



**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA**  
**“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”**  
**FACULDADE DE CIÊNCIAS FARMACÊUTICAS**  
**Curso de Graduação Farmácia**

**BEATRIZ FARIA LEMOS BRIGHENTI**

**IMPORTÂNCIA EPIDEMIOLÓGICA DE *Panstrongylus megistus***  
**(BURMEISTER, 1835) (HEMIPTERA, REDUVIIDAE, TRIATOMINAE) NA**  
**TRANSMISSÃO DA DOENÇA DE CHAGAS**

**ARARAQUARA - SP**

**2023**

**BEATRIZ FARIA LEMOS BRIGHENTI**

**IMPORTÂNCIA EPIDEMIOLÓGICA DE *Panstrongylus megistus*  
(BURMEISTER, 1835) (HEMIPTERA, REDUVIIDAE, TRIATOMINAE) NA  
TRANSMISSÃO DA DOENÇA DE CHAGAS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao  
Curso de Graduação em Farmácia da Faculdade de  
Ciências Farmacêuticas de Araraquara, da  
Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita  
Filho”, para obtenção do grau de Farmacêutica.

Orientador: Prof. Dr. João Aristeu da Rosa

**ARARAQUARA - SP**

**2023**

---

**B963i** Brighenti, Beatriz Faria Lemos.  
Importância epidemiológica de *Panstrongylus megistus* (BURMEISTER, 1835) (Hemiptera, Reduviidae, Triatominae) na transmissão da doença de Chagas / Beatriz Faria Lemos Brighenti. – Araraquara: [S.n.], 2023.  
62 f. : il.

Trabalho de Conclusão de Cursos (Graduação – Farmácia) – Universidade Estadual Paulista. “Júlio de Mesquita Filho”. Faculdade de Ciências Farmacêuticas.

Orientador: João Aristeu da Rosa.

1. Triatominae. 2. *Panstrongylus megistus*. 3. *Trypanosoma cruzi*.  
4. Doença de Chagas. 5. Epidemiologia. I. Rosa, João Aristeu da, orient.  
II. Título.

“Tem lugares que me lembram  
Minha vida, por onde andei  
As histórias, os caminhos  
O destino que eu mudei  
Cenas do meu filme em branco e preto  
Que o vento levou e o tempo traz  
Entre todos os amores e amigos  
De você me lembro mais” – Rita Lee

## **Agradecimentos**

Gostaria de agradecer primeiramente aos meus pais, Renata e Rogério, pelo apoio e incentivo durante toda a minha vida, por me darem todas as condições de estudar e ingressar em uma universidade pública, além de toda a ajuda durante a graduação, sem eles eu não estaria onde estou hoje.

Ao meu lar durante meus 5 anos morando em Araraquara, a República Krakatoa, que me fez conviver com pessoas maravilhosas que continuo levando para a vida, agradeço por estarem presentes em todos os momentos em que vivi nessa cidade maravilhosa e por contribuírem com os melhores anos da minha vida até agora.

Aos meus amigos de sala que dividiram comigo toda essa trajetória e passaram pelos mesmos perrengues, que estudaram e compartilharam resumos comigo, e que me faziam me sentir feliz mesmo em momentos de desespero, Jonatha Nereu, Arthur Hatae, Alessandro Rosini, Murillo Rocha, Mariana Carlomagno e Mayara Augusto, obrigada por me acompanharem nessa, não sei o que eu seria sem vocês!

Ao meu namorado Matheus que me apoiou todo o tempo para que esse trabalho saísse e me fez me sentir capaz, e a todas as pessoas a que eu recorri pedindo dicas e ajuda nesse momento de incertezas.

Por fim, um agradecimento especial ao professor João Aristeu da Rosa que aceitou me orientar neste trabalho que era o que mais precisava no momento, obrigada por ser tão atencioso e por me ajudar a realizar essa revisão, e à minha psicóloga Gabriela que me ajudou a me organizar para fazer acontecer desde quando o trabalho ainda estava longe de se tornar realidade, muito obrigada!

## **Resumo**

A doença de Chagas foi descrita por Carlos Ribeiro Justiniano das Chagas em 1909 em Lassance, Minas Gerais. Seu agente etiológico é o protozoário *Trypanosoma cruzi* e uma de suas formas de transmissão ao ser humano é através das fezes infectadas de insetos hemípteros popularmente conhecidos como “barbeiros”. Estima-se que a doença afeta de 6 a 7 milhões de pessoas nas Américas, e mata mais de 10 mil por ano. É uma doença considerada negligenciada, pois afeta principalmente os moradores das zonas rurais, os quais possuem condições mais precárias de habitação, menor acesso à informação e ao sistema de saúde. Um de seus principais vetores é *Panstrongylus megistus*, presente na maioria dos estados brasileiros e que detém altas taxas de infecção por *T. cruzi*. Esta revisão traz um panorama geral sobre o vetor e sua importância epidemiológica para a transmissão da doença, visto que a transmissão vetorial ainda é significativa no Brasil. São abordados dados importantes para o controle da doença, como a distribuição geográfica do inseto e sua capacidade de domiciliação, além de informações sobre sintomatologia, transmissão, tratamento e diagnóstico da doença.

**Palavras-chave:** Triatominae, *Panstrongylus megistus*, *Trypanosoma cruzi*, doença de Chagas, epidemiologia.

## **Abstract**

Chagas disease was described by Carlos Ribeiro Justiniano das Chagas in 1909 in Lassance, Minas Gerais, Brazil. Its etiological agent is the protozoan *Trypanosoma cruzi* and one of its forms of transmission to humans is through the infected feces of hemipteran insects commonly known as "kissing bugs". It is estimated that the disease affects 6 to 7 million people in the Americas and kills more than 10,000 per year. However, it is considered a neglected disease, mainly affecting residents of rural areas who have poorer housing conditions, less access to information and to health care systems. One of its main vectors is *Panstrongylus megistus*, present in most Brazilian states and with high rates of *T. cruzi* infection. This review provides an overview of the vector and its epidemiological importance for disease transmission, given that vector-borne transmission is still significant in Brazil. Important data for disease control, such as geographic distribution and domiciliation capacity of the insect, as well as information on symptomatology, transmission, treatment, and diagnosis of the disease are addressed.

**Keywords:** Triatominae, *Panstrongylus megistus*, *Trypanosoma cruzi*, Chagas disease, epidemiology.

## Lista de Figuras

|                                                                                                                                                                                                             |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Figura 1</b> – Fluxograma das etapas do diagnóstico laboratorial da infecção por <i>T. cruzi</i> na fase crônica, em casos suspeitos de doença de Chagas crônica....                                     | 21 |
| <b>Figura 2</b> – Benznidazol e nifurtimox.....                                                                                                                                                             | 23 |
| <b>Figura 3</b> – Eliminação de <i>Triatoma infestans</i> no Brasil.....                                                                                                                                    | 26 |
| <b>Figura 4</b> – Análise das mudanças em perfis de infecção por <i>Trypanosoma cruzi</i> por região, durante três períodos (P1, P2 e P3) .....                                                             | 27 |
| <b>Figura 5</b> – Fêmea de <i>Panstrongylus megistus</i> .....                                                                                                                                              | 32 |
| <b>Figura 6</b> – Macho de <i>Panstrongylus megistus</i> .....                                                                                                                                              | 33 |
| <b>Figura 7</b> – Padrão diário de termopreferência dos machos de <i>P. megistus</i> .....                                                                                                                  | 36 |
| <b>Figura 8</b> – Tipo de sangue ingerido por triatomíneos capturados em municípios da região centro-oeste de Minas Gerais, de acordo com a reação de precipitina, entre julho de 2003 e junho de 2007..... | 38 |
| <b>Figura 9</b> – Ciclo de transmissão vetorial da doença de Chagas.....                                                                                                                                    | 40 |
| <b>Figura 10</b> – Modelo de nicho ecológico projetado como possível distribuição de espécies de triatomíneos com extensa distribuição pelo Brasil.....                                                     | 43 |



## Lista de Quadros

**Quadro 1** – Espécies do gênero *Panstrongylus* Berg, 1879.....29

**Quadro 2** – Tipos de ambientes onde são encontrados triatomíneos.....46

## **Lista de Abreviaturas e Siglas**

ECG: Eletrocardiograma

FCI: Forma Crônica Indeterminada

GE: Galinheiro Experimental

INPE: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais

OMS: Organização Mundial da Saúde

OPAS: Organização Pan-Americana de Saúde

Sinan: Sistema de Informação de Agravos de Notificação

SNM: Serviço Nacional de Malária

SVS: Secretaria de Vigilância em Saúde

## Sumário

|                                                                                                                          |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Agradecimentos .....                                                                                                     | 5  |
| Resumo .....                                                                                                             | 6  |
| Abstract .....                                                                                                           | 7  |
| Lista de Figuras .....                                                                                                   | 8  |
| Lista de Quadros .....                                                                                                   | 9  |
| Lista de Abreviaturas e Siglas .....                                                                                     | 10 |
| Sumário .....                                                                                                            | 11 |
| 1 INTRODUÇÃO .....                                                                                                       | 12 |
| 2 OBJETIVOS .....                                                                                                        | 14 |
| 3 JUSTIFICATIVA .....                                                                                                    | 15 |
| 4 MATERIAL E MÉTODOS .....                                                                                               | 16 |
| 5 REVISÃO DA LITERATURA .....                                                                                            | 17 |
| 5.1 Doença de Chagas.....                                                                                                | 17 |
| 5.2 Campanhas de prevenção .....                                                                                         | 24 |
| 5.3 <i>Panstrongylus megistus</i> .....                                                                                  | 28 |
| 5.3.1 O gênero <i>Panstrongylus</i> .....                                                                                | 28 |
| 5.3.2 Descrição da espécie .....                                                                                         | 30 |
| 5.3.3 Ciclo de vida.....                                                                                                 | 34 |
| 5.3.4 Hábitos alimentares.....                                                                                           | 37 |
| 5.3.5 Transmissão vetorial .....                                                                                         | 39 |
| 5.3.6 Controle da transmissão vetorial .....                                                                             | 41 |
| 5.4 Distribuição geográfica e domiciliação .....                                                                         | 42 |
| 6 A IMPORTÂNCIA DE <i>PANSTRONGYLUS MEGISTUS</i> PARA A TRANSMISSÃO DA DOENÇA DE CHAGAS EM SERES HUMANOS NO BRASIL ..... | 46 |
| 7 CONCLUSÃO.....                                                                                                         | 49 |
| Referências .....                                                                                                        | 51 |

## 1 INTRODUÇÃO

A doença de Chagas é causada pelo protozoário *Trypanosoma cruzi* (Chagas, 1909) e é uma doença endêmica em 21 países da América Latina. É uma das 20 doenças classificadas como doenças tropicais negligenciadas pela Organização Mundial da Saúde, estima-se que haja de 6 a 7 milhões de pessoas infectadas por esse parasita em todo o mundo, e no Brasil há pelo menos 1 milhão de infectados, com estimativas variando de 1,9 a 4,6 milhões de pessoas (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2022).

*Trypanosoma cruzi* é naturalmente transmitido a humanos e outros mamíferos por meio das fezes e urina eliminadas por insetos triatomíneos infectados, conhecidos popularmente como “barbeiros”. A transmissão ocorre durante ou logo após o vetor se alimentar do sangue do hospedeiro, quando suas fezes ou urina penetram na pele ou mucosas. Outras formas de transmissão incluem a transmissão oral, com a ingestão de alimentos contaminados com *T. cruzi*, transfusão sanguínea, transplante de órgãos de doadores com doença de Chagas, transmissão congênita, amamentação e transmissão acidental (WHO, 2023).

A doença de Chagas se manifesta inicialmente em uma fase aguda, com duração de cerca de dois meses, com alta parasitemia. A depender de onde o parasita entra no corpo, o primeiro sinal pode ser uma lesão na pele (chagoma) ou inchaço arroxeadado da pálpebra de um dos olhos (sinal de Romana) com gânglios linfáticos aumentados e febre. Outros sintomas podem incluir dor de cabeça, palidez, dor muscular, dispneia, dor abdominal, tosse e esplenomegalia (WHO, 2023).

A fase aguda é seguida pela fase crônica, quando os parasitas se alojam em tecidos-alvo, especialmente nos músculos do sistema cardíaco e digestivo. Durante essa fase, diferentes formas clínicas podem ser observadas, sendo elas: a forma indeterminada ou assintomática, que geralmente ocorre imediatamente após a fase aguda e perdura ao longo da vida na maioria dos pacientes; forma cardíaca, com distúrbios do sistema de condução elétrica do coração, arritmia, distúrbio do músculo cardíaco, insuficiência cardíaca e embolismos secundários; forma digestiva, com lesões localizadas e aumento do esôfago e do cólon; e uma forma mista (cardíaca mais digestiva) que afeta cerca de 10% dos pacientes (WHO, 2015).

Somente dois medicamentos são utilizados para tratamento da doença de Chagas: o benznidazol e o nifurtimox. Entretanto, os resultados alcançados com as

duas drogas apresentam variações, dependendo da fase da doença, do período de tratamento, da idade dos pacientes e da região geográfica de origem. O tratamento durante a fase aguda da doença, em crianças e em pacientes com infecção recente, possui altas taxas de cura, diferente do tratamento durante a fase crônica (DE SOUSA, 2017).

É possível considerar então que devido à maior eficácia dos medicamentos para tratamento da doença apenas durante a fase aguda, à não existência de imunizante que previna a infecção por *T. cruzi*, e por existirem diversos hospedeiros para o parasita, sendo impossível eliminar todos eles, a melhor forma de impedir a infecção é combatendo o vetor, reduzindo seu contato com os seres humanos (SILVEIRA; DIAS, 2011).

Em todo o mundo, foram identificadas 158 espécies de triatomíneos, vetores da doença de Chagas, das quais 155 são existentes e três são fósseis. Das 68 espécies encontradas no Brasil, destacam-se *Triatoma infestans*, *Triatoma brasiliensis*, *Rhodnius robustus* e *Panstrongylus megistus*, que será o foco deste trabalho (ALEVI *et al.*, 2021; GIL-SANTANA *et al.*, 2022; MARTINS *et al.*, 2022).

*Panstrongylus megistus* é considerada uma das principais espécies de importância epidemiológica para a transmissão da doença de Chagas no Brasil devido à sua ampla distribuição geográfica em todo o território nacional, boa habilidade de invasão e colonização de casas, e altas taxas de infecção natural por *Trypanosoma cruzi* (FERREIRA *et al.*, 2022).

Este trabalho apresenta as principais informações sobre a doença de Chagas e sobre *Panstrongylus megistus*, afim de entender sua importância para a transmissão da doença em humanos no Brasil.

## 2 OBJETIVOS

### 2.1 Objetivo geral

Analisar publicações científicas recuperadas de três bases de dados sobre *Panstrongylus megistus*, de modo a auxiliar o entendimento da transmissão da doença de Chagas no Brasil.

### 2.2 Objetivos específicos

1. Realizar revisão bibliográfica da literatura científica sobre *Panstrongylus megistus*, incluindo estudos publicados em português e inglês;
2. Identificar áreas do Brasil em que *Panstrongylus megistus* é encontrado e analisar a sua distribuição geográfica;
3. Investigar os fatores ambientais e socioeconômicos que influenciam a transmissão da doença de Chagas por *Panstrongylus megistus* no Brasil;
4. Identificar as medidas de controle e prevenção da doença de Chagas que têm sido implementadas no país, com foco no controle do *Panstrongylus megistus*;

### 3 JUSTIFICATIVA

*Panstrongylus megistus* possui uma distribuição geográfica ampla, tendo sido registrado em 24 estados brasileiros e na Argentina, Bolívia, Paraguai e Uruguai (GALVÃO; GURGEL-GONÇALVES, 2014; CASTRO *et al.*, 2018). É um dos principais vetores da doença de Chagas, enfermidade que pode se apresentar sob a forma aguda e crônica, sendo considerada negligenciada pela Organização Mundial da Saúde (OMS) e com elevada taxa de morbimortalidade (II Consenso Brasileiro em Doença de Chagas, 2015).

