



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ACRE (UFAC)  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA SAÚDE NA AMAZÔNIA  
OCIDENTAL (MECS)

KAROLINE SILVA DA CRUZ

**COMPARATIVO DE DIFERENTES MÉTODOS DE CAPTURA DE  
TRIATOMÍNEOS NA AMAZÔNIA OCIDENTAL BRASILEIRA**

**Rio Branco - AC  
2022**

KAROLINE SILVA DA CRUZ

**COMPARATIVO DE DIFERENTES MÉTODOS DE CAPTURA DE  
TRIATOMÍNEOS NA AMAZÔNIA OCIDENTAL BRASILEIRA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde na Amazônia Ocidental, como requisito para a obtenção do título de Mestre em Ciências da Saúde.

**Orientador:** Prof. Dr. Dionatas Ulises de Oliveira Meneguetti.

**Co-orientador:** Prof. Dr. Luís Marcelo Aranha Camargo.

**Rio Branco - AC  
2022**

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Central da UFAC

---

- C957c Cruz, Karoline Silva da, 1996 -  
Comparativo de diferentes métodos de captura de triatomíneos na Amazônia ocidental brasileira / Karoline Silva da Cruz; orientador: Prof. Dr. Dionatas Ulises de Oliveira Meneguetti e coorientador Prof. Dr. Luís Marcelo Aranha Camargo. – 2022.  
64 f.: il.; 30 cm.
- Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Acre, Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde na Amazônia Ocidental, Rio Branco, 2022.  
Inclui referências bibliográficas e anexos.
1. Epidemiologia. 2. Malária. 3. Gravidez. I. Meneguetti, Dionatas Ulises de Oliveira (orientador). III. Camargo, Luís Marcelo Aranha. IV. Título.

CDD: 610.7

---

KAROLINE SILVA DA CRUZ

**COMPARATIVO DE DIFERENTES MÉTODOS DE CAPTURA DE  
TRIATOMÍNEOS NA AMAZÔNIA OCIDENTAL BRASILEIRA**

Exame de defesa apresentado como requisito para a obtenção do título de Mestre em Ciência da Saúde no Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde na Amazônia Ocidental da Universidade Federal do Acre - UFAC:

Data da aprovação: 29 de agosto de 2022.

**BANCA EXAMINADORA**

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Dionatas Ulises de Oliveira Meneguetti (Presidente)  
Universidade Federal do Acre

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Paulo Sergio Bernarde (Membro Interno)  
Universidade Federal do Acre

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Jader de Oliveira (Membro Externo)  
Universidade de São Paulo

**Rio Branco – AC**

**2022**

## DEDICATÓRIA

A minha mãe, Maria das Graças de Moura Silva, por sempre apoiar nos meus estudos, estar sempre ao meu lado me incentivando, principalmente nos momentos mais difíceis, acreditando na minha capacidade e dando todo o suporte necessário para que eu não parasse de estudar. E por compreender a minha ausência enquanto me dedicava a realização deste trabalho.

Ao meu companheiro, Mateus dos Santos Cavalcante, pelo amor, paciência e por sempre estar presente ao meu lado, me ajudando e incentivando nas minhas pesquisas. E por toda a compreensão, motivação e incentivo principalmente nos momentos de incerteza. Foi o meu braço direito durante todo o processo do mestrado.

A minha amiga Simone Delgado Tojal, pelo apoio, incentivo, ensinamentos e experiências que me ajudaram a trilhar os caminhos da pesquisa científica e que me proporcionaram chegar até aqui.

Ao meu amigo e primo Márcio Roberto da Silva Gomes, pelo apoio e incentivo durante a minha jornada.

Aos meus familiares e amigos que direta e indiretamente me ajudaram de alguma forma ao longo desta caminhada.

## AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar a Deus, pela minha vida e por permitir que eu tivesse saúde e determinação para não desanimar durante a realização deste trabalho. Que sempre esteve e está ao meu lado, me dando forças e coragem para conquistar os meus sonhos. Sem Ele, nada teria sido possível.

Ao meu orientador, prof. Dr. Dionatas Ulises de Oliveira Meneguetti, por ter aceitado o desafio de me orientar e acreditar que eu pudesse desenvolver este trabalho, quando eu mesma não acreditava. Por sua orientação, paciência, dedicação e conhecimentos transmitidos durante as correções, que foram essenciais para minha vida profissional, acadêmica e para o desenvolvimento e conclusão desta pesquisa. Grata por tudo.

Ao Dr. Luis Marcelo Aranha Camargo e ao Instituto Nacional de Epidemiologia na Amazônia Ocidental (INCT-EpiAmo) por conceder uma bolsa para o desenvolvimento de pesquisa, que me proporcionou experiências incríveis no âmbito científico, onde pude aprimorar conhecimentos, ter diversas experiências e novos aprendizados. Pelo acolhimento e conhecimentos transmitidos durante o encontro em Monte Negro, Rondônia, minha gratidão e admiração.

Á todos os docentes do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde da Amazônia Ocidental; minha eterna gratidão a todo conhecimento recebido.

Á Simone Delgado Tojal que foi uma grande incentivadora em minha trajetória acadêmica, sempre teve muita paciência para compartilhar seus conhecimentos. Grata sempre, por todo apoio, mentoria e parceria.

Aos professores Dr. Paulo Sergio Bernarde e Dr. Jader de Oliveira por aceitarem o convite de participar da minha banca e por todas as contribuições que foram, sem dúvida, importantes para esta pesquisa.

As minhas colegas Fernanda Portela Madeira e Mariane Albuquerque de Lima Ribeiro, que foram essenciais para a realização deste trabalho, auxiliando, ensinando, orientando e sempre estando à disposição para tirar minhas dúvidas e atender qualquer demanda. Minha eterna gratidão.

Aos meus colegas Adila Costa de Jesus e Madson Huilber da Silva Moraes que me disponibilizaram os dados necessários para a realização deste trabalho, agradeço com profunda admiração.

Aos meus colegas do Laboratório de Medicina Tropical da Universidade Federal do Acre, pelo acolhimento, colaboração e partilha de conhecimentos.

Aos meus amigos e colegas de turma de 2021, pela convivência e experiência que tivemos lado a lado e a partilha de bons momentos. Grata pelos conselhos, apoio e amizade durante essa jornada.

A Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação da UFAC e o Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde, pela bolsa concedida, que foi de grande ajuda para que eu continuasse nessa jornada.

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) que fomentou a bolsa que me foi concedida, e que foi fonte de motivação e incentivo para a continuidade da pesquisa.

“Nenhuma alta sabedoria pode ser atingida sem uma dose de sacrifício.”

**C. S. Lewis**

## LISTA DE FIGURAS

### INTRODUÇÃO

**Figura 1.** Ciclos biológicos do *Trypanosoma cruzi*..... 17

**Figura 2.** Diferenças morfológicas da probóscide dos insetos hemípteros..... 18

### CAPÍTULO I

**Figura 1.** Localização geográfica da área de estudo.....29

**Figura 2.** Métodos de captura de triatomíneos utilizados no estudo.....30

### CAPÍTULO II

**Figura 1.** Mapa de localização das áreas de ocorrência de triatomíneos em lugares atípicos no estado do Acre.....51

**Figura 2.** A) e B) *P. geniculatus* (Latreille, 1811) encontrado morto durante o culto na igreja em Cruzeiro do Sul, Acre. C) e D) Ninfa de *Rhodnius* sp. capturada na pia do refeitório de uma escola infantil em Rio Branco, Acre.....53

## LISTA DE TABELAS

### CAPÍTULO I

**Tabela 1.** Espécies de triatomíneos coletados por método de coleta e infecção por tripanossomatídeos.....35

**Tabela 2.** Métodos de capturas, estágios e espécies de triatomíneos coletados.....39

### CAPÍTULO II

**Tabela 1.** Espécies de triatomíneos coletados, estágio, positividade para tripanossomatídeos nos municípios de Rio Branco e Cruzeiro do Sul, Acre.....52

## RESUMO

A Doença de chagas (DC) ou tripanossomíase americana está entre as parasitoses de importância médica e social na América latina, tendo como agente etiológico o protozoário *Trypanosoma cruzi*. No Brasil em 2020 foram confirmados aproximadamente 146 casos de Doença de Chagas Aguda (DCA), sendo que destes, foram registrado três casos de óbito no estado do Pará. Além disso, a região Norte apresentou maior número de casos registrados da DCA, conseqüentemente também registrou-se a maior taxa de incidência da doença para a região. No estado do Acre são descritas 11 espécies, grande parte dessas espécies, são associadas a infecção *T. cruzi* ou *T. rangeli*. Na Amazônia, os triatomíneos invadem as habitações humanas em busca de alimento, atraídos pela luminosidade ou após as destruições de seus ecótopos naturais, o que acaba favorecendo a ocorrência de uma infecção chagásica vetorial. O presente estudo tem como objetivo de realizar um comparativo dos diferentes métodos de captura de triatomíneos e relatar encontro ocasionais “atípicos” de triatomíneos em espaços públicos no estado do Acre, Amazônia Ocidental. O estudo foi desenvolvido no estado do Acre, nos municípios Cruzeiro do Sul em áreas periurbanas (às margens da Estrada variante) (7°42'36.10"S 72°38'27.31"O) e na Comunidade Boca do Moa (7°39'21.42"S 72°40'44.85"O) e no Projeto de Assentamento Nova Cintra (7°49'16.33"S 72°39'56.27"O) no município de Rodrigues Alves. A pesquisa teve periodicidade de um ano, com coletas trimestrais realizadas entre agosto de 2017 a dezembro de 2018. Para a captura dos triatomíneos foi utilizada os métodos de: busca ativa (no ambiente peridomiciliar e em dissecação de palmeiras), busca passiva intradomiciliar e utilizando armadilhas luminosas (modelo Luiz de Queiroz) e de interceptação de voo (a armadilha suspensa do tipo Rafael & Gorayeb e o modelo tradicional a Armadilha Malaise). A identificação dos triatomíneos coletados foi realizada a partir de caracteres morfológicos externos, utilizando como ferramenta de identificação as chaves dicotômicas Lent e Wygodzinsky, Rosa et al., Galvão e Jurberg et al.. Também foi realizado a pesquisa de flagelados a partir do conteúdo intestinal dos triatomíneos, obtidos por compressão abdominal. O presente trabalho resultou na captura de 201 triatomíneos, distribuídos em cinco espécies pertencentes a dois gêneros: *Rhodnius* e *Eratyrus*. As espécies *Rhodnius* sp, *Rhodnius* sp1 (padrão *R. Montenegrensis/R. Robustus*) e *Rhodnius* sp2 (padrão *R. pictipes/R. stali*), somadas representaram 62,7% dos triatomíneos coletados, seguido da espécie *R. montenegrensis* 24,4%, *R. pictipes* com 8,0%, *R. stali* e *Eratyrus mucronatus*, ambos com 2,5%. Todas essas espécies já foram descritas anteriormente no estado do Acre. Dentre os métodos de coletas aplicados, apenas a busca ativa em dissecação de palmeiras (PA) em *Attalea butyracea* e busca passiva em ambiente intradomiciliar (ID) foram eficientes. Sendo que, o primeiro método (PA) capturou 82,6% e o segundo (ID) 17,4% dos triatomíneos. O método de dissecação em palmeiras possibilitou a coleta de todos os estágios de desenvolvimento dos triatomíneos. A ocorrência de *T. cruzi* foi evidenciado em 16,9% dos triatomíneos coletado. Já a busca passiva em ambiente intradomiciliar foi capturado apenas indivíduos adultos. Foi possível capturar todos os estágios de desenvolvimento dos triatomíneos, sendo 34,8% iniciais (N1 e N2), 36,7% intermediários (N3, N4 e N5) e 28,4% dos adultos. Já os métodos de busca ativa em dissecação de palmeiras *Mauritia flexuosa*, busca ativa no ambiente peridomiciliar, armadilhas luminosas modelo Luiz de Queiroz e armadilhas suspensas do tipo Rafael & Gorayeb não foram eficientes no presente estudo. Novos estudos são fundamentais para a região amazônica utilizando métodos de captura de triatomíneos, para compreender melhor a eficácia dessas armadilhas e possivelmente modelar de acordo com a área de estudo.

**Palavras-Chave:** Métodos de captura, Triatomíneos e Região amazônica.

## ABSTRACT

Chagas disease (CD) or American trypanosomiasis is among the parasitic diseases of medical and social importance in Latin America, with the protozoan *Trypanosoma cruzi*. In Brazil in 2020, approximately 146 cases of Acute Chagas Disease (ACD) were confirmed, of which three cases of death were recorded in the state of Pará. In addition, the North region had the highest number of recorded cases of ACD, consequently the highest incidence rate of the disease was also recorded for the region. In the state of Acre, 11 species are described, most of these species are associated with *T. cruzi* or *T. rangeli* infection. In the Amazon, triatomines invade human dwellings in search of food, attracted by the light or after the destruction of their natural ecotopes, which ends up favoring the occurrence of a vector Chagas infection. The present study aims to compare the different methods of capturing triatomines and report occasional “atypical” encounters of triatomines in public spaces in the state of Acre, Western Amazon. The study was carried out in the state of Acre, in the municipalities of Cruzeiro do Sul in peri-urban areas (on the banks of the Variant Road) (7°42'36.10"S 72°38'27.31"W) and in the Boca do Moa Community (7° 39'21.42"S 72°40'44.85"W) and in the Nova Cintra Settlement Project (7°49'16.33"S 72°39'56.27"W) in the municipality of Rodrigues Alves. The research had a periodicity of one year, with quarterly collections carried out between August 2017 and December 2018. For the capture of triatomines, the following methods were used: active search (in the peridomiciliary environment and in palm tree dissection), intradomiciliary passive search and using light traps (Luiz de Queiroz model) and flight interception (the Rafael & Gorayeb and the traditional Malaise Trap model). The identification of the collected triatomines was performed using external morphological characters, using the dichotomous keys Lent and Wygodzinsky, Rosa et al., Galvão and Jurberg et al. A search for flagellates was also carried out from the intestinal contents of triatomines, obtained by abdominal compression. The present work resulted in the capture of 201 triatomines, distributed in five species belonging to two genera: *Rhodnius* and *Eratyrus*. The species *Rhodnius* sp, *Rhodnius* sp1 (pattern *R. Montenegrensis*/*R. Robustus*) e *Rhodnius* sp2 (pattern *R. pictipes*/*R. stali*), together represented 62.7% of the triatomines collected, followed by *R. montenegrensis* with 24.4%, *R. pictipes* with 8.0%, *R. stali* and *Eratyrus mucronatus*, both with 2.5%. All these species have been previously described in the state of Acre. Among the collection methods applied, only the active search in palm dissection (PA) in *Attalea butyracea* and passive search in the indoor environment (ID) were efficient. The first method (PA) captured 82.6% and the second (ID) 17.4% of the triatomines. The dissection method in palm trees made it possible to collect all stages of development of triatomines. The occurrence of *T. cruzi* was evidenced in 16.9% of the triatomines collected. On the other hand, the passive search in an intradomiciliary environment was captured only adult individuals. It was possible to capture all stages of development of the triatomines, being 34.8% initial (N1 and N2), 36.7% intermediate (N3, N4 and N5) and 28.4% of adults. On the other hand, active search methods in dissection of *Mauritia flexuosa* palms, active search in the peridomiciliary environment, Luiz de Queiroz light traps and Rafael & Gorayeb suspended traps were not efficient in the present study. New studies are essential for the Amazon region using triatomine capture methods, to better understand the effectiveness of these traps and possibly model according to the study area.

**Keywords:** Capture methods, Triatomines and Amazon region.

## SUMÁRIO

<b>1. APRESENTAÇÃO</b> .....	13
<b>2. INTRODUÇÃO</b> .....	14
2.1. DOENÇA DE CHAGAS .....	14
2.1.1. Tratamento .....	15
2.1.2. Agente Etiológico <i>T. cruzi</i> .....	16
2.1.3. Triatomíneos .....	18
2.2. REFERÊNCIAS DA INTRODUÇÃO .....	20
<b>3. OBJETIVOS</b> .....	25
3.1. OBJETIVO GERAL .....	25
3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	25
<b>4. CAPÍTULO I.</b> .....	26
<b>COMPARATIVO DE DIFERENTES MÉTODOS DE CAPTURA DE TRIATOMÍNEOS NA AMAZÔNIA OCIDENTAL BRASILEIRA</b> .....	27
<b>INTRODUÇÃO</b> .....	28
<b>MÉTODO</b> .....	29
ÁREA DE ESTUDO .....	29
COLETA DE TRIATOMÍNEOS .....	29
ACONDICIONAMENTO, TRANSPORTE, PRESERVAÇÃO E IDENTIFICAÇÃO DOS TRIATOMÍNEOS .....	32
ANÁLISE DE INFECÇÃO POR TRIPANOSSOMATÍDEOS .....	33
<b>RESULTADOS E DISCUSSÕES</b> .....	34
<b>CONCLUSÃO</b> .....	42
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	43
<b>5. CAPÍTULO II.</b> .....	49
<b>OCORRÊNCIA DE TRIATOMÍNEOS EM ESPAÇOS PÚBLICOS “ATÍPICOS”, NA AMAZÔNIA SUL OCIDENTAL BRASILEIRA</b> .....	50
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	56
<b>6. CONCLUSÃO GERAL</b> .....	58
<b>7. ANEXOS</b> .....	59

## 1. APRESENTAÇÃO

O presente estudo intitulado “Comparativo de diferentes métodos de captura de triatomíneos na Amazônia Ocidental, Brasil”, está organizado nas seguintes seções: Introdução, Objetivos, Capítulo I, Capítulo II, Referências Bibliográficas e Anexos.

A introdução aborda aspectos da doença de chagas, informações relacionadas à transmissão, aos triatomíneos e aos tripanossomatídeos.

Os objetivos estão organizados em Geral e Específicos, contemplando os objetivos individuais de cada artigo.

O capítulo I é o artigo intitulado: “Comparativo de diferentes métodos de captura de triatomíneos na Amazônia Ocidental, Brasil”.

O capítulo II é o artigo intitulado: “Ocorrência de triatomíneos em espaços públicos “atípicos” na Amazônia sul ocidental”.

Em seguida são apresentadas todas as referências utilizadas na produção do estudo, seguida dos anexos.

## 2. INTRODUÇÃO

### 2.1. DOENÇA DE CHAGAS

Estima-se que aproximadamente oito milhões de pessoas ao redor do mundo estão infectadas pelo *Trypanosoma cruzi*, principalmente as que vivem ou moram em áreas endêmicas da América Latina. Também estima-se que 75 milhões de pessoas estejam em risco de contrair a infecção, já que há um número muito alto de pessoas sem diagnóstico ou tratamento (WHO, 2021).

A Doença de chagas (DC) ou tripanossomíase americana está entre as parasitoses de importância médica e social na América latina, tendo como agente etiológico o protozoário *T. cruzi* (CHAGAS, 1909; MENEGUETTI et al., 2016), esse que é transmitido pelos insetos, pertencentes a subfamília Triatominae, que, ao realizar a hematofagia, depositam fezes ou urina contaminadas na pele ou mucosa do hospedeiro (LENT; WYGODZINSKY, 1979). Além disso, a DC pode ser transmitidas por via oral (mediante alimentos contaminados com *T. cruzi*), acidentes em laboratórios, transfusão sanguínea, via congênita, transplante de órgãos e sexualmente (DIAS; NETO, 2011; GURGEL-GONÇALVES et al., 2012; JURBERG et al., 2014; GOMES et al., 2019).

A DC é considerada endêmica da América latina, abrangendo os países da Argentina, Belize, Bolívia, Brasil, Chile, Colômbia, Costa rica, Equador, El Salvador, Guiana, Honduras, México, Nicarágua, Panamá, Paraguai, Peru, Suriname, Uruguai e Venezuela, entretanto, o panorama epidemiológico da doença entre as áreas de ocorrência varia entre os países e regiões, atingindo principalmente pessoas que vivem em condições precárias, sem saneamento básico, moradia adequada e serviços de saúde (WHO, 2021), atingindo nos últimos anos também, continentes não endêmicos para a doença como América do Norte, região oeste do Pacífico e Europa (COURA; VÍAS, 2010). No Brasil em 2020 foram confirmados aproximadamente 157 casos de Doença de Chagas Aguda (DCA), sendo que destes, foram registrado três casos de óbito no estado do Pará. Além disso, a região Norte apresentou maior número de casos registrados da DCA, conseqüentemente também registrou-se a maior taxa de incidência da doença para a região (BRASIL, 2021).

