

## Indicadores entomológicos de triatomíneos no Estado do Rio Grande do Norte, Brasil

Entomological triatomine indicators in the State of Rio Grande do Norte, Brazil

Márcio Adriano Fernandes Barreto (<https://orcid.org/0000-0002-8989-2169>)<sup>1</sup>  
Marília Abrantes Fernandes Cavalcanti (<https://orcid.org/0000-0001-5499-5830>)<sup>1</sup>  
Cléber de Mesquita Andrade (<https://orcid.org/0000-0002-0264-8842>)<sup>1</sup>  
Ellany Gurgel Cosme do Nascimento (<http://orcid.org/0000-0003-4014-6242>)<sup>1</sup>  
Wogelsanger Oliveira Pereira (<https://orcid.org/0000-0001-5883-4858>)<sup>1</sup>

**Abstract** *This study aimed to describe the main entomological triatomine-related indicators in the western mesoregion of Rio Grande do Norte. This is a descriptive cross-sectional retrospective study developed on a historical analysis of information on the triatomine capture carried out by the Chagas Disease Control Program, from 2008 to 2013. Five species were captured, of which the *Triatoma brasiliensis* and *Triatoma pseudomaculata*, by occupying the domestic and peridomestic environment, sequentially, and *Panstrongylus lutzi* by the highest rate of natural infection. A prevalence of nymphs among the captured specimens, a higher triatominal density in the peridomicile, infestation, colonization and natural infection rates of 5.6%, 49.6% and 0.8%, respectively, a significant difference in the distribution of specimens between the municipalities investigated and lack of declining infestation and colonization rates between 2009 and 2012 was observed. Findings suggest the need for continuous surveillance, facilitated by the association between field teams and communities, with emphasis on the proposal of health education for the recognition and notification of triatomines by the population.*

**Key words** *Chagas disease, Entomology, Vector control*

**Resumo** *Objetivou-se descrever os principais indicadores entomológicos relacionados aos triatomíneos na mesorregião Oeste do Rio Grande do Norte. Trata-se de estudo descritivo, transversal e retrospectivo, desenvolvido com base em análise histórica de informações sobre a captura de triatomíneos realizada pelo Programa de Controle de doença de Chagas, no período de 2008 a 2013. Foram capturadas cinco espécies, das quais se destacaram a *Triatoma brasiliensis* e a *Triatoma pseudomaculata*, pela ocupação do ambiente domiciliar e peridomiciliar, sequencialmente, e a *Panstrongylus lutzi*, pelo maior índice de infecção natural. Observou-se prevalência de ninfas dentre os exemplares capturados, maior densidade triatomínica no peridomicílio, índices de infestação, colonização e infecção natural de 5,6%, 49,6% e 0,8%, respectivamente, diferença significativa na distribuição de espécimes entre os municípios investigados e ausência de declínio dos índices de infestação e colonização entre os anos de 2009 e 2012. Os achados sugerem a necessidade de vigilância contínua, possibilitada pela associação entre as equipes de campo e as comunidades, com ênfase na proposta de educação em saúde para o reconhecimento e notificação dos triatomíneos pela população.*

**Palavras-chave** *Doença de Chagas, Entomologia, Controle de vetores*

<sup>1</sup> Faculdade de Ciências da Saúde, Universidade do Estado do Rio Grande do Norte. Rua Atirador Miguel Antônio da Silva Neto s/n, Aeroporto. 59607-360 Mossoró RN Brasil. [marciobioquimico@hotmail.com](mailto:marciobioquimico@hotmail.com)

## Introdução

A doença de Chagas ainda representa um importante problema de saúde pública, dada a prevalência atual de infecção pelo *Trypanosoma cruzi* de aproximadamente 5,7 milhões de indivíduos na América Latina, com o maior número de infectados na Argentina, México e Brasil. Neste último, especificamente, estima-se que 1,2 milhão de pessoas sejam acometidas pela doença<sup>1</sup>.

