



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ
PRO-REITORIA DE ENSINO E PESQUISA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM TECNOLOGIAS APLICADAS A
ANIMAIS DE INTERESSE REGIONAL**

IZA HOZANA DE MARIA DA SILVA GOMES

**IDENTIFICAÇÃO DAS FONTES ALIMENTARES E INFECCÃO NATURAL POR
Trypanosoma cruzi EM TRIATOMÍNEOS CAPTURADOS NO MUNICÍPIO DE DOM
INOCÊNCIO, PIAUÍ**

**TERESINA-PI
2025**

IZA HOZANA DE MARIA DA SILVA GOMES

**IDENTIFICAÇÃO DAS FONTES ALIMENTARES E INFECÇÃO NATURAL POR
Trypanosoma cruzi EM TRIATOMÍNEOS CAPTURADOS NO MUNICÍPIO DE DOM
INOCÊNCIO, PIAUÍ**

Dissertação apresentada para banca examinadora como requisito para obtenção do título de Mestre em Ciências pelo Programa de Pós-Graduação em Tecnologias Aplicadas a Animais de Interesse Regional (PPGTAIR) da Universidade Federal do Piauí – UFPI.

Área de concentração: Diagnóstico e Terapêutica em Medicina Veterinária.

Linha de Pesquisa: Biotecnologia, Reprodução e Genética.

Orientador: Prof. Dr. Vagner José Mendonça

FICHA CATALOGRÁFICA
Universidade Federal do Piauí
Biblioteca Setorial CCA
Serviço de Representação Temática da Informação

G633i Gomes, Iza Hozana de Maria da Silva.
Identificação das fontes alimentares e infecção natural por
Trypanosoma cruzi em triatomíneos capturados no município de
Dom Inocêncio, Piauí. / Iza Hozana de Maria da Silva Gomes. --
2025.

64 f.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Piauí, Centro
de Ciências Agrárias, Programa de Pós-Graduação em Tecnologias
Aplicadas a Animais de Interesse Regional, 2025.

“Orientador: Prof. Dr. Vagner José Mendonça.”

1. Fonte alimentar. 2. Hospedeiros. 3. Sequenciamento. 4.
Triatomíneos. I. Mendonça, Vagner José. II. Título.


CDD 616.9363

Bibliotecário: Rafael Gomes de Sousa - CRB3/1163


IDENTIFICAÇÃO DAS FONTES ALIMENTARES E INFECÇÃO NATURAL POR
Trypanosoma cruzi EM TRIATOMÍNEOS CAPTURADOS NO MUNICÍPIO DE
DOM INOCÊNCIO, PIAUÍ

Iza Hozana de Maria da Silva Gomes


Banca examinadora:

Documento assinado digitalmente
 VAGNER JOSE MENDONÇA
Data: 16/05/2025 10:58:26-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Vagner José Mendonça
(Presidente / Orientador) / DPM/ CCS / UFPI

Documento assinado digitalmente
 LUANNA SOARES DE MELO EVANGELISTA
Data: 16/05/2025 11:31:29-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profa. Dra. Luanna Soares de Melo Evangelista
(Examinadora interna) / DPM/ CCS / UFPI

Documento assinado digitalmente
 FLAVIA DE OLIVEIRA CARDOSO
Data: 20/05/2025 18:04:19-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Flávia de Oliveira Cardoso
(Examinador externo) / FIOCRUZ




UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM TECNOLOGIAS APLICADAS A ANIMAIS DE INTERESSE REGIONAL
Campus Universitário “Ministro Petrônio Portella” – Bairro Ininga
CEP 64049-550 – Teresina-PI e-mail: ppgtair@ufpi.edu.br


ATA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO

Ata de Defesa de Dissertação de Mestrado de **Iza Hozana de Maria da Silva Gomes**, Aos quatorze dias do mês de maio do ano de dois mil e vinte e cinco, às 14:30 horas, reuniu-se, a Banca Examinadora da Defesa de Mestrado composta pelos Professores doutores; Vagner José Mendonça – Universidade Federal do Piauí, Presidente; Luanna Soares de Melo Evangelista – Universidade Federal do Piauí, Examinadora; Flávia de Oliveira Cardoso – Fundação Oswaldo Cruz, Examinadora; perante a qual **Iza Hozana de Maria da Silva Gomes**, discente regularmente matriculada no Curso de Mestrado em Ciências, área Medicina Veterinária, do Programa de Tecnologias Aplicadas a Animais de Interesse Regional – PPGTAIR, da Universidade Federal do Piauí, defendeu, para preenchimento do requisito de mestre, sua Dissertação intitulada “IDENTIFICAÇÃO DAS FONTES ALIMENTARES E INFECÇÃO NATURAL POR *Trypanosoma cruzi* EM TRIATOMÍNEOS CAPTURADOS NO MUNICÍPIO DE DOM INOCÊNCIO, PIAUÍ.” A defesa da referida dissertação ocorreu das 14:30 às 18:00 horas, tendo à mestranda sido submetida à sabatina, dispondo cada membro da banca do tempo determinado para tal. Finalmente, a Banca reuniu-se em separado e concluiu por considerar à mestranda **APROVADA** (Aprovado/Reprovado).


Eu, **Vagner José Mendonça**, que presidi a Banca de Defesa da Tese, assino a presente Ata, juntamente com os demais membros e dou fé. Em Teresina-PI, 14 de maio de 2025.

Documento assinado digitalmente
 VAGNER JOSE MENDONCA
Data: 16/05/2025 10:58:26-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Vagner José Mendonça
Universidade Federal do Piauí
(Presidente)

Documento assinado digitalmente
 LUANNA SOARES DE MELO EVANGELISTA
Data: 16/05/2025 11:29:39-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profa. Dra. Luanna Soares de Melo Evangelista
Universidade Federal do Piauí
(Examinadora)

Documento assinado digitalmente
 FLAVIA DE OLIVEIRA CARDOSO
Data: 20/05/2025 18:04:19-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profa. Dra. Flávia de Oliveira Cardoso
Fundação Oswaldo Cruz
(Examinadora)

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus, que sempre foi minha fonte de força, sabedoria e direção. Sem sua orientação, nada disso seria possível.

Aos meus familiares, em especial minha mãe Iva Gomes e meu pai Antonio Soares, meu agradecimento mais sincero. O apoio incondicional de vocês foi essencial para que eu superasse os desafios dessa jornada. E aos meus irmãos, Hyghua Vieira e Willam's Gomes, agradeço pelo carinho, compreensão e por sempre estarem ao meu lado, sendo meu alicerce em todos os momentos

Quero expressar minha profunda gratidão ao meu orientador, Prof. Dr. Vagner José Mendonça, por toda a orientação, apoio e confiança ao longo dessa jornada. Sua paciência, dedicação e expertise foram fundamentais em cada etapa do meu desenvolvimento acadêmico. A cada conselho, crítica construtiva e incentivo, o senhor me desafiou a crescer como pesquisadora e a alcançar o melhor resultado possível neste projeto. Sou imensamente grata por todo o suporte que me ofereceu, tornando este trabalho uma conquista não só minha, mas também sua.

Expresso a minha sincera gratidão às professoras Dr. Flávia Cardoso e Kátia Calabrese pela orientação, apoio e pela contribuição imprescindível ao desenvolvimento deste trabalho. A expertise e dedicação de ambas foram fundamentais para a realização dessa pesquisa.

Agradeço à Universidade Federal do Piauí pela oportunidade de realizar este trabalho, pelo suporte acadêmico e infraestrutura oferecidos ao longo da minha pesquisa.

Sou grata ao Programa de Pós-Graduação em Tecnologias Aplicadas a Animais de Interesse Regional Ambiente (PPGATIR), por me proporcionar a oportunidade de desenvolvimento acadêmico e profissional, além do apoio contínuo ao longo desta jornada.

Agradeço ao Laboratório de Parasitologia do Departamento de Parasitologia e Microbiologia da Universidade Federal do Piauí -UFPI, pelo suporte técnico e científico indispensável ao longo da minha pesquisa. A colaboração de todos os membros do laboratório foi fundamental para a realização das análises laboratoriais e para o desenvolvimento deste trabalho.

Agradeço também ao Laboratório de Protozoologia do Instituto Oswaldo Cruz (IOC/FIOCRUZ/RJ) pelo apoio financeiro, colaboração científica e pelo suporte técnico oferecido durante as etapas laboratoriais, essencial para a qualidade dos resultados obtidos.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo apoio financeiro para o desenvolvimento desta pesquisa

Aos meus amigos, Michael Teneu pela parceria e apoio contínuo ao longo dessa jornada, ao Osmaikon Lisboa por todas as orientações que foram de grande esclarecimento para o desenvolvimento das etapas no experimento, a Ana Laura Ferreira, por toda ajuda oferecida e suporte únicos e aos colegas de pesquisa, que me acompanharam durante essa caminhada, minha gratidão pela parceria e pelas trocas de experiências. Ao Leoberto Torres, cuja contribuição foi de grande importância para a realização deste projeto. Cada um de vocês contribuiu para o meu crescimento pessoal e profissional.

Aos funcionários do Departamento de Parasitologia e Microbiologia da Universidade Federal do Piauí -UFPI, pelo suporte e dedicação ao longo da minha trajetória.

Gostaria de expressar minha profunda gratidão a todos que contribuíram de forma significativa para a realização deste trabalho

DEDICATÓRIA

Dedico, primeiramente, à Deus, ao meus pais e aos meus irmãos, por todo o amor, paciência, carinho e apoio incondicional ao longo desta jornada.

RESUMO

A doença de Chagas, causada pelo protozoário *Trypanosoma cruzi*, é uma enfermidade tropical negligenciada com significativa relevância epidemiológica na América Latina. No Piauí, especialmente a região sudeste, observa-se elevada prevalência da infecção, associada à presença de triatomíneos vetores. Os ciclos de transmissão envolvem ambientes silvestres, peridomésticos e domiciliares, com participação de diversos reservatórios mamíferos, como cães, gatos e gambás. A ação antrópica, por meio do desmatamento e urbanização, favorece a aproximação dos vetores às habitações humanas, ampliando o risco de transmissão. O presente estudo teve como objetivo identificar as fontes alimentares e a infecção natural por *T. cruzi* em triatomíneos capturados no município de Dom Inocêncio – Piauí. Os triatomíneos foram coletados no período de 24 a 27 de julho de 2022 e após identificação morfológica, o DNA do conteúdo intestinal dos insetos foi extraído e analisado por PCR para detecção de *T. cruzi* e identificação das fontes alimentares, utilizando-se primers específicos para vertebrados (gene *cytb*) e para o kDNA do parasito. Foram analisados 64 triatomíneos das espécies *Triatoma brasiliensis*, *T. b. macromelasoma*, *T. juazeirensis*, *T. pseudomaculata* e *Panstrongylus lutzi*. Apenas *P. lutzi* foi encontrado em ambiente intradomiciliar. As demais espécies estavam associadas a ecótopos peridomiciliares como galinheiros e currais. A análise molecular identificou fontes alimentares em 96,9% das amostras, com predominância de *Canis lupus familiaris* (66,1%), *Gallus gallus* (27,4%), *Capra hircus* (3,2%), *Adenomera hylaedactyla* e *Homo sapiens* (1,61% cada). A taxa geral de infecção por *T. cruzi* foi de 46,9%. A espécie com maior positividade foi *T. b. macromelasoma* (46,7%), seguida de *T. brasiliensis* e *T. pseudomaculata* (16,7%), *T. juazeirensis* (13,3%) e *P. lutzi* (6,7%). Entre os triatomíneos infectados, as principais fontes alimentares foram cães (63,3%), galinhas (23,3%), Cabras (6,7%) e rã (3,3%). O estudo revelou elevada diversidade vetorial e importante taxa de infecção por *T. cruzi* em triatomíneos na zona rural de Dom Inocêncio. A predominância de cães como fonte alimentar, reforça seu papel como reservatórios no ciclo peridomiciliar. Os achados destacam a necessidade de ações de vigilância entomológica voltadas ao ambiente peridomiciliar e à presença de animais domésticos, especialmente em áreas endêmicas do Piauí.

Palavras-chave: fonte alimentar; triatomíneos; sequenciamento; hospedeiros

ABSTRACT

Chagas disease, caused by the protozoan *Trypanosoma cruzi*, is a neglected tropical disease with significant epidemiological relevance in Latin America. In the state of Piauí, particularly in the southeastern region, a high prevalence of infection has been observed, associated with the presence of triatomine vectors. The transmission cycles occur in sylvatic, peridomestic, and domestic environments, involving several mammalian reservoirs such as dogs, cats, and opossums. Human activities, including deforestation and urbanization, favor the proximity of vectors to human dwellings, thereby increasing the risk of transmission. The present study aimed to identify the blood meal sources and natural infection by *T. cruzi* in triatomines captured in the municipality of Dom Inocêncio, Piauí. Triatomines were collected from July 24 to 27, 2022, and after morphological identification, DNA was extracted from the intestinal contents of the insects and analyzed by PCR for the detection of *T. cruzi* and identification of blood meal sources, using specific primers for vertebrates (cytb gene) and for the parasite's kDNA. A total of 64 triatomines were analyzed, belonging to the species *Triatoma brasiliensis*, *T. b. macromelasoma*, *T. juazeirensis*, *T. pseudomaculata*, and *Panstrongylus lutzi*. Only *P. lutzi* was found in intradomestic environments. The other species were associated with peridomestic ecotopes such as chicken coops and corrals. Molecular analysis identified blood meal sources in 96.9% of the samples, with a predominance of *Canis lupus familiaris* (66.1%), *Gallus gallus* (27.4%), *Capra hircus* (3.2%), *Adenomera hylaedactyla* and *Homo sapiens* (1.61% each). The overall infection rate by *T. cruzi* was 46.9%. The species with the highest positivity was *T. b. macromelasoma* (46.7%), followed by *T. brasiliensis* and *T. pseudomaculata* (16.7%), *T. juazeirensis* (13.3%), and *P. lutzi* (6.7%). Among the infected triatomines, the main blood meal sources were dogs (63.3%), chickens (23.3%), goats (6.7%), and frogs (3.3%). This study revealed a high vector diversity and a significant infection rate by *T. cruzi* in triatomines from the rural area of Dom Inocêncio. The predominance of dogs as a blood meal source reinforces their role as reservoirs in the peridomestic transmission cycle. The findings highlight the need for strengthened entomological surveillance actions focused on the peridomestic environment and the presence of domestic animals, especially in endemic areas of Piauí.

Keywords: food source; triatomines; sequencing; hosts

LISTA DE FIGURAS E TABELAS

Figura 1. Localização e morfologia do <i>Trypanosoma cruzi</i> em suas formas evolutivas.....	14
Figura 2. Principais espécies de triatomíneos que transmitem a doença de Chagas.	22
Figura 3. Distribuição geográfica das principais espécies de triatomíneos no Estado do Piauí, Brasil. Os quadrados representam municípios onde a espécie foi registrada em 2008.	23
Figura 4. Dinâmica de antropozoonose da doença de Chagas, mostrando seus ciclos silvestre, domiciliar e peridomiciliar.	24
Figura 5. Ciclo biológico do <i>Trypanosoma cruzi</i> nos hospedeiros invertebrado e vertebrado.	25
Figura 6. Mapa da localização do município de Dom Inocêncio (destacado em laranja) dentro do estado do Piauí.....	30
Figura 7. Análise de PCR, da região hipervariável dos minicírculos do kDNA para identificação molecular de <i>Trypanosoma cruzi</i>	38
Figura 8. Relações entre espécies de triatomíneos, reservatórios e o resultado da positividade para <i>Trypanosoma cruzi</i>	40
Figura 9. Distribuição espacial de cinco espécies de triatomíneos coletadas em diferentes localidades.	41
Figura 10. Principais núcleos de risco para a transmissão da doença de Chagas em Dom Inocêncio, Piauí, Brasil.....	42
Figura 11. Descritores ecológicos calculados para comunidades de triatomíneos em diferentes localidades.	44
Tabela 1. Lista das espécies vetores e fontes alimentares capturados no intradomicílio e peridomicílio de diferentes localidades de Dom Inocêncio – PI.	37
Tabela 2. Diversidade de vetores, hospedeiros alimentares e infecção por <i>T. cruzi</i> identificadas em triatomíneos capturados no intradomicílio e peridomicílio no município de Dom Inocêncio – PI.....	39

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

Doença de Chagas - DC

Trypanosoma cruzi - *T. cruzi*

Discrete Typing Units - DTUs

Doença Tropical Negligenciada - DTN

Doença de Chagas Aguda - DCA

Doença de Chagas Crônica - DCC

Agentes de Combate a Endemias – ACE

Fundação Oswaldo Cruz - IOC

Reação em cadeia polimerase - PCR

citocromo B – cytb

Triatoma brasiliensis - *T. brasiliensis*

Triatoma brasiliensis macromelasoma – *T. b. macromelasoma*

Triatoma pseudomaculata - *T. pseudomaculata*

Triatoma maculata - *T. maculata*

Triatoma sordida - *T. sordida*

Panstrongylus lutzi – *P. lutzi*

Panstrongylus geniculatus - *P. geniculatus*

Rhodnius pictipes - *R. pictipes*

Rhodnius neglectus - *R. Neglectus*

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
2	REVISÃO DE LITERATURA	13
2.1.	Histórico da relação vetor-patógeno-hospedeiro: Doença de Chagas e <i>Trypanosoma cruzi</i> 13	
2.2.	Doença de Chagas no Piauí	17
2.3.	Insetos vetores: Triatomíneos	20
2.4.	Ciclos de Transmissão e biológico de <i>T. cruzi</i>	24
2.5.	Reservatórios e Fontes alimentares de Triatomíneos	26
3	OBJETIVOS	29
3.1.	Objetivo geral	29
3.2.	Objetivos específicos	29
4	MATERIAS E MÉTODOS	30
4.1.	Área de Estudo	30
4.2.	Captura dos Triatomíneos.....	31
4.3.	Seleção dos Triatomíneos.....	31
4.4.	Análises moleculares	31
4.4.1.	Extração de DNA.....	31
4.4.2.	PCR para fonte alimentar	31
4.4.3.	Eletroforese em gel de agarose	32
4.4.4.	Purificação do DNA amplificado	32
4.4.5.	Sequenciamento.....	32
4.4.6.	Detecção da infecção natural por <i>T. cruzi</i> em triatomíneos por PCR a partir do conteúdo intestinal.....	33
4.5.	Análise estatística	33
5	RESULTADOS	35
5.1.	Diversidade de hospedeiros vertebrados no ciclo alimentar de triatomíneos.....	35
5.2.	Infecção natural por <i>T. cruzi</i> e a diversidade de vetores, hospedeiros e ciclo de transmissão.....	38
5.3.	Perfil de distribuição das espécies vetoras em diferentes localidades.....	41
6	DISCUSSÃO	45
7	CONCLUSÃO	50
8	CONSIDERAÇÕES FINAIS	51
	REFERÊNCIAS	52

1 INTRODUÇÃO

A doença de Chagas (DC), ou como também é conhecida Tripanossomíase Americana, é uma infecção parasitária aguda ou crônica causada pelo protozoário *Trypanosoma cruzi* (Chagas, 1909). Originalmente, identificada em 21 países das Américas, essa parasitose é a doença tropical transmissível mais prevalente na América Latina. Com o aumento dos fluxos migratórios, casos da doença têm sido detectados em diversas regiões do mundo, incluindo Canadá, Estados Unidos, países da Europa, algumas nações africanas, além do Mediterrâneo Oriental e do Pacífico Ocidental (PAHO, 2021; WHO, 2021). Classificada no rol das doenças tropicais negligenciadas, a Organização Mundial da Saúde WHO (2021), estima que entre 6 a 7 milhões de pessoas que estejam infectadas pelo parasito *T. cruzi* e que aproximadamente 75 milhões viviam em áreas de risco para a infecção, resultando em mais de 10 mil óbitos anuais.

