, nosso estudo sugere que a vigilância entomológica tenha uma atuação mais presente e contínua em ambas áreas do município para o controle efetivo da doença de Chagas.

INFORMAÇÕES DO ARTIGO

Histórico do Artigo:

Submetido: 20/09/2022

Aprovado: 28/12/2022

Publicação: 10/01/2023



Keywords:

Chagas disease; *Rhodnius domesticus*; *Triatoma brasiliensis*; Entomological monitoring.

Palavras-Chave:

Doença de Chagas; *Rhodnius domesticus*; *Triatoma brasiliensis*; Vigilância entomológica.

Introdução

A tripanossomíase americana, conhecida como doença de Chagas, é uma doença potencialmente fatal provocada pelo protozoário unicelular flagelado *Trypanosoma cruzi*. Estima-se que cerca de 6 a 7 milhões de pessoas estejam infectadas com o *Trypanosoma cruzi* no mundo, e no Brasil, atualmente, há pelo menos um milhão de pessoas infectadas por este parasito (Bern et al., 2019; WHO, 2021; OPAS, 2021; Brasil, 2021).

Os triatomíneos são insetos hematófagos, possuindo uma grande importância epidemiológica, pois são vetores do protozoário *Trypanosoma cruzi* (Pinotti et al., 2021). Os hospedeiros da doença de Chagas são principalmente humanos e outros mamíferos que se infectam pelo contato com as fezes ou urina do inseto vetor, também conhecidos como barbeiros (WHO, 2021).

Este protozoário e a doença foram descritos e descobertos pelo pesquisador Carlos Chagas em 1909 (Chagas, 1909). O pesquisador brasileiro, na época, conseguiu descobrir o agente etiológico, desvendar os aspectos da sua biologia nos hospedeiros vertebrados (animais silvestres e o homem) e invertebrado (inseto), como também os seus reservatórios e descreveu diversos aspectos da patologia da doença (Neves, 2016).

O hospedeiro intermediário retratado por Carlos Chagas, denominado de triatomíneo, são insetos hemípteros hematófagos pertencentes à família Reduviidae, popularmente conhecidos como barbeiros. No Brasil, a maioria das espécies de triatomíneos possui distribuição geográfica restrita, no entanto, algumas delas apresentam distribuição ampla no território nacional, como é o caso do *Panstrongylus geniculatus*. Todavia, dos 18 gêneros de barbeiros conhecidos, 10 possuem representantes no Brasil e até o momento 65 das 148 espécies conhecidas foram encontradas em território brasileiro, sendo que inicialmente as espécies de triatomíneos eram originalmente silvestres, apenas um pequeno número teve sucesso e conseguiram estabelecer colônias domésticas podendo se envolver na transmissão do *T. cruzi* em seres humanos (Noireau et al., 2009; Galvão, Gurgel-Gonçalves, 2014).

Os insetos costumam abrigar-se em fendas de paredes e telhados de casas construídas com barro (casas de pau a pique/taipa), no qual os habitantes de casas infestadas são expostos de forma repentina a este vetor e conseqüentemente ao parasito (Bern, 2015). A infecção pelo *T. cruzi* causa sintomas leves, muitas vezes é difícil de diagnosticá-la e quase nunca é tratada. As abordagens voltadas para o controle da doença de Chagas se baseiam na compreensão da vida do vetor, pois o controle deste tem se mostrado eficaz em diversos países, como o Brasil (Mills, 2020).

São necessárias medidas preventivas e de monitorização epidemiológica não só dos casos confirmados e suspeitos para doença de Chagas, como também é de suma importância o monitoramento dos vetores responsáveis pela transmissão do agente etiológico dessa doença (Macedo et al., 2021). Deve-se levar em consideração que o trabalho realizado pela vigilância epidemiológica é realizado por meio da observação minuciosa nas fendas, frestas, buracos nas

paredes, tetos e entre outros locais da residência que possam abrigar este vetor, sendo que todos os ambientes da residência devem ser verificados. Para que os agentes da vigilância possam capturar o inseto vetor são necessários alguns materiais de campo como bolsa, lanterna, pinça grande, pilhas, recipientes para armazenar os insetos, aparelho GPS, luvas, etiquetas, pulverizador manual, produto desalojante para triatomíneos e ficha de campo (Obara et al., 2014).

Tendo em vista a importância do conhecimento a respeito dos vetores envolvidos no ciclo da doença de Chagas, este trabalho teve como objetivo verificar as espécies de triatomíneos no município de Santana do Ipanema, pertencente ao estado de Alagoas, Brasil, entre 2016 e 2020.

Metodologia

Tipo e Área de Estudo

Conduzimos um estudo descritivo transversal. O local do estudo está localizado no município está localizado no estado de Alagoas e possui uma área territorial de 437,875 km². A população se estima em 47.910 habitantes e possui uma densidade geográfica de 102,61 hab/km² (IBGE, 2020).