A transmissão vetorial, a qual ocorre pela penetração de parasitos na corrente sanguínea através da porta de entrada criada na pele pela picada do inseto hematófago, ainda se apresenta como a mais importante via de infecção de humanos pelo *T. cruzi*<sup>1</sup>, sendo facilitada pela grande variedade de triatomíneos no Brasil, o qual abriga sessenta e duas espécies, das quais trinta estão no ambiente domiciliar e dez são consideradas epidemiologicamente importantes<sup>2</sup>.

Em relação ao Nordeste brasileiro, o mesmo destaca-se quanto às taxas de dispersão, infestação domiciliar, colonização e infecção natural, antropofilia e número de capturas das espécies *Triatoma brasiliensis*, *Triatoma pseudomaculata* e *Panstrongylus megistus*. Além disso, as espécies *Triatoma brasiliensis* e *Triatoma pseudomaculata* encontram-se em todos os estados nordestinos, sendo uma preocupação devido a sua grande dispersão e difícil controle<sup>3</sup>.

No estado do Rio Grande do Norte, a primeira descrição científica de infecção pelo *T. cruzi* foi realizada em estudo de soroprevalência, o qual apontou 15,5% de positividade<sup>4</sup> e, apesar dos programas de controles vetoriais adotados a partir desta época, registra-se a presença de nove espécies de triatomíneos, dentre elas: *Triatoma brasiliensis*, *Triatoma pseudomaculata*, *Panstrongylus megistus*, *Panstrongylus lutzi*, *Panstrongylus diasi*, *Rhodnius nasutus*, *Triatoma melanocephala*, *Triatoma petrochiae*, *Triatoma rubrofasciata*<sup>3</sup>. Dados recentes demonstraram a estimativa de soroprevalência do *T. cruzi* em 6,5% na população rural da mesoregião Oeste Potiguar sem, no entanto, haver descrição dos índices de infecção natural triatomínica, infestação e colonização domiciliar<sup>5</sup>.

A partir do exposto, objetivou-se descrever as espécies capturadas no peridomicílio e intradomicílio, a ocorrência da infestação, a colonização doméstica e as taxas de infecção natural das diferentes espécies de triatomíneos para a compreensão dos desafios no controle da transmissão vetorial em área rural endêmica para infecção chagásica.

## Métodos

### Desenho do estudo

Trata-se de um estudo descritivo, transversal e retrospectivo, desenvolvido por meio de análise da série histórica de informações sobre a captura de triatomíneos fornecidas pelo Programa de Controle de Doença de Chagas (PCDCh), correspondentes ao período de 2008 a 2013.