Considerada uma enfermidade silenciosa, pois a maioria das pessoas infectadas permanecem assintomática ou apresenta apenas sintomas leves e inespecíficos, facilmente confundidos com qualquer outra parasitose. Além disso, a doença afeta, principalmente, as populações em situação de vulnerabilidade, configurando-se como um problema de saúde pública frequentemente negligenciado (MSF, 2023; WHO, 2023).

Embora avanços tenham sido alcançados nas estratégias de controle da DC, a transmissão vetorial clássica do *T. cruzi* ainda persiste em algumas regiões do Brasil. Paralelamente, tem-se observado um aumento na ocorrência de casos e surtos relacionados à transmissão oral, registrados em diferentes estados do país. Dentre os locais com notificações dessa forma de transmissão, destacam-se os estados de Santa Catarina (Steindel *et al.*, 2008), Bahia (Dias *et al.*, 2008; Bastos *et al.*, 2010), Pará (Nóbrega *et al.*, 2009; Santos *et al.*, 2018) e Pernambuco (Góes, 2019).

A dinâmica de transmissão desse protozoário ocorre em três principais ciclos ambientais: silvestre, peridoméstico e doméstico (Coura; Dias, 2009). No ciclo silvestre, o *T. cruzi* circula entre hospedeiros e vetores presentes no ambiente natural. No ciclo peridoméstico, a infecção ocorre em áreas próximas e/ou ao redor das residências humanas, envolvendo animais sinantrópicos e vetores adaptados a esse ambiente. Já no ciclo doméstico, a transmissão se dá diretamente no interior das moradias, onde os triatomíneos colonizam as habitações humanas, proporcionando o aumentando do risco de infecção (Silva *et al.*, 2024).

Os triatomíneos ocupam uma grande diversidade de habitats que tenham proximidade com seus hospedeiros (Lazzari *et al.*, 2013), o que favorece sua reprodução, sobrevivência e manutenção das populações no ambiente. Esses vetores apresentam também uma grande

diversidade de fontes alimentares como anuros, lagartos, aves, mamíferos (como por exemplo: morcegos, roedores, marsupiais, tatus, quatis, suínos, bovinos, equinos, caprinos, ovinos, gatos, cães e humanos) (Silva *et al.*, 2017).

A ação antrópica, por meio do desmatamento e da redução das populações de animais silvestres, principais fontes alimentares dos triatomíneos, contribui para a aproximação desses insetos das habitações humanas e de seus arredores. Esse processo favorece a transmissão de *T. cruzi*, aumentando o risco de infecção em populações humanas e animais domésticos (Roque; Jansen, 2008; Coura; Dias, 2009; Jansen *et al.*, 2020).

Desta forma estado do Piauí, devido às suas características sociodemográficas e ambientais singulares, constitui uma região de interseção entre três biomas distintos no Brasil: o Cerrado a sudoeste, a Caatinga a sudeste e, ao norte, faz divisa com o estado do Maranhão, que abriga o bioma Mata dos Cocais (Lima *et al.*, 2023). Essa diversidade ecológica cria um ambiente propício para a proliferação de diferentes espécies de triatomíneos, vetores responsáveis pela transmissão da doença de Chagas. Segundo os estudos de Gurgel *et al.* (2008), a distribuição geográfica dos triatomíneos no Piauí revelou uma maior ocorrência na região sudeste, coincidindo com as áreas de Caatinga. Esses achados reforçam a importância do Piauí no contexto epidemiológico da doença e ressaltam a necessidade de medidas contínuas de vigilância e controle dos vetores na região.

O estudo das fontes alimentares dos triatomíneos no Piauí é de extrema importância para a compreensão da dinâmica de transmissão da doença de Chagas na região, pois os triatomíneos alimentam-se de uma grande variedade de vertebrados, como animais silvestres, domésticos e, em alguns casos, seres humanos, para completar seu ciclo de vida. A mudança ambiental e a pressão antrópica, como o desmatamento e a redução das populações de fauna silvestre, podem alterar as fontes alimentares desses vetores, promovendo sua aproximação das áreas urbanas e periurbanas, onde a transmissão da doença de Chagas é mais relevante.

Além disso, a identificação e o monitoramento das fontes alimentares desses triatomíneos são essenciais para entender a dinâmica ecológica dos triatomíneos e os fatores que influenciam sua proliferação e colonização de ambientes domiciliares. Tais informações permitem otimizar as estratégias de controle e prevenção da doença, garantindo a eficácia das medidas de vigilância entomológica. Portanto, estudar as fontes alimentares desses vetores no contexto do Piauí é fundamental para mapear áreas de risco, identificar novos focos de infecção do *T. cruzi* e desenvolver intervenções mais precisas e eficientes para reduzir a incidência da doença de Chagas.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Histórico da relação vetor-patógeno-hospedeiro: Doença de Chagas e *Trypanosoma cruzi*

Em meados de 1907, durante uma viagem para Lassance, cidade do interior de Minas Gerais, com intuito de combater a malária em trabalhadores da Estrada de Ferro Central do Brasil, o médico sanitário e pesquisador brasileiro Carlos Chagas, observou a presença de insetos hematófagos que picavam os rostos dos funcionários (ICC, 2025). Dois anos depois, em 1909, Chagas examinou uma menina de 2 anos chamada “Berenice”, que apresentava sinais clínicos febris, ao analisar seu sangue periférico ele identificou a presença de um protozoário flagelado, o mesmo que já havia observado no sangue de saguis e no intestino dos barbeiros, revelando a existência de uma nova doença humana (Chagas,1909). Com base nessas informações, Chagas descreveu o protozoário, agente etiológico da Doença de Chagas (DC), que inicialmente foi nomeado como *Schizotrypanum cruzi*, seus reservatórios e vetores e mais tarde, o protozoário foi classificado como *Trypanosoma cruzi* (Coura, 2010; Galvão; Jurberg, 2014).

T. cruzi é um protozoário pertencente à família Trypanosomatidae, caracterizado por um ciclo de vida complexo, que envolve diferentes fases morfológicas e dois tipos de hospedeiros. Trata-se de um parasito eurixeno, digenético e heteróxico, pois seu desenvolvimento ocorre em hospedeiros vertebrados e invertebrados, representados principalmente por mamíferos e insetos vetores (Souza *et al.*, 2020). No hospedeiro vertebrado, *T. cruzi* possui a capacidade de infectar diversas células nucleadas, com predileção por macrófagos, fibroblastos e células epiteliais, onde se multiplica favorecendo a persistência do parasito no organismo (Torrecilhas *et al.*, 2020).

Durante seu ciclo evolutivo, *T. cruzi* apresenta três formas morfológicas distintas (Brenner, 1997; Vickerman; Preston, 1976;). A forma tripomastigota (figura 1c) é caracterizada por ser extracelular e circulante no sangue, apresenta um flagelo com uma membrana ondulante em toda extensão do parasito e o cinetoplasto localizado na extremidade posterior, distante do núcleo. Esse estágio evolutivo está presente na fase aguda da doença, forma infectante e não replicativa do parasito, e encontra-se no hospedeiro vertebrado (sangue) e invertebrado (extremidade distal do tubo digestivo). A forma amastigota (figura 1a) por sua vez, são intracelulares replicativas, sendo encontradas dentro das células dos hospedeiros mamíferos. São arredondados sem flagelo livre, pouco citoplasma e núcleo grande, o cinetoplasto é

pequeno e está localizado anteriormente ao núcleo. É característica a observação dessa forma em tecidos na fase crônica da doença. A forma epimastigota (figura 1b) são formas extracelulares replicativas encontradas no intestino médio dos triatomíneos e em cultivo axênico, onde se multiplicam por divisão binária. São alongadas, apresentam cinetoplasto e bolsa flagelar em posição anterior ou próxima ao núcleo e flagelo emergindo lateralmente (Rey, 2008; Neves, 2011).

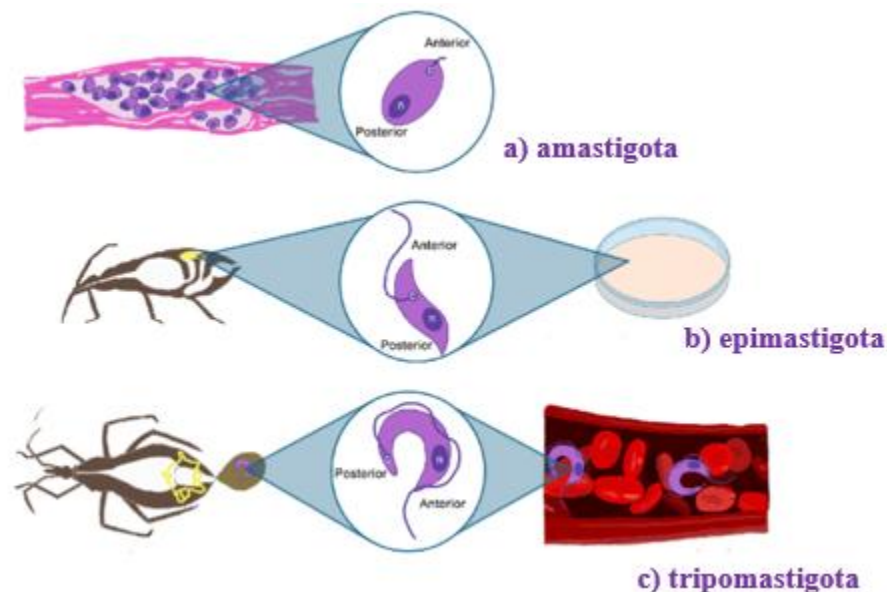


Figura 1. Localização e morfologia do *Trypanosoma cruzi* em suas formas evolutivas.

Legenda: a) amastigotas nos tecidos do hospedeiro vertebrado. O cinetoplasto é pequeno e está localizado anteriormente ao núcleo; b) epimastigotas no intestino médio do vetor e na cultura axênica. O cinetoplasto está localizado anteriormente ao núcleo; c) tripomastigotas metacíclicos, localizados no reto e fezes do vetor. E tripomastigotas sanguíneos na corrente sanguínea do hospedeiro vertebrado. O cinetoplasto está localizado posteriormente ao núcleo. n: núcleo, c: cinetoplasto.

Fonte: Adaptado Peña-Callejas *et al.* (2022).

Devido sua alta plasticidade biológica e genética, o *T. cruzi* é classificado em DTUs – unidades de tipagem discreta – (*Discrete Typing Units*), que são representadas como: TcI, TcII, TcIII, TcIV, TcV, TcVI e Tcbat (Jansen *et al.*, 2020). Zingales *et al.* (2009) propuseram dividir as cepas de *T. cruzi* em DTU, como estratégia para aperfeiçoar a comunicação na comunidade acadêmica científica e os estudos realizados em torno do tema. A princípio foram classificadas apenas 6 DTUs, posteriormente a TcBat foi isolada pela primeira vez em morcegos no Sudeste e Centro-Oeste brasileiro, por Marcili *et al.* (2009). Brenière *et al.* (2016) destacam que a diversidade parasitária e surgimento das novas variantes do *T. cruzi*, impulsionados por processos de seleção natural, estão intimamente relacionadas à diversidade de hospedeiros disponíveis e às condições ambientais, como desmatamento, práticas agrícolas intensivas,

urbanização e alterações climáticas imprevisíveis. Estes fatores exercem papéis cruciais na modulação da dinâmica evolutiva do parasito, favorecendo a adaptação de novas cepas aos diferentes ambientes ecológicos e biológicos.

A DC é classificada como uma Doença Tropical Negligenciada (DTN), endêmica em 21 países da América Latina, com estimativas de 6 a 8 milhões de pessoas infectadas, 30 mil casos/ano e 10 mil mortes (OPAS, 2022). Entretanto, menos de 10% dos indivíduos infectados recebem um diagnóstico e estima-se que 70% dos infectados não saibam da sua condição (OPAS, 2021). Segundo a OPAS - Organização Pan-Americana da Saúde (2022), devido à localização de suas moradias, 70 milhões de pessoas correm o risco de transmissão vetorial, reforçando a DC na condição de doença tropical negligenciada.

No Brasil, as principais formas de transmissão da DC são a vetorial e a oral (Brasil, 2022). De acordo com Pacheco *et al.* (2021) o país é considerado o epicentro de transmissão da oral da DC na América Latina. A ingestão de alimentos contaminados com *T. cruzi*, especialmente o açaí, representa o principal mecanismo de infecção por esse via oral. Esse modo de transmissão tem grande relevância na região Norte, onde o consumo do açaí *in natura* é uma prática cultural amplamente disseminada (Santos *et al.*, 2021). Além disso, foi identificada a sobrevivência de determinadas cepas do parasito em sucos de graviola, goiaba e tangerina (Rocha *et al.*, 2020). Também há registros de casos da doença associados ao consumo da carne de caça, da qual, quando inadequadamente cozida, pode conter formas infectantes do parasito (Pacheco *et al.*, 2021).

A forma vetorial ocorre quando o triatomíneo, ao defecar durante ou após o repasto sanguíneo, elimina formas infectantes do *T. cruzi*, que podem penetrar no hospedeiro por lesões na pele ou por meio das mucosas; oral, acontece mediante a ingestão de alimentos contaminados com *T. cruzi*, sendo a principal forma de transmissão em países amazônicas (Santos *et al.*, 2021), as menos frequentes decorrem por transplante de órgãos ou transfusão de sangue contaminados; vertical, na gestação; acidental sejam em laboratórios através do manuseio de fezes contaminadas dos triatomíneos (Dias *et al.*, 2016; Brasil, 2022).

A transmissão oral é considerada a principal via de infecção em animais silvestres (Silva, 2023), ocorrendo pela ingestão de formas tripomastigotas durante a predação de animais parasitados ou até mesmo pela ingestão de triatomíneos infectados. Além disso, a contaminação pode ocorrer via mucosa oral, ao roçar a boca em superfícies contendo as fezes infectadas do inseto vetor (Roque; Jansen, 2014). Essa via de transmissão é considerada o mecanismo mais

antigo de dispersão do parasito (Jansen *et al.*, 2015; Rocha *et al.*, 2013), porém a transmissão vetorial, por meio da deposição das fezes contaminadas dos triatomíneos na pele de animais, é viável, embora sua eficácia seja dificultada devido à presença de uma densa camada de pelos.

A infecção por *T. cruzi* pode levar ao desenvolvimento da doença de Chagas Aguda (DCA), e quando o paciente não recebe o tratamento adequado, a doença pode evoluir para a doença de Chagas Crônica (DCC), levando anos para apresentar complicações, resultando em acometimento cardíacos, digestivos em casos mais graves podendo levar até a morte. Esta forma caracteriza o equilíbrio entre o parasito e o hospedeiro, com baixa parasitemia e alto níveis de anticorpos, e de baixo potencial evolutivo em curto e médio prazo (Malik, 2015; Dias, 2016).

No Brasil, ocorreram cerca de 4 mil mortes/ano na última década (Brasil, 2022). De acordo com o Ministério da Saúde (2021), no ano de 2020, 146 casos foram confirmados de DC no Brasil, com registro de 3 mortes, e dentre esses 146 casos, 138 ocorreram na região Norte, seguida da região Sudeste com quatro casos, Norte e Sul com três casos, enquanto na região Centro-oeste, não foi registrado nenhum caso.

Entre 1980 e 2011, o estado do Piauí foi destacado na literatura sendo um dos estados com o maior número de estudos sobre a DC no Brasil, dentre as áreas mais endêmicas, a região entre os municípios de Oeiras e São João do Piauí apresentou os índices mais elevados de ocorrência da doença (DATASUS, 2015).

O Ministério da Saúde (Brasil, 2017), recomenda a vigilância entomológica como uma estratégia essencial para o controle da DC. Esta abordagem pode ocorrer de duas formas: por meio da vigilância passiva, que envolve a participação da população na identificação e notificação da presença de triatomíneos, ou pela vigilância ativa, realizada pelas equipes municipais de vigilância entomológica, com atuação dos Agentes de Combate a Endemias (ACE). Essas ações são de extrema importância para a detecção precoce de triatomíneos infectados com o *T. cruzi* e para adoção de medidas preventivas, que contribuem para a redução do risco de transmissão da doença.

2.2. Doença de Chagas no Piauí

O estado do Piauí apresenta registros históricos de triatomíneos desde a segunda década do século XX, com a identificação da presença de barbeiros na região sul, especificamente nos municípios de Parnaguá, São Raimundo Nonato e Caracol (Neiva; Penna, 1916).

Nesses municípios, Neiva e Penna relataram a ocorrência de quatro espécies de triatomíneos, entre as espécies identificadas, destacam-se *Triatoma brasiliensis*, *Triatoma maculata*, *Triatoma sordida* e *Panstrongylus megistus*. Os autores também registraram a presença de indivíduos com queixas clínicas sugestivas de megaesôfago e cardiopatias (Neiva; Penna, 1916).

Figueiredo e colaboradores (1975), relataram os primeiros casos autóctones da doença de Chagas com manifestações cardíacas e digestivas nos municípios de Oeiras, Castelo do Piauí e Bom Jesus do Gurgéia (Figueirêdo *et al.*, 1975), a distribuição geográfica de triatomíneos no estado identificou a presença de *T. brasiliensis*, *T. maculata* e *T. sordida*, além de pela primeira vez relatar *P. geniculatus*, *R. pictipes* e *R. neglectus*, com ocorrência nas macrorregiões da Caatinga, Entre Rios e Cerrado (Correia Lima, F. 1975).

O primeiro levantamento sobre a prevalência da DC na população em áreas rurais foi realizado por meio de um inquérito sorológico no período entre 1975 e 1980, apontando uma prevalência de 4% em 114 municípios no estado do Piauí, com positividade sorológica em todas as faixas etárias, além da ocorrência de transmissão vertical (Camargo *et al.*, 1984). No mesmo período, em estudo conduzido no município de Oeiras, foi observado que, apesar da maior morbidade da doença no sexo masculino, a infecção apresentou maior prevalência em mulheres, possivelmente associada ao maior tempo de permanência no domicílio, local propício à transmissão vetorial (Coura, 1984).

Entre 1996 e 1997, um inquérito sorológico realizado com 4.989 escolares entre 7 e 14 anos, oriundos de 14 municípios do Piauí, identificou apenas dois indivíduos soropositivos (0,04%) apontando uma expressiva redução na transmissão da infecção (Silveira *et al.*, 1998). Os achados indicaram uma tendência de declínio da prevalência da DC em alguns municípios do Estado. Para o autor, os resultados não foram suficientes para avaliar a efetividade das ações de controle em toda a extensão territorial do Piauí, considerando as diretrizes e responsabilidades estabelecidas pelo Sistema Único de Saúde (SUS) (Silveira *et al.*, 1998).

Em um inquérito sorológico estadual conduzido por Borges e colaboradores em 2002, a soroprevalência foi estimada em 1,9% de infecção chagásica no estado, esse valor mostrou-se superior ao observado no levantamento realizado em 1996 (Borges-Pereira *et al.*, 2002), embora

este tenha incluído apenas crianças. O estudo destacou que as regionais de saúde localizadas no sudeste do estado, abrangendo Oeiras, Picos, São João do Piauí e Corrente, apresentaram as maiores taxas de positividade, sugerindo uma concentração da transmissão nessas áreas.

No estudo realizado por Santana, Souza-Santos e Almeida (2018) sobre os fatores associados à doença de Chagas em doadores de sangue no Estado, revelaram que a prevalência de sorologia reagente na triagem dos doares foi de 1%, com variação entre as regionais de saúde, desde 0,4% na Regional de Uruçuí até 2,4% na Regional de São Raimundo Nonato. Além disso, dos 220 municípios avaliados, 58,6% apresentaram casos positivos, evidenciando a ampla dispersão da infecção no estado. Posteriormente, Santos *et al.* (2020) identificaram uma prevalência de 8,1% da infecção chagásica em comunidades rurais de São João do Piauí. Em um estudo realizado por Santana *et al.* (2021), no município de Campinas, foi observado uma soropositividade de 5,8%, incluindo crianças menores de 10 anos, o que aponta para a manutenção da transmissão vetorial ativa na região.