Coleta de Dados

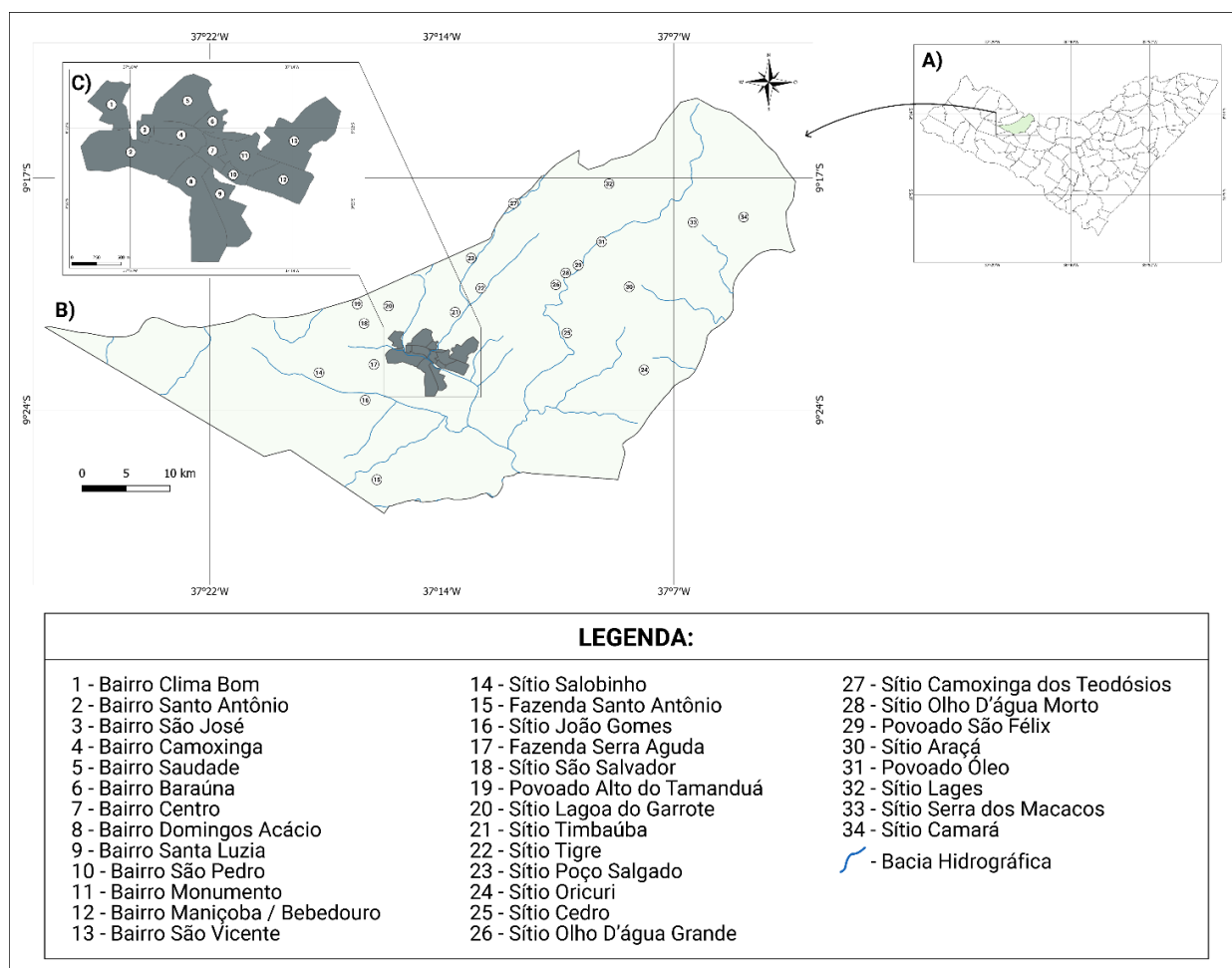
Os dados sobre as espécies de triatomíneos foram obtidos através da secretaria epidemiológica do município de Santana do Ipanema, a partir do banco de dados da secretaria de endemias do município. Por se tratar de uma pesquisa com utilização de dados secundários, não houve a necessidade de apreciação ética, apenas uma autorização do chefe de departamento da vigilância epidemiológica do município.

Seleção e análise dos dados

Primeiramente foram selecionadas as espécies de triatomíneos capturadas pela vigilância entomológica durante os anos de 2016 a 2020; posteriormente foi selecionado dados de forma independentemente da taxa de positividade dos insetos, ou seja, consideramos também as espécies de barbeiros que foram negativos. Em seguida, foi realizada a categorização e quantificação das espécies de acordo com as variáveis disponíveis pela secretaria, sendo elas: número de espécies de triatomíneos, número de triatomíneos positivos, estações do ano de acordo com a data da coleta e a zona que o inseto foi capturado, sendo ela zona rural ou urbana, e ponto de GPS (Figura 1).

