



**Ministério da Saúde**  
**Fundação Oswaldo Cruz**  
**Escritório Regional Fiocruz Piauí**

**APOSTILA**  
**CURSO DE CAPACITAÇÃO**  
**SOBRE TRIATOMÍNEOS E DOENÇA DE CHAGAS**

Autoria: Dra. Simone Patrícia Carneiro de Freitas  
Dra. Jacenir Reis Santos-Mallet  
Dra. Teresa Cristina Monte Gonçalves  
Dra. Catarina Macedo Lopes  
Dra. Danielle Misael de Sousa

**Novembro de 2019**

## ► MORFOLOGIA DE TRIATOMÍNEOS:

Os barbeiros pertencem à subordem Heteroptera a qual estão incluídas todos os “percevejos verdadeiros”. Seus representantes apresentam o corpo dividido em **cabeça**, **tórax** e **abdômen**. Na cabeça está localizada a maioria dos órgãos sensitivos, como **antenas**, **olhos compostos**, **ocelos**, e o **aparelho bucal**; no tórax os apêndices locomotores, **pernas** e **asas**, e no abdômen, a **genitália** em sua porção posterior (Fig. 1).

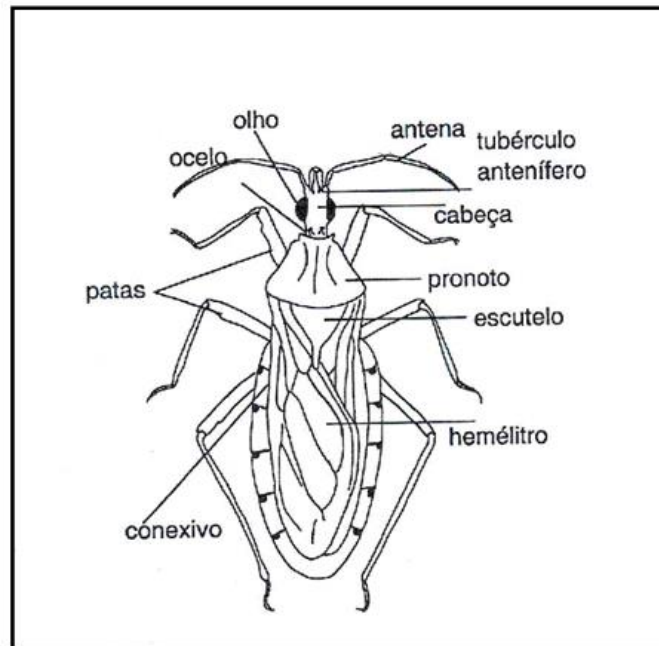


Fig. 1: Aspecto geral do barbeiro. Ilustração de Jacenir Mallet (2000)

Na subordem Heteroptera, o aparelho bucal é do tipo **picador-sugador** o que caracteriza o hábito alimentar dos percevejos. Ele é constituído de um **lábio**, de três ou quatro segmentos, dependendo do hábito alimentar. No **hematófago** (percevejo que se alimenta de sangue) o aparelho bucal é reto com três segmentos; no **predador** (percevejo que se alimenta de outros insetos) é curvo, também com três segmentos e no **fitófago** (percevejo que se alimenta de seiva vegetal) é reto com quatro segmentos (Fig. 2). Entre os heterópteros, existem espécimes que se assemelham muito com os triatomíneos, não só pelo aspecto geral como também pela coloração.

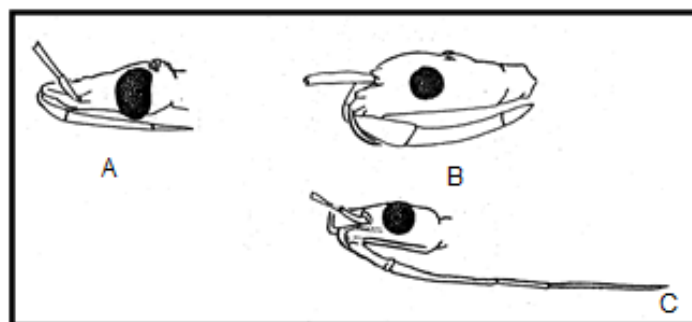


Figura 2: tipos de aparelho bucal: A. hematófago, B. predador, C. fitófago.

Os triatomíneos têm desenvolvimento do tipo **hemimetabólico**, isto é, apresentam uma fase de **ovo** seguida de cinco estádios **ninfais** (formas jovens) até chegar ao **adulto**.

As formas jovens diferenciam-se dos adultos pela ausência de determinadas estruturas, mas principalmente pela ausência das asas

Nos adultos, o corpo pode apresentar variações no tamanho, na coloração, na pilosidade e na forma de algumas estruturas acordo com a espécie. A cabeça, onde está localizado o maior número de órgãos sensitivos, apresenta um de par de olhos compostos, um par de ocelos, ausentes nas formas jovens, um par de antenas de quatro segmentos e o aparelho bucal localizado ventralmente. Todas essas estruturas são providas de sensilas responsáveis pela orientação do inseto (Lorenzo et al. 1999) e pela comunicação (Figueiras et al. 1999).