O estudo realizado por Gurgel em 2008, sobre inquérito entomológico no Piauí, identificou a presença de 11 espécies de triatomíneos: *T. pseudomaculata*, *T. brasiliensis*, *T. sordida*, *P. geniculatus*, *P. lutzi*, *P. megistus*, *P. tertetius*, *R. nasutus*, *R. neglectus*, *R. pictipes* e *R. robustus*. Dentre essas, as três primeiras representaram 99% da população de triatomíneos encontrada. A espécie *T. brasiliensis* destacou-se por sua maior frequência (65%) no intradomicílio, tanto em adultos quanto em ninfas. No entanto, a taxa de infecção por flagelados semelhantes ao *T. cruzi* foi inferior a dos triatomíneos encontrados em ambientes naturais. Este estudo corrobora a conclusão de que, após 30 anos de controle do vetor da doença de Chagas, o *T. infestans* foi eliminado, mas *T. pseudomaculata* e *T. brasiliensis* permanecem com ampla distribuição no estado, sendo responsáveis pela continuidade da transmissão (Gurgel-Gonçalves *et al.*, 2010).

T. brasiliensis apresenta ampla distribuição na região da Caatinga, destacando-se pelos elevados índices de infecção pelo *T. cruzi*. Esta espécie é um exemplo notável da adaptação dos hemípteros hematófagos silvestres ao ambiente humano, sendo frequentemente encontrada tanto no domicílio quanto no peridomicílio (Costa *et al.*, 2003; Almeida *et al.*, 2016; Lilio *et al.*, 2020). No ambiente silvestre, *T. brasiliensis* é comumente encontrado em afloramentos rochosos e abrigos de mamíferos, aves e marsupiais, apresentando ampla distribuição, visto que, sua presença em áreas silvestres facilita a recolonização após borrifações com inseticidas, o que representa uma ameaça significativa para as estratégias de controle vetorial, uma vez que as populações silvestres funcionam como focos perenes da infecção (Guarneri *et al.*, 2000; Lilio *et al.*, 2017).

As espécies relacionadas ao complexo *T. brasiliensis* também têm sido relatadas no Estado, sendo seis espécies e duas subespécies composto por: *Triatoma brasiliensis brasiliensis* (Neiva, 1911), *Triatoma brasiliensis macromelasoma* (Galvão, 1956), *T. juazeirensis* (Costa; Felix 2007), *T. sherlocki* (Papa *et al.*, 2002), *T. melanica* (Neiva; Lent, 1941), *T. lenti* (Sherlock; Serafim, 1967), *T. bahiensis* (Sherlock; Serafim, 1967) e *T. petrocchiaie* (Pinto; Barreto, 1925) (Oliveira *et al.*, 2020).

Os triatomíneos coletados no estudo desenvolvidos por Santos *et al.* (2017), em São João do Piauí, foram classificados como *T. b. macromelasoma*, sendo o segundo relato dessa subespécie no Estado do Piauí (Mendonça *et al.*, 2016). Mendes-Souza *et al.* (2020) relataram a ocorrência de *T. juazeirensis* no território do Vale dos Guaribas.

Entre as cinco espécies de maior importância para transmissão do *T. cruzi*, está incluída a espécie *T. pseudomaculata*, que está amplamente distribuída geograficamente em Pernambuco, Paraíba, parte do Ceará, sertão de Alagoas, Bahia, Minas Gerais, Piauí e Goiás (Gonçalves *et al.*, 1997; Ferreira *et al.*, 2020). Esta é uma espécie típica da fauna nordestina, apresentando uma frequência menor nas habitações humanas em comparação com *T. brasiliensis*. Sua ocorrência é mais comum no peridomicílio, onde costuma colonizar pombais, galinheiros e cercas (Freitas *et al.*, 2005). A presença de *T. brasiliensis* no Piauí está provavelmente associada à distribuição das serras e chapadas, características geográficas predominantes no estado (Santos *et al.*, 2021). As residências localizadas nas proximidades dessas áreas apresentam um risco elevado de invasão e colonização por essa espécie, sendo, portanto, necessárias ações mais intensivas da vigilância entomológica nessas regiões.

2.3. Insetos vetores: Triatomíneos

Os triatomíneos são insetos hematófagos pertencentes à ordem Hemiptera, subordem Heteroptera, família Reduviidae e subfamília Triatominae, que são conhecidos vulgarmente por diversos nomes dependendo da região ou país em que são encontrados, tais como: barbeiro, percevejo do mato, vum-vum, cascudo, bicho de parede, fincão, procotó, chupão e bicho-de-frade (Galvão; Gurgel Gonçalves, 2014) São amplamente distribuídos nas Américas, sendo encontrados desde o sul dos Estados Unidos até o sul da Argentina e se caracterizam por apresentar tamanhos e cores variáveis (Vinhaes; Dias, 2000).

Possuem comportamento noturno, exibem termotropismo positivo e são hematófagos com ecletismo alimentar que permite sua sobrevivência com qualquer tipo de sangue. A saliva desses vetores contém substâncias anticoagulantes e anestésicas, que facilitam o repasto sanguíneo (Tartarotti; Azeredo-Oliveira; Ceron, 2004). O ciclo de desenvolvimento compreende cinco fases ninfais (I, II, III, IV e V) até a fase adulta, sendo capazes de albergar e transmitir *T. cruzi* em qualquer estágio de desenvolvimento, a depender da quantidade de sangue ingerida e da carga parasitária presente (Jurberg *et al.*, 2010).

Todas as espécies de triatomíneos possuem potencial para atuarem como transmissores do protozoário *T. cruzi*, uma vez que todas podem vir a se alimentar de sangue de mamíferos. Porém, algumas espécies, por questões comportamentais, como antropofilia que indica a preferência pelo sangue humano e a domiciliação que consiste na capacidade de se instalar e reproduzir-se dentro ou nos arredores da casa, aproximam-se mais do homem e, por isso, são epidemiologicamente mais importantes (Gurgel-Gonçalves *et al.*, 2008). Estudos que investigaram a vulnerabilidade de indivíduos à doença de Chagas indicam que, embora a habitação, o ecótopo e as condições socioeconômicas sejam relevantes, a presença de triatomíneos é o indicador mais importante (Bender *et al.*, 2020). Estes insetos vivem em copas de palmeiras, troncos ocos de árvores, pedra, madeiras empilhadas, entulhos, buracos nas paredes, tocas de animais e outros ambientes que possuem proximidade com seus hospedeiros (Lazzari *et al.*, 2013).

Atualmente, há cerca de 150 espécies de triatomíneos descritas (Alevi *et al.*, 2021; Téllez-Rendón *et al.*, 2023; Oliveira-Correia *et al.*, 2024; Zhao *et al.*, 2023), distribuídas em cinco tribos, 18 gêneros, sendo três espécies fósseis (*Triatoma dominicana*, *Panstrongylus hispaniolae* e *Paleotriatoma metaxytaxa*) (Rosa *et al.*, 2017; Justi *et al.*, 2018; Lima-Cordón *et al.*, 2019; Nascimento *et al.*, 2019). Dentre os gêneros, os de maior importância epidemiológica são: *Panstrongylus*, *Triatoma* e *Rhodnius*.

Diversas espécies de triatomíneos se destacaram ao longo da história e em termos epidemiológicos como principais transmissores de *T. cruzi* para o ser humano, incluindo *Rhodnius prolixus* Stal, 1859, *Triatoma infestans* Klug, 1834 e *Triatoma brasiliensis* Neiva, 1911 (Alencar, 1987). Na América do Sul, *T. infestans* foi considerado o vetor mais relevante (ForattinI *et al.*, 1982). Estima-se que essa espécie tenha tido sua origem na região da Bolívia e se espalhado por grande parte do continente sul-americano, provavelmente em decorrência de migrações humanas (Schofield; Dias, 1999).

No Brasil, há cerca de 63 espécies de triatomíneos e 27 distribuídas na região Nordeste (Alevi *et al.*, 2021; Téllez-Rendón *et al.*, 2023; Oliveira-Correia *et al.*, 2024; Zhao *et al.*, 2023), com aproximadamente 20 dessas espécies apresentando maior importância epidemiológica significativas, por estarem diretamente envolvidas nos ciclos de transmissão silvestre e peridomiciliar do *T. cruzi* (Galvão, 2014).

A região Nordeste do Brasil é habitat de diversas espécies secundárias com alto potencial de transmissão do *T. cruzi*, destacando-se *Triatoma brasiliensis* (Neiva, 1911), *Triatoma sordida* Stål, 1859), *Triatoma pseudomaculata* (Corrêa; Espínola, 1964) e *Panstrongylus megistus* (Burmeister, 1835) (Ferreira *et al.*, 2020). O *Triatoma brasiliensis* e *Triatoma pseudomaculata* são os principais vetores da doença de Chagas na região semiárida nordestina (Freitas *et al.*, 2005; Gonçalves *et al.* 2009; Sarquis *et al.*, 2010; Lima *et al.*, 2015; Santos *et al.*, 2017; Santos *et al.*, 2020; Lillioso *et al.*, 2020).

Em meados de 1950, foram implementadas campanhas e ações de controle vetorial em regiões endêmicas, o que resultou na interrupção da transmissão de *T. cruzi* por *Triatoma infestans* no Brasil (Ferreira; Silva, 2006). A erradicação da transmissão por esta espécie no Brasil e principalmente no Piauí, possibilitou que outras espécies, consideradas de menor importância epidemiológica, mas com capacidade suficiente para manutenção do ciclo da DC, assumissem o papel de principais vetoras e com elevado potencial de colonização das áreas endêmicas, a exemplo as espécies: *T. brasiliensis*, *T. sordida*, *T. pseudomaculata* e *P. megistus*, representados na figura 2 (Galvão 2014; Daflon-Teixeira *et al.*, 2019; Madeira *et al.*, 2021).

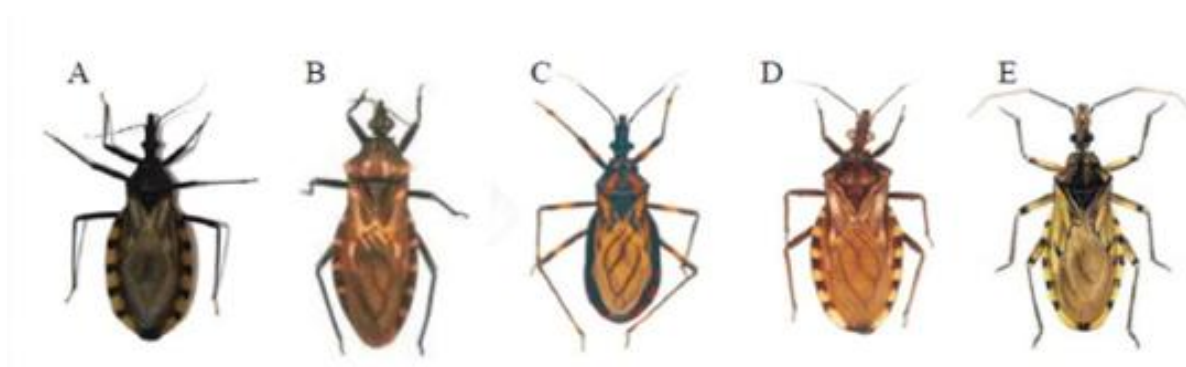


Figura 2. Principais espécies de triatomíneos que transmitem a doença de Chagas.

Legenda: (A) *Triatoma infestans*; (B) *Panstrongylus megistus*; (C) *Triatoma brasiliensis*; (D) *Triatoma pseudomaculata*; (E) *Triatoma sordida*.

Fonte: adaptado de Repolês (2014).

Entre 2014 e 2018, foi observada a presença de triatomíneos em todas as macrorregiões do Brasil, com registros de coletas no ambiente intradomiciliar em 1.724 municípios. As espécies mais frequentemente encontradas nesse ambiente foram *T. pseudomaculata* (em 598 municípios), *T. sordida* (em 524 municípios) e *T. brasiliensis* (em 456 municípios). No peridomicílio, a presença de triatomíneos foi registrada em 1.440 municípios, sendo *T. sordida* a mais comum (em 523 municípios), seguida por *T. pseudomaculata* (em 500 municípios) e *T. brasiliensis* (em 424 municípios) (Brasil, 2020).

Pesquisas sobre a distribuição dos triatomíneos capturados em ambientes domiciliares no Piauí revelaram a presença de onze espécies, sendo *T. brasiliensis* e *T. pseudomaculata* as mais prevalentes e descritas com maior abrangência geográfica, conforme ilustrado na Figura 3 (Silveira *et al.*, 1984; Costa *et al.*, 2003; Gurgel-Gonçalves *et al.*, 2010).

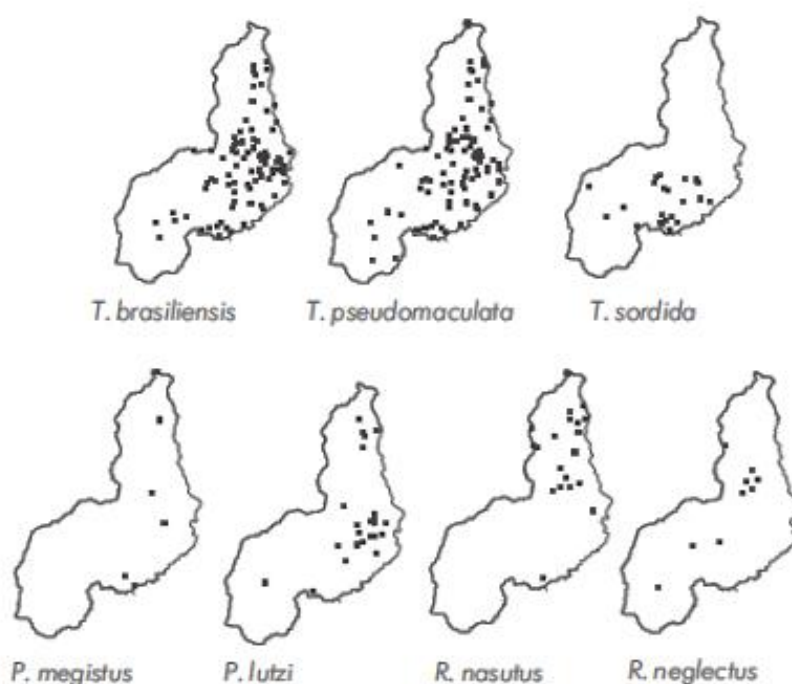


Figura 3. Distribuição geográfica das principais espécies de triatomíneos no Estado do Piauí, Brasil. Os quadrados representam municípios onde a espécie foi registrada em 2008. Fonte: adaptado de Gurgel Gonçalves *et al.* (2010).

T. pseudomaculata está incluído entre as cinco espécies de maior importância na transmissão do *T. cruzi* no Brasil, distribuído geograficamente em Pernambuco, Paraíba, parte do Ceará, sertão de Alagoas, Bahia, Minas Gerais, Piauí e Goiás (Vieira, 2017). Espécie característica da fauna nordestina, que apresenta baixa frequência nas habitações humanas, sendo encontrado geralmente no peridomicílio, colonizando pombais, galinheiros e cercas (Forattini *et al.*, 1981; Silveira *et al.*, 1984).

T. brasiliensis foi descrito pela primeira vez por Arthur Neiva durante sua expedição pelo Nordeste brasileiro em 1911, com exemplares provenientes da cidade de Caicó, no Rio Grande do Norte. Atualmente, essa espécie apresenta uma distribuição geográfica nos estados de Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Minas Gerais, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte, Sergipe e Tocantins, sendo considerada uma espécie endêmica do Brasil (Costa, 2000).

Esta espécie apresenta variações cromáticas no pronoto, patas e asas, caracterizando-se como uma espécie politípica, composta por populações alopátricas que resultaram na descrição de subespécies em diferentes regiões, especialmente no Nordeste, com potenciais epidemiológicos distintos. Estudos bioquímicos, morfológicos e moleculares permitiram a classificação da subdivisão de *T. brasiliensis* em três espécies e uma subespécie: *T. brasiliensis*, *T. melanica*, *T. juazeirensis* e *T. b.macromelasoma* (Costa *et al.*, 2003; Costa *et al.*, 2006; Costa *et al.*, 2007).

Segundo o estudo de Gurgel-Gonçalves *et al.* (2010) realizado no Piauí, *Triatoma brasiliensis* foi a espécie mais prevalente no ambiente intradomiciliar, representando aproximadamente 87% dos espécimes coletados. As espécies do complexo *T. brasiliensis* também demonstraram os maiores índices de infestação e colonização (Gurgel-Gonçalves *et al.*, 2010). Conforme os mesmos autores, a presença de *T. brasiliensis* no Piauí parece estar associada à distribuição das serras e chapadas, características comuns no estado. As unidades domiciliares localizadas próximas a essas áreas provavelmente apresentam maior risco de invasão e colonização, o que requer uma atenção redobrada por parte da vigilância entomológica.

2.4. Ciclos de Transmissão e biológico de *T. cruzi*

A dinâmica de transmissão da doença de chagas compreende três ciclos ambientais: (i) ciclo doméstico, que envolve o homem, animais domésticos (ex.: gatos e cães) e os vetores domiciliados; (ii) ciclo peridoméstico, que compreende os animais sinantrópicos (ex.: gambás, ratos e outros) e os domesticados (ex.: gado, porcos, galinhas, cabras, entre outros) e os triatomíneos silvestres, que são fototrópicos positivos e também são atraídos pelas fontes alimentares para o interior das habitações (Coura; Dias, 2009; Zetun *et al.*, 2014); (iii) ciclo silvestre envolve os vetores e animais silvestres (ex.: raposas, mocós, entre outros). Sendo o ciclo peridoméstico considerado um elo entre os ciclos domésticos e silvestres (Zetun *et al.*, 2014; Jansen *et al.*, 2020). A figura 4, ilustra os diferentes ciclos de transmissão do *T. cruzi*.



Figura 4. Dinâmica de antropozoonose da doença de Chagas, mostrando seus ciclos silvestre, domiciliar e peridomiciliar.

Fonte: adaptado de Alves (2024).

O ciclo biológico do protozoário (figura 5), ocorre da seguinte forma: Durante o repasto sanguíneo, o inseto vetor ingere formas tripomastigotas presentes na corrente sanguínea do hospedeiro vertebrado infectado, no trato digestivo do triatomíneo, esses parasitos se diferenciam em epimastigotas, que se multiplicam por divisão binária, garantindo a manutenção da infecção no vetor (Coura, 2010).

Após ocorrer a adesão do parasito ao epitélio intestinal do triatomíneo através do flagelo, alguns desses epimastigotas transformam-se em tripomastigotas metacíclicas na porção final do tubo digestivo (ampola retal). Esse processo resulta nas formas tripomastigotas metacíclicas (forma infectante para os hospedeiros vertebrados), que são encontradas principalmente no reto do inseto vetor, essas formas infectantes são eliminadas nas fezes ou com a urina, quando o inseto pica novamente outro indivíduo, pois esses insetos têm o hábito frequente de defecar durante ou logo após o repasto sanguíneo (Coura, 2010; Roque; Jansen, 2014).