Figura 1.

Distribuição dos pontos de coleta dos triatomíneos capturados no município de Santana do Ipanema, Alagoas, Brasil, entre 2016 a 2020.



Os dados foram armazenados no *software* Microsoft Word Excel 2019, onde foram elaborados as tabelas e os gráficos deste trabalho. Os mapas foram construídos no *software* QGIS versão 3.16.8 e a diagramação com o *software* Adobe Illustrator versão 25 (2021).

Resultados e Discussão

Entre os anos de 2016 a 2020, a secretaria epidemiológica de Santana do Ipanema registrou um total de 405 triatomíneos coletados no município, sendo identificadas três espécies: *Triatoma brasiliensis* (13,33%), *Triatoma pseudomaculata* (6,91%) e *Rhodnius domesticus* (63,70%), sendo *Rhodnius domesticus* a espécie com maior frequência de captura no período de estudo. Houve a presença de mais um triatomíneo em que não foi possível a identificação da espécie, apenas o gênero: *Panstrongylus* (16,06%) (Tabela 1).

Em 2006, o Ministério da Saúde recebeu a Certificação Internacional de Eliminação da Transmissão da Doença de Chagas pelo *Triatoma infestans*, certificada pela PAHO (Pan

American Health Organization), para países como Argentina, Bolívia, Brasil, Chile, Paraguai e Uruguai. Todavia, essa certificação apenas indica a eliminação do principal vetor da doença, porém outros vetores participam da transmissão e apresenta importância no controle efetivo da doença no Brasil (Magalhães-Santos, 2014). Além disso, outros vetores, antes desconhecidos para transmissão da doença de Chagas tem sido relatado; é o caso da espécie *Rhodnius montenegrensis* demonstrada como vetor ativo na transmissão de *T. cruzi* (Bilheiro et al., 2018).

No estado de Alagoas, de acordo com Galvão et al. (2014), as espécies predominantes são: *Panstrongylus lutzi*, *Panstrongylus megistus*, *Psammolestes tertius* Lent, *Triatoma brasiliensis*, *Triatoma infestans* e *Triatoma pseudomaculata* (espécie com maior predominância no estado), com uma taxa de 53,3% das capturas, todavia, no nosso estudo, a espécie com maior predominância no município de Santana do Ipanema foi a espécie *Rhodnius domesticus*. A espécie *Rhodnius domesticus* possui este epíteto por ter sido encontrada em domicílio, no entanto, não existem relatos de colônias domiciliares deste espécime, tendo uma ampla distribuição geográfica nos estados da Bahia, Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, Paraná, Santa Catarina e São Paulo (Galvão et al., 2014).

De acordo com o trabalho de Barreto et al. (2019), os pesquisadores retratam que o estado do Rio Grande do Norte ainda possui uma proliferação da infecção chagásica, no qual o número de triatomíneos capturados nessa região são vetores em potencial para a infecção, como por exemplo *Triatoma brasiliensis*, sendo a espécie com maior densidade intradomiciliar, *P. lutzi* sendo a espécie com o maior índice de infecção natural e, por último, a *T. pseudomaculata* que tem adentrado aos domicílios. Todavia, ainda se deve considerar áreas com maior vulnerabilidade para a ocorrências dos triatomíneos, necessitando de ações mais eficientes e apropriadas para a intervenção da vigilância epidemiológica (Silva, 2019).

Com relação a captura nas áreas de coleta, a zona rural foi predominante com um total de 381 triatomíneos capturados (94,07%), em contraponto, na zona urbana apenas 24 insetos foram capturados (5,93%); a primavera foi a estação do ano com maior número de capturas de triatomíneos (66,17%) e o inverno com o menor (2,72%) (tabela 1).

Tabela 1.

Caracterização das espécies de triatomíneos capturados no município de Santana do Ipanema, Alagoas, Brasil, entre 2016 a 2020.

VARIÁVEIS	Nº DE ESPÉCIES	FREQUÊNCIA (%)
Espécies		
Gênero <i>Panstrongylus</i>	65	16,06
<i>Triatoma brasiliensis</i>	54	13,33
<i>Triatoma pseudomaculata</i>	28	6,91
<i>Rhodnius domesticus</i>	258	63,70
Área de coleta		
Zona urbana	24	5,93
Zona rural	381	94,07
Estações do Ano		
Outono	62	15,31
Inverno	11	2,72
Primavera	267	66,17
Verão	63	15,80
Total	405	100

A população rural é a mais afetada, em comparação a zona urbana, principalmente devido as estruturas peridomiciliares rurais que acabam contribuindo com a colonização dos barbeiros, como é o caso de galinheiros, currais, pocilgas e entulhos de tijolos e madeira. Deste modo, torna-se essencial o trabalho voltado para atenção primária envolvendo esta população, no estímulo da educação em saúde, concomitantemente implementando medidas de controle na zona rural, desde a erradicação destes ambientes que favorecem a colonização destes barbeiros, como também a implantação de políticas públicas que possam melhorar estas infraestruturas de criadouros de animais da população rural (Silva et al., 2014).