Importante ressaltar que os casos DC tem aumentado em locais que antes não eram consideradas relevantes, como na região amazônica, em que os vetores são insetos silvestres e em sua grande maioria não domiciliados, porém estudos recentes têm relatado a transmissão da doença principalmente por via oral (PINTO et al., 2008; SANTANA et al., 2019; WHO, 2021).

A Amazônia, embora abrigue de forma autóctone mais de vinte espécies de triatomíneos silvestres e não domiciliados, por muito tempo foi considerada como área livre de DC, porém, estudos recentes têm relatado o aumento significativo da transmissão da doença na região, principalmente por via oral (PINTO et al., 2008; OLIVEIRA et al., 2018; MENEZES et al., 2019; RIBEIRO et al., 2019a; SANTANA et al., 2019; MADEIRA et al., 2021; WHO, 2021).

O aspecto clínico da DC é bifásico, apresenta a fase aguda que dura aproximadamente dois meses, sendo normalmente caracterizada por ser assintomática e devido a isso podendo diagnosticada erroneamente (WHO, 2021). Nos casos de transmissão vetorial, o paciente pode apresentar sinal de Romaña ou Chagoma de inoculação (ARGOLO et al., 2008; GALVÃO, 2014). Nos casos em que não há o diagnóstico precoce ou quando não é o tratamento específico, ocorre a evolução para a fase crônica, nesta fase cerca de 30% a 40% dos pacientes são afetados com alterações nos órgãos, apresentando principalmente sintomas cardíacos; digestivos, cardiodigestivos ou até mesmo alterações no sistema nervoso (BATISTA et al., 2008; ABAD-FRANCH et al., 2011; CUNHA; FLORA; KROUMPOUZOS, 2018; ECHAVARRÍA et al., 2019). O acesso aos serviços de saúde que possam efetivar a realização do diagnóstico na fase aguda da doença, reduzem a morbimortalidade das populações acometidas por DC.

### **2.1.1. Tratamento**

Vários compostos foram testados contra a infecção humana da DC, mas apenas no final dos anos de 1967 e 1972 que de fato as drogas nifurtimox (5nitrofurano) e o benzonidazol (2nitroimidazol) foram introduzidos no tratamento da DC (BEZERRA; MENEGUETTI; CAMARGO, 2012). Na década de 1980 o nifurtimox foi retirado dos comércios devido aos seus efeitos colaterais nos pacientes, já o benzonidazol continuou no mercado apesar da sua toxicidade, pois conseguia diminuir a taxa de parasitas tanto no sangue quanto nos tecidos (BEZERRA; MENEGUETTI; CAMARGO, 2012).

Mesmo após 103 anos da descoberta da Tripanossomíase, ainda são escassos os investimentos no desenvolvimento de fármacos eficazes para essa enfermidade e tão pouco tem estado entre os assuntos de interesse das indústrias farmacêuticas, devido ao perfil das pessoas que são acometidas pela doença (BEZERRA; MENEGUETTI; CAMARGO, 2012).

O tratamento da doença é realizado a partir de fármacos para o combate ao parasita, sendo indicado apenas em casos iniciais da fase aguda da DC ou reativada (por exemplo, devido à imunossupressão) (CDC, 2021).

Existe apenas dois fármacos disponíveis para o tratamento da DC (WHO, 2021). No

Brasil, apenas o benzonidazol tem sido disponibilizado pelo Ministério da Saúde. Nos casos em que haja intolerância ao medicamento benzonidazol, o Ministério fornece o antiparasitário nifurtimox (BRASIL, 2021). Os efeitos colaterais são frequentes com ambos fármacos e tendem a ser mais constantes e mais graves em pacientes com idade mais avançada (CDC, 2021).

Além da combinação entre medicamentos (que devem ser adaptados de acordo com a observação dos efeitos colaterais) e outros quimioterápicos; tem-se utilizado fitoterápicos para o tratamento de doenças parasitária (BEZERRA; MENEGUETTI; CAMARGO, 2012).

Estudos tem demonstrado a importância dos produtos vegetais com ações terapêuticas, assim como, relatam a atividade tripanossomicida de muitos princípios ativos naturais (BEZERRA; MENEGUETTI; CAMARGO, 2012; MENEGUETTI et al., 2019). A utilização de um medicamento natural traz diversas vantagens como, baixa toxicidade nos pacientes diminuindo os efeitos colaterais, além disso, seria de menor custo, caso a planta fosse facilmente cultivada (MENEGUETTI et al., 2019).

Estudos realizados com plantas da Amazônia brasileira *in vitro* ou *in vivo* apresentaram atividades comprovadas contra a doença de chagas, sendo uma possibilidade para a produção de um medicamento contra essa e outras parasitoses, principalmente as doenças causadas por parasitos que pertencem à família Trypanosomatidae (BEZERRA; MENEGUETTI; CAMARGO, 2012; MENEGUETTI et al., 2019). Entretanto, esses estudos precisam ser aprimorados, pois ainda pouco se conhece sobre esses vegetais da região amazônica quanto as suas propriedades farmacológicas, porém são pesquisas promissoras para a descoberta de novos fármacos (SAÚDE-GUIMARÃES; FARIA, 2007; BEZERRA; MENEGUETTI; CAMARGO, 2012; MENEGUETTI et al., 2019).

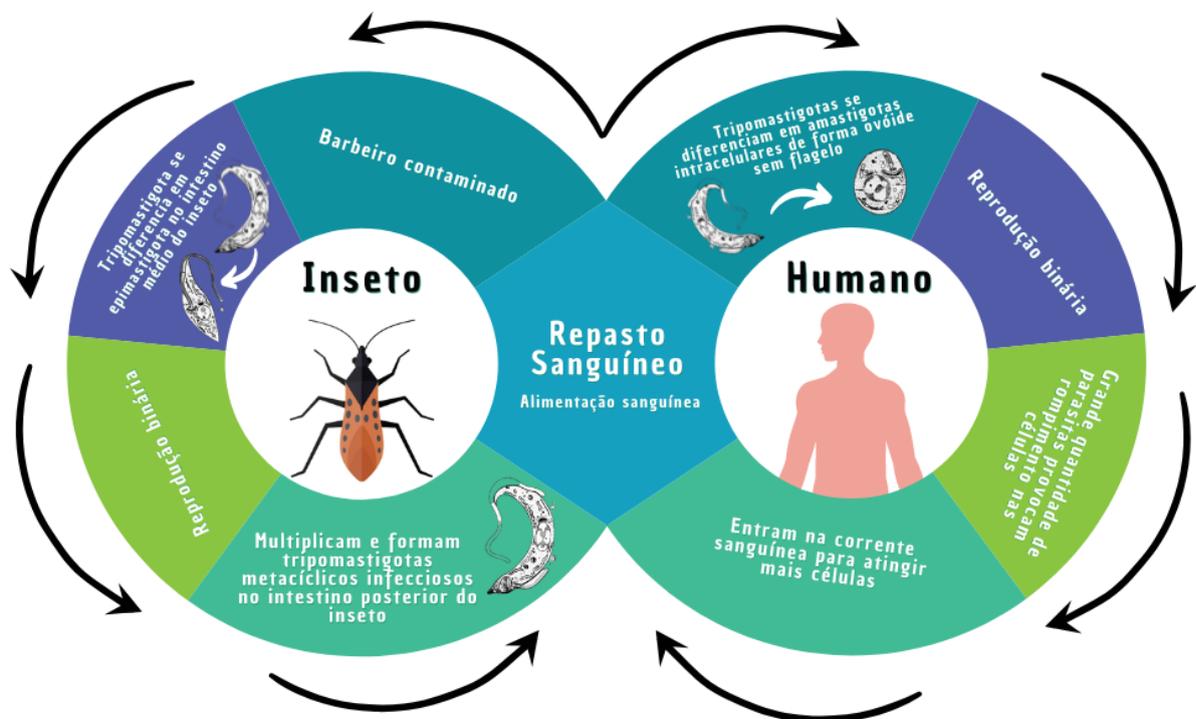
### **2.1.2. Agente Etiológico *T. cruzi***

O *T. cruzi* é um protozoário flagelado, pertencente a ordem Kinetoplastida e família Trypanosomatidae (CHAGAS, 1909; JUNQUEIRA; GONÇALVES; MOREIRA, 2011; GALVÃO, 2014) A sua transmissão acontece quando o barbeiro infectado por *T. cruzi* se alimenta de sangue e libera tripomastigotas metacíclicas através de suas fezes ou urina próximo ao local da picada, assim, os tripomastigotas (que apresentam o formato de uma célula alongada com um flagelo que facilita sua movimentação) entram no hospedeiro pela ferida ou pelas membranas mucosas intactas (Figura 1) (BRENER, 1997; ARGOLLO et al., 2008; JUNQUEIRA; GONÇALVES; MOREIRA, 2011).

No interior do organismo do hospedeiro vertebrado, os tripomastigotas invadem as

células próximas ao local de inoculação, onde se diferenciam em amastigotas intracelulares (assume uma forma ovóide e sem flagelo). As formas amastigotas se multiplicam rapidamente por fissão binária e se diferenciam em tripomastigotas, a grande quantidade de parasitos dentro da célula provoca o rompimento da célula e em seguida os tripomastigotas são liberados na corrente sanguínea, indo atingir novas células. Os tripomastigotas infectam células de diversos tecidos e se transformam em amastigotas intracelulares em novos locais de infecção. As manifestações clínicas podem resultar desse ciclo infeccioso (BRENER, 1997; ARGOLO et al., 2008; JUNQUEIRA; GONÇALVES; MOREIRA, 2011).

A replicação recomeça apenas quando os parasitas entram em outra célula ou são ingeridos por outro vetor, assim, o barbeiro é infectado ao se alimentar de sangue humano ou animal que contém parasitas circulantes. Os tripomastigotas ingeridos se transformam em epimastigotas (exclusiva do hospedeiro invertebrado) no intestino médio do vetor e se multiplicam e se diferenciam no intestino médio e se diferenciam em tripomastigotas metacíclicos infectantes no intestino posterior, que será eliminado durante o repasto sanguíneo e renovando o ciclo de transmissão (BRENER, 1997; ARGOLO et al., 2008; JUNQUEIRA; GONÇALVES; MOREIRA, 2011; CDC, 2021).

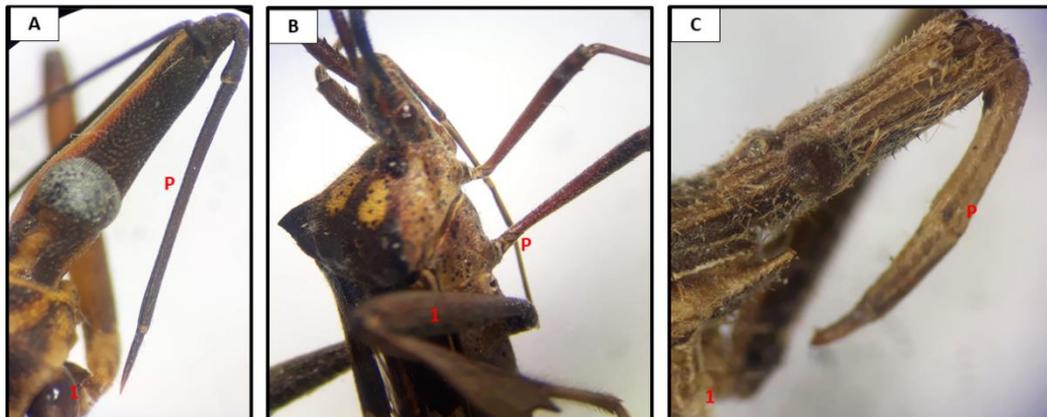


**Figura 1.** Ciclos biológicos do *Trypanosoma cruzi*.

### 2.1.3. Triatomíneos

Os triatomíneos são conhecidos popularmente como barbeiros, mas podem apresentar diversos nomes populares que dependem da região em que ocorrem por exemplo: Barbeiros, Bicudo, Chupão, Chupança, Fincão, entre outros (GALVÃO, 2014; CUNHA; FLORA; KROUMPOUZOS, 2018), esses são insetos hemípteros, pertencentes a família Reduviidae e subfamília Triatominae (BRENER, 1997; MENEGUETTI et al., 2015), sendo de importância médica por transmitirem o protozoário *T. cruzi*, que é o agente etiológico da DC (GALVÃO, 2014).

Dentre as características morfológicas importantes dos triatomíneos, está o formato do aparelho bucal que é do tipo picador-sugador, que além de possuir três segmentos, apresenta aparência delgada e reta (Figura 2A), que são as principais características que os diferenciam de outros insetos da família Reduviidae, tais como fitófagos (Figura 2B) e predadores (Figura 2C) (LEITE, 2008; JURBERG et al., 2014).



**Figura 2.** Diferenças morfológicas da probóscide dos insetos hemípteros.

**Legenda:** A) Hematófago; B) Fitófago; C) Predador; (1) Primeiro par de pernas, (P)= Probóscide ou aparelho bucal. **Fonte:** Adaptado de Madeira, 2020.

Seu desenvolvimento é completo, cujo ciclo de vida consiste do ovo até o adulto passando por cinco fases imaturas denominadas estádios ninfais, sendo importante ressaltar que tanto os adultos quanto as ninfas se alimentam de sangue e podem se infectar com o *T. cruzi* (GALVÃO, 2014).

Em relação à ecologia desses insetos, os triatomíneos são encontrados em diversos ambientes naturais, como cavernas, palmeiras, fissuras entre rochas, tocas de animais no ambiente terrestre e ninhos de mamíferos e aves, contudo cada gênero possui sua especificidade (LENT; WYGODZINSKY, 1979; ARGOLO et al., 2008), ocupando também ambientes

antropizados, desde fendas nas paredes á telhados de habitações em áreas rurais e urbanas (CHAGAS, 1909; ABAD-FRANCH et al., 2011; WHO, 2021).

Esses vetores estão distribuídos em cinco tribos: Alberproseniini, Bolboderini, Cavernicolini, Rhodniini e Triatomini (SCHOFIELD; GALVÃO, 2009; GALVÃO, 2014; OLIVEIRA; ALEVI, 2017), sendo descrito até o momento 155 espécies (sendo três fósseis) (ALEVI et al., 2021; COSTA et al., 2021; GIL-SANTANA et al., 2022; OLIVEIRA CORREIA et al., 2022) e destas 66 espécies ocorrem no Brasil (OLIVEIRA; ROSA; ALEVI, 2021; OLIVEIRA CORREIA, 2022), os gêneros relatados são: *Alberprosenia*, *Belminus*, *Cavernicola*, *Eratyrus*, *Microtriatoma*, *Panstrongylus*, *Parabelminus*, *Pasmolestes*, *Rhodnius* e *Triatoma* (MENEGUETTI et al., 2015; TERASSINI et al., 2017; RAMOS et al., 2018a). Sendo que, *Triatoma*, *Panstrongylus* e *Rhodnius* são os principais gêneros de importância epidemiológica na transmissão da DC (FONSECA et al., 2010).

Se tratando da Amazônia ocidental brasileira, até o momento foram identificadas 18 espécies de triatomíneos silvestres distribuídos em nove gêneros (MADEIRA et al., 2020), sendo que 16 espécies destas podem realizar a transmissão de tripanossomátideos (ALEVI; ROSA; OLIVEIRA, 2019).

No estado do Acre são descritas 11 espécies: *Eratyrus mucronatus* Stål, 1859 (OBARA et al., 2013), *Panstrongylus geniculatus* Latreille, 1811 (GURGEL-GONÇALVES et al., 2012), *P. lignarius* Walker, 1873 (RIBEIRO et al., 2019a), *P. megistus* Burmeister, 1835 (CASTRO et al., 2018), *P. rufotuberculatus* Champion, 1899 (OLIVEIRA et al., 2019), *Rhodnius montenegrensis* Rosa et al., 2012 (MENEGUETTI et al., 2015), *R. neglectus* Lent, 1954 (RAMOS et al., 2018a), *R. pictipes* Stål, 1872 (GURGEL-GONÇALVES et al., 2012), *R. robustus* Larrousse, 1927 (BARATA et al., 1988), *R. stali* Lent, Jurberg & Galvão, 1993 (MENEGUETTI et al., 2016) e *Triatoma sordida* Stål, 1859 (RAMOS et al., 2018b).

Grande parte das espécies citadas acima, são associadas a infecção *T. cruzi* ou *T. rangeli* (MENEGUETTI et al., 2014; BILHEIRO et al., 2018).

Os triatomíneos tem sido relatados na Amazônia invadindo as habitações humanas em busca de alimento, atraídos pela luminosidade ou após as destruições de seus ecótopos naturais, o que acaba favorecendo a ocorrência de uma infecção chagásica vetorial (MASSARO; REZENDE; CAMARGO, 2008; JUNQUEIRA; GONÇALVES; MOREIRA, 2011; GALVÃO, 2014; JURBERG et al., 2014).

Na Amazônia se tem relato de triatomíneos colonizando residência no estado de Roraima e estudos frequentes têm relatado a intrusão de triatomíneos no estado do Acre em áreas urbanas e ambientes domiciliares (RIBEIRO et al., 2019b; MORAES et al., 2020).

Essa aproximação com os humanos pode se tornar comum, sobretudo em ambiente próximos as residências, onde tenha a presença de palmeiras do gênero *Attalea* (ABAD-FRANCH et al., 2009), uma vez que algumas espécies de triatomíneos de importância médica estão associadas com esta palmeira (LENT; WYGODZINSKY, 1979), portanto essa áreas demanda uma certa cautela por parte da vigilância epidemiológica. A identificação antecipada de intrusão e infestações peridoméstica é de suma importância para o controle dos vetores. Essa identificação pode ser realizada por meio de métodos ativos ou passivos (GURTLER et al., 1993), sendo importante o diagnóstico de quais métodos são mais eficientes em cada região, visto as diferentes peculiaridades das espécies de triatomíneos.

## 2.2. REFERÊNCIAS DA INTRODUÇÃO

ABAD-FRANCH, F.; MONTEIRO F.A.; JARAMILLO, O.N.; GURGEL-GONÇALVES, R.; DIAS, F.B.S.; DIOTAIUTI, L. Ecology, evolution, and the long-term surveillance of vector-borne Chagas disease: A multi-scale appraisal of the tribe Rhodniini (Triatominae). **Acta Tropica**, v. 110, n. 2–3, p. 159–177, 2009.

ABAD-FRANCH, F.; VEGA, M.C.; ROLÓN, M.S.; SANTOS, W.S.; ARIAS A.R. Community participation in Chagas disease vector surveillance: Systematic review. **PLoS Neglected Tropical Diseases**, v. 5, n. 6, p. 1207, 2011.

ALEVI, K.C.C.; OLIVEIRA, J.; ROCHA, D.S.; GALVÃO, C. Trends in Taxonomy of Chagas Disease Vectors (Hemiptera, Reduviidae, Triatominae): From Linnaean to Integrative Taxonomy. **Pathogens**, v. 10, p. 1627, 15 dez. 2021.

ALEVI, K.C.C.; ROSA, J.A.; OLIVEIRA, J. Doenças negligenciadas transmitidas por vetores biológicos na Amazônia ocidental: passado, presente e futuro. In: MENEGUETTI, D. U. O. DE; SILVA, R. P. M. (Eds.). **Ciência da Saúde na Amazônia Ocidental 2**. Rio Branco: Stricto Sensu, 2019. p. 9–24.

ARGOLO, A.M.; FELIX, M.; PACHECO, R.; COSTA, J.A. **A Doença de Chagas e seus principais vetores no Brasil**. Fundação Oswaldo Cruz. **Ação comemorativa do centenário de descoberta da doença de Chagas**. Rio de Janeiro: Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro, 2008.

BATISTA, R.S.; GOMES, A.P.; MONTEVERDE, D.T.; MARTINS, G.M.; COLOMBO, M.M.; MESSEDER, J.C. et al. Neuroinfecção humana por *Trypanosoma cruzi*. **Revista Neurociências**, v. 16, n. 4, p. 310–315, 2008.

BEZERRA, W.S.; MENEGUETTI, D.U.O.; CAMARGO, L.M.A. A busca de fármacos para tratamento da tripanossomíase americana: 103 anos de negligência. **Saúde (Santa Maria)**, v. 38, n. 1, p. 09–20, 27 ago. 2012.