*Panstrongylus megistus* apresenta ainda altas taxas de infecção por *T. cruzi*, além de elevada capacidade de colonização em ambientes artificiais e alta antropofilia. Apesar da importância, a dinâmica da espécie é pouco estudada (FERREIRA *et al.*, 2022).

Ao estudar a importância epidemiológica de *P. megistus* para a transmissão da doença, é possível contribuir para o controle e vigilância do vetor, reforçando a educação em saúde e reduzindo as chances de colonização do triatomíneo, visto que através do inseto tem-se a principal forma de controlar a transmissão da doença (SILVEIRA; DIAS, 2011).

Este trabalho pretende contribuir para futuras pesquisas relacionadas à doença de Chagas, trazendo maior visibilidade à essa doença tão relevante para o Brasil e tão negligenciada. Além disso, pretende reunir as informações atuais mais relevantes sobre *P. megistus*, servindo como fonte de pesquisa para futuros trabalhos.

## 4 MATERIAL E MÉTODOS

A revisão de literatura foi realizada entre 2022 e 2023, utilizando as bases de dados PubMed, Scielo e Science Direct, três bases de dados populares no Brasil e que incluem uma ampla gama de artigos, resultando em uma pesquisa qualitativa com caráter exploratório.

Os descritores utilizados para pesquisa foram: “*Chagas disease*”, “*Panstrongylus megistus*”, “*Trypanosoma cruzi*”, “*Triatominae*” e “*kissing bugs*”, separadamente ou combinados. Tais descritores foram escolhidos para tentar alcançar o maior número de resultados possível sobre a doença de Chagas e *Panstrongylus megistus*.

Inicialmente foram analisados os títulos dos artigos encontrados e seus respectivos resumos, e caso fossem considerados relevantes para a pesquisa, eram estudados por completo. Para critério de inclusão foram considerados os artigos relacionados aos termos citados acima, em português ou inglês. Foram incluídos os artigos com acesso online que datavam de 1970 até 2022, com exceção do estudo de Chagas de 1909, de Neiva de 1910, e de Pinto de 1927 referente à história do gênero *Panstrongylus*.

Aqueles que não se referiam a *P. megistus* ou ao gênero *Panstrongylus*, não mencionando distribuição geográfica do vetor, ciclo de vida, hábitos alimentares, campanhas de prevenção, domiciliação do inseto ou histórico e epidemiologia do gênero, foram excluídos. Também foram incluídos os artigos que focavam na doença e sua sintomatologia, tratamento medicamentoso ou transmissão.

As referências dos artigos elegíveis foram avaliadas para verificar outros potenciais estudos que não foram encontrados pela estratégia de busca. Além dos artigos selecionados, foram consultadas outras referências relevantes que abordavam somente a doença para complementação, como *websites* do Ministério da Saúde e Portal da doença de Chagas da FIOCRUZ.



## 5 REVISÃO DA LITERATURA

### 5.1 Doença de Chagas

A doença de Chagas, inicialmente denominada tripanossomíase americana, foi descrita em 1909, no estado de Minas Gerais, pelo médico sanitarista Carlos Chagas. Possui como agente etiológico o protozoário flagelado *Trypanosoma cruzi*, da família Trypanosomatidae (CHAGAS, 1909).

Chagas estava em Lassance, Minas Gerais, para dirigir a campanha antimalárica, pois a doença inviabilizava a construção da Estrada de Ferro Central do Brasil. Lá tomou conhecimento de um inseto hematófago que invadia as casas de barro e madeira dos moradores da região. Na época, Chagas (1909) acreditava que o inseto era exclusivamente domiciliar pois não era encontrado fora das habitações humanas, apesar dos moradores locais confirmarem que o triatomíneo só entrava nas casas para se alimentar.

Inicialmente, Chagas identificou o inseto como um hemíptero da família Reduviidae e do gênero *Conorhinus*, porém essa identificação foi provisória. Posteriormente, identificou-se que o hemíptero era, na verdade, *Panstrongylus megistus*, um dos possíveis vetores da tripanossomíase americana (COUTINHO; DIAS, 1999).

Ao supor que o inseto fosse de hábito domiciliar, Chagas (1909) começou a investigar a presença de animais domésticos infectados, além de procurar por humanos doentes. Inicialmente, ele encontrou parasitas no sangue de animais como gatos e cachorros, porém, em seguida, teve sucesso ao detectar a presença de tripanossomos no sangue de uma criança febril, confirmando a hipótese sobre a doença causada por *T. cruzi*.

Mesmo que as pesquisas ainda estivessem em estágio inicial, Chagas destacou em 1910 que a presença do inseto havia sido comprovada em "quase todo o Norte de Minas, vastas áreas do Oeste do mesmo estado e também nos estados de Mato Grosso e Goiás", o que levou a especulações de que a doença poderia se espalhar por uma extensão considerável do país (KROPF, 2017).

A partir de seu trabalho, Chagas contou com a ajuda de diversos outros pesquisadores, como por exemplo de Arthur Neiva (1910), responsável por realizar as pesquisas entomológicas sobre o *Conorhinus megistus* e ser o primeiro a

descrever com detalhes a biologia desse vetor, como sua alimentação e reprodução, que serão abordados posteriormente neste trabalho. Chagas então continuou a pesquisar sobre a caracterização clínica da doença até sua morte em 1934, mencionada a seguir.

A transmissão da doença pode ser vetorial, ou seja, pelas fezes infectadas do inseto hematófago conhecido popularmente como “barbeiro”. Ao picar o hospedeiro, o triatomíneo deposita suas fezes, que por sua vez adentram a corrente sanguínea do indivíduo, causando a infecção. Além disso, a transmissão pode ser oral, por meio de alimentos contaminados; via transfusão sanguínea e transplante de órgãos; via congênita, pela placenta; acidentes de laboratório e pelo manuseio de carcaças de mamíferos silvestres (WHO, 2023).

A doença de Chagas pode ser dividida em fase aguda, fase indeterminada e fase crônica. É na fase aguda em que a ocorrência de dilatação cardíaca é comum, além do derrame pericárdico (LIMA *et al.*, 2019). Outros sintomas frequentes são: febre, inflamação no local de inoculação, edema unilateral da pálpebra (sinal de Romaña), enfartamento ganglionar e esplenomegalia. As manifestações clínicas costumam se resolver de forma espontânea em até dois meses em 90% dos casos, mesmo sem tratamento medicamentoso (PÉREZ-MOLINA *et al.*, 2012; MONTALVO-OCOTOXTLE *et al.*, 2022).

Nos exames laboratoriais não são encontrados achados específicos, mas podem ser identificadas leucopenia, linfocitose, neutropenia e eosinofilia, de acordo com Montalvo-Ocotoxtle *et al.* (2022). Em relação aos exames de imagem, as alterações ocorrem em menos de 5% dos casos durante a fase aguda da doença, mas em radiografias pode ser identificada uma cardiomegalia em diferentes estágios, e no ecocardiograma transtorácico pode ser observada regurgitação mitral ou tricúspide, hipertrofia ventricular esquerda ou derrame pericárdico.

Sem tratamento, menos de 5% dos pacientes vão a óbito devido à meningoencefalite ou miocardite (MONTALVO-OCOTOXTLE *et al.*, 2022). Cabe ressaltar ainda que a fase aguda ocorre geralmente em crianças, sendo caracterizada por uma alta parasitemia. Todavia, segundo Lima *et al.* (2019), grande parte dos casos acaba evoluindo para a forma indeterminada da doença, onde a infecção é confirmada com testes parasitológicos e/ou sorológicos, mas não há manifestações clínicas, radiológicas e eletrocardiográficas.

A forma crônica indeterminada (FCI) da doença possui enorme relevância, visto que é a forma clínica de maior prevalência. De acordo com estudos coorte realizados em áreas endêmicas por Macêdo (1973), Castro (1978), Dias (1982) e Coura e Pereira (1984), pacientes infectados com idade inferior a 10 anos de idade apresentam a FCI em 63%, 71%, 80% e 100% dos casos, respectivamente. Já pacientes entre 20 e 29 anos de idade apresentam a FCI em 44%, 58%, 39% e 42% dos casos, respectivamente. Diferentemente, os pacientes de 50 anos ou mais manifestam a FCI em 30% dos casos.

A evolução para a forma indeterminada pode ocorrer de 10 a 20 anos após a fase aguda. Já a evolução para a forma cardíaca ocorre em aproximadamente 30 a 40% dos casos com a forma indeterminada, após décadas de evolução. A forma cardíaca crônica possui elevada taxa de morbimortalidade, traz grande impacto médico-social, e é caracterizada pelo aparecimento de alterações eletrocardiográficas de forma gradual, causadas pela destruição das fibras miocárdicas (VIOTTI *et al.*, 2004; MARIN-NETO *et al.*, 2007; LIMA *et al.*, 2019).

Comumente a diminuição progressiva da capacidade física do paciente infectado acompanha a deterioração da função cardíaca do ventrículo esquerdo, sendo a disfunção ventricular sistólica um importante indicador da fase crônica cardíaca da doença de Chagas (VIOTTI *et al.*, 2004; MARIN-NETO *et al.*, 2007).

Apesar de não existir nenhuma alteração de eletrocardiograma (ECG) que seja patognomônica da doença de Chagas, achados clássicos incluem bloqueio do ramo direito com ou sem bloqueio fascicular anterior esquerdo. Além do ECG, o ecocardiograma é um exame amplamente disponível e importante para identificar alterações nas câmaras cardíacas e na função cardíaca sistólica e diastólica do ventrículo esquerdo, e a ressonância magnética cardíaca é uma ferramenta útil para determinar o tamanho do ventrículo e sua função, e para caracterizar o tecido cardíaco na procura de fibrose miocárdica. Quanto maior o número de alterações encontradas, maior a severidade do dano miocárdico e maior a mortalidade da doença (PINO-MARÍN *et al.*, 2021; MONTALVO-OCOTOXTLE *et al.*, 2022).

Além da forma cardíaca, a doença de Chagas também pode se manifestar como a forma digestiva, onde o intestino grosso e o esôfago são acometidos, levando ao aparecimento do megacólon e megaesôfago, respectivamente, de acordo com o II Consenso Brasileiro de Doença de Chagas (2015). Aproximadamente 15 a 21% dos pacientes passam a ter sintomas digestivos, que

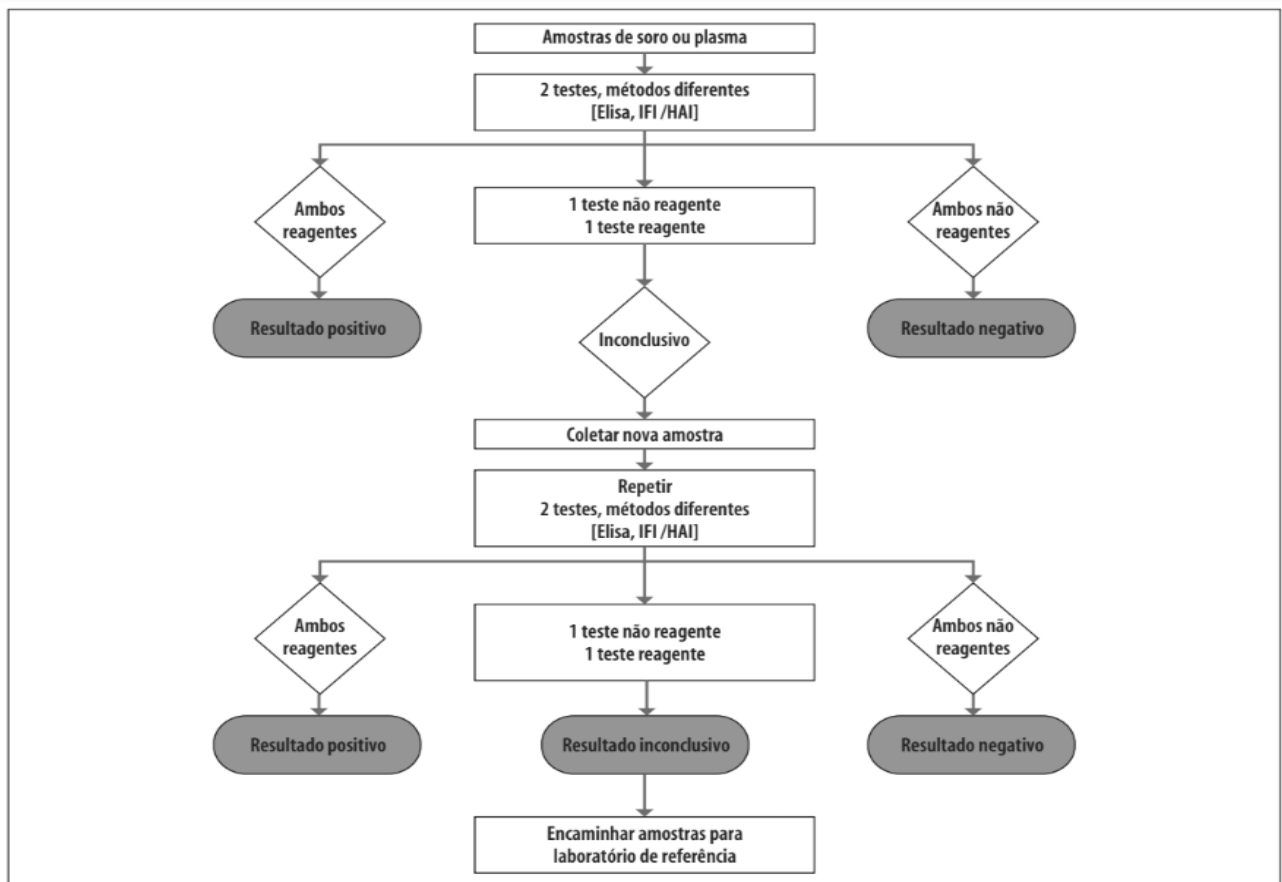
inicialmente podem passar despercebidos por não serem específicos, como tosse noturna, hipersalivação e perda de peso (BARROS *et al.*, 2019).

O diagnóstico da doença de Chagas é feito por exames laboratoriais, e é importante que seja realizado em todos os casos suspeitos, tanto da fase aguda quanto da fase crônica. Para a fase aguda, o exame parasitológico é o mais indicado, pois as formas tripomastigotas do *T. cruzi* podem ser identificadas ao examinar o sangue periférico do paciente infectado. Os exames de método direto incluem pesquisa a fresco dos tripanossomatídeos, métodos de concentração e lâmina corada de gota espessa ou esfregaço (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2019).

É recomendada a realização de diferentes exames parasitológicos diretos de forma simultânea e, caso os resultados forem negativos, deve-se realizar nova coleta até que os sintomas da fase aguda desapareçam, ou o caso seja confirmado ou outro diagnóstico se confirme. Já na fase crônica o exame mais indicado é o sorológico, devido à baixa parasitemia, sendo necessária a realização de um teste com alta especificidade e outro com alta sensibilidade, sendo o ELISA preferencialmente um desses (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2019).

O paciente infectado apresenta anticorpos anti-*T.cruzi* da classe IgG detectados nos testes. Métodos parasitológicos indiretos (como xenodiagnóstico e hemocultura) podem ser utilizados quando os resultados sorológicos são inconclusivos (Figura 1) (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2019).