A dinâmica da população de triatomíneos tem uma relação íntima com o clima; a dispersão, formação de novas colônias, ocorre em tempos de chuvas em ambientes de clima tropicais, enquanto o acasalamento ocorre durante os meses de estiagem (Mendes e Lima, 2011).

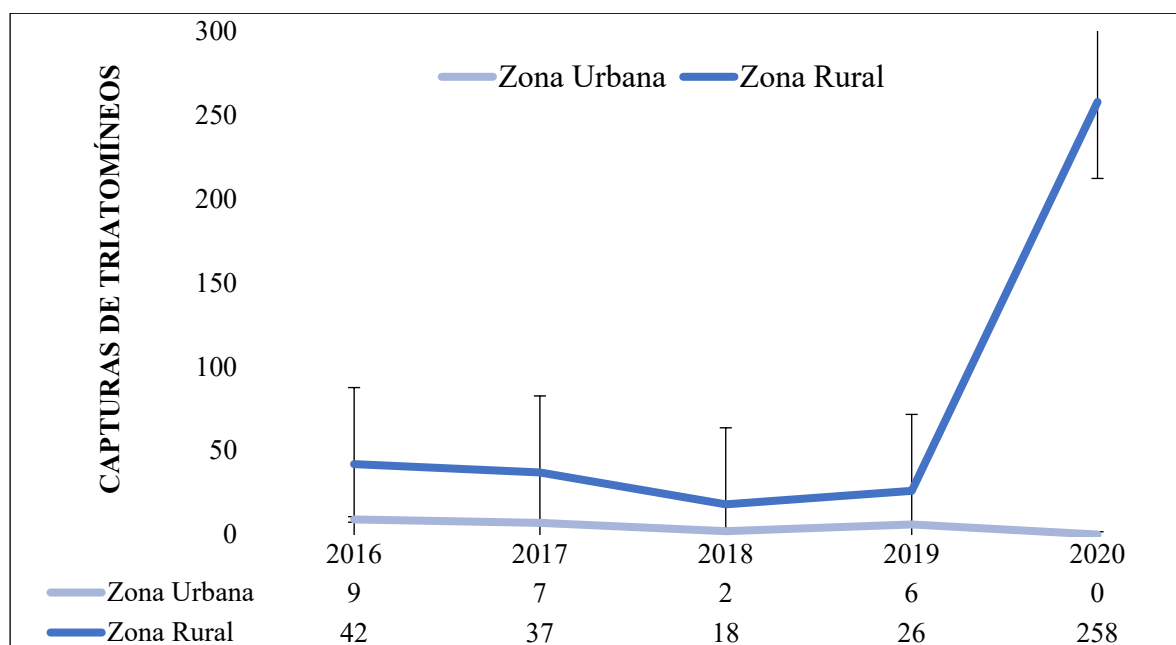
De 405 insetos coletados no período de estudo, 13 testaram positivos com a forma infectante do *T. cruzi*, em que a espécie *Triatoma brasiliensis* apresentou o maior número de insetos positivos com 9 insetos (69,23%), seguido da espécie *Triatoma pseudomaculata* com 2 (15,39), e as menores taxas de espécies positivas foram do gênero *Panstrongylus* e *Rhodnius domesticus* com (7,69%) cada uma (tabela 2). De acordo Oliveira et al. (2016), as espécies *Triatoma brasiliensis* e *T. pseudomaculata* estão associadas ao intradomicílio e peridomicílio. Além disso, a espécie *T. brasiliensis* apresenta maior risco, comparado a outras espécies de vetores da doença de Chagas (Pinto et al., 2017).

Tabela 2.
Taxa de positividade das espécies de triatomíneos capturados em Santana do Ipanema, Alagoas, Brasil, entre 2016 a 2020.

Variáveis	Nº absoluto de espécies positivos	Frequência (%)
Espécies		
Gênero <i>Panstrongylus</i>	1	7,69
<i>Triatoma brasiliensis</i>	9	69,23
<i>Triatoma pseudomaculata</i>	2	15,39
<i>Rhodnius domesticus</i>	1	7,69
Total	13	100

O ano de menor capturas de triatomíneos na cidade de Santana do Ipanema foi em 2018, com apenas 8 capturas entre zona rural e urbana; 2020 foi o ano com maior número de capturas, com 258, todas na zona rural (Gráfico 1). Esse dado demonstra a inconsistência nas capturas pela endemia ao longo dos anos, sendo uma visível diferença entre 2019 para 2020, sem motivo informado, na zona rural.

Gráfico 1.
Capturas de triatomíneos no município de Santana do Ipanema, Alagoas, Brasil, durante 2016 a 2020 entre zona urbana e rural.