A antena é constituída de quatro segmentos, e tem a função de perceber mudanças no ambiente, odores e calor devido as estruturas sensoriais, classificadas como mecanorreceptores, quimiorreceptores e termo-higroreceptores (Catalá 1997, Santos-Mallet 2005).

As antenas estão inseridas em tubérculos anteníferos, cuja localização pode auxiliar na diferenciação dos três gêneros que incluem as espécies de maior importância epidemiológica, *Rhodnius*, *Panstrongylus* e *Triatoma* (Figura 3).

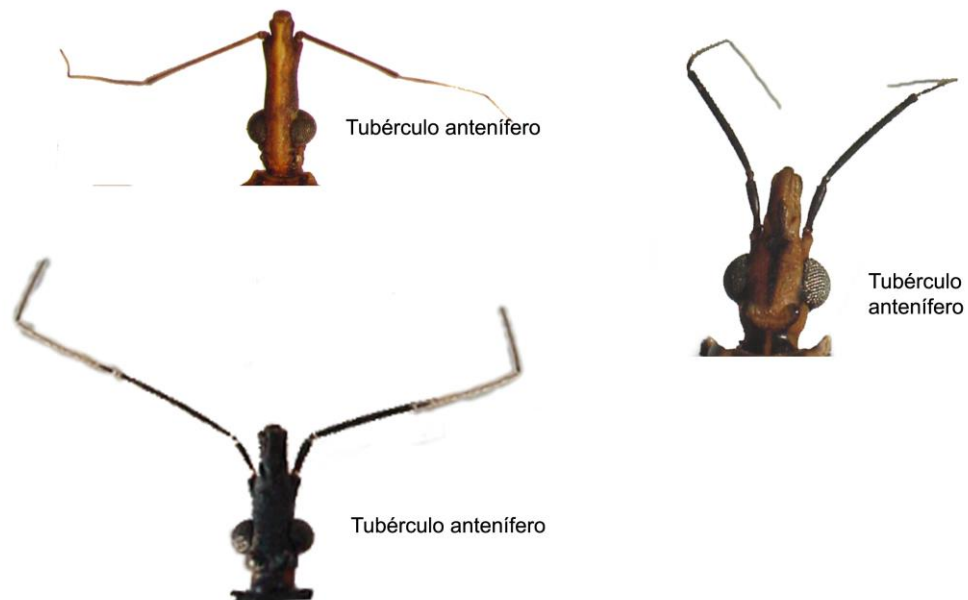


Figura 3: Posição das antenas. A. *Panstrongylus*, B. *Triatoma*, C. *Rhodnius*. Ilustração Rey (1991).

➤ Os insetos que apresentam a inserção dos tubérculos próximo ao olho composto pertencem ao gênero *Panstrongylus*;

➤ Os insetos cujo tubérculo está inserido bem na linha mediana da cabeça incluem as espécies do gênero *Triatoma*;

➤ Os insetos cuja implantação está no ápice da cabeça, é característico do gênero *Rhodnius*.

O tórax é dividido em três segmentos **protórax**, **mesotórax** e **metatórax**. Os apêndices locomotores ficam inseridos nele: as pernas estão localizadas no pro, meso e metatórax; e as asas no meso e metatórax

Ventralmente pode ser visto entre o primeiro par de coxas uma estrutura estriada, o **sulco estridulatório**, de forma triangular. Movimentos repetitivos da cabeça fazem com que o ápice do aparelho bucal friccione esta estrutura produzindo um som. Estudos sugerem que a função do som é deter o predador (Schilman et al. 2001).

O abdômen é constituído pelos segmentos abdominais que se modificam no final para formar a genitália. Nos machos é arredondada nas fêmeas pontiaguda (fig. 4a e b).

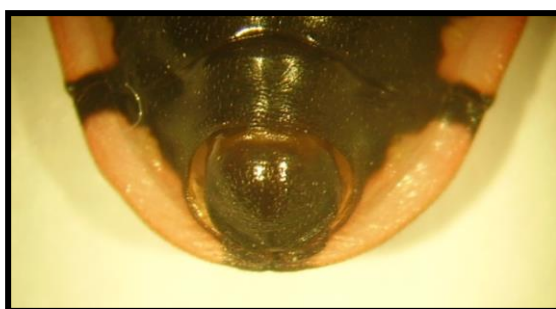


Figura 4a: Genitália externa de macho. Foto Catarina Macedo



Figura 4b: Genitália externa de fêmea. Foto Catarina Macedo

## ► BIOLOGIA DE TRIATOMÍNEOS:

O ciclo de desenvolvimento dos barbeiros apresenta uma fase de ovo, cinco estádios ninfais e a fase de adulto (Fig. 5).