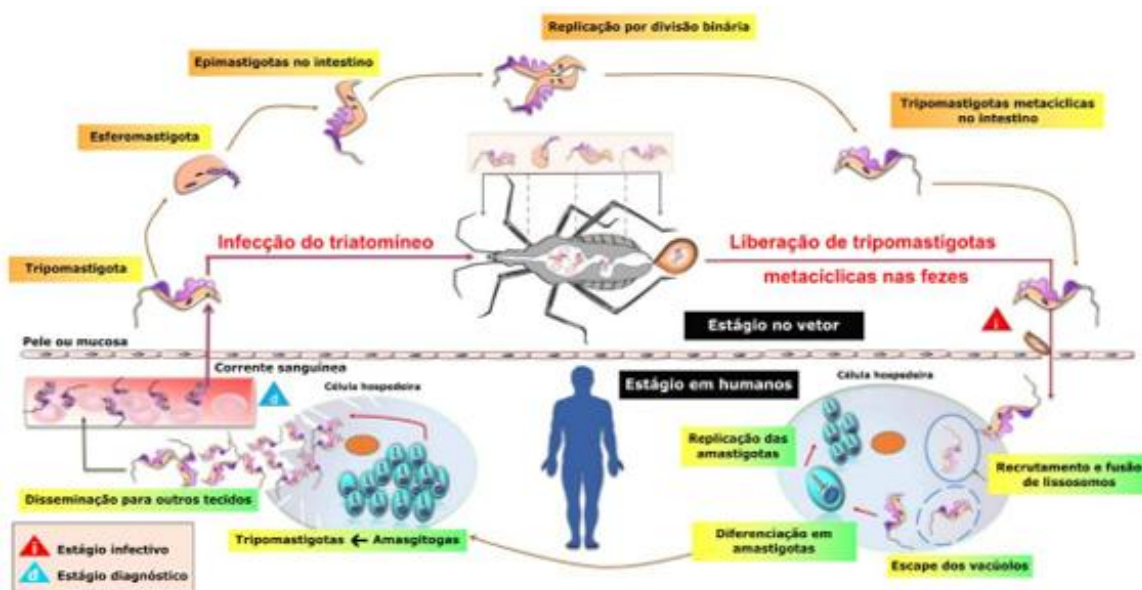


Figura 5. Ciclo biológico do *Trypanosoma cruzi* nos hospedeiros invertebrado e vertebrado. Legenda: A transmissão é iniciada por insetos vetores que defecam após um repasto sanguíneo, liberando tripomastigotas metacíclicas próximo ao local da picada. Este estágio é caracterizado pela invasão de células hospedeiras por tripomastigotas formando o vacúolo parasitóforo, do qual eles subsequentemente escapam, se diferenciam em amastigotas e se replicam no citosol. As amastigotas se dividem, diferenciam-se em tripomastigotas e, após a ruptura da célula, disseminam a infecção para os tecidos. As tripomastigotas atingem a corrente sanguínea, onde são eventualmente ingeridas pelo inseto vetor ou infectam novas células. Nos triatomíneos, as tripomastigotas se diferenciam em epimastigotas e migram para o intestino do inseto. Após intensa replicação, transformam-se em tripomastigotas metacíclicas, completando o ciclo de vida do parasito.

Fonte: adaptado de Lidani *et al.* (2017).

2.5. Reservatórios e Fontes alimentares de Triatomíneos

Os reservatórios do *T. cruzi* compreendem uma ampla diversidade de mamíferos, os quais desempenham um papel essencial na manutenção dos ciclos de transmissão da doença de Chagas, tanto no ambiente silvestre quanto no doméstico e peridoméstico (Santos, 2020). Uma vez que eles possibilitam a persistência do parasito nos ecossistemas, favorecendo sua circulação entre vetores e outros hospedeiros suscetíveis. O ciclo silvestre envolve a interação de vetores e hospedeiros vertebrados em ambientes naturais, tais como: marsupiais, como os gambás, marmotas e cuícas; edentados (tatus); roedores, entre ratos e cobaias silvestres, carnívoros (cachorros do mato, gato e pequenas raposas), primatas (várias espécies de macacos), quirópteros e os lagomorfos (coelhos e lebres) (Coura, 2013).

Entre os reservatórios do *T. cruzi*, aqueles que possuem maior relevância epidemiológica são os que têm maior proximidade com os seres humanos, a exemplo, os marsupiais e roedores. Esses animais desempenham um papel crucial na manutenção do ciclo de transmissão, pois transportam o parasito para o peridomicílio e favorecem a dispersão dos triatomíneos (Brener, Andrade; Barral-Neto, 2000; Martins, 2019). No contexto dos reservatórios domésticos, destacam-se cães, gatos, aves, suínos e caprinos, que apresentam alta taxa de infecção e capacidade para infectar os triatomíneos (Noireau, Diosque; Jansen, 2009).

Cães e gatos podem atuar como sentinelas para identificação de áreas de risco de emergência da DC, como tem se destacado em estudos na Argentina (Gurtler *et al.*, 2007), Brasil (Roque; Jansen, 2008) e Estados Unidos (Kjos *et al.*, 2013). Os cães são considerados como um dos principais componentes da transmissão do peridomicílio, atuando como ponte entre o ciclo doméstico e o ciclo silvestre (Garcial *et al.*, 2016; Jansen *et al.*, 2020), além de serem suscetíveis a manifestar a doença (Gurtler *et al.*, 2007; Souza *et al.*, 2008; Kjos *et al.*, 2013).

Ao analisar animais domésticos, o primeiro hospedeiro diagnosticado com *T. cruzi*, por Carlos Chagas, foi o gato (Santos Junior *et al.*, 2019). Os gatos são predadores de roedores, o que aumenta a possibilidade de se infectar com *T. cruzi*, assim como o seu comportamento de lambar seus pelos contendo fezes contaminadas dos triatomíneos (Lilioso *et al.*, 2020). Assim como os cães, os gatos e os roedores são considerados um elo entre os ciclos domésticos e silvestres (Bezerra *et al.*, 2014), ambos mantêm o protozoário na ausência de qualquer outro hospedeiro (Gurtler; Cardinal, 2015).

A domiciliação dos vetores está intimamente associada à degradação dos ecótopos naturais, às condições favoráveis de abrigo no ambiente antrópico e ao grau de antropofilia

apresentado por cada espécie de triatomíneo (Forattini, 1980). Fatores como a presença de luz artificial nas residências e a disponibilidade de fontes alimentares — especialmente animais domesticados como cães, gatos, caprinos, ovinos, entre outros — atuam como atrativos para esses insetos, favorecendo a aproximação e eventual colonização do ambiente domiciliar. Esse processo amplia a possibilidade de introdução de cepas silvestres do parasito no habitat humano, contribuindo para a manutenção do ciclo vetorial de transmissão (Honorato, 2020). Nesse contexto, o peridomicílio desempenha um papel epidemiológico relevante, por funcionar como uma zona de transição entre os ambientes silvestre e domiciliar, facilitando o contato entre vetores, hospedeiros e seres humanos (Roque; Jansen, 2014).

Os hábitos alimentares dos triatomíneos apresentam grande variabilidade entre as espécies, refletindo diferentes graus de especificidade ou ecletismo em relação as fontes de alimentação (Rabinovich *et al.*, 2011). Há espécies que mostram preferência alimentar por aves como *T. pseudomaculata* (Forattini, 1980; Freitas *et al.*, 2005), já outras demonstram um comportamento alimentar mais eclético com relação ao repasto sanguíneo, como *T. brasiliensis* (Bezerra *et al.*, 2018). Esse ecletismo alimentar favorece a ocorrência de múltiplas infecções ao longo da vida do vetor e, que pode resultar na mistura de vários genótipos de *T. cruzi* (Schaub, 1988, 1989; Bosseno *et al.*, 1996; Lehane *et al.*, 2000).

Nesse contexto, análise das fontes alimentares de triatomíneos constitui uma ferramenta essencial para a identificação de reservatórios relevantes na epidemiologia da infecção por *T. cruzi* (Gorchakov *et al.*, 2016). Visto que, a avaliação do risco de infecção humana em cada localidade deve considerar, além da fauna de triatomíneos, a diversidade de hospedeiros e reservatórios mamíferos presentes, como apontado por Caranha *et al.* (2006) e Jansen *et al.* (2020). Assim, o estudo das associações entre triatomíneos e suas fontes alimentares permite entender aspectos da história natural desses insetos e ainda identificar as espécies de maior interesse médico (Georgieva *et al.*, 2017).

O uso da técnica de precipitina, baseado na precipitação sorológica, foi amplamente aplicado na identificação das fontes alimentares de triatomíneos (Weitz, 1956). Essa técnica se baseia na identificação das fontes alimentares a partir de amostras de soro obtidas de sangue capilar (Siqueira, 1960). Essa técnica era recomendada para ser utilizada na rotina, já que apresentou maiores quantidades de triatomíneos com ingestão sanguínea, sendo considerados os resultados mais satisfatórios do que a técnica de imunodifusão em gel ágar, outra técnica aplicada na identificação de fontes alimentares (Andrade *et al.*, 1973)

Nos dias atuais, a técnica mais recomendada para identificação das fontes alimentares de triatomíneos é a PCR (Reação em cadeia da polimerase), a partir da detecção do gene

mitocromial citocromo B (*cytb*) (Kocher *et al.*, 1989) ou a 12s rDNA (Kitano *et al.*, 2007; Stevens *et al.*, 2012).

Uma das principais vantagens na utilização da técnica de PCR é sua maior especificidade, uma vez que permite a identificação da espécie de hospedeiro a partir do material genético detectado (Walker *et al.*, 2004, Bezerra *et al.*, 2014; Lima-Neiva *et al.*, 2019; Liliuso *et al.*, 2020; Alves; 2024; Da Silva Leal *et al.*, 2024). Esse método se destaca em relação à técnica de precipitina, que, em muitos casos, limita-se à identificação do grupo taxonômico, como aves ou roedores, sem possibilitar a determinação da espécie específica do animal. No entanto, apesar da maior precisão, a técnica de PCR apresenta como desvantagem o custo mais elevado em comparação à técnica de precipitina, o que pode limitar sua aplicação em estudos com muitas amostragens.

3 OBJETIVOS

3.1. Objetivo geral

Identificar as fontes alimentares e a infecção natural por *T. cruzi* em triatomíneos capturados no município de Dom Inocêncio – Piauí.

3.2. Objetivos específicos

- I. Capturar os triatomíneos na área rural do município de Dom Inocêncio - PI;
- II. Identificar as espécies de triatomíneos coletados nos ambientes intradomiciliar e peridomiciliar;
- III. Mapear as áreas de risco para transmissão da doença de chagas, com base na diversidade, distribuição e infecção por *T. cruzi* dos triatomíneos capturados;
- IV. Identificar as fontes alimentos dos triatomíneos encontrados na região e compreender seu papel no ciclo de transmissão do *T. cruzi*;
- V. Conhecer os animais que são responsáveis pela manutenção do *T. cruzi*, nos ambientes peridomiciliares e domiciliares;
- VI. Encontrar uma relação significativa entre a fonte alimentar e o local de coleta do triatomíneo;
- VII. Verificar a taxa de infecção natural por *T. cruzi* nos triatomíneos.

4 MATERIAS E MÉTODOS

4.1. Área de Estudo

A área de estudo corresponde ao município de Dom Inocêncio, localizado no sudoeste do estado do Piauí entre as coordenadas 09° 00' 08" S de latitude e 41° 58' 25" W de longitude. A região apresenta um clima tropical semiárido quente, caracterizado por um período seco que se estende por aproximadamente sete a oito meses. A vegetação predominante é composta por formações de caatinga arbórea e arbustiva, típicas desse bioma (IBGE, 2023). A figura abaixo mostra o mapa do município de Dom Inocêncio.



Figura 6. Mapa da localização do município de Dom Inocêncio (destacado em laranja) dentro do estado do Piauí.

Fonte: Autora (2025).

As coletas foram realizadas no período de 24 a 27 de julho de 2022, época correspondente à estação quente no município, em 24 residências distribuídas em 13 comunidades rurais. A captura dos triatomíneos foi realizada de maneira ativa nos ecótopos intradomiciliar e peridomiciliar, com o consentimento formal dos moradores, que receberam treinamento prévio para a identificação e coleta segura dos insetos. Esse treinamento visou minimizar os riscos de infecção acidental por *T. cruzi* durante a manipulação dos vetores.

4.2. Captura dos Triatomíneos

Os triatomíneos foram capturados com o uso de pinças e colocados em potes identificados com etiquetas do local que foram capturados, forradas com papel filtro dobrado. Foram encontrados triatomíneos no interior das residências (parede), e ao redor das residências (telha, tijolos, galinheiro, curral de cabra e chiqueiro). Após o período de captura dos barbeiros, os exemplares foram conduzidos para o Laboratório de Parasitologia da Universidade Federal do Piauí, para identificação taxonômica (Galvão *et al.*, 2014), sexagem (macho, fêmea e estágio ninfal) e análise dos triatomíneos através da compressão abdominal dos insetos que estavam vivos para verificação de formas semelhantes ao *T. cruzi* nos insetos vetores. Após as análises os exemplares foram colados individualmente em tubos eppendorf 1,5 mL contendo álcool 70%, e refrigerados a -20°C, para análises moleculares posteriores.

4.3. Seleção dos Triatomíneos

Para critério de seleção, foram incluídos no estudo apenas os indivíduos adultos que apresentavam boas condições morfológicas e conteúdo intestinal suficiente para os procedimentos laboratoriais. Após triagem, 64 exemplares, provenientes de nove comunidades, foram considerados viáveis e selecionados para a extração do conteúdo intestinal. Os demais foram excluídos por estarem deteriorados ou por não possuírem quantidade adequada de material, o que poderia comprometer a qualidade das análises e a confiabilidade dos resultados obtidos. Para obtenção do conteúdo intestinal, os insetos foram dissecados cuidadosamente, retirando o conexivo para expor completamente o abdômen dos insetos, seguido da remoção do conteúdo intestinal.

4.4. Análises moleculares

4.4.1. Extração de DNA

A extração de DNA foi realizada em 64 triatomíneos, usando o kit Blood/ Tissue DNA Mini kit da Ludwig Biotec, seguindo as instruções do fabricante. Após a extração o DNA de todas as amostras foi armazenado em -20°C para posterior utilização.

4.4.2. PCR para fonte alimentar

As amostras de DNA (n=64) do conteúdo intestinal dos triatomíneos foram submetidas

a PCR para o gene citocromo b (Cyt b) (Peña *et al.*, 2012). O conjunto de primers utilizado nesta técnica foi Forward L14841 5'AAAAAGCTTCCATCCAACATCTCAGCATGATGAAA3' e Reverse H15149 5'AAACTGCAGCCCCCTCA GAATGATATTTGTCCTCA3' esses primers universais são projetados para vertebrados (Kocher *et al.*, 1989). Eles amplificam um fragmento de 305 pb e segundo Malmqvist *et al.* (2004), não amplificam nenhum DNA do triatomínico. Neste estudo, foi adotado o protocolo metodológico adaptado por Dias *et al.* (2010). As reações de PCR foram realizadas com volume final foi de 25µL, 2µL (20ng/ µL) de DNA genômico, 2,5µL de tampão 10x (Promega), 0,5 µL de dNTP (10mM)(Qbiogene), 0,75µL de MgCl₂ (50mM) (Qbiogene), 1µL de cada primer (10 pmol/ µL) e 0,2µL de Taq polimerase (0,5 U/µL) (Invitrogen) e água livre de DNA/RNA 25 uL. Para cada reação de PCR, um controle negativo (sem DNA) e um controle positivo com DNA de camundongo foram utilizados.

A PCR foi conduzida usando o termociclador (ThermoFisher) com as seguintes condições para as reações: desnaturação inicial 95°C por 5 min, 35 ciclos de 95°C por 30s, anelamento de primer a 58°C por 30s, extensão por 72°C por 1 min, extensão final a 72°C por 5 min.

4.4.3. Eletroforese em gel de agarose

Os produtos das reações resultantes da PCR foram resolvidos em gel agarose a 2% e corados com de gel red (Biotium), sendo a corrida processada à 35V por 1h. Quando positivas para vetebrados, um fragmento de 305pb de comprimento foram amplificados.

4.4.4. Purificação do DNA amplificado

A purificação foi realizada com o produto de PCR (20 µL), antes do sequenciamento para assegurar que apenas o DNA amplificado esteja presente, o que melhora a clareza das sequências e aumenta a precisão na interpretação dos resultados. As amostras foram purificadas usando o GFX PCR DNA and Gel Band Purification Kits (Cytivia), de acordo com o protocolo do fabricante. Após a purificação, a qualidade da concentração das amostras foi medida por espectrofotometria usando o Nanodrop (Thermo Scientific™) e a pureza da amostra foi determinada por sua razão de absorvância 260/280 nm.

4.4.5. Sequenciamento

Para o sequenciamento das amostras, foram utilizados 5,1 µL de produto de PCR purificado e 2,4µL de primers (L14841 ou H15149) os quais foram colocados em placa com 96

poços, para análises. As reações foram feitas utilizando o *BigDye Terminator v3.1 Cycle Sequencing Kit* e o sequenciamento foi realizado em sequenciador capilar sanger (*Life Technologies – Applied Biosystems®*) 3730x|-96 capilares VPPCB, nas instalações da Fundação Oswaldo Cruz (IOC)(Plataforma Genômica - sequenciamento de DNA, RPT01A-Fiocruz).

As sequências obtidas foram alinhadas usando o programa *BioEdit Sequence Alignment Editor* 7.0.4.1 (Hall, 2005), em seguida as sequências consensos foram comparadas com as sequências de nucleotídeos no NCBI Blast utilizando a consulta megablast.

4.4.6. Detecção da infecção natural por *T. cruzi* em triatomíneos por PCR a partir do conteúdo intestinal

A identificação molecular de *T. cruzi* foi realizada nas 64 amostras a partir do DNA extraído do conteúdo intestinal, utilizando a técnica de PCR. Para esta técnica foi utilizado o conjunto de primers 121 (5'-AAATAATGTACGGG(T/G)GAGATGCATGA-3') e 122 (5'-GGTTCGATTGGGGTTGGTGAATATA-3') com o objetivo de amplificar regiões hipervariáveis dos minicírculos do kDNA de *T. cruzi*, resultando na obtenção de produtos de 330 pb (Sturm *et al.*, 1989; Wincker *et al.*, 1994), seguindo o protocolo adaptado de Wincker *et al.* (1994). As condições foram as seguintes, volume final da reação foi de 25 µL, 0,5 µL de DNA genômico (20ng/ µL), 2,5 µL de tampão 10x (Promega), 0,75 de dNTP (10 mM)(Qbiogene), 2 µL de MgCl₂ (50 mM)(Qbiogene), 0,75 µL de cada primer (10 pmol/ µL) e 0,2 µL de Taq polimerase (0,5 U/µL)(Invitrogen).

A ciclagem de temperatura foi, 94°C por 3 minutos; seguida por 2 ciclos a 98°C por 1 min e 64°C por 2 min, e 33 ciclos a 94°C por 1 min, 64°C por 1min e uma extensão final a 72°C por 10 minutos. O produto da PCR foi resolvido em gel de agarose 2%. A ausência da banda específica de 330 pares de bases no gel foi interpretada como inexistência de infecção por *T. cruzi* na amostra. Todas as PCR foram realizadas com um controle positivo contendo DNA de *T. cruzi* e um controle negativo água destilada (sem DNA).

4.5. Análise estatística

As análises estatísticas foram realizadas no software R (versão 4.4.3) e o mapa das áreas estudadas foi gerado no Qgis (versão 3.40.4-Bratislava). Para avaliar a associação entre as espécies vetoras, fontes alimentares e infecção por *T. cruzi*, foi utilizado o Teste Exato de Fisher ($p \leq 0,05$). A diversidade e distribuição dos triatomíneos entre as localidades, foram analisadas

com os índices ecológicos de Shannon, Pielou e Berger-Parker. O índice de Shannon mediu a biodiversidade, com valores inferiores a 2 indicando baixa diversidade e superiores a 3, alta diversidade. O índice de Pielou avaliou a equitabilidade, com valores próximos a 1 indicando maior uniformidade na distribuição das espécies. O índice de Berger-Parker mediu a dominância da espécie mais abundante nas amostras.

5 RESULTADOS

5.1. Diversidade de hospedeiros vertebrados no ciclo alimentar de triatomíneos

Das 64 amostras analisadas, a origem do repasto sanguíneo foi identificada em 62 (96,88%) delas, cujas sequências apresentaram uma identidade $\geq 95\%$ com as registradas no banco de dados GenBank. As duas amostras restantes (3,13%) não apresentaram correspondência suficiente para a determinação da espécie, impossibilitando sua identificação (Tabela 01).

Tabela 01. Lista das espécies vetores e fontes alimentares capturados no intradomicílio e peridomicílio de diferentes localidades de Dom Inocência – PI.