Embora a zona rural tenha sido a área de maior captura de triatomíneos, houve apenas 1,84% de positividade para o *T. cruzi* (7/381) distribuídos na Fazenda Serra Aguda, Lagoa do

Junco, Sítio Alto do Tamanduá, Sítio Câmara, Sítio João Gomes, Sítio Olho D'água Morto e Sítio Timbaúba. Em contrapartida, na zona urbana, 20,8% dos triatomíneos estavam positivos para o parasito (5/24) localizados nos bairros: Bebedouro, Monumento, Santa Sofia (camoxinga) e Santo Antônio (figura 2). A discrepância do número de coletas entre as zonas urbana e rural deve ser um fato importante a se ressaltar, pois houve aproximadamente 15x mais coletas na zona rural, embora a positividade tenha sido maior na zona urbana.

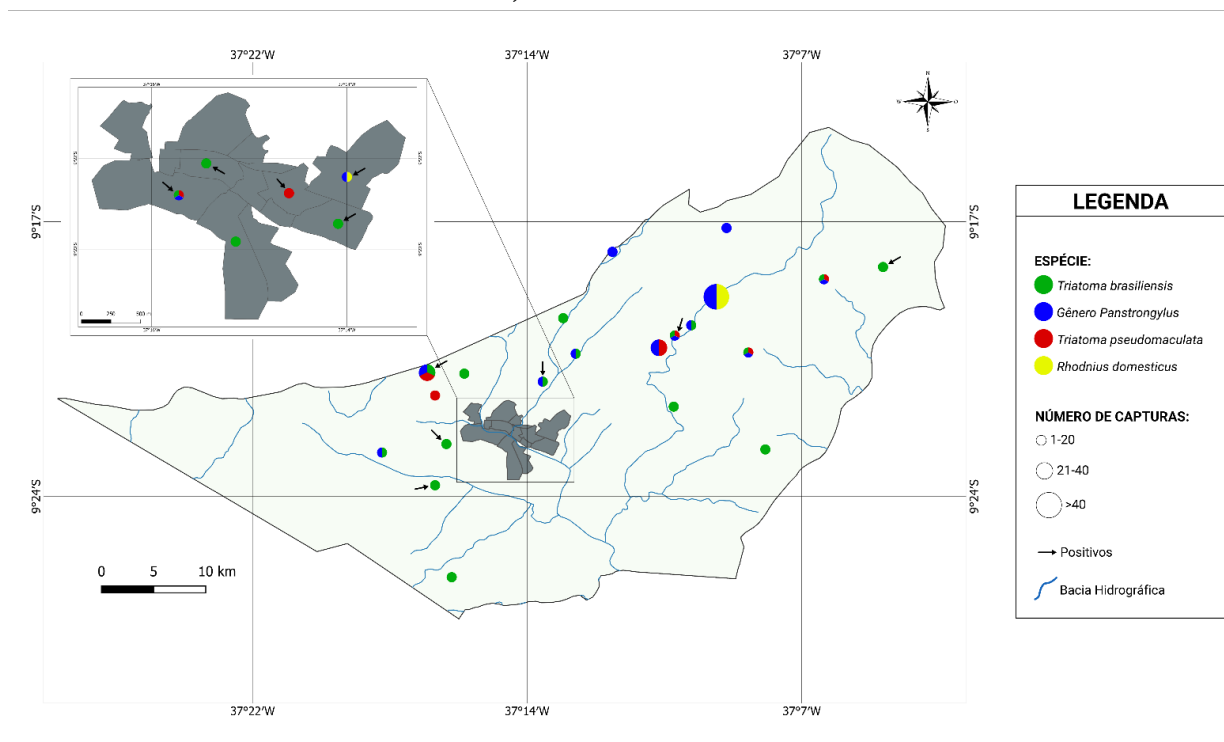
Na zona rural, a captura ocorreu majoritariamente no povoado Óleo (também conhecido como Sítio Olho D'água da Areia) com 63,46% (257/405) das capturas; as espécies de maior concentração foram do gênero *Panstrongylus* e a espécie *Rhodnius domesticus*, entretanto, nenhum positivo (figura 2).

Os focos periurbanos têm sido detectados há décadas e resultam tanto da contínua migração rural-urbana como da pobreza e do aspecto semirrural dos bairros periféricos de muitas cidades nordestinas, a exemplo do que ocorre em outros países, passando a constituir-se, progressivamente, uma preocupação médico-sanitária (Dias et al., 2000). Deste modo, refletindo na concentração de triatomíneos, primordialmente na zona rural e povoados, recomenda-se o reforço de vigilância entomológica por parte da secretaria de endemias do município, para que não haja o estabelecimento dessas espécies e conseqüentemente favoreçam o risco de transmissão vetorial da doença de Chagas na população santanense.