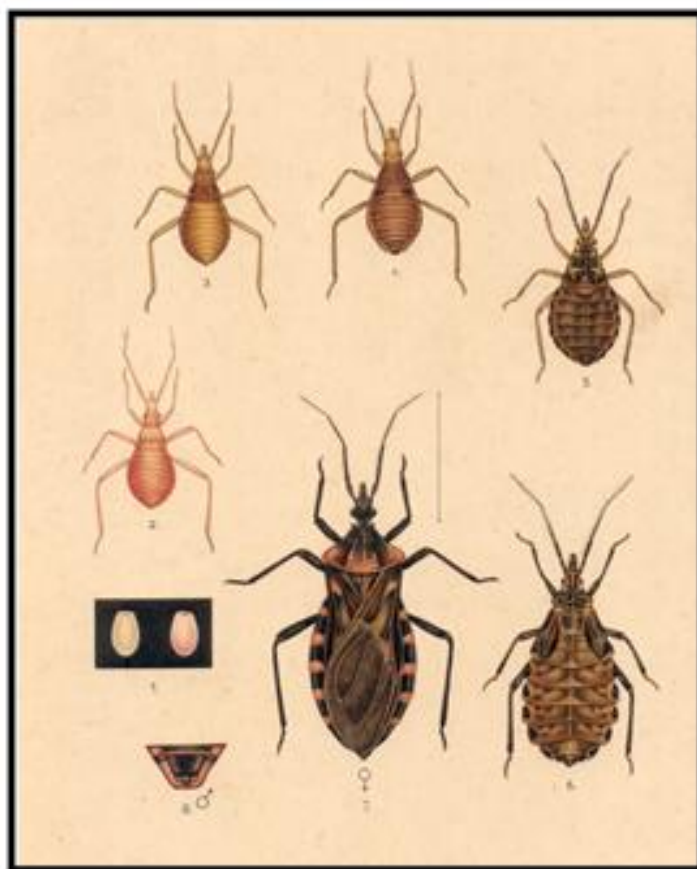


Figura 5: Ciclo biológico de um barbeiro. 1. Ovo, 2-6: ninfas, 7. Adulto fêmea.

O tempo do desenvolvimento varia entre as diferentes espécies o que justifica o fato de algumas terem um ciclo de vida curto, de menos de três meses, e outras um ciclo de vida longo, que pode chegar a dois anos. O ciclo biológico depende de fatores abióticos, como a temperatura que deve estar entre 27 e 30 °C, e a umidade relativa entre 60 a 85%, dependendo da espécie. Quando estas condições estão muito alteradas podem ocorrer anomalias morfológicas após a muda para cada fase, não mudarem, ou diminuir drasticamente a postura e eclosão dos ovos. O tempo de desenvolvimento é um dado importante para os trabalhos de controle uma vez que as borrições devem atuar de modo que os insetos não cheguem à fase adulta, conseqüentemente diminuindo as chances de recolonização do ambiente que foi tratado.

A hematofagia (hábito de sugar sangue) ocorre em todas as fases de desenvolvimento. As ninfas de quinto estágio são as que ingerem maior quantidade de sangue. Na fase adulta tanto a fêmea quanto o macho são hematófagos, o que aumenta o potencial de transmissão. Na fêmea o

sangue é de extrema importância para a maturação dos ovários e a oviposição. Para que os insetos mudem de um estágio para outro é necessário que ocorra no mínimo um repasto sanguíneo.

O tempo de defecação é de extrema importância para caracterizar o potencial vetorial de uma espécie uma vez que aquelas que depositam suas fezes ainda sobre o hospedeiro têm maior chance de transmitir o parasito do que aquelas que defecam fora da fonte alimentar.

A resistência ao jejum é uma característica dos insetos de uma forma geral. Isto só é possível devido ao acúmulo de reserva nutritiva que é feita através de uma massa amorfa, encontrada na hemocele, denominada de corpo gorduroso.

Nos triatomíneos o período de resistência ao jejum é maior nas ninfas de 5º estágio, entretanto pode variar entre as espécies. Os períodos mínimos e máximos para as ninfas de 5º estágio podem variar de 58 a 217 dias e nos adultos de 38 a 89 dias (Cortéz & Gonçalves 1998). Este aspecto da biologia é de extrema importância principalmente quando se trata de espécies antropofílicas ou com tendência a colonização, porque auxilia no planejamento de programas de combate e controle do vetor.

Este aspecto da biologia é de extrema importância principalmente quando se trata de espécies antropofílicas ou com tendência a colonização, porque auxilia no planejamento de programas de combate e controle do vetor.