**Figura 1** - Fluxograma das etapas do diagnóstico laboratorial da infecção por *T. cruzi* na fase crônica, em casos suspeitos de doença de Chagas crônica



Fonte: II Consenso Brasileiro em Doença de Chagas, 2015.

Em relação ao tratamento antiparasitário da doença de Chagas, segundo o II Consenso Brasileiro em Doença de Chagas (2015), esse deve ser realizado com brevidade durante a fase aguda da doença, incluindo os recém-nascidos em casos de transmissão congênita, pois estudos como o realizado por Blanco *et al.* (2000), evidenciam altas taxas de cura quando o tratamento é iniciado já nas primeiras semanas de vida.

Já nos casos de doença na fase crônica, as indicações para o tratamento são controversas, visto que diversos profissionais da saúde recomendam apenas o tratamento sintomático para os pacientes com cardiomiopatia ou sintomas digestivos, pois antigamente o tratamento antiparasitário não era indicado. Entretanto, Viotti *et al.* (2014) trazem à tona o fato de que o controle e redução da

carga do patógeno também são estratégias válidas para certas infecções, como o HIV/AIDS, e tal controle é possível com o tratamento antiparasitário.

De acordo com o estudo BENEFIT que foi realizado entre 2004 e 2011 e abrangeu 2854 pacientes com doença de Chagas na fase crônica com evidência de cardiomiopatia, dividindo-os em 2 grupos (grupo placebo e grupo que tomou benznidazol por 40 a 80 dias), o benznidazol foi capaz de reduzir a detecção de parasitas circulantes, mas não reduziu a progressão clínica cardíaca. Novos estudos devem ser realizados para que se chegue à uma conclusão em relação ao tratamento durante a fase crônica da doença.

Ainda de acordo com o II Consenso Brasileiro em Doença de Chagas (2015), devem ser tratadas as crianças de até 12 anos de idade portadoras da doença em sua fase crônica. Já no caso dos adolescentes entre 13 e 18 anos e adultos com infecção crônica, quando é possível estabelecer que a fase aguda ocorreu até 12 anos antes, é usualmente recomendado o tratamento antiparasitário. Para indivíduos de 19 a 50 anos sem infecção recente documentada, o tratamento deve ser considerado de forma individualizada, seja na FCI ou na forma crônica determinada sem cardiopatia avançada.

Em gestantes, o tratamento medicamentoso não é indicado, devido à possíveis efeitos teratogênicos dos fármacos disponíveis, além de outros efeitos adversos. Para mulheres cronicamente infectadas em idade fértil, se realizado o tratamento antes da gravidez, é possível reduzir a transmissão congênita (CARLIER *et al.*, 2011).

Existem apenas dois fármacos antiparasitários disponíveis atualmente para o tratamento da doença de Chagas, o benznidazol e o nifurtimox. Tais medicamentos possuem em sua estrutura o grupo nitro (NO<sub>2</sub>) (Figura 2), que é reduzido ao grupo amino (NH<sub>2</sub>) pela ação das nitroredutases. Seus mecanismos de ação envolvem a formação de radicais livres e/ou de metabólitos eletrofílicos, e ambas as estruturas conseguem se ligar ao DNA de *T. cruzi* (DIAS *et al.*, 2009).

Tais medicamentos foram introduzidos na década de 70, e permanecem sendo utilizados hoje, com taxas de cura de aproximadamente 50 e 70% na fase aguda, respectivamente, mas com taxas abaixo de 20% na fase crônica da doença (DIAS *et al.*, 2009).

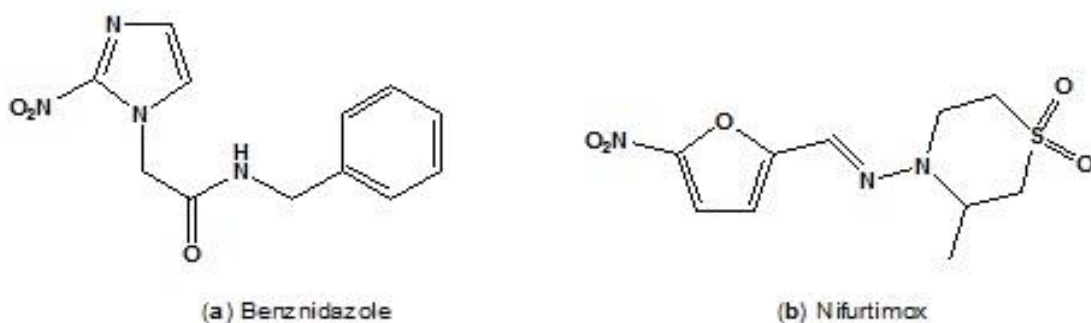
O benznidazol é o fármaco de primeira escolha devido à sua boa tolerância, principalmente em crianças, que acabam tolerando doses mais altas. Alguns dos

efeitos adversos podem incluir hipersensibilidade ao medicamento (erupção cutânea, febre, edema generalizado, dor nos músculos e articulações), assim como depressão da medula óssea, podendo ser necessária a interrupção do tratamento medicamentoso (PRATA, 2001; DE SOUSA, 2017).

Em caso de intolerância ao benznidazol, pode ser utilizado o nifurtimox, que precisa ser solicitado à Secretaria de Vigilância em Saúde (SVS) do Ministério da Saúde, que obtém a droga a partir da Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS). O nifurtimox possui efeitos adversos similares ao benznidazol, exceto por uma menor tolerância digestiva (DE SOUSA, 2017).

Esses medicamentos também podem ser utilizados para profilaxia em situações específicas, como em infecções acidentais. O tratamento tem como objetivos curar a infecção, diminuir a transmissão e prevenir lesões orgânicas, entretanto, ambos medicamentos não podem ser considerados ideais para tratamento, por não impedirem a evolução da doença e por causarem diversos efeitos adversos, especialmente em adultos (PRATA, 2001; DE SOUSA, 2017; MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2019).

**Figura 2 - Benznidazol e nifurtimox**



Fonte: DE CASTRO; SOEIRO, 2017.

A cura da doença de Chagas após o tratamento antiparasitário é dada apenas após a negativação sorológica, sendo que não existem critérios clínicos que definam com exatidão a cura da doença. Para a doença na fase aguda, considera-se curado o paciente que tiver os exames sorológicos (IgG) não reagentes por dois anos consecutivos (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2019).

Já para a fase crônica, não é recomendado o monitoramento da cura por meio da sorologia, pois o período de observação para a negatificação sorológica pode durar décadas, impossibilitando a realização de estudos clínicos com desfechos sorológicos. Outros critérios, como o DNA de *T. cruzi* avaliado através da negatificação do PCR, também não indica cura, pois PCR negativa pode não indicar ausência de infecção (DE SOUSA, 2017; MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2019).

Um grande progresso tem sido relatado nos últimos anos em relação à diminuição da transmissão da doença de Chagas por vetores como o *Triatoma infestans*, que será abordado a seguir. Entretanto, há pouco progresso em relação ao tratamento dos pacientes infectados. O desenvolvimento de novas drogas e a avaliação do impacto do tratamento para a prevenção da morbimortalidade permanece sendo o maior desafio para o controle da doença de Chagas (ANDRADE *et al.*, 1996).

Cabe destacar ainda que a doença de Chagas na fase aguda requer notificação imediata, em até 24 horas após a suspeição do caso. A notificação da fase crônica da doença também se tornou obrigatória a partir da Portaria nº 1.061, de 18 de maio de 2020. A notificação da fase aguda deve ser realizada pela Ficha de Investigação de Doença de Chagas Aguda, que pode ser encontrada no website do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (Sinan). Já a notificação da fase crônica deve ser através do formulário de notificação 'Chagas crônica' disponível no e-SUS Notifica (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2023).

## 5.2 Campanhas de prevenção

Considerando que ainda não há vacina que proteja a população contra que para a doença de Chagas; que não seja possível esgotar as fontes de infecção, visto que há diversos reservatórios animais, assim como diversas espécies de vetores; e que o tratamento antiparasitário é comprovadamente eficaz somente na fase aguda da doença, é determinado que o “elo mais fraco” na cadeia de transmissão vetorial seja o próprio vetor, tornando assim viável a interrupção da transmissão domiciliar (SILVEIRA; DIAS, 2011).

A primeira Campanha de Profilaxia da Doença de Chagas no Brasil foi desenvolvida nos anos de 1950 e 1951 pelo então Serviço Nacional de Malária (SNM), e foram alcançados 74 municípios brasileiros distribuídos entre os estados

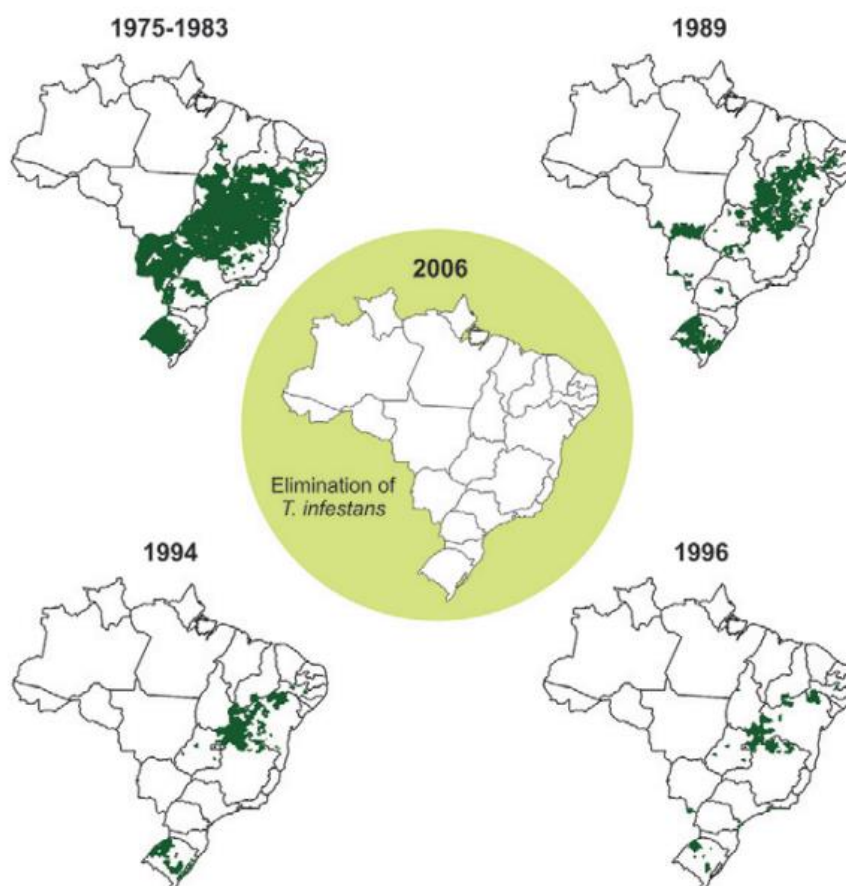


de São Paulo e Minas Gerais com ações de controle vetorial químico. No final dos anos 1970, a área de risco de transmissão vetorial para doença de Chagas já incluía mais de 1000 municípios em 13 estados brasileiros, devido a presença de triatomíneos domiciliados. Nesse período, *Panstrongylus megistus* era a espécie de maior dispersão, capturada em 618 municípios de 12 estados, seguido do *Triatoma infestans* (SILVEIRA; DIAS, 2011).

A partir de então, as ações de controle foram se expandindo pelo território, até que em 1983 se passou a cobrir toda a área endêmica do país (SILVEIRA; DIAS, 2011). Em 1991, os países do Cone Sul (Brasil, Argentina, Bolívia, Chile, Paraguai e Uruguai) formalizaram uma iniciativa que tinha como objetivo eliminar *Triatoma infestans* de habitações e ecótopos peridomiciliares de áreas endêmicas, além de reduzir a infestação por outras espécies que habitavam as mesmas áreas ocupadas por *T. infestans* e reduzir a transmissão da doença de Chagas via transfusão de sangue (DIAS, 2007).

Em 2006, o Ministério da Saúde do Brasil recebeu a Certificação Internacional de Interrupção da Transmissão da Doença de Chagas por *Triatoma infestans*, concedida pela OPAS (Figura 3), porém ainda são necessárias medidas de vigilância epidemiológica e de controle para eliminar focos residuais da espécie e para evitar sua reintrodução no país, significando que estamos longe da erradicação da doença no Brasil e no mundo (SILVEIRA; DIAS, 2011; COURA, 2013).

**Figura 3** - Eliminação de *Triatoma infestans* no Brasil



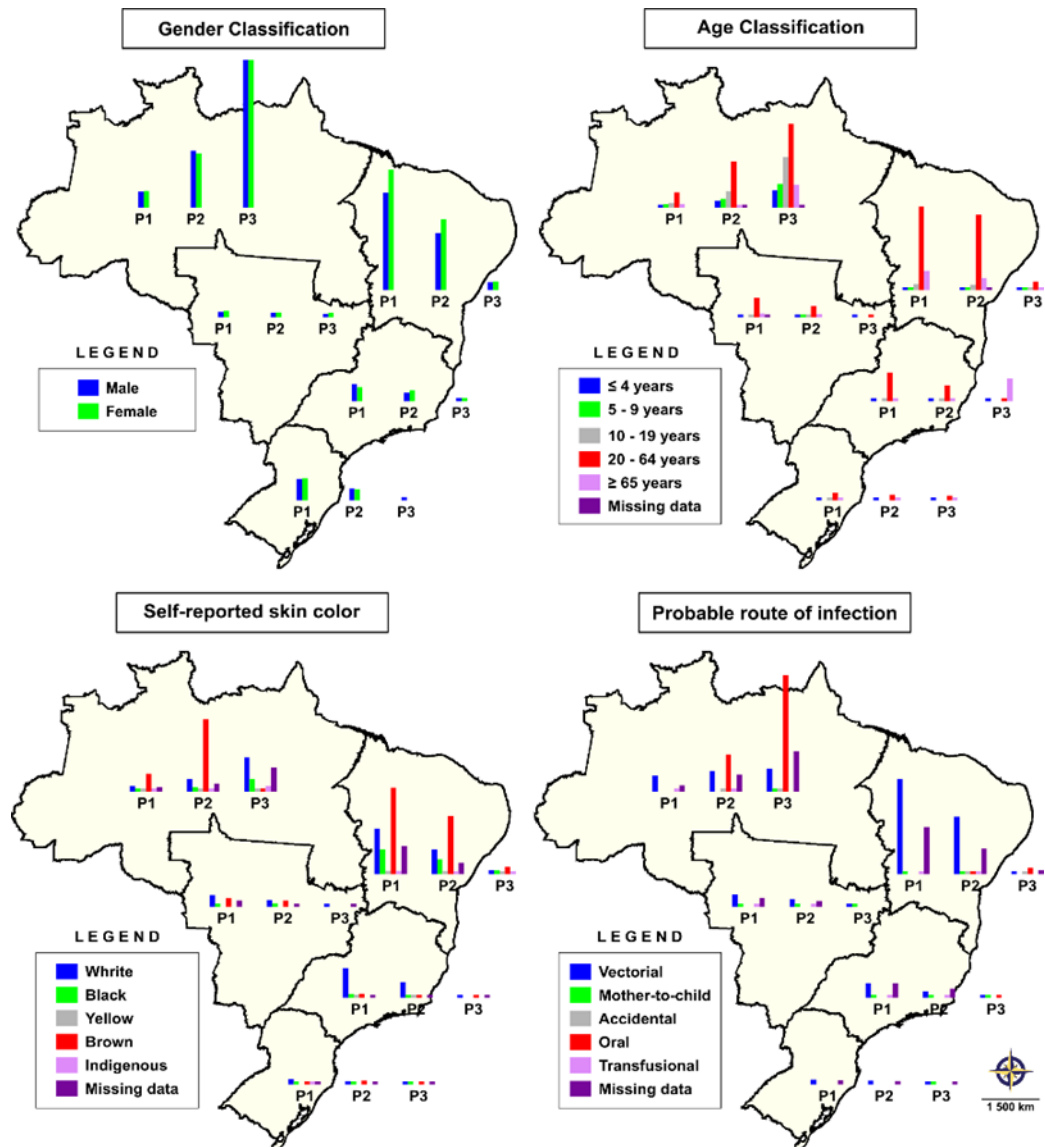
Fonte: COURA, 2013.