BRASIL. **Doença de Chagas**. Disponível em: <<https://www.gov.br/saude/pt->

br/assuntos/saude-de-a-a-z/d/doenca-de-chagas/arquivos/casos-de-doenca-de-chagas-aguda-dca-segundo-unidade-federada-de-infeccao-e-ano-de-inicio-de-sintomas-brasil-2010-a-2020.pdf>. Acesso em: 25 nov. 2021.

BRENER, Z. *Trypanosoma cruzi*: morfologia e ciclo evolutivo. In: DIAS, J. C. P.; COURA, J. R. (Eds.). **Clínica e terapêutica da doença de Chagas: uma abordagem prática para o clínico geral**. Rio de Janeiro: FIOCRUZ. p. 26–31.

CASTRO, M.A.L.R.; CASTRO, G.V.S; SOUZA, J.L.; SOUZA, C.R.; RAMOS, L.J.; OLIVEIRA, J. 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.

CDC. **Doença de Chagas - Recursos para Profissionais de Saúde - Tratamento Antiparasitário**. Disponível em: <[https://www.cdc.gov/parasites/chagas/health\\_professionals/tx.html](https://www.cdc.gov/parasites/chagas/health_professionals/tx.html)>. Acesso em: 25 nov. 2021.

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

COSTA, J.; DALE, C.; GALVÃO, C.; ALMEIDA, C.E.; DUJARDIN, J.P. et al. Do the new triatomine species pose new challenges or strategies for monitoring Chagas disease? An overview from 1979-2021. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 116, n. 1, 31 maio 2021.

COURA, J.R.; VÍAS, P.A. Chagas disease: a new worldwide challenge. **Nature**, v. 465, n. 7301, 24 jun. 2010.

CUNHA, P.R.; FLORA, T.B.; KROUMPOUZOS, G. Travelers' tropical skin diseases: Challenges and interventions. **Dermatologic Therapy**, v. 32, n. 4, p. 1–9, 2018.

DIAS, J.C.P.; NETO, V.A. Prevention concerning the different alternative routes for transmission of *Trypanosoma cruzi* in Brazil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 44, n. 3, p. 68–72, 2011.

ECHAVARRÍA, N.G. ECHEVERRÍA, L.E.; STEWART, M.; GALLEGO, C.; SALDARRIAGA, C. Chagas Disease: Chronic Chagas Cardiomyopathy. **Current Problems in Cardiology**, v. 46, n. 3, p. 100507, 2019.

FONSECA, Z.A.A.S.; Moura, E.S.R.; Medeiros, A.M.M.; Sousa, Ê. S. Estudo da fauna dos triatomíneos recebidos no laboratório de entomologia do centro de controle de zoonoses no Município de Mossoró/RN. **PUBVET**, v. 4, n. 3, p. 723–729, 2010.

GALVÃO, C. **Vetores da doença de Chagas no Brasil. Série Zoologia: guias e manuais de identificação**. Curitiba: Sociedade Brasileira de Zoologia, 2014.

GIL-SANTANA, H.R.; CHAVEZ, T.; PITA, S.; PANZERA, F.; GALVÃO C. *Panstrongylus noireaudi*, a remarkable new species of Triatominae (Hemiptera, Reduviidae) from Bolivia. **ZooKeys**, p. 203–225, 2022.

GOMES, C.; ALMEIDA, A.B.; ROSA, A.C.; ARAUJO, P.F.; TEIXEIRA, A.R.L. American trypanosomiasis and Chagas disease: Sexual transmission. **International Journal of Infectious Diseases**, v. 81, p. 81–84, 1 abr. 2019.

GURGEL-GONÇALVES, R.; GALVÃO, C.; COSTA, J.; PETERSON, A.T. Geographic distribution of chagas disease vectors in Brazil based on ecological niche modeling. **Journal of Tropical Medicine**, v. 2012, p. 15, 2012.

GURTLER, R.E.; SCHWEIGMANN, N.J.; CECERE, M.C.; WISNIVESKY-COLLI, C.; CHUIT, R. Comparison of two sampling methods for domestic populations of *Triatoma infestans* in north-west Argentina. **Medical and Veterinary Entomology**, v. 7, n. 3, p. 238–242, 1 jul. 1993.

JUNQUEIRA, A.C.V.; GONÇALVES, T.C.; MOREIRA, C.J.C. **Manual de capacitação na detecção de *Trypanosoma cruzi* para microscopistas de malária e laboratoristas da rede pública**. 2º ed. Rio de Janeiro.

JURBERG, J.; RODRIGUES, J.M.S.; MOREIRA, F.F.F.; DALE, C.; CORDEIRO, I.R.S.; LAMAS JR, V.D. et al. **Atlas Iconográfico dos Triatomíneos do Brasil (Vetores da Doença de Chagas)**. Rio de Janeiro: Laboratório Nacional e Internacional de Referência em Taxonomia de Triatomíneos Instituto Oswaldo Cruz, 2014.

LEITE, G.R. **Guia de identificação dos triatomíneos do Espírito Santo**. Unidade de Medicina Tropical, 2008.

LENT, H.; WYGODZINSKY, P. **Revision of the Triatominae (Hemiptera, Reduviidae), and their significance as Vectors of Chagas Disease**. New York: Bulletin of the American Museum of Natural History, 1979. v. 163.

MADEIRA, F.P.; JESUS, A.C.; MORAES, M.H.S.; OLIVEIRA, A.S.; OLIVEIRA, J.; MELCHIOR, L.A.K. et al. Doença de Chagas: Conceitos básicos de uma enfermidade negligenciada e seus vetores na Amazônia ocidental brasileira. In: OLIVEIRA, J. DE et al. (Eds.). **Atualidades em Medicina Tropical no Brasil: Vetores**. Rio Branco: Stricto Sensu, 2020. p. 49–71.

MADEIRA, F.P.; JESUS, A.C.; MORAES, M.H.S.; BARROSO, N.F.; CASTRO, G.V.S.; RIBEIRO, M.A.L. et al. Chagas Disease in the Western Brazilian Amazon: Epidemiological Overview from 2007 to 2018. **Journal of Human Growth and Development**, v. 31, n. 1, p. 84–92, 2021.

MASSARO, D.C.; REZENDE, D.S.; CAMARGO, L.M.A. Estudo da fauna de triatomíneos e da ocorrência de doença de Chagas em Monte Negro, Rondônia, Brasil. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 11, n. 2, p. 228–240, jun. 2008.

MENEGUETTI, D.U.O.; TOJAL, S.D.; MIRANDA, P.R.M.; ROSA, J.A.; CAMARGO, L.M.A. et al. First report of *Rhodnius montenegrensis* (Hemiptera, Reduviidae, Triatominae) in the State of Acre, Brazil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 48, n. 4, p. 471–473, 26 jun. 2015.

MENEGUETTI, D.U.O.; CASTRO, G.V.D.S.; CASTRO, M.A.L.R.; SOUZA, J.L.;

OLIVEIRA, J.; ROSA, J.A.; et al. First report of *Rhodnius stali* (Hemiptera, Reduviidae, Triatominae) in the State of Acre and in the Brazilian Amazon. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 49, n. 3, p. 365–368, 1 maio 2016.

MENEGUETTI, D.U.O.; JESUS, A.C.; MADEIRA, F.P.; SILVA, R.P.M. ANTITRYPANOSOMAL ETHNOPHARMACOLOGY IN THE BRAZILIAN AMAZON. In: SALGADO, Y. C. DE S. (Ed.). **Patologias: Doenças Parasitárias**. Ponta Grossa: Atena, 2019. p. 55–72.

MENEZES, A.L.R.; OLIVEIRA, G.F.; RIBEIRO, M.A.L.; CASTRO, G.V.S.; LIMA, R.A.; MENEGUETTI, D.U.O. et al. Panorama epidemiológico da doença de chagas no estado do Amazonas, no período de 2004 a 2014. **Revista de Epidemiologia e Controle de Infecção**, v. 9, n. 2, 2 abr. 2019.

MORAES, M.H.S.; JESUS, A.C.; MADEIRA, F.P.; MORESCO, G.G.; OLIVEIRA, J.; ROSA, J.A. et al. Triatominae (Hemiptera, Reduviidae) in homes: Report of their occurrence in the municipality of Cruzeiro do Sul, Acre, South Western Amazon. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 54, p. 1–8, 13 nov. 2020.

OBARA, M.T.; CARDOSO, A.S.; PINTO, M.C.G.; SOUZA, C.R.; SILVA, R.A.E.; GURGEL-GONÇALVES, R. *Eratyrus mucronatus* Stål, 1859 (Hemiptera: Reduviidae: Triatominae): first report in the State of Acre, Brazil, and updated geographic distribution in South America. **Check List**, v. 9, n. 4, p. 851–854, 2013.

OLIVEIRA CORREIA, J.P.S.; GIL-SANTANA, H.R.; DALE, C, GALVÃO, C. *Triatoma guazu* Lent and Wygodzinsky Is a Junior Synonym of *Triatoma williamsi* Galvão, Souza and Lima. *Insects*. 2022 Jun 28;13(7):591. doi: 10.3390/insects13070591.

OLIVEIRA, G.F.; RIBEIRO, M.A.L.; CASTRO, G.V.S.; MENEZES, A.L.R.; LIMA, R.A.; SILVA, R.P.M. et al. Retrospective study of the epidemiological overview of the transmission of Chagas disease in the State of Acre, South-Western Amazonia, from 2009 to 2016. **Journal of Human Growth and Development**, v. 28, n. 3, p. 329–336, 28 nov. 2018.

OLIVEIRA, J.; ALEVI, K.C.C. Taxonomic status of *Panstrongylus herreri* Wygodzinsky, 1948 and the number of Chagas disease vectors. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 50, n. 3, p. 434–435, 2017.

OLIVEIRA, J.; ROSA, J.A.; ALEVI, K.C.C. Chagas Disease Vectors of Espírito Santo, Brazil: First Report of *Triatoma infestans* (Klug, 1834) (Hemiptera, Triatominae) in the Brazilian State and Development of an Identification Key Based on Cytogenetic Data. **The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene**, v. 104, n. 2, p. 653–655, 3 fev. 2021.

PINTO, A.Y.D.N.; VALENTE, S.A.; VALENTE, V.D.C.; FERREIRA, A.G.; COURA, J.R. Fase aguda da doença de Chagas na Amazônia brasileira: estudo de 233 casos do Pará, Amapá e Maranhão observados entre 1988 e 2005. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 41, n. 6, p. 602–614, nov. 2008.

RAMOS, L.J.; CASTRO, G.V.S.; SOUZA, J.L.; OLIVEIRA, J.; ROSA, J.A.; CAMARGO, L.M. A. et al. First report of *Rhodnius neglectus* (Hemiptera, Reduviidae, Triatominae) from the State of Acre, Brazil, and the Brazilian Western Amazon Region. **Revista da Sociedade**

**Brasileira de Medicina Tropical**, v. 51, n. 2, p. 212–214, 2018a.

RAMOS, L.J.; SOUZA, J.L.; SOUZA, C.R.; OLIVEIRA, J.; ROSA, J.A.; CAMARGO, L.M.A. et al. First report of *Triatoma sordida* Stål, 1859 (Hemiptera, Reduviidae, Triatominae) in the State of Acre and Brazilian Western Amazon. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 51, n. 1, p. 77–79, 2018b.

RIBEIRO, M.A.L.; CASTRO, G.V.S.; SOUZA, J.L.; CARDOSO, A.S.; MADEIRA, F.P.; CAMARGO L.M.A. et al. First report of *Panstrongylus lignarius* (Walker, 1873) (Hemiptera: Reduviidae: Triatominae) in the State of Acre, Brazil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 52, 18 mar. 2019a.

RIBEIRO, M.A.L.; CASTRO, G.V.S.; SOUZA, J. L.; ROSA, J.A.; CAMARGO L.M.A.; MENEGUETTI D. U. O. et al. Occurrence of triatomines in an urban residential complex in the municipality of Rio Branco, Acre, South-Western Amazon. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 52, 25 abr. 2019b.

SANTANA, R.A.G.; GUERRA, M. G.V.B.; SOUZA, K.C.; ORTIZ, J.V.; OLIVEIRA, M.; FERREIRA, L.S. et al. Oral Transmission of *Trypanosoma cruzi*, Brazilian Amazon. **Emerging Infectious Diseases**, v. 25, n. 1, p. 25–28, 2019.

SAÚDE-GUIMARÃES, D.A.; FARIA, A.R. Substâncias da natureza com atividade anti-*Trypanosoma cruzi*. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 17, n. 3, p. 455–465, 2007.

SCHOFIELD, C.J.; GALVÃO, C. Classification, evolution, and species groups within the Triatominae. **Acta Tropica**, v. 110, n. 2–3, p. 88–100, 2009.

TERASSINI, F.A.; STEFANELLO, C.; CAMARGO, L.M.A.; MENEGUETTI, D.U.O. First report of *Panstrongylus lignarius*, Walker, 1873 (Hemiptera, Reduviidae, Triatominae), in the State of Rondônia, Brazil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 50, n. 4, p. 547–549, 2017.

WHO. **Chagas disease (American trypanosomiasis)**. Disponível em: <[https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/chagas-disease-\(american-trypanosomiasis\)](https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/chagas-disease-(american-trypanosomiasis))>. Acesso em: 19 nov. 2021.

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1. OBJETIVO GERAL**

- Realizar um comparativo dos diferentes métodos de captura de triatomíneos e relatar encontro ocasionais “atípicos” de triatomíneos em espaços públicos no estado do Acre, Amazônia Ocidental.

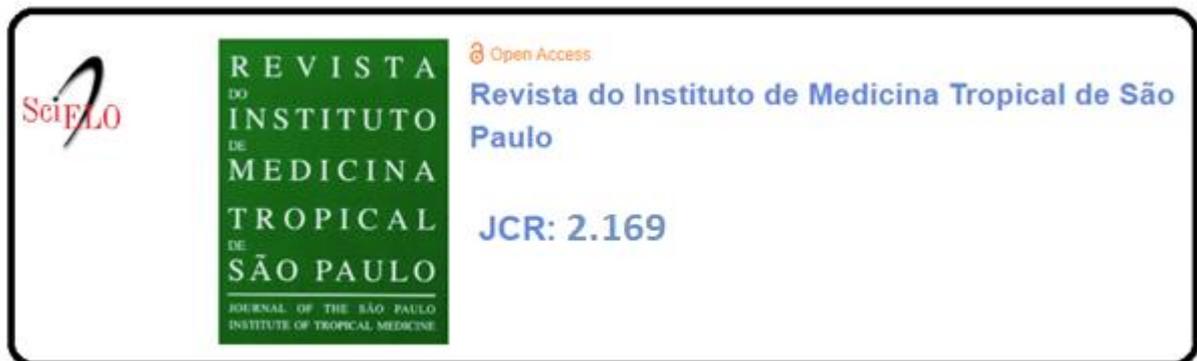
#### **3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Identificar as espécies de triatomíneos coletados pelos diferentes métodos empregados;
- Inferir qual o método é mais sensível para coletar triatomíneos nas áreas de estudo;
- Verificar a ocorrência de infecção dos triatomíneos por tripanossomatídeos.
- Relatar a ocorrência de triatomíneos em locais “atípicos” no estado do Acre.

#### 4. CAPÍTULO I. COMPARATIVO DE DIFERENTES MÉTODOS DE CAPTURA DE TRIATOMÍNEOS NA AMAZÔNIA OCIDENTAL BRASILEIRA

---

Artigo a ser submetido a Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo



## COMPARATIVO DE DIFERENTES MÉTODOS DE CAPTURA DE TRIATOMÍNEOS NA AMAZÔNIA OCIDENTAL BRASILEIRA

**Karoline Silva da Cruz<sup>[1]</sup>, Fernanda Portela Madeira<sup>[2]</sup>, Madson Huilber da Silva Moraes<sup>[3]</sup>, Adila Costa de Jesus<sup>[2]</sup>, Mariane Albuquerque Lima Ribeiro<sup>[4,5]</sup>, Luís Marcelo Aranha Camargo<sup>[1,6,7,8,9]</sup>, João Aristeu da Rosa<sup>[5,10]</sup>, Jader de Oliveira<sup>[10,12]</sup>, Paulo Sérgio Bernarde<sup>[1,2,11]</sup>, Dionatas Ulises de Oliveira Meneguetti<sup>[1,11,13]</sup>**

- [1]. Universidade Federal do Acre, Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde na Amazônia Ocidental, Rio Branco, AC, Brasil.
- [2]. Universidade Federal do Acre, Centro Multidisciplinar, Cruzeiro do Sul, Campus Floresta, AC, Brasil.
- [3]. Instituto Tocantinense Presidente Antônio Carlos- ITPAC, Campus de Cruzeiro do Sul, AC, Brasil.
- [4]. Universidade Federal do Acre, Centro de Ciências da Saúde e do Desporto, Campus Rio Branco, AC, Brasil.
- [5]. Universidade de São Paulo, Faculdade de Saúde Pública, Laboratório de Entomologia em Saúde Pública, São Paulo, SP, Brasil;
- [6]. Instituto Nacional de Epidemiologia da Amazônia Ocidental, Porto Velho, RO, Brasil.
- [7]. Centro de Pesquisa em Medicina Tropical de Rondônia, Porto Velho, RO, Brasil.
- [8]. Centro Universitário São Lucas, Departamento de Medicina, Porto Velho, RO, Brasil.
- [9]. Universidade de São Paulo, Instituto de Ciências Biomédicas 5, Monte Negro, RO, Brasil.
- [10]. Departamento de Ciências Biológicas, Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Araraquara, São Paulo, Brasil;
- [11]. Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Ciência, Inovação e Tecnologia para a Amazônia, Universidade Federal do Acre, Rio Branco, Acre, Brasil.
- [12]. Pós-doutorado na Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil.
- [13]. Universidade Federal do Acre, Colégio de Aplicação, Rio Branco, AC, Brasil.

**Resumo:** O presente trabalho tem por objetivo de realizar um comparativo de diferentes métodos de captura de triatomíneos, demonstrando quais foram mais eficientes em uma região na Amazônia Ocidental brasileira. O estudo foi desenvolvido no estado do Acre, nos municípios Cruzeiro do Sul em áreas periurbanas (às margens da Estrada variante) e na Comunidade Boca do Moa e no Projeto de Assentamento Nova Cintra no município de Rodrigues Alves. Para a captura dos triatomíneos foi utilizada os métodos de: busca ativa (no ambiente peridomiciliar e em dissecação de palmeiras), busca passiva intradomiciliar e utilizando armadilhas luminosas (modelo Luiz de Queiroz) e de interceptação de voo (a armadilha suspensa do tipo Rafael & Gorayeb e o modelo tradicional a Armadilha Malaise). O presente trabalho resultou na captura de 201 triatomíneos, distribuídos em quatro espécies pertencentes a dois gêneros: *Rhodnius* e *Eratyrus*. Dentre os métodos de coletas aplicados, apenas a busca ativa em dissecação de palmeiras (PA) em *Attalea butyracea* e busca passiva em ambiente intradomiciliar (ID) foram eficientes. Sendo que, o primeiro método (PA) capturou 82,6% e o segundo (ID) 17,4% dos triatomíneos. As espécies de triatomíneos mais coletadas pertence ao gênero *Rhodnius*, capturados principalmente em seu estágio ninfal. A ocorrência de *T. cruzi* foi evidenciado em 16,9% dos triatomíneos coletado. Novos estudos são fundamentais para a região amazônica utilizando métodos de captura de triatomíneos, para compreender melhor a eficácia dessas armadilhas e possivelmente modelar de acordo com a área de estudo.

**Palavras-Chave:** Triatominae, Reduviidae e Busca ativa e passiva.

## INTRODUÇÃO

Os triatomíneos são insetos hemípteros, hematófagos e vetores do protozoário *Trypanosoma cruzi*, responsável por causar a Doença de chagas (DC), uma das principais parasitoses que afeta a população na América Latina (CHAGAS, 1909; GALVÃO, 2014).