ESPÉCIE VETORA	SEXO	ECÓTOPO	LOCALIDADE	PCR	HOSPEDEIRO BLAST	ID	NUMERO DE ACESSO
<i>T. juazeirensis</i>	FÊMEA	Galinheiro	Angical	N	<i>Canis lupus familiaris</i>	100%	JX849652.1
<i>T. juazeirensis</i>	MACHO	Galinheiro	Angical	N	<i>Canis lupus familiaris</i>	100%	JX849651.1
<i>T. brasiliensis</i>	FÊMEA	Galinheiro	Angical	P	<i>Adenomera hylaedactyla</i>	100%	KF674950.1
<i>T. juazeirensis</i>	FÊMEA	Galinheiro	Angical	N	<i>Canis lupus familiaris</i>	100%	JX849652.1
<i>T.b. macromelasoma</i>	MACHO	Galinheiro	Angical	P	<i>Gallus gallus</i>	100%	OK206542.1
<i>T.b. macromelasoma</i>	MACHO	Galinheiro	Angical	P	NI	NI	NI
<i>T. juazeirensis</i>	MACHO	Galinheiro	Angical	N	<i>Homo sapiens</i>	98,48%	PP654659.1
<i>T.b. macromelasoma</i>	FÊMEA	Galinheiro	Angical	P	<i>Gallus gallus</i>	95,56%	OK181409.1
<i>T. juazeirensis</i>	MACHO	Galinheiro	Angical	N	<i>Gallus gallus</i>	100%	AJ401080.1
<i>T.b. macromelasoma</i>	MACHO	Galinheiro	Angical	N	<i>Gallus gallus</i>	97,56%	OK181409.1
<i>T.b. macromelasoma</i>	MACHO	Galinheiro	Angical	N	<i>Gallus gallus</i>	100%	OK181409.1
<i>T. juazeirensis</i>	MACHO	Galinheiro	Angical	N	<i>Gallus gallus</i>	100%	OK181409.1
<i>T.b. macromelasoma</i>	MACHO	Galinheiro	Angical	N	<i>Canis lupus familiaris</i>	100%	JX849652.1
<i>T. brasiliensis</i>	MACHO	Galinheiro	Angical	P	<i>Canis lupus familiaris</i>	97,14%	JX849652.1
<i>T. brasiliensis</i>	FÊMEA	Galinheiro	Angical	N	<i>Gallus gallus</i>	100%	OK181409.1
<i>T. juazeirensis</i>	FÊMEA	Galinheiro	Angical	N	<i>Canis lupus familiaris</i>	100%	JX849652.1
<i>T. juazeirensis</i>	MACHO	Galinheiro	Angical	N	<i>Gallus gallus</i>	95,28%	OK181409.1
<i>T. brasiliensis</i>	FÊMEA	Galinheiro	Angical	N	<i>Canis lupus familiaris</i>	100%	JX849652.1
<i>T. pseudomaculata</i>	MACHO	Galinheiro	Angical	N	<i>Canis lupus familiaris</i>	100%	JX849652.1
<i>T. juazeirensis</i>	FÊMEA	Galinheiro	Angical	N	<i>Gallus gallus</i>	100%	OK181409.1
<i>T. juazeirensis</i>	MACHO	Chiqueiro	Angical	P	<i>Gallus gallus</i>	98,44%	AJ401080.1
<i>T. juazeirensis</i>	MACHO	Galinheiro	Angical	N	<i>Gallus gallus</i>	98,99%	OK181409.1
<i>T. brasiliensis</i>	MACHO	Galinheiro	Angical	N	<i>Canis lupus familiaris</i>	100%	JX849652.1
<i>T. pseudomaculata</i>	MACHO	Galinheiro	Baixão	P	<i>Canis lupus familiaris</i>	100%	JX849652.1
<i>T.b. macromelasoma</i>	FÊMEA	Galinheiro	Baixão	P	<i>Canis lupus familiaris</i>	100%	JX849652.1

*macromelasoma**T.b.*

<i>macromelasoma</i>	MACHO	Galinheiro	Vazante	N	<i>Canis lupus familiaris</i>	100%	JX849652.1
----------------------	-------	------------	---------	---	-------------------------------	------	------------

T.b.

<i>macromelasoma</i>	MACHO	Galinheiro	Vazante	P	<i>Canis lupus familiaris</i>	100%	JX849652.1
----------------------	-------	------------	---------	---	-------------------------------	------	------------

Legenda: *T. juazeirensis* = *Triatoma juazeirensis*; *T. brasiliensis* = *Triatoma brasiliensis*; *T. b. macromelasoma* = *Triatoma brasiliensis macromelasoma*; *T. pseudomaculata* = *Triatoma pseudomaculata*; *P. lutzi* = *Panstrongylus lutzi*. A.Number=Accession Number. P= positivo; N=negativo. NI: corresponde às fontes alimentares não identificadas; ID: refere-se à identificação das sequências obtidas no estudo, realizada com os dados disponíveis no GenBank.

Fonte: Autora (2025).

Entre as amostras analisadas das espécies de triatomíneos, foram identificadas as refeições oriundas do repasto sanguíneo em cinco espécies de vertebrados. A classe Mammalia foi a mais representativa como mostra na Tabela 01, correspondendo a 70,97% (n = 44) das amostras, com três espécies identificadas: incluindo um carnívoro (*Canis lupus familiaris*), um artiodáctilo (*Capra hircus*) e um primata (*Homo sapiens*). A classe das aves representou 27,42% (n=17) com a identificação da espécie *Gallus gallus*. Já a classe Amphibia foi representada por apenas uma amostra (1,61%; n = 1), identificada como *Adenomera hylaedactyla*. De maneira geral, assim como mostra na Tabela 01, os principais hospedeiros vertebrados mais abundantes identificados como fontes alimentares dos triatomíneos foram os cães (*Canis lupus familiaris*), com 66,13% (n=41) de frequência, seguidos pelas galinhas (*Gallus gallus*), com 27,42% (n=17).

Neste estudo a espécie *T. b. macromelasoma* apresentou fontes alimentares predominantemente de *Canis lupus familiaris* (50%, 11/22), seguida por *Gallus gallus* (40,91%, 9/22) e *Capra hircus* (4,55%, 1/22). Em uma das amostras (4,55%), não foi possível identificar a origem do sangue. Por sua vez, *T. juazeirensis* demonstrou preferência alimentar por *Canis lupus familiaris* (58,82%, 10/17), além de *Gallus gallus* (35,29%, 6/17) e *Homo sapiens* (5,88%, 1/17).

Todas as cinco espécies de triatomíneos analisadas apresentaram sangue de *Canis lupus familiaris* como parte de sua dieta, evidenciando a relevância desse hospedeiro na alimentação dos vetores. Dentre elas, *T. pseudomaculata* (13/64) e *P. lutzi* (3/64) apresentaram comportamento alimentar restrito, alimentando-se exclusivamente de cães, no entanto, na espécie *T. pseudomaculata* uma amostra não possível identificar a origem do repasto sanguíneo. Por outro lado, *T. brasiliensis* (9/64) destacou-se pelo ecletismo alimentar, com registro de quatro das cinco espécies de fonte alimentares encontradas neste estudo, como: *Adenomera hylaedactyla* (11,11%, 1/9), *Canis lupus familiaris* (55,56%, 5/9), *Gallus gallus* (22,22%, 2/9)

e *Capra hircus* (11,11%, 1/9), representando a maior diversidade de hospedeiros dentre as espécies avaliadas neste estudo.

5.2. Infecção natural por *T. cruzi* e a diversidade de vetores, hospedeiros e ciclo de transmissão

A PCR convencional foi empregada para a detecção da infecção nos triatomíneos, utilizando os primers 121 e 122, que amplificam regiões hipervariáveis dos minicírculos do DNA kinetoplastídico (kDNA), visando à identificação de *Trypanosoma cruzi*. Das 64 amostras analisadas, o fragmento de 330pb foi amplificado em 30 delas, resultando em uma taxa de infecção natural por *T. cruzi* de 46,88%. Resultado mostrado na Figura 7.

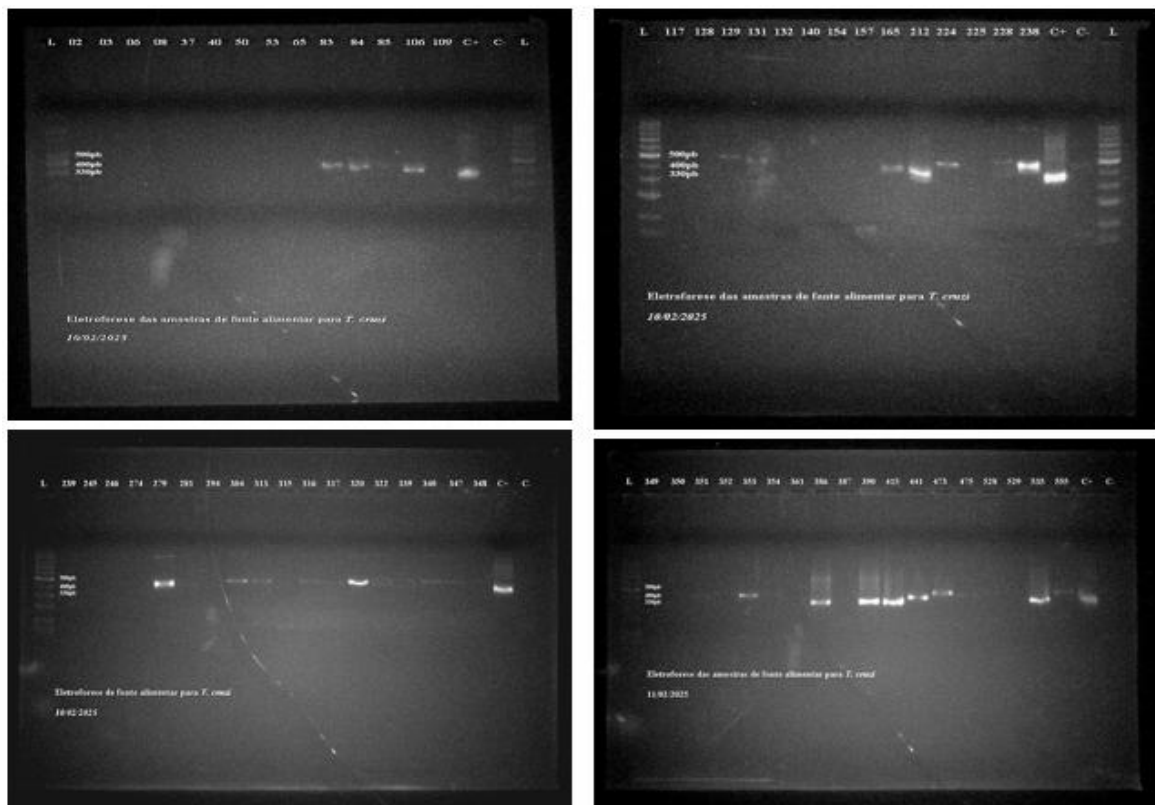


Figura 7. Análise de PCR, da região hipervariável dos minicírculos do kDNA para identificação molecular de *Trypanosoma cruzi*.

Fonte: Autora (2025).

As taxas de infecção observadas, conforme a espécie vetora, a espécie do hospedeiro e o ciclo de transmissão, estão resumidas na Tabela 2 e na Figura 8. O ciclo peridomiciliar foi o mais representativo, concentrando 95,31% das amostras (61/64), enquanto o ciclo

intradomiciliar apresentou a menor frequência, com apenas 4,69% (3/64) dos triatomíneos analisados. As espécies *T. b. macromelasoma* e *T. juazeirensis* foram predominantes no ambiente peridomiciliar, dentre elas, *T. b. macromelasoma* apresentou a maior prevalência, sendo responsável por 34,38% (22/64) das amostras, seguida por *T. juazeirensis*, com 26,56% (17/64).

Em relação à taxa de infecção por *T. cruzi*, a espécie *T. b. macromelasoma* apresentou a maior proporção de positividade, com 46,67% (14/30) dos indivíduos analisados infectados. Em contrapartida, as espécies *T. brasiliensis* e *T. pseudomaculata* apresentaram a mesma taxa de infecção, com 16,67% de positividade cada uma. A espécie *T. juazeirensis* apresentou uma taxa de infecção de 13,33%, com 4 dos 30 indivíduos analisados positivos para *T. cruzi*. Já *P. lutzi* foi a espécie com menor proporção de positividade entre as espécies avaliadas, com 6,67% (2/30) dos exemplares infectados. É importante destacar que *P. lutzi* foi a única espécie coletada em ambiente intradomiciliar (Tabela 02), o que pode indicar um potencial risco de transmissão vetorial direta no interior das residências.

Embora as espécies *P. lutzi* e *T.b. macromelasoma* apresentarem taxas de infecção por *T. cruzi* de 66,7% e 63,6%, respectivamente, a análise estatística realizada pelo teste exato de Fisher ($p = 0,1201$; $p > 0,05$) não indicou diferença significativa entre as espécies, esse resultado pode ser atribuído ao número reduzido de exemplares de *P. lutzi* analisados, o que limita a força estatística da comparação.

Tabela 2. Diversidade de vetores, hospedeiros alimentares e infecção por *T. cruzi* identificadas em triatomíneos capturados no intradomicílio e peridomicílio no município de Dom Inocêncio – PI.

Vetores	Fonte de alimento	Intra	Peri
	Espécie	n (Tc%)	n (Tc%)
<i>Panstrongylus lutzi</i>	<i>Canis lupus familiaris</i>	2 (6,67)	
	<i>Adenomera hylaedactyla</i>		1 (3,33)
<i>Triatoma brasiliensis</i>	<i>Canis lupus familiaris</i>		3 (10)
	<i>Capra hircus</i>		1 (3,33)
<i>Triatoma juazeirensis</i>	<i>Canis lupus familiaris</i>		3 (10)
	<i>Gallus Gallus</i>		1 (3,33)
<i>Triatoma b. macromelasoma</i>	<i>Canis lupus familiaris</i>		6(20)
	<i>Capra hircus</i>		1(3,33)
	<i>Gallus Gallus</i>		6(20)
	Não identificada		1(3,33)
<i>Triatoma pseudomaculata</i>	<i>Canis lupus familiaris</i>		5(16,67)

Legenda: Intra= Intradomicílio; Peri= Peridomicílio; Tc%= porcentagem de infecção por *T. cruzi* detectada por PCR de kDNA.

Fonte: Autora (2025).

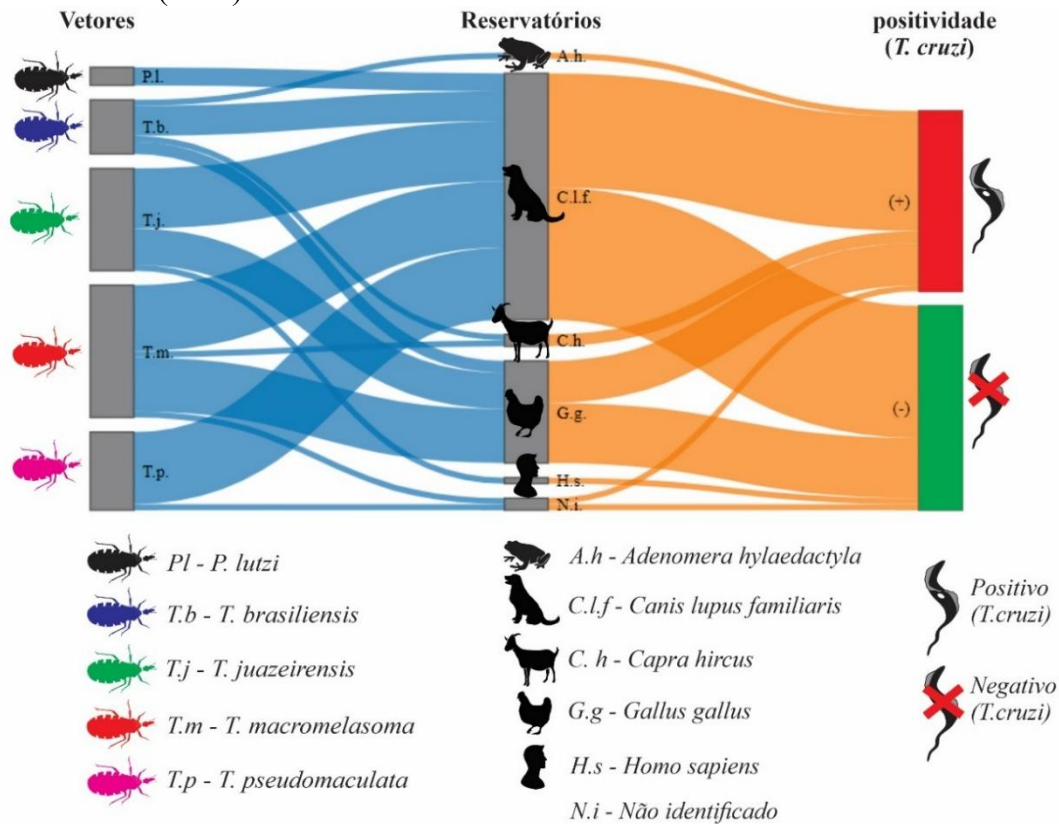


Figura 8. Relações entre espécies de triatomíneos, reservatórios e o resultado da positividade para *Trypanosoma cruzi*.

Legenda: À esquerda, estão representadas as espécies vetorais: *Panstrongylus lutzi* (P.l.), *Triatoma brasiliensis* (T.b.), *Triatoma juazeirensis* (T.j.), *Triatoma b.macromelasoma* (T.m.) e *Triatoma pseudomaculata* (T.p.). No centro, os hospedeiros alimentares detectados incluem *Adenomera hylaedactyla* (A.h.), *Canis lupus familiaris* (C.l.f.), *Capra hircus* (C.h.), *Gallus gallus* (G.g.), *Homo sapiens* (H.s.) e amostras não identificadas (N.i.). À direita, os resultados de PCR indicam presença [(+), em vermelho] ou ausência [(-), em verde] de DNA de *T. cruzi* nas amostras vetorais. A espessura das linhas representa a frequência das interações. O gráfico evidencia múltiplas interações tróficas e infecciosas, destacando o papel do cão doméstico como potencial reservatório, e reforça a importância dos vetores *T. b. macromelasoma* e *T. juazeirensis* na cadeia de transmissão.

Fonte: Autora (2025).

Conforme apresentado na Tabela 2 e na Figura 8, *Canis lupus familiaris* (46,3%) e *Gallus gallus* (41,2%), foram as principais espécies identificadas como fontes alimentares de triatomíneos que apresentaram positividade para *T. cruzi*, entretanto de acordo com a análise estatística pelo teste exato de Fisher ($p = 0,4777$, $p > 0,05$), não houve diferença estatisticamente significativa nas taxas de infecção entre triatomíneos alimentados de diferentes hospedeiros. Em relação às demais espécies identificadas como fontes alimentares de triatomíneos positivos para *T. cruzi*, *Adenomera hylaedactyla* (3,3%) e *Capra hircus* (6,7%) apresentaram as menores

taxas de positividade, sendo ambas as espécies estão associadas ao ciclo peridoméstico de transmissão.

5.3. Perfil de distribuição das espécies vetoras em diferentes localidades

Em relação à distribuição das espécies por localidade, observou-se que cada uma apresentou picos de abundância em áreas distintas. Conforme demonstrado na Figura 9, a espécie *T. b. macromelasoma*, representada pela cor azul-claro, foi altamente frequente nas localidades de Baixão, Barra e Baixão do Zé Luzia. Já *T. brasiliensis*, na cor amarela, destacou-se na localidade de Pedra Branca. A espécie *T. juazeirensis*, identificada pela cor verde, apresentou maior presença em Cágados e Angical. *P. lutzi*, representada pela cor vermelha, exibiu baixas frequências de captura no geral, com registros esporádicos em Inácio Pinto e Caiçara. Por sua vez, *T. pseudomaculata*, na cor magenta, apresentou uma distribuição mais equilibrada entre as localidades, com maior expressão em Caiçara. Destaca-se que as localidades de Baixão, Barra, Baixão do Zé Luzia e Cágados concentraram múltiplas espécies com altos valores de abundância, configurando-se como áreas críticas para a vigilância entomológica.