No período entre 2001 e 2018, foram registrados 5.184 casos de doença de Chagas na fase aguda no Brasil, tendo uma incidência anual de 0.16 a cada 100.000 habitantes/ano. Três períodos epidemiológicos distintos foram identificados: um rápido aumento dos casos antes de 2005 (P1); uma queda estável entre 2005 e 2009 (P2); e um novo aumento após 2009 (P3).

Durante o primeiro período, a transmissão vetorial era a forma principal de transmissão, mas no segundo e terceiro período, notou-se um aumento da transmissão oral, principalmente na região Norte do país. De acordo com as rotas prováveis de infecção, a vetorial e oral são as mais prevalentes, com 35,39% e 38,27% dos casos, respectivamente (SANTOS *et al.*, 2020). As variáveis

sociodemográficas, cor de pele e rota provável de infecção pesquisadas estão resumidas na Figura 4.

**Figura 4** - Análise das mudanças em perfis de infecção por *Trypanosoma cruzi* por região, durante três períodos (P1, P2 e P3)



Fonte: SANTOS *et al.*, 2020.

A diminuição das notificações de casos de doença de Chagas aguda, registrada nos períodos 2 e 3 citados acima, certamente está relacionada à redução da incidência do *Triatoma infestans* devido ao sucesso das campanhas de prevenção realizadas no Brasil. Porém, infelizmente, também pode estar relacionada à subnotificação dos casos.

Simultaneamente à redução das notificações de casos, algumas espécies de triatomíneos começaram a se adaptar a ambientes domésticos e peridomiciliares, principalmente em áreas onde espécies silvestres e peridomésticas vivem de forma concomitante. O aumento da incidência desses triatomíneos, como *Panstrongylus megistus*, *Triatoma brasiliensis*, *Triatoma pseudomaculata* e *Triatoma sordida*, entre outras, se deu devido aos programas de eliminação do *Triatoma infestans* (SANTOS *et al.*, 2020).

No mundo todo já foram descritas 158 espécies de triatomíneos (155 existentes e três fósseis), vetores da doença de Chagas, sendo que 68 destas foram encontradas no Brasil. Dentre essas 68 espécies refere-se *Triatoma infestans*, *Triatoma brasiliensis*, *Rhodnius robustus*, além do *Panstrongylus megistus*, que será amplamente discutido neste trabalho (MINUZZI-SOUZA *et al.*, 2017; ALEVI *et al.*, 2021; GIL-SANTANA *et al.*, 2022; MARTINS *et al.*, 2022).

### **5.3 *Panstrongylus megistus***

#### **5.3.1 O gênero *Panstrongylus***

Taxonomicamente os animais são subdivididos em filos, que por sua vez se subdividem em classes, essas se subdividem em ordens, a seguir em famílias, essas em gêneros, e esses em espécies, sem contar as divisões intermediárias como subordem, subfamília, subgênero, entre outras. Dentro do filo Arthropoda estão incluídos os insetos, que possuem em comum suas pernas articuladas, simetria bilateral e presença de exoesqueleto, como por exemplo as formigas, besouros, moscas, mosquitos, e os barbeiros (GALVÃO; PAULA, 2014).

Dentro do filo Arthropoda tem-se a classe Insecta, que inclui todos os insetos que possuem a divisão do corpo em três partes, cabeça, tórax e abdome, três pares de pernas articuladas e um par de antenas. Dentre as diversas ordens dentro da classe Insecta está a ordem Hemiptera, que engloba os insetos que possuem aparelho picador-sugador. Os insetos hematófagos fazem parte das famílias Cimicidae e Reduviidae, os barbeiros fazendo parte da segunda (GALVÃO; PAULA, 2014; DE OLIVEIRA *et al.*, 2020).

Somente uma subfamília realiza hematofagia, a Triatominae, que é dividida em cinco tribos: Rhodniini, Triatomini, Cavernicolini, Bolboderini e Alberproseniini. A tribo Triatomini é a mais diversificada e inclui dez gêneros, um deles sendo o gênero *Panstrongylus* Berg, 1879, que por sua vez abriga 16 espécies recentes e uma fóssil (GALVÃO; PAULA, 2014; DE OLIVEIRA *et al.*, 2020; BITTINELLI *et al.*, 2022; GIL-SANTANA *et al.*, 2022).

O gênero *Panstrongylus* é um dos gêneros mais diversificados de Triatominae, junto de *Triatoma* Laporte, 1832 e *Rhodnius* Stål, 1859. Deste modo, as espécies do gênero *Panstrongylus* são descritas no Quadro 1.

**Quadro 1** - Espécies do gênero *Panstrongylus* Berg, 1879

| Espécies recentes                                 | Espécie-fóssil                       |
|---------------------------------------------------|--------------------------------------|
| <i>P. chinai</i> (Del Ponte, 1929)                | † <i>P. hispaniolae</i> Poinar, 2013 |
| <i>P. diasi</i> (Pinto & Lent, 1946)              |                                      |
| <i>P. geniculatus</i> (Latreille, 1811)           |                                      |
| <i>P. guentheri</i> Berg, 1879                    |                                      |
| <i>P. howardi</i> (Neiva, 1911)                   |                                      |
| <i>P. humeralis</i> (Usinger, 1939)               |                                      |
| <i>P. lenti</i> Galvão & Palma, 1968              |                                      |
| <i>P. lignarius</i> (Walker, 1873)                |                                      |
| <i>P. lutzi</i> (Neiva & Pinto, 1923)             |                                      |
| <i>P. martinezorum</i> Ayala, 2009                |                                      |
| <i>P. megistus</i> (Burmeister, 1835)             |                                      |
| <i>P. mitarakaensis</i> Bérenger & Blanchet, 2007 |                                      |
| <i>P. noireau</i> sp. nov. (2022)                 |                                      |
| <i>P. rufotuberculatus</i> (Champion, 1899)       |                                      |
| <i>P. tibiamaculatus</i> (Pinto, 1926) comb. nov. |                                      |
| <i>P. tupynambai</i> Lent, 1942                   |                                      |

Fonte: Autoria própria.

O gênero foi estabelecido a partir da descrição da espécie *P. guentheri* Berg, 1879 (espécie-tipo), pois ao desconhecer o trabalho de Stål, Berg acabou criando o gênero *Panstrongylus*, embora já tenha sido anteriormente descrito como *Lamus*

Stål, 1859, dentro da família Pentatomidae (PINTO, 1927; PATTERSON *et al.*, 2009).

*Panstrongylus megistus* possui diversos sinônimos de acordo com Galvão *et al.* (2003), sendo estes: *Triatoma africana* Neiva, 1911; *Panstrongylus africanus* Pinto, 1931; *Conorhinus gigas* Burmeister, 1861; *Panstrongylus megistus leucofasciatus* Lucena, 1959; *Triatoma megista* Neiva, 1911; *T. megista* var. *Wernickei* Del Ponte, 1930; *Conorhinus megistus* Burmeister, 1835; *Lamus megistus* Stål, 1859; *Triatoma megistus* Neiva, 1911; *Mestor megistus* Usinger, 1944; *Conorhinus porrigens* Walker, 1873 e *Triatoma wernickei* Del Ponte, 1923.

O gênero *Panstrongylus* é originalmente definido pela inserção dos tubérculos anteníferos perto da margem anterior dos olhos, como descrito por Lent & Wygodzinsky (1979), e inicialmente considerado monofilético, ou seja, as espécies seriam descendentes de um único ancestral comum (RODRIGUES, 2018).

Entretanto, estudos moleculares realizados por Hypsa *et al.* (2002) e Marcilla *et al.*, (2002) indicaram parafilia e polifilia, respectivamente, dentro do gênero, sugerindo que certas espécies de *Panstrongylus* compartilham o mesmo ancestral comum com espécies de *Triatoma* do que com outras espécies de *Panstrongylus*.

Para explorar a suposta parafilia/polifilia do gênero, Patterson *et al.* (2009) realizaram um estudo morfométrico comparando a forma das cabeças de *Panstrongylus* e *Triatoma*, chegando à conclusão de que a cabeça “*Panstrongylus*-like” é derivada da cabeça “*Triatoma*-like” por modificação no desenvolvimento pós-embriônico tardio.

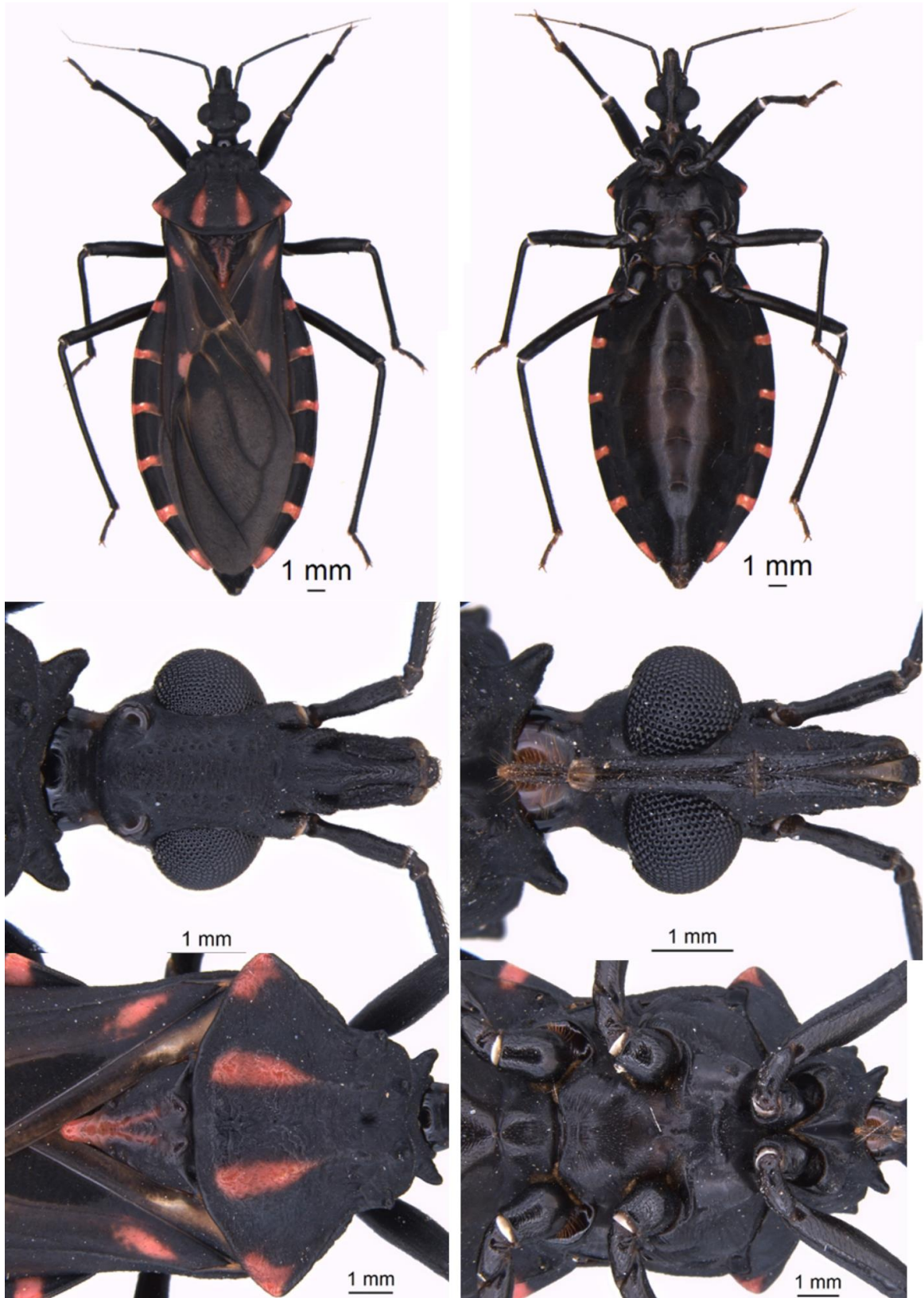
### 5.3.2 Descrição da espécie

*Panstrongylus megistus* é considerado uma das principais espécies de importância epidemiológica para a transmissão da doença de Chagas no Brasil, devido à sua ampla distribuição geográfica pelo território do país, pela habilidade de invadir e colonizar ambientes domésticos, e pelas altas taxas de infecção por *T. cruzi* (FERREIRA *et al.*, 2022).

*Panstrongylus megistus* possui as seguintes características: coloração geral negra com manchas alaranjadas ou vermelhas no pescoço, pronoto, escutelo, cório e conexivo. Os machos possuem comprimento entre 26 a 34 mm, e as fêmeas entre 29 a 38 mm (Figuras 5 e 6) (GALVÃO; GURGEL-GONÇALVES, 2014).

Os olhos dos machos são maiores que os das fêmeas, e ambos possuem a cabeça negra, mais curta que o pronoto e mais larga na altura dos olhos. A região anteocular é 2 a 3 vezes mais longa que a região pós-ocular. A superfície do corpo do *Panstrongylus megistus* é recoberta por pequenas cerdas pouco visíveis (GALVÃO; GURGEL-GONÇALVES, 2014).

Figura 5 - Fêmea de *Panstrongylus megistus*



Fonte: DE OLIVEIRA, J. *Panstrongylus megistus*. Coleção de Triatominae – Unesp Araraquara, 2020.



**Figura 6 - Macho de *Panstrongylus megistus***



Fonte: DE OLIVEIRA, J. *Panstrongylus megistus*. Coleção de Triatominae – Unesp Araraquara, 2020.

### 5.3.3 Ciclo de vida

Os triatomíneos possuem a fase do ovo, cinco estádios ninfais e a fase adulta, caracterizando um desenvolvimento do tipo hemimetabólico. As ninfas são morfologicamente similares aos adultos, porém sem asas, sem ocelos, sem fossetas esponjosas (na maioria dos gêneros), com olhos menores e imaturas sexualmente. As ninfas de primeiro estágio são bem pequenas e não possuem as manchas do conexivo (ROCHA; SANTOS, 2014).

As de segundo estágio são bem parecidas com as de primeiro estágio, exceto pelo aumento do comprimento do corpo. Já as ninfas de terceiro estágio apresentam o esboço do que se tornarão as tecas alares. As de quarto estágio possuem as tecas alares mesotorácicas mais aparentes, cobrindo as metatorácicas; e as de quinto estágio possuem as tecas alares mesotorácicas mais alongadas, cobrindo completamente as metatorácicas (ROCHA; SANTOS, 2014).

A descrição das ninfas e ovos é interessante para identificação das diferentes espécies de triatomíneos, porém a grande maioria delas não têm suas formas imaturas descritas. Sobre *P. megistus*, Da Rosa *et al.* (2003) analisaram e compararam as diferenças dos tamanhos de cascas de ovos de uma colônia silvestre e duas colônias laboratoriais (CTA 146 e CTA 150), e concluíram que as cascas de ovos da colônia silvestre apresentaram uma largura maior comparada às duas colônias laboratoriais, um comprimento maior em relação à colônia laboratorial CTA 150, e diâmetro médio da abertura opercular das cascas maior em relação à colônia laboratorial CTA 146.