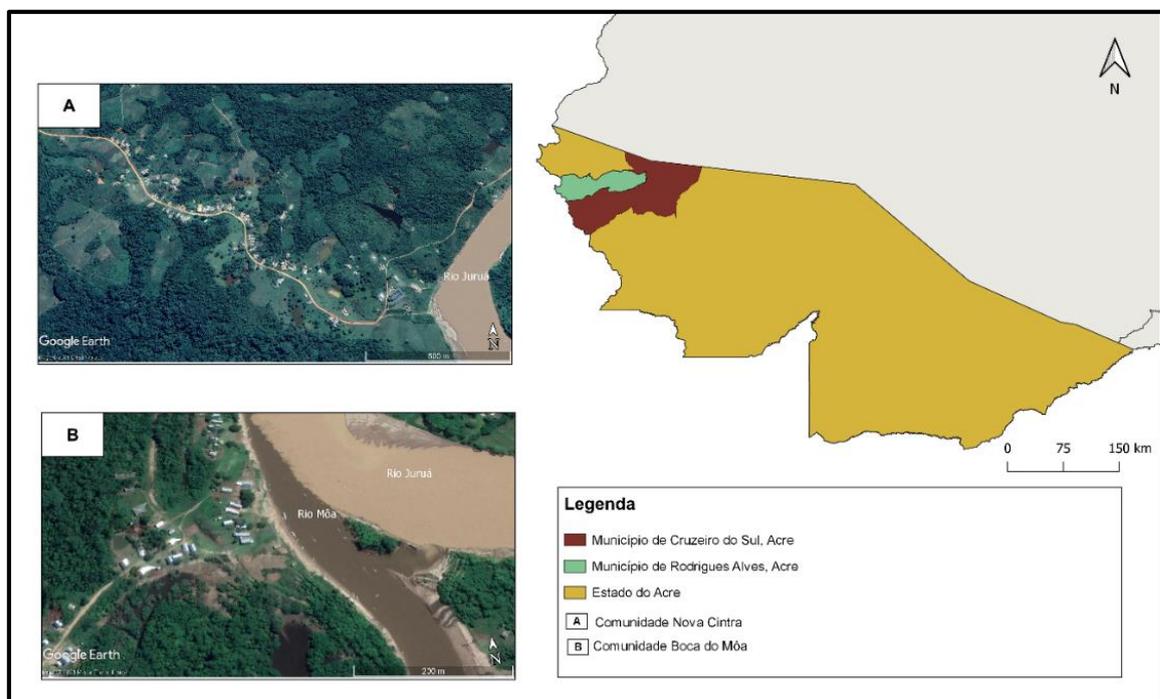
Esses insetos podem ser encontrados nos mais variados ambientes como: abrigos de animais, paredes, rochas, tocas, ninhos de animais silvestres, sob troncos caídos, árvores ocas, em brácteas de palmeiras ou em bromélias epífitas (LENT; WYGODZINSKY, 1979; ARGOLO et al., 2008; JUNQUEIRA; GONÇALVES; MOREIRA, 2011).

A DC apresenta variadas formas de transmissão, sendo a vetorial considerada por algum tempo como de maior relevância, haja vista a existência de vetores domiciliados em áreas endêmicas (GALVÃO, 2014), porém a alguns anos a transmissão oral tem se tornado a de maior ocorrência, principalmente na Amazônia (OLIVEIRA et al., 2018; MENEZES et al., 2019; MADEIRA et al., 2021), mas é importante lembrar que mesmo na transmissão oral, os triatomíneos tem participação direta, visto que contaminação dos alimentos, então ligadas com o vetor, suas fezes e urina (PAIXÃO; CAMARGO; MENEGUETTI, 2020). Se somarmos isso a alta diversidade de espécies de triatomíneos que ocorrem na Amazônia (GALVÃO, 2014; MENEGUETTI et al., 2011, 2015, 2016; TERASSINI et al., 2017; CASTRO et al., 2018; RAMOS et al., 2018a, 2018b; RIBEIRO et al., 2019a), e que podem participar na transmissão da doença nessa região, fica evidente os riscos e a necessidade de realização de estudos da dinâmica destas espécies. Por isso, conhecer a ocorrência, a ecologia e o comportamento das espécies de triatomíneos e a sua colonização em um determinado local é de suma importância para planejar e realizar medidas de prevenção e estratégias de controle de possíveis infestações (SCHOFIELD; GALVÃO, 2009). Sendo assim, o objetivo desse estudo é realizar um comparativo de diferentes métodos de captura de triatomíneos, demonstrando quais são mais eficientes para a região da Amazônia Ocidental brasileira.

## MÉTODO

### ÁREA DE ESTUDO

O presente estudo foi desenvolvido no estado do Acre, nos municípios Cruzeiro do Sul em áreas periurbanas (às margens da Estrada variante) ( $7^{\circ}42'36.10''S$   $72^{\circ}38'27.31''O$ ) e na Comunidade Boca do Móa ( $7^{\circ}39'21.42''S$   $72^{\circ}40'44.85''O$ ) e no Projeto de Assentamento Nova Cintra ( $7^{\circ}49'16.33''S$   $72^{\circ}39'56.27''O$ ) no município de Rodrigues Alves (Figura 1).



**Figura 1.** Localização geográfica da área de estudo.

### COLETA DE TRIATOMÍNEOS

A pesquisa teve periodicidade de um ano, com coletas trimestrais realizadas entre agosto de 2017 a dezembro de 2018, compreendendo as duas estações amazônicas: de seca (maio a setembro) com precipitação de pluvial média de 70,3mm e chuva (outubro a abril) com precipitação pluvial média de 273,9mm (SILVA et al., 2021).

Todas as atividades foram realizadas mediante Licença Permanente do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA, junto ao Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade – SISBIO, com o n° 52260-1 (Anexo).

Para a captura dos triatomíneos foi utilizada os métodos de: busca ativa (no ambiente

peridomiciliar e em dissecação de palmeiras), busca passiva intradomiciliar e utilizando armadilhas luminosas (modelo Luiz de Queiroz) e de interceptação de voo (a armadilha suspensa do tipo Rafael & Gorayeb e o modelo tradicional a Armadilha Malaise) (Figura 2).



**Figura 2.** Métodos de captura de triatomíneos utilizados no estudo

### Busca ativa no ambiente peridomiciliar

A busca no peridomicílio foi realizada próximo da área onde ocorreu a dissecação de palmeiras e a instalação das armadilhas. Esta técnica consistiu na busca minuciosa de triatomíneos em locais que apresentavam características de um possível abrigo desses insetos. A procura aconteceu no sentindo horário (GALVÃO, 2014) em torno das residências, em entulhos de madeiras, tijolos, materiais de construção, casa de animais, como galinheiros e outros.

### Busca ativa em dissecação de palmeiras

A dissecação foi realizada em duas espécies das palmeiras ocorrentes na região, a *Mauritia flexuosa*, conhecida como Buriti e a espécie *Attalea butyracea*, uma palmácea, conhecida como Jaci. As palmeiras foram selecionadas por amostras de conveniência, no qual se considerou as palmeiras localizadas entre o ambiente aberto e um fragmento florestal, além

de apresentar uma copa grande e ser robusta.

Foram excluídas do estudo, as palmeiras jovens, as que possuíam indícios de queimadas ou que apresentasse colonização de vespas ou abelhas.

A técnica consistiu na derrubada das palmeiras com o auxílio de um motosserra e após iniciou-se a inspeção gradativa das brácteas, sendo removidas da mais externas para as mais internas e verificando a presença de triatomíneos e posteriormente a coleta dos insetos (ARGOLO et al., 2008; MENEGUETTI et al., 2012).

### **Busca passiva em ambiente intradomiciliar**

A coleta no intradomicílio ocorreu principalmente por moradores das localidades, que foram instruídos quanto a identificação das espécies ocorrentes no estado do Acre e a realização da captura dos insetos vivos de forma segura, como sugerido por Galvão (2014). Realizou-se uma orientação e uma apresentação das características morfológicas dos triatomíneos para os moradores, feito por meio de imagens das espécies e espécimes coletados na localidade, também foi entregue frascos para o armazenamento dos insetos que aparecessem dentro de suas residências, além luvas e pinças para uma maior segurança na coleta.

### **Busca passiva com armadilhas**

Todas as armadilhas com finalidade de captura dos vetores da doença de Chagas foram instaladas durante a noite, sendo utilizadas três tipos, descritas abaixo, em locais de ocorrência de triatomíneos, selecionados neste estudo e fixadas próximas as palmeiras, montadas às 18 horas e desmontadas às 6 horas, totalizando 84 horas de coleta

#### **Armadilha luminosa modelo Luiz de Queiroz**

A armadilha Luiz de Queiroz utilizada consiste em uma estrutura de funil em pano, com tamanho mediano por volta de 70cm de altura, disposta aproximadamente a dois metros do chão e dotada de um frasco coletor de polietileno na parte inferior do funil havia e um disco de alumínio na parte superior um para proteger a armadilha de chuvas. Esse modelo de armadilha possui uma argola de metal na parte superior para mantê-la suspensa, assim como uma lâmpada fluorescente para atrair os triatomíneos (GARBELOTTO; CAMPOS, 2014)

### Armadilha suspensa do tipo Rafael & Gorayeb

É também uma armadilha suspensa, com possibilidade de coletar os insetos a qualquer altura, colocadas próximas das copas das palmeiras; estruturadas em 3 partes: (1) na parte inferior da armadilha um septo escuro que serve como interceptador de voo; (2) uma cobertura (clara) com a finalidade de atrair os insetos ao topo e; (3) um frasco coletor (transparente) fixado com braçadeira em um ponto mais alto e contendo álcool 70% GL para fixação dos triatomíneos (RAFAEL, 2002).

### Armadilha Malaise tradicional

É uma armadilha de interceptação de voo, em formato de barraca aberta, um septo central escuro onde os insetos colidem e se direcionam para a cobertura inclinada de cor clara em busca de luz onde são direcionados ao frasco (transparente) fixado por braçadeira no topo da armadilha, contendo álcool 70% GL. A armadilha foi montada com o uso de cordas nas extremidades e amarradas em pontos fixos na vegetação, sempre em locais que a comunidade relata a ocorrência de triatomíneos (JURBERG et al., 2014).

## ACONDICIONAMENTO, TRANSPORTE, PRESERVAÇÃO E IDENTIFICAÇÃO DOS TRIATOMÍNEOS

Os exemplares vivos capturados foram acondicionados em recipientes plásticos contendo perfurações na tampa e identificados de acordo com os estágios de desenvolvimento (ninfa 1, ninfa 2, ninfa 3, ninfa 3, ninfa 4, ninfa 5 e adultos), além de tiras de papel cartão dobrados e um pequeno pedaço de algodão embebido em água, para garantir a umidade, reter as fezes e evitar danos aos barbeiros.

Após a captura, os triatomíneos foram transportados em caixas térmicas em temperatura ambiente para o Laboratório de Medicina Tropical (LABMEDT) da Universidade Federal do Acre (UFAC), em Rio Branco, para identificação e coleta das fezes.

A identificação foi realizada a partir de caracteres morfológicos externos, utilizando como ferramenta de identificação as chaves dicotômicas Lent e Wygodzinsky (1979), Rosa et al. (2012), Galvão (2014) e Jurberg et al. (2014).

Para a confirmação das amostras identificadas pertencentes ao gênero *Rhodnius*, os espécimes foram encaminhados para Insetário do Departamento de Ciências Biológicas da

Faculdade de Ciências Farmacêuticas, da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho – UNESP, em Araraquara, São Paulo, Brasil, para análise internas das genitálias.

A análise da genitália dos indivíduos adultos, foram segundo o protocolo de Bilheiro (2016), primeiramente retirou-se a estrutura inteira e imergida em solução de Hidróxido de Potássio a 10% por 24 horas. Em seguida, houve a secção do material, separando os parâmetros, falo e processo mediano do pigóforo. Repetiu-se o processo de clarificação em Hidróxido de Potássio a 10% por 12 horas, logo após as peças foram retiradas da solução e submetidas à desidratação em álcool 70%, 90%, 95% e álcool absoluto, respectivamente, durante dez minutos em cada uma das etapas.

Seguindo o processo, as peças foram desidratadas para a adição de eugenol no período de três horas, antes da montagem da lâmina. Na montagem da lâmina utilizou-se bálsamo de Canadá. A observação das imagens foi realizada em microscópio estereoscópio.

Para a identificação e observação da genitália feminina seguiu-se o protocolo adaptado de Rosa et al. (2012), utilizando microscopia de luz, porém seguindo os padrões da microscopia eletrônica.

Alguns espécimes não foi possível realizar identificação até o nível de espécie, apenas até o nível de gênero devido ao estágio larval não permitir a diagnose.

## ANÁLISE DE INFECÇÃO POR TRIPANOSSOMATÍDEOS

A pesquisa de flagelados foi realizada a partir do conteúdo intestinal dos triatomíneos, obtidos por compressão abdominal, maceração e diluição em solução fisiológica a 0,9% conforme Junqueira et al. (2011), e assim, ocorrer a análise à fresco e elaboração da distensão em lâmina. A observação da lâmina em microscopia óptica, iniciou-se em um aumento de 400x.

As lâminas positivas foram coradas conforme as especificações do fabricante do kit rápido *Renylab*, composto por três soluções (triarilmetano 0,1%, xatenos 0,1% e tiazinas 0,1%). Após a lavagem deionizada, realizou-se a observação em microscópio óptico, modelo Axio Scope, com aumento de 400x e 1000x, para a identificação de tripanossomátideos.

Parte da porção retal dos insetos utilizado para a microscopia foram inseridos em microtubos contendo meio de cultura LIT (Liver Infusion Tryptose) para fins de identificação biomolecular e também em outro microtubo com álcool absoluto, para a conservação da amostra do conteúdo intestinal.

As amostras em meio de cultura LIT foram enviadas à Faculdade de Ciências Farmacêuticas, da Universidade Estadual Paulista *Júlio de Mesquita Filho* – UNESP, em

Araraquara, São Paulo, Brasil.

A análise molecular foi realizada a partir do Ácido Desoxirribonucleico (DNA) extraído do conteúdo intestinal dos triatomíneos, foram extraídos utilizando o *Qiagen DNA extraction kit*® de acordo com Fernandes et al. (2001) e Castro et al. (2017). Conforme estes autores também se realizou a Reação em Cadeia da Polimerase (PCR) que amplifica especificamente uma parte do espaçador não transcrito do gene de mini-exon, que difere entre as espécies de *T. cruzi* e *T. rangeli*, até incluindo as linhagens de *T. cruzi*.

Os fragmentos gerados variam entre 100 e 250 pares de bases, sendo utilizados as seguintes sequências de oligonucleotídeos iniciadores:

**TCI:** (200 pb) - (5'ACACTTTCTGGCGCTGATCG);

**TCII:** (250 pb) - (5'TTGCTCGCACACTCGGCTGCAT);

**Z3:** (150 pb) - (5'CCGCGCACAAACCCCTATAAAAATG);

**TR:**(100 pb) - (5'CCTATTGTGATCCCCATCTTCG) e

**EXON:** (5'TACCAATATAGTACAGAACTG).

Para a reação foi utilizado 100 pmol de cada *primer*, 150 µM de dNTPs, em tampão de 10 mM de Tris-HCl (pH 8,3), 1,5 mM de MgCl<sub>2</sub>, 25 mM de KCl, 0,1 mg/mL de albumina bovina e 2,5 U de TaqDNA Polimerase. Em seguida foram acrescentados aproximadamente 10 ng de DNA genômico, contendo um volume final de 50 µL com água Tipo 1 (FERNANDES et al., 2001; CASTRO et al., 2017).

As condições térmicas da reação constituíram em cinco etapas, iniciando em cinco minutos a 95°C, 34 ciclos de 30 segundos a 94°C, 30 segundos a 55°C e 30 segundos a 72°C, com uma extensão final de 10 minutos a 72°C. Para o controle, foram utilizadas as cepas de referência: TC1 X10 Clone 1, TC2 Cepa Y, Z3 Esmeraldo Clone 1 e *T. rangeli* R1625 (FERNANDES et al., 2001; CASTRO et al., 2017).

Os produtos amplificados foram submetidos a eletroforese em gel de agarose 2% a 100 volts por uma hora, após a eletroforese, o DNA foi corado com brometo de etídio e visualizado sob a luz violeta. Um marcador molecular de 50 pares de bases foi o controle de tamanho para os fragmentos amplificadores (MENEGUETTI et al., 2011).

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

O presente trabalho resultou na captura de 201 triatomíneos, distribuídos em cinco

espécies pertencentes a dois gêneros: *Rhodnius* e *Eratyrus* (Tabela 1). 126 espécimes foi possível a identificação apenas até o nível de gênero.

**Tabela 1.** Triatomíneos coletados por método de coleta e infecção por tripanossomatídeos

Espécies / Métodos de coleta	PA	(%)	ID	(%)	N. Total triatomíneos	Infecção por <i>T. cruzi</i> (%)
<i>R. montenegrensis</i>	25	12,4%	24	11,9%	49	12 (35,3%)
<i>R. pictipes</i>	10	5,0%	6	3,0%	16	7 (20,6%)
<i>R. stali</i>	1	0,5%	4	2,0%	5	2 (5,9%)
<i>Rhodnius</i> sp.	1	0,5%	0	0,0%	1	0 (0,0%)
<i>Rhodnius</i> sp1 (padrão <i>R. montenegrensis</i> / <i>R. robustus</i> )	97	48,3%	0	0,0%	97	9 (26,5%)
<i>Rhodnius</i> sp.2 (padrão <i>R. pictipes</i> / <i>R. stali</i> )	28	13,9%	0	0,0%	28	3 (8,8%)
<i>E. mucronatus</i>	4	2,0%	1	0,5%	5	1 (2,9%)
<b>Total</b>	<b>166</b>	<b>82,6%</b>	<b>35</b>	<b>17,4%</b>	<b>201</b>	<b>34 (16,9%)</b>

**Legenda:** (PA) Palmeira, (ID) Intradomicílio, (%) Porcentagem.

O gênero *Rhodnius* é um dos mais estudados, pois além da sua importância epidemiológica, algumas espécies desses gêneros são difíceis de serem identificadas (LENT; WYGODZINSKY, 1979). As espécies deste gênero são pequenas, medindo entre 11 mm a 16 mm e possuem colorações variadas (LENT; WYGODZINSKY, 1979). A cabeça é delgada e alongada e próximo ao seu ápice estão inseridos os tubérculos anteníferos (LENT; WYGODZINSKY, 1979). Grande parte das espécies são encontradas em ambientes silvestres como em copa de palmeiras e bromélias (LENT; WYGODZINSKY, 1979; ABAD-FRANCH et al., 2009).

A problemática a cerca da identificação do gênero *Rhodnius* foi levantada primeiramente por Neiva e Pinto (1923) e vem sendo discutidas em diversos trabalhos (GALVÃO et al., 2003; PAVAN; MONTEIRO, 2007; RAVAZI; OLIVEIRA; ALEVI, 2020 SOUZA et al. 2020).

Os insetos pertencentes a este gênero, são agrupados em três grandes grupos, baseado

na sua distribuição geográfica, morfologia, filogenia e biogeografia, sendo eles: complexo de *R. pallelescens* (distribuído no oeste da cordilheira dos Andes), complexo de *R. pictipes* e complexo de *R. robustus* (distribuídos no leste dos Andes e Amazônia) (JUSTI; GALVÃO, 2017). Entretanto, a maior dificuldade de identificação taxonômica refere-se as espécies *R. robustus* e *R. prolixus*, pois além das semelhanças cromáticas, há sobreposição de áreas de distribuição, no qual ambos ocorrem em florestas tropicais e subtropicais úmidas, porém uma expande-se para áreas amazônicas mais ao norte e outra ocorre nos limites mais ao sul (SCHOFIELD; DUJARDIN, 1999), essas similaridades dificulta a identificação por meio das chaves dicotômicas, sendo necessário a utilização de outras metodologias para facilitar a caracterização e diferenciação deste gênero (GALVÃO et al., 2003).

Monteiro et al. (2003) realizaram análise de sequências de DNA mitocondrial (mtDNA) de *R. prolixus* e *R. robustus*, e mostraram que apesar do grande dilema taxonômico entre elas, são espécies diferentes, sendo que, os espécimes de *R. robustus* mostrou uma considerável heterogeneidade dentro da espécie, já *R. prolixus* mostrou-se uma espécie monofilética.

Diante da necessidade de identificar corretamente esses insetos, estudos tem descrito metodologias para ajudar a otimizar e facilitar na diferenciação das espécies, como o trabalho de Souza et al. (2020) que através da técnica MALDI-TOF-MS utilizando peptídeos e proteínas, conseguiu distinguir 12 espécies do gênero *Rhodnius*.

Já Falcone et al. (2020) fizeram uma análise multiparamétrica para melhor diferenciar as espécies *R. neglectus* e *R. prolixus*, como resultado do seu estudo os parâmetros moleculares e geomorfométricos foram eficazes para a distinção dessas espécies.