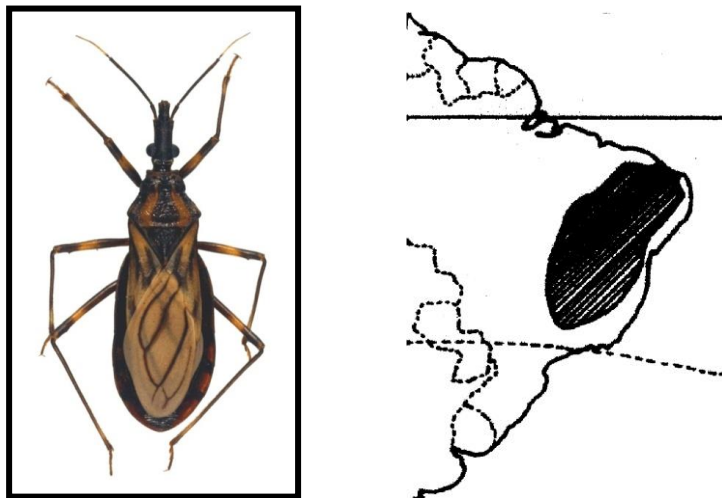
A dispersão dos triatomíneos é outro aspecto importante sob o ponto de vista epidemiológico, e pode ocorrer através de dois mecanismos: um passivo, através do hospedeiro vertebrado e outro ativo, pelo seu próprio deslocamento ou no caso dos adultos voando.

A dispersão ativa está diretamente associada com o estado nutricional das formas adultas e a regulação da densidade das populações. A ação antrópica no meio ambiente contribui de forma significativa para que ocorra a dispersão uma vez que afugenta ou leva a morte os hospedeiros dos triatomíneos silvestres. No ambiente domiciliar o que leva à dispersão é o crescimento das espécies domiciliadas, fazendo com que invadam áreas tratadas.

A capacidade de voo desses insetos é uma característica que pode ser progressivamente reduzida em populações domésticas (Schofield et al. 1999). Além disso, há evidências de completa hipotrofia dos músculos torácicos em algumas populações mantidas há diversas gerações em laboratório (Soares 1997). Ao contrário disto, espécies de habitats silvestres mantêm uma grande capacidade de voo. Em *Triatoma infestans*, a distância média de voo fica em torno de 200m (Schofield & Matthews 1985), enquanto que, no campo, foram verificados voos com mais de 1 km (Schweigmann et al. 1988).

## ► PRINCIPAIS VETORES DO ESTADO DO PIAUÍ:

### ► *Triatoma brasiliensis*:



Principal vetor do *T. cruzi* na região de Caatinga e por isso está amplamente distribuído no sertão nordestino, sendo também encontrado nos Estados de GO e MG. Esta espécie é testemunha da adaptação dos hemípteros hematófagos silvestres para a habitação humana, pois além do ambiente silvestre é encontrada no peridomicílio e domicílio.

### Complexo *Triatoma brasiliensis*:

O termo “complexo *Triatoma brasiliensis*” se refere ao conjunto das diferentes espécies e subespécies anteriormente consideradas apenas como variações cromáticas de *T. brasiliensis*. Nele inclui-se os principais vetores da doença de Chagas nas regiões semi-áridas do nordeste brasileiro. Os estudos morfológicos, biológicos, ecológicos e moleculares realizados por Costa et al. (1997a, 1997b, 1998, 2002, 2003b) e Monteiro et al. (2004) mostraram que tais diferenças de coloração observadas representam, na verdade, a existência de **três espécies** e **duas subespécies**. Posteriormente, Mendonça et al. 2009 e Oliveira et al. 2017 com base em ferramentas moleculares sugeriram a inclusão de mais **três espécies** neste complexo que agora está constituída de **8 membros**: *Triatoma br. brasiliensis*, *Triatoma br. macromelasoma*, *Triatoma juazeirensis*, *Triatoma melanica*, *Triatoma sherlock* (Fig. 6), *Triatoma petrocchiai*, *Triatoma lenti* e *Triatoma bahiensis*.