As medições das cascas de ovos de *P. megistus*, tanto em ambientes silvestres quanto em laboratório, têm relevância, pois podem servir como um indicador para avaliar as diferenças entre colônias domiciliadas e silvestres (DA ROSA *et al.*, 2003).

Já em relação à forma adulta, *Panstrongylus megistus* possui uma chave dicotômica descrita por Galvão em 1956: pernas negras: os grandes tubérculos discais da região anterior do pronoto e dos tergitos abdominais, muito evidentes (ROCHA; SANTOS, 2014).

A primeira alimentação das ninfas de primeiro estágio acontece nos primeiros dois ou três dias de vida, após eclodirem o ovo. O inseto durante todas as fases de desenvolvimento precisa se alimentar de sangue de vertebrados, mas pode ocorrer

canibalismo, quando ninfas mais desenvolvidas se alimentam de ninfas mais jovens, também há registros de alimentação em hemolinfa de baratas (GONÇALVES; COSTA, 2017).

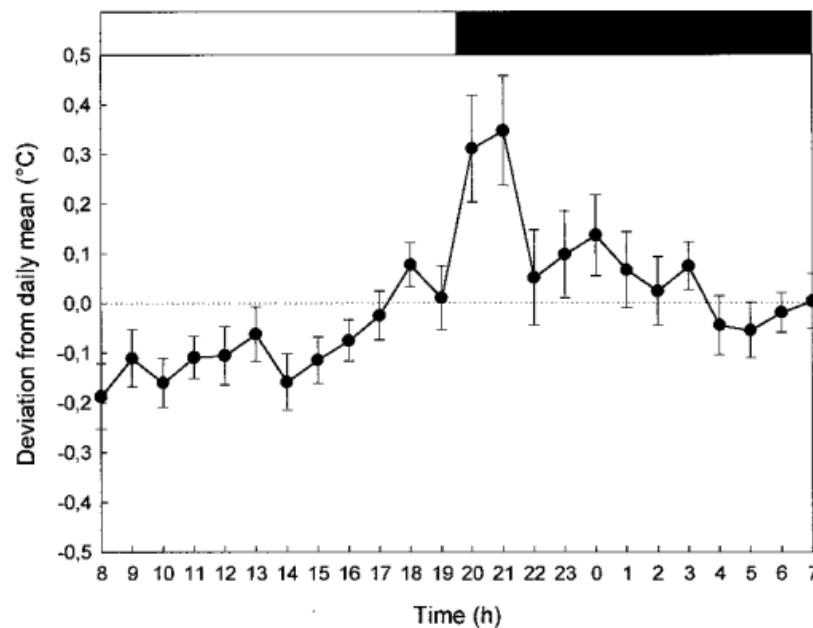
O tempo de desenvolvimento varia entre as espécies, podendo ser curto, de menos de três meses, ou longo, de dois anos. Entre 1998 e 2002, Ceretti-Junior (2003) realizou estudos de dinâmica populacional de colônias de *P. megistus* em galinheiros experimentais (GE), na cidade de Araraquara, São Paulo, e observou que o tempo de desenvolvimento da ninfa de primeiro estágio até a forma adulta foi de 540 dias.

O ciclo de vida pode se completar em alguns meses em locais onde as temperaturas são maiores e há alta disponibilidade de alimento, visto que a temperatura ideal varia entre 27°C e 30°, e a umidade relativa entre 60 a 85%, a depender da espécie (GONÇALVES; COSTA, 2017).

No estudo de Pires et al. (2002) foram analisadas quais temperaturas eram as preferidas pelos machos adultos de *Panstrongylus megistus* em repouso (Figura 7). Os valores são a diferença entre a média de termopreferência para cada hora experimental e a média diária. Barras preta e branca indicam a fase do regime de iluminação (clara e escura, respectivamente).

Os machos recém alimentados preferiram temperaturas próximas a 29°C para repousarem, porém ao decorrer dos dias se moveram gradualmente para temperaturas próximas a 26°C, visto que não estavam sendo alimentados. Ao longo do dia também havia uma pequena movimentação dos machos para maiores temperaturas durante as primeiras duas horas da fase escura (entre 19:00 e 20:00), e ao final da fase escura se movimentavam para menores temperaturas até o fim da fase clara.

**Figura 7** - Padrão diário de termopreferência dos machos de *P. megistus*



Fonte: PIRES *et al.*, 2002.

A preferência observada dos machos de *P. megistus* por menores temperaturas concomitante ao aumento do grau de inanição pode refletir um mecanismo comum de regulação do metabolismo e de perda de água dos triatomíneos. Após a alimentação, os insetos eliminam grande quantidade de água por diurese, preferindo assim temperaturas mais altas, aumentando suas taxas metabólicas e os processos de digestão e diurese. Ao deixarem de se alimentar, o oposto ocorre, provocando a diminuição da taxa metabólica a baixos níveis, prevenindo uma perda desnecessária de água e nutrientes (PIRES *et al.*, 2002).

No segundo experimento realizado por Pires *et al.* (2002) para analisar qual temperatura as fêmeas preferiam para posicionar seus ovos, a maioria foi encontrada entre 25°C e 29°C, porém as oviposições variaram entre 22°C e 32°C.

Já no terceiro experimento que analisou a temperatura preferida das ninfas para realizar a ecdise, a maioria das exúvias provenientes da ecdise das ninfas de terceiro estágio foram encontradas após 30 dias na temperatura de 30°C, com um segundo pico na temperatura de 22°C.

Estudos como este são importantes para entendermos os fatores que afetam a distribuição espacial dos vetores da doença de Chagas, assim como a adaptação

de *P. megistus* a condições ambientais específicas, visto que diferentes espécies apresentam diferentes preferências ecológicas, distribuições geográficas e tolerância ao jejum (PIRES *et al.*, 2002).

Estudar a resistência à privação alimentar de *P. megistus* é importante para as campanhas de controle, visto que é um dos principais vetores da doença de Chagas. Mesmo que os triatomíneos consigam suportar longos períodos de jejum, a deficiência de importantes fatores nutricionais do sangue pode influenciar na produção de ovos pelas fêmeas, por exemplo, (BRAGA; LIMA, 2001).

No artigo de Braga e Lima (2001), os efeitos da privação alimentar sobre a oogênese de *P. megistus* foram estudados. Os casais do grupo controle, que foram alimentados no 5º dia e depois a cada 15 dias, tiveram os melhores resultados comparados aos grupos experimentais, que eram alimentados com maior espaço de tempo, em todos os parâmetros observados: tempo de vida, período de pré-ovipostura, fecundidade, fertilidade, número de ovos férteis que eclodiram, e número de acasalamentos confirmado pelo encontro de espermatóforos nos frascos.

O grupo que foi alimentado no 40º dia obteve os piores resultados em todos os parâmetros, exceto quanto ao período de pré-ovipostura. Apenas 6,7% das fêmeas do grupo puseram mais de 50% de ovos férteis, e mais de 70% não copularam. *P. megistus* apresenta um alto potencial reprodutivo, que depende do estado nutricional da fêmea e do acasalamento (BRAGA; LIMA, 2001).

Durante a privação alimentar, as fêmeas utilizam suas reservas nutritivas para produzir os ovos, portanto têm seu potencial reprodutivo diminuído, porém mantém sua capacidade de colonização. Isso é importante para a epidemiologia da doença de Chagas, visto que mesmo após o uso de inseticidas no ambiente domiciliar, os insetos podem permanecer escondidos até passar o efeito letal, e depois repovoá-lo novamente (BRAGA; LIMA, 2001).

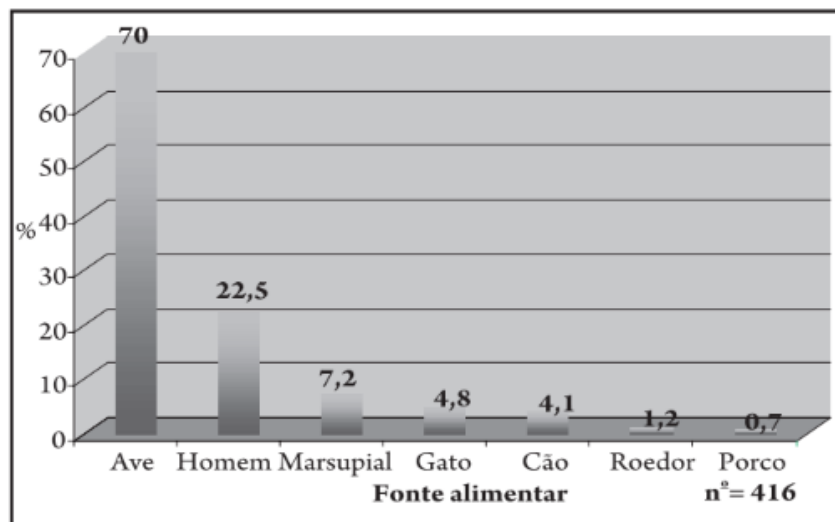
#### **5.3.4 Hábitos alimentares**

Em relação à sua alimentação, *P. megistus* apresenta alto ecletismo alimentar. Sangue de animais como aves, cães, gatos, roedores, marsupiais, bovinos, caprinos, suínos, além dos seres humanos, servem de alimento para esta espécie de triatomíneo. O ser humano é uma relevante fonte de alimento para o

inseto, como visto em um estudo realizado na cidade de Bambuí, em Minas Gerais, onde 40% dos triatomíneos pesquisados possuíam sangue humano em seus intestinos (VILLELA *et al.*, 2010).

Villela *et al.* (2010) realizaram uma pesquisa com o objetivo de identificar as fontes alimentares do *P. megistus* que foram coletados em municípios da região centro-oeste de Minas Gerais, já que a espécie é encontrada constantemente em domicílios da região. Dos 416 espécimes que tiveram as amostras reagentes, 376 haviam ingerido sangue de apenas uma origem, e 40 de duas ou mais origens. Agrupando os que se alimentaram de uma ou mais fontes, o sangue de aves foi encontrado em 70% das amostras. Em segundo lugar, o sangue humano foi identificado em 22,5% dos insetos pesquisados (Figura 8).

**Figura 8** - Tipo de sangue ingerido por triatomíneos capturados em municípios da região centro-oeste de Minas Gerais, de acordo com a reação de precipitina, entre julho de 2003 e junho de 2007



Fonte: VILLELA *et al.*, 2010.

*Panstrongylus megistus*, quando comparado com outras espécies de triatomíneos como *Triatoma sordida*, apresenta alta capacidade de domiciliação e mobilidade espacial, com maiores graus de antropofilia e menores de ornitofilia. No estudo de Villela *et al.* (2010), a principal fonte alimentar do *P. megistus* foram as aves, provavelmente devido ao alto número de capturas dos insetos no peridomicílio, como em galinheiros.

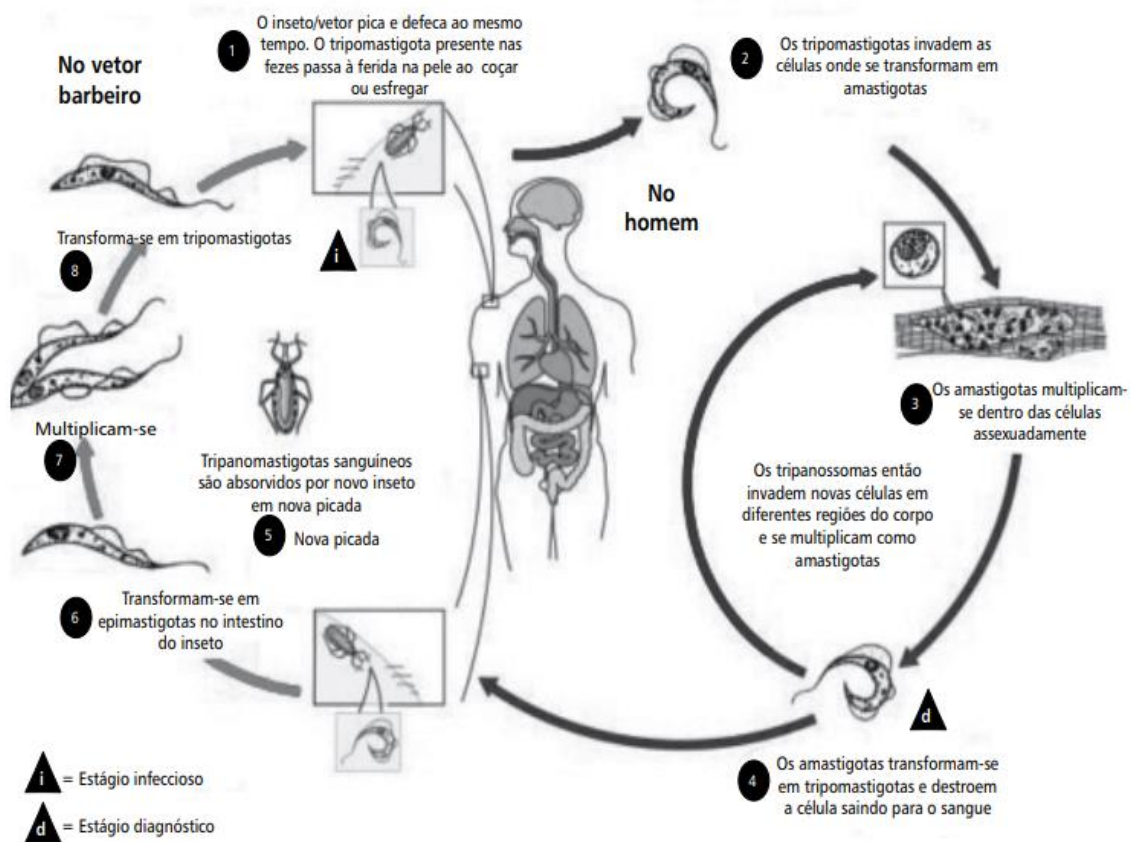
Tal fato não é surpreendente visto que as galinhas vivem próximas ao ser humano e servem de alimento aos triatomíneos. Aves domésticas possuem grande importância epidemiológica na transmissão do *T. cruzi* ao ser humano, servindo de elo entre o ambiente domiciliar e silvestre, permitindo com que grandes populações de vetores vivam próximas das pessoas (VILLELA *et al.*, 2010).

No artigo de Villela *et al.* (2010), o número de espécimes de *P. megistus* ingurgitados com sangue de marsupiais foi abaixo do esperado, visto que esta espécie costuma estar relacionada com tal vertebrado. Sugere-se que a baixa infecção dos triatomíneos por *T. cruzi* observada no estudo esteja relacionada justamente com a baixa taxa de insetos que se alimentaram do sangue de marsupiais, visto que dos insetos pesquisados, apenas 3,8% estavam infectados. Roedores e marsupiais não somente são importantes fontes alimentares do *P. megistus*, como são suas principais fontes de infecção (ROCHA; SILVA *et al.*, 1975).

#### **5.3.5 Transmissão vetorial**

A transmissão vetorial se inicia durante a alimentação do inseto, quando o triatomíneo pica o animal ou humano infectado com *Tripanosoma cruzi* (Figura 9). As formas tripomastigotas presentes no sangue do vertebrado são ingeridas pelo inseto. Após alguns dias ocorre a diferenciação para a forma epimastigota dentro do intestino do inseto, que se multiplica repetidamente, e se diferencia novamente em tripomastigotas. A forma tripomastigota possui capacidade de sobreviver nos mamíferos, ao contrário da forma epimastigota que é destruída pelo sistema complemento do hospedeiro (AZAMBUJA; GARCIA, 2017).

**Figura 9 - Ciclo de transmissão vetorial da doença de Chagas**



Fonte: CDC, 2019. Adaptado por Ministério da Saúde.