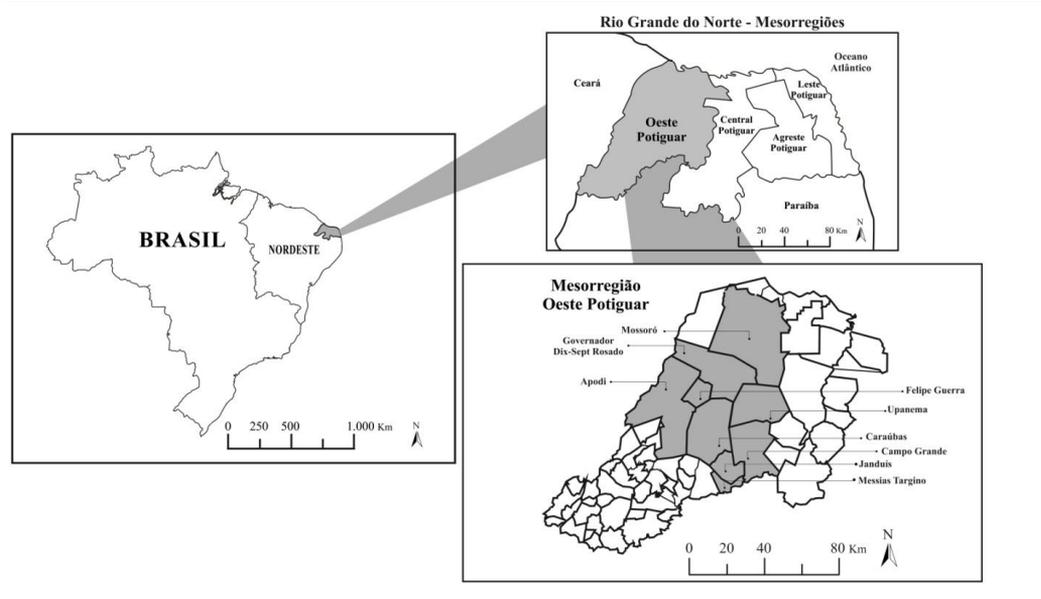
### Área do estudo

O Rio Grande do Norte situa-se na região Nordeste do Brasil, limitando-se, ao norte e ao leste com o Oceano Atlântico, ao sul com a Paraíba e ao oeste com o Ceará (Figura 1) e apresenta uma população de 3.168.027 habitantes<sup>6</sup>. O mesmo apresenta um dos índices mais baixos de desenvolvimento humano do Nordeste brasileiro, com vasta área ruralizada e alto índice de moradias humanas de baixa qualidade, as quais caracterizam-se como favoráveis para o abrigo de triatomíneos.

A área deste estudo localiza-se à Oeste do estado e possui 448.904 habitantes, caracterizando-a como a segunda região mais populosa<sup>6</sup>. Apresenta predomínio do clima semiárido, baixo índice pluviométrico e a caatinga como principal vegetação. Apesar da atuação dos programas de habitação, ainda possui casas de taipa e de alvenaria sem reboco, além de peridomicílio com presença de criadouros de animais, amontoados de palhas, tijolos, telhas e madeiras, condições propícias para o aparecimento do vetor. Para o estudo, foram considerados 9 (nove) municípios da região que apresentam relevância epidemiológica frente à doença de Chagas, os quais incluem: Apodi, Campo Grande, Caraúbas, Felipe Guerra, Governador Dix-Sept Rosado, Janduí, Messias Targino, Mossoró e Upanema (Figura 1).

### Indicadores entomológicos

Para a análise, foram considerados os seguintes indicadores entomológicos: número de triatomíneos capturados (machos, fêmeas, ninfas e infectados), número de triatomíneos encontrados no intradomicílio e no peridomicílio, densidade triatomínica intradomiciliar (número de triatomíneos capturados em intradomicílio/número de intradomicílios investigados); densidade triatomínica peridomiciliar (número de triatomíneos capturados em peridomicílio/número de peridomicílios investigados); índice de



**Figura 1.** Mapa do Brasil demarcando o Estado do Rio Grande do Norte, a Mesorregião Oeste e os municípios avaliados.

colonização (número de domicílios com ninfas/número total de domicílios com triatomíneos x 100), índice de infestação (número de domicílios infestados/número de domicílios investigados x 100) e índice de infecção natural (número de triatomíneos infectados/número de triatomíneos examinados x 100).

### Captura de triatomíneos

As capturas dos triatomíneos no peridomicílio e intradomicílio se deram de forma ativa (captura manual), havendo sido realizadas pelos agentes de endemias dos municípios em visitas domiciliares programadas ou diretamente por moradores das residências estudadas.

No intradomicílio, foram verificadas todas as dependências das casas, além de quaisquer possibilidades de abrigo para os triatomíneos, como fendas, buracos, frestas no piso, paredes internas e externas, móveis e objetos. No ambiente peridomiciliar, a busca se deu em anexos de criação de animais (aves, ovinos, caprinos, suínos, bovinos e equinos), amontoados de madeira, tijolos, telhas, palhas e armazéns ou paióis.