Ravazi, Oliveira, Alevi (2020), sugerem que para a realização da taxonomia do gênero *Rhodnius*, é necessário realizar a metodologia de forma integrativa, utilizando de técnicas clássicas como morfologia e morfometria juntamente com análises genéticas, filogenéticas e de cruzamentos, para chegar a resultados mais próximo das espécies. Pensamento que corrobora com o trabalho de Falcone et al. (2020), que indicam que para se ter resultados mais consistentes e confiáveis é necessário a utilização em conjunto de diferentes parâmetros.

A identificação correta desses insetos é de suma importância, pois as espécies que possuem similaridade podem apresentar capacidade vetoriais diferentes e os resultados podem interferir nas orientações de ações de controle desses insetos (PAVAN; MONTEIRO, 2007; FALCONE et al, 2019).

Os gêneros *Rhodnius* sp, *Rhodnius* sp1 (padrão *R. Montenegrensis/R. Robustus*) e *Rhodnius* sp2 (padrão *R. pictipes/R. stali*), somados representaram um total de 62,7% dos triatomíneos coletados, seguido da espécie *R. montenegrensis* 24,4%, *R. pictipes* com 8,0%, *R.*

*stali* e *Eratyrus mucronatus*, ambos com 2,5%. Todas essas espécies já foram descritas anteriormente no estado do Acre (GURGEL-GONÇALVES et al., 2012a; MENEGUETTI et al., 2011, 2014, 2016).

Os espécimes identificados como *Rhodnius* sp. não foi possível a identificação até o nível de espécie, por estarem em estágio ninfal, portanto sem aparelho genital desenvolvido, sendo a genitália uma estrutura taxonômica importante para a diferenciação das espécies do gênero *Rhodnius*. Já os espécimes *Rhodnius* sp1 e *Rhodnius* sp2 foram identificados por morfotipo que apresentaram padrão *R. Montenegrensis*/*R. Robustus* e padrão *R. pictipes*/*R. Stali*, respectivamente.

Dentre os triatomíneos coletados 16,7% apresentaram positividade para *T. cruzi*, sendo que a espécie *R. montenegrensis* apresentou 35,3% de indivíduos infectados, assim como a somatória das espécies *Rhodnius* sp1 e *Rhodnius* sp2.

A espécie *R. montenegrensis* é considerada de importância epidemiológica pois participa da manutenção do ciclo enzoótico de tripanossomatídeos na região amazônica, sobretudo por ter sido relatado a sua infecção por *T. cruzi* em residências (BILHEIRO et al., 2018) e por *T. rangeli* em residências (RIBEIRO et al., 2019b) e palmeiras *Attalea speciosa* (babaçu) (MENEGUETTI et al., 2014, 2012). Essa espécie também foi frequente em outro estudo realizado no estado do Acre, onde se obteve um percentual de 31,5% de infecção por *T. cruzi* (RAMOS et al., 2018). Assim, o aparecimento deste vetor em ambientes rurais e urbanos indica um risco potencial para a transmissão desses patógenos (MENEGUETTI et al., 2015; RIBEIRO et al., 2019b).

Neste estudo a espécie *R. pictipes* apresentou 20,6% de positividade para *T. cruzi*. Essa espécie é considerada uma espécie silvestre que possui ampla distribuição na região amazônica (GURGEL-GONÇALVES et al., 2012a) e está intimamente ligada a ambientes silvestres com presença de palmeiras, principalmente *A. butyraceae* (GALVÃO, 2014), porém a mesma também está relacionada a transmissão vetorial de tripanossomatídeos (FÉ et al., 2009), inclusive no estado do Acre *R. pictipes* já foi encontrada positiva para tripanossomatídeos em ambientes urbanos (RIBEIRO et al., 2021), mostrando um possíveis risco de transmissão vetorial.

Outra espécie encontrada foi *R. stali*, que apresentou 5,9% dos espécimes positivos para tripanossomatídeos. Apesar de pouca representação neste estudo, esta espécie possui importância epidemiológica, visto que já foram relatadas na Bolívia (país vizinho ao Acre) infectadas por *T. cruzi*, bem como, colonizando ambiente domésticos e peridomésticos (MATIAS et al., 2003), tendo sido apontada como um dos principais vetores da doença da

doença de Chagas na Bolívia (JUSTI et al., 2010).

O gênero *Eratyrus*, também encontrado no presente estudo tem distribuição em diversos países da América do Sul (GALVÃO et al., 2003). Este gênero possui espinhos e ângulos agudos do lobo posterior do pronoto, que o diferencia do gênero *Triatoma* que dispõe de turbérculos antenais localizados no terço médio do segmento anteocular (MENEGUETTI et al., 2011). São encontrados em árvores ocas habitadas por morcegos, além de currais e galinheiros (LENT; WYGODZINSKY, 1979). Tem-se relatos desse gênero se adaptando a ambientes artificiais e encontrados no peri e intradomicílio (LENT; WYGODZINSKY, 1979; NOIREAU et al., 1995), além disso, este gênero foi encontrado infectado naturalmente por *T. cruzi* (LENT; WYGODZINSKY, 1979).

A espécie *E. mucronatus* correspondeu a 2,5% dos espécimes coletados, espécie considerada silvestre, mas pode ser encontrada em ambientes domiciliares (LENT; WYGODZINSKY, 1979). Seu habitat natural são cavernas, árvores ocas, ninhos de mamíferos e palmeiras (GALVÃO, 2014). Essa espécie foi encontrada recentemente em área urbana do estado do Acre (RIBEIRO et al., 2021), o que gera uma alerta, visto que é uma espécie que se adapta facilmente a ecótonos artificiais estáveis (MENEGUETTI et al., 2011) e a presença intradomiciliar de *E. mucronatus* infectado por *T. cruzi* também tem sido encontrada na Bolívia, Colômbia, Venezuela e Peru, o que possibilita o risco de transmissão da doença de Chagas nestes ambientes (RIBEIRO et al., 2021).

Dentre os métodos de coletas aplicados, apenas a busca ativa em dissecação de palmeiras (PA) em *Attalea butyracea* e busca passiva em ambiente intradomiciliar (ID) foram eficientes. Sendo que, o primeiro método (PA) capturou 82,6% e o segundo (ID) 17,4% dos triatomíneos. Ambos os métodos coletaram espécimes dos gêneros *Rhodnius* e *Eratyrus*, entretanto, apenas o método PA coletou as espécies *Rhodnius* sp, *Rhodnius* sp1 e *Rhodnius* sp2.

O método de dissecação em palmeiras possibilitou a coleta de todos os estágios de desenvolvimento dos triatomíneos. Já a busca passiva em ambiente intradomiciliar foi capturado apenas indivíduos adultos (Tabela 2).

Foi possível capturar todos os estágios de desenvolvimento dos triatomíneos, sendo 34,8% iniciais (N1 e N2), 36,7% intermediários (N3, N4 e N5) e 28,4% dos adultos. Ressaltando que os estágios ninfais (iniciais e intermediários) apresentaram predominância de captura de 71,6% em relação a porcentagem total de adultos. Esses resultados corroboram com outros estudos realizados na região amazônica, como os de Meneguetti et al., (2012) e Prati et al., (2020) em Rondônia, que também coletou uma quantidade superior de ninfas quando comparadas aos espécimes adultos, além disso, dados similares também foi encontrado por

Ramos (2018) em um município do Acre. Esses dados podem estar relacionados ao fato de as coletas terem coincidido com o período de maiores índices pluviométricos.

Pesquisas desenvolvidas em diferentes países da América do Sul e diversas áreas brasileiras tem registrado que as palmeiras do gênero *Attalea* vêm servido de ecótopo para triatomíneos, principalmente do gênero *Rhodnius*, contudo também servem para outras espécies (BARATA et al., 1988; FELICIANGELI et al., 2002; JUSTI et al., 2010; MASSARO; REZENDE; CAMARGO, 2008) como, por exemplo, para a espécie *E. mucronatus* (OBARA et al., 2013).

**Tabela 2.** Métodos de capturas e estágios de triatomíneos coletados

Método de Coleta/ Estágio	Ninfas					Adulto	Triatomíneos	Total
	N1	N2	N3	N4	N5			
Busca ativa no ambiente peridomiciliar	-	-	-	-	-	-	-	-
Busca ativa em dissecação de palmeiras ( <i>Attalea butyracea</i> )	44	26	21	23	30	22	<i>R. montenegrensis</i> , <i>R. pictipes</i> , <i>R. stali</i> , <i>Rhodnius</i> spp., <i>E. mucronatus</i> .	<b>166</b> <b>(82,6%)</b>
Busca ativa em dissecação de palmeiras ( <i>Mauritia flexuosa</i> )	-	-	-	-	-	-	-	-
Busca passiva em ambiente intradomiciliar	-	-	-	-	-	35	<i>R. montenegrensis</i> , <i>R. pictipes</i> , <i>R. stali</i> , <i>E. mucronatus</i>	<b>35</b> <b>(17,4%)</b>
Armadilhas luminosas modelo Luiz de Queiroz	-	-	-	-	-	-	-	-
Armadilha suspensa do tipo Rafael & Gorayeb	-	-	-	-	-	-	-	-
Armadilha Malaise (modelo tradicional).	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Total</b>	<b>44</b> <b>(21,9%)</b>	<b>26</b> <b>(12,9%)</b>	<b>21</b> <b>(10,4%)</b>	<b>23</b> <b>(11,4%)</b>	<b>30</b> <b>(14,9%)</b>	<b>57</b> <b>(28,4%)</b>	-	<b>201</b> <b>(100,0%)</b>

Diferentemente da busca ativa em dissecação de *A. butyracea* que capturou grande parte dos triatomíneos, não houve captura desses insetos em palmeiras da espécie *M. flexuosa*, esse resultado diverge de outros estudos realizados nas demais regiões brasileiras (GURGEL-GONÇALVES et al., 2012b; GURGEL-GONÇALVES; JÚNIOR; NETO, 2012c), como na savana brasileira (cerrado) em que essa espécie da palmeira é considerada o ecótopo adequado para triatomíneos, principalmente para a espécie *R. neglectus* (GURGEL-GONÇALVES et al., 2012b), espécie esta que já foi descrita no estado do Acre (RAMOS et al., 2018b), porém não se tem registro de ocorrência na região do Alto Juruá. A ausência do registro desta espécie, acrescido a falta de ninhos ou mamíferos nas palmeiras dissecadas pode ser uma das explicações para os resultados obtidos nesta palmácea.

Apesar da captura ser nulas neste estudo para a amostragem de triatomíneos em *M. flexuosa*, ainda assim, é um dado relevante, uma vez que esta palmeira é utilizada para fins econômicos, sociais e culturais, principalmente o uso do seu fruto, conhecido popularmente como buriti, que é utilizado como bebida, para extração de azeite, realização de doces do fruto etc. (FILHO; LIMA, 2001). Este fruto também serve de alimento para animais silvestres e como local de alimentação e reprodução da espécie *R. neglectus* que apresenta grande potencial vetorial de tripanossomátídeos (GURGEL-GONÇALVES et al., 2012b).

A grande quantidade de triatomíneos do gênero *Rhodnius* encontrado em palmeiras da espécie *A. butyraceae* corrobora com o estudo desenvolvido por Massaro et al. (2008) em Rondônia e Ramos et al. (2018) no estado do Acre, em que 100% dos espécimes coletados eram deste gênero.

É importante destacar que o método de busca ativa em palmeiras corrobora com outros estudos desenvolvidos na região norte, quanto a sua efetividade para a captura de triatomíneos (FÉ et al., 2009; MENEGUETTI et al., 2012b; BILHEIRO et al., 2018; PRATI et al., 2020). Além disso, esse método tem sido uma boa alternativa para a amostragem de triatomíneos coletados na Amazônia brasileira, dado que, pesquisas tem publicado novos registros desses vetores com positividade por tripanossomátídeos e também descrevendo novas espécies, utilizando essa metodologia (MENEGUETTI et al., 2014; BILHEIRO et al., 2018; RAMOS et al., 2018b).

Neste estudo o método de busca ativa no ambiente peridomiciliar não houve captura, esses resultados são semelhantes aos encontrados por Massaro et al. (2008) que ao inspecionar residências em área rural em um município de Rondônia, não encontraram triatomíneos. Em contra partida, difere do estudo realizado no Acre por Ramos et al. (2018a) que por meio de busca ativa em um galinheiro encontrou a espécie *Triatoma sordida*, realizando o primeiro

relato para a região. É importante ressaltar que na área de estudo, os moradores têm o hábito de realizar a limpeza dos quintais, o que pode ter influenciado nesses resultados.

Por outro lado, após a exposição das fotos do vetor e entrega de recipientes aos moradores, o método de busca passiva em ambiente intradomiciliar foi bastante efetivo na captura de barbeiros, corroborando com os resultados bem sucedido registrados para a região Norte (FÉ et al., 2009; MASSARO; REZENDE; CAMARGO, 2008; RIBEIRO et al., 2019b, 2021).

As residências visitadas possuíam construções mistas de piso e madeira, além de telhado de alumínio, energia elétrica e presença de palmeiras ao seu entorno, o que pode estar relacionado com o aparecimento dos triatomíneos nos domicílios, uma vez que, outros trabalhos tem associado esse processo de intrusão com as palmeiras do entorno de moradias e a atração desses insetos pelas luzes das casas (SOUZA et al., 2021). Decorrente as ações antrópicas que limitam a diversidade de palmeiras e conseqüentemente diminui os habitats para os percevejos e de outros animais silvestres, deste modo ampliando a probabilidade de dispersão destes na fase adulta alcançando as residências (ABAD-FRANCH et al., 2009).

É importante destacar que a intrusão de indivíduos adultos nas residências descarta a possibilidade de domiciliação, porém não descarta a chance de ocorrer a transmissão para os moradores.

Os resultados da metodologia de busca passiva com armadilhas neste estudo não mostraram resultados favoráveis na captura de triatomíneos, contudo, foram coletados insetos das ordens Diptera Heteroptera, Hymenoptera e Lepidoptera.

As armadilhas luminosas são amplamente empregadas em estudos entomológicos, sendo a mais frequente o modelo “Luiz de Queiroz” (SILVEIRA NETO; NAKAYAMA; FERREIRA, 1980), neste estudo não houve captura de triatomíneos com este método, resultados semelhantes ao estudo de Ramos (2018), que não obteve captura desses percevejos utilizando a mesma armadilha no município de Senador Guimard no Acre. Contudo, o trabalho desenvolvido na Amazônia por Castro et al., (2010) mostraram resultados opostos dos publicados para o estado do Acre, eles utilizaram armadilhas luminosas em uma floresta primária no estado do Amazonas, capturando insetos pertencente à família Reduviidae, havendo predominância da subfamília Triatominae que correspondeu a 32,6% da captura, abrangendo os gêneros *Eratyrus Panstrongylus* e *Rhodnius* (CASTRO et al., 2010).

Na Amazônia tem-se observado a atração de triatomíneos por fonte de luz artificial (CASTRO et al., 2010) e a presença de energia elétrica na área do estudo, gerando muitos pontos de luzes artificiais, pode ter afetado nos resultados com as armadilhas luminosas. É

importante frisar que esta metodologia necessita de mais pesquisas na região de estudo, considerando que pode haver uma variedade de elementos que podem influenciar nos resultados como, o local e altura de instalação das armadilhas e lâmpadas com diferentes voltagens.

As armadilhas de interceptação de voo utilizadas, também foram negativas na captura desses hemípteros, todavia os modelos Rafael e Gorayeb e Malaise tradicional demonstraram-se efetivas para a amostragem de himenópteros (COSTA et al., 2016). São utilizadas como armadilhas alternativas, pois não envolvem muito esforço e muito menos modifica ou agride o ambiente (RAFAEL; GORAYEB, 1982; BCZUSKA; FOGAÇA; GUARALDO, 2019).

O modelo Rafael e Gorayeb permite a coleta dos insetos em qualquer altura da floresta, podendo ser colocada em locais diferentes da Malaise tradicional, além disso, apresenta diversas vantagens, como o fácil transporte e montagem, além de explorar diversos estratos na mesma área de coleta (RAFAEL; GORAYEB, 1982).

A malaise tradicional, captura insetos de diversas ordens e que possuem voo em baixa altitude (TEIXEIRA, 2012), entretanto se colocadas em apenas um local e em um curto período de tempo, a amostragem de espécies possivelmente será baixa (STEINKE et al., 2021).

Para a Amazônia as armadilhas de interceptação de voo tem sido bem sucedida na captura de insetos de outras ordens (RAFAEL; GORAYEB, 1982; SOMAVILLA et al., 2020), indicando que precisa-se de mais investigações sobre a utilização dessas armadilhas na captura de triatomíneos.

## CONCLUSÃO

Constatou-se que o método de coleta de captura de triatomíneos mais eficiente foi o de busca ativa em dissecação de palmeiras da espécie *Attalea butyracea*, seguido de busca passiva em ambiente intradomiciliar. Já os métodos de busca ativa em dissecação de palmeiras *Mauritia flexuosa*, busca ativa no ambiente peridomiciliar, armadilhas luminosas modelo Luiz de Queiroz e armadilhas suspensas do tipo Rafael & Gorayeb não foram eficientes no presente estudo. Foi possível observar também que a espécie de triatomíneos mais coletado com os métodos utilizados foram: *Rhodnius* sp, *Rhodnius* sp1 e *Rhodnius* sp2. e *R. montenegrensis*, principalmente espécimes no estágio ninfal. A ocorrência de *T. cruzi* foi evidenciado em 16,9% dos triatomíneos coletado.

Novos estudos são fundamentais para a região amazônica utilizando métodos de captura de triatomíneos, para compreender melhor a eficácia dessas armadilhas e possivelmente modelar de acordo com a área de estudo.

## REFERÊNCIAS

- ABAD-FRANCH, F.; MONTEIRO, F.A.; JARAMILLO, O.N.; GURGEL-GONÇALVES, R.; DIAS, F.B.S.; DIOTAIUTI, L. Ecology, evolution, and the long-term surveillance of vector-borne Chagas disease: A multi-scale appraisal of the tribe Rhodniini (Triatominae). **Acta Tropica**, v. 110, n. 2–3, p. 159–177, 2009.
- ARGOLO, A.M.; FELIX, M.; PACHECO, R.; COSTA, J. **A Doença de Chagas e seus principais vetores no Brasil. Fundação Oswaldo Cruz. Ação comemorativa do centenário de descoberta da doença de Chagas.** Rio de Janeiro: Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro, 2008.
- BARATA, J.M.S.; ROCHA, R.M.; RODRIGUES, V.L.C.C.; FILHO, A.N.F. Primeiro caso autóctone de tripanossomíase americana no Estado do Acre (Brasil) e sua correlação com as cepas isoladas do caso humano e de triatomíneos silvestres da área. **Revista de Saúde Pública**, v. 22, n. 5, p. 401–410, 1988.
- BCZUSKA, J.C.; FOGAÇA, J.M.; GUARALDO, A.C. Double-Umbrella Entomological Trap: A homemade, low-cost, and effective flight interception trap for insects. **Oecologia Australis**, v. 23, n. 1, p. 127–136, 2019.
- BILHEIRO, A. B. Biologia e índices de infestação natural por tripanossomatídeos em *Rhodnius montenegrensis* (Hemiptera, Reduviidae, Triatominae) no estado de Rondônia, Brasil. Universidade Federal de São João Del-Rei, 2016, p.74.
- BILHEIRO, A.B.; ROSA, J.A.; OLIVEIRA, J.; BELINTANI, T.; FONTES, G.; MEDEIROS, J.F. et al. First report of natural infection with *Trypanosoma cruzi* in *Rhodnius montenegrensis* (Hemiptera, Reduviidae, Triatominae) in Western Amazon, Brazil. **Vector-Borne and Zoonotic Diseases**, v. 18, n. 11, p. 605–610, 2018.
- CASTRO, G.V.S.; RIBEIRO, M.A.L.; RAMOS, L.J.; OLIVEIRA, J.; ROSA, J.A.; CAMARGO L.M.A. et al. *Rhodnius stali*: new vector infected by *Trypanosoma rangeli* (Kinetoplastida, Trypanosomatidae). **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 50, n. 6, p. 829–832, 2017.
- CASTRO, M.A.L.R.; CASTRO, G.V.S.; SOUZA, J.L.; SOUZA, C.R.; RAMOS, L.J.; OLIVEIRA J. 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.
- CASTRO, M. C. M.; BARRETT, T.V.; SANTOS, W.S.; ABAD-FRANCH, F.; RAFAEL, J.A. Attraction of Chagas disease vectors (Triatominae) to artificial light sources in the canopy of primary Amazon rainforest. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 105, n. 8, p. 1061–1064, 2010.
- CHAGAS, C. Nova tripanozomíase humana: estudos sobre a morfologia e o ciclo evolutivo do *Schizotrypanum cruzi* n. gen., n. sp., agente etiológico de nova entidade morbida do homem. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 1, n. 2, p. 159–218, ago. 1909.
- COSTA, E. M.; ARAUJO, E.L.; FERNANDES, D.R.R.; SILVA, P.A.F.; JUNIOR, R.S. Diversidade e métodos de amostragem de Hymenoptera na cultura da melancia no semiárido.