Deve-se levar em consideração que, além da transmissão vetorial, existem outras vias de infecção que estão envolvidos na transmissão da doença de Chagas, como: transfusão sanguínea, transmissão por via oral, acidentes laboratoriais e outros (Ferreira, Silva, 2006). A transmissão oral é, em especial, considerada a via de maior importância epidemiológica atualmente, principalmente pela ingestão de alimentos contaminados com as fezes ou urinas de triatomíneos infectados, a exemplo do consumo de suco de açaí (Dias et al., 2011; Magalhães-Santos, 2014). Os estados com os maiores percentuais de contaminação por via oral são àqueles que mais consomem o açaí, como: Amazonas, Pará, Amapá e Bahia (Pacheco et al., 2021).

Embora tenhamos avançado em muitos aspectos da transmissão pela via vetorial, como a eliminação do principal vetor no Brasil (*Triatoma infestans*), e a via oral tenha maior importância epidemiológica atualmente, ambas estão relacionadas com a presença do vetor infectado com o parasito *T. cruzi*; tornando assim, de suma importância a vigilância epidemiológica do vetor para o controle efetivo da doença.

Figura 2.
Distribuição espacial de triatomíneos no município de Santana do Ipanema, Alagoas, Brasil, durante 2016 a 2020.



Em estudo realizado em Arapiraca, município com 108 km de distância da área de estudo, relatou-se a existência de áreas endêmicas para vetores da doença de Chagas, entretanto sem registros de casos humanos; assim como ocorre no município de Santana do Ipanema. Dessa forma, é necessário maior atenção epidemiológica pelo fato de haver vetores capturados que estavam positivos para o *T. cruzi* em áreas cuja à população está exposta diariamente (Santos et al., 2012).

Deve-se levar em consideração que este estudo apresentou limitação por utilizar dados secundários os quais estão sujeitos a inconsistência nas informações, especialmente no que se refere a identificação de espécie, como o caso do Gênero *Panstrongylus*, em que a secretaria de endemias do município não conseguiu identificar a nível de espécie. A captura de triatomíneos, identificação da espécie e da positividade para o parasito *T. cruzi* auxilia nas estratégias de controle e vigilância da doença, evitando a propagação de vetores envolvidos na transmissão da doença de Chagas.

Considerações Finais

A doença de Chagas ainda é um grande problema de saúde pública no mundo e no Brasil. Embora tenhamos avançado no controle do principal vetor da doença no Brasil, essa parasitose tem caráter emergente e necessita de atenção epidemiológica constante para

impedir a disseminação de outros vetores da doença e surgimento de outros vetores em potencial. As ações de controle dos vetores da doença de Chagas no município de Santana do Ipanema são realizadas pela secretaria de endemias do município, da qual utilizamos os dados para construção desse estudo.

Dados de cinco anos de trabalho da vigilância epidemiológica no controle de vetores do município de Santana do Ipanema foram analisados. Verificamos que a maior captura de triatomíneos ocorreu na zona rural, embora a maior taxa de positividade ocorreu na zona urbana. Ressaltamos aqui essa discrepância entre a quantidade de coletas das duas áreas e a necessidade de priorizar também as áreas da zona urbana. Diante disso, a secretaria de endemias local deve elaborar estratégias mais eficientes voltadas para a identificação dos vetores da doença de Chagas e priorizar as áreas de maior risco como na zona urbana.

Sugere-se, portanto, a realização de novas e constantes coletas entomológicas com o intuito de coletar mais exemplares de triatomíneos, tanto na zona urbana quanto na zona rural neste município, e se necessário o uso de testes moleculares visando melhor identificação da espécie do vetor, principalmente devido ao surgimento de novas espécies como vetores da doença de Chagas relatadas na literatura. Além disso, estudo de casos humanos na região seria importante, visto que a notificação compulsória é apenas para doença de Chagas aguda.

Embora não haja casos confirmados de doença de Chagas na população santanense, vemos que há a presença de vetores transmissores da doença de Chagas, e mais preocupante ainda, vetores positivos para *Trypanosoma cruzi*. Portanto, a vigilância entomológica sempre será a base para controlar efetivamente os vetores transmissores da doença de Chagas.