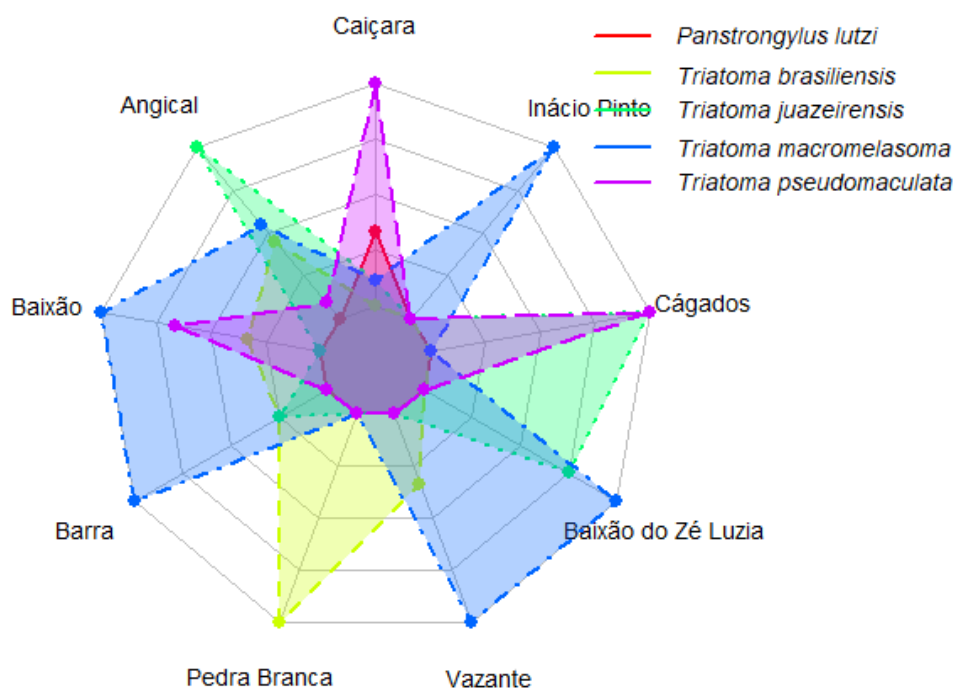


Figura 9. Distribuição espacial de cinco espécies de triatomíneos coletadas em diferentes localidades.

Legenda: Os eixos do gráfico correspondem às localidades amostradas, as linhas coloridas indicam o número de indivíduos por espécie em cada local. As espécies representadas são: *Panstrongylus lutzi* (vermelho), *Triatoma brasiliensis* (amarelo), *Triatoma juazeirensis* (verde), *Triatoma b. macromelasoma* (azul claro) e *Triatoma pseudomaculata* (magenta). A

amplitude e o formato de cada polígono indicam a variação da abundância relativa por localidade.

Fonte: Autora (2025).

A figura 10, representa a distribuição das áreas de risco para a transmissão da DC, a partir dos dados georreferenciados, observou-se a formação de três núcleos distintos de risco no território municipal. As áreas representadas em vermelho indicam zonas de maior concentração de triatomíneos, sugerindo maior risco de transmissão vetorial do *T. cruzi*. Esses núcleos de maior intensidade encontram-se distribuídos em regiões central, norte e sudeste do município, em áreas onde foram registrados múltiplos pontos de coleta com presença confirmada dos vetores, representados pelos pontos pretos no mapa. As regiões com coloração verde e azul refletem áreas de risco intermediário baixo, nas quais não foram detectadas altas concentrações de triatomíneos ou em que a presença do vetor foi menos expressiva.

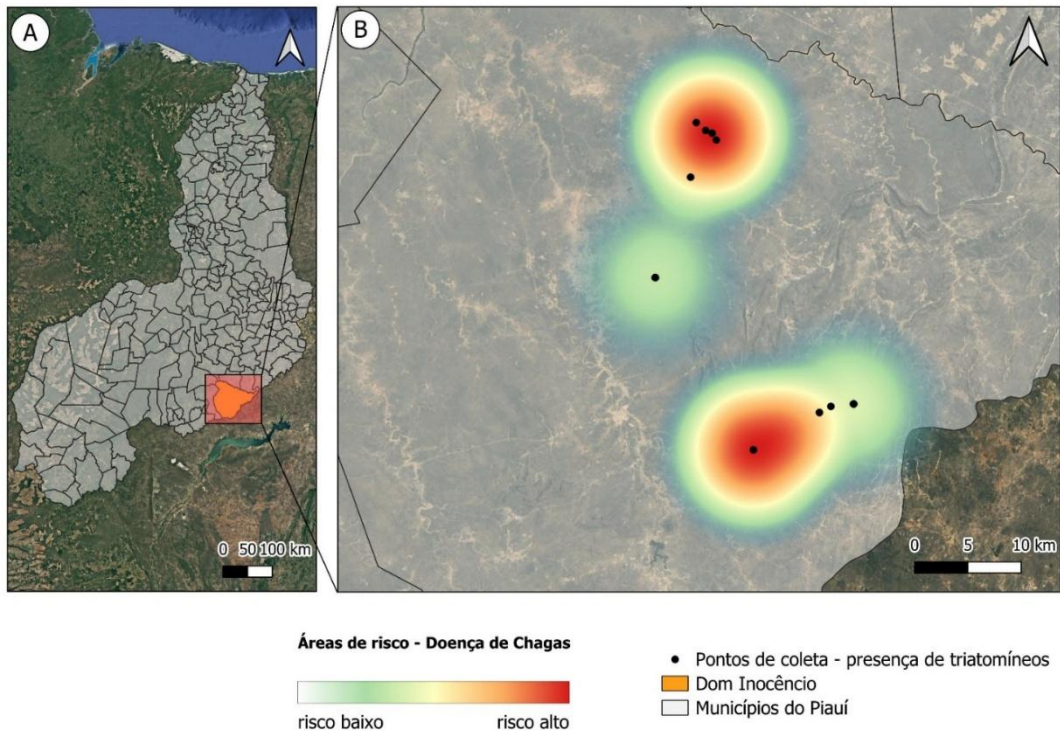


Figura 10. Principais núcleos de risco para a transmissão da doença de Chagas em Dom Inocêncio, Piauí, Brasil.

Legenda: as áreas vermelhas destacadas do mapa indicam alta concentração de triatomíneos e, conseqüentemente, maior risco de transmissão da doença de Chagas. (A) Mostra a localização do município de Dom Inocêncio (em laranja) dentro do estado do Piauí, destacando a área de estudo. (B) Apresenta um mapa de calor com base na presença de triatomíneos (pontos pretos) registrados nos locais de coleta.

Fonte: Autora (2025).

As análises de diversidade realizadas com base nos índices de Shannon, Pielou e Berger-Parker revelaram distintos padrões entre as localidades estudadas (Figura 11). Em Angical, o índice de Shannon (1,171) indicou alta diversidade de espécies, enquanto o índice de Pielou (0,813) apontou uma boa equitabilidade. O índice de Berger-Parker (0,440) revelou uma dominância moderada, sugerindo uma comunidade biologicamente diversa e sem predomínio de uma única espécie.

Em Baixão, o índice de Shannon (1,011) e o de Pielou (0,922) demonstraram alta diversidade e equitabilidade, respectivamente. O índice de Berger-Parker (0,378) indicou baixa dominância, reforçando a presença equilibrada de múltiplas espécies sem concentração em apenas uma única espécie.

Na localidade de Barra, o índice de Shannon (0,868) e o de Pielou (0,820) indicaram uma diversidade intermediária. Entretanto, o índice de Berger-Parker (0,520) sugeriu maior tendência de dominância pela espécie *T. b. macromelasoma*.

Em Caiçara, os resultados dos testes de Shannon (0,991) e de Pielou (0,726) revelaram uma diversidade razoável entre as espécies. No entanto, o índice de Berger-Parker (0,573) apontou possível dominância da espécie *T. pseudomaculata*.

Em Baixão do Zé Luzia, os índices de Shannon (0,683) e de Pielou (0,839) demonstraram uma diversidade equilibrada e moderada entre as espécies vetoras. O índice de Berger-Parker (0,469) também indicou dominância moderada da espécie *T. b. macromelasoma*.

Na localidade de Vazante, observou-se uma baixa diversidade de espécies (Shannon = 0,562) e um equilíbrio razoável (Pielou = 0,789). O índice de Berger-Parker (0,561) evidenciou a dominância da espécie *T. b. macromelasoma*.

Em Cágados, foi registrada uma baixa diversidade (Shannon = 0,693); no entanto, a equitabilidade foi quase perfeita (Pielou = 0,988). O índice de Berger-Parker (0,272) revelou a presença de poucas espécies, porém bem distribuídas entre si.

Nas localidades de Inácio Pinto e Pedra Branca, não foi possível calcular os índices de diversidade, uma vez que apenas uma espécie foi registrada em cada área, inviabilizando a aplicação dessas métricas.

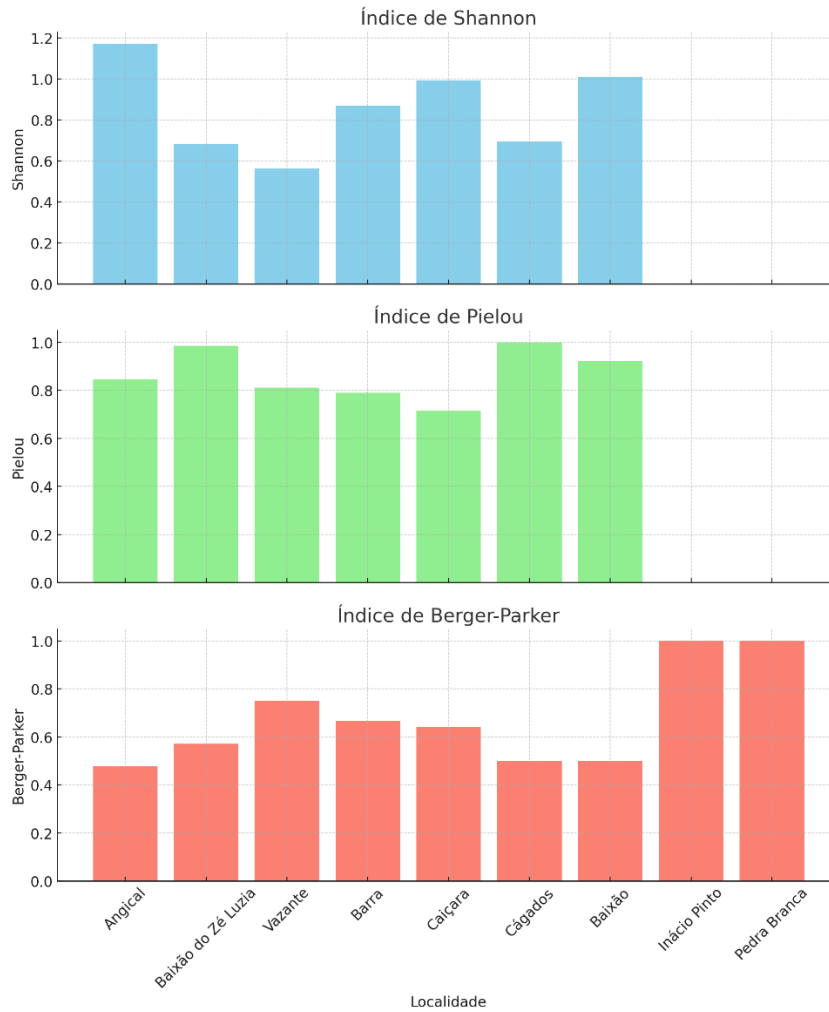


Figura 11. Descritores ecológicos calculados para comunidades de triatomíneos em diferentes localidades.

Fonte: Autora (2025).

Também foi realizado o teste do Qui-quadrado para avaliar a associação entre o sexo dos triatomíneos e as espécies vetoras ($X^2 = 5,15$, gl: 4, p-value = 0,271), como o valor de p foi superior a 0,05, não se observou evidência estatística de associação significativa entre o sexo e a espécie dos triatomíneos analisados nesta amostra.

6 DISCUSSÃO

A identificação das espécies que servem como fonte de alimento para os vetores da DC é fundamental para compreender as interações ecológicas entre triatomíneos e seus hospedeiros vertebrados. Esse conhecimento permite a identificação de potenciais reservatórios do *T. cruzi*, contribuindo para o entendimento da dinâmica e transmissão da doença.

Os resultados mostraram uma ampla distribuição na região das espécies *T. b. macromelasoma* (22/64) e *T. juazeirensis* (17/64) no ambiente peridomiciliar, evidenciando sua capacidade de adaptação a esse ecótopo e aos hospedeiros domésticos. Os achados deste estudo corroboram com o trabalho Lima-Neiva (2019), que, ao investigar o peridomicílio em Petrolina observou-se que a espécie *T. b. macromelasoma* coloniza rochas, cercas de madeiras, abrigos de animais e feixes de madeira seca, alimentando-se principalmente de humanos e cabra.

No ambiente silvestre, estudos anteriores (Costa *et al.*, 1998b), indicaram que a maior proporção de triatomíneos se alimentava de aves e tatus, o que está em consonância com os achados deste estudo. Embora *T.b. macromelasoma* tenha apresentado vestígios de sangue de cabra 4,55% (1/22) e galinha 40,91% (9/22), esses não foram os únicos hospedeiros identificados. Os resultados evidenciaram uma preferência alimentar por sangue de cão, detectado em 50% (11/22), dos triatomíneos analisados, sugerindo uma relação importante desta espécie com este hospedeiro no ambiente estudado.

No entanto, os resultados deste estudo revelaram que *T.b. macromelasoma* apresentou a maior taxa de infecção por *T. cruzi* entre as espécies analisadas, com 46,67% (14/22) dos exemplares positivos, evidenciando seu potencial epidemiológico e a necessidade de um monitoramento mais detalhado.

Estudos indicaram que as espécies de *T. juazeirensis* capturadas no ambiente silvestre, alimentaram-se predominantemente de tatus, enquanto em áreas peridomiciliares, houve uma maior frequência de sangue de cabra e humano (Costa *et al.*, 1998b). Os achados deste estudo, no entanto, demonstraram um ecletismo alimentar, com uma predominância do cão como principal fonte de alimento, detectado em 58,82% (10/17) dos triatomíneos analisados, seguido por galinha (35,29%; 6/17) e humano (5,88%; 1/17).

Quanto à infecção natural por *T. cruzi*, investigações realizadas na localidade de Gameleira, município de Central (BA), registraram a presença de *T. juazeirensis* em afloramentos rochosos do ecótopo silvestre, com uma taxa de infecção natural de 42% (11/26) por *T. cruzi*-like (Lima-Neiva *et al.*, 2009).

A espécie *T. brasiliensis* é frequentemente encontrada no ambiente peridomiciliar, infestando muros de pedra, galinheiros, currais de caprinos e bovinos, pilhas de madeira e tijolos, além de amontoados de pedras, entre outros abrigos (Lucena, 1970; Costa *et al.*, 1998b; Barbosa-Silva *et al.*, 2016; Liliioso *et al.*, 2017). Essa ampla distribuição reflete sua plasticidade ecológica e diversidade de hábitos alimentares, que incluem humanos, roedores, caprinos, suínos, felinos, tatus, cães, galinhas e répteis (Costa *et al.*, 1998b; Bezerra *et al.*, 2014; Valença-Barbosa *et al.*, 2015; Almeida *et al.*, 2016), corroborando com nossos resultados, uma vez que *T. brasiliensis* foi um das espécies que mais apresentou ecletismo alimentar. A presença dessa espécie em diferentes ecótopos peridomiciliares, associada à sua variabilidade alimentar, reforça sua capacidade de dispersão, principalmente na fase adulta (Bezerra *et al.*, 2018).

No presente estudo, as espécies de *T. brasiliensis* foram coletados predominantemente no peridomicílio, especialmente em galinheiros e currais de caprinos. Essa espécie apresentou o maior grau de ecletismo alimentar entre os triatomíneos analisados, com identificação de sangue de diferentes hospedeiros: sapo (11,11%; 1/9), cães (55,56%; 5/9), galinhas (22,22%; 2/9) e cabras (11,11%; 1/9). De acordo com Lavina *et al.* (2016), nem as rãs nem os lagartos foram tradicionalmente considerados fontes alimentares para *T. brasiliensis*, porém, esses animais ectotérmicos são frequentemente observados em ambientes peridomiciliares, coexistindo com *T. brasiliensis* durante atividades de campo. Embora sejam considerados refratários à infecção por *T. cruzi* (Lent; Wygodzinsky, 1979), podem contribuir indiretamente para a manutenção das populações de triatomíneos nessas áreas. Vale destacar que a alimentação sanguínea nesses animais de sangue frio ocorrem de forma esporádica, mas não deve ser descartada como parte da ecologia alimentar desses vetores (Lavina *et al.*, 2016).

Estudos apontam *T. brasiliensis* como a espécie mais predominante em ambientes antrópicos e silvestres, e frequentemente associada a elevadas taxas de infecção por *T. cruzi* (Barbosa-Silva *et al.*, 2016; Liliioso *et al.*, 2017; Honorato, 2020; Leal *et al.*, 2024). No entanto, os resultados deste estudo diferem desse padrão, evidenciando *T.b. macromelasoma* (22/64) como a espécie mais capturada e infectada por *T. cruzi* na região. A espécie *T. brasiliensis*, por sua vez, representou a quarta espécie mais coletada no peridomicílio (9/64) e ocupou a segunda posição em taxa de infecção (16,67%), juntamente com *T. pseudomaculata* (16,67%). Esses resultados sugerem uma variação na dinâmica populacional e epidemiológica dos vetores na região estudada, o que reforça a necessidade de vigilância contínua para compreender as particularidades locais da transmissão do *T. cruzi*.

A espécie *T. pseudomaculata* (13/64) foi a terceira espécie mais capturada no peridomicílio, sendo encontrada principalmente no ecótopo galinheiro. Nos estudos realizados

nos municípios do estado do Rio Grande do Norte, entre os anos de 2005 a 2015, identificaram essa espécie como a segunda mais capturada no peridomicílio (Barbosa-Silva *et al.*, 2019). Resultados compatíveis foram observados também nos municípios de Oeiras e Pedro II, no Piauí, onde *T. pseudomaculata* ocupou a segunda posição em frequência capturada no peridomicílio (Da Silva Leal *et al.*, 2024). Essa espécie é reconhecida por colonizar tanto ecótopos naturais quanto artificiais, sendo frequentemente encontrada em estruturas do peridomicílio, como galinheiros (Maeda *et al.*, 2012). Embora apresente hábito alimentar ornitofílico (Silva, 2017), os resultados deste estudo indicaram uma frequência alimentar em cães. Esse achado reforça a flexibilidade alimentar da espécie e seu potencial antropofílico, já documentado na literatura (Dias *et al.*, 2000), evidenciando a crescente adaptação e colonização desse vetor no ambiente peridomiciliar.

Além disso, estruturas comuns em residências das áreas rurais, como galinheiros, pilhas de telhas e tijolos, e currais, funcionam como ecótopos favoráveis à presença de triatomíneos (Honorato, 2020), por oferecerem abrigo e estarem em estreita proximidade com animais domésticos, que servem como fontes alimentares para esses vetores (Forattini, 1980). Esses mesmos padrões ecológicos foram observados em diferentes regiões do Brasil, incluindo o Rio Grande do Norte, conforme relatado por Barbosa-Silva *et al.* (2016) e Liliuso *et al.* (2017), e também no estado do Ceará, em estudos conduzidos por Sarquis *et al.* (2006) e Bezerra *et al.* (2018).

Panstrongylus lutzi foi a única espécie deste estudo coletada no intradomicílio, este é um vetor considerado majoritariamente de hábito silvestre, entretanto, tem demonstrado capacidade de invadir e estabelecer colônias em ecótopos artificiais, incluindo o interior das residências no Ceará (Sousa; Galvão, 2004; Garcia *et al.*, 2005), em Pernambuco (Silva *et al.*, 2012) e no RN (Barbosa-Silva *et al.*, 2019; Barreto *et al.*, 2019). O que requer a necessidade de vigilância contínua, especialmente em áreas de transição entre o ambiente silvestre e o antrópico.