**Horticultura Brasileira**, v. 34, n. 2, p. 257–264, 1 abr. 2016.

FALCONE, R.; RIBEIRO, A. R.; OLIVEIRA, J.; MENDONÇA, V. J.; GRAMINHA, M.; ROSA, J. A. Differentiation of *Rhodnius neglectus* and *Rhodnius prolixus* (Hemiptera: Reduviidae: Triatominae) by multiple parameters. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 53, 2020.

FÉ, N.F.; MAGALHÃES, L.K.; FÉ, F.A.; ARAKIAN, S.K.; MONTEIRO, W.M.; BARBOSA, M.G.V. Ocorrência de triatomíneos em ambientes silvestres e domiciliares do município de Manaus, Estado do Amazonas. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 42, n. 6, p. 642–646, nov. 2009.

FELICIANGELI, M. D.; DUJARDIN, J.P.; BASTRENTA, B.; MAZZARRI, M.; VILLEGAS, J.; FLORES, M. et al. Is *Rhodnius robustus* (hemiptera: Reduviidae) responsible for chagas disease transmission in western venezuela? **Tropical Medicine and International Health**, v. 7, n. 3, p. 280–287, 2002.

FERNANDES, O.; SANTOS, S.S.; CUPOLILLO, E.; MENDONÇA, B.; DERRE, R.; JUNQUEIRA, A.C.V. et al. A mini-exon multiplex polymerase chain reaction to distinguish the major groups of *Trypanosoma cruzi* and *T. rangeli* in the Brazilian Amazon. **Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene**, v. 95, n. 1, p. 97–99, 2001.

FILHO, A.B.G.; LIMA, J.A.S. O Buritizeiro (*Maurifa flexuosa* L.) e seu Potencial de Utilização. Embrapa, p.20, 2001.

GALVÃO, C.; CARCAVALLO R.; ROCHA D.D.S, JURBERG J. 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, n. 1, p. 1–36–1–36, 30 maio 2003.

GALVÃO, C. A Sistemática dos Triatomíneos (Hemiptera, Reduviidae) de De Geer ao DNA, **Entomology Vectors**, [s. l.], v. 10, n. 4, p. 511–530, 2003.

GALVÃO, C. **Vetores da doença de chagas no Brasil**. Curitiba: Sociedade Brasileira de Zoologia, 2014.

GARBELOTTO, T.A.; CAMPOS, L.A. Pentatominae do Sul de Santa Catarina. **Pentatominae do Sul de Santa Catarina**, p. 80, 2014.

GURGEL-GONÇALVES, R.; GALVÃO, C.; COSTA, J.; PETERSON, A.T. Geographic distribution of chagas disease vectors in brazil based on ecological niche modeling. **Journal of Tropical Medicine**, v. 2012, p. 15, 2012a.

GURGEL-GONÇALVES, R.; CURA, C.; SCHIJMAN, A.G.; CUBA, C.A.C. Infestation of *Mauritia flexuosa* palms by triatomines (Hemiptera: Reduviidae), vectors of *Trypanosoma cruzi* and *Trypanosoma rangeli* in the Brazilian savanna. **Acta Tropica**, v. 121, n. 2, p. 105–111, 1 fev. 2012b.

GURGEL-GONÇALVES, R.; JÚNIOR; G.R.; NETO, E.M.C. Infestação de Palmeiras por Triatomíneos (Hemiptera: Reduviidae) no Estado da Bahia, Brasil. **EntomoBrasilis**, v. 5, n. 3,

p. 227–231, 12 dez. 2012c.

JUNQUEIRA, A. C. V.; GONÇALVES, T. C.; MOREIRA, C. J. DE C. **Manual de capacitação na detecção de *Trypanosoma cruzi* para microscopistas de malária e laboratoristas da rede pública**. 2º ed. Rio de Janeiro. 2011.

JURBERG, J.; RODRIGUES, J.M.S.; MOREIRA, F.F.F.; DALE, C.; CORDEIRO, I.R.S.; LAMAS JR, V.D. et al. **Atlas Iconográfico dos Triatomíneos do Brasil (Vetores da Doença de Chagas)**. Rio de Janeiro: Laboratório Nacional e Internacional de Referência em Taxonomia de Triatomíneos Instituto Oswaldo Cruz, 2014.

JUSTI, S.A.; GALVÃO, C. The Evolutionary Origin of Diversity in Chagas Disease Vectors. **Trends Parasitol**, v. 33, p. 42–52, 2017.

JUSTI, S. A.; NOIREAU, F.; CORTEZ, M.R.; MONTEIRO, F.A. Infestation of peridomestic *Attalea phalerata* palms by *Rhodnius stali*, a vector of *Trypanosoma cruzi* in the Alto Beni, Bolivia. **Tropical medicine & international health: TM & IH**, v. 15, n. 6, p. 727–732, jun. 2010.

LENT, H.; WYGODZINSKY, P. **Revision of the Triatominae (Hemiptera, Reduviidae), and Their significance as Vectors of Chagas Disease**. New York: Bulletin of the American Museum of Natural History, 1979. v. 163.

MADEIRA, F.P.; JESUS, A.C.; MORAES, M.H.S.; BARROSO, N.F.; CASTRO, G.V.S.; RIBEIRO, M.A.L. et al. Chagas Disease in the Western Brazilian Amazon: Epidemiological Overview from 2007 to 2018. **Journal of Human Growth and Development**, v. 31, n. 1, p. 84–92, 2021.

MASSARO, D. C.; REZENDE, D. S.; CAMARGO, L. M. A. Estudo da fauna de triatomíneos e da ocorrência de doença de Chagas em Monte Negro, Rondônia, Brasil. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 11, n. 2, p. 228–240, jun. 2008.

MATIAS, A.; DE LA RIVA, J.; MARTINEZ, E.; TORREZ, M.; DUJARDIN, J.P. Domiciliation process of *Rhodnius stali* (Hemiptera: Reduviidae) in Alto Beni, La Paz, Bolivia. **Tropical Medicine & International Health: TM & IH**, v. 8, n. 3, p. 264–268, 1 mar. 2003.

MENEGUETTI, D.U.O.; TREVISAN, O.; ROSA, R.M.; CAMARGO, L.M.A. First report of *Eratyrus mucronatus*, Stal, 1859, (Hemiptera, Reduviidae, Triatominae), in the State of Rondônia, Brazil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 44, n. 4, p. 511–512, 2011.

MENEGUETTI, D.U.O.; SOARES, E.B.; CAMPANER, M.; CAMARGO, L.M.A. First report of *Rhodnius montenegrensis* (Hemiptera: Reduviidae: Triatominae) infection by *Trypanosoma rangeli*. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 47, n. 3, p. 374–376, 11 abr. 2014.

MENEGUETTI, D.U.O.; TOJAL, S.D.; MIRANDA, P.R.M.; ROSA, J.A.; CAMARGO, L.M.A. First report of *Rhodnius montenegrensis* (Hemiptera, Reduviidae, Triatominae) in the State of Acre, Brazil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 48, n. 4, p. 471–473, 26 jun. 2015.

MENEGUETTI, D.U.O.; CASTRO, G.V.S.; CASTRO, M.A.L.R.; SOUZA, J.L.; OLIVEIRA,

J.; ROSA, J.A. et al. First report of *Rhodnius stali* (Hemiptera, Reduviidae, Triatominae) in the State of Acre and in the Brazilian Amazon. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 49, n. 3, p. 365–368, 1 maio 2016.

MENEGUETTI, D.U.O.; TREVISAN, O.; CAMARGO, L.M.A.; ROSA, R.M. Natural infection of triatomines (Hemiptera: Reduviidae) by trypanosomatids in two different environments in the municipality of Ouro Preto do Oeste, State of Rondônia, Brazil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 45, n. 3, p. 395–398, 2012.

MENEZES, A.L.R.; OLIVEIRA, G.F.; RIBEIRO, M.A.L.; CASTRO, G.V. S.; LIMA, R.A.; MENEGUETTI, D.U.O. Panorama epidemiológico da doença de chagas no estado do Amazonas, no período de 2004 a 2014. **Revista de Epidemiologia e Controle de Infecção**, v. 9, n. 2, 2 abr. 2019.

MONTEIRO, F. A.; BARRETT, T. V.; FITZPATRICK, S.; CORDON-ROSALES, C.; FELICIANGELI, D.; BEARD, C. B. Molecular Phylogeography of the Amazonian Chagas disease vectors *Rhodnius prolixus* and *R. robustus*. **Mol Ecology**. 12: 997-1006, 2003.

NEIVA, A.; PINTO, C. Estado actual dos conhecimentos sôbre o gênero *Rhodnius* Stål, com a descrição de uma nova espécie. **Brasil-Médico**, [s. l.], v. 37, p. 20–24, 1923.

NOIREAU, F.; BOSSENO, M.F.; CARRASCO, R.; TELLERIA, J.; VARGAS, F.; CAMACHO, C.; et al. Sylvatic triatomines (Hemiptera: Reduviidae) in Bolivia: trends toward domesticity and possible infection with *Trypanosoma cruzi* (Kinetoplastida: Trypanosomatidae). **Journal of medical entomology**, v. 32, n. 5, p. 594–598, 1995.

OBARA, M.T.; CARDOSO, A.S.; PINTO, M.C.G.; SOUZA, C.R.; SILVA, R.A.E.; GURGEL-GONÇALVES, R. *Eratyrus mucronatus* Stål, 1859 (Hemiptera: Reduviidae: Triatominae): first report in the State of Acre, Brazil, and updated geographic distribution in South America. **Check List**, v. 9, n. 4, p. 851–854, 2013.

OLIVEIRA, G. F.; RIBEIRO, M.A.L.; CASTRO, G.V.S.; MENEZES, A.L.R.; LIMA, R.A.; SILVA, R.P.M, et al. Retrospective study of the epidemiological overview of the transmission of Chagas disease in the State of Acre, South-Western Amazonia, from 2009 to 2016. **Journal of Human Growth and Development**, v. 28, n. 3, p. 329–336, 28 nov. 2018.

PAIXÃO, D.S.; CAMARGO, L.M.A.; MENEGUETTI, D.U.O. Transmissão oral da doença de chagas: Revisão da cobertura do jornalismo digital entre 2009 a 2019. In: MENEGUETTI, D. U. DE O.; OLIVEIRA, J. DE; CAMARGO, L. M. A. (Eds.). **Atualidades em Medicina Tropical no Brasil: Protozoários**. 22. ed. Rio Branco AC: Stricto Sensu Editora, 2020. p. 179–195.

PAVAN, M. G.; MONTEIRO, F. A. A multiplex PCR assay that separates *Rhodnius prolixus* from members of the *Rhodnius robustus* cryptic species complex (Hemiptera: Reduviidae). **Trop Med Int Health**, v. 12, n. 6, p. 751-8, Jun 2007.

PRATI, W.J.; SOUZA, Y.V.S.; ROMÃO, N.F.; SCHONS, S.V.; MENEGUETTI, D.U.O.; SILVA, F.C. Estudo da infecção de triatomíneos por tripanossomatídeos no município de Ji-Paraná, Rondônia, Amazônia Ocidental Brasileira. In: OLIVEIRA, J. DE et al. (Eds.). **Atualidades em Medicina Tropical no Brasil: Vetores**. Rio Branco: Stricto Sensu, 2020. p. 72–84.

RAFAEL, J. A. **A amostragem. Protocolo e técnicas de captura de diptera**. 2. ed. Manaus: Sociedad Entomológica Aragonesa, 2002.

RAFAEL, J. A.; GORAYEB, I.S. Tabanidae (Diptera) da Amazônia, I — Uma nova armadilha suspensa e primeiros registros de mutucas de copas de árvores. **Acta Amazonica**, v. 12, n. 1, p. 232–236, mar. 1982.

RAVAZI, A.; OLIVEIRA, J. DE; ALEVI, K. C. C. Taxonomia e Sistemática da Tribo Rhodniini (Hemiptera, Triatominae): uma Mini Revisão. In: Oliveira, J.; Alevi, K. C. C.; Camargo, L. M. A.; Meneguetti, D. U.O (Eds.). **Atualidades em Medicina Tropical na América do Sul: Vetores**. Rio Branco, Acre. Rio Branco AC: Stricto Sensu, 2021. p. 38.

RAMOS, L. J.; SOUZA, J. L.; SOUZA, C. R.; OLIVEIRA, J.; ROSA, J. A.; CAMARGO, L. M. A, et al. First report of *Triatoma sordida* Stål, 1859 (Hemiptera, Reduviidae, Triatominae) in the State of Acre and Brazilian Western Amazon. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 51, n. 1, p. 77–79, 2018a.

RAMOS, L. J.; Castro, G. V. S.; Souza, J. L.; Oliveira, J.; Rosa, J. A.; Camargo, L. M. A, et al. First report of *Rhodnius neglectus* (Hemiptera, Reduviidae, Triatominae) from the State of Acre, Brazil, and the Brazilian Western Amazon Region. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 51, n. 2, p. 212–214, 2018b.

RAMOS, L.J. **Levantamento da fauna de triatomíneos e análise da infecção por tripanosomatídeos, na fazenda experimental Catuaba, município de Senador Guiomard, Acre, Brasil**. 2018. Tese (Doutorado em Biotecnologia) Universidade Federal do Acre - UFAC, Acre. 2018c.

RIBEIRO, M. A. L.; CASTRO, G.V. S.; SOUZA, J. L.; CARDOSO, A. S.; MADEIRA, F.P.; CAMARGO, L. M. A, et al. First report of *Panstrongylus lignarius* (Walker, 1873) (Hemiptera: Reduviidae: Triatominae) in the State of Acre, Brazil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 52, 18 mar. 2019a.

RIBEIRO, M. A. L.; CASTRO, G. V. S.; SOUZA, J. L.; ROSA, J. A.; CAMARGO, L. M. A, MENEGUETTI, D.U.O. Occurrence of triatomines in an urban residential complex in the municipality of Rio Branco, Acre, South-Western Amazon. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 52, 25 abr. 2019b.

RIBEIRO, M. A. L.; CASTRO, G.V.S.; JÚNIOR, S.L.P.; SOUZA, J.L.; ÁVILA, M. M.; ARAÚJO, F. L, et al. Ocorrência de Triatomíneos e a positividade para tripanosomatídeos em residências no município de Rio Branco, Acre, Amazônia Ocidental, Brasil. In: Oliveira, J.; Alevi, K. C. C.; Camargo, L. M. A.; Meneguetti, D. U.O (Eds.). **Atualidades em Medicina Tropical na América do Sul: Vetores**. Rio Branco, Acre. Rio Branco AC: Stricto Sensu, 2021. p. 164–182.

ROSA, J. A.; ROCHA, C. S.; GARDIM, S.; PINTO, M. C.; MENDONÇA, V. J.; FILHO, J. C. R. F., et al. Description of *Rhodnius montenegrensis* n. sp. (Hemiptera: Reduviidae: Triatominae) from the state of Rondônia, Brazil. **Zootaxa**, v. 3478, n. 1, p. 62–76, 2012.

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

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

SILVEIRA NETO, S.; NAKAYAMA, R.; FERREIRA, E. Comparação entre dois tipos de armadilhas luminosas. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v. 9, n. 1, p. 81–85, 1980.

SOMAVILLA, A.; MORAES, R. N. M.; OLIVEIRA, M. L.; RAFAEL, J.A. Biodiversity of insects in the Amazon: Survey of social wasps (Vespidae: Polistinae) in Amazon rainforest areas in Amazonas State, Brazil. **Sociobiology**, v. 67, n. 2, p. 312–321, 2020.

SOUZA, A. C.; Coura, J.R.; Lopes, C. M.; Junqueira, A. C. V. *Eratyrus mucronatus* stål, 1859 and *Panstrongylus rufotuberculatus* (Champion, 1899) (hemiptera, reduviidae, triatominae): First records in a riverside community of rio negro, Amazonas state, Brazil. **Check List**, v. 17, n. 3, p. 905–909, 2021.

SOUZA, É. S.; FERNANDES, R. P.; GUEDES, W. N.; SANTOS, F. N.; EBERLIN, M. N.; LOPES, N. P. et al. *Rhodnius* spp. are differentiated based on the peptide/protein profile by matrix-assisted laser desorption/ionization mass spectrometry and chemometric tools. **Analytical and Bioanalytical Chemistry**, v. 412, n. 6, p. 1431–1439, 1 fev. 2020.

STEINKE, D.; Braukmann, T.W.A.; Manerus, L.; Woodhouse, A.; Elbrecht, V. Effects of Malaise trap spacing on species richness and composition of terrestrial arthropod bulk samples. **Metabarcoding and Metagenomics**, v. 5, n. Malaise 1937, p. 43–50, 2021.

TEIXEIRA, F. M. Técnicas de captura de Hymenoptera (Insecta). **Revista Vértices**, v. 14, n. 1, p. 169–198, 2012.

TERASSINI, F. A.; Stefanello, C.; Camargo, L. M. A.; Meneguetti, D.U.O. First report of *Panstrongylus lignarius*, Walker, 1873 (Hemiptera, Reduviidae, Triatominae), in the State of Rondônia, Brazil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 50, n. 4, p. 547–549, 1 jul. 2017.

**5. CAPÍTULO II. OCORRÊNCIA DE TRIATOMÍNEOS EM ESPAÇOS PÚBLICOS  
“ATÍPICOS”, NA AMAZÔNIA SUL OCIDENTAL.**

---

Artigo a ser submetido à Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical

SciELO



 Open Access

Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical

JCR: 2.141

## OCORRÊNCIA DE TRIATOMÍNEOS EM ESPAÇOS PÚBLICOS “ATÍPICOS”, NA AMAZÔNIA SUL OCIDENTAL BRASILEIRA

**Karoline Silva da Cruz<sup>[1]</sup>, Mariane Albuquerque Lima Ribeiro<sup>[2,3]</sup>, Fernanda Portela Madeira<sup>[4]</sup>, Daniela da Silva Paixão<sup>[1]</sup>, Adila Costa de Jesus<sup>[4]</sup>, Luis Marcelo Aranha Camargo<sup>[1,5,6,7,8]</sup>, João Aristeu da Rosa<sup>[3,9]</sup>, Jader de Oliveira<sup>[10,11]</sup>, Paulo Sérgio Bernarde<sup>[1,4,10]</sup>, Dionatas Ulises de Oliveira Meneguetti<sup>[1,10,12]</sup>**

- [1]. Universidade Federal do Acre, Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde na Amazônia Ocidental, Rio Branco, AC, Brasil.
- [2]. Universidade Federal do Acre, Centro de Ciências da Saúde e do Desporto, Campus Rio Branco, AC, Brasil.
- [3]. Universidade de São Paulo, Faculdade de Saúde Pública, Laboratório de Entomologia em Saúde Pública, São Paulo, SP, Brasil;
- [4]. Universidade Federal do Acre, Centro Multidisciplinar, Cruzeiro do Sul, Campus Floresta, AC, Brasil.
- [5]. Instituto Nacional de Epidemiologia da Amazônia Ocidental, Porto Velho, RO, Brasil.
- [6]. Centro de Pesquisa em Medicina Tropical de Rondônia, Porto Velho, RO, Brasil.
- [7]. Centro Universitário São Lucas, Departamento de Medicina, Porto Velho, RO, Brasil.
- [8]. Universidade de São Paulo, Instituto de Ciências Biomédicas 5, Monte Negro, RO, Brasil.
- [9]. Departamento de Ciências Biológicas, Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Araraquara, São Paulo, Brasil;
- [10]. Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Ciência, Inovação e Tecnologia para a Amazônia, Universidade Federal do Acre, Rio Branco, Acre, Brasil.
- [11]. Pós-doutorado na Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil.
- [12]. Universidade Federal do Acre, Colégio de Aplicação, Rio Branco, AC, Brasil.