Foram utilizadas pinças metálicas de tamanhos variados e lanternas para a inspeção de frestas e locais desprovidos de luminosidade que pudessem servir de abrigo para os triatomíneos, não sendo adotadas armadilhas. Todos os triato-

míneos capturados foram colocados em frascos de polietileno com papel picado ou sanfonado e fechados com tampa perfurada para melhor preservação. Os frascos foram devidamente etiquetados, identificados e registrados em formulário do Programa de Controle da Doença de Chagas.

### Taxonomia

Os registros de ocorrência das espécies de triatomíneos dos municípios investigados foram fornecidos pela Coordenação Regional do Controle de Doença de Chagas da II Regional de Saúde do Rio Grande do Norte.

### Índices entomológicos: infecção natural, infestação domiciliar e colonização

A pesquisa de infecção natural dos triatomíneos pelo *T. cruzi* foi realizada no Laboratório da II Regional, localizada no município de Mossoró (RN).

Adotou-se a técnica parasitológica direta pela compressão abdominal do inseto para coleta do material fecal em solução salina (NaCl 0,9%), o qual foi depositado em uma lâmina e examinado em microscópio óptico com o aumento de 400x. Nos casos de positividade, as lâminas foram coradas pela técnica de Giemsa e enviadas para confirmação no Laboratório Central, em Natal (RN).

O índice de infecção natural foi obtido a partir da razão entre o número de triatomíneos infectados e o número de triatomíneos examinados.

### Análise dos dados

Apropriou-se de estatística descritiva para obtenção das frequências relativas e absolutas dos dados dos triatomíneos. Para verificar a associação entre a distribuição do número de triatomíneos capturados e as localidades do estudo, foi utilizado o teste de Kruskal Wallis. Em relação à identificação de diferença significativa dos índices entomológicos entre as localidades do estudo, foram utilizados os testes ANOVA e Tukey (múltiplas comparações). O teste T Student foi selecionado para observar a diferença de médias entre o índice de infestação intradomiciliar e o índice de infestação peridomiciliar no período do estudo. O teste de regressão linear simples foi realizado para verificar a correlação entre os índices entomológicos e os anos do estudo.

As análises foram realizadas através do programa Statistical Package for the Social Sciences (SPSS), versão 20 (Chicago, IL, USA) e foi estabelecido um nível de significância de 5%.

### Resultados

De acordo com relatório fornecido pelo Programa de Controle de Doença de Chagas, foram capturados 5.370 triatomíneos, dos quais 50,6% (2.662/5.370) encontravam-se na forma de ninfas e 75,5% (4.053/5.370) ocupavam o ambiente peridomiciliar (Tabela 1), de maneira que detectou-se relevância estatística entre as densidades intradomiciliar e peridomiciliar, sobressaindo-se esta última.

A densidade triatomínica domiciliar geral foi de 0,11. Detectou-se diferença estatística ( $p < 0,05$ ) entre o número de triatomíneos capturados e as localidades incluídas no estudo, sendo observado maior quantidade de exemplares na zona rural do município de Apodi.

As espécies capturadas foram: *Triatoma brasiliensis*, representando 56,9% (3.053/5.370), *Triatoma pseudomaculata*, com percentual de 41,8% (2.247/5.370), *Panstrongylus lutzi*, correspondente a 0,7% (35/5.370), *Rhodnius nasutus*, com 0,5% do total (25/5.370) e *Panstrongylus megistus*, indicado por 0,2% (10/5.370) (Tabela 1).

As espécies que apresentaram maiores densidades triatomínicas corresponderam a *T. brasiliensis* e a *T. pseudomaculata* (Tabela 2).

O índice de infecção natural geral dentre os triatomíneos foi de 0,8%. Dentre as espécies infectadas encontradas em intradomicílio, destacaram-se a *T. brasiliensis* e a *T. pseudomaculata*, com 9 e 7 exemplares contaminados, respectivamente (Tabela 1). Embora a *P. lutzi* tenha representado menor concentração de triatomíneos, foi responsável pelo maior índice de infecção natural dentre os triatomíneos capturados (Tabela 2).