Em estudo realizado no estado do Ceará, *P. lutzi* demonstrou comportamento alimentar eclético (Caranha *et al.*, 2006), com registro de alimentação em oito diferentes fontes e com alta taxa de infecção por *T. cruzi*, evidenciando sua plasticidade ecológica e potencial relevância na manutenção do ciclo de transmissão do parasito em ambientes silvestres e antrópicos (Caranha *et al.*, 2006; Honorato, 2020). No entanto, os dados obtidos nesta pesquisa indicam uma predominância alimentar em cães, sendo que dois terços (2/3) dessa espécie estavam infectados por *T. cruzi*. Tanto *T. pseudomaculata* quanto *P. lutzi* apresentaram maior afinidade por sangue de cão em relação às demais fontes alimentares analisadas, o que reforça

o papel potencial desses animais domésticos como elo importante no ciclo de transmissão do parasito em áreas endêmicas.

Neste estudo, cães e galinhas foram identificados como as principais fontes alimentares de triatomíneos no ambiente peridomiciliar, apresentando um papel importante na transmissão domiciliar por *T. cruzi*. Embora, as aves não participem diretamente na transmissão do *T. cruzi*, por serem refratárias, pois são capazes de lisar a forma tripomastigota através do seu sistema imunitário (Ocanã-Mayorga, 2021), elas contribuem para a manutenção e sobrevivência de populações significativas de triatomíneos, especialmente em áreas rurais onde sua criação é comum (Jansen *et al.*, 2017).

Por sua vez, os cães são amplamente reconhecidos como os principais reservatórios peridomésticos e sentinelas na transmissão de *T. cruzi* (Durães-Oliveira *et al.*, 2024). Sua proximidade constante com os seres humanos, aliada à alta suscetibilidade à infecção pelo parasito, os torna uma fonte significativa de sangue para os triatomíneos e um elo crítico no ciclo de transmissão domiciliar da DC (Jaimes-Dueñez *et al.*, 2020).

No geral, os cães foram identificados como os hospedeiros mais frequentes, apresentando conexões significativas com triatomíneos positivos para *T. cruzi*, sugerindo um papel relevante desses animais como potenciais reservatórios domésticos do parasito. Embora as aves, representadas por *Gallus gallus*, não sejam hospedeiros para *T. cruzi*, sua recorrente associação com os vetores indica uma presença constante no ambiente, podendo atuar como atrativos e, conseqüentemente, influenciar a densidade vetorial nas áreas estudadas.

A presença de sangue humano como fonte alimentar em pelo menos um vetor, mesmo na ausência de infecção detectada por *T. cruzi*, evidencia a ocorrência de contato vetor-humano, o que representa um alerta para o risco potencial de transmissão direta.

No que diz respeito às espécies vetoras, *T. b. macromelasoma* e *T. juazeirensis* apresentaram ampla conectividade com diferentes hospedeiros, incluindo indivíduos positivos para o parasito, reforçando sua possível relevância na dinâmica de transmissão local. A coexistência de múltiplas espécies de vetores associadas a uma variedade de hospedeiros, tanto infectados quanto não infectados, aponta para a complexidade do sistema de transmissão, no qual há interações entre os ciclos doméstico, peridoméstico e silvestre de forma interligada e dinâmica.

Esse cenário reforça a relevância de se compreender os aspectos ecológicos e biológicos que envolvem a interação dos triatomíneos com diferentes fontes de infecção no ambiente peridoméstico, para formular estratégias integradas de vigilância e controle, com atenção especial aos ecótopos peridomiciliares e aos animais domésticos, que desempenham papel

central na dinâmica de transmissão em áreas endêmicas.

7 CONCLUSÃO

O presente estudo sobre a identificação das fontes alimentares e a taxa de infecção natural de *T. cruzi* em triatomíneos no município de Dom Inocêncio representa uma contribuição significativa para o entendimento da ecoepidemiologia da DC, tanto em nível regional quanto estadual. O estudo permitiu alcançar os objetivos propostos evidenciando a presença de animais domiciliados, especialmente o cão, como principal fonte alimentar dos vetores analisados, apontando para seu papel como potencial reservatório de *T. cruzi*. A elevada frequência de sangue de cães nos triatomíneos analisados destaca a necessidade de investigações mais aprofundadas sobre sua participação na manutenção do ciclo de transmissão do parasito.

Adicionalmente, a expressiva ocorrência das espécies *T. b. macromelasoma* e *T. juazeirensis*, ambas identificadas com infecção natural por *T. cruzi*, ressalta a importância dessas espécies como potenciais vetores na região. A presença dessas espécies no ambiente peridomiciliar, aliada ao seu comportamento alimentar, amplia o risco de transmissão da doença, especialmente em áreas com estreita convivência entre humanos, animais domésticos e triatomíneos.

O mapeamento das áreas de risco para transmissão da DC, foram identificadas nas localidades críticas como Baixão, Barra, Baixão do Zé Luzia e Cágados, caracterizadas pela elevada diversidade, presença simultânea de múltiplas espécies vetoras e altas taxas de infecção, configurando-se como áreas prioritárias para a vigilância e controle vetorial.

Diante disso, os achados deste estudo reforçam a necessidade de intensificação das ações de vigilância entomológica e de estratégias de controle adaptadas à realidade local. Além disso, contribuem para o fortalecimento das políticas públicas de saúde, com foco na prevenção e no controle da Doença de Chagas, visando à proteção das populações vulneráveis.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados obtidos podem subsidiar os programas de vigilância epidemiológica, possibilitando o desenvolvimento de estratégias educativas voltadas ao controle do vetor, incluindo a disseminação de informações sobre o comportamento dos triatomíneos, suas formas de transmissão e a implementação de medidas como o monitoramento e a aplicação de inseticidas nas áreas domiciliares.

REFERÊNCIAS

- ALENCAR, J. E. Biogeografia, ecologia e resistência do *Triatoma brasiliensis*. **Revista Brasileira de Malariologia e Doenças Tropicais**, v. 39, n. 1, p. 3-59, 1987.
- ALEVI, K. C. C.; OLIVEIRA, J.; ROCHA, D. S.; GALVÃO, C. Trends in taxonomy of Chagas disease vectors (Hemiptera, Reduviidae, Triatominae): from Linnaean to integrative taxonomy. **Pathogens**, v. 10, n. 12, p. 1627, 2021.
- ALMEIDA, C. E.; FAUCHER, L.; LAVINA, M.; COSTA, J.; HARRY, M. Molecular individual-based approach on *Triatoma brasiliensis*: inferences on triatomine foci, *Trypanosoma cruzi* natural infection prevalence, parasite diversity and feeding sources. **PLOS Neglected Tropical Diseases**, 10(2): e0004447, 2016.
- ALVES, M. C. V. **Genética e genômica populacional de *Triatoma brasiliensis* (Hemiptera, Reduviidae) em uma área de alta pressão de infestação domiciliar no Nordeste do Brasil**. 1983. 227 f. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Biologia, Campinas, 2024.
- ANDRADE, S. G. Patologia experimental da Doença de Chagas. In: BRENER, Z.; ANDRADE, Z. A.; BARRAL NETTO, M. (Org.). ***Trypanosoma cruzi* e Doença de Chagas**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000. cap. 11, p. 177-200.
- BARBOSA, A.; CARVALHO, F.; TEIXEIRA, K. **Seca histórica muda paisagens no RN e faz sertanejo querer ir embora**. G1, set. 2015. Disponível em: <http://g1.globo.com/rn/rio-grande-do-norte/noticia/2015/09/seca-historica-muda-paisagens-no-rn-e-faz-sertanejo-querer-ir-embora.html>.
- BARBOSA-SILVA, A. N. et al. Characteristics of triatomine infestation and natural *Trypanosoma cruzi* infection in the State of Rio Grande do Norte, Brazil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 49, p. 57–67, 2016.
- BARBOSA-SILVA, A. N. et al. Synanthropic triatomines (Hemiptera: Reduviidae): infestation, colonization, and natural infection by trypanosomatids in the State of Rio Grande do Norte, Brazil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 52, e20190061, 2019.
- BARRETO, M. A. F.; CAVALCANTI, M. A. F.; ANDRADE, C. M.; NASCIMENTO, E. G. C.; PEREIRA, W. O. Indicadores entomológicos de triatomíneos no Estado do Rio Grande do Norte, Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 24, n. 4, p. 1483-1493, 2019.
- BASTOS, C. J. et al. Clinical outcomes of thirteen patients with acute Chagas disease acquired through oral transmission from two urban outbreaks in northeastern Brazil. **PLOS Neglected Tropical Diseases**, v. 4, e711, 2010.
- BENDER, A.; PYTHON, A.; LINDSAY, S. W.; GOLDING, N.; MOYES, C. L. Modelling geospatial distributions of the triatomine vectors of *Trypanosoma cruzi* in Latin America. **PLOS Neglected Tropical Diseases**, v. 14, n. 8, e0008411, 2020.

BEZERRA, C. M.; et al. Domestic, peridomestic and wild hosts in the transmission of *Trypanosoma cruzi* in the Caatinga area colonized by *Triatoma brasiliensis*. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 109, n. 7, p. 887–898, 2014.

BEZERRA, C. M.; et al. *Triatoma brasiliensis* Neiva, 1911: food sources and diversity of *Trypanosoma cruzi* in wild and artificial environments of the semiarid region of Ceará, northeastern Brazil. **Parasites & Vectors**, v. 11, p. 642–656, 2018.

BORGES-PEREIRA, J.; et al. Soroprevalência da infecção chagásica no Estado do Piauí, 2002. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 39, n. 6, p. 530–539, 2002.

BOSSENO, M. F.; et al. *Trypanosoma cruzi*: study of the distribution of two widespread clonal genotypes in Bolivian *Triatoma infestans* vectors shows a high frequency of mixed infections. **Experimental Parasitology**, v. 83, n. 3, p. 275–282, 1996.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Consolidação das normas sobre as ações e os serviços de saúde do Sistema Único de Saúde**. Brasília, 2017. Disponível em: http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2017/prc0005_03_10_2017.

BRASIL. Ministério da Saúde. Departamento de Informática do SUS (DATASUS). Informações de Saúde (TABNET). [recurso eletrônico]. Disponível em: <https://datasus.saude.gov.br/informacoes-de-saude-tabnet>.

BRASIL. Ministério da Saúde. Mortalidade por doença de Chagas (2010 a 2019). 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/d/doenca-de-chagas/arquivos/mortalidade-por-doenca-de-chagas-2010-a-2019.pdf/view>.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Doença de Chagas: 14 de abril – Dia Mundial. **Boletim Epidemiológico**, v. 51, n. esp., p. 1–43, 2020. Disponível em: <http://www.saude.gov.br/boletins-epidemiologicos>.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Articulação Estratégica de Vigilância em Saúde. [recurso eletrônico]. 5. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2021. 126 p.: il.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Territorialização e vulnerabilidade para doença de Chagas crônica. **Boletim Epidemiológico**, n. especial, p. 1–51, 2022. Disponível em: <https://www.saude.gov.br/boletins-epidemiologicos>.

BRENER, Z. Biology of *Trypanosoma cruzi*. **Annual Reviews in Microbiology**, v. 27, p. 347–3827, 1973.

BRENER, Z.; ANDRADE, Z. A.; BARRAL-NETO, M. *Trypanosoma cruzi* e Doença de Chagas. In: ***Trypanosoma cruzi* e Doença de Chagas**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000. p. xv, 431.

BRENIÈRE, S. F.; WALECKX, E.; BARNABÉ, C. Over six thousand *Trypanosoma cruzi* strains classified into Discrete Typing Units (DTUs): attempt at an inventory. **PLOS Neglected Tropical Diseases**, v. 10, n. 8, p. 1–19, 2016.

- CAMARGO, M. E.; et al. Inquérito sorológico da prevalência da infecção chagásica no Brasil, 1975/1980. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**, v. 26, n. 4, p. 192–204, 1984.
- CARANHA, L.; et al. Feeding sources evaluation of *Panstrongylus lutzi* (Neiva & Pinto, 1923) (Hemiptera: Reduviidae: Triatominae) in the State of Ceará. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 39, n. 4, p. 347–351, jul./ago. 2006.
- CHAGAS, C. R. J. Nova tripanozomíase humana. Estudos sobre a morfologia e o ciclo evolutivo do *Schizotrypanum cruzi* n. gen. n. sp., agente etiológico de nova entidade mórbida do homem. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 1, n. 2, p. 159–218, 1909.
- CORREIA-LIMA, F. G.; PORTELLA NUNES, J. N.; FIGUEIREDO, P. Z. Contribuição ao estudo da distribuição geográfica de triatomíneos no Estado do Piauí. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 9, p. 197–202, 1975b.
- COSTA, J. Distribuição e caracterização de diferentes populações de *Triatoma brasiliensis*. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 16, supl. 2, p. 93–96, 2000.
- COSTA, J. et al. Ecotopes, natural infection and trophic resources of *Triatoma brasiliensis* (Hemiptera, Reduviidae, Triatominae). **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 93, n. 1, p. 7–13, 1998.
- 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**, 2003.
- COSTA, J.; ARGOLLO, A. M.; FELIX, M. Redescription of *Triatoma melanica* Neiva & Lent, 1941, New Status (Hemiptera: Reduviidae: Triatominae). **Zootaxa**, 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, p. 87–90, 2007.
- COURA, J. R. Chagas disease: control, elimination and eradication. Is it possible? **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 108, n. 8, p. 962–967, 6 dez. 2013.
- COURA, J. R. et al. Morbidade da doença de Chagas. II. Estudos seccionais em quatro áreas de campo no Brasil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 79, p. 101–124, 1984.
- COURA, J. R.; BORGES-PEREIRA, J. Chagas disease: 100 years after its discovery. A systemic review. **Acta Tropica**, v. 115, n. 1–2, p. 5–13, jul.–ago. 2010.
- 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, supl. 1, p. 31–40, 2009.
- DAFLON-TEIXEIRA, N. F. et al. Multiple approaches to address potential risk factors of Chagas disease transmission in northeastern Brazil. **American Journal of Tropical Medicine and Hygiene**, v. 100, n. 2, p. 296–302, fev. 2019.

DIAS, J. C. P. et al. Aspectos gerais da epidemiologia da doença de Chagas com especial atenção ao Brasil. **Epidemiologia e Serviços de Saúde: Revista do Sistema Único de Saúde do Brasil**, v. 25, p. 7–86, 2016.

DIAS, J. P. et al. Acute Chagas disease outbreak associated with oral transmission. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 41, n. 3, p. 296–300, 2008.

DURÃES-OLIVEIRA, J. et al. Doença de Chagas: uma ameaça silenciosa para cães e humanos. **International Journal of Molecular Sciences**, v. 25, p. 3840, 2024.

FERREIRA, A. L. D. S. et al. *Triatoma brasiliensis* Neiva, 1911 and *Triatoma pseudomaculata* Corrêa and Espínola, 1964 (Hemiptera, Reduviidae, Triatominae) in rural communities in Northeast Brazil. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**, v. 62, p. e74, 30 set. 2020.

FERREIRA, I. D. L. M.; SILVA, T. P. T. Transmission elimination of Chagas disease by *Triatoma infestans* in Brazil: an historical fact. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 39, n. 5, p. 507–509, 2006.

FIGUEIRÊDO, P. Z. D.; 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, 1975.

FORATTINI, O. P. Biogeografia, origem e distribuição da domiciliação de triatomíneos na América Latina, com especial referência ao Brasil. **Revista de Saúde Pública**, v. 16, supl., p. 265–299, 1982.

FORATTINI, O. P. Biogeografia, origem e distribuição da domiciliação de triatomíneos no Brasil. **Revista de Saúde Pública**, v. 14, p. 265–299, dez. 1980.

FREITAS, S. P. C. et al. Fontes alimentares de *Triatoma pseudomaculata* no Estado do Ceará, Brasil. **Revista de Saúde Pública**, v. 39, p. 27–32, 2005.

GALVÃO, C.; JURBERG, J. Introdução. In: GALVÃO, C. (org.). Vetores da doença de Chagas no Brasil [online]. **Curitiba: Sociedade Brasileira de Zoologia**, 2014. 289 p. (Zoologia: guias e manuais de identificação series). ISBN 978-85-98203-09-06.

GARCIA, M. H. et al. Occurrence and variability of *Panstrongylus lutzi* in the State of Ceará, Brazil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 38, n. 5, p. 410–415, 2005.

GEORGIEVA, A. Y.; GORDON, E. R. L.; WEIRAUCH, C. Sylvatic host associations of Triatominae and implications for Chagas disease reservoirs: a comprehensive review and new host records based on archival specimens. **PeerJ Preprints**, 5:e3006v1, 2017.

GÓES, C. **Chega a 40 o número de pessoas em tratamento por causa de surto da doença de Chagas**. [S. l.]: G1 Pernambuco, 2019.

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

GONÇALVES, T. C.; FREITAS, A. L.; FREITAS, S. P. Surveillance of Chagas disease vectors in municipalities of the state of Ceará, Brazil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 104, n. 8, p. 1159–1164, 2009.

GORCHAKOV, R. et al. *Trypanosoma cruzi* infection prevalence and bloodmeal analysis in triatomine vectors of Chagas disease from rural peridomestic locations in Texas, 2013–2014. **Journal of Medical Entomology**, v. 53, n. 4, p. 911–918, 2016.

GUARNERI, A. A. et al. Potencial biológico do *Triatoma brasiliensis*. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 16, supl. 2, p. S101–S104, 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, 2010.

GURGEL-GONÇALVES, R. et al. Is *Rhodnius prolixus* (Triatominae) invading houses in central Brazil? **Acta Tropica**, v. 107, n. 2, p. 90–98, 2008.

GURTLER, R. E. et al. Domestic dogs and cats as sources of *Trypanosoma cruzi* infection in rural northwestern Argentina. **Parasitology**, v. 134, n. 1, p. 69–82, 2007.

GURTLER, R. E.; CARDINAL, M. V. Reservoir host competence and the role of domestic and commensal hosts in the transmission of *Trypanosoma cruzi*. **Acta Tropica**, v. 151, p. 32–50, 2015.

HALL, T. **Bioedit: biological sequence alignment editor**. Version 7.0.4. Carlsbad: Ibis Therapeutics, 2005.

HONORATO, N. R. M. **Avaliação da presença de triatomíneos e distribuição de DTUs *Trypanosoma cruzi* em diferentes mesorregiões do Rio Grande do Norte, Brasil**. 2020. 78 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Centro de Biociências, Programa de Pós-Graduação em Biologia Parasitária, Natal, 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Cidades e Estados: Dom Inocêncio (PI)**. Teresina: IBGE, 2023.

INSTITUTO CARLOS CHAGAS – ICC. **Quem foi Carlos Chagas**. Disponível em: <https://www.icc.fiocruz.br/carlos-chagas-3/>.

JAIMES-DUEÑEZ, J. et al. Características epidemiológicas e clínicas da infecção por *Trypanosoma cruzi* em cães (*Canis lupus familiaris*) de uma área urbana endêmica da doença de Chagas na Colômbia. **Preventive Veterinary Medicine**, v. 182, 2020.

JANSEN, A. M.; ROQUE, A. L. R.; XAVIER, S. C. C. Ciclo enzoótico do *Trypanosoma cruzi*: aspectos gerais, hospedeiros domésticos e sinantrópicos e reservatórios. In:

TELLERIA, J.; TIBAYRENC, M. (eds.). **Tripanossomíase Americana: Doença de Chagas. One Hundred Years of Research.** 2. ed. Cambridge, MA: Academic Press, 2017.

JANSEN, A. M.; XAVIER, S. C. D. C.; ROQUE, A. L. R. Landmarks of the knowledge and *Trypanosoma cruzi* biology in the wild environment. **Frontiers in Cellular and Infection Microbiology**, v. 10, feb., p. 1–15, 2020.

JANSEN, A. M.; XAVIER, S. C.; ROQUE, A. L. R. The multiple, complex and changeable scenarios of the *Trypanosoma cruzi* transmission cycle in the sylvatic environment. **Acta Tropica**, v. 151, p. 1–15, 2015.