### RESUMO

**Introdução:** Este estudo relata a ocorrência de triatomíneos em lugares atípicos em espaços públicos na Amazônia ocidental. **Método:** A captura foi realizada de forma direta pelas pessoas que frequentam estes espaços. **Resultados:** Foi encontrado um total de seis insetos nos seguintes locais: penitenciária, igreja, escola, universidade, hospital e centro de saúde. Deste total, cinco na fase adulta e uma ninfa. **Conclusão:** Descreve-se os primeiros relatos da ocorrência de triatomíneos em uma escola e uma igreja. Esses dados são importantes para a realização de estratégias de vigilância e de alertar sobre possíveis mudanças na dinâmica de transmissão de DC na região.

**Palavras-chave:** Barbeiros, Intrusão e Insetos Vetores.

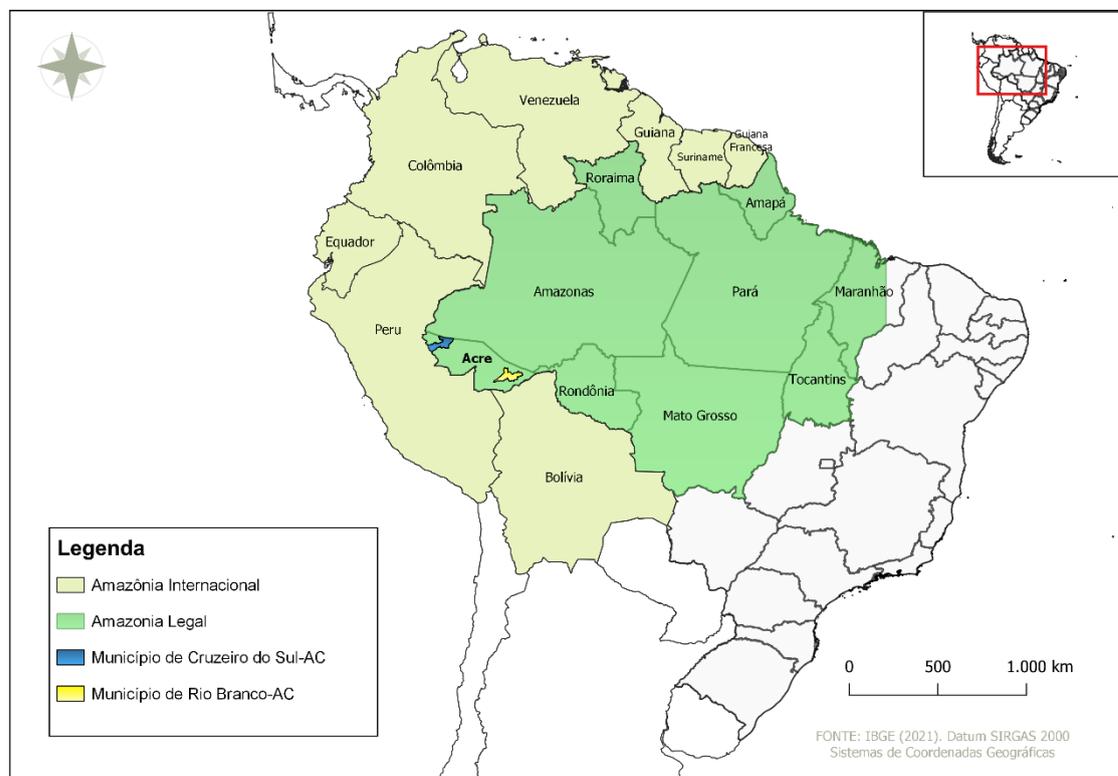
Conhecidos como os vetores da doença de Chagas (DC), os triatomíneos são insetos hemípteros que se alimentam de sangue em todas as suas fases de desenvolvimento<sup>1</sup>. Há fatores que contribuem para a invasão desses invertebrados ao ambiente domiciliar como: sinais químicos emitidos por hospedeiros, luminosidade artificial e seus hábitos noturnos<sup>1</sup>.

As ações antrópicas têm influenciado na aproximação desses vetores, visto a redução de

abrigos e fontes alimentares silvestres, favorecendo assim a intrusão de triatomíneos, que consiste na invasão desses insetos às residências e aos ambientes peridomiciliares, proporcionando o maior risco de infecção humana por *Trypanosoma cruzi* e consequentemente a doença de Chagas<sup>1,2</sup>.

Dados sobre a ocorrência de triatomíneos em ambientes domiciliares ou espaços públicos na Amazônia são poucos descritos no meio científico e tais informações são importantes para o controle e monitoramento do ciclo de vida desses vetores. Assim, o objetivo do presente estudo é relatar a ocorrência triatomíneos em espaços públicos “atípicos” no estado do Acre, Amazônia Ocidental.

Os triatomíneos foram coletados no período de setembro de 2011 a agosto de 2019, nos municípios de Rio Branco, capital do estado Acre, e Cruzeiro do Sul, segunda cidade mais populosa do estado, situados ao extremo Sudoeste da Amazônia (**Figura 1**).



**Figura 1.** Mapa de localização das áreas de ocorrência de triatomíneos em lugares atípicos no estado do Acre.

Os triatomíneos foram capturados nos seguintes ambientes institucionais: penitenciária, centro de saúde, universidade, hospital (Sala de hemodiálise), igreja e escola infantil. A captura foi realizada de forma direta pelas pessoas que frequentam estes espaços públicos e entregues para as Divisões de Vigilância Entomológica de Rio Branco e Cruzeiro do Sul, e em seguida, encaminhadas ao Laboratório de Medicina Tropical (LABMEDT) da Universidade Federal do Acre (UFAC) em Rio Branco ou para a equipe do LABMEDT que atua no município de Cruzeiro do Sul. A identificação taxonômica foi realizada com base nas chaves descritas por Lent e Wygodzinsky<sup>3</sup> e Galvão<sup>1</sup>.

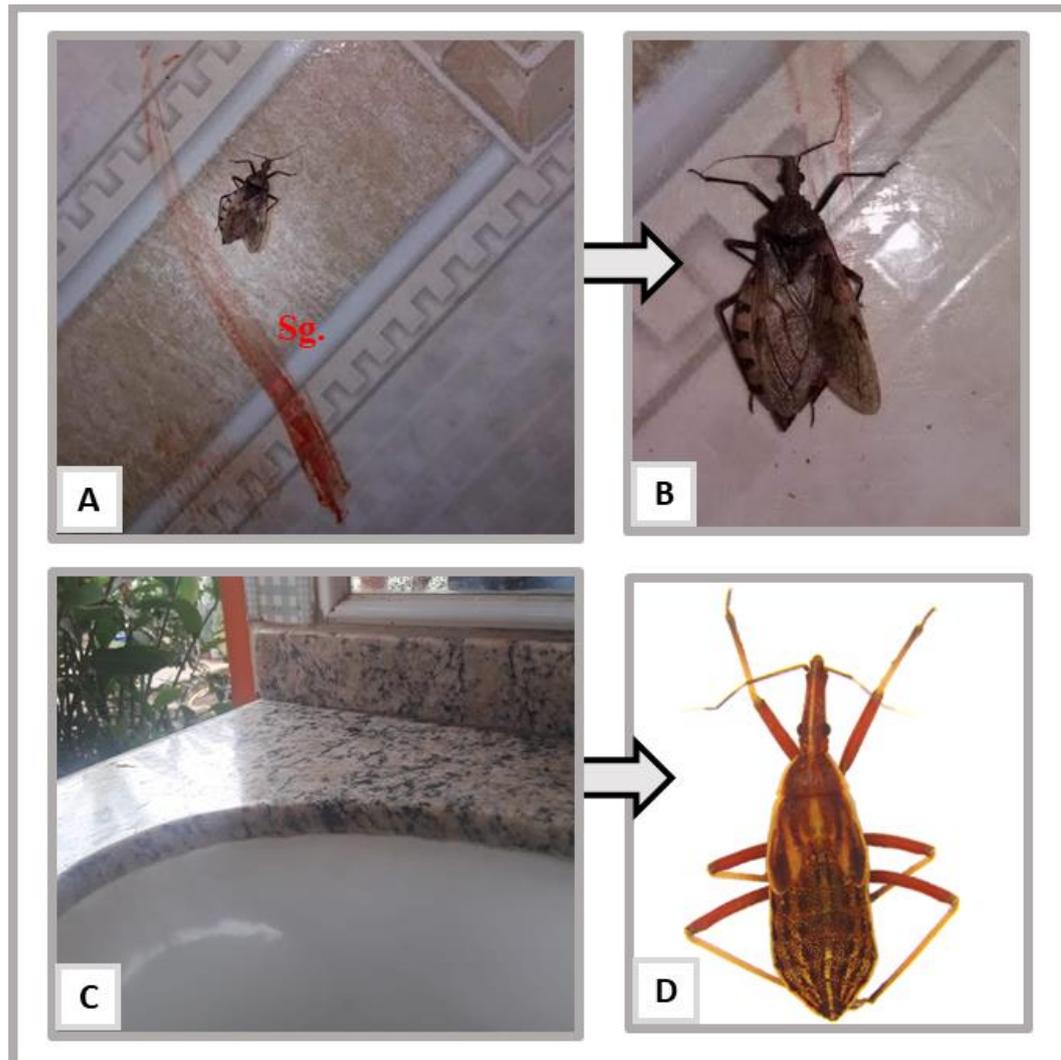
Os espécimes foram analisados com relação a presença de tripanossomatídeos, que consistiu na investigação do conteúdo intestinal dos triatomíneos, a partir da compressão do abdome. O material foi macerado e diluído em solução fisiológica a 0,9% para a preparação da lâmina e corado utilizando kit rápido para hematologia (triarilmetano 0,1%, xantenos a 0,1% e a tiazinas a 0,1%) e em seguida observado no microscópio óptico com um aumento de 400x.

Dos insetos coletados, cinco estavam na fase adulta e uma na fase ninfal. As espécies identificadas foram *Rhodnius robustus* (Larrousse, 1927), *Panstrogylus geniculatus* (Latreille, 1811) e *Rhodnius* sp1 e *Rhodnius* sp2 (padrão *R. Robustus/R. Montenegrensis*). Sendo que as espécies *R. robustus* e *P. geniculatus* apresentaram-se positivas para tripanossomatídeos (Tabela 1 e Figura 2).

**Tabela 1.** Espécies de triatomíneos coletados e positividade para tripanossomatídeos.

Ano	Gênero/Espécie	Estágio	Infecção por tripanossomatídeos	Local	Município	n*
2011	<i>Rhodnius robustus</i>	Adulto	P	Penitenciária	Rio Branco	1
2014	<i>Rhodnius</i> sp1	Adulto	N	Centro de Saúde	Rio Branco	1
2016	<i>Panstrogylus geniculatus</i>	Adulto	P	Universidade	Rio Branco	1
2016	<i>Rhodnius robustus</i>	Adulto	P	Hospital	Rio Branco	1
2018	<i>Panstrogylus geniculatus</i>	Adulto	N	Igreja	Cruzeiro do Sul	1
2019	<i>Rhodnius</i> sp2 (padrão <i>R. Robustus/R. Montenegrensis</i> )	Ninfa	N	Escola Infantil	Rio Branco	1
<b>Total</b>						<b>6</b>

**Legenda:** Infecção por tripanossomatídeos: Positivo (P), Negativo (N). Número amostral (\*n).



**Figura 2.** **A)** e **B)** *P. geniculatus* (Latreille, 1811) encontrado morto após o culto em uma igreja em Cruzeiro do Sul, Acre. **C)** e **D)** Ninfa de *Rhodnius* sp2 (padrão *R. Robustus/R. Montenegrensis*) . capturada na pia do refeitório de uma escola infantil em Rio Branco, Acre.  
**Legenda:** Sg.: Sangue.

Na Amazônia Ocidental, há apenas um relato de domiciliação de triatomíneos em residências no estado de Roraima<sup>4</sup>, entretanto, estudos recentes têm relatado a intrusão em ambientes urbanos desses insetos no Acre e Amazonas<sup>5,6</sup>.

O gênero *Rhodnius* está entre os três principais gêneros de importância epidemiológica e as espécies pertencentes a este gênero tem sido frequentemente associada à invasão de ambientes artificiais na Amazônia ocidental<sup>4-6,12</sup>. Várias espécies foram encontradas naturalmente infectadas por *T. cruzi*, incluindo *R. robustus* (Larrousse, 1927)<sup>3</sup>, primeira espécie descrita para o estado do Acre e possivelmente envolvida com a transmissão do primeiro caso

autóctone da doença no estado<sup>7</sup>.

A espécie *R. robustus* pode ser encontrada em diversas espécies de palmeiras e em bromélias epífitas, podendo ser avistada invadindo domicílios e realizando hematofagia em humanos<sup>3,8</sup>, assim, o aparecimento desse vetor em espaços públicos pode ser um risco para a transmissão da DC.

Dentre os representantes do gênero *Panstrongylus*, a espécie *P. geniculatus* é considerada um vetor silvestre, potencialmente encontrada em ninhos de pássaros e em diversas palmeiras, sendo também relatadas em habitações humanas, possivelmente por serem atraídos pela luminosidade<sup>3</sup>. E estudos tem relatado encontros desses insetos do gênero *Panstrongylus* em ambientes domiciliares e infectados por *T. cruzi* na Amazônia ocidental<sup>5,9-12</sup> e alguns países latino-americanos que fazem fronteira com o Brasil, têm registrado a capacidade de *P. geniculatus* em colonizar habitações humanas<sup>13</sup>.

Embora já tenha sido relatada a presença de *P. geniculatus* na fase adulta em residências no estado do Acre<sup>5,12</sup>, ainda não se conhece os habitats naturais nativos desta espécie no estado, sendo todos os espécimes coletados até o presente momento encontros ocasionais. No entanto, a degradação e ocupação de ambientes florestais podem ser um fator para a adaptação dessa espécie em habitats artificiais e conseqüentemente favorece a transmissão vetorial da DC<sup>14</sup>.

O triatomíneo coletado na igreja foi possivelmente pisoteado no local, e só foi identificado e entregue à equipe de pesquisa devido a um conhecimento prévio do frequentador acerca do vetor, o que evidencia a importância da educação em saúde como uma das ações para o combate à doença de Chagas na Amazônia.

Não foi possível identificar se o inseto realizou o repasto sanguíneo em humanos ou em outros mamíferos do entorno. Entretanto, essa espécie foi encontrada positiva para *T. cruzi* e sendo responsável pelo primeiro relato de caso autóctone em Rondônia por via vetorial, desta maneira, desperta um alerta para a presença desse vetor em áreas urbanas<sup>14</sup>.

Os relatos de insetos adultos em habitações humanas podem ser cada vez mais evidentes em razão da destruição de seus ecótopos naturais<sup>1-3</sup>, o que torna importante o monitoramento a fins de acompanhar mudanças que podem favorecer à domiciliação de algumas espécies. No presente estudo, a localização de uma ninfa em uma área urbana e domiciliar, alerta para a importância dessa vigilância. Este inseto foi encontrado na superfície de uma pia em uma escola infantil durante o dia, local onde apresentava no seu paisagismo diversas palmeiras, mas que haviam sido podadas em outro momento, como forma de prevenção, em razão de que já tinha aparecido um triatomíneo adulto próximo ao refeitório da escola. Importante destacar que a não identificação de espécime do estágio ninfal é devido ao aparelho reprodutor não está completamente desenvolvido.

As características ambientais dos espaços públicos de coleta deste estudo são similares quanto às características de fragmento florestal, paisagismo e presença de palmeiras em sua proximidade, o que pode ter favorecido o surgimento desses insetos, principalmente do gênero *Rhodnius*, que está ligado diretamente com palmeiras<sup>6,8,13</sup>.

Os espaços públicos onde foram encontrados os triatomíneos são ambientes urbanos que costumam ter grande circulação de pessoas, sendo uma particularidade deste trabalho, visto que os relatos publicados para esta região têm ocorrido em sua grande maioria em residências<sup>3,6,13</sup>. É importante destacar também que o presente estudo, descreve os primeiros relatos da ocorrência de triatomíneos em uma escola e uma igreja.

Estas evidências ressaltam a importância da descrição do aparecimento desses triatomíneos em espaços públicos, pois são dados importantes para a realização de estratégias de vigilância e de ações de controle e monitoramento desses vetores, a fim de alertar sobre a domiciliação desses insetos e possíveis mudanças na dinâmica de transmissão de DC na região, o que já foi observado em outros países<sup>15</sup>.

**Agradecimentos:** Agradecemos à Universidade Federal do Acre (UFAC), Acre, Brasil, à Pró-

Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação da Universidade Federal do Acre (UFAC), ao Programa de Pós-graduação em Ciências da Saúde na Amazônia Ocidental da Universidade Federal do Acre.

**Apoio financeiro:** Programa de Pós-graduação em Ciências da Saúde na Amazônia Ocidental da Universidade Federal do Acre (PPGCSAO/UFAC) e Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

## REFERÊNCIAS

1. Galvão C. Vetores da doença de Chagas no Brasil. Série Zoologia: guias e manuais de identificação. Vetores da doença de Chagas no Brasil. Curitiba: Sociedade Brasileira de Zoologia; 2014.
2. Ribeiro MAL, Castro GVS, Júnior SLP, Souza JL, Ávila MM, Araújo FL, et al. Ocorrência de triatomíneos e a positividade para tripanosomatídeos em residências no município de Rio Branco, Acre, Amazônia Ocidental, Brasil. In: Oliveira J, Alevi KCC, Camargo LMA, Meneguetti DUO, editors. Atualidades em Medicina Tropical na América do Sul: Vetores. Rio Branco, Acre: Stricto Sensu; 2021. p. 164–82.
3. Lent H, Wygodzinsky P. Revision of the Triatominae (Hemiptera, Reduviidae), and their significance as Vectors of Chagas Disease. New York: Bulletin of the American Museum of Natural History; 1979;163: 127–520 p.
4. Ricardo-Silva A, Gonçalves TCM, Luitgards-Moura JF, Lopes CM, Silva SP, Bastos AQ, et al. *Triatoma maculata* colonises urban domiciles in Boa Vista, Roraima, Brazil. Mem Inst Oswaldo Cruz. 2016;111(11): 703–6.
5. Ribeiro MAL, Castro GVS, Souza JL, Rosa JA, Camargo LMA, Meneguetti DUO. Occurrence of triatomines in an urban residential complex in the municipality of Rio Branco, Acre, South-Western Amazon. Rev Soc Bras Med Trop. 2019;52.
6. Fé NF, Magalhães LK, Fé FA, Arakian SK, Monteiro WM, Barbosa MG. Ocorrência de triatomíneos em ambientes silvestres e domiciliares do município de Manaus, Estado do Amazonas. Rev Soc Bras Med Trop. 2009;42(6): 642–6.
7. Barata JMS, Rocha RM, Rodrigues VLCC, Filho ANF. Primeiro caso autóctone de tripanossomíase americana no Estado do Acre (Brasil) e sua correlação com as cepas isoladas do caso humano e de triatomíneos silvestres da área. Rev Saude Publica. 1988;22(5): 401–10.
8. Feliciangeli MD, Dujardin JP, Bastrenta B, Mazzarri M, Villegas J, Flores M, et al. Is *Rhodnius robustus* (hemiptera: Reduviidae) responsible for chagas disease transmission in western venezuela? Trop Med Int Heal. 2002;7(3): 280–7.
9. Almeida FB, Machado PA. Sobre a infecção do *Panstrongylus geniculatus* pelo *Trypanosoma cruzi* em Manaus, Amazonas, Brasil. Acta Amaz. 1971;1(2): 71–5.

10. Terassini FA, Stefanello C, Camargo LMA, Meneguetti DUO. First report of *Panstrongylus lignarius*, Walker, 1873 (Hemiptera, Reduviidae, Triatominae), in the State of Rondônia, Brazil. *Rev Soc Bras Med Trop.* 2017;50(4): 547–9.
11. Valente VC. Potencial de domiciliação de *Panstrongylus geniculatus* (Latreille, 1811) (Hemiptera, Reduviidae, Triatominae) no município de Muaná, Ilha de Marajó, nordeste do Estado do Pará, Brasil. *Rev Soc Bras Med Trop.* 1999;32(5): 595–7.
12. Moraes MHS, Jesus AC, Madeira FP, Moresco GG, Oliveira J, Rosa JA, et al. Triatominae (Hemiptera, Reduviidae) in homes: Report of their occurrence in the municipality of Cruzeiro do Sul, Acre, South Western Amazon. *Rev Soc Bras Med Trop.* 2020;54: 1–8.
13. Vivas RJ, García JE, Guhl F, Hernández C, Velásquez N, Ramírez JD, et al. Systematic review on the biology, ecology, genetic diversity and parasite transmission potential of *Panstrongylus geniculatus* (Latreille 1811) in Latin America. *Mem Inst Oswaldo Cruz.* 2021;116(1).
14. Julião GR, Bragança MAH, Torres PG, Lima L, Neves R de A, Nobre JMS, et al. Acute Chagas Disease Caused by *Trypanosoma cruzi* TcIV and Transmitted by *Panstrongylus geniculatus*: Molecular Epidemiological Insights Provided by the First Documented Autochthonous Case in Rondônia, Southwestern Amazonia, Brazil. *Vector Borne Zoonotic Dis.* 2022;22(4):244–51.
15. Matias A, De La Riva J, Martinez E, Torrez M, Dujardin JP. Domiciliation process of *Rhodnius stali* (Hemiptera: Reduviidae) in Alto Beni, La Paz, Bolivia. *Trop Med Int Health.* 2003;8(3): 264–8.