REFERÊNCIAS

- Bara, M., Wanderley, D. M. V., Silva, R. A (2014). Procedimentos de captura, montagem, conservação e envio. Vetores da doença de chagas no Brasil. Curitiba: Sociedade Brasileira de Zoologia, pp. 209-219. <https://doi.org/10.7476/9788598203096>.
- Barreto, M. A. F., Cavalcanti., M. A. F., Andrade, C. M., Nascimento, E. G. C., Pereira, W. O. (2019). Indicadores entomológicos de triatomíneos no Estado do Rio Grande do Norte, Brasil. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 24, p. 1483-1493. <https://doi.org/10.1590/1413-81232018244.06062017>.
- Bern, C. (2015). Chagas' Disease. *New England Journal of Medicine*, 373(5), 456-466. doi:10.1056/nejmra1410150.
- Bern, C., Messenger, L. A., Whitman, J. D., Maguire, J. H. (2019). Chagas disease in the United States: a public health approach. *Clinical microbiology reviews*, 33 (1). <https://doi.org/10.1128/CMR.00023-19>.
- Bilheiro, A. B., Rosa, J. A., Oliveira, J., Belintani, T., Fontes, G., Medeiros, J. F., Meneguetti, D. U. O., Camargo, L. M. A. (2018). First report of natural infection with *Trypanosoma cruzi* in *Rhodnius montenegrensis* (Hemiptera, Reduviidae, Triatominae) in Western Amazon, Brazil. *Vector-Borne and Zoonotic Diseases*, v. 18, n. 11, p. 605-610. <https://doi.org/10.1089/vbz.2018.2266>.
- Brasil. (2021). Secretaria de Vigilância em Saúde | Ministério da Saúde. Boletim Epidemiológico, Doença de Chagas. Número Especial | Abril 2021 ISSN 9352-7864, p.06. Disponível em:

https://www.gov.br/saude/pt-br/media/pdf/2021/abril/14/boletim_especial_chagas_14abr21_b.pdf.

- Chagas, C. (1999). 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. <https://doi.org/10.1590/S0074-02761909000200008>
- Chiang, R. G., Chiang, J. A., Sarquis, O., Lima, M. M. (2012). Morphology of reproductive accessory glands in eight species of blood-feeding Hemiptera (Hemiptera, Reduviidae) insect vectors of Chagas disease. Acta tropica, v. 122, n. 2, p. 196-204. <https://doi.org/10.1016/j.actatropica.2012.01.011>
- Dias, J. C. P., Machado, E. M. M., Fernandes, A. L., Vinhaes, M. (2000). Esboço geral e perspectivas da doença de Chagas no Nordeste do Brasil. Cad. Saúde Pública 16. <https://doi.org/10.1590/S0102-311X2000000800003>.
- Dias, J. C. P., Neto, V. A., Luna, E. J. A. (2011). Mecanismos alternativos de transmissão do *Trypanosoma cruzi* no Brasil e sugestões para sua prevenção. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, v. 44, p. 375-379. <https://doi.org/10.1590/S0037-86822011005000032>.
- Farias, A. D. S. C., Alves, z. f., Silva, M. B. A., Coutinho, C. B. D., Rocha, D. S. (2019). Pesquisa entomológica das espécies de triatomíneos encontradas na zona rural do município de Caruaru, estado de Pernambuco, Brasil, de 2011 a 2012. 10.5123/s2176-6223201901593
- Ferreira, I. L. M., Silva, T. P. T. (2006). Eliminação da transmissão da doença de Chagas pelo *Triatoma infestans* no Brasil: um fato histórico. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, v. 39, p. 507-509. <https://doi.org/10.1590/S0037-86822006000500018>.
- Galvão, C; Gurgel-Gonçalves, R. (2014). Vetores da doença de chagas no Brasil. Curitiba: Sociedade Brasileira de Zoologia, p. 289, 2014. <https://doi.org/10.7476/9788598203096>.
- IBGE. (2020) Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Brasil. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados.html>. Acesso em: 28 nov. 2021.
- Macedo, T. L. S., Rosa, R. B. R., Vieira, P. M., Santos, C. T., Aragão, I. P. B. (2021). Análise do perfil epidemiológico da Doença de Chagas no Brasil. Período entre 2001 e 2018. Revista de Saúde, v. 12, n. 3, p. 42-49. <https://doi.org/10.21727/rs.v12i3.2514>.
- Machado, M. A., Alves, M. B., Oliveira, L. P., Oliveira, T. S., Oliveira, H. B. (2020) Vigilância epidemiológica e controle vetorial: Importância e desafios na transmissão da doença de Chagas em duas décadas na região da estrada de ferro de Goiás. Enciclopédia Biosfera, v. 17, n. 31. 10.18677/EnciBio_2020A24
- Magalhães-Santos, I. F. (2014). Transmissão oral da doença de Chagas: breve revisão. Revista de Ciências Médicas e Biológicas, v. 13, n. 2, p. 226-235. <https://doi.org/10.9771/cmbio.v13i2.10034>.
- Ministério da Saúde. Notícias. <http://www.saude.gov.br>. Acessado em 18 ago de 2022.
- Mendes, P. C., Lima, S. C. (2011). Influência do clima na ocorrência de triatomíneos sinantrópicos no município de Uberlândia-MG. Caderno Prudentino de Geografia, v. 2, n. 33, p. 5-20. Disponível em: <https://revista.fct.unesp.br/index.php/cpg/article/view/1925>. Acesso em: 18 ago. 2022.
- Mills, R. M. (2020). Chagas disease: epidemiology and barriers to treatment. The American Journal of Medicine, v. 133, n. 11, p. 1262-1265. <https://doi.org/10.1016/j.amjmed.2020.05.022>.
- Neves, D. P. (2016) Parasitologia Humana. 13 ed. São Paulo: Editora Atheneu.