JURBERG, J. et al. Descrição de ovos e ninfas de *Triatoma klugi* (Hemiptera, Reduviidae, Triatominae). **Iheringia. Série Zoologia**, v. 100, n. 1, p. 43–54, 2010.

JUSTI, S. A. et al. Vectors of diversity: Genome wide diversity across the geographic range of the Chagas disease vector *Triatoma dimidiata* sensu lato (Hemiptera: Reduviidae). **Molecular Phylogenetics and Evolution**, v. 120, p. 144–150, 2018.

KITANO, T. et al. Two universal primer sets for species identification among vertebrates. **International Journal of Legal Medicine**, v. 121, n. 5, p. 423–427, 2007.

KJOS, S. A. et al. Identification of bloodmeal sources and *Trypanosoma cruzi* infection in triatomine bugs (Hemiptera: Reduviidae) from residential settings in Texas, the United States. **Journal of Medical Entomology**, v. 50, n. 5, p. 1126–1139, 2013.

KOCHER, T. D. et al. Dynamics of mitochondrial DNA evolution in animals: Amplification and sequencing with conserved primers. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**, v. 86, n. 16, p. 6196–6200, 1989.

LAVINA, M.; COSTA, J.; HARRY, M. Abordagem molecular baseada no indivíduo em *Triatoma brasiliensis*: inferências sobre focos triatomíneos, prevalência de infecção natural por *Trypanosoma cruzi*, diversidade parasitária e fontes de alimentação. **PLoS Neglected Tropical Diseases**, v. 10, n. 2, e0004447, 2016.

LAZZARI, C. R.; PEREIRA, M. H.; LORENZO, M. G. Behavioural biology of Chagas disease vectors. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 108, n. Clayton 2010, p. 34–47, 2013.

LEAL, A. R. et al. Eco-epidemiological aspects and risk factors associated with human Chagas disease in rural from the state of Piauí, Brazil. **BMC Infectious Diseases**, v. 24, n. 1, p. 1335, 22 nov. 2024.

LEHANE, M. J. et al. Grouping of trypanosome species in mixed infections in *Glossina pallidipes*. **Parasitology**, v. 120, n. 6, p. 583–592, 2000.

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, p. 127–520, 1979.

LIDANI, K. C. F. et al. The complement system: A prey of *Trypanosoma cruzi*. **Frontiers in Microbiology**, v. 8, p. 607, 2017.

LILIOSO, M. et al. Dynamics of food sources, ecotypic distribution and *Trypanosoma cruzi* infection in *Triatoma brasiliensis* from the northeast of Brazil. **PLoS Neglected Tropical Diseases**, v. 14, n. 9, e0008735, 2020.

LILIOSO, M. et al. High *Triatoma brasiliensis* densities and *Trypanosoma cruzi* prevalence in domestic and peri-domestic habitats in the state of Rio Grande do Norte, Brazil: the source for Chagas disease outbreaks? **American Journal of Tropical Medicine and Hygiene**, v. 96, n. 6, p. 1456–1459, 2017.

LIMA, F. A. C.; SANTOS, M. S. F.; SILVA, J. R. **Biomias do Piauí: história e atualização**. Teresina: Universidade Estadual do Piauí, 2023.

LIMA, M. M. et al. Chagas disease and housing improvement in northeastern Brazil: a cross-sectional survey. **Journal of Parasitology Research**, v. 114, n. 5, p. 1687–1692, 2015.

LIMA-CORDÓN, R. A. M. C. et al. Description of *Triatoma huehuetenanguensis* sp. n., a potential Chagas disease vector (Hemiptera, Reduviidae, Triatominae). **ZooKeys**, v. 820, p. 51–70, 2019.

LIMA-NEIVA, V. **Aspectos ecoepidemiológicos e análises sobre as alterações fenotípicas de populações de *Triatoma brasiliensis brasiliensis* de Caicó, Rio Grande do Norte, Brasil**. 2019. 206 f. Tese (Doutorado) – Instituto Oswaldo Cruz, Pós-graduação em Medicina Tropical, Rio de Janeiro, 2019.

LIMA-NEIVA, V. et al. Molecular characterization of *Trypanosoma cruzi* (Kinetoplastida: Trypanosomatidae) isolates from *Triatoma sherlocki*, *Triatoma melanica* e *Triatoma juazeirensis*, naturally infected from Bahia state, Brazil. In: **Simpósio Internacional Centenário da Descoberta da Doença de Chagas**, Rio de Janeiro, 2009.

LUCENA, D. T. Estudos sobre a doença de Chagas no Brasil. **Revista Brasileira de Malariologia e Doenças Tropicais**, v. 22, p. 3–173, 1970.

MADEIRA, F. P. et al. Doença de Chagas na Amazônia Ocidental Brasileira: panorama epidemiológico no período de 2007 a 2018. **Journal of Human Growth and Development**, v. 31, n. 1, p. 84, 2021.

MAEDA, M. H.; KNOX, M. B.; GURGEL-GONÇALVES, R. Occurrence of synanthropic triatomines (Hemiptera: Reduviidae) in the Federal District, Brazil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 45, n. 1, p. 71–76, 2012.

MALIK, R.; SINGH, S.; AMSTERDAM, D. Clinical manifestations of *Trypanosoma cruzi* infection. **Journal of Parasitic Diseases**, v. 39, n. 4, p. 567–575, 2015.

MALMQVIST, B. et al. Vertebrate host specificity of wild-caught blackflies revealed by mitochondrial DNA in blood. **Proceedings of the Royal Society of London B**, v. 271, p. 152–155, 2003.

MARCILI, A. et al. A new genotype of *Trypanosoma cruzi* associated with bats evidenced by phylogenetic analyses using SSU rDNA, cytochrome b and Histone H2B genes genotyping based on ITS1 rDNA. **Parasitology**, v. 136, n. 6, p. 641–655, 2009.

MARTINS, T. M. M. **Infecção natural pelo *Trypanosoma cruzi* em roedores e marsupiais silvestres capturados no município de Barra do Garças-MT**. 2019. Monografia (Graduação em Biomedicina) – Universidade Federal do Mato Grosso, Barra do Garças, 2019.

MÉDICOS SEM FRONTEIRAS (MSF). **Doença de Chagas**. 2022. Disponível em: <https://www.msf.org.br/o-que-fazemos/atividades-medicas/doenca-de-chagas>.

MENDES-SOUSA, A. F. et al. Triatomine bugs (Hemiptera, Reduviidae, Triatominae) in the domiciles of the Guaribas Valley Territory, in Northeastern Brazil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 53, e20200177, 2020.

MENDONÇA, V. J. et al. Ocorrência de *Triatoma brasiliensis macromelasoma* e *Triatoma juazeirensis* (Hemiptera: Reduviidae) no Estado do Piauí. In: **52º Congresso da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, 2016, Maceió.

NASCIMENTO, J. D. A. et al. Taxonomical over splitting in the *Rhodnius prolixus* (Insecta: Hemiptera: Reduviidae) clade: Are *R. taquarussuensis* (da Rosa et al., 2017) and *R. neglectus* (Lent, 1954) the same species? **PLoS One**, v. 14, p. 1–17, 2019.

NEIVA, A.; PENNA, B. Viagem científica pelo norte da Bahia, sudoeste de Pernambuco, sul do Piauí e de norte a sul de Goiás. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 8, n. 3, p. 74–224, 1916.

NEVES, David P. **Parasitologia Humana**. 11. ed. São Paulo: Atheneu, 2011.

NÓBREGA, A. A. et al. Oral transmission of Chagas disease by consumption of açai palm fruit, Brazil. **Emerging Infectious Diseases**, v. 15, n. 4, p. 653–655, 2009.

NOIREAU, F.; DIOSQUE, P.; JANSEN, A. M. *Trypanosoma cruzi*: adaptation to its vectors and its hosts. **Veterinary Research**, v. 40, n. 2, p. 1–23, 2009.

OCAÑA-MAYORGA, S. et al. Triatomine feeding profiles and *Trypanosoma cruzi* infection: implications in domestic and sylvatic transmission cycles in Ecuador. **Pathogens**, v. 10, n. 1, p. 42, 2021.

OLIVEIRA, J. et al. *Triatoma brasiliensis* species complex: characterization of the external female genitalia. **Journal of Vector Ecology**, v. 45, n. 1, p. 57–68, 2020.

OLIVEIRA, J.; DA ROSA, J. A.; CHABOLI ALEVI, K. C. Chagas disease vectors of Espírito Santo, Brazil: first report of *Triatoma infestans* (Klug, 1834) (Hemiptera, Triatominae) in the Brazilian State and development of an identification key based on cytogenetic data. **The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene**, v. 104, n. 2, p. 653–655, 2021.

OLIVEIRA-CORREIA, J. P. S. et al. Characterization of external female genitalia in five *Triatoma* Laporte species of South America (Hemiptera: Reduviidae: Triatominae). **Tropical Medicine and Infectious Disease**, v. 8, p. 240, 2024.

OPAS - ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE. **Guia para vigilância, prevenção, controle e manejo clínico da doença de Chagas aguda transmitida por alimentos**. PANAFTOSA-VP/OPAS/OMS, Ed. PANAFTOSA-VP/PAHO/WHO, Rio de Janeiro, 2009.

OPAS - ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE. **OPAS: 70% das pessoas com Chagas não sabem que estão infectadas**. OPAS/OMS| Organização Pan-Americana da Saúde, 2021.

OPAS - ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE. **OPAS: Menos de 10% dos infectados com doença de Chagas recebem diagnóstico e tratamento oportunos**. OPAS/OMS| Organização Pan-Americana da Saúde, 2022.

PACHECO, L. V. et al. Transmissão oral da doença de Chagas: uma revisão de literatura. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 2, p. e31910212636, 2021.

PEÑA, V. H. et al. (2012). High-Resolution Melting (HRM) of the Cytochrome B Gene: A Powerful Approach to Identify Blood-Meal Sources in Chagas Disease Vectors. **PLoS Neglected Tropical Diseases**, 6(2), e1530.

PEÑA-CALLEJAS, G. G. et al. Chagas disease: biology and transmission of *Trypanosoma cruzi*. **TIP Revista Especializada en Ciencias Químico-Biológicas**, v. 25, p. 1–19, 2022.

RABINOVICH, J. E. et al. Ecological patterns of blood-feeding by kissing-bugs (Hemiptera: Reduviidae: Triatominae). **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 106, n. 4, p. 479–494, 2011.

REPOLÊS, L. C. **Avaliação do método confirmatório FC-TRIPLEX-IgG1 no esclarecimento diagnóstico e na monitoração sorológica para DC em bancos de sangue**. 2014. Tese (Doutorado) — Fundação Oswaldo Cruz, Centro de Pesquisas Rene Rachou, 2014.

REY, L. Tripanossomíase por *Trypanosoma cruzi* (Doença de Chagas): O parasito. In: REY, L. **Parasitologia**. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008. Cap. 21, p. 883.

ROCHA, A. F. et al. Doença de Chagas e a transmissão por alimentos contaminados. **Revista Brasileira de Educação e Saúde**, v. 10, n. 1, p. 130–135, 12 abr. 2020.

ROCHA, F. L. et al. *Trypanosoma cruzi* transmission dynamics in a sylvatic area of northeast Brazil: The role of *Didelphis albiventris* as a reservoir host. **Parasites & Vectors**, v. 6, p. 1–9, 2013.

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.

- ROQUE, A. L. R.; JANSEN, A. M. Reservatórios do *Trypanosoma cruzi* e sua relação com os vetores. In: GALVÃO, C., org. **Vetores da doença de Chagas no Brasil [online]**. Curitiba: Sociedade Brasileira de Zoologia, 2014. 289 p. ISBN 978-85-98203-09-06.
- ROSA, J. A. et al. A new species of *Rhodnius* from Brazil (Hemiptera, Reduviidae, Triatominae). **ZooKeys**, v. 675, p. 1–25, 2017.
- SANTANA, M. et al. Seroprevalence of Chagas disease in rural communities at Campinas do Piauí city, Brazil. **Tropical Medicine & International Health**, v. 26, n. 3, p. 281–289, 2021.
- SANTANA, M. P.; SOUZA-SANTOS, R.; ALMEIDA, A. S. Factors associated with Chagas disease among blood donors in Brazilian Northeast region. **Journal of Infection and Public Health**, v. 11, n. 6, p. 817–820, 2018.
- SANTOS JÚNIOR, et al. **Descoberta da Doença de Chagas - O macaco, o gato e o tatu e o doutor Carlos Chagas**. 2019.
- SANTOS, A. M. S.; ALMEIDA, J. C.; VILLA-VERDE, D. M. S. Doença de Chagas transmitida por via oral no Brasil. **Revista Episteme Transversalis**, v. 12, n. 2, p. 246–275, 2021.
- SANTOS, J. et al. Spatial distribution of synanthropic triatomines in Piauí State, Northeastern Brazil. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**, v. 62, e57, 2020.
- SANTOS, S. 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, e27, 2017.
- SANTOS, V. et al. Acute Chagas disease in the state of Pará, Amazon region: Is it increasing? **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 113, e170298, 2018.
- SARQUIS, O. et al. Aspects of peridomiciliary ecotopes in rural areas of Northeastern Brazil associated to triatomine (Hemiptera, Reduviidae) infestation, vectors of Chagas disease. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 101, n. 2, p. 143–147, 2006.
- SARQUIS, O. et al. Ecology of *Triatoma brasiliensis* in northeastern Brazil: seasonal distribution, feeding resources, and *Trypanosoma cruzi* infection in a sylvatic population. **Journal of Vector Ecology: Journal of the Society for Vector Ecology**, v. 35, n. 2, p. 385–394, 2010.
- SCHAUB, G. A. Metacyclogenesis of *Trypanosoma cruzi* in the vector *Triatoma infestans*. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 83, n. 1, p. 563–570, 1988.
- SCHAUB, G. A.; BÖKER, C. A.; JENSEN, C.; REDUTH, D. Cannibalism and coprophagy are modes of transmission of *Blastocrithidia triatomae* (Trypanosomatidae) between triatomines. **Journal of Protozoology**, v. 36, n. 2, p. 171–175, 1989.
- SCHOFIELD, C. J.; DIAS, J. C. P. The Southern Cone Initiative against Chagas disease. **Advances in Parasitology**, v. 42, p. 1–27, 1999.

SILVA, L. R. **Identificação de fontes alimentares de espécies de triatomíneos sinantrópicos capturados no Distrito Federal e Goiás. Brasília, 2017.** 34 p. Monografia (Graduação em Medicina Veterinária) — Universidade de Brasília, 2017.

SILVA, L. R. S. D. A. et al. Indicadores entomológicos e fontes alimentares de triatomíneos no semiárido brasileiro. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 57, e004132024, 16 de agosto de 2024.

SILVA, L. R. S. D. A. **Indicadores entomológicos e fontes alimentares de triatomíneos de uma área endêmica da doença de Chagas no semiárido brasileiro.** 2023. 72 f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Biociência Animal) — Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2023.

SILVA, M. B. A. et al. Description of the feeding preferences of triatominae in the Chagas disease surveillance study for the state of Pernambuco, Brazil (Hemiptera: Reduviidae). **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 50, n. 4, p. 543–546, 2017.

SILVA, M. B. A. et al. Synanthropic triatomines (Hemiptera, Reduviidae) in the state of Pernambuco, Brazil: geographical distribution and natural *Trypanosoma* infection rates between 2006 and 2007. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 45, n. 1, p. 1–6, 2012.

SILVEIRA, A. C.; FEITOSA, V. R.; BORGES, R. Distribuição de triatomíneos capturados no ambiente domiciliar, no período 1975/83, Brasil. **Revista Brasileira de Malariologia e Doenças Tropicais**, v. 36, p. 15–312, 1984.

SILVEIRA, A. C.; VINHAES, M. C. Doença de Chagas: aspectos epidemiológicos e de controle. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 31, supl. II, p. 15–60, 1998.

SIQUEIRA, A. F. Estudos sobre a reação de precipitina aplicada à identificação de sangue ingerido por triatomíneos. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**, v. 2, p. 41–53, 1960.

SOUSA, L. C.; GALVÃO, C. Colonização do *Panstrongylus lutzi* Neiva & Pinto, 1923 (Hemiptera: Reduviidae: Triatominae) em ecótopos artificiais no Ceará. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 37, n. 1, p. 35, 2004.

STEINDEL, M.; et al. Characterization of *Trypanosoma cruzi* isolated from humans, vectors, and animal reservoirs following an outbreak of acute human Chagas disease in Santa Catarina State, Brazil. **Diagnostic Microbiology and Infectious Disease**, v. 60, p. 25–32, 2008.

STEVENS, L.; et al. Vector blood meals and Chagas disease transmission potential, United States. **Emerging Infectious Diseases**, v. 18, n. 4, p. 646–649, 2012.

STURM, N. R.; et al. Sensitive detection and schizodeme classification of *Trypanosoma cruzi* cells by amplification of kinetoplast minicircle DNA sequences: use in diagnosis of Chagas disease. **Molecular and Biochemical Parasitology**, v. 33, n. 3, p. 205–214, 1989.

TARTAROTTI, E.; AZEREDO-OLIVEIRA, M. T. V.; CERON, C. R. Problemática vetorial da Doença de Chagas. **Arquivos de Ciências da Saúde**, v. 11, n. 1, p. 44–47, 2004.

TÉLLEZ-RENDÓN, J. et al. *Triatoma yelapensis* sp. nov. (Hemiptera: Reduviidae) from Mexico, with a key of *Triatoma* species recorded in Mexico. **Insects**, v. 13, p. 1–17, 2023.

TORRECILHAS, A. C.; et al. Extracellular Vesicles in Trypanosomatids: Host Cell Communication. **Frontiers in Cellular and Infection Microbiology**, v. 10, p. 602502, 2020.

VALENÇA-BARBOSA, C. et al. Molecular Identification of Food Sources in Triatomines in the Brazilian Northeast: Roles of Goats and Rodents in Chagas Disease Epidemiology. **American Journal of Tropical Medicine and Hygiene**, v. 93, n. 5, p. 994-997, 2015.

VICKERMAN, K.; PRESTON, T. M. Comparative cell biology of the kinetoplastid flagellates. In: **Biology of the Kinetoplastida**. London: Academic Press, 1976. v. 1.

VIEIRA, J. F. P. N. **Doença de Chagas no Piauí: distribuição geográfica dos óbitos de 2003 a 2013 e identificação de vetores em comunidades rurais de São João do Piauí**. 2017. 63 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Tropical) - Fundação Oswaldo Cruz, Instituto Oswaldo Cruz, Teresina, 2017.

VINHAES, M. C.; DIAS, J. C. P. Doença de Chagas no Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 16, p. S7-S12, 2000.

WALKER, J. A. et al. Quantitative PCR for DNA identification based on genome-specific interspersed repetitive elements. **Genomics**, v. 83, n. 3, p. 518-527, 2004.

WEITZ, B. Identification of blood meals of blood-sucking arthropods. **Bulletin of the World Health Organization**, v. 15, n. 3-5, p. 473-490, 1956.

WINCKER, P.; et al. Use of a simplified polymerase chain reaction procedure to detect *Trypanosoma cruzi* in blood samples from chronic chagasic patients in a rural endemic area. **American Journal of Tropical Medicine and Hygiene**, v. 51, p. 771-777, 1994.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Chagas disease (American trypanosomiasis)**. 2022.

ZETUN, C. B.; LUCHEIS, S. B.; TRONCARELLI, M. Z. Infecção por *Trypanosoma cruzi* em animais silvestres procedentes de zoológicos do estado de São Paulo. **Veterinária e Zootecnia**, v. 21, n. 1, p. 139-147, 2014.

ZHAO, Y.; FAN, M.; LI, H.; CAI, W. Review of Kissing Bugs (Hemiptera: Reduviidae: Triatominae) from China with descriptions of two new species. **Insects**, v. 14, p. 1–20, 2023.

ZINGALES, B. et al. The revised *Trypanosoma cruzi* subspecific nomenclature: rationale, epidemiological relevance and research applications. **Infection, Genetics and Evolution**, v. 12, p. 240-253, 2009.