Em uma nova picada, o inseto elimina o parasita pelas fezes, infectando assim um novo hospedeiro via mucosa ou ferimentos na pele. Dentro do hospedeiro, as formas tripomastigotas invadem as células, onde se diferenciam em amastigotas e se multiplicam. Após a multiplicação, ocorre a diferenciação para a forma tripomastigota novamente, que rompe a célula e sai para o sangue periférico, iniciando um novo ciclo (AZAMBUJA; GARCIA, 2017).

Em relação à capacidade de transmitir *Trypanosoma cruzi*, os triatomíneos estão aptos desde a fase ninfal, apesar de a transmissão ser potencializada na fase adulta devido à maior necessidade de ingestão de sangue. As ninfas de primeiro estágio raramente transmitem *T. cruzi*, visto que precisariam adquirir o parasita em sua primeira refeição, e geralmente já sofrem a ecdise para se tornarem ninfas de segundo estágio antes de se alimentarem novamente (STEVENS *et al.*, 2011; GONÇALVES; COSTA, 2017).



Em 1909, os experimentos de Chagas já revelavam que os insetos que se alimentavam de sangue contaminado há menos de três dias não eram capazes de transmitir os parasitas. Entretanto, esses insetos ainda podiam transmitir a doença por um período prolongado, superior a vinte dias, após terem se alimentado com sangue infectado.

### 5.3.6 Controle da transmissão vetorial

Um dos principais meios de controlar a transmissão vetorial da doença de Chagas é pelo uso de inseticidas. Até 1940 não havia um inseticida de ação residual eficaz no combate aos triatomíneos, que por não possuírem criadouros aquáticos e por diferentes características biológicas, não eram afetados pelos inseticidas utilizados contra os vetores da malária e da febre amarela (DIAS, 2011).

Emmanuel Dias e seus colaboradores iniciaram pesquisa em Bambuí, Minas Gerais nessa mesma década, testando diversos tipos de substâncias como soda cáustica, querosene, gás cianídrico e lança chamas no combate aos triatomíneos. Até que em meados de 1947 o BHC (hexaclorociclohexano) começou a ser utilizado no Brasil, levando a luta anti-chagásica para outro patamar, trazendo relevantes resultados positivos. O BHC foi amplamente utilizado até o final da década de 70, quando foram testados piretróides, menos tóxicos e de maior ação residual (DIAS, 2011).

Como mencionado anteriormente, no Brasil já foram realizadas diversas campanhas de prevenção da doença de Chagas, porém o custo intrínseco a elas dificulta a manutenção dos projetos. O controle deve ser realizado de forma constante para que seja bem-sucedido, visto que os triatomíneos como o *P. megistus* possuem alta capacidade de colonização em ambientes domésticos e podem facilmente reinfestar um ambiente quando o efeito letal do inseticida cessa.

Sherlock & Piesman (1984) realizaram um estudo no município de Castro Alves, Bahia, onde *P. megistus* era comumente encontrado em habitações e infectado por *Trypanosoma cruzi*, para testar se o bendiocarb (2,2-dimetil-1,3-benzodioxol-4-il metilcarbamato) era eficaz no controle de *P. megistus*. Essa espécie foi referida como a mais resistente e mais difícil de controlar utilizando inseticidas.

No estudo de Sherlock e Piesman (1984), 30 casas foram sorteadas para um plano de controle dos vetores com participação da população, enquanto 168 casas

tiveram o bendiocarb aplicado pela equipe responsável de seis em seis meses, durante dois anos. As 30 casas eram visitadas de três em três meses, e os próprios membros das famílias eram encarregados de borrifar o inseticida sempre que fossem observados triatomíneos.

Ao final dos dois anos, somente quatro casas estavam confirmadamente infestadas, em contrapartida das 13 casas infestadas antes do início do estudo. De acordo com o estudo, o bendiocarb aplicado pela população apresentou resultados eficientes, muito provavelmente devido à maior frequência de aplicação.

A conclusão que Sherlock e Piesman (1984) chegaram é de que a participação da população no controle à doença de Chagas é de extrema importância, visto que o custo para manter equipes de trabalho em todas as áreas endêmicas do país seria inviável.

Além disso, o acesso às casas da zona rural geralmente é dificultoso, sendo as casas muito distantes umas das outras, o que contribui ainda mais para a relevância das famílias no combate aos triatomíneos. Diversas delas tiveram interesse de participar do estudo, pois entenderam que aquilo traria benefícios próprios (SHERLOCK e PIESMAN, 1984).

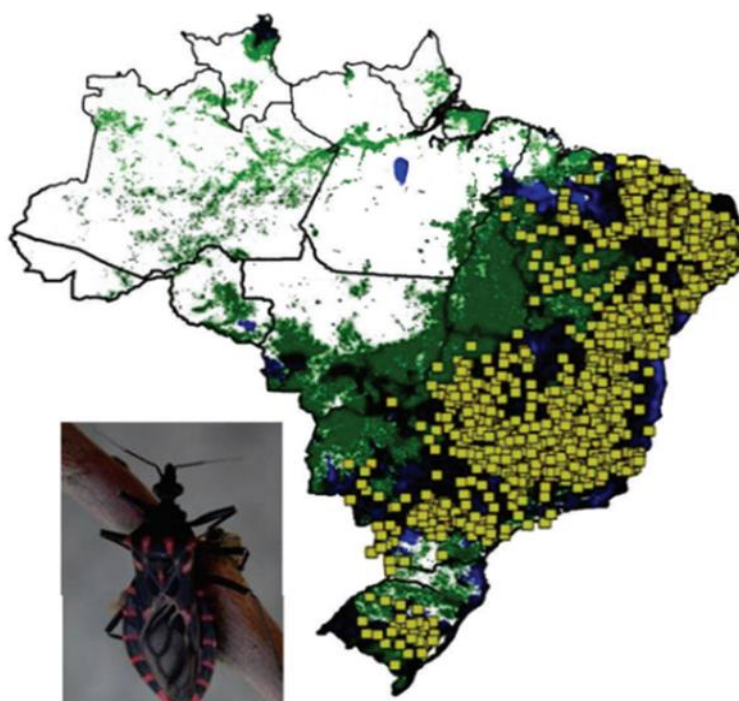
Além do uso de inseticidas, outras medidas devem ser tomadas para reduzir ou eliminar a transmissão vetorial da doença de Chagas, como educação da população para evitar a domiciliação dos triatomíneos, melhorar a qualidade das habitações e separar as casas dos galinheiros, chiqueiros e currais (COURA, 2013). Como disse Emmanuel Dias em 1945 “o problema da doença de Chagas está intimamente ligado ao problema da habitação rural e a solução deste trará quase seguramente a solução daquele. Combater a cafua é combater a tripanossomose”.

#### **5.4 Distribuição geográfica e domiciliação**

Como dito anteriormente, *P. megistus* pode ser encontrado em diversas regiões do Brasil, sendo um dos principais vetores da doença de Chagas. A espécie está distribuída principalmente na Mata Atlântica, mas é encontrada também nas áreas mais úmidas do Cerrado e da Caatinga. No Sul do Brasil, ocorre principalmente em ecótopos selvagens, enquanto no Sudeste e Nordeste, ocorre principalmente em ecótopos artificiais (GURGEL-GONÇALVES *et al.*, 2012).

Na Figura 10, é ilustrada a distribuição da espécie *P. megistus* no território brasileiro. Ocorrências conhecidas são mostradas como quadrados amarelos. Áreas consideradas como apropriadas baseadas no clima são mostradas em azul, e áreas consideradas como apropriadas baseadas no NVDI são mostradas em verde (GURGEL-GONÇALVES et al., 2012).

**Figura 10** - Modelo de nicho ecológico projetado como possível distribuição de espécies de triatomíneos com extensa distribuição pelo Brasil



Fonte: GURGEL-GONÇALVES et al., 2012.

Desflorestamentos e alterações no habitat natural desses insetos acabam ocasionando o deslocamento ou desaparecimento de suas fontes alimentares e de seus refúgios naturais, forçando os triatomíneos a colonizarem ambientes artificiais para sobreviverem. Esse fato é colaborado também pelas condições precárias de habitação dos seres humanos e pela alta antropofilia apresentada pela espécie (SILVA et al., 2021; FERREIRA et al., 2022).

Forattini et al. (1970) já relatavam a domiciliação da espécie desde 1970, quando foi capturada uma fêmea adulta de *P. megistus* na cidade de São Bernardo

do Campo, São Paulo, dentro de uma residência, picando uma criança adormecida. A residência era precária, feita de tábuas de madeira, o que ratifica o fato de as condições de habitação dos seres humanos colaborarem para a domiciliação das espécies de triatomíneos.

Em 1980, Forattini (1980) explica a origem da domiciliação, que se dá devido à disponibilidade de alimento e de abrigo, e ressalta fatores importantes como a escassez de fontes silvestres para a alimentação sanguínea, as modificações acentuadas no ambiente e as condições microclimáticas das edificações quando semelhantes às dos ecótopos naturais.

A alteração e destruição do meio ambiente no Brasil se dá desde a colonização europeia, e permanece sendo relevante nos dias de hoje. No período de 2020 a 2021, por exemplo, foram desmatados 21.642 hectares de Mata Atlântica, valor 66% maior do que no período anterior (2019-2020), segundo o Atlas dos Remanescentes Florestais da Mata Atlântica realizado pela Fundação SOS Mata Atlântica, juntamente com o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE).

De acordo com Forattini (1980), *P. megistus* tem seu mecanismo de domiciliação ligado à destruição florestal ocorrida no domínio tropical atlântico, onde se encontram os centros de endemismo do Rio de Janeiro, Bahia e Pernambuco. Por ser uma espécie que habita regiões de clima úmido, a colonização do ambiente doméstico tornou-se também uma alternativa para sobreviver à seca decorrente da degradação do meio ambiente, o que possibilitou a sua disseminação em diferentes áreas do país.

Na Bahia, a existência de triatomíneos é reportada desde 1911, logo após a doença ser descrita por Chagas. A espécie que foi reportada na época por Pirajá da Silva era *P. megistus*, na cidade de Mata de São João, próxima a Salvador. Desde então, a doença passou a ser uma questão persistente no estado.

Entre 2008 e 2017, o estado da Bahia possuía o maior índice de mortalidade por doença de Chagas entre os estados do Nordeste. Sobre *P. megistus*, esta era a principal espécie reportada no estado entre 1957 e 1971, sendo encontrada em aproximadamente 60% dos municípios, e representando 62% dos espécimes capturados no período (RIBEIRO-JR *et al.*, 2022).

Já no período entre 2006 e 2019, a espécie representou apenas 1% dos espécimes capturados, tendo sua distribuição na região metropolitana de Salvador e no Recôncavo Baiano reduzida, muito provavelmente devido à urbanização e

desmatamento da Mata Atlântica, e à melhora das condições de habitação da população. Entretanto, houve um aumento da presença de outras espécies, como *T. sordida* e *T. pseudomaculata* (RIBEIRO-JR *et al.*, 2022).

Já no estado de Pernambuco, Silva *et al.* (2019) realizaram um estudo retrospectivo na região de Garanhuns, entre 2008 e 2017, onde 4694 espécimes de triatomíneos foram capturados durante todo o período, sendo 964 (20,54%) deles da espécie *P. megistus*. Da quantidade total, 94,5% foram capturados em intradomicílio, demonstrando a intensa domiciliação das espécies. Os insetos são atraídos pela luz, e podem ser passivamente transportados para as residências por animais sinantrópicos ou madeira acumulada do lado de fora das casas, onde os triatomíneos podem ser encontrados.

No estado de São Paulo, *P. megistus* é considerado a espécie de maior importância epidemiológica, devido às altas taxas de infecção por *T. cruzi* e por sua proximidade com os seres humanos, devido à sua colonização em intra e peridomicílios. Ribeiro *et al.* (2016) relataram a ocorrência de infecção por *T. cruzi* em um espécime de *P. megistus* capturado na grande São Paulo, mais precisamente no metrô Jabaquara, em 2011. O triatomíneo pode ter se movido até lá, visto que nas proximidades do metrô há um parque onde pode ter sido infectado, devido sua relação com animais silvestres; ou pode ter sido carregado por aves que ali frequentam.

Já em 2018, foi relatada a primeira ocorrência de colonização por *P. megistus* na Região Metropolitana de São Paulo, na cidade de Carapicuíba, devido a um ninho de saruês presente no telhado da residência onde os insetos foram encontrados. Entre 2016 e 2020, ocorreram 115 notificações relacionadas à espécie na Região Metropolitana, e foram coletados 196 espécimes em nove cidades diferentes (SILVA *et al.*, 2021a,2021b).

Em São Paulo, sua distribuição e sobrevivência é favorecida devido ao regime de chuvas, grande umidade e pelo tipo de vegetação, estando relacionado à vertebrados como marsupiais e roedores, como já relatado por Forattini *et al.* (1970), quando foram encontrados *P. megistus* infectados por *T. cruzi* em um ninho de *Didelphis marsupialis* Linnaeus, 1758 dentro da área urbana da cidade de São Paulo. As ocorrências de vetores na cidade de São Paulo estão relacionadas em sua maioria às áreas ao sul da cidade, próximas a remanescentes de Mata Atlântica,

perpetuando o ciclo silvestre de transmissão de *T. cruzi* (CERETTI-JUNIOR *et al.*, 2018).

A captura de espécies infectadas por *T. cruzi* em ambientes urbanos é preocupante, sendo importante que as cidades mantenham uma constante vigilância entomológica para que possam detectar mudanças de comportamento das espécies (RIBEIRO *et al.*, 2016). Além disso, acidentes decorrentes da manipulação dos insetos por seres humanos ou ingestão por animais domésticos também podem ocorrer em grandes centros urbanos, onde os moradores podem não estar familiarizados com o aparecimento desses vetores (CERETTI-JUNIOR *et al.*, 2018).

## 6 A IMPORTÂNCIA DE *PANSTRONGYLUS MEGISTUS* PARA A TRANSMISSÃO DA DOENÇA DE CHAGAS EM SERES HUMANOS NO BRASIL

Como dito por Diotaiuti (2008), a espécie de triatomíneo *P. megistus* é conhecida por colonizar ambientes peri e domiciliares, apesar dos insetos serem primitivamente silvestres. Existem três diferentes ambientes onde os triatomíneos podem ser encontrados: no domiciliar/doméstico, peridomiciliar ou no silvestre, exemplificados no Quadro 2.

**Quadro 2** – Tipos de ambientes onde são encontrados triatomíneos

| Domiciliar/doméstico                                                                                                                                                                                                                                     | Peridomiciliar                                                                             | Silvestre                                                                                                                                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Dentro de casas de madeira, pau-a-pique, taipa, ou de tijolos sem reboco. Encontrados geralmente embaixo de colchões, em camas de animais domésticos (ex: cães, gatos), frestas de parede, caixotes, fogões desativados, atrás de calendários de parede. | Galinheiros, pombais, coelheiras, chiqueiros, currais, amontoados de telhas ou de tijolos. | Ninhos de aves, copa de palmeiras, folhagens de plantas, buracos ou tocas de animais (ex: tatus), cascas de árvores, ocos de árvores, abaixo de rochas e pedras. |

Fonte: Autoria própria.

De acordo com Lent e Wigodzinsky (1979), todas as espécies de triatomíneos são vetores potenciais do *T. cruzi*, mas são necessárias condições específicas para conseguirem transmitir efetivamente a doença de Chagas para humanos, sendo elas principalmente a capacidade de se alimentar de sangue humano e de se adaptar à diferentes temperaturas e umidades dos ambientes artificiais (peri e intradomiciliares). Apenas as espécies que habitam no ambiente domiciliar e peridomiciliar têm relevância epidemiológica na transmissão do *T. cruzi* para o ser humano.