Das 47.095 residências investigadas, 5,6% (2.630/47.095) apresentaram triatomíneos, traduzindo o índice de infestação domiciliar geral. A distribuição dos domicílios infestados entre as localidades estudadas apresentou significância estatística ( $p < 0,05$ ), destacando-se o município de Campo Grande com o maior índice de infestação visualizado no período de análise, relativo a 47,7% no ano de 2012 (Tabela 3).

O índice de colonização geral correspondeu a 49,6%, de maneira que 17,3% (472/2.727) das ninfas foram localizadas no espaço intradomiciliar. Considerando as espécies capturadas no intradomicílio, 71,3% (938/1.317) pertenciam a *T. brasiliensis*. Da espécie *T. pseudomaculata*, 85,4% (1.919/2.247) encontrava-se no peridomicílio (Tabela 1). Comparando-se o coeficiente de colonização entre as localidades consideradas no estudo, observou-se diferença significativa ( $p < 0,05$ ), sublinhando o município de Caraúbas, com 100% de domiciliação em 2013 (Tabela 3).

Todos os municípios do estudo apresentaram espécimes contaminadas no período analisado (Tabela 3).

A distribuição dos índices de colonização e de infestação domiciliar demonstra a progressão destes valores entre os anos de 2009 a 2012, denotando a descontinuidade no controle dos indicadores entomológicos ao longo do período analisado. Houve diferença estatística ( $p < 0,05$ ) entre os índices de infestação intradomiciliar e peridomiciliar ao longo do período analisado, de forma que o peridomicílio apresentou índice de infestação maior em todos os anos do estudo (Gráfico 1).

### Discussão

Decorridas mais de quatro décadas de combate à transmissão da doença de Chagas por via vetorial no Brasil, o cenário investigado ainda apresenta ampla distribuição de triatomíneos, estando entre as regiões originalmente de risco para a transmissão vetorial, ao lado dos estados de Alagoas, Bahia, Distrito Federal, Goiás, entre

**Tabela 1.** Triatomíneos sinantrópicos capturados e positivos para *Trypanosoma cruzi* correspondentes à Mesorregião Oeste (RN), Brasil, no período de 2008 a 2013.

Espécies	Intradomicílio				Peridomicílio			
	Macho	Fêmea	Ninfa	Infectado	Macho	Fêmea	Ninfa	Infectado
<i>Triatoma brasiliensis</i>	317	226	401	4	502	414	1199	5
<i>Triatoma pseudomaculata</i>	116	86	127	2	566	363	996	5
<i>Rhodnius nasutus</i>	15	1	1	...	8	2	...	...
<i>Panstrongylus megistus</i>	6	2	...	...	2	...	...	...
<i>Panstrongylus lutzi</i>	24	5	2	...	6	3	1	1
Total Capturado	478	320	531	6	1084	782	2196	11

Fonte: Programa de Controle da Doença de Chagas da II Regional de Saúde do Estado do Rio Grande do Norte.

**Tabela 2.** Valores das densidades triatomínicas intra e peridomiciliar e índice de infecção natural por espécie capturada, relativos aos municípios da Mesorregião Oeste (RN), Brasil, no período de 2008 a 2013.

Espécies	Densidade triatomínica	Densidade triatomínica	Índice de infecção natural (%)
	intradomiciliar	peridomiciliar	
<i>Panstrongylus megistus</i>	0,00017	0,00004	0,0
<i>Panstrongylus lutzi</i>	0,00055	0,00019	2,5
<i>Rhodnius nasutus</i>	0,00031	0,00021	0,0
<i>Triatoma brasiliensis</i>	0,01990	0,04490	1,2
<i>Triatoma pseudomaculata</i>	0,00690	0,04074	0,1

Fonte: Programa de Controle da Doença de Chagas da II Regional de Saúde do Estado do Rio Grande do Norte.

outros, condição explicada pelo número de espécies autóctones e potencialmente vetoras<sup>7</sup>, como a *T. brasiliensis*<sup>4-8</sup> e a *T. pseudomaculata*<sup>9</sup>, e o surgimento de “novas espécies”, como a *P. lutzi*<sup>10</sup>, todas encontradas no campo deste estudo.