## 6. CONCLUSÃO GERAL

O presente estudo observou que entre os métodos de coleta de triatomíneos a busca ativa em dissecação em palmeiras *Attalea butyracea* mostrou-se mais eficiente, seguido do método de busca passiva intradomiciliar, embora as demais armadilhas tenham dado resultados negativos, não se pode desprezar nenhum método, mas somá-los para se ter resultados mais completos.

Com os métodos utilizados foi possível coletar cinco espécies de triatomíneos: *R. montenegrensis*, *R. stali*, *Rhodnius* spp., *R. pictipes* e *E. mucronatus*, todas já registradas para o estado do Acre. Das espécies coletadas 16,9% apresentaram positivas para tripanossomatídeos.

Foi possível capturar todas as fases de desenvolvimento dos insetos, sendo a grande maioria ninfas, que foram coletadas apenas em palmeiras *A. butyracea*. A ausência da ocorrência de estágios ninfais nas residências descarta a possibilidade de domiciliação. Os indivíduos adultos também foram encontrados em palmeiras, mas em sua grande maioria foi no ambiente domiciliar, resultado que reflete a importância da participação e conscientização da comunidade.

É importante observar que o primeiro relato da ocorrência de triatomíneos em uma escola e uma igreja foram realizados em espaços que possuíam em seu entorno fragmentos florestais com presença de palmeiras, reafirmando essa íntima ligação. Além disso, o aumento das atividades antrópicas, tem elevado o número de ocorrências desses insetos nos ambientes domiciliares e urbanos, facilitado o risco de transmissão da DC.

Desta forma ressalta-se a importância de pesquisas mais minuciosas voltado para os métodos de capturas de triatomíneos na região amazônica, procurando conhecer a ecologia desses vetores. Para que se possa realizar estratégias de vigilância, ações de controle e monitoramento, com o propósito de aplicar medidas de prevenção, para evitar a domiciliação desses insetos e o acometimento da DC em humanos.

## 7. ANEXOS



Ministério do Meio Ambiente - MMA  
 Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio  
 Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade - SISBIO

## Licença permanente para coleta de material zoológico

Número: 52260-1	Data da Emissão: 12/01/2016 17:54
Dados do titular	
Nome: Dionatas Ulises de Oliveira Meneguetti	CPF: 813.461.742-53
Nome da Instituição : UNIVERSIDADE FEDERAL DO ACRE	CNPJ: 04.071.106/0001-37

## Observações e ressalvas

1	As atividades de campo exercidas por pessoa natural ou jurídica estrangeira, em todo o território nacional, que impliquem o deslocamento de recursos humanos e materiais, tendo por objeto coletar dados, materiais, espécimes biológicos e minerais, peças integrantes da cultura nativa e cultura popular, presente e passada, obtidos por meio de recursos e técnicas que se destinem ao estudo, à difusão ou à pesquisa, estão sujeitas a autorização do Ministério de Ciência e Tecnologia.
2	A licença permanente não é válida para: a) coleta ou transporte de espécies que constem nas listas oficiais de espécies ameaçadas de extinção; b) manutenção de espécimes de fauna silvestre em cativeiro; c) recebimento ou envio de material biológico ao exterior; e d) realização de pesquisa em unidade de conservação federal ou em caverna. A restrição prevista no item d não se aplica às categorias Reserva Particular do Patrimônio Natural e Área de Proteção Ambiental constituídas por terras privadas.
3	O pesquisador titular da licença permanente, quando acompanhado, deverá registrar a expedição de campo no Sisbio e informar o nome e CPF dos membros da sua equipe, bem como dados da expedição, que constarão no comprovante de registro de expedição para eventual apresentação à fiscalização;
4	Esta licença permanente NÃO exige o pesquisador titular da necessidade de obter as anuências previstas em outros instrumentos legais, bem como do consentimento do responsável pela área, pública ou privada, onde será realizada a atividade, inclusive do órgão gestor de terra indígena (FUNAI), da unidade de conservação estadual, distrital ou municipal.
5	Esta licença permanente não poderá ser utilizada para fins comerciais, industriais ou esportivos ou para realização de atividades integrantes do processo de licenciamento ambiental de empreendimentos.
6	Este documento NÃO exige o pesquisador titular da necessidade de atender ao disposto na Instrução Normativa Ibama nº 27/2002, que regulamenta o Sistema Nacional de Anilhamento de Aves Silvestres.
7	O pesquisador titular da licença permanente será responsável pelos atos dos membros da equipe (quando for o caso)
8	O órgão gestor de unidade de conservação estadual, distrital ou municipal poderá, a despeito da licença permanente e das autorizações concedidas pelo ICMBio, estabelecer outras condições para a realização de pesquisa nessas unidades de conservação.
9	O titular de licença ou autorização e os membros da sua equipe deverão optar por métodos de coleta e instrumentos de captura direcionados, sempre que possível, ao grupo taxonômico de interesse, evitando a morte ou dano significativo a outros grupos; e empregar esforço de coleta ou captura que não comprometa a viabilidade de populações do grupo taxonômico de interesse em condição in situ.
10	O titular da licença permanente deverá apresentar, anualmente, relatório de atividades a ser enviado por meio do Sisbio no prazo de até 30 dias após o aniversário de emissão da licença permanente.
11	O titular de autorização ou de licença permanente, assim como os membros de sua equipe, quando da violação da legislação vigente, ou quando da inadequação, omissão ou falsa descrição de informações relevantes que subsidiaram a expedição do ato, poderá, mediante decisão motivada, ter a autorização ou licença suspensa ou revogada pelo ICMBio, nos termos da legislação brasileira em vigor.
12	A licença permanente será válida enquanto durar o vínculo empregatício do pesquisador com a instituição científica a qual ele estava vinculado por ocasião da solicitação.
13	Este documento não dispensa o cumprimento da legislação que dispõe sobre acesso a componente do patrimônio genético existente no território nacional, na plataforma continental e na zona econômica exclusiva, ou ao conhecimento tradicional associado ao patrimônio genético, para fins de pesquisa científica, bioprospecção e desenvolvimento tecnológico. Veja maiores informações em <a href="http://www.mma.gov.br/cgen">www.mma.gov.br/cgen</a> .

## Outras ressalvas

1	A licença permanente é pessoal e intransferível e NÃO VISA contemplar os grupos taxonômicos de orientandos do titular da licença permanente. Orientandos do titular poderão solicitar autorização para as atividades pertinentes aos seus projetos de pesquisa.
---	---

## Táxons autorizados

#	Nível taxonômico	Táxon(s)
1	FAMILIA	Reduviidae
2		

## Destino do material biológico coletado

#	Nome local destino	Tipo Destino
1	UNIVERSIDADE FEDERAL DO ACRE	

Este documento (Licença permanente para coleta de material zoológico) foi expedido com base na Instrução Normativa nº 03/2014. Através do código de autenticação abaixo, qualquer cidadão poderá verificar a autenticidade ou regularidade deste documento, por meio da página do Sisbio/ICMBio na Internet ([www.icmbio.gov.br/sisbio](http://www.icmbio.gov.br/sisbio)).

Código de autenticação: 85937815



Página 1/2



## **Regras de submissão da Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical SBMT**

**Comunicações Breves:** devem ser relatos sobre novos resultados interessantes dentro da área de abrangência da revista. As comunicações breves devem ter no máximo 2.000 palavras (excluindo resumo, título e referências); Devem conter resumo estruturado com no máximo 100 palavras (com os tópicos Introdução, Métodos, Resultados e Conclusões) e com até 15 referências. Um máximo de três ilustrações (tabelas e figuras) é permitido. Até três palavras-chaves devem ser fornecidos. O corpo do manuscrito não devem conter subdivisões ou subtópicos. Agradecimentos, Conflito de Interesses, Suporte Financeiro devem ser incluídos.

### **FORMATAÇÃO DO MANUSCRITO**

O manuscrito deve ser preparado usando *software* padrão de processamento de textos e deve ser impresso (fonte *Times New Roman* tamanho 12) com espaço duplo em todo o texto, título/legendas para as figuras, e referências, margens com pelos menos 3cm. O manuscrito deve ser dividido nas seguintes seções: Cartão de Apresentação (endereçada ao Editor-Chefe), Página de Título, Título, Resumo, palavras-chaves, Texto do Manuscrito, Agradecimentos, Declaração de Conflito de Interesses, Suporte Financeiro, Lista de Referências, Título das Figuras/Legendas. A Carta de Apresentação, Página de Título, Agradecimentos e Suporte Financeiro devem ser incluídos em documentos separados (estes dois últimos podem ser incluídos junto com a Página de Título). Abreviações devem ser usadas com moderação.

**Página de Título:** deve incluir o nome dos autores na ordem direta e sem abreviações, afiliações institucionais (Departamento, Instituição, Cidade, Estado e País de cada autor). O endereço completo do autor para correspondência deve ser especificado, incluindo telefone, fax e e-mail. Na página de título também podem ser incluídos agradecimentos e suporte financeiro. A quantidade de autores por manuscrito deve ser limitada ao número real de autores que realmente contribuíram com o manuscrito, exceto para estudos multicêntricos nacionais e internacionais, que devem limitar-se a vinte autores. Quando exceder a vinte autores, o restante será publicado em notas de rodapé.

**Indicação de potenciais revisores:** Os autores são convidados a fornecer os nomes e informações de contato (e-mail e telefone) por três potenciais revisores imparciais. Favor informar revisores de instituições diferentes dos autores.

**Título:** deve ser conciso, claro e o mais informativo possível, não deve conter abreviações e não deve exceder a 200 caracteres, incluindo espaços.

**Título Corrente:** com no máximo 40 caracteres.

**Resumo Estruturado:** deve condensar os resultados obtidos e as principais conclusões de tal forma que um leitor, não familiarizado com o assunto tratado no texto, consiga entender as implicações do artigo. O resumo não deve exceder 250 palavras (100 palavras no caso de comunicações breves) e abreviações devem ser evitadas. Deve ser subdivido em: Introdução, Métodos, Resultados e Conclusões.

**Palavras-chaves:** 3 a 6 palavras devem ser listados em Inglês, imediatamente abaixo do resumo estruturado.

**Introdução:** deve ser curta e destacar os propósitos para o qual o estudo foi realizado. Apenas quando necessário citar estudos anteriores de relevância.

**Métodos:** devem ser suficientemente detalhados para que os leitores e revisores possam compreender precisamente o que foi feito e permitir que seja repetido por outros. Técnicas-padrões precisam apenas ser citadas.

**Ética:** em caso de experimentos em seres humanos, indicar se os procedimentos realizados estão em acordo com os padrões éticos do comitê de experimentação humana responsável (institucional, regional ou nacional) e com a Declaração de Helsinki de 1964, revisada em 1975, 1983, 1989, 1996 e 2000. Quando do relato de experimentos, em animais, indicar se seguiu um guia do conselho nacional de pesquisa, ou qualquer lei sobre o cuidado e uso de animais em laboratório foram seguidas e o número de aprovação deve ser enviado à Revista. No caso de pesquisa em seres humanos, os autores devem incluir na seção métodos no subtítulo Considerações Éticas uma declaração de que o estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética Institucional.

**Ensaio Clínico:** No caso de Ensaio Clínico, o manuscrito deve ser acompanhado pelo número e órgão de registro do ensaio clínico (Plataforma REBEC). Estes requisitos estão de acordo com a BIREME/OPAS/OMS e o Comitê Internacional dos Editores de Revistas Médicas (<http://www.icmje.org>) e do Workshop ICTPR.

**Resultados:** devem ser um relato conciso e impessoal da nova informação. Evitar repetir no texto os dados apresentados em tabelas e ilustrações.

**Discussão:** deve relacionar-se diretamente com o estudo que está sendo relatado. Não incluir uma revisão geral sobre o assunto, evitando que se torne excessivamente longa.

**Agradecimentos:** devem ser curtos, concisos e restritos aqueles realmente necessários, e, no caso de órgãos de fomento não usar siglas.

**Conflito de Interesse:** todos os autores devem revelar qualquer tipo de conflito de interesse existente durante o desenvolvimento do estudo.

**Suporte Financeiro:** informar todos os tipos de fomento recebidos de agências de fomento ou demais órgãos ou instituições financiadoras da pesquisa.

**Referências:** devem ser numeradas consecutivamente, na medida em que aparecem no texto. Listar todos os autores quando houver até seis. Para sete ou mais, listar os seis primeiros, seguido por “et al”. Digitar a lista de referências com espaçamento duplo em folha separada e no final do manuscrito. Referências de comunicações pessoais, dados não publicados ou manuscritos “em preparação” ou “submetidos para publicação” não devem constar da lista de referência. Se essenciais, podem ser incorporados em local apropriado no texto, entre parênteses da seguinte forma: (AB Figueiredo: Comunicação Pessoal, 1980); (CD Dias, EF Oliveira: dados não publicados). Citações no texto devem ser feitas pelo respectivo número das referências, acima da palavra correspondente, em ordem numérica crescente, separados por vírgula ou por hífen quando houver uma sequência sem intervalo. Ex.: Mundo<sup>1,2</sup>; Vida<sup>30,42,44-50</sup>. As referências no fim do manuscrito devem estar de acordo com o sistema de requisitos uniformes utilizado para manuscritos enviados para periódicos biomédicos (Consulte: <http://www.nlm.nih.gov/citingmedicine>). Os títulos dos periódicos devem ser abreviados de acordo com o estilo usado no *Index Medicus* (Consulte: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/nlmcatalog/journals>).

A responsabilidade pelas citações bibliográficas contidas no texto e na lista de referências recai exclusivamente sobre os autores.

**Alguns exemplos de referências:**

1. **Citação de Artigos em Geral:** Sobrenome seguido das iniciais dos seis primeiros autores. Para sete ou mais autores, liste os seis primeiros, seguidos de “et al.”), título completo do artigo (no idioma original), título abreviado do periódico (pode ser encontrado Em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/nlmcatalog/journals>), ano de publicação, volume (número), páginas inicial e final abreviada.

Exemplo 1: Petitti DB, Crooks VC, Buckwalter JG, Chiu V. Blood pressure levels before dementia. Arch Neurol. 2005;62(1):112-6.

Exemplo 2: Freitas EC, Oliveira MF, Vasconcelos ASOB, Filho JDS, Viana CEM, Gomes KCMS, et al. Analysis of the seroprevalence of and factors associated with Chagas disease in an endemic area in northeastern Brazil. Rev Soc Bras Med Trop. 2016;50(1):115-21.

2. **Capítulo de livro:** Sobrenome seguido das iniciais dos autores do capítulo, título completo do capítulo, editores, título do livro, Edição, local de publicação: editor, ano de publicação, páginas inicial e final do capítulo abreviada.

Exemplo: Blaxter PS, Farnsworth TP. Social health and class inequalities. In: Carter C, Peel JR, editors. Equalities and inequalities in health. 2nd ed. London: Academic Press; 1976. p. 165-78.

1. **Livro:** Sobrenome seguido das iniciais dos autores do livro, título do livro, edição, local de publicação: editor, ano de publicação e número de páginas do livro.

Exemplo: Carlson BM. Human embryology and developmental biology. 4th ed. St. Louis: Mosby; 2009. 541 p.

4. **Sites:** Nome do autor/organização. Título da página [Internet]. Local de publicação: Nome do editor; Data ou ano de publicação [atualizado ano mês dia; Citado ano mês dia]. Disponível em: endereço.

Exemplo: Diabetes Australia. Diabetes globally [Internet]. Canberra ACT: Diabetes Australia; 2012 [updated 2012 June 15; cited 2012 Nov 5]. Available from: <http://www.diabetesaustralia.com.au/en/Understanding-Diabetes/DiabetesGlobally/>

5. **Dissertação/Tese:** A Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical não aceitará a citação de dissertação/mestrado, teses de doutorado ou similar.

**Ilustrações:** devem ser submetidas, em arquivos separados, nomeados apenas com o número das figuras (exemplo: Figura 1; Figura 2). Todas as figuras devem ter numeração arábica, citadas no texto, pela primeira vez, em ordem numérica crescente.

**Título e Legendas:** devem ser digitados com espaçamento duplo no final do manuscrito.

**Dimensões:** As dimensões das figuras não devem ultrapassar o limite de 18cm de largura por 23cm de altura. Veja abaixo a correta configuração para cada formato de figura:

- **Imagens/Fotografias:** devem ser obrigatoriamente submetidas em alta resolução no formato **TIFF**. Certifique-se que a mesma foi capturada na resolução mínima de 600 DPI, preferencialmente entre 900-1200dpi, preparadas utilizando programa de Editoração de Imagens (*Adobe Photoshop*, *Corel Photo Paint*, etc).

- **Gráficos:** Devem ser criados usando software estatístico e devem ser salvos/exportados com a extensão original (.xls, .xlsx, .wmf, .eps ou .pdf).
- **Mapas:** devem ser vetorizadas (desenhados) profissionalmente utilizando os softwares *Corel Draw* ou *Illustrator* em alta resolução.

**Tabelas:** devem ser digitadas com espaçamento simples, com título curto e descritivo (acima da tabela) e submetidas em arquivos separados. Legendas para cada tabela devem aparecer abaixo da mesma. O significado de todas as siglas e símbolos utilizados na tabela devem constar no rodapé da tabela. Todas as tabelas devem ter numeração arábica, citadas no texto, em ordem numérica crescente. Tabelas não devem ter linhas verticais, e linhas horizontais devem ser limitadas ao mínimo. Tabelas devem ter no máximo 18cm de largura por 23cm de altura, fonte *Times New Roman*, tamanho 9.

**Processo de Envio:** os artigos submetidos à Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical deverão utilizar apenas a via eletrônica. Todos os manuscritos deverão ser enviados via internet para **Erro! A referência de hiperlink não é válida.**, seguindo as instruções no topo de cada tela. O processo de revisão pelos pares também será totalmente pela via eletrônica.

**Sobre Reenvio e Revisões:** a revista diferencia entre: a) manuscritos que foram rejeitados e b) manuscritos que serão re-avaliados após a realização das correções que foram solicitadas aos autores.

**Reenvio:** caso o autor receba uma carta informando que seu trabalho foi rejeitado e queira que os editores reconsiderem tal decisão, o autor poderá re-enviá-lo. Neste caso será gerado um novo número para o manuscrito.

**Revisão:** caso seja necessário refazer seu manuscrito com base nas recomendações e sugestões dos revisores, ao devolvê-lo, para uma segunda análise, por favor, encaminhe o manuscrito revisado e informe o mesmo número do manuscrito.

**Após a Aceitação:** Uma vez aceito para publicação, o processo de publicação inclui os passos abaixo:

1. Formulário de concessão de direitos autorais, fornecido pela secretaria da revista, deve retornar para a revista assinado pelos autores.
2. Provas: serão enviadas ao autor responsável, mencionado no endereço para correspondência, no formato PDF, para que o texto seja cuidadosamente conferido. Nesta etapa do processo de edição, não serão permitidas mudanças na estrutura do manuscrito. Após os autores receberem as provas, deverão devolvê-las assim que possível.
3. Os artigos aceitos comporão os números impressos obedecendo ao cronograma em que foram submetidos, revisados e aceitos.
4. Todos os artigos aceitos que ainda não tenham sido impressos estarão disponíveis on-line enquanto aguardam publicação na versão impressa (*ahead of print*).

**Custos de Publicação:** Não haverá custos de publicação.

A Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical não indica qualquer tipo de serviços de tradução.

A tradução de todo manuscrito deve ser realizada antes da submissão do mesmo. A contratação e o pagamento dos serviços de tradução são de responsabilidade dos autores. Custos de publicação de imagens coloridas são de responsabilidade dos autores.