



UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAPÁ  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA SAÚDE – PPGCS

RACKEL BARROSO MONTEIRO

DOENÇA DE CHAGAS AGUDA NO ESTADO DO AMAPÁ  
NO ANO DE 2011

MACAPÁ  
2012

RACKEL BARROSO MONTEIRO

DOENÇA DE CHAGAS AGUDA NO ESTADO DO AMAPÁ  
NO ANO DE 2011

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde da Universidade Federal do Amapá para obtenção do título de Mestre em Ciências da Saúde, área de concentração em Ensaios Biológicos.

Orientador: Raimundo Nonato Picanço Souto

MACAPÁ  
2012

**FOLHA DE AVALIAÇÃO**

RACKEL BARROSO MONTEIRO

DOENÇA DE CHAGAS AGUDA NO ESTADO DO AMAPÁ

NO ANO DE 2011

Dissertação apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde da Universidade Federal do Amapá para obtenção do título de Mestre em Ciências da Saúde, área de concentração em Ensaios Biológicos.

Data:

Banca Examinadora

**Orientador:**

Prof. Dr. Raimundo Nonato Picanço Souto.

Instituição: UNIFAP

Assinatura: \_\_\_\_\_.

**Membros da Banca Examinadora:**

---

Prof. Dr. Raullyan Borja Lima e Silva  
IEPA

---

Prof. Dr. Alvaro A. R. D'Almeida Couto  
UNIFAP

---

Prof. Dr. Flavio Henrique Ferreira  
UNIFAP

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, por colocar na minha vida tudo certo na hora certa;

Aos meus pais, familiares e amigos, que mesmo à distancia sei que torceram muito pela conclusão deste trabalho;

Ao Fred, amor da minha vida, meu marido, companheiro, amigo e responsável direto pela conclusão deste trabalho. Responsável por me dar força para continuar e concluir meu trabalho. Sem você minha vida não tem sentido;

Ao Professor Dr. Raimundo Nonato pela orientação, compreensão e confiança depositadas em mim durante todo o andamento da pesquisa e pelo conhecimento transmitido;

Aos meus amigos e chefes do trabalho por entenderem as ausências e muitas vezes a dispersão nas atividades;

À toda equipe de entomologia do Estado que permitiu meu acompanhamento nas pesquisas e sem a qual meu trabalho não seria completo;

À Secretaria de Meio Ambiente do Estado pela disponibilização da base cartográfica para elaboração dos mapas;

À Divisão de Vigilância Epidemiológica do Estado pelo acesso aos dados e acompanhamento nas investigações;

À Universidade Federal do Amapá pela oportunidade de realização desta pesquisa para conclusão da minha especialização *Strictu sensu* a nível de mestrado.

A todos meu muito obrigado, sem vocês este sonho não se tornaria realidade.

## RESUMO

A doença de Chagas é uma das consequências da infecção humana produzida pelo protozoário flagelado *Trypanosoma cruzi*, cujo ciclo de vida inclui a passagem obrigatória por vários hospedeiros mamíferos, para os quais são transmitidos pelo inseto vetor, o barbeiro. Mesmo com os avanços no controle da doença em países endêmicos, mantém-se como um processo mórbido relevante para a saúde pública. Na ocorrência da doença observam-se duas fases clínicas: uma aguda, que pode ou não ser identificada, podendo evoluir para uma fase crônica. Nos 21 países endêmicos reportam-se entre 12 e 14 milhões de indivíduos infectados, com uma incidência anual de até 200.000 casos e milhares mortes, principalmente na América Latina. No Estado do Amapá entre os anos de 2005 e 2010 foram confirmados 116 casos de DCA, sendo a transmissão oral responsável por grande parte dos casos. Identificar se é possível que a contaminação do alimento ocorra por vetores existentes no Estado do Amapá, de modo oral ou vetorial ao homem, e ainda se a transmissão oral ocorre somente pelo consumo do suco de açaí *in natura* ou também pela ingestão de carne de caça é de fundamental importância para realização do controle da doença. Sendo assim, considerando a escassez de estudos relacionados ao levantamento entomológico de triatomíneos e epidemiológico da doença de Chagas no Estado do Amapá, este trabalho tem como objetivo a identificação do modo de transmissão e distribuição da doença de Chagas aguda no Estado bem como a realização de coleta e identificação de triatomíneos. Ao longo de 2011 foram coletadas apenas duas amostras de triatomíneos, as quais estavam infectadas por parasitos semelhantes ao *T. cruzi*. Foram confirmados 14 casos da doença em sua forma aguda no Estado com a ocorrência de 01 (um) óbito. Todos os casos foram encerrados pela Divisão de Epidemiologia como de transmissão oral, através da ingestão de açaí *in natura*. Desta maneira deve-se reforçar as fiscalizações de batedeiras de açaí, local onde se processa o fruto, para que se evite a contaminação do alimento e permanecer alerta em relação à transmissão vetorial que se torna possível devido aos achados entomológicos.

**Palavras-chave:** Triatomíneos, açaí, epidemiologia

## ABSTRACT

Chagas disease is one of the consequences of human infection caused by *Trypanosoma cruzi*, a Protozoary, whose life cycle includes the obligatory passage for several mammalian hosts, which is transmitted by the insect vector, the Barber. Even with advances in disease control in endemic countries, remains as a morbid process relevant to public health. On the occurrence of the disease there are two clinical stages: an acute, which may or may not be identified and may develop into a chronic phase. In the 21 endemic countries consist of between 12 and 14 million individuals infected, with an annual incidence of up to 200.000 cases and thousands deaths, mainly in Latin America. In the State of Amapá, in Brazil, between the years 2005 and 2010, were confirmed 116 cases of DCA, and oral transmission responsible for most cases. Identify if it is possible that contamination of food occurs by existing vectors in the State of Amapá in Brazil, so the vector or oral and whether the man, oral transmission occurs only by consumption of Acai juice *in natura* or also by eating meat of silvact animals is vital for achieving the control of disease. Therefore, considering the scarcity of studies related to the entomological and epidemiological survey of Triatominae of Chagas disease in the State of Amapá in Brazil, this work aims at the identification of the mode of transmission and distribution of Chagas disease in acute as well as collecting and identification of Triatominae. Over the course of 2011 were collected only two samples of Triatominae, which were infected by parasites like the *T. cruzi*. Were confirmed 14 cases of the disease in its acute form in the State with the occurrence of 01 (one) death. All cases were closed by the Division of Epidemiology of oral transmission by ingestion of Acai *in natura*. This way the inspections should be strengthened, where açai renders the fruit, in order to avoid contamination of food and stay alert for vector transmission that becomes possible due to the Entomological findings.

**Keywords:** Triatominae, Açai, Epidemiology

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Morfologia externa de Triatomíneo adulto	13
Figura 2 - Ciclo evolutivo de Triatomíneos	15
Figura 3 - Triatomíneo regurgitado após repasto sanguíneo, depositando as fezes sobre a pele	16
Figura 4 - Ecologia segundo o habitat dos triatomíneos, demonstrando a independência entre os habitats silvestres, domésticos e peridomicílios	17
Figura 5 - Formas evolutivas do <i>T. cruzi</i>	22
Figura 6 - Modo de transmissão da Doença de Chagas ao homem via vetorial	23
Figura 7 - Amassadeira utilizada no preparo do suco de açaí <i>in natura</i>	25
Figura 8 - Interações dos participantes da teia ecoepidemiológica da moléstia de Chagas	26
Figura 9 - Chagoma de inoculação na superfície dorsal da mão esquerda na base do polegar	27
Figura 10 - Sinal de romaña em olho esquerdo de uma criança	28
Figura 11 - Galinheiro em peridomicílio de casa	29
Figura 12 - Armadilhas utilizadas para captura de triatomíneos.	36
Figura 13 - Alocação de armadilhas contendo iscas vivas para coleta de forma ativa de triatomíneos em peridomicílios dos pacientes chagásicos e locais de comercialização do suco de açaí	36
Figura 14 - Imagem de armadilha acondicionada na copa de palmeira (Bacabeira - <i>Oenocarpus bacaba</i> ).	37
Figura 15 - Realização do teste de infectividade através de apreensão abdominal de triatomíneo.	38
Figura 16 - Marcação de ponto com GPS dos casos de DCA positivos	38
Figura 17 - Triatomíneo ( <i>Panstrongylus geniculatus</i> ) adquirido de forma passiva pelo Laboratório de arthropoda da UNIFAP proveniente de instalações do próprio prédio.	40
Figura 18 - Triatomíneo ( <i>Rhodnius pictipis</i> ) adquirido de forma passiva pela UCV-AP proveniente de área rural do Município de Macapá.	40
Figura 19 - Dispersão espacial dos casos notificados positivos de DCA no Estado do Amapá no ano de 2011.	42
Figura 20 - Dispersão espacial dos casos notificados positivos de DCA no Município de Macapá-AP no ano de 2011 por bairro.	43

## LISTA DE TABELAS

- Tabela 1 - Espécies apontadas como de maior risco para transmissão de doença de Chagas e sua distribuição no mundo. 18
- Tabela 2 - Principais espécies encontradas na Amazônia Brasileira 21
- Tabela 3 - Numero de casos de Doença de Chagas por região do Brasil entre os anos de 2006 e 2009. 31
- Tabela 4 - Numero de casos de Doença de Chagas nos Estados do Pará e Amapá entre os anos de 1996 e 2009. 33
- Tabela 5 - Numero de casos confirmados de Doença de Chagas Aguda por município de residência do chagásico em 2011. 42

## SUMÁRIO

1	<b>INTRODUÇÃO</b>	09
2	<b>OBJETIVOS</b>	12
2.1	GERAL	12
2.2	ESPECÍFICOS	12
3	<b>REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b>	13
3.1	TAXONOMIA DOS TRIATOMÍNEOS	13
3.2	BIOLOGIA	14
3.3	ECOLOGIA	16
3.4	DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA	18
3.5	DOENÇA DE CHAGAS	21
3.5.1	Agente Etiológico e Transmissão	21
3.5.2	Sintomas	27
3.5.3	Controle	28
3.5.4	Epidemiologia	31
4	<b>MATERIAIS E MÉTODOS</b>	34
4.1	CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO	34
4.2	COLETA DE DADOS EPIDEMIOLÓGICOS	35
4.3	COLETA DE TRIATOMÍNEOS	35
4.3.1	Doados Pela População	35
4.3.2	Busca Ativa e Com Uso de Armadilhas	35
4.4	IDENTIFICAÇÃO TAXONÔMICA E AVALIAÇÃO DE INFECTIVIDADE	37
4.5	GEORREFERENCIAMENTO DOS CASOS POSITIVOS	38
5	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO</b>	39
5.1	COLETA DE TRIATOMÍNEOS, IDENTIFICAÇÃO TAXONÔMICA E AVALIAÇÃO DA INFECTIVIDADE.	39
5.2	EPIDEMIOLOGIA DA DOENÇA DE CHAGAS	41
5.2.1	Dispersão dos Casos Confirmados de DCA no Estado do Amapá	42
5.2.2	Modo de Transmissão	44
6	<b>CONCLUSÃO</b>	47
	<b>REFERENCIAS</b>	49

## 1 INTRODUÇÃO

A Doença de Chagas é o único exemplo da história em que o agente causal foi descoberto antes da doença propriamente dita. O médico brasileiro Carlos Chagas estava em missão para controle da malária, no Estado de Minas Gerais, quando lhe chamou atenção a abundância de insetos hematófagos (*Panstrongylus* Berg, 1879 *megistus* Burmeister, 1835) que abrigavam grandes quantidades de protozoários flagelados em seus intestinos. Chagas inoculou uma amostra desse protozoário em macacos e em outros animais de laboratório e posteriormente observou seu aparecimento no sangue periférico dos mesmos, sem, entretanto, qualquer indício de enfermidade (ELIZARI, 1999).

Tempos depois, em 1909, Carlos Chagas detectou o protozoário no sangue de uma criança, que apresentava febre, adenopatia e hepato-esplenomegalia. Esta foi a primeira associação entre o agente causal e o quadro clínico correspondente. Carlos Chagas denominou o flagelado de *Trypanosoma cruzi* em homenagem ao seu mestre Oswaldo Cruz (ELIZARI, 1999).

A doença de Chagas é uma parasitemia endemicamente distribuída entre as latitudes 40°N e 46°S, que abrange do Sul dos Estados Unidos à região da Patagonia Argentina (LENT ; WYGODZINSKY, 1979), afetando milhões de pessoas do meio rural com um alto impacto na morbidade e mortalidade (DIAS et al., 2002a).

É causada pelo *Trypanosoma cruzi*, um protozoário cujo ciclo de vida inclui a passagem obrigatória por hospedeiros mamíferos, para os quais são transmitidos pelo inseto vetor, o barbeiro (ARGOLO et al., 2008). Em 1912, Chagas descobriu que o tatu (*Dasypus novencinctus* Linnaeus, 1758) é um reservatório selvagem de *T. cruzi*. No mesmo ecótopo, ele encontrou *Triatoma geniculata* infectado com o parasita, definindo assim o ciclo selvagem da doença de Chagas (COURA ; DIAS, 2009).

Os triatomíneos são hematófagos de hábitos noturnos, conhecidos vulgarmente por barbeiros, devido ao fato de geralmente picarem a face, área mais propensa a ficar descoberta durante a dormida. Também possuem outras denominações, como por exemplo, chupões ou procotós no sertão da Paraíba, vum-vum na Bahia, chupança no Mato Grosso, vinchucas nos países andinos, “chinchavoladora” no México e “kissing bugs” nos Estados Unidos (MARCONDES, 2001; ARGOLO et al., 2008).

Cerca de 10 milhões de pessoas estão infectados com *T. cruzi* em todo o mundo, principalmente na América Latina (OMS, 2010).

Em relação ao contexto epidemiológico dos eventos relatados de transmissão oral no Brasil, uma parte considerável dos casos foi relatada na região extra-amazônica e estava relacionada à ingestão de caldo de cana de açúcar. A transmissão oral da doença tem sido observada em diferentes Estados como Bahia, Ceará, Piauí, Santa Catarina, São Paulo, com maior frequência de casos e surtos registrados nos seguintes Estados da Amazônia Legal: Amazonas, Maranhão, Mato Grosso, Amapá, Pará e Tocantins. Dos casos ocorridos na região amazônica, a maior parte se deu a partir de conglomerados familiares (OPAS, 2009).

Na Amazônia, tem assumido com maior importância a via oral, com detalhes pouco esclarecidos, mas provavelmente ligadas a ingestão de alimentos contaminados, com dejeções infectadas do vetor (DIOTAIUTI et al., 2008).

No Estado do Amapá entre os anos de 2005 e 2010 foram confirmados 116 casos de Doença de Chagas Aguda (DCA) (BARROSO-MONTEIRO et al., 2011b).