*Panstrongylus megistus*, uma espécie autóctone do Brasil, é altamente relevante na transmissão da doença de Chagas aos seres humanos e tem a capacidade de formar colônias numerosas em ambientes domésticos (DIOTAIUTI, 2008). No estudo de Ceretti-Junior (2003) em galinheiros experimentais (GE) na cidade de Araraquara, São Paulo, o tamanho da população de *P. megistus* observada no período de 4 anos variou de 19 até 208 indivíduos.

Além disso, programas convencionais de aplicação de inseticidas não são eficazes para controlar essa espécie. Quando se trata de controlar espécies que se estabelecem no peridomicílio, é esperada uma menor resposta às ações de inseticidas, uma vez que esse ambiente propicia uma degradação mais rápida do produto, reduzindo assim seu poder residual (NASCIMENTO *et al.*, 1997).

Além da sua capacidade de adaptação ao ambiente doméstico, *P. megistus* se torna ainda mais relevante devido à ampla distribuição no Brasil. De acordo com Galvão e Gurgel-Gonçalves (2014), a espécie já foi registrada nos estados de Alagoas, Bahia, Ceará, Distrito Federal, Espírito Santo, Goiás, Maranhão, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Pará, Paraíba, Paraná, Pernambuco, Piauí, Rio de Janeiro, Rio Grande do Norte, Rio Grande do Sul, São Paulo, Santa Catarina, Sergipe e Tocantins, e em 2018 foi registrada também nos estados do Acre e Rondônia, totalizando 24 estados (CASTRO *et al.*, 2018).

Contribuindo ao fato de sua importância epidemiológica para a transmissão da doença de Chagas em humanos, *P. megistus* costuma apresentar altas taxas de infecção por *T. cruzi*. Minuzzi-Souza *et al.* (2017) analisaram as taxas de infecção por *T. cruzi* no período entre 2012 e 2014 no Distrito Federal, e *P. megistus*, além de ter sido a espécie mais capturada (92,6%), foi a que mais se confirmou a infecção (1,6%), sendo que quatro espécimes infectados foram capturados dentro de residências.

Ferro e Silva *et al.* (2018) também analisaram as espécies de triatomíneos e suas taxas de infecção no estado do Paraná entre 2007 e 2013. 1.943 espécimes de *P. megistus* foram notificados (73%) e destes, 1.461 (54,8%) foram capturados em intradomicílios. Dos espécimes examinados, 24,7% apresentaram infecção por *T. cruzi*.

Sendo assim, *P. megistus* se mostra como um importante vetor da doença de Chagas, se mantendo muito próximo dos seres humanos e possibilitando a infecção por *T. cruzi* há muitos anos, o que indica que os focos silvestres de infestação e a invasão e colonização dos ambientes domiciliares por parte dos triatomíneos continuam permanecendo, sendo necessária maior vigilância entomológica para detectar e eliminar os focos peridomiciliares e domiciliares (MINUZZI-SOUZA *et al.*, 2017).

Para prevenir a doença de Chagas, é importante que as estratégias de educação em saúde enfatizem a vigilância comunitária, a fim de aumentar a capacidade de detecção de focos de infestação. Além disso, a vigilância dos triatomíneos deve fazer parte da vigilância epidemiológica, permitindo que as equipes de vigilância visitem as residências onde foram detectados vetores infectados por *T. cruzi* para investigar a infecção em moradores e em seus animais domésticos, por exemplo. Essa abordagem integrada forneceria aos profissionais de saúde pública e pesquisadores uma compreensão mais precisa de como o *T. cruzi* circula nos ambientes humanos (MINUZZI-SOUZA *et al.*, 2017).



## 7 CONCLUSÃO

Mesmo após se passarem mais de 100 anos da descrição da doença de Chagas, países como o Brasil ainda enfrentam muitas dificuldades e desafios para o seu controle. Apesar de ter recebido a Certificação Internacional de Interrupção da Transmissão da doença de Chagas por *Triatoma infestans* em 2006, diversos outros vetores continuam sendo responsáveis pela transmissão de *T. cruzi* no Brasil, um desses é *P. megistus*.

*Panstrongylus megistus* é versátil em relação aos seus hábitos, se mostra silvestre em algumas regiões do país, relacionado principalmente com animais como gambás e roedores, mas também apresenta hábitos domésticos, tem a capacidade de invadir e colonizar habitações, onde infecta humanos e animais domésticos. Além disso, é resistente a inseticidas e pode passar longos períodos sem se alimentar. Tal espécie pode ser encontrada em diversas regiões do país, e possui altas taxas de infecção por *T. cruzi*. Todos os motivos citados acima mostram a importância da manutenção da vigilância entomológica nas cidades, e da educação dos profissionais de saúde e moradores de regiões rurais e urbanas.

A vigilância entomológica é de suma importância para que as espécies de triatomíneos sejam investigadas em relação à sua distribuição geográfica e hábitos, para que possam ser tomadas atitudes de controle específicas para cada região. De acordo com o histórico de campanhas de prevenção, analisadas neste trabalho, as campanhas já colaboraram grandemente com o controle da doença de Chagas em diversas regiões do país e podem vir a ser necessárias em grande escala novamente, visto que é considerada como doença negligenciada pela Organização Mundial de Saúde.

Em relação aos profissionais de saúde e moradores de regiões rurais e urbanas, é importante que sejam orientados em relação aos sintomas da doença, que podem ser inespecíficos ou nem existir, e sobre a melhor forma de tratamento e prevenção. A melhor maneira de controlar a doença é controlando o vetor, e os moradores de áreas mais susceptíveis à infecção se beneficiam muito quando lhes é dada a oportunidade de se defenderem, com informação e uso de inseticidas de forma correta. Os moradores de áreas urbanas, mesmo que possuam menor risco de se infectarem, ainda podem encontrar os triatomíneos em áreas próximas a

florestas, como no caso de São Paulo, sendo importante o conhecimento por parte desses moradores para que saibam identificar os vetores da doença corretamente.

Nesta data não há vacinas ou novas medicações para prevenir e tratar a doença, principalmente por ser negligenciada e não chamar a atenção das indústrias farmacêuticas, sendo necessária maior pesquisa por parte dessas. Por enquanto, resta aos órgãos públicos responsáveis manter a vigilância entomológica onde for necessário, aos profissionais da saúde difundir as informações sobre a doença onde for possível, assim como melhorar as condições de habitação que podem servir de ecótopo para *P. megistus* e para tantas outras espécies de triatomíneos capazes de transmitir *T. cruzi* ao ser humano.

## REFERÊNCIAS

ALEVI, K. C. C. *et al.* Trends in Taxonomy of Chagas Disease Vectors (Hemiptera, Reduviidae, Triatominae): From Linnaean to Integrative Taxonomy. **Pathogens**, v. 10, n. 12, pp. 1627, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/pathogens10121627>. Acessado em 07 jan. 2023.

ANDRADE, A. L. *et al.* Randomised trial of efficacy of benznidazole in treatment of early *Trypanosoma cruzi* infection. **Lancet**. v. 348, p. 1407-1.413, 1996. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(96\)04128-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(96)04128-1). Acessado em 10 jan. 2023.

AZAMBUJA, P; GARCIA, E. S. Fisiologia. O ciclo do *Trypanosoma cruzi* no inseto vetor. **Portal da Doença de Chagas da FIOCRUZ**. 2017. Disponível em: <http://chagas.fiocruz.br/vetor/fisiologia/>. Acessado em 10 nov. 2022.

BARROS, F. *et al.* Agreement between upper endoscopy and esophagography in the diagnosis of megaesophagus in Chagas disease. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 52, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0037-8682-0258-2018>. Acessado em 16 abr. 2023.

BITTINELLI, I. F.; DE OLIVEIRA, J.; DOS REIS, Y. V. *et al.* Do not judge a book by its cover: would *Triatoma tibiamaculata* (Pinto, 1926) belong to *Triatoma* Laporte, 1832, or to *Panstrongylus* Berg, 1879, with misleading homoplasies?. **Parasites & vectors**, v. 15, n. 1, p. 184. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s13071-022-05314-7>. Acessado em 16 mai. 2023.

BLANCO, S. B. *et al.* Congenital transmission of *Trypanosoma cruzi*: an operational outline for detecting and treating infected infants in north-western Argentina. **Tropical Medicine & International Health**, v. 5, n. 4, p. 293–301, 2000. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10810029/>. Acessado em 30 mar. 2023.

BRAGA, M. V.; LIMA, M. M. Efeitos de níveis de privação alimentar sobre a oogênese de *Panstrongylus megistus*. **Revista de Saúde Pública [online]**, v. 35, n. 3, p. 312–314, 2001. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0034-89102001000300015>. Acessado em 24 dez. 2022.

CARLIER, Y. *et al.* Congenital Chagas disease: recommendations for diagnosis, treatment and control of newborns, siblings and pregnant women. **PLOS Neglected Tropical Diseases**. v. 5, n. 10, e1250. 2011. Disponível em: <https://journals.plos.org/plosntds/article?id=10.1371/journal.pntd.0001250>. Acessado em 16 out. 2022.

CASTRO, C. N. **Influência da parasitemia no quadro clínico da doença de Chagas**. Dissertação (Mestrado em Medicina Tropical) Fac. Ciências Saúde - Universidade de Brasília, Brasília, 1978. 95 p.

CASTRO, M. A. L. R. *et al.* First report of *Panstrongylus megistus* (Hemiptera, Reduviidae, Triatominae) in the State of Acre and Rondônia, Amazon, Brazil. **Acta Tropica**, v. 182, p. 158–160, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.actatropica.2018.02.032>. Acessado em 06 mai. 2023.

CDC (Centers for Disease Control and Prevention). **Chagas Disease – Biology**. Disponível em: <https://www.cdc.gov/parasites/chagas/biology.html>. Acessado em 6 mai. 2023.

CERETTI-JUNIOR, W. **Estudos sobre Domiciliação Espontânea em Galinheiros Experimentais por Populações Silvestres de Triatomíneos no Município de Araraquara, São Paulo, no Período de XI/1998 a III/2002**. 2003. Dissertação (Mestrado). Biblioteca Digital de Teses e Dissertações da USP. Disponível em: <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/6/6132/tde-27082008-084215/publico/walterceretti.pdf>. Acessado em 18 abr. 2023.

CERETTI-JUNIOR, W. *et al.* Occurrences of triatomines (Hemiptera: Reduviidae) and first reports of *Panstrongylus geniculatus* in urban environments in the city of Sao Paulo, Brazil. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**, v. 60, p. e33, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1678-9946201860033>. Acessado em 16 abr. 2023.

CHAGAS, C. Nova tripanozomíase humana: estudos sobre a morfologia e o ciclo evolutivo do *Schizotrypanum cruzi* n. gen., n. sp., agente etiológico de nova entidade morbida do homem. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v. 1, n. 2, p. 159–218, e anexos, 1909. Disponível

em: [https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S007402761909000200008](https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S007402761909000200008). Acessado em 25 set. 2022.

COURA, J. R. Chagas disease: control, elimination and eradication. Is it possible?. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 108, dez. 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0074-0276130565>. Acessado em 12 fev. 2023.

COURA, J. R.; PEREIRA, J. B. A follow-up evaluation of Chagas' disease in two endemic areas Brazil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 79, p. 107–112, 1984. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0074-02761984000500020>. Acessado em 02 abr. 2023.

COUTINHO, M.; DIAS, J. C. P. A descoberta da doença de Chagas. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, Brasília, v. 16, n. 2, p. 11–51, 1999. Disponível em: <https://seer.sct.embrapa.br/index.php/cct/article/view/8895>. Acessado em 03 abr. 2023.

DA ROSA, J. A.; JUSTINO, H. H. G.; BARATA, J. M. S. Diferença no tamanho de cascas de ovos de colônias de *Panstrongylus megistus*. **Revista de Saúde Pública [online]**, v. 37, n. 4, p. 528–530, agosto 2003. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0034-89102003000400020>. Acessado em 12 abr. 2023.

DE CASTRO, S. L.; SOEIRO, M. N. C. Tratamento. Drogas tripanossomicidas. **Portal da Doença de Chagas da FIOCRUZ**. 2017. Disponível em: <http://chagas.fiocruz.br/doenca/tratamento/>. Acessado em 07 jan. 2023

DE OLIVEIRA, J. *Panstrongylus megistus*. Coleção de Triatominae – Unesp Araraquara. 2020. Disponível em: <https://www2.fcfar.unesp.br/#!/triatominae/subfamiliatriatominae/panstrongylus/panstrongylus-megistus/>. Acessado em 07 jan. 2023.

DE OLIVEIRA, J. *et al.* Atualidades em Medicina Tropical no Brasil: Vetores. 2020. Disponível em: <https://sseditora.com.br/ebooks/atualidades-em-medicina-tropical-no-brasil-vetores/>. Acessado em 15 jan. 2023.

DE SOUSA, A. S. Tratamento. Fase crônica. **Portal da Doença de Chagas da FIOCRUZ**. 2017. Disponível em: <http://chagas.fiocruz.br/doenca/tratamento/>. Acessado em 07 jan. 2023.

DIAS, E. **Um ensaio de profilaxia da moléstia de Chagas**. Rio de Janeiro: Imprensa Nacional; 1945.

DIAS, J. C. P. **Doença de Chagas em Bambuí - Minas Gerais. Brasil. Estudo clínico epidemiológico a partir da fase aguda entre 1940 e 1982**. 376 p. Tese (Doutorado)- Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 1982.

DIAS, J. C. P. *et al.* II Consenso Brasileiro em Doença de Chagas, 2015. **Epidemiol. Serv. Saúde**, Brasília, v. 25, n. esp, p. 7–86, jun. 2016. Disponível em: [http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S167949742016000500007&lng=pt&nrm=iso](http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S167949742016000500007&lng=pt&nrm=iso). Acessado em 14 set. 2022.

DIAS, J. C. P. Os primórdios do controle da doença de Chagas (em homenagem a Emmanuel Dias, pioneiro do controle, no centenário de seu nascimento). **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 44, suppl. 2, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0037-86822011000800003>. Acessado em 15 fev. 2023.

DIAS, J. C. P. Southern Cone Initiative for the elimination of domestic populations of *Triatoma infestans* and the interruption of transfusion Chagas disease: historical aspects, present situation, and perspectives. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz [online]**, v. 102, Suppl 1, p. 11–18, 2007. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0074-02762007005000092>. Acessado em 29 out. 2022.

DIAS, L. C. *et al.* Quimioterapia da Doença de Chagas: estado da arte e perspectivas no desenvolvimento de novos fármacos. **Química Nova**, v. 32, n. 9, p. 2444-2457, 2009. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/244751348\\_Quimioterapia\\_da\\_Doenca\\_de\\_Chagas\\_estado\\_da\\_arte\\_e\\_perspectivas\\_no\\_desenvolvimento\\_de\\_novos\\_farmacos](https://www.researchgate.net/publication/244751348_Quimioterapia_da_Doenca_de_Chagas_estado_da_arte_e_perspectivas_no_desenvolvimento_de_novos_farmacos). Acessado em 30 mar. 2023.

DIOTAIUTI, L. **Ecologia**. In: DIOTAIUTI, Liléia (Org.); OLIVEIRA, Maria Angélica de (Org.); SANTOS, João Paulo (Org.). *Triatomíneos*. Belo Horizonte, p. 112–128, 2008. Disponível em: <http://chagas.fiocruz.br/wp-content/uploads/2021/11/Livro-Triatomineos.pdf>. Acessado em 06 abr. 2023.