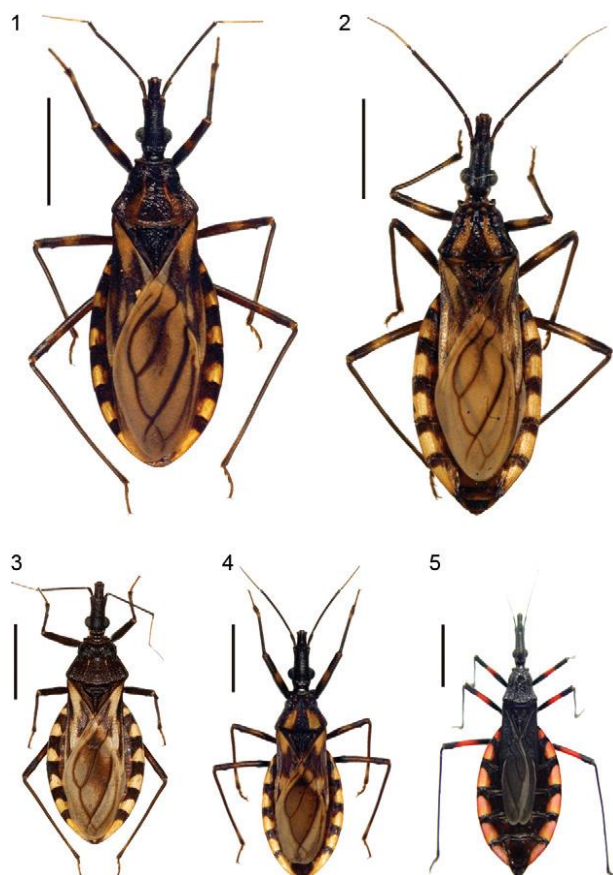
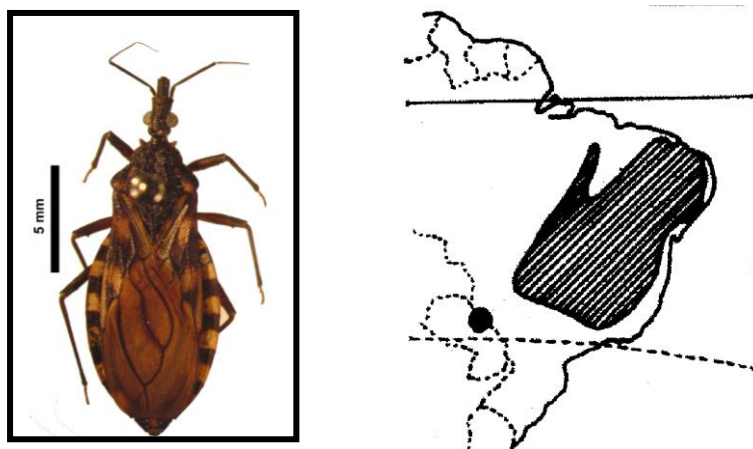


Figura 6: Cinco membros do complexo *Triatoma brasiliensis* de ocorrência nas regiões do semi-árido nordestino em vista dorsal. **1:** macho de *Triatoma brasiliensis macromelasoma*; **2:** fêmea de *Triatoma brasiliensis brasiliensis*; **3:** macho de *Triatoma juazeirensis*; **4:** macho de *Triatoma melanica*; **5:** fêmea de *Triatoma sherlocki*. Barras = 5 mm. (Fonte: Costa *et al.*, 2013).

► ***Triatoma pseudomaculata*:**



Ocorre na zona nordestina, GO e Sudeste, mas também pode ser encontrado nos ambientes silvestres, peridomicílio e domicílio. Não é considerado um bom vetor, mas sua associação com *T. brasiliensis* prevalecendo no peridomicílio em maior densidade do que no domicílio.

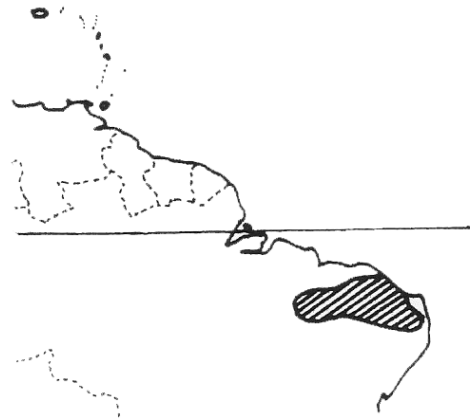
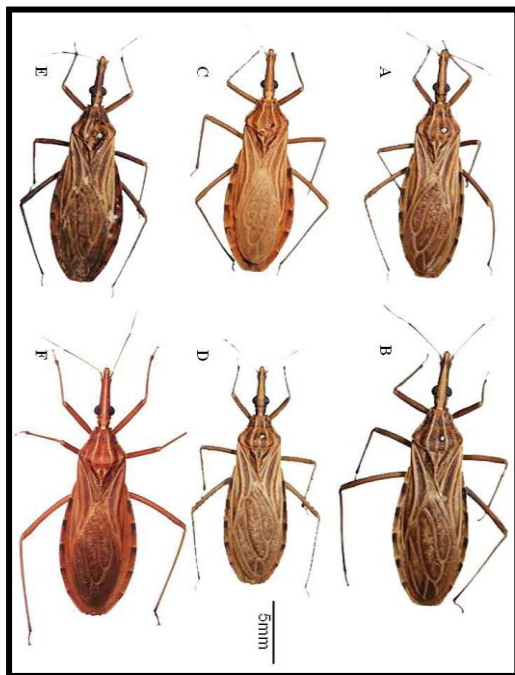


► *Triatoma sordida*:



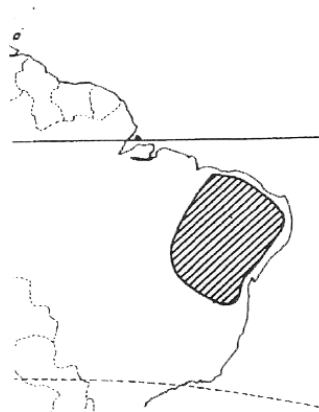
Principal espécie da região de Cerrado. Pode ser encontrada em ocos de árvores, pilhas de lenha, palmeiras, galinheiros, pombais e currais (Carcavallo et al. 1998). Atualmente é a espécie mais frequentemente capturada no ambiente peridomiciliar no Brasil. Distribuição: Bahia, Goiás, Maranhão, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Paraná, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Sul, Santa Catarina, São Paulo e Tocantins.

► *Rhodnius nasutus*:



Embora seja uma espécie inserida no contexto da Caatinga, já foi encontrada a uma altitude de 500-800 metros em palmeiras de babaçu que ocorrem na Serra de Meruoca, norte do Ceará. Tem como habitat natural as palmeiras (macaúba, babaçu, carnaúba, buriti, guariroba), e em árvores (oiticica). Ocasionalmente encontrada em habitações humanas, galinheiros e currais. Sua principal fonte de alimentação são pássaros, aves, burros, cabras, gambás e morcegos.

► *Panstrongylus lutzi*:



É uma espécie peridomiciliar, visto que tem como habitat galinheiros e, embora encontrada dentro das casas, geralmente não as coloniza.

► *Panstrongylus megistus*:



Este é considerado o 2º vetor de maior importância, devido sua larga distribuição geográfica no Brasil e sua elevada susceptibilidade ao *T. cruzi*. Outro fator importante é que a distribuição desta espécie no Brasil difere em seus hábitos. No leste ela é encontrada no domicílio e peridomicílio, e no Sul é essencialmente silvestre. Sua distribuição geográfica abrange a Argentina, Bolívia, Paraguai, Uruguai; e no Brasil N, NE, Centro Oeste, SU e Sul;

## ► DOENÇA DE CHAGAS:

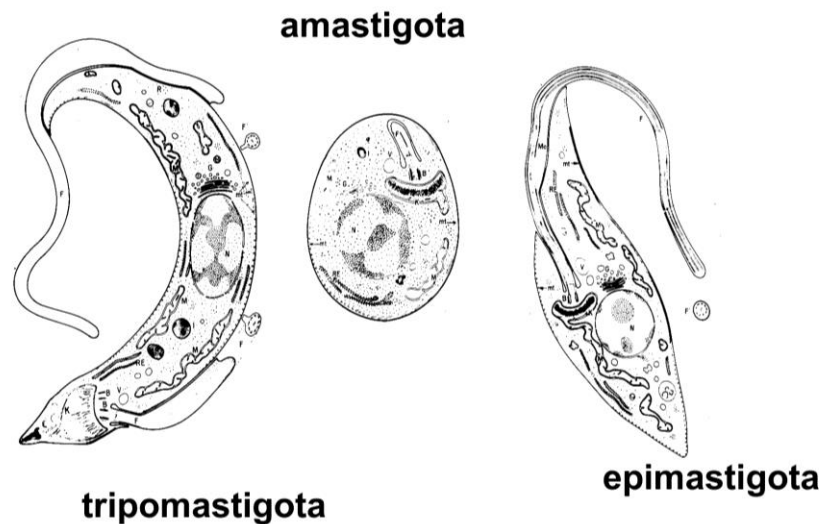
A doença de Chagas tem como agente etiológico o protozoário *Trypanosoma cruzi*, os triatomíneos como insetos vetores. Esta doença caracteriza-se como uma zoonose (doença transmitida entre o homem e os animais) e está difundida por todo continente americano (Coura 2007). Originalmente, a infecção por *T. cruzi* ocorria como uma enzootia (doença restrita aos animais), presente entre os mamíferos silvestres como marsupiais (gambá), quirópteros (morcegos), roedores (ratos), edentados (preguiça), carnívoros (onça cachorro-do-mato), lagomorfos (coelhos e lebres) e primatas (micos) sendo transmitida por triatomíneos silvestres (Carcavallo et al 1998). Posteriormente, foi caracterizada como uma zoonose, quando o homem invadiu o habitat silvestre, desmatando e alterando o equilíbrio ecológico, através do desenvolvimento industrial, crescimento populacional e a colonização de áreas rurais, possibilitando a aproximação dos triatomíneos ao domicílio e peridomicílio. Desta forma, o ciclo de transmissão de *T. cruzi* ficou constituído de um ciclo silvestre, onde o parasito circula entre os mamíferos e vetores silvestres e um ciclo domiciliar, onde a infecção é assegurada pelo contato entre os mamíferos e vetores silvestres e sinantrópicos com os domésticos e domiciliados, inclusive o homem (Aragão 1983, Forattini 1980, Barretto 1979). A principal forma de transmissão de *T. cruzi* é a vetorial. A transmissão ocorre de forma contaminativa, através da eliminação de formas tripomastigotas metacíclicas pelas fezes do inseto triatomíneo, durante ou logo após o repasto sanguíneo. Outras possíveis formas de transmissão são a materno-infantil, tanto pela via transplacentária quanto pelo leite materno, pelo coito, por via oral, por transfusão sanguínea, por transplante de órgãos e a transmissão acidental, por acidente de laboratório (Bittencourt 1984, Bittencourt et al 1985, Dias 2006, Moncayo & Yanine 2006). A transmissão oral parece estar se tornando uma preocupante forma de transmissão. Surto epidêmicos ocasionais foram registrados devido à contaminação de alimentos, como açaí e cana de açúcar (Steindel et al 2008, Coura et al 2002).

### O *Trypanosoma cruzi*:

O *Trypanosoma cruzi* é um protozoário flagelado que elimina as formas infectantes pelas fezes e pela urina do inseto vetor.

É um parasita que desenvolve seu ciclo biológico obrigatoriamente no hospedeiro vertebrado e no invertebrado (Hoare 1964, Vickerman 1985). Os hospedeiros vertebrados e invertebrados são representados, respectivamente, pelos mamíferos e triatomíneos silvestres, domiciliados ou domésticos. Um grande número de mamíferos de várias ordens pode ser infectado pelo *T. cruzi*, incluindo o homem, animais domésticos (cães, gatos, porcos, etc), animais silvestres (roedores, tatu, gambá, macacos) e animais de laboratório.

Durante o seu ciclo de vida o *T. cruzi* assume diferentes tipos morfológicos (Figura 01) e funcionais alternando-se entre hospedeiros vertebrados e invertebrados em formas multiplicativas (**epimastigota** no inseto e **amastigota** no hospedeiro mamífero) e infectantes (**tripomastigotas metacíclicos** no inseto e **tripomastigotas sanguíneos** da corrente circulatória do vertebrado) (Fig. 9).



**Figura 9:** Tipos morfológicos de *Trypanosoma cruzi*

#### **O Ciclo do *Trypanosoma cruzi* no hospedeiro vertebrado** (fig.10):

A infecção do hospedeiro vertebrado ocorre quando as formas infectantes do *T. cruzi* (tripomastigostas metacíclicos) que saem nas fezes e urina (excretas) dos triatomíneos, penetram ativamente na corrente sanguínea do hospedeiro vertebrado no ponto de inoculação (pele ou mucosas) e entram em suas células. Quando estão no interior das células dos hospedeiros vertebrados, se transformam em formas amastigotas. Essas formas amastigotas saem das células e modificam-se em tripomastigotas que voltam a corrente circulatória, permanecendo nela por alguns dias.

Uma grande parte delas é destruída no sangue; aquelas que escapam da destruição realizam novas infecções em diferentes órgãos do hospedeiro vertebrado (músculos, baço, fígado, gânglios, coração, intestino) e no interior das células desses órgãos transformam-se novamente em amastigotas constituindo focos generalizados. Destes focos as formas amastigotas, após multiplicação, evoluem para a forma tripomastigota sanguíneo e voltam ao sangue periférico para recomeçar o ciclo.

### O Ciclo do *Trypanosoma cruzi* no hospedeiro invertebrado (barbeiro) (Fig. 10):

Ao sugar o sangue de um hospedeiro vertebrado infectado, o barbeiro pode adquirir parasitos na forma tripomastigota sanguíneo, que junto com o sangue esses parasitos seguem para o intestino anterior alcançando o intestino médio ou estômago. Nesta região, as formas tripomastigotas sanguíneas do *T. cruzi* se transformam em formas epimastigotas, algumas degeneram e outras permanecem inalteradas. Esta é a fase aparentemente responsável pela manutenção da infecção no vetor, uma vez que é o local onde as formas epimastigotas se multiplicam ativamente por divisão binária.

Do estômago, as formas epimastigotas migram para o reto onde ocorre a transformação dessas formas epimastigotas em tripomastigotas metacíclicas. O *T. cruzi* se adere à parede do reto através do flagelo que expande sua membrana, aumentando a área de contato com o substrato celular. Esse processo é chamado de **metaciclogênese**. Depois, as formas tripomastigotas metacíclicas se acumulam no reto e são eliminados nas fezes e urina do inseto.

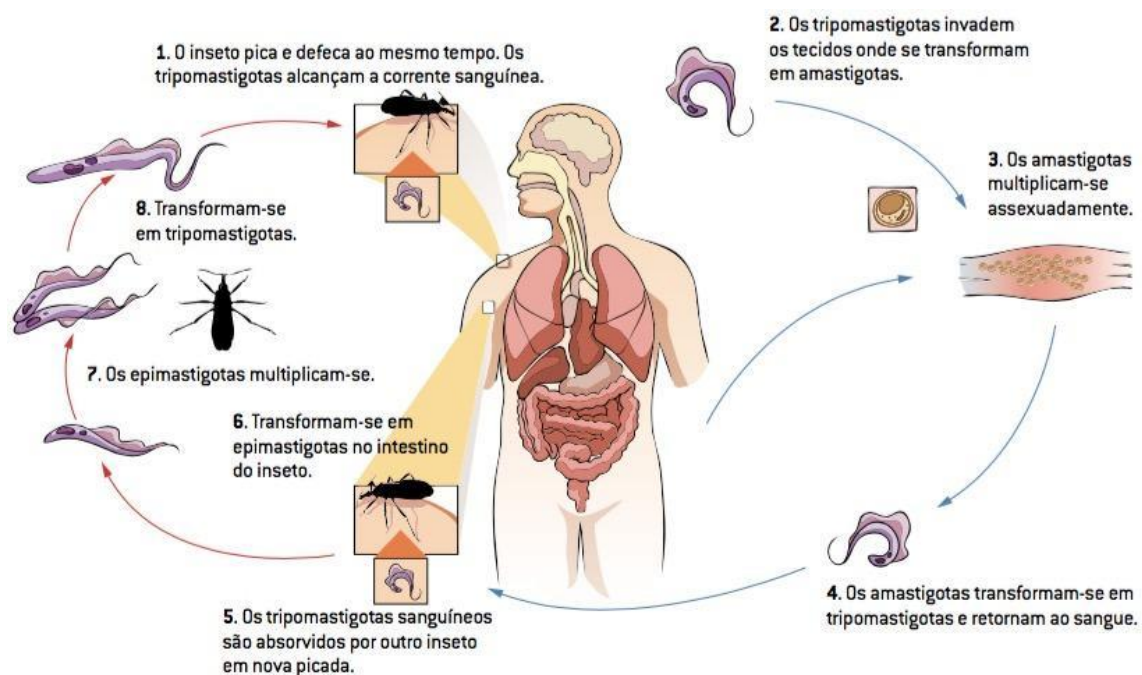


Figura 10: Ciclo de transmissão da doença de Chagas

### Sintomas:

Essa doença possui duas fases que são: **aguda** e **crônica**.

O local onde o barbeiro pica, fica avermelhada e dura e isso recebe o nome de **chagoma** e se a lesão for perto da região dos olhos, o nome dado é  **sinal de Romana**. Outro sintoma inicial é uma íngua que se forma próxima a região infectada. Na **fase aguda**, os sintomas duram de três a oito

semanas. Depois que o período de incubação da doença ínguas podem aparecer pelo corpo todo, pode ocorrer febre, inchaço do baço e do fígado, entre outras coisas (fig. 11).



Figura 11: Sintomas da doença de Chagas. Marca da picada do barbeiro na pele; febre alta; sinal de Romãna; falta de apetite.

Na **fase crônica**, os sintomas estão relacionados a distúrbios no coração e/ou no esôfago e no intestino. A doença poderá manifestar-se nos músculos do coração, causando arritmias e perda do bombeamento do mesmo, causando desmaios e dessa forma pode ocorrer casos fatais. O tamanho do coração pode aumentar muito sem poder funcionar. Outras partes do corpo, como esôfago e intestino grosso podem aumentar, causando outros problemas. Cerca de 70% dos portadores permanece de duas a três décadas na chamada forma assintomática ou indeterminada da doença.

### **Prevenção:**

Ainda não há vacina contra a doença de Chagas e sua incidência está diretamente relacionada às condições habitacionais (casas de pau-a-pique, sapê, etc). Cuidados com a conservação das casas, aplicação sistemática de inseticidas e utilização de telas em portas e janelas são algumas das medidas preventivas que devem ser adotadas, principalmente em ambientes rurais. **A melhor forma de prevenção é o combate ao inseto transmissor.**

## ► TIPOIS DE AMBIENTES ONDE OS BARBEIROS PODEM SER ENCONTRADOS:

### **Domiciliar:**

Os barbeiros vivem em diversos abrigos de animais mamíferos, aves e répteis, sugando-lhes o sangue, entretanto, com as crescentes mudanças ocorridas no ambiente natural, esses insetos passaram a se instalar nos abrigos humanos, especialmente nas construções de residências, dentro de frestas e escondidos atrás de quadros, debaixo da cama, etc.

### **Peridomiciliar:**

O peridomicílio é caracterizado pelos anexos artificiais gerados pelo homem, como galinheiros, puleiros, chiqueiros, amontoados de lenha, telhas, caixas, e outros. Dentre as espécies de plantas encontradas na caatinga, a “jurema-preta” é mais comumente encontrada como abrigo para esses insetos. As populações humanas nas áreas rurais usam caules e galhos desta vegetação para proteção e isolamento dos animais de criação, e como fonte energética para cozinhar. Neste procedimento mantém a planta acumulada no peridomicílio.

### **Silvestre:**

No ambiente natural, os barbeiros ocupam ambientes variados, e cada espécie encontra o local com condições “ideais” para o seu desenvolvimento. Dependendo da espécie podemos encontrar barbeiros em ninhos de aves, toca de animal, formações rochosas, palmeiras, ocos de árvores e etc.