A prevalência de ninfas dentre os exemplares capturados na região é característica da ação adaptativa dos triatomíneos ao ecótopo artificial, consolidado no processo de domiciliação<sup>11,12</sup>, o qual não demonstrou declínio na maioria dos anos considerados, podendo estar relacionado à invasão deste ambiente por fêmeas em período fértil<sup>13</sup>.

A maior concentração de triatomíneos no espaço extradomiciliar, reafirmada pela diferença significativa entre as médias das densidades intradomiciliar e peridomiciliar, também foi um achado denotado em outros estudos<sup>13</sup>, podendo ser explicada pelo enfoque em medidas de combate aos vetores domiciliados<sup>14</sup> e pelas condições apropriadas para a aglomeração de colônias no peridomicílio promovidas pelo descuido quanto à limpeza dos anexos domiciliares<sup>15</sup>. Além disso, a ocupação deste espaço pode funcionar como um mecanismo de defesa dos triatomíneos em resposta à redução das espécies nas residências mediante controle químico, os quais compõem

resíduos no peridomicílio, local onde os inseticidas não atuam de maneira satisfatória<sup>15-17</sup> em decorrência dos efeitos das variações climáticas, da incidência direta dos raios solares e das chuvas<sup>18</sup>.

A ocupação do ambiente domiciliar, ainda que tenha demonstrado menor representatividade frente ao quantitativo de exemplares detectados, não deve ser ignorada, indicando a necessidade de vigilância rotineira nas residências de localidades com alta carga de triatomíneos no peridomicílio<sup>14</sup>. Estudos sinalizam os riscos de transferência dos insetos do espaço extradomiciliar para o interior das residências, relacionados aos hábitos dos indivíduos transportarem para o domicílio e seus arredores madeira e seus próprios pertences do ambiente silvestre, a qual pode conter triatomíneos, especialmente nas formas mais jovens, podendo provocar a dispersão passiva dos vetores<sup>19</sup>. Ademais, as possibilidades de transmissão remontam também ao desenvolvimento de atividades como a pecuária e o processo de apropriação do ambiente natural de maneira desregrada, seguido por alterações bruscas na vegetação e pela redução dos animais silvestres<sup>20</sup>.

A alta prevalência das espécies *T. brasiliensis* e da *T. pseudomaculata*<sup>5</sup> também foi um achado que se repetiu nos estados de Sergipe, Ceará<sup>3</sup>,

**Tabela 3.** Índices entomológicos dos triatomíneos nos municípios da Mesorregião Oeste (RN), Brasil, no período de 2008 a 2013.

Municípios	Índices* (%)	Ano						X
		2008	2009	2010	2011	2012	2013	
Apodi	IID	11,0	4,4	7,1	3,9	5,2	7,8	6,8
	IC	46,8	23,8	24,0	11,1	47,0	37,3	31,7
	IIN	...	0,3	1,4	...	0,5	0,4	0,4
Campo grande	IID	37,3	4,9	6,1	38,2	47,7	17,8	25,5
	IC	54,0	7,4	43,7	40,0	34,4	31,8	35,2
	IIN	...	...	0,8	...	...	...	0,1
Caraúbas	IID	11,0	2,9	3,7	2,7	11,5	5,2	6,0
	IC	100,0	60,0	66,6	50,0	37,5	100,0	69,0
	IIN	...	2,2	...	...	...	...	0,3
Felipe guerra	IID	11,0	2,0	2,8	1,1	4,9	1,0	3,8
	IC	28,5	33,3	50,0	...	33,3	50,0	49,2
	IIN	...	...	...	5,0	...	...	0,4
Gov. Dix Sept Rosado	IID	16,4	2,0	8,3	5,2	...	...	5,3
	IC	...	75,0	27,7	52,9	...	...	25,9
	IIN	...	...	...	0,7	...	...	0,1
Janduís	IID	16,9	8,4	11,8	10,0	8,6	...	9,2
	IC	...	...	...	...	50,0	...	8,3
	IIN	1,8	...	...	1,6	...	...	0,6
Messias Targino	IID	2,5	3,6	3,4	3,1	...	...	2,1
	IC	...	...	20,0	...	...	...	3,3
	IIN	36,3	2,5	3,1	...	...	...	7,0
Mossoró	IID	1,1	2,5	1,1	3,4	2,9	6,5	2,9
	IC	11,1	35,1	46,1	38,4	68,7	57,1	42,8
	IIN	...	...	...	...	...	...	0,0
Upanema	IID	15,0	10,0	2,5	7,4	5,7	11,0	9,3
	IC	30,7	100,0	35,1	40,0	66,6	75,0	61,6
	IIN	...	1,5	...	...	...	...	0,3

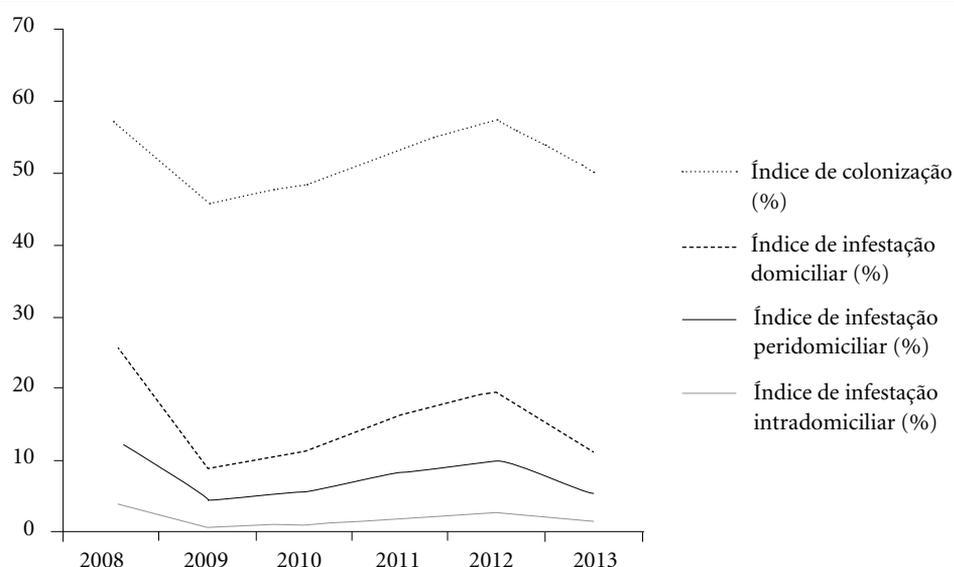
\*Índices: IID- Índices de Infestação Domiciliar, IC - Índices de Colonização, IIN - Índices de Infecção Natural.  
Fonte: Programa de Controle da Doença de Chagas da II Regional de Saúde do Estado do Rio Grande do Norte.

Piauí<sup>21-24</sup> e Pernambuco<sup>25</sup>, confirmando o panorama geral da doença de Chagas no Nordeste, no que se refere à relação entre as espécies *P. megistus* e *T. brasiliensis*, tendo o *P. megistus* diminuído sua ocorrência em praticamente todo o Nordeste, sobressaindo-se como espécie principal a *T. brasiliensis*, seguida da *T. pseudomaculata*<sup>13</sup>.

Em quaisquer dos anos analisados, o estudo apresentou índices de infestação superiores aos da região Nordeste, em pesquisa realizada