- Noireau, F., Dionesque, p., Jansen, A. M. (2009). *Trypanosoma cruzi*: adaptation to its vectors and its hosts. *Veterinary research*, v. 40, n. 2, p. 1-23. <https://doi.org/10.1051/vetres/2009009>.
- Obara, M; Wanderley, D. M. V; Silva, R. A. Procedimentos de captura, montagem, conservação e envio. Vetores da doença de chagas no Brasil. Curitiba: Sociedade Brasileira de Zoologia, pp. 209-219. 2014.
- Oliveira, J. C. P; Palmeira, P. A; Barbosa, V. S. A. Diversidade, prevalência e infecção natural por tripanossomatídeos em triatomíneos (Hemiptera: Reduviidae) do Curimatáu e Seridó paraibanos. *Revista de Patologia Tropical/Journal of Tropical Pathology*, v. 45, n. 2, p. 212-226, 2016.
- OPAS. Organização Pan-Americana da Saúde. (2021). OPAS: 70% das pessoas com Chagas não sabem que estão infectadas. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/noticias/13-4-2021-opas-70-das-pessoas-com-chagas-nao-sabem-que-estao-infectadas>.
- Silveira, A. C (2002). El control de la enfermedad de Chagas en los países del Cono Sur de América: historia de una iniciativa internacional 1991/2001. In: *El control de la enfermedad de Chagas en los países del Cono Sur de América: historia de una iniciativa internacional 1991/2001*. p. 316-316. <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-683948>
- Pacheco, L. V., Santana, L. S., Barreto, B. C., Santos, E. S., Meira, C. S. (2021). Transmissão oral da doença de Chagas: uma revisão de literatura. *Research, Society and Development*, v. 10, n. 2, p. e31910212636-e31910212636, 2021. <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i2.12636>
- Pérez-Molina, J. A., Molina, I. (2018). Chagas disease. *The Lancet*, 391(10115), 82-94. DOI: 10.1016/S0140-6736(17)31612-4. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(17\)31612-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(17)31612-4).
- Pinto, L. C., Costa, A. R. S., Vieira, M. S., Candido, A. S., Ferreira, R. J. (2017). Avaliação da ocorrência de infestação por triatomíneos em ambientes domiciliares do município de Aurora-CE no período entre 2012 a 2015. *Revista de Epidemiologia e Controle de Infecção*, v. 7, n. 4, p. 234-240. doi: <http://dx.doi.org/10.17058/reci.v7i4.9101>.
- Pinotti, H., Oliveira, J., Ravazi, A., Madeira, F. F., Reis, Y. V., Oliveira, A. B. B., Azeredo-Oliveira, M. T. V., Alevi, K. C. C. (2021). Revisiting the hybridization processes in the *Triatoma brasiliensis* complex (Hemiptera, Triatominae): Interspecific genomic compatibility point to a possible recent diversification of the species grouped in this monophyletic complex. *Plos one*, v. 16, n. 10, p. e0257992. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0257992>.
- Santos, I. S., Silva, E. J. P., Silva, D. H. P., Neto, J. C. S., Silva, J. R. (2012). Levantamento das espécies de triatomíneos envolvidos na transmissão da Doença de Chagas no município de Arapiraca-AL. In: VII CONNEPI-Congresso Norte Nordeste de Pesquisa e Inovação. 2012. <https://propi.iftto.edu.br/ocs/index.php/connepi/vii/paper/view/4040>.
- Silva, E. J. P., Santos, I. S., Neto, J. C. S., Silva, J. R. (2014). Entomologia dos barbeiros envolvidos na transmissão da Doença de Chagas no município de Arapiraca-AL. *Revista Ambientale*, v. 5, n. 2, p. 53-58. <https://periodicosuneal.emnuvens.com.br/ambientale/article/view/67>.
- Silva, R. A. Estado atual da vigilância entomológica da doença de Chagas no estado de São Paulo. (2019). *Brazilian Journal of Health Review*, v. 2, n. 2, p. 742-755. <https://brazilianjournals.com/ojs/index.php/BJHR/article/view/1210>.
- WHO - World Health Organization. Chagas disease (also known as American trypanosomiasis). Disponível em [https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/chagas-disease-\(american-trypanosomiasis\)](https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/chagas-disease-(american-trypanosomiasis)). Acesso em: 28 nov. 2021.
- Wormington, J. D., Gillum, C., Meyers, A. C., Hamer, G. L., Hamer, S. A (2018). Daily activity patterns of movement and refuge use in *Triatoma gerstaeckeri* and *Rhodnius prolixus* (Hemiptera: reduviidae), vectors of the Chagas disease parasite. *Acta tropica*, v. 185, p. 301-306. <https://doi.org/10.1016/j.actatropica.2018.06.012>.