FERREIRA, F. C.; DIOTAIUTI, L. G.; BELISÁRIO, C. J. Dynamics of *Panstrongylus megistus* infestation, the primary vector of *Trypanosoma cruzi* in Minas Gerais, Brazil.

**Acta Tropica**, v. 235, 106658, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.actatropica.2022.106658>. Acessado em 26 jan. 2023.

FERRO E SILVA, A. M. *et al.* Spatial prediction of risk areas for vector transmission of *Trypanosoma cruzi* in the State of Paraná, southern Brazil. **PLOS Neglected Tropical Diseases**, v. 12, n. 10, e0006907. 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0006907>. Acessado em 19 abr. 2023.

FORATTINI, O. P. Biogeografia, origem e distribuição da domiciliação de triatomíneos no Brasil. **Revista de Saúde Pública [online]**, v. 40, n. 6, p. 964–998, 1980. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0034-89102006000700004>. Acessado em 18 mar. 2023.

FORATTINI, O. P. *et al.* Aspectos ecológicos da tripanossomose americana I - Observações sobre *Panstrongylus megistus* e suas relações com focos naturais da infecção, em área urbana da cidade de São Paulo, Brasil. **Revista de Saúde Pública**, S. Paulo, v. 4, n. 1, p. 19-30, 1970. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0034-89101970000100004>. Acessado em 18 mar. 2023.

FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA (SOSMA). Atlas da Mata Atlântica. **Iniciativas**. 2022. Disponível em: <https://www.sosma.org.br/iniciativas/atlas-da-mata-atlantica/>. Acessado em 18 mar. 2023.

GALVÃO, C. *et al.* A checklist of the current valid species of the subfamily Triatominae Jeannel, 1919 (Hemiptera, Reduviidae) and their geographical distribution, with nomenclatural and taxonomic notes. **Zootaxa**, v. 202, p. 1-36, 2003. Disponível em: <https://doi.org/10.11646/zootaxa.202.1.1>. Acessado em 16 mai. 2023.

GALVÃO, C.; GURGEL-GONÇALVES, R. **Vetores conhecidos no Brasil**. In: GALVÃO, C., (org.). **Vetores da doença de Chagas no Brasil [online]**. Sociedade Brasileira de Zoologia, Curitiba, p. 88–170, 2014. Disponível em: <https://books.scielo.org/id/mw58j>. Acessado em 14 set. 2022.

GALVÃO, C.; PAULA, A. S. **Sistemática e evolução dos vetores**. In: GALVÃO, C., (org.). **Vetores da doença de chagas no Brasil [online]**. Sociedade Brasileira de Zoologia, Curitiba, p. 26–32, 2014. Disponível em: <https://books.scielo.org/id/mw58j/pdf/galvao-9788598203096-03.pdf>. Acessado em 13 jan. 2023.

GIL-SANTANA, H. R. *et al.* *Panstrongylus noireau*, a remarkable new species of Triatominae (Hemiptera, Reduviidae) from Bolivia. **Zookeys**, v. 1104, p. 203–225, 2022. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/55102>. Acessado em 10 abr. 2023.

GONÇALVES, T. C. M.; COSTA, J. Morfologia. Biologia dos vetores. **Portal da Doença de Chagas da FIOCRUZ**. 2017. Disponível em: <http://chagas.fiocruz.br/vetor/morfologia/>. Acessado em 23 dez. 2022.

GURGEL-GONÇALVES, R. *et al.* Geographic Distribution of Chagas Disease Vectors in Brazil Based on Ecological Niche Modeling. **Journal of Tropical Medicine**, v. 2012, Article ID 705326, 15 pages, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1155/2012/705326>. Acessado em 05 mar. 2023.

KROPF, S. P. A descoberta. Carlos Chagas e a caracterização clínica da tripanossomíase americana (1909-1934). **Portal da Doença de Chagas da FIOCRUZ**. 2017. Disponível em: <http://chagas.fiocruz.br/historia/a-descoberta/#descoberta>. Acessado em 03 abr. 2023.

HYPISA, V. *et al.* Phylogeny and biogeography of Triatominae (Hemiptera: Reduviidae): molecular evidence of a New World origin of the Asiatic clade. *Molecular phylogenetics and evolution*, v. 3, p. 447–457, 2002. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/s1055-7903\(02\)00023-4](https://doi.org/10.1016/s1055-7903(02)00023-4). Acessado em 25 jan. 2023.

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. 123–520, 1979. Disponível em: <https://digitallibrary.amnh.org/handle/2246/1282>. Acessado em 23 jan. 2023.

LIMA, R. S.; TEIXEIRA, A. B.; LIMA, V. L. S. Doença de chagas: uma atualização bibliográfica. **Revista Brasileira de Análises Clínicas**, v. 51, n. 2, 2019. Disponível



em: <https://www.rbac.org.br/artigos/doenca-de-chagas-uma-atualizacao-bibliografica/>. Acessado em 25 set. 2022.

MACÊDO, V. O. **Influência da Exposição à Reinfecção na Evolução da Doença de Chagas (Estudo Evolutivo de Cinco Anos)**. 125 p. Tese (Doutorado) Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1973.

MARCILLA, A *et al.* Nuclear rDNA ITS-2 sequences reveal polyphyly of *Panstrongylus* species (Hemiptera: Reduviidae: Triatominae), vectors of *Trypanosoma cruzi*. **Infection, genetics and evolution: journal of molecular epidemiology and evolutionary genetics in infectious diseases**, v. 1, n. 3, p.225–235, 2002. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/s1567-1348\(02\)00029-1](https://doi.org/10.1016/s1567-1348(02)00029-1). Acessado em 25 jan. 2023.

MARIN-NETO, J. A. *et al.* Pathogenesis of chronic Chagas heart disease. **Circulation**, v. 115, p. 1109–1123, 2007. Disponível em: [https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/CIRCULATIONAHA.106.624296?url\\_ver=Z39.88-2003&rfr\\_id=ori:rid:crossref.org&rfr\\_dat=cr\\_pub%20%20pubmed](https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/CIRCULATIONAHA.106.624296?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori:rid:crossref.org&rfr_dat=cr_pub%20%20pubmed). Acessado em 02 out. 2022.

MARTINS, M. F. *et al.* *Triatoma williami* in intradomiciliary environments of urban areas in Mato Grosso State, Brazil: domiciliation process of a wild species? **Infectious Diseases of Poverty**, v. 11, Article number 18, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s40249-022-00938-4>. Acessado em 07 jan. 2023.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Boletim epidemiológico Territorialização e vulnerabilidade para doença de Chagas crônica**. N. especial, abril 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/boletins/epidemiologicos/especiais/2022/boletim-especial-de-doenca-de-chagas-numero-especial-abril-de-2022/view>. Acessado em 13 mai. 2023.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Doença de Chagas. **Biblioteca Virtual em Saúde**. 2005. Disponível em: <https://bvsms.saude.gov.br/doenca-de-chagas-10/>. Acessado em 25 set. 2022.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Guia de Vigilância em Saúde. **Secretaria de Vigilância em Saúde**. Brasília: Ministério da Saúde; 2019. Disponível em: [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia\\_vigilancia\\_saude\\_3ed.pdf](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_vigilancia_saude_3ed.pdf).

Acessado em 15 out. 2022.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Notícias. **Ficha de notificação para Doença de Chagas Crônica está disponível no e-SUS Notifica**. 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/noticias/2023/janeiro/ficha-de-notificacao-para-doenca-de-chagas-cronica-esta-disponivel-no-e-sus-notifica>. Acessado em 13 mai. 2023.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Portaria nº 1.061 de 18 de maio de 2020**. 2020. Disponível em: [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2020/prt1061\\_29\\_05\\_2020.html](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2020/prt1061_29_05_2020.html).

Acessado em 13 mai. 2023.

MINUZZI-SOUZA, T. T. C. *et al.* Synanthropic triatomines as potential vectors of *Trypanosoma cruzi* in Central Brazil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 50, n. 6, p. 824–828, nov. 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0037-8682-0199-2017>. Acessado em 19 abr. 2023.

MONTALVO-OCOTOXTLE, I. G. *et al.* Chagas Heart Disease: Beyond a Single Complication, from Asymptomatic Disease to Heart Failure. **Journal of Clinical Medicine**, v. 11, 7262, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.3390%2Fjcm11247262>. Acessado em 13 abr. 2023.

MORILLO, C. A. *et al.* Randomized Trial of Benznidazole for Chronic Chagas' Cardiomyopathy. **The New England Journal of Medicine**, v. 373, n. 14, 2015. Disponível em: <https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMoa1507574>. Acessado em 02 abr. 2023.

NASCIMENTO, C. *et al.* Encontro de *Panstrongylus megistus* em ecótopo artificial: domiciliação ou mera visitação?. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 30, p. 333–336, jul. 1997. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0037-86821997000400010>. Acessado em 06 abr. 2023.

NEIVA, A. Informações sobre a biologia do *Conorhinus megistus* Burm. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v. 2, n. 2, p. 206–212, 1910. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/46530>. Acessado em 04 abr. 2023.

PATTERSON, J. S.; BARBOSA, S. E.; FELICIANGELI, M. D. On the genus *Panstrongylus* Berg 1879: Evolution, ecology and epidemiological significance. **Acta Tropica**, v. 110, p. 187–199, 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.actatropica.2008.09.008>. Acessado em 19 jan. 2023.

PÉREZ-MOLINA, J. A.; NORMAN, F.; LÓPEZ-VÉLEZ, R. Chagas Disease in Non-Endemic Countries: Epidemiology, Clinical Presentation and Treatment. **Current Infectious Diseases Reports**, v. 14, p. 263–279, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s11908-012-0259-3>. Acessado em 25 set. 2022.

PINO-MARÍN, A. et al. Chagas Cardiomyopathy: From Romaña Sign to Heart Failure and Sudden Cardiac Death. **Pathogens**, v. 10, p. 505, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/pathogens10050505>. Acessado em 13 abr. 2023.

PINTO, C. Classificação dos gêneros de Hemipteros da família Triatomidae (Reduviídeoidea). **Revista De Medicina**, v. 12, n. 48, p. 271–281, 1927. Disponível em: <https://doi.org/10.11606/issn.1679-9836.v12i48p271-281>. Acessado em 23 jan. 2023.

PRATA, A. Clinical and epidemiological aspects of Chagas disease. **Lancet Infectious Diseases**, v. 1, p. 92–100, 2001. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(01\)00065-2](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(01)00065-2). Acessado em 01 out. 2022.

RIBEIRO, A. R. et al. *Trypanosoma cruzi* isolated from a triatomine found in one of the biggest metropolitan areas of Latin America. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 49, p. 183–189, mar. 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0037-8682-0366-2015>. Acessado em 11 abr. 2023.

RIBEIRO-JR, G. et al. Triatomine fauna in the state of Bahia, Brazil: What changed after 40 years of the vector-control program?. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 55, p. e0732–2021, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0037-8682-0732-2021>. Acessado em 19 mar. 2023.

ROCHA, D. S.; SANTOS, C. M. Morfologia dos ovos e ninfas. In: GALVÃO, C., (org.). Vetores da doença de chagas no Brasil [online]. **Sociedade Brasileira de Zoologia**, Curitiba, p. 40-63, 2014. Disponível em: <https://books.scielo.org/id/mw58j/pdf/galvao-9788598203096-05.pdf>. Acessado em 15 jan. 2023.

ROCHA E SILVA, E. O.; ANDRADE, J. C. R.; LIMA, A. R. Importância dos animais sinantrópicos no controle da endemia chagásica. **Revista de Saúde Pública** [online], v. 9, n. 3, p. 371–381, 1975. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0034-89101975000300010>. Acessado em 11 nov. 2022.

RODRIGUES, J. M. S. **Análise cladística do gênero *Panstrongylus* Berg, 1879 (Hemiptera, Reduviidae, Triatominae)**. Tese (Doutorado em Biodiversidade e Saúde), Instituto Oswaldo Cruz, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2018. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/26666>. Acessado em 19 jan. 2023.

SANTOS, E. F. *et al.* Acute Chagas disease in Brazil from 2001 to 2018: A nationwide spatiotemporal analysis. **PLOS Neglected Tropical Diseases**. v. 14, n. 8, e0008445. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0008445>. Acessado em 04 nov. 2022.

SHERLOCK, I. A.; PIESMAN, J. Controle da transmissão da doença de Chagas, pelo combate aos vetores, com bendiocarb, feito pelos habitantes. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical** [online], v. 17, n. 2, p. 67–72, 1984. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0037-86821984000200004>. Acessado em 14 set. 2022.

SILVA, R. A. *et al.* Colonization by *Panstrongylus megistus* (Hemiptera, Reduviidae, Triatominae) in an urban park in the city of São Paulo. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 54, p. e03302020, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0037-8682-0330-2020>. Acessado em 07 abr. 2023.

SILVA, R. A. *et al.* First report of colonization by *Panstrongylus megistus* (Burmeister, 1835) (Hemiptera, Reduviidae, Triatominae) in the Metropolitan Region of São Paulo, Brazil. **Brazilian Journal of Biology** [online], v. 81, n. 1, p. 178–182, 2021.

Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1519-6984.225562>. Acessado em 25 fev. 2023.

SILVA, T. R. M. *et al.* Spatial distribution of triatomine bugs in a Chagas disease endemic region in Brazil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 52, p. e20190278, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0037-8682-0278-2019>. Acessado em 18 mar. 2023.

SILVEIRA, A. C.; DIAS, J. C. P. O controle da transmissão vetorial. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical [online]**, v. 44, suppl 2, p. 52–63, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0037-86822011000800009>. Acessado em 23 out. 2022.

SINAN (Sistema de Informação de Agravos de Notificação). **Doença de Chagas Aguda**. 2019. Disponível em: <http://portalsinan.saude.gov.br/doenca-de-chagas-aguda>. Acessado em 13 mai. 2023.

STEVENS, L. *et al.* Chapter 8 - Kissing Bugs. The Vectors of Chagas. **Advances in Parasitology**, Academic Press, v. 75, p. 169–192, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-385863-4.00008-3>. Acessado em 24 dez. 2022.

VILLELA, M. M. *et al.* Análise da fonte alimentar de *Panstrongylus megistus* (Hemiptera, Reduviidae, Triatominae) e sua atual importância como vetor do *Trypanosoma cruzi*, no Estado de Minas Gerais. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical [online]**, v. 43, n. 2, p. 125–128, 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0037-86822010000200004>. Acessado em 10 nov. 2022.

VIOTTI, R. J. *et al.* Towards a paradigm shift in the treatment of chronic Chagas disease. **Antimicrobial agents and chemotherapy**, v. 58, n. 2, 2014. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24247135/>. Acessado em 30 mar. 2023.

VIOTTI, R. J. *et al.* Value of echocardiography for diagnosis and prognosis of chronic Chagas disease cardiomyopathy without heart failure. **Heart (British Cardiac Society)**, v. 90, p. 655–660, 2004. Disponível em: <https://heart.bmj.com/content/90/6/655.long>. Acessado em 02 out. 2022.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Chagas disease (also known as American trypanosomiasis)**. 2023. Disponível em: <https://www.who.int/news->

room/fact-sheets/detail/chagas-disease-(american-trypanosomiasis). Acessado em 23 abr. 2023.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). Chagas disease in Latin America: an epidemiological update based on 2010 estimates. **Weekly Epidemiological**, v. 90, pp. 33–44. 2015. Disponível em: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/242316>. Acessado em 17 abr. 2023.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Neglected tropical diseases -- GLOBAL**. 2023. Disponível em: [https://www.who.int/health-topics/neglected-tropical-diseases#tab=tab\\_1](https://www.who.int/health-topics/neglected-tropical-diseases#tab=tab_1). Acessado em 17 abr. 2023.