O risco que a doença de Chagas se estabeleça como uma grande ameaça endêmica para populações amazônicas refere-se a um conjunto complexo de determinantes sociais e biológicos. Entre os sociais, intensa migração humana de áreas endêmicas na Amazônia e transformação de grande paisagem com desmatamento descontrolado são provavelmente os mais importantes (AGUILAR et al., 2007).

Considerando a escassez de estudos relacionados ao levantamento entomológico de triatomíneos e epidemiológico da doença de Chagas no Estado do Amapá, inclusive o surto desta doença ocorrido em 2008, com 34 casos confirmados, faz-se necessário a realização de pesquisas voltadas à identificação do vetor desta doença, bem como avaliação de infestação por *Trypanossoma cruzi* para realização de vigilância entomológica permanente para o controle da doença.

Além deste surto, a Divisão de Vigilância Epidemiológica Estadual confirmou dezesseis casos em 2009, doze em 2007, nove em 2006 e vinte e sete casos em 2005 no Estado do Amapá, totalizando 111 casos de 2005 a 2009. Em 2010, foram confirmados seis casos, que foram confirmados por exame sorológico e definido como diagnóstico final no que diz respeito ao modo de transmissão a transmissão oral, através da ingestão do suco de açaí *in natura*. Vale ressaltar que a ingestão de caça é uma realidade no Estado em grande parte da população.

O aparecimento todos os anos de novos casos confirmados de DCA no Estado também demonstra a necessidade de pesquisa aprofundada das características fisiológicas da doença e ainda do diagnóstico rápido e preciso. A identificação dos locais de ocorrência e de qual o

principal modo de transmissão da doença são fundamentais para a realização do controle dos vetores e, desta forma, da doença.

A difusão oral desta enfermidade pelo consumo do suco de açaí vem sendo apontada como a maior causa de transmissão do *T. cruzi* a humanos na região Norte. No Amapá, a Divisão de Vigilância Epidemiológica identifica como fonte de contaminação triatomíneos vindos passivamente do Estado do Pará juntamente com o fruto de açaí e, durante o processamento ocorre a contaminação do suco de açaí que é consumido *in natura*. Isso porque segundo (REIS, 2010) metade do açaí consumido pelo amapaense vem do Pará acondicionados em paneiros e levam até dois dias amontoados nos barcos para chegar ao Amapá. Quando são desembarcados no Porto de Santana, estão em péssimas condições.

Assim, gera suspeita se é possível que a contaminação do alimento ocorra por vetores existentes no Estado do Amapá, de modo oral ou vetorial ao homem, e ainda se a transmissão oral ocorre somente pelo consumo do suco de açaí ou também pela ingestão de carne de caça, que é uma realidade no Estado.

Trabalhos demonstram que existem vetores da Doença de Chagas na Guiana Francesa (BERENGER et al., 2009) e nos Estados do Pará (VALENTE, 2008) e do Amazonas (ALMEIDA, 1971). Sendo assim, a capacidade de deslocamento do vetor somados a proximidade destas localidades ao Estado do Amapá ratificam a possibilidade de presença destes vetores no Estado e da transmissão autóctone da doença.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 GERAL**

Analisar o modo de transmissão dos casos confirmados de doença de Chagas aguda no Estado do Amapá durante o ano de 2011.

### **2.2 ESPECÍFICOS**

- Comparar os casos notificados dos confirmados presentes no SINAN no ano de 2011 dos casos de DCA;
- Mapear o provável local de infecção dos casos notificados confirmados de DCA ocorridos durante o ano de 2011 no Estado do Amapá;
- Coletar triatomíneos de forma passiva através de participação da população ou de forma ativa em peridomicílio e intradomicílio de residência do enfermo, em peridomicílio dos comercializadores de suco de açaí e em áreas de mata do Estado do Amapá;
- Identificar taxonomicamente os triatomíneos coletados;
- Verificar a presença de fases ontogênicas do agente etiológico da doença de Chagas, em material fecal das espécies de triatomíneos adquiridos;

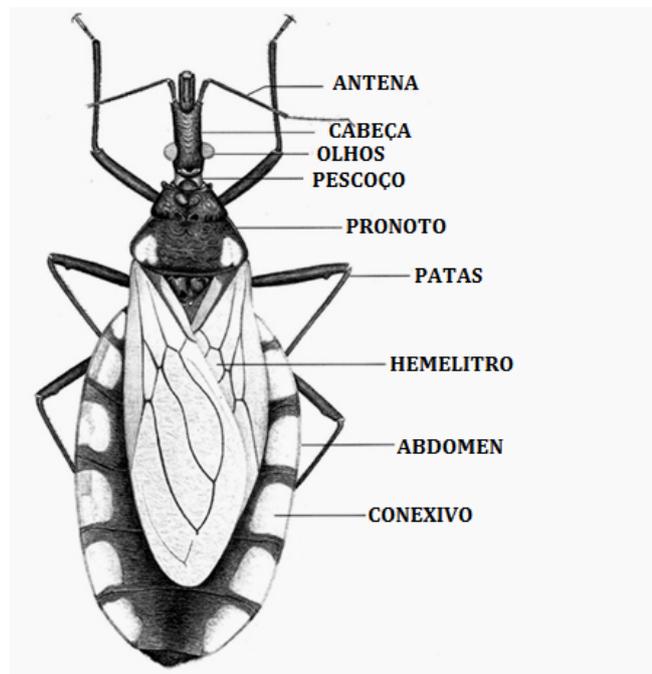
### 3 REVISÃO BIBLIOGRAFICA

#### 3.1 TAXONOMIA DOS TRIATOMINAE

Os triatomíneos pertencem ao Reino Animalia, filo Arthropoda, classe Insecta, ordem Hemiptera, subordem Heteroptera, família Reduviidae e subfamília Triatominae (OPAS, 2009). Até o presente, 140 espécies são formalmente reconhecidas e todas são capazes de transmitir o *T. cruzi*, embora relativamente poucas, são de importância epidemiológica como transmissoras para os seres humanos (SCHOFIELD ; GALVÃO, 2009).

A subfamília Triatominae está distribuída em 5 tribos e em 15 gêneros (LENT ; WYGODZINSKY, 1979). Esta classificação foi baseada em características morfológicas (Figura 1), embora comparações de características citogenéticas e sequência de DNA, por vezes, têm desafiado essa abordagem (DIOTAIUTI et al., 2008; SCHOFIELD ; GALVÃO, 2009).

Figura 1 – Morfologia externa de Triatomíneo adulto.



Fonte: Galvão, 2012.

É comum haver referência a esses insetos como hemípteros, reduviídeos ou triatomíneos. Com base nessa classificação, conclui-se que o melhor termo, por ser mais específico, seria “triatomíneo”, já que a ordem hemíptera abrange uma variedade muito grande de insetos (ARAÚJO-JORGE ; CASTRO, 2000).

Uma das principais características dos insetos que integram a ordem Hemiptera é a estrutura das asas anteriores. Na maioria dos hemípteros, a parte basal da asa é espessada e coriácea e a apical, membranosa; este tipo de asa é chamada de hemiélitro, e daí deriva o nome da ordem (Hemi=metade, ptera=asa). As peças bucais dos hemípteros são do tipo picador-sugador, o aparelho bucal é chamado de rostró e origina-se na parte anterior da cabeça. A maioria das espécies é terrestre, porém, algumas são aquáticas; muitas sugam plantas, outras são predadoras de outros insetos (ou entomófagas) e algumas hematófagas (GALVÃO, 2012).

### 3.2 BIOLOGIA

Os triatomíneos são insetos hematófagos, mas com variada fonte alimentar que permite sua sobrevivência com qualquer tipo de sangue. Possuem hábitos noturnos, termotropismo positivo, presença de substâncias anticoagulantes e anestésicas na saliva (SCHOFIELD, 1979).

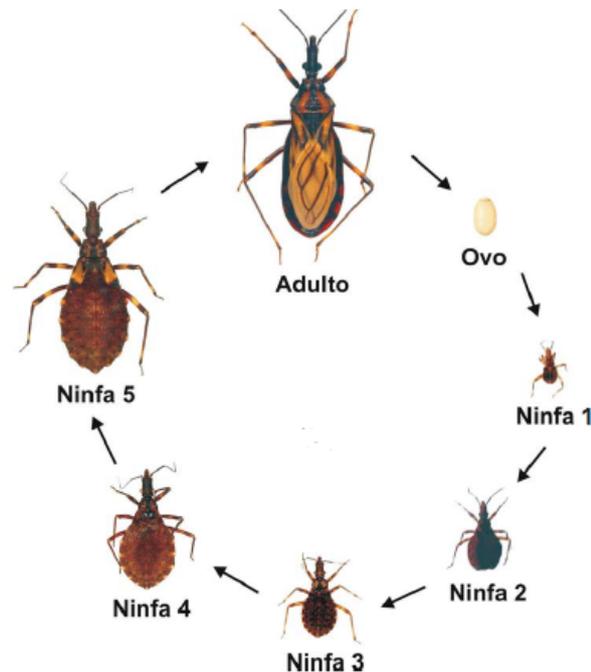
Em geral são insetos lentos, pouco agressivos e de pouca mobilidade. Podem viver tanto em ambiente silvestre como em domicílios e áreas circundantes (peridomicílios), alguns sendo exclusivamente silvestres (ARGOLO et al., 2008).

O ciclo normal de vida dos triatomíneos envolve mamíferos silvestres ou domésticos e continuam frequentemente sua transmissão, não envolvendo humanos obrigatoriamente (MONCAYO ; YANINE, 2006).

Possuem desenvolvimento hemimetabólico, isto é, apresentam a fase de ovo, ninfa e adulto. As formas jovens são parecidas às adultas, tendo como diferença a presença da asa nos adultos e ausência de aparelho reprodutor completo nas ninfas (ARAÚJO-JORGE ; CASTRO, 2000).

Os ovos variam entre espécies, apresentando diferentes características morfológicas, sendo úteis para a diferenciação das mesmas. Os barbeiros sofrem cinco mudas, apresentando cinco estádios de ninfa (Figura 2), vivendo em média dois anos (ARGOLO et al., 2008).

Figura 2 – Ciclo evolutivo de Triatomíneos.



Fonte: Argolo et al, 2008.

A maioria das espécies de triatomíneos deposita seus ovos livremente no ambiente, entretanto, algumas espécies do gênero *Rhodnius* Stal, 1859, possuem substâncias adesivas que fazem com que os ovos fiquem aderidos ao substrato, sendo esta uma característica muito importante, já que podem ser transportados passivamente por longas distâncias promovendo a dispersão da espécie e podem ser introduzidas no domicílio através de materiais como folhas de palmeiras ou lenha (OPAS, 2009).

A oviposição ocorre entre 10 a 30 dias após a cópula e o número de ovos varia de acordo com a espécie e principalmente em função do estado nutricional. Uma fêmea fecundada e alimentada pode realizar posturas por todo o seu período de vida adulta (OPAS, 2009).

O número de repastos sanguíneos realizados por uma fêmea de *Triatoma pseudomaculata* é maior do que os repastos dos machos e ocorre de 10 a 32 vezes durante todo o ciclo de vida (CORRÊA ; ESPÍNOLA, 1964). Isso porque elas ingerem menos sangue que os machos por repasto, procurando a fonte alimentar maior número de vezes (GONÇALVES et al., 1997). Os triatomíneos são atraídos por substâncias químicas (por exemplo, o gás carbônico) emitidos pelo hospedeiro e captado pelas suas antenas (DIOTAIUTI et al., 2008).

Durante o dia se escondem nas frestas, buracos, palha do telhado, embaixo de colchões e em todo tipo de esconderijo ou entulho que encontram. À noite, saem em busca de alimento. Em geral, os barbeiros fazem a sucção enquanto as pessoas estão dormindo. A picada, pouco dolorosa, permite que se alimentem sem dificuldade. Mas a picada por si só não transmite a doença, pois o protozoário é eliminado nas excreções dos barbeiros (ARGOLO et al., 2008).

Depois de se alimentar, o barbeiro defeca. Em geral, ocorre uma leve ardência ou coceira no local afetado, assim, quando a pessoa se coça, acaba por introduzir os tripanossomídeos contidos nas excreções do barbeiro no organismo (Figura 3), causando a infecção (ARGOLO et al., 2008).

Figura 3 - Triatomíneo regurgitado após repasto sanguíneo, depositando as fezes sobre a pele.



Fonte: Diotaiuti, 2008.

A transmissão ocorre pela contaminação da pele ou mucosas com a forma tripomastigota metacíclica depositada através das excretas dos triatomíneos (MILES, 1993). A urina é a excreta que possui o maior número de formas infectantes do *T. cruzi* (DIOTAIUTI et al., 2008).

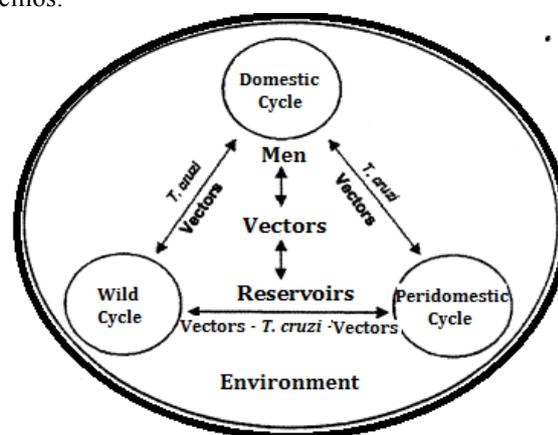
Uma ninfa ou adulto, que tenha se alimentado em um mamífero infectado com o *T. cruzi* pode adquirir a infecção que persiste em geral durante toda a sua vida. Não existe transmissão trans-ovariana (OPAS, 2009).

### 3.3 ECOLOGIA

A maioria das espécies conhecidas vive no meio silvestre, associada a uma diversidade de fauna e flora. É importante salientar que esta associação ao habitat é dinâmica. Uma espécie hoje considerada exclusivamente silvestre, pode se tornar domiciliada futuramente.

A Doença de Chagas, primitivamente uma endozootia, passou a constituir um problema de saúde humana a partir da domiciliação dos triatomíneos, devido à destruição gradativa dos biótipos naturais, que provocou redução significativa da fauna silvestre e assim a escassez de alimentos, somando-se ao aparecimento de habitações rudimentares, onde os barbeiros encontraram abrigo seguro e alimento abundante, representado pelo sangue de animais domésticos e do homem. Alterada a biocenose, estabeleceu-se um ciclo domiciliar e peridomiciliar independente do ciclo silvestre (Figura 4) (TARTAROTTI et al., 2004).

Figura 4 – Ecologia segundo o habitat dos triatomíneos, demonstrando a independência entre os habitats silvestres, domésticos e peridomicílios.



Fonte: Coura e Dias, 2009.

Todas as mudanças ambientais podem implicar no reposicionamento de algumas espécies. Com isso, qualquer classificação que se venha a fazer em relação ao ecótopo das espécies estará sempre sujeita a revisão (SILVEIRA, 2000). Este processo é complexo, envolve principalmente alterações do ecossistema e ambiente, além das características intrínsecas de cada espécie (OPAS, 2009)

A adaptação dos triatomíneos a domicílios humanos mostrou-se eficiente para cerca de uma dezena de espécies e é considerada fator primordial da ocorrência e da expansão da doença de Chagas humana (FORATTINI, 1980; VINHAES ; DIAS, 2000; FIGUEIREDO et al., 2007). A habilidade dos triatomíneos em se dispersar por diferentes habitats leva a reinfestação de habitações (TARTAROTTI et al., 2004).

A maioria das espécies do gênero *Rhodnius* encontra-se predominantemente associadas a palmeiras, enquanto as espécies do gênero *Triatoma* (Laporte, 1832) e *Panstrongylus* (Berg, 1879), vivem preferencialmente em associação com hospedeiros terrestres (BRASIL, 2009; OPAS, 2009).

*Panstrongylus geniculatus* (Latreille, 1811) é espécie silvestre de triatomíneo classicamente associada a tocas de animais no chão da mata úmida, particularmente tocas de tatu. Apesar de seu encontro eventual no interior de habitações humanas, para onde vem atraído pela luz, este triatomíneo não coloniza no domicílio, o que constitui importante fator limitante de sua capacidade vetora de doença de Chagas ao homem (VALENTE, 1999).

### 3.4 DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

Das 140 espécies de triatomíneos conhecidas atualmente, 69 foram identificadas no Brasil e são encontradas em vários estratos florestais, de todos os biomas. Com a interrupção da transmissão vetorial por *Triatoma infestans* Klug, 1834, no país, quatro outras espécies de triatomíneos têm especial importância na transmissão da doença ao homem: *T. brasiliensis* Neiva, 1911, *Panstrongylus megistus*, *T. pseudomaculata* e *T. sordida* (BRASIL, 2009).

No Brasil, dentre 711 municípios infestados, 105 mantinham-se positivos em 1997, mas com taxas de infestação domiciliar e densidade extremamente baixas. Esta baixa densidade também é observada para a Argentina, Chile e Uruguai. Considerando apenas espécies que representam maior risco para a transmissão natural da doença em cada área aquelas, poder-se-ia apontar: (Tabela 1) (SILVEIRA, 2000).

Tabela 1 – Espécies apontadas como de maior risco para transmissão de doença de Chagas e sua distribuição no mundo.

Região	Triatomíneo
Cone Sul (Argentina, Bolívia, Brasil, Chile, Paraguai, Uruguai e sul do Peru)	<i>T. infestans</i>
Brasil Central	<i>T. sordida</i>
Brasil Nordeste	<i>T. brasiliensis</i> e <i>T. pseudomaculata</i>
Brasil Litoral	<i>P. megistus</i>
Pacto Andino (Colômbia, Equador, Venezuela e norte do Peru)	<i>Rhodnius prolixus</i> , <i>T. maculata</i> e <i>T. dimidiata</i>
Guianas e Suriname	<i>R. prolixus</i> e <i>T. maculata</i> (Erichson, 1848)
América Central	<i>R. prolixus</i> , <i>T. dimidiata</i> e <i>R. pallescens</i>
México	<i>T. barberi</i> , <i>T. dimidiata</i> e <i>T. phyllosoma</i>

Fonte: Silveira, 2000.

Indicadores entomológicos de uso rotineiro apontam para a virtual eliminação da principal espécie vetora no Brasil dos domicílios, o *T. infestans*. Restam apenas alguns focos de importância no nordeste do Estado de Goiás e sul de Tocantins, na região do Além São Francisco, na Bahia, no norte do Estado Rio Grande do Sul e no sudeste do Piauí (VINHAES ; DIAS, 2000).

Entre 1990 e 1994 foram coletados apenas 3 exemplares alados de *T. infestans* no Estado de São Paulo e ninfas, com característica das seguintes espécies: 2.280 ninfas de *P. megistus* (19,9% no intradomicílio), 8009 de *T. sordida* (9,4% no intra) e 100 ninfas de *R. neglectus* (2% no intra). *R. neglectus*, embora dotado de valência ecológica que lhe permite no processo da dispersão colonizar nos ecótopos artificiais o faz ainda em pequeno grau no intradomicílio (SILVA et al., 1998).

Espécies como o *T. rubrovaria* (De Geer, 1773), no Rio Grande do Sul, e *R. neglectus*, em Goiás, têm sido encontradas colonizando o domicílio. O *T. vitticeps* (Rio de Janeiro e Espírito Santo) e o *P. lutzi* (Ceará e Pernambuco) merecem atenção pelas altas taxas de infecção natural. Por sua vez, *R. nasutus* é frequentemente capturado no peridomicílio do Ceará e no Rio Grande do Norte (FREITAS et al., 2004).

O Rio Grande do Sul (RS) registra onze espécies de Triatominae, dispersas de maneira descontínua pelo Estado, algumas restritas à região centro-sul, outras à região noroeste, outras à região nordeste. *T. rubrovaria* está distribuído em 107 dos 496 municípios com índice de infecção de 0,93%. *P. megistus*, predominantemente silvestre no sul do país, está disperso em todo o território do RS e tem sido encontrado em 88% dos casos dentro do domicílio. A média do índice de infecção por *T. cruzi* é de 15%. A área de risco para *T. infestans* é caracterizada por pequenas e médias propriedades rurais compostas por habitação e vários anexos com taxa de infecção por *T. cruzi* de 4% (BEDIN et al., 2009).

A espécie *T. pseudomaculata* tem grande importância no Estado de Pernambuco porem com baixo índice de infecção, apresentando uma taxa de 0,5% de positividade para o *T. cruzi* num total de 1709 espécimes amostrados (GONÇALVES et al., 1997).

Em Minas Gerais, estudos demonstram que de 3.952 triatomíneos, provenientes de 258 localidades situadas em 25 municípios do Triângulo Mineiro, 2.491 (63,04%) foram negativos para *T. cruzi*, 51 (1,30%) estavam positivos e 13 (0,32%) não apresentavam condições para serem examinados. Deste total, 91,97% foram encontrados no peridomicílio e 8,03% no intradomicílio. *T. sordida* apresentou predominância absoluta (95,31%) seguida de *P. megistus* (3,79%) e *R. neglectus* (0,90%) dos espécimes examinados (STUTZ et al., 2010).

Em outra pesquisa realizada neste mesmo Estado, a espécie mais frequente foi *P. megistus* representando 99,3 % dos insetos capturados entre os anos de 2003 e 2007, seguido de *P. diasi* (0,4%), *T. sordida* (0,2%) e *R. neglectus* (0,1%), apresentando índice de positividade para flagelados semelhantes ao *T. cruzi* de 8,3%. Esta infectividade foi observada somente a partir do terceiro estágio de desenvolvimento (ninfá 2) (VILLELA et al., 2009).

Um total de 114 triatomíneos foram capturados em Minas Gerais. A maioria dos espécimes foram capturados dentro de casas. Identificou-se as seguintes espécies: *Panstrongylus megistus* (46,5%), *Triatoma pseudomaculata* (21%), *Panstrongylus predomiciliado* (18,4%), *Panstrongylus diasi* (11,4%), *Triatoma vitticeps* (1,8%) e *Triatoma sordida* (0,9%) (ASSIS et al., 2009).

De 990 espécies capturadas em municípios do triângulo Mineiro e no Alto Paraíba, 771 foram examinados para verificação da sua infectividade sendo 2,7 positivos para o *T. cruzi*, tendo o *P. megistus* a maior taxa de infecção. Foram identificadas 5 espécies: *T. sordida* (71,5% do total amostrado), *P. diasi*, *P. megistus*, *P. geniculatus* e *R. neglectus* (PAULA et al., 2010).

No Rio de Janeiro foram coletados no interior de domicílios amostras de *Triatoma vitticeps* (LOROSA et al., 2003).

No Distrito Federal *R. neglectus* foi encontrada em 38% das 50 palmeiras amostradas, coletados manualmente na sua maioria (95% de 154 espécimes coletados) observada entre o material orgânico morto na coroa das palmeiras (GURGEL-GONÇALVES et al., 2003).

Na região oeste do Estado de Goiás em estudos realizados nos anos de 2003 e 2004 verificou-se a existência da espécie *T. sordida* e no ano de 2005 a existência da espécie *R. neglectus* (ARAUJO et al., 2006).

Na Amazônia predomina o gênero *Rhodnius*, sendo muito pouco presente o gênero *Triatoma*, virtualmente restrito a *T. maculata* (Erickson, 1848). Já o gênero *Panstrongylus* ocorre esparsamente e em pequena densidade, praticamente limitado a *P. geniculatus* e *P. lignarius* Walker, 1873 (DIAS et al., 2002a).

Na Amazônia Maranhense *P. geniculatus* foi encontrada em São Luís e Imperatriz, (REBELO et al., 1998).

No Estado do Pará, estudos demonstraram que em captura de 117 triatomíneos foram identificadas as espécies: *R. pictipes* (Stal, 1872), *R. robustus*, *P. lignarius*, *P. geniculatus* e *Microtriatoma trinidadensis* (SOUZA et al., 1988).

Na Bacia do Marajó, em 2001 e 2002, foram coletados as espécies *R. robustus*, *R. pictipes* e *P. geniculatus*, tendo como principal ecótopo desses insetos palmeiras do gênero *Orbignya* dentre as quais 17 foram examinadas e 60% delas estando infestadas por triatomíneos silvestres (VALENTE, 2008).

Em Mazagão, Estado do Amapá, em estudo realizado em palmeiras silvestres localizadas até 50 metros das casas, houve uma positividade de 30%, que estavam infestadas por *R. pictipes* e *R. robustus* infectados com tripanossomas indistinguíveis de *T. cruzi* (VALENTE, 2008). A tabela abaixo aponta as espécies já capturadas na Amazônia Brasileira (Tabela 2).

Tabela 2. Principais espécies encontradas na Amazônia Brasileira.

Local de identificação	Espécie	Autor
Amazônia	<i>Rhodnius</i> (predomina) <i>Triatoma</i> (restrito a <i>T. maculata</i> ) <i>Panstrongylus</i> (baixa densidade). <i>P. geniculatus</i> e <i>P. lignarius</i>	Dias et al (2002 a)
Amazônia maranhense	<i>P. geniculatus</i>	Rebello et al. (1998)
Pará	<i>R. pictipes</i> e <i>R. robustus</i> <i>P. geniculatus</i> e <i>P. lignarius</i> <i>Microtriatoma trinidadensis</i>	Souza et al (1988)
Bacia do Marajó	<i>R. robustus</i> e <i>R. pictipes</i> <i>P. geniculatus</i>	Valente (2008)
Mazagão	<i>R. robustus</i> e <i>R. pictipes</i>	Valente (2008)

### 3.5 DOENÇA DE CHAGAS

#### 3.5.1 Agente etiológico e transmissão

O *T. cruzi* pertence a ordem kinetoplastida, o qual compreende os organismos flagelados com um kinetoplasto e uma organela, a mitocôndria, que contem uma fibra de Ácido desoxirribonucléico (DNA). Observações por microscopia ótica permitem identificar no parasito: a forma geral da célula, o núcleo e o cinetoplasto (Figura 05) (CARVALHO, 2012).

Seu deslocamento depende de variações na distribuição das formas amastigotas intracelulares nos tecidos humanos que foram estudados (MONCAYO ; YANINE, 2006).

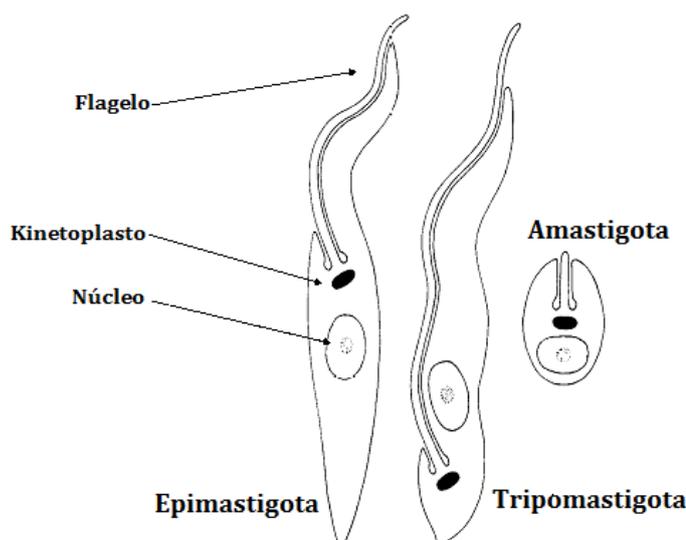
De acordo com a forma geral da forma evolutiva; a posição relativa entre o flagelo e o núcleo; a localização da bolsa flagelar (local de saída do flagelo) e a localização do flagelo livre, pode-se diferenciar três formas evolutivas dos tripanossomatídeos (Figura 05) (CARVALHO, 2012):

✓ Tripomastigota: forma alongada (podendo se apresentar como formas finas e largas), com cinetoplasto arredondado localizado na região posterior ao núcleo; flagelo emergindo da bolsa flagelar que se localiza lateralmente, na região posterior do parasito. Esta forma é altamente infectante, e pode ser encontrada no inseto vetor (porção posterior do intestino, no reto); sangue e espaço intercelular dos hospedeiros vertebrados e culturas de células infectadas.

✓ Amastigota: forma arredondada, com cinetoplasto em forma de barra ou bastão na região anterior ao núcleo, flagelo curto (não visível ao microscópio óptico) que emerge da bolsa flagelar. Esta forma pode ser encontrada no interior das células de hospedeiros infectados, bem como em cultivo axênico.

✓ Epimastigota: forma alongada, com cinetoplasto em forma de barra ou bastão localizado anteriormente ao núcleo. O flagelo emerge da bolsa flagelar com abertura lateral, e percorre aderido a parte do corpo do parasita, tornando-se livre na região anterior. Pode ser encontrado no tubo digestivo do inseto vetor (CARVALHO, 2012).

Figura 05 – Formas evolutivas do *T. cruzi*.



Fonte: Morphology and life cycle of *Trypanosoma cruzi*, 2012.

No sangue dos mamíferos, o *T. cruzi* apresenta-se na forma de tripomastigota (flagelada) que é extremamente móvel e, nos tecidos, como amastigota (sem flagelo). No tubo digestivo dos triatomíneos, insetos vetores, ocorre à transformação do parasito dando origem as formas infectantes, presentes nas fezes do inseto (OPAS, 2009).

Pela primeira vez desde 1958, foi confirmada a presença de formas jovens evolutivas (epimastigotas e amastigotas juntamente com tripomastigotas) de *T. cruzi* circulando no sangue de ratos (PINTO et al., 1999).

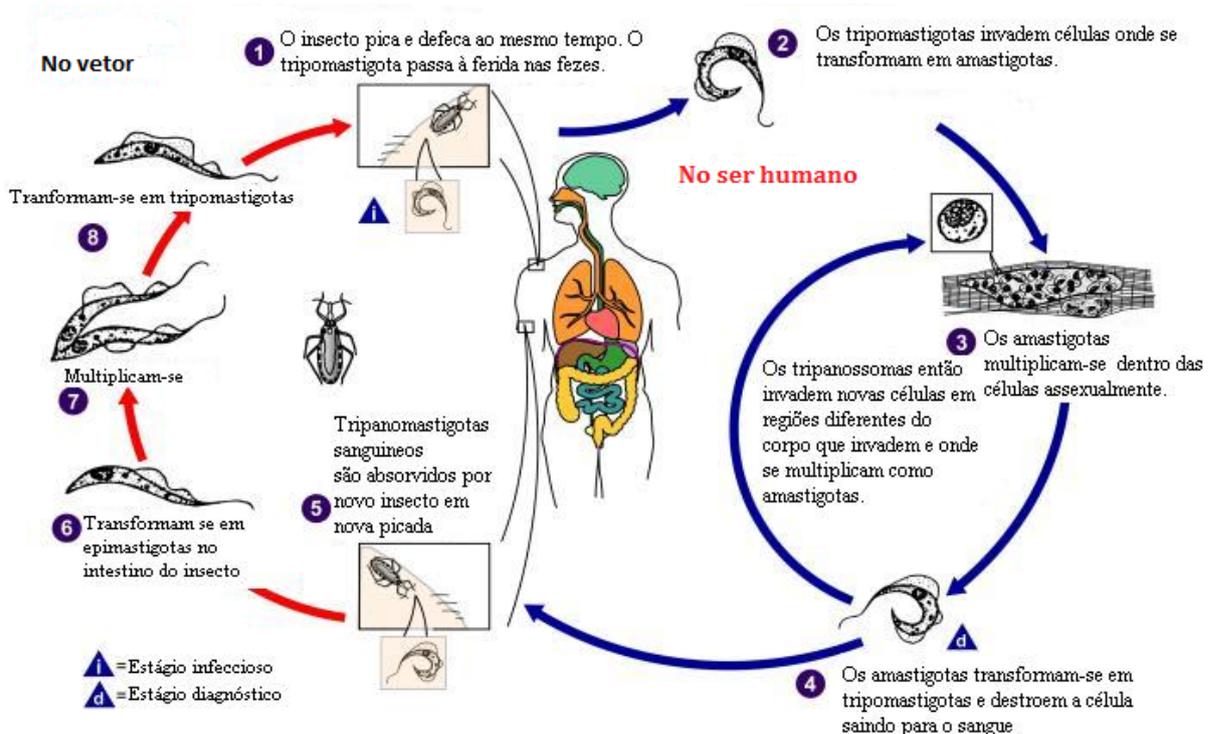
Triatomíneos silvestres frequentemente são infectados quando chegam à fase adulta e podem transmitir *T. cruzi* aos seres humanos por contato direto ou por contaminação alimentar ou equipamento de processamento de alimentos (CASTRO et al., 2010).

Estudo realizado no Estado do Amazonas demonstra que a cepa de *T. cruzi* circulante é de baixa virulência e patogenicidade, possivelmente por ser silvestre e ainda não adaptada ao homem (COURA et al., 1995).

De acordo com (BRASIL, 2005; 2009) a transmissão do *T. cruzi* para o ser humano pode ocorrer por meio da passagem do protozoário por:

a) excretas de triatomíneos através da pele lesada ou mucosas durante ou logo após o repasto sanguíneo (via vetorial) (Figura 06). É a forma clássica de transmissão e responsável por cerca de 80% dos casos hoje considerados crônicos.

Figura 06 – Modo de transmissão da Doença de Chagas ao homem via vetorial.



Fonte: Doença de Chagas, 2009.

O ambiente onde se dá a transmissão domiciliar da doença de Chagas é aquele em que as populações sob risco sobrevivem em estado o mais precário e em casa mal construída, acabada ou conservada, expressão da baixa condição econômica e social desses estratos populacionais. Assim, o mapa da distribuição da doença de Chagas coincide, quase sempre, com o da pobreza (SILVEIRA, 2000).

b) passagem do *T. cruzi* por transfusão de hemoderivados ou transplante de órgãos de doadores contaminados (via transfusional). Essa forma de transmissão sofreu redução importante nos últimos dez anos em função do rigoroso controle de hemoderivados e é responsável por cerca de 17% dos casos crônicos;

c) passagem de parasitos de mulheres portadoras do *T. cruzi* para seus bebês durante a gestação ou o parto (via vertical). Em função das extensas medidas de controle vetorial e de hemoderivados, essa forma de transmissão tem apresentado maior relevância em áreas com elevada prevalência de doentes crônicos;

d) contato de material contaminado (sangue de doentes, excretas de triatomíneos) com a pele ferida ou mucosas durante manipulação em laboratório (acidental).

e) ingestão de alimentos contaminados com protozoários vivos provenientes de excretas de triatomíneos ou pelo inseto (transmissão vetorial passiva ou via oral). Essa forma de transmissão, anteriormente considerada rara, tem ocorrido com frequência na região Amazônica, além de ser identificada como responsável pela ocorrência de surtos em diversos estados brasileiros.

Evidências experimentais sugerem que a transmissão oral pode ocorrer a partir de formas tripomastigotas, epimastigotas e, provavelmente, de amastigotas e massas celulares, originárias de mamíferos ou vetores contaminados, assim como, acidentalmente, de cultivos artificiais do parasita (DIAS, 2006).

Embora, o suco gástrico dos vertebrados superiores tenha a capacidade de destruir muitos parasitas, uma certa proporção dos mesmos é capaz de evadir-se desta ação, mediante mecanismos químicos de proteção externa, o que possibilita sua penetração através da mucosa intestinal (DIAS, 2006).

Tem sido relatada a ocorrência de surtos focais provavelmente associados com a transmissão pela via oral, especialmente com suco de açaí *in natura* (*Euterpe oleracea*), pois após investigação não foi encontrada outra evidência satisfatória (BRASIL, 2004b).

Acredita-se que triatomíneos infectados e/ou suas fezes contaminam alguma fase do processamento e consumo do produto, e que essa seria a via de transmissão (OPAS, 2009). Se o lote de frutos não estiver contaminado, não representará perigo à saúde humana (BARBIERI, 2010)

Estes casos de transmissão oral são caracterizados por sua forma aguda, com apenas alguns episódios na forma crônica da doença (ARAÚJO et al., 2009; NÓBREGA et al., 2009).

Barbieri (2010) demonstrou que o *T. cruzi* sobrevive na polpa de açaí *in natura*, tanto na temperatura ambiente quanto a refrigeração sobre 4°C e, também, congelado por algumas horas a -20° C.

O açaí *in natura* é um alimento abundante, de consumo diário e tradicional na Região Norte. Está presente no cotidiano tanto do ribeirinho como do citadino, independentemente das posses. A rápida deterioração exige que o açaí seja processado e consumido em horas. Desta maneira, o processamento e a venda são urbanos, em pontos conhecidos como amassadeiras (Figura 07) (PADILHA et al., 2005).

Figura 07 – Imagem de amassadeira utilizada no preparo do suco de açaí *in natura*.



Fonte: Barroso-Monteiro, 2010.

Cada ciclo de batida de açaí produz de dois litros a cinco litros, variando de acordo com a quantidade de água utilizada no processamento de extração, classificando-se assim como: açaí grosso, açaí médio e açaí fino (PAULA, 2007).

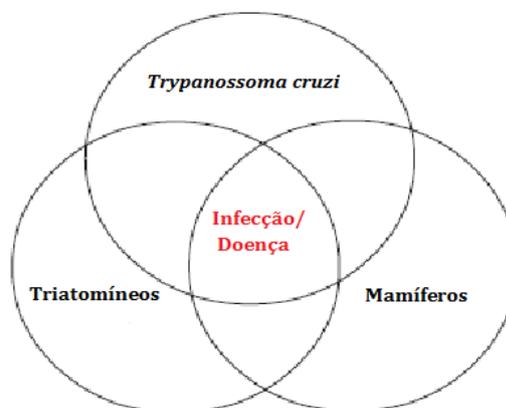
No preparo do açaí em amassadeiras, também é recomendável a aplicação das Boas Práticas de Fabricação de Alimentos (BPF). Nas cidades da região as amassadeiras – ou bateadeiras – têm destaque no comércio de produtos alimentares, mas nem sempre são locais que seguem os procedimentos recomendados pelo Ministério da Saúde. Não basta dispor de uma água de boa qualidade para amassar o açaí. Para que o batedor tenha garantia que o “vinho da Amazônia” está seguro para a saúde do consumidor, deve seguir as regras das Boas Práticas de Fabricação, inclusive a seleção de matéria-prima, que é um dos itens mais importantes (EMBRAPA, 2008).

No Amapá, o açaí ainda reina absoluto e garante a sobrevivência da grande maioria dos ribeirinhos. São comerciantes, atravessadores e tantos outros. Tornou-se a principal fonte de renda para centenas de famílias amapaenses (REIS, 2010). Estima-se em torno de 1.800 pontos de venda de açaí, somente nos municípios de Macapá e Santana (CHELALA, 2011).

O Amapá destaca-se como o 2º Estado produtor da região, respondendo com 2,26% da produção, enquanto o primeiro colocado, o Estado do Pará participa com 94%. Os principais municípios produtores de açaí no Amapá são: Mazagão, Santana e Macapá (o maior mercado consumidor local). Até os anos 1980, o consumo de açaí era quase que exclusivamente regional, contudo, a partir da década de 1990 o aumento da demanda nacional do consumo de açaí começou a se transformar em hábito nas academias de ginástica das regiões Sul e Sudeste, isto em função das propriedades energéticas que o fruto possui (CHELALA, 2011).

A compreensão da tripanossomíase pressupõe o entendimento dos principais aspectos biológicos e ecológicos dos triatomíneos e dos reservatórios, os quais permitem a formulação de explicações para a circulação e a perpetuação do *T. cruzi* (Figura 8) (SIQUEIRA-BATISTA et al., 2011).

Figura 8 - Interações dos participantes da teia ecoepidemiológica da moléstia de Chagas.



Fonte: Siqueira-Batista et al, 2011.

Na prática, na medida em que se controla a via vetorial, crescem em importância relativa as outras vias, que devem ser lembradas no atendimento do paciente chagásico (GONTIJO ; SANTOS, 2012).

### 3.5.2 Sintomas

A doença de Chagas tem sido um grave problema entre populações desde a pré-história, especialmente devido a possibilidade de morte súbita em adultos jovens e as consequências da fase crônica (ARAÚJO et al., 2009).

Existem dois estágios da doença no homem: o estágio agudo, o qual aparece rapidamente após a infecção e o estágio crônico, o qual pode durar por muitos anos (MONCAYO ; SILVEIRA, 2009).

A maior parte das pessoas infectadas com o parasita não possuem sintomas, mas alguns desenvolvem a fase aguda da doença logo após a infecção, que se inicia quando o parasita atinge o corpo de forma vetorial. O local da penetração forma frequentemente um “chagoma” (Figura 09) ou sinal de Romaña (Figura 10) no ponto de entrada e geralmente causa mal estar geral, febre, linfadenopatias, seguindo uma hepatomegalia e esplenomegalia (MONCAYO ; YANINE, 2006).

Estudo de 20 casos de DCA ocorridos no Pará demonstrou que entre os sinais e sintomas mais frequentes a febre foi mais evidente, tendo se apresentado em 95% dos casos. Em 50% dos casos a febre foi relatada como sendo recorrente e em 35% dos casos foi intermitente. Quinze pacientes foram submetidos a exames eletrocardiográficos e/ou ecocardiográficos e oito deles (53,3%) demonstraram sinais de comprometimento cardíaco difuso (PINTO et al., 2007).

Figura 09 – Chagoma de inoculação na superfície dorsal da mão esquerda na base do polegar.



Fonte: Kinoshita-Yanaga et al, 2009.

Figura 10 – Sinal de romaña em olho esquerdo de uma criança



Fonte: Rey, 2001.

A fase crônica inicialmente é assintomática. Os resultados de eletrocardiograma e radiografias do coração e esôfago geralmente aparecem normais (MONCAYO ; YANINE, 2006). A parasitemia nos diversos níveis, não tem influência na evolução da doença de Chagas crônica (CASTRO et al., 2005).

### 3.5.3 Controle

Logo após a descoberta, Carlos Chagas começou a disseminar a necessidade de prevenir a doença pela eliminação do barbeiro das habitações humanas e pelo afastamento de animais domésticos, reservatório inesgotável de *T.cruzi*, das moradias dos seus donos. Pode-se dizer que no início do século XX simplesmente não existiam outros meios para controlar a doença (LEWINSOHN, 2005).

Inicialmente, os recursos aplicados no controle da transmissão vetorial da doença de Chagas foram àqueles disponibilizados pelo programa de malária, erradicada de extensas áreas do Sudeste e Nordeste. Assim, o seu controle não era realizado com base em critérios estritamente epidemiológicos, a partir da informação produzida pelos inquéritos entomológicos e de soroprevalência da doença de Chagas (VINHAES ; DIAS, 2000; AGUILAR et al., 2007; SILVEIRA et al., 2009).

A doença de Chagas silvestre não deve ser objeto de um controle específico e sim de uma vigilância constante das autoridades sanitárias. A ação antrópica inoportuna e irracional sobre os espaços naturais é por si só muito mais danosa que o próprio risco da introdução da doença de Chagas humana (DIAS, 1993).

O primeiro avanço importante nas técnicas para controle de vetores da doença de Chagas foi a chegada dos inseticidas sintéticos na década de 1940, sendo o Dicloro-Difenil-tricloroetano - DDT - considerado ineficaz contra o *P. megistus* e *T. infestans*, e com sentido latente contra *Rhodnius prolixus* (Stal, 1859). Porém, dois outros organoclorados, dieldrin e gama-BHC foram considerados muito eficaz quando altas doses foram pulverizadas nas paredes das casas (DIAS et al., 2002b).

Uma das dificuldades em se combater os insetos vetores da doença é o fato de novas espécies ocuparem nichos que eram antes ocupados por outras, fenômeno conhecido como sucessão ecológica. Outro fator a ser considerado é que a destruição de habitats naturais, causando a redução da oferta de animais dos quais os barbeiros se alimentariam, leva esses insetos a procurarem outras fontes alimentares, encontradas em casas de zonas rurais com criações de animais (Figura 11) que atuam como atrativo para a infestação das áreas peridomiciliares e ainda, podendo habitar o interior dos domicílios (ARGOLO et al., 2008).

Figura 11 – Galinheiro em peridomicílio de casa.



Fonte: Argolo et al, 2008.

Em alguns dos países do Caribe e nos Estados Unidos da América há vetores naturalmente infectados. Sabe-se que existe o ciclo enzoótico de transmissão, com a infecção comprovada em animais silvestres, tendo a infecção no homem caráter esporádico e acidental (SILVEIRA, 2000).

Em áreas controladas, o impacto social de controle da doença de Chagas é facilmente demonstrado pelo desaparecimento de casos agudos e de novas infecções em grupos etários mais jovens (DIAS et al., 2002a).

Assim, o controle do vetor pode ser exercido tanto pelo tratamento químico de habitações infestadas quanto pela melhoria das condições de habitação, a qual ajusta-se a hábitos de determinado vetor (como por exemplos a substituição da cobertura de palha em casas infestadas por *R. prolixus* ou a construção de pisos em casas com infestação por *Triatoma dimidiata*) (ZELEDON, 1981).

A transmissão transfusional tende a ser controlada pelo desenvolvimento de técnicas mais sensíveis e de processamento em série de amostras de sangue na triagem de doadores em serviços de hemoterapia (SILVEIRA, 2000). No Estado do Amapá o serviço de hemoterapia utiliza como uma ferramenta de controle a triagem dos doadores, identificando novos pacientes e encaminhando-os para tratamento (BARROSO-MONTEIRO et al., 2011a).

A transmissão congênita pode vir a ser a única via de manutenção da endemia chagásica com a transmissão vetorial e transfusional controlada. É recomendável que haja nos exames de rotina a investigação de gestantes chagásicas no pré-natal e a garantia do tratamento de recém-nascidos infectados. As estimativas são de que a transmissão transplacentária é responsável, pela ocorrência de 9 a 10 mil novos casos nas Américas por ano (SILVEIRA, 2000).

Ainda que a oportunidade de detecção do vetor seja maior com a vigilância baseada na notificação pela comunidade, inviabiliza a possibilidade de uma vigilância fundada exclusivamente na participação comunitária (STEINDEL et al., 1994; SILVEIRA, 2001; SILVEIRA et al., 2009). Apenas se indica o tratamento domiciliar com inseticidas quando se comprova a existência de colônias intradomiciliares (SILVEIRA, 2001; SILVEIRA et al., 2009).

Na região Amazônica a detecção de casos de infecção chagásica aguda é possível pelo diagnóstico parasitológico já que existem rotinas de vigilância epidemiológica de malária que possibilitam a identificação de *T. cruzi* em exames hemoscópicos (gota espessa) feitos em suspeitos de malária (BRASIL, 2009; MONTEIRO et al., 2010).

Campanhas educativas e programas de vigilância epidemiológica devem ser continuados para propiciar o controle permanente e erradicação da infecção pelo *T. cruzi* (ARAS et al., 2003).

Estratégias especiais no controle de vetores são acatadas para combater a possível domesticação de triatomíneos nesta região (VALENTE et al., 1999). O desafio é a prevenção da transmissão oral através da ingestão de bebidas, como suco de açaí na Amazônia brasileira (MONCAYO ; SILVEIRA, 2009).

### 3.5.4 Epidemiologia

Uma análise em relação ao controle da doença de Chagas envolve vários aspectos e abordagens (DIAS, 1986). A notificação obrigatória da ocorrência de casos da DCA em seres humanos justifica-se plenamente nos objetivos da consolidação da vigilância epidemiológica desta importante endemia latino-americana (BRASIL, 2004a).

Até 1998, tinham sido descritos 17 episódios envolvendo 85 casos, sendo que a maioria ocorreu no Estado do Pará e os outros, no Amapá, Acre e Amazonas mais recentemente (OPAS, 2009) (ROJAS et al., 2005). No ano de 2007 o Brasil registrou a ocorrência de 155 casos confirmados, 131 casos em 2008 e 254 em 2009 (Tabela 3).

Tabela 3 – Número de casos de Doença de Chagas por região do Brasil entre os anos de 2006 e 2010.

Ano	Região										Total	
	Norte		Nordeste		Centro Oeste		Sudeste		Sul		N.A	%
	N.A*	%	N.A	%	N.A	%	N.A	%	N.A	%	N.A	%
2006	124	34,55	156	43,21	23	6,37	30	8,31	28	7,75	361	34,95
2007	151	97,42	3	1,59	1	0,64	-	-	-	-	155	15
2008	124	94,66	7	3,72	-	-	-	-	-	-	131	12,68
2009	248	97,64	1	0,53	5	1,96	-	-	-	-	254	24,59
2010	91	68,94	21	15,91	18	13,64	-	-	2	1,52	132	12,78
Total	738	71,45	188	18,2	47	4,55	30	2,9	30	2,9	1.033	100

\*NA: Número absoluto

Fonte: SINAN/NET, 2012.

Em 1998, de 148 casos diagnosticados na região Amazônica, 121 foram de forma aguda com cinco resultando em morte (67 casos foram associados com episódios familiares e 54 não foram tão associado). Em termos de ocorrência por Estado, 71 foram no Pará (47,9%), 51 no Amapá (34,5%), 14 no Amazonas (9,5%), 9 no Maranhão (6,1%) e 7 no Acre (4,7%) (VALENTE et al., 1999).

A região Amazônica brasileira, até então considerada não endêmica, vem apresentando índices preocupantes de ocorrência média de 20 a 30 casos agudos anuais, com taxas de letalidade variando de 4 e 5% (PINTO et al., 2001).

Em Belém, a epidemiologia dos primeiros casos autóctones de doença de Chagas foram registrados em 1968 e eram casos originalmente suspeitos de malária e, durante a pesquisa de Plasmódio, foram encontrados os tripanosomas em gotas espessas do sangue de três pessoas de uma família residente no bairro de Canudos (SHAW et al., 1969).

No Estado do Amapá, o registro do primeiro caso da doença de Chagas foi feito por Nohmi et al., 1974 em paciente natural da ilha de Bailique.

Rodrigues et al., 1988 registraram o aparecimento, quase simultâneo, de oito pacientes portadores da doença de Chagas, em Macapá-AP, evidenciando a autoctonia dos casos. A transmissão por via oral poderia ser uma hipótese para explicar o desenvolvimento simultâneo da forma aguda da doença, em pessoas pertencentes às duas famílias, em cujas residências não havia evidência de vetores triatomíneos que pudessem ser incriminados na transmissão.

No Amapá, dois episódios ocorreram na cidade de Macapá, envolvendo dois e cinco casos, respectivamente. O terceiro episódio ocorreu na cidade de Santana, seis casos com um óbito. Fator comum nesses episódios foi o consumo de açaí *in natura*, uma vez que Macapá e Santana são muito próximas à bacia do Marajó, maior produtora da fruta no Pará (VALENTE, 2008).

Uma das situações que levam a ocorrer a doença é a ingestão das fezes ou dos triatomíneos infectados, na hipótese de que sejam processados ou beneficiados junto com alimentos, como observado em episódios investigados em que se atribuiu a infecção ao consumo de açaí, fruto típico da região Amazônica brasileira (OPAS, 2009).

Dados disponíveis no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) da Divisão de Vigilância Epidemiológica do Estado do Amapá demonstram que entre os anos de 2000 e 2010, a doença de Chagas vem se manifestando de forma discreta no Estado, com apenas dois surtos, um ocorrido no ano de 2008, com aparecimento de 34 casos e outro em 2005, com 27 casos confirmados da doença (Tabela 4). Todos os casos foram finalizados por transmissão oral através da ingestão do suco do açaí *in natura* e estão distribuídos nos municípios de Macapá, Santana e Mazagão.

O surto de Mazagão ocorrido em 1996 foi um marco, visto que, pela primeira vez, reuniu dados epidemiológicos que confirmaram a proposta de transmissão oral da doença de Chagas. Acometeu 17 indivíduos com sintomatologia própria de doença aguda (VALENTE, 2008).

Tabela 04 – Número de casos de Doença de Chagas notificados confirmados no Estado do Amapá entre os anos de 2000 e 2010.

<b>ANO</b>	<b>Nº CASOS</b>	<b>MUNICÍPIO</b>
2000	13	09 Macapá e 04 Santana
2001	02	Macapá
2002	13	Macapá
2003	12	09 Macapá e 03 Breves-PA
2004	05	03 Macapá e 02 Belém-PA
2005	27	19 Macapá e 08 Santana
2006	10	09 Macapá e 01 Afuá-PA
2007	12	07 Macapá e 05 Santana
2008	34	28 Macapá e 06 Santana
2009	16	Macapá
2010	09	06 Macapá e 03 Afuá-PA

Fonte: (SINAN/AP, 2011).

## 4 MATERIAIS E METODOS

### 4.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

O Estado do Amapá localiza-se no extremo norte do Brasil. Possui 16 municípios e abrange uma área de 140.276 Km<sup>2</sup> e está localizado entre 4° latitude Norte e a 1° de latitude Sul, e entre 50° a 54° de longitude Oeste (IRDA, 1966).

O clima segundo a classificação climática de Koppen é do tipo Af. É um clima tropical úmido, caracterizado por uma elevada taxa pluviométrica anual aliada a pequena amplitude anual de temperatura, visto que a incidência praticamente no plano vertical dos raios solares durante todo o ano, mantém uma estabilidade em relação à temperatura que impede a diferenciação de estações quanto a esse fator. Entretanto, a variação diária da temperatura é grande, devido ao número de horas de insolação ser equivalente à duração das noites. Essa diferença é maior nas áreas de cerrado, onde o aquecimento do solo, durante o dia é mais elevado do que nas áreas florestais. A temperatura média anual é em torno de 27°C, sendo que a temperatura média máxima fica em torno de 31°C e a temperatura média mínima em torno de 23°C (SUDAM, 1984).

O regime pluviométrico não acompanha o das temperaturas; ao contrário, em geral os máximos térmicos são registrados nos meses de menor precipitação. A precipitação média anual é em torno de 2500 mm, sendo o trimestre mais chuvoso nos meses de março, abril e maio com uma variação média de 2112,9 mm e o trimestre mais seco nos meses de setembro, outubro e novembro com uma variação média de 177,8 mm. A umidade relativa anual é em torno de 85% e a insolação média anual é de 2200 horas (SUDAM, 1984).

Os tipos eco-fisionômicos de vegetação que compõem a flora do Estado do Amapá estão distribuídos em tipo florestal composto de floresta de várzea, floresta de terra firme, siriubais e manguesais e tipo campestre formado por cerrado, campos limpos e campo de várzea. O cerrado e campos limpos do Amapá se distribuem segundo uma linha aproximadamente norte-sul, recobrando terrenos sedimentares de idade terciária ou quaternária antiga do litoral. O cerrado amapaense é pobre em espécies, os murucis (*Byrsonima crassifolia*) e o caimbé (*Curatella americana*) são as espécies mais comuns. Completando a paisagem dos Cerrados amapaenses, não faltam também algumas espécies de palmeiras, como o miriti (*Mauritia flexuosa*) (AZEVEDO, 1967).

## 4.2 COLETA DOS DADOS EPIDEMIOLÓGICOS

Para coleta dos dados notificados da doença de Chagas aguda no Estado do Amapá, utilizou-se o Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN/AP), durante o ano de 2011, fornecidos pela Divisão de Vigilância Epidemiológica do Estado do Amapá/Coordenadoria de Vigilância em Saúde/Secretaria de Estado da Saúde. Os casos só possuem classificação final após realizada uma investigação que abrange exames laboratoriais e pesquisa entomológica.

## 4.3 COLETA DE TRIATOMÍNEOS

A coleta de triatomíneos realizou-se de duas formas: através de doação da população e com o uso de armadilhas de iscas vivas e busca ativa.

### 4.3.1 Doados pela população

Os espécimes foram recebidos passivamente, trazidos pela população à Unidade de Controle de Vetores (UCV) da Divisão de Vigilância Ambiental do Estado e ao Laboratório de Arthropodas da UNIFAP.

### 4.3.2 Busca ativa e com uso de armadilhas

A busca ativa é caracterizada primeiramente por inspeção minuciosa na casa e no peridomicílio bem como nas áreas de mata em busca de ecótopos potenciais de triatomíneos. Em seguida, realiza-se a alocação de armadilhas contendo iscas vivas, semelhantes as descritas por Valente et al. (2000) em locais que serviriam de abrigo aos vetores.

As armadilhas foram confeccionadas com tubos de PVC de 100 mm de raio, com suas extremidades fechadas com telas de arame de 10 mm de espessura da malha, capazes de acondicionar camundongos (*Mus musculus* Linnaeus, 1758). Nas bordas das telas e na parte externa da armadilha foram colocadas fitas adesivas de dupla face, da marca 3M®, com 20 mm espessura, a fim de que os triatomíneos ficassem colados pelas patas (Figura 12).

Figura 12 – Armadilhas utilizadas para captura de triatomíneos.



Fonte: Barroso-Monteiro, 2010.

As armadilhas foram mantidas por cinco dias consecutivos, com exame diário para verificar a captura de triatomíneos e substituição dos animais cansados e famintos por outros mais saudáveis. Metodologia adaptada de Valente (2008).

#### 4.3.2.1 Busca em peridomicílio

Para realização da coleta de triatomíneos e conclusão de inquérito epidemiológico quanto ao modo de transmissão do agente etiológico da doença de Chagas ao homem, acompanhou-se a equipe de entomologia do Estado na alocação de armadilhas em peridomicílios dos pacientes chagásicos notificados no SINAN e nos locais de compra pelo enfermo do suco do açaí *in natura*, provável fonte de transmissão do agente etiológico ao paciente (Figura 13).

As armadilhas foram alocadas em locais propícios ao abrigo dos vetores (tais como madeiras e telhas empilhadas, frestas, palmeiras) nos peridomicílios, com número de cinco armadilhas por residências e cinco por estabelecimentos comercializadores do suco de açaí.

Figura 13 – alocação de armadilhas contendo iscas vivas para coleta de forma ativa de triatomíneos em peridomicílios dos pacientes chagásicos e locais de comercialização do suco de açaí.



Fonte: Barroso-Monteiro, 2011.

#### 4.3.2.2 Busca em áreas de mata.

As armadilhas também foram alocadas em áreas de mata que são propícias ao desenvolvimento do ciclo silvestre do triatomíneo. Estas áreas foram selecionadas de acordo com os ecótopos nela distribuídos e histórico anterior de ocorrência de triatomíneos. Foram elas a Fazendinha e o Parque Zoobotânico em Macapá e Igarapé da Fortaleza em Santana

Em cada área de estudo das áreas de mata foram selecionados cinco ecótopos para a instalação de 20 armadilhas, sendo distribuídas de forma homogênea. Em cada ecótopo foram instaladas quatro armadilhas (Figura 14).

Figura 14 – Imagem de armadilha acondicionada na copa de palmeira (Bacabeira - *Oenocarpus bacaba*).



Fonte: Barroso-Monteiro, 2010.

#### 4.4 IDENTIFICAÇÃO TAXONÔMICA E AVALIAÇÃO DE INFECTIVIDADE.

A classificação taxonômica das espécies coletadas foi estabelecida segundo os critérios de Lent ; Wygodzinsky (1979).

Após a identificação, avaliou-se a infectividade pelo *T. cruzi*. Para isso, o método utilizado foi o descrito segundo Hyde (1993) que consiste na análise do conteúdo intestinal a fresco através de prensão abdominal do triatomíneo (dissecação retal), acondicionado diretamente em lâmina para microscopia lisa (de tamanho 25x75 mm), diluído em solução fisiológica, sobreposto sob lamínula para microscopia quadrada (de tamanho 24x24mm) e em seguida observado em microscópio, utilizando lente de 40x para visualização de fases ontogênicas do protozoário flagelado (Figura 15).

Figura 15 – Realização do teste de infectividade através de preensão abdominal de triatomíneo.



Fonte: Barroso-Monteiro, 2012.

#### 4.5 GEORREFENCIAMENTO DOS CASOS POSITIVOS

Para estudo da distribuição espacial da Doença de Chagas no Estado do Amapá utilizou-se aparelho GPS Garmin® modelo 76 CSx para georreferenciar as residências dos pacientes chagásicos (Figura 16). Em seguida, utilizando a base cartográfica disponibilizada pela Secretaria de Estado do Meio Ambiente do Amapá (SEMA-AP). Para elaboração dos mapas, foi utilizado o programa ArcGIS 9.2.

Figura 16 - Marcação de ponto com GPS dos casos de DCA positivos.



Fonte: Barroso-Monteiro, 2011.

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 5.1 COLETA DE TRIATOMÍNEOS, IDENTIFICAÇÃO TAXONÔMICA E AVALIAÇÃO DA INFECTIVIDADE.

Não foi amostrado nenhum exemplar de triatomíneo nos peridomicílios das residências dos enfermos e dos comercializadores do suco de açaí, assim como nas áreas de mata pesquisadas. Noireau et al. (2002) demonstraram que as armadilhas de iscas vivas são uma maneira simples, barata e rápida para detectar a presença de populações de triatomíneos em ambiente silvestre. Somado a isso, o dano ecológico causado pela derrubada e dissecação das árvores para estudos de triatomíneos podem ser evitados. Vale ressaltar que neste estudo não foi utilizada a dissecação de palmeiras.

Foram recebidos dois exemplares através de doação pela população. Um proveniente da UNIFAP, identificado como *Panstrongylus geniculatus* (Figura 17) e a outra foi enviada à UCV/AP identificado como *Rhodnius pictipes* (Figura 18) proveniente da comunidade do Pirativa, localizada em Macapá. Vale ressaltar que esta localidade é produtora do fruto do açaí com escoamento da produção para o município de Macapá.

As duas espécies já foram identificadas anteriormente no Estado em levantamento entomológico realizado pela Unidade de Controle de Vetores do Estado do Amapá (UCV/AP), pela equipe de entomologia do Instituto de Pesquisas Científicas e Tecnológicas do Estado do Amapá (IEPA) e pelo Laboratório de Arthropodas da UNIFAP (Comunicação pessoal SOUTO, 2012) e devido a *R. pictipes* Stal, 1872 e *P. geniculatus* terem sido capturados e identificados por Valente (2008) no município de Mazagão entre os anos de 1995 e 2005.

Na Guiana Francesa, país vizinho ao Brasil com divisa no Estado do Amapá, duas espécies são mais comuns: *P. geniculatus* e *R. pictipes*, as quais são amplamente distribuídas na Região Amazônia (BERENGER et al., 2009).

As duas espécies encontravam-se vivas e durante a avaliação da infectividade, observou-se em ambas presença de protozoário flagelado semelhante ao *T. cruzi*. Este resultado era esperado já pesquisa realizada no município de Mazagão demonstrou que de 65 amostras coletadas, 44 (67,69%) apresentavam-se infectadas pelo *T. cruzi* (VALENTE, 2008). Além disso, técnicos da equipe da UCV/AP também relatam da presença de forma infectante de *T. cruzi* em outras espécimes capturadas em anos anteriores.

Figura 17 – Triatomíneo (*Panstrongylus geniculatus*) adquirido de forma passiva pelo Laboratório de arthropoda da UNIFAP proveniente de instalações do próprio prédio.



Fonte: Barroso-Monteiro, 2011.

Figura 18 - Triatomíneo (*Rhodnius pictipis*) adquirido de forma passiva pela UCV-AP proveniente de área rural do Município de Macapá.



Fonte: Barroso-Monteiro, 2011.

Estudo realizado no Estado de Mato Grosso do Sul, os índices de infecção natural para *T. cruzi* apresentaram os valores de 3,2% para *Panstrongylus geniculatus* (415 exemplares) e 0,6% para *R. neglectus* (51 exemplares) (ALMEIDA et al., 2008) e no Estado de Goiás no ano de 2005 capturo-se uma única espécie de *R. neglectus*, a qual encontrava-se infectada (ARAUJO et al., 2006).

Em Minas Gerais, de sessenta e três espécies, 55,3% foram examinados em relação a presença de *T. cruzi* ou similares flagelados, com registros de infectividade positiva apenas para *P. megistus* de 3.2% (ASSIS et al., 2009). Outro estudo também em Minas Gerais demonstrou que *P. megistus* foi a espécie que apresentou maiores índices de infecção por *T. cruzi* (8.3%), seguido de *R. neglectus* (2.9%) e *T. sordida* (1.4%) (PAULA et al., 2010).

Entre 2001 e 2002 na Bacia do Marajó, um estudo levou à coleta de 86 insetos, distribuídos entre as espécies *R. robustus*, *R. pictipes* e *P. geniculatus*. Desses, 27 apresentaram *T. cruzi* nas fezes (VALENTE, 2008).

No Estado do Amazonas foram identificados *P. geniculatus*, *P. lignarius*, *R. brethesi* Matta, 1919, *R. pictipes* e *R. robustus* Larrosse, 1927 (ALMEIDA, 1971). Em Manaus foram encontrados *R. pictipes*, *R. robustus* e *P. geniculatus* em todas as suas formas no ambiente silvestre e no ambiente domiciliar foram encontrados apenas exemplares adultos sendo a taxa de infecção natural por flagelados semelhantes ao *T. cruzi* foi de 6,1% do total de 115 exemplares (FÉ et al., 2009).

Em Roraima, a positividade ao *T. cruzi* foi verificada em 23,7% dos 652 triatomíneos pertencentes ao gênero *Rhodnius*. Nas capturas intradomiciliares, dez espécies do *R. robustus* e uma de *P. geniculatus* foram encontrados, sendo que 3% da população foi positiva para doença de Chagas (MASSARO et al., 2008).

No interior do Rio de Janeiro, um macho de *P. geniculatus* (Latreille, 1811), capturado no intradomicílio, não encontrava-se infectado (LOROSA et al., 2008).

## 5.2 EPIDEMIOLOGIA DA DOENÇA DE CHAGAS

O surgimento e expansão da endemia de Chagas na Amazônia está ligada a complexa dinâmica ecológica e social que interagem no processo de ocupação desta enorme região florestada, hoje habitada por mais de 30 milhões de pessoas (COURA et al., 1999; AGUILAR et al., 2007).

Ao longo do ano de 2011 foram confirmados 14 (quatorze) casos de Doença de Chagas Aguda com registro de um óbito em decorrência desta enfermidade. Os municípios de Santana, Oiapoque e Serra do Navio (caso registrado de óbito) também apresentaram casos com classificação final de DCA através de exames sorológicos como demonstra a tabela abaixo (Tabela 5). O SINAN/AP aponta ainda 5 (cinco) casos notificados como inconclusivos. Foram notificados ao longo do ano de 2011 um total de 112 casos, ou seja, cerca de 10% dos casos notificados foram confirmados para DCA.

A elevada frequência da síndrome febril na doença de Chagas aguda expressa a importância do correto diagnóstico diferencial com as demais endemias febris da Amazônia. (PINTO et al., 2007; PINTO et al., 2008).

Tabela 05: Número de casos confirmados de Doença de Chagas Aguda por município de residência do chagásico em 2011.

Município	Número de casos confirmados de DCA
Macapá	09
Oiaipoque	02
Santana	02
Serra do Navio	01
<b>Total de casos confirmados</b>	<b>14</b>

Fonte: SINAN/AP, 2011.

### 5.2.1 Dispersão dos casos confirmados de DCA no Estado do Amapá

A distribuição dos casos estão concentrados na área urbana dos municípios (Figura 19). Em Macapá, dos nove casos confirmados, apenas dois casos ocorreram na área rural do município, sendo um no Distrito da Pedreira e outro no Distrito do Maruanum. Os bairros de ocorrência estão identificados abaixo no mapa de distribuição (Figura 20).

Figura 19: Dispersão espacial dos casos notificados positivos de DCA no Estado do Amapá no ano de 2011.

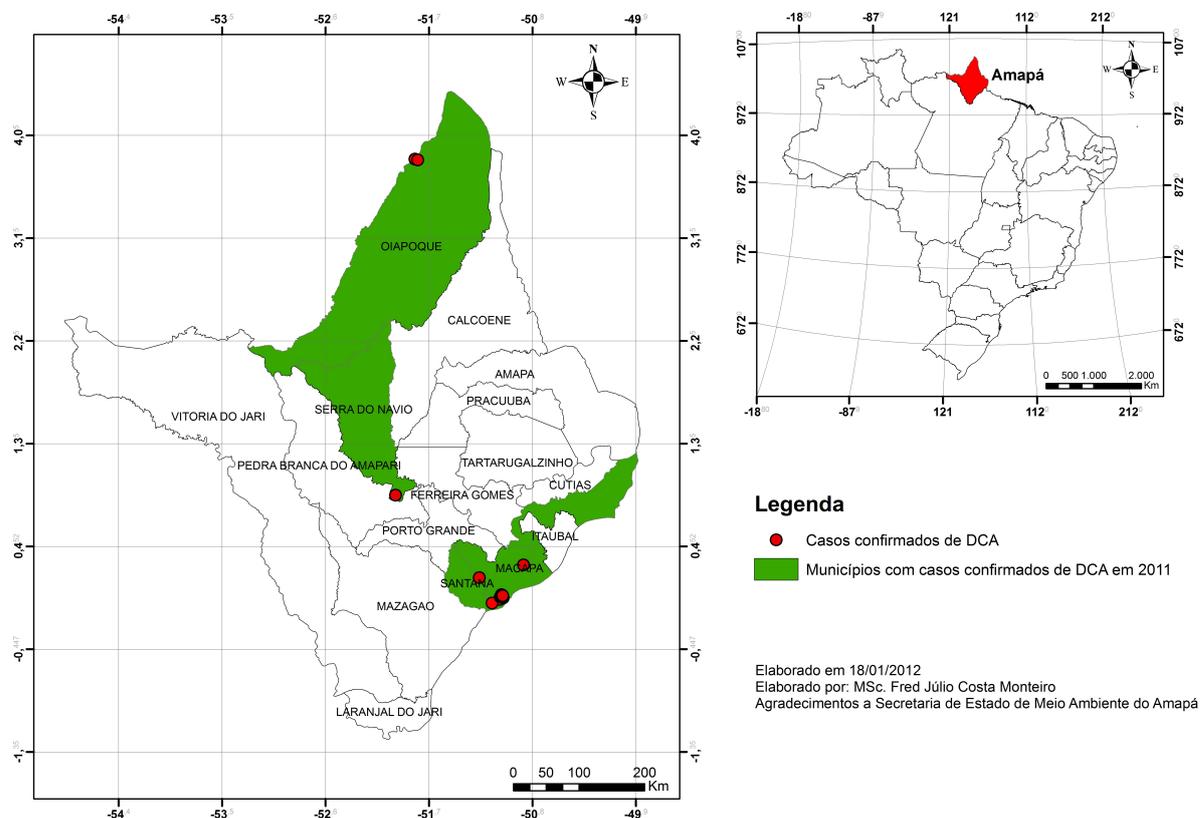
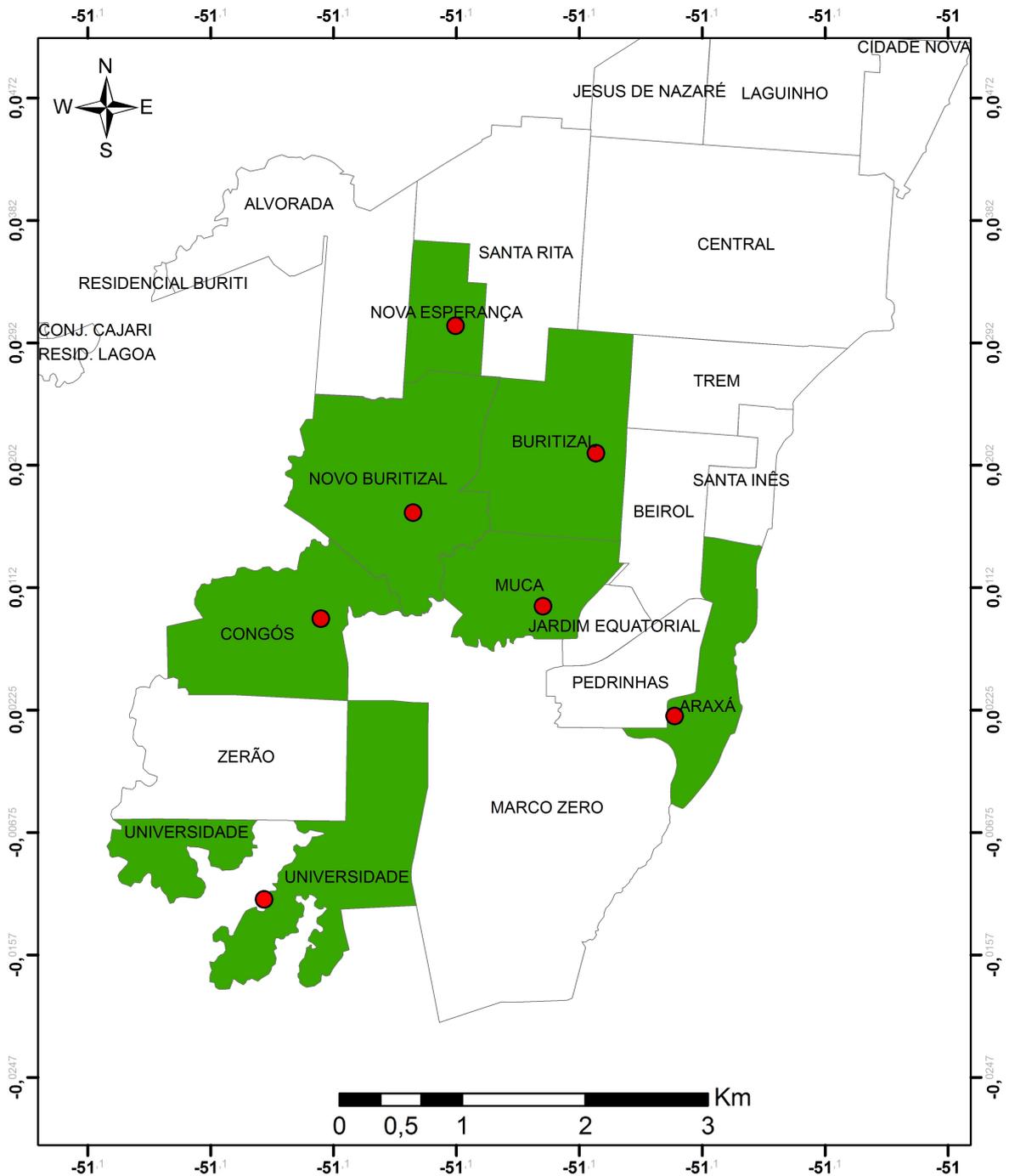


Figura 20: Dispersão espacial dos casos notificados positivos de DCA no Município de Macapá-AP no ano de 2011 por bairro.



### Legenda

- Casos confirmados de DCA em 2011
- Bairros da zona urbana de Macapá com casos confirmados de DCA em 2011

Elaborado em 18/01/2012

Elaborado por: MSc. Fred Júlio Costa Monteiro

Agradecimentos a Secretaria de Estado de Meio Ambiente do Amapá

Rodrigues et al. (1988) já apontavam que devido à ausência de medidas de controle, por parte das autoridades competentes, a instalação da endemidade da doença de Chagas na Amazônia poderia tornar-se realidade.

É provável que a ausência de observações relativas à domiciliação dos triatomíneos na Amazônia tenha sugerido a ideia de que a endemidade chagásica não constitui um problema para a região (ROJAS et al., 2005).

A destruição dos recursos naturais, principalmente a floresta e a migração de população humana dentro de cada país e no interior dos países, influencia a epidemiologia de todas as doenças transmissíveis, incluindo a doença de Chagas (PONCE, 2007).

Em suma, corre o risco da doença de Chagas aparecer como endemia na Amazônia ligada a transposição do ciclo silvestre para o ciclo doméstico nesta área ou pela transferência do ciclo doméstico para áreas endêmicas da Amazônia (COURA et al., 1994).

A transmissão do *T. cruzi* para seres humanos depende da capacidade de dispersão ativa de vetores silvestres que voam de seus ecótopos naturais e em suas casas estabelecem contato com seres humanos ou contaminam seus alimentos. As tendências de domiciliação de algumas populações de vetores em zonas geograficamente restritas na Amazônia inclui a possibilidade de introdução de populações de vetor no mercado interno de fora da região (AGUILAR et al., 2007).

### **5.2.2 Modo de transmissão**

Após realizada investigação epidemiológica e entomológica, os casos confirmados ocorridos no Estado foram encerrados como modo de transmissão a forma oral, ou seja, a contaminação se deu por ingestão de alimentos infectados, ficando o suco de açaí como principal fonte de contaminação. Vale ressaltar que alguns pacientes informaram a respeito da ingestão de carne de caça anteriormente ao aparecimento dos sintomas.

Os casos recentes notificados no Brasil de DCA estão relacionados ao consumo do suco de açaí fresco, considerado um alimento essencial na dieta da população da Região Norte (BRASIL., 2008)

Dos 14 casos confirmados caracterizou-se apenas um surto familiar, ocorrido no município de Santana, onde dois membros da mesma família foram acometidos no mesmo período e com contaminação decorrente do suco de açaí de acordo com a investigação epidemiológica.

Fato este similar ao descrito por Valente et al. (1999) que demonstram que episódios de DCA que envolvem famílias inteiras, na ausência de triatomíneos vetores em habitações. Dos 121 casos reconhecidos como aguda ocorridos em 1998 na Amazônia brasileira, 67 (55,4%) estão associados micro-epidemias em famílias.

Esta baixa prevalência de surtos familiares durante o ano de 2011, com aparecimento de 12 casos isolados podem levar a uma conclusão de que nem todos os pacientes que ingerem cepas de *T. cruzi* ao se alimentarem por suco de açaí *in natura* desenvolvem a DCA, já que cada ciclo de produção do alimento produz entre 2 e 5 litros da bebida e, caso esteja contaminada, estes litros provavelmente também estarão contaminados.

Embora se conheçam surtos por via oral em diversos países, ambientes e localidades endêmicas, a Amazônia tem sido o ecossistema onde tal transmissão tem recolhido a maior frequência e/ou visibilidade. Trata-se de uma forma da doença, com conhecida apresentação em forma de microepidemia, com casos graves e importante letalidade (PÉREZ-GUTIÉRREZ et al., 2006).

A via oral ganhou maior destaque em 2005, devido ao surto em Santa Catarina. Nesse episódio, segundo Nota Técnica do Ministério da Saúde, foram identificados 45 casos suspeitos de Doença de Chagas Aguda relacionados à ingestão de caldo de cana, 31 com confirmação laboratorial, sendo que cinco pacientes evoluíram para óbito (GONTIJO ; SANTOS, 2012).

Valente (2008) descreveu um surto de DCA no Estado do Amapá, onde 17 pessoas foram infectadas por consumirem suco de açaí *in natura*. Neste episódio, os triatomíneos teriam sido atraídos por luzes elétricas localizadas sobre a máquina de processar o fruto, e conseqüentemente, triturado os barbeiros, demonstrando mais uma vez a ocorrência de DCA em conglomerados familiares.

Outro relato de transmissão oral de DCA em forma de microepidemia foi observado no Estado da Paraíba, porém a fonte de contaminação foram marsupiais naturalmente infectados da área (SHIKANAI-YASUDA et al., 1991).

Os padrões de transmissão vetorial na região Amazônica são incomuns e diferentes daqueles que foram reconhecidos conforme necessário para manter níveis endêmicos, tais como a presença e a colonização do agregado por vetores (MONCAYO ; SILVEIRA, 2009).

A identificação de cerca de 300 casos agudos associados a focos familiares (provavelmente através da ingestão de alimentos contaminados) mudou a visão tradicional da Amazônia como uma região livre de doença de Chagas humana.

Segundo Aguilar (2007), o número de casos agudos sem qualquer relação com focos de aglomerações sugere que a transmissão por contato direto de vetores silvestres e seres humanos também é importante concordando com o que apontou os resultados aqui obtidos, onde os casos ocorreram isoladamente e individualmente, em vários pontos do Estado.

## 6 CONCLUSÃO

Apesar do conhecimento adquirido decorrentes de pesquisas por todo o mundo desde a sua descoberta, a doença de Chagas, devido as suas variadas formas de transmissão e ao comportamento adaptativo de seus vetores à variados ecótopos, continua contando com o aparecimento casos agudos.

No Brasil, o aparecimento de casos novos reduz a cada ano, principalmente aqueles de transmissão vetorial, estando a região Norte com a concentração de mais casos nos últimos anos em decorrência da estabilização da transmissão oral através do suco de açaí *in natura* à população consumidora e do hábito de se alimentar de carne de caça. Nesse contexto, o Estado do Amapá, apesar de possuir uma pequena população, possui papel importante no que diz respeito aos casos chagásicos ainda registrados no Brasil, pois a ocorrência de novos casos ocorre de maneira discreta, com poucos casos por ano, mas com notificações todos os anos.

A dispersão dos casos do extremo norte ao sul do Estado demonstram a fragilidade da cadeia de controle da doença em todo o Estado. O grande número de notificações gerados de casos quando comparados ao número de notificações confirmadas mostra que a dificuldade de diagnóstico no Estado estão presentes no momento do primeiro contato com o paciente. Somado a isso, a morosidade do diagnóstico sorológico e fragilidade no exame da gota espessa são pontos que demonstram que a vigilância epidemiológica ainda tem dificuldade de identificar e finalizar casos chagásicos.

Em relação ao seu controle, uma ferramenta importante no diagnóstico da doença é a realização da gota espessa não só para o diagnóstico da malária e sim atrelá-lo à observações de parasitos flagelados semelhantes ao *Trypanossoma*. Este tipo de diagnóstico já se encontra bem aproveitado para a descoberta de novos casos de malária no Estado do Amapá, com postos de notificação próprios, destinados a este fim, o que facilita a fortificação deste método para o diagnóstico também da doença de Chagas.

Os achados vetoriais de *Panstrongylus geniculatus* e *Rhodnius pictipis* infectados demonstram a possibilidade da transmissão vetorial desta enfermidade no Estado e ainda da contaminação de alimentos por estes vetores de forma autóctone.

O uso da educação em saúde à população relacionada tanto a forma de contaminação dos alimentos contaminados, como o suco de açaí e as carnes de caça, bem como em relação ao conhecimento dos vetores da doença e ao aparecimento de novos casos da doença auxiliariam no controle da doença e diagnóstico precoce.

A fiscalização dos órgãos competentes às amassadeiras produtoras do suco de açaí *in natura*, desde o processamento do fruto até os consumidores, também é de importância primordial para o controle do aparecimento da doença já que este é um alimento potencialmente responsável pela disseminação da doença quando preparado em condições de higiene não satisfatórias.

A realização de inquérito sorológico para diagnóstico de casos crônicos ou agudos da doença é válida devido a forma de contaminação ao paciente ter sido a via oral. Desta forma, já que a ingestão dos alimentos contaminados não ocorreu apenas por aqueles pacientes notificados que desenvolveram os sinais agudos da doença mas sim por varias pessoas da mesma família, podendo assim serem notificado novos casos desta enfermidade.

## REFERÊNCIAS

- AGUILAR, H. M. et al. Chagas disease in the Amazon Region. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 102, n. 1, p. 47-55, 2007.
- ALMEIDA, F. B. D. Triatomíneos na Amazônia. Encontro de três espécies naturalmente infectadas por *Trypanossoma* semelhante ao *cruzi*, no Estado do Amazonas (Hemiptera, reduviidae). **Acta Amazônica**, v. 1, p. 89-93, 1971.
- ALMEIDA, P. S. D. et al. Levantamento da fauna de Triatominae (Hemiptera: Reduviidae) em ambiente domiciliar e infecção natural por Trypanosomatidae no Estado de Mato Grosso do Sul. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 41, p. 374-380, 2008.
- ARAS, R. et al. Transmissão vetorial da doença de Chagas em Mulungu do Morro, Nordeste do Brasil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 36, p. 359-363, 2003.
- ARAÚJO-JORGE, T. C.; CASTRO, S. L. D., Eds. **Doença de Chagas: Manual para experimentação animal**. Rio de Janeiro: Fundação Oswaldo Cruz, p.368, 1ª ed. 2000.
- ARAÚJO, A. et al. Paleoparasitology of Chagas disease: a review. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 104, p. 9-16, 2009.
- ARAUJO, N. M. et al. **Presença de triatomíneos contaminados em municípios que compoem a area oeste II do Estado de Goiás nos anos de 2003 a 2005**. Revista Eletrônica Faculdade Montes Belos. Goiás. 1: 16-26 p. 2006.
- ARGOLO, A. M. et al. **Doença de chagas e seus principais vetores no Brasil**. Rio de Janeiro: Fundação Oswaldo Cruz: 67 p. 2008.
- ASSIS, G. F. M. D. et al. Entomological surveillance of Chagas disease in Berilo municipality, Jequitinhonha Valley, State of Minas Gerais, Brazil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 42, p. 615-621, 2009.
- AZEVEDO, L. G. Tipos eco-fisionômicos de vegetação do Território Federal do Amapá. **Revista Brasileira de Geografia**, v. 29, p. 25-51, 1967.
- BARBIERI, J. **Pesquisa associa polpa do açaí à transmissão da doença de Chagas**. Jornal da Unicamp. Campinas: Universidade 3p. 2010.
- BARROSO-MONTEIRO, R. et al. Sorologia positiva para Doença de Chagas em banco de sangue no Estado do Amapá-AP. Anais da 27ª Reunião de pesquisa aplicada em Doença de Chagas, 2011a. Uberaba/MG.
- BARROSO-MONTEIRO, R. et al. Epidemiologia da doença de Chagas no Estado do Amapá - Brasil. Anais do VIII Congresso Brasileiro de Epidemiologia, 2011b. São Paulo.
- BEDIN, C. et al. Vigilância ambiental: doença de Chagas no Rio Grande do Sul. **Boletim Epidemiológico - Rio Grande do Sul**, v. 11 n. 3, 2009.

BERENGER, J. M. et al. The triatominae species of French Guiana (Heteroptera: Reduviidae). **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 104, n. 8, p. 1111-1116, 2009.

BRASIL. **Doença de Chagas Aguda - Manual Prático de Subsídio à Notificação Obrigatória no SINAN**: Ministério da Saúde 2004a.

\_\_\_\_\_. **Reunião Internacional sobre Vigilância e Prevenção da Doença de Chagas na Amazônia**. Manaus: Ministério da Saúde. 2004b.

\_\_\_\_\_. Consenso brasileiro em doença de Chagas. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 38, n. 3, p. 1-30, 2005.

\_\_\_\_\_. **Guia de Vigilância Epidemiológica**. SAÚDE, M. D. Brasília. 7 ed.: 813 p. 2009.

BRASIL. **Gerenciamento do risco sanitário na transmissão de doença de Chagas aguda por alimentos**. Ministério da Saúde. Brasília: ANVISA. Informe Técnico, n. 35 2008.

CARVALHO, T. U. D. Microscopia Óptica. 2012. Disponível em: <  
<http://www.fiocruz.br/chagas/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?sid=69>>. Acesso em: 17 de janeiro de 2012.

CASTRO, C.; PRATA, A.; MACÊDO, V. Influência da parasitemia na evolução da doença de Chagas crônica. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 38, p. 1-6, 2005.

CASTRO, M. C. M. et al. Attraction of Chagas disease vectors (Triatominae) to artificial light sources in the canopy of primary Amazon rainforest. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 105, p. 1061-1064, 2010.

CHELALA, C. Açaí no Amapá: aspectos socioeconômicos da produção. 2011. Disponível em: <  
[http://pagina20.uol.com.br/index.php?option=com\\_content&task=view&id=25459&Itemid=35](http://pagina20.uol.com.br/index.php?option=com_content&task=view&id=25459&Itemid=35)>. Acesso em: 12 de janeiro de 2012.

CORRÊA, R. R.; ESPÍNOLA, H. N. Descrição de *Triatoma pseudomaculata*, nova espécie de triatomíneo de Sobral, Ceará (Hemiptera: Reduviidae). **Arquivo Higiene e Saude Pública de São Paulo**, v. 29, p. 115-127, 1964.

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

COURA, J. R. et al. Chagas Disease: from Bush to Huts and Houses. Is it the Case of the Brazilian Amazon? **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz** Rio de Janeiro, v. Vol. 94, Suppl. I, p. 379-384, 1999.

COURA, J. R. et al. Chagas' disease in the Brazilian Amazon: I - a short review. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**, v. 36, p. 363-368, 1994.

COURA, J. R. et al. Chagas' disease in the Brazilian Amazon: III. a cross-sectional study. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**, v. 37, p. 415-420, 1995.

DIAS, J. C. P. Perspectivas de controle da doença de Chagas no Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 2, n. 1, p. 84-103, 1986.

\_\_\_\_\_. A doença de chagas e seu controle na América Latina. Uma análise de possibilidades. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 9, n. 2, p. 201-209, 1993.

\_\_\_\_\_. Notas sobre o *Trypanosoma cruzi* e suas características bio-ecológicas, como agente de enfermidades transmitidas por alimentos. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 39, p. 370-375, 2006.

DIAS, J. C. P.; PRATA, A.; SCHOFIELD, C. J. Doença de Chagas na Amazônia: esboço da situação atual e perspectivas de prevenção. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 35, n. 6, p. 669-678, 2002a.

DIAS, J. C. P.; SILVEIRA, A. C.; SCHOFIELD, C. J. The impact of Chagas disease control in Latin America - a review. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 97, n. 5, p. 603-612, 2002b.

DIOTAIUTI, L.; OLIVEIRA, M. A. D.; SANTOS, J. P. D. **Triatomíneos**. 1ª. Rio de Janeiro: Fundação Oswaldo Cruz, 2008.

Doença de Chagas. 2009. Disponível em: < [http://saber.sapo.mz/wiki/Trypanosoma\\_cruzi](http://saber.sapo.mz/wiki/Trypanosoma_cruzi) >. Acesso em: 12 de fevereiro de 2011.

ELIZARI, M. V. La miocardiopatía chagásica perspectiva histórica. **Medicina**, v. 59, p. 25-40, 1999.

EMBRAPA. Processamento do açaí. 2008. Disponível em: < <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/acai/catalogo/REC000gc50c04f02wx5ok01dx91czklxbck.html> >. Acesso em: 15 de janeiro de 2012.

FÉ, N. F.; FRANÇA, M. S.; CARVALHO-COSTA, F. A. Reassessing the entomological investigation around the first autochthonous case of Chagas disease in Western Brazilian Amazon. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 104, n. 1, p. 121-123, 2009.

FIGUEIREDO, J. F. D.; SILVA, L. C. D.; BOLOGNEZ, C. A. Influência das agressões ecológicas na migração de triatomíneos (Hemiptera: Reduviidae), para os ecótopos artificiais criados pelo homem em municípios do Estado de Mato Grosso. **Biodiversidade**, v. 6, n. 1, p. 52-61, 2007.

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

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

GALVÃO, C. Sistemática e taxonomia clássica. 2012. Disponível em: < [www.fiocruz.br/chagas/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?sid=21](http://www.fiocruz.br/chagas/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?sid=21) >. Acesso em: 17 de janeiro de 2012.

GONÇALVES, T. C. M. et al. Alguns aspectos da biologia de *Triatoma pseudomaculata* Corrêa & Espínola, 1964, em condições de laboratório (Hemiptera:Reduviidae:Triatominae). **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 92, n. 2, p. 275-280, 1997.

GONTIJO, E. D.; SANTOS, S. E. Mecanismos principais e atípicos de transmissão da doença de Chagas. 2012. Disponível em: < <http://www.fiocruz.br/chagas/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?sid=25> >. Acesso em: 17 de janeiro de 2012.

GURGEL-GONÇALVES, R. et al. Sampling *Rhodnius neglectus* in *Mauritia flexuosa* palm trees: a field study in the Brazilian savanna. **Medical and Veterinary Entomology**, v. 17, p. 347-349, 2003.

HYDE, J. E., Ed. **Protocols in molecular parasitology**. Methods in molecular biology: Humana Press, v.21, Methods in molecular biology. 1993.

IRDA. **Instituto Regional de Desenvolvimento do Amapá. ATLAS DO AMAPÁ.** : 40 p. 1966.

KINOSHITA-YANAGA, A. T. et al. Accidental infection by *Trypanosoma cruzi* follow-up by the polymerase chain reaction: case report. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**, v. 51(5):295-298, 2009.

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

LEWINSOHN, R. **Do caldo de cana ao suco de açaí**. Jornal da Unicamp. Campinas: Universidade Estadual de Campinas 2005.

LOROSA, E. S.; SANTOS, C. M. D.; JURBERG, J. Foco de doença de Chagas em São Fidélis, no estado do Rio de Janeiro. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 41, p. 419-420, 2008.

LOROSA, E. S. et al. Foco de doença de Chagas em Arcadia, Estado do Rio de Janeiro, Brasil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 98, n. 7, p. 885 887, 2003.

MARCONDES, C. B. **Entomologia Médica e Veterinária**. São Paulo: Atheneu, 2001. 432

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, p. 228-240, 2008.

MILES, M. A. Culturing and biological cloning of *Trypanosoma cruzi*. In: HYDE, J. E. (Ed.). **Methods in molecular biology, protocols in molecular parasitology**: Humana Press, 1993. p.15-28.

MONCAYO, A.; SILVEIRA, A. C. Current epidemiological trends for Chagas disease in Latin America and future challenges in epidemiology surveillance and health policy. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 104, p. 17-30, 2009.

MONCAYO, A.; YANINE, M. I. O. An update on chagas disease (human american trypanosomiasis). **Annals of Tropical Medicine e Parasitology**, v. 100, n. 8, p. 663-677, 2006.

MONTEIRO, W. M. et al. Série de casos agudos de doença de Chagas atendidos num serviço terciário de Manaus, Estado do Amazonas, de 1980 a 2006. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 43, p. 207-210, 2010.

Morphology and life cycle of *Trypanossoma cruzi*. 2012. Disponível em: < [http://dna.kdna.ucla.edu/parasite\\_course-old/cruzi\\_files/subchapters/morphology%20and%20life%20cycle.htm](http://dna.kdna.ucla.edu/parasite_course-old/cruzi_files/subchapters/morphology%20and%20life%20cycle.htm) >. Acesso em: 12 de janeiro de 2012.

NÓBREGA, A. A. et al. **Oral Transmission of Chagas Disease by Consumption of Açaí Palm Fruit, Brazil**. *Emerging Infectious Diseases*. 15: 653-655 p. 2009.

NOHMI, N. et al. Registro do primeiro diagnóstico de doença de Chagas feito no homem no Território Federal do Amapá -Brasil **Boletim do Hospital Escola São Camilo e São Luis**, v. 7, p. 12-19, 1974.

NOIREAU, F. et al. Trapping Triatominae in silvatic habitats. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 97, n. 1, p. 61-63, 2002.

OMS. Chagas disease (American trypanosomiasis). 2010. Disponível em: < <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs340/en/> >. Acesso em: 05 de janeiro de 2012.

OPAS. **Doença de Chagas - Guia para vigilância, prevenção, controle e manejo clínico da doença de Chagas aguda transmitida por alimentos**. Rio de Janeiro. Serie de Manuais Técnicos: 92 p. 2009.

PADILHA, J. L.; CANTO, S. A. E.; RENDEIRO, G. Avaliação do potencial dos caroços de açaí para geração de energia. **Biomassa & Energia**, v. 2 (3), p. 231-239, 2005.

PAULA, G. A. **Caracterização físico-química e estudo do escurecimento enzimático em produtos derivados do açaí (*Euterpe oleracea* Mart)**. 2007. Mestrado em Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza-CE.

PAULA, M. B. C. et al. Occurrence of positivity from *Trypanossoma cruzi* in triatomine from municipalities in Southeastern Brazil, from 2002 to 2004. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 43, n. 1, p. 9-14, 2010.

PÉREZ-GUTIÉRREZ, E.; AGRELO, R. S.; FIGUEROA, R. Consulta Técnica em Epidemiologia, Prevenção e Manejo da Transmissão da Doença de Chagas como Doença Transmitida por Alimentos. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 39(5), p. 512-514, 2006.

- PINTO, A. et al. Doença de Chagas aguda grave autoctone da Amazônia brasileira. **Revista Paraense de Medicina**, v. 21 (02), p. 7-12, 2007.
- PINTO, A. Y. D. N. et al. Acometimento cardiaco em pacientes acometidos por doença de Chagas aguda em microepidemia familiar, em Abaetetuba, na Amazônia brasileira. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 34 (5), p. 413-419, 2001.
- PINTO, A. Y. D. N. et al. 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(6), p. 602-614, 2008.
- PINTO, P. L. S. et al. Life cycle of *Trypanosoma cruzi* (y strain) in mice. **Revista do Hospital das Clínicas**, v. 54, p. 141-146, 1999.
- PONCE, C. Current situation of Chagas disease in Central America. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 102, p. 41-44, 2007.
- REBELO, J. M. M.; BARROS, V. L. L. D.; MENDES, W. A. Espécies de Triatominae (Hemiptera: Reduviidae) do Estado do Maranhão, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 14, n. 1, p. 187-192, 1998.
- REIS, E. Alimento perigoso - População consome açaí de baixa qualidade 2010. Disponível em: < <http://emanoelreis.wordpress.com/2010/01/18/acai-de-ma-qualidade/> >. Acesso em: 15 de janeiro de 2012.
- REY, L. **Parasitologia**. 3. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001. 856
- RODRIGUES, I. C. et al. Doença de Chagas na Amazônia: I registro de oito casos autoctones em Macapá. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical** v. 21(4), p. 193-197, 1988.
- ROJAS, A. et al. Reunião Internacional sobre Vigilância e Prevenção da Doença de Chagas na Amazônia: implementação da Iniciativa Intergovernamental de Vigilância e Prevenção da doença de Chagas na Amazônia. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 38, n. 1, p. 82-89, 2005.
- SCHOFIELD, C. J. The behaviour of Triatominae (Hemiptera: Reduviidae): a review. **Bulletin of Entomological Research**, v. 69, n. 363-79, 1979.
- SCHOFIELD, C. J.; GALVÃO, C. Classification, evolution, and species groups within the Triatominae. **Acta Tropica**, v. 110, p. 88-100, 2009.
- SHAW, J.; LAINSON, R.; FRAIHA, H. Considerações sobre a epidemiologia dos primeiros casos autóctones de doença de Chagas registrados em Belém, Pará, Brasil. **Revista de Saúde Pública**, v. 3, p. 153-157, 1969.
- SHIKANAI-YASUDA, M. A. et al. Possible oral transmission of acute Chagas' disease in Brazil. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**, v. 33(5), p. 351-357, 1991.

SILVA, E. O. D. R. E.; WANDERLEY, D. M. V.; RODRIGUES, V. L. C. C. *Triatoma infestans*: importância, controle e eliminação da espécie no Estado de São Paulo, Brasil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 31, n. 1, p. 73-88, 1998.

SILVEIRA, A. C. Situação do controle da transmissão vetorial da doença de Chagas nas Américas. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 16, p. 35-42, 2000.

SILVEIRA, A. C. Modelos alternativos de vigilância e controle da doença de Chagas para fases avançadas dos Programas. 2001. Disponível em: < <http://www.paho.org/spanish/ad/dpc/cd/consulta-2.pdf> >. Acesso em: 15/01/2001.

SILVEIRA, A. C. et al. Avaliação do sistema de vigilância entomológica da doença de Chagas com participação comunitária em Mambá e Buritinópolis, Estado de Goiás. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 42, n. 1, p. 39-46, 2009.

SINAN/AP. **Doença de Chagas aguda - Casos confirmados notificados no Sistema de Informação de Agravos de Notificação - Sinan AP**. Macapá, Amapá: Divisão de Vigilância Epidemiológica do Estado 2011.

SINAN/NET. Doença de Chagas aguda - Casos confirmados notificados no Sistema de Informação de Agravos de Notificação - Sinan NET. 2012. Disponível em: < <http://dtr2004.saude.gov.br/sinanweb/tabnet/tabnet?sinannet/chagas/bases/chagasbrnet.def> >. Acesso em: 05/01/2012.

SIQUEIRA-BATISTA, R. et al. Moléstia de Chagas e ecologia profunda: a “luta antivetorial” em questão. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 16(2), p. 677-687, 2011.

SOUZA, A. A. A. D. et al. Epidemiologia de um caso de doença de chagas na Ilha do Mosqueiro - Pará. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 21, n. 4, p. 187-192, 1988.

STEINDEL, M. et al. Colonização de ecótopos artificiais pelo *Panstrongylus megistus* na Ilha de Santa Catarina, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. **Revista do Instituto de Medicina Tropical**, v. 36, n. 1, p. 43-50, 1994.

STUTZ, W. H.; ALBUQUERQUE, M. C. D.; BONITO, R. F. Triatomíneos: identificação, classificação, exames e uma proposta de descentralização de serviços. 2010. Disponível em: < <http://www.escorpiao.vet.br/chagas.html> >. Acesso em: 15/01/2011.

SUDAM. Atlas climatológico da Amazônia brasileira., p. 125, 1984.

TARTAROTTI, E.; AZEREDO-OLIVEIRA, M. T. V.; CERON, C. R. Problemática vetorial da Doença de Chagas. **Arquivo de Ciências da Saúde**, v. 11, n. 1, p. 44-7, 2004.

VALENTE, S. A. S. **Estudos dos surtos de doença de Chagas ocorridas no Pará e Amapá: análise parasitológica, sorológica e molecular**. 2008. (Doutorado em Biologia Parasitária). Instituto Oswaldo Cruz – Fiocruz, Rio de Janeiro.

VALENTE, S. A. S.; VALENTE, V. C.; NETO, H. F. Considerations on the epidemiology and transmission of Chagas disease in the Brazilian Amazon. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 94, p. 395-398, 1999.

VALENTE, V. C. et al. Estudo preliminar da eficiência de captura de triatomíneos silvestres utilizando armadilhas com fita adesiva em Bragança, Pará. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 33, n. 2, p. 94-95, 2000.

VALENTE, V. D. C. Potencial de domiciliação de *Panstrongylus geniculatus* (Latreille, 1811) (Hemiptera, Reduviidae, Triatominae) no município de Muaná, Ilha de Marajó, nordeste do Estado do Pará, Brasil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 32, p. 595-597, 1999.

VILLELA, M. M. et al. Avaliação do programa de controle da doença de chagas em relação à presença de *Panstrongylus megistus* na região centro-oeste do Estado de Minas Gerais, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 25, n. 4, p. 907-917, 2009.

VINHAES, M. C.; DIAS, J. C. P. Doença de Chagas no Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 16, p. 7-12, 2000.

ZELEDON, R. **El Triatoma dimidiata y su Relación com la Enfermedad de Chagas**. San José: Universidad Estatal a Distancia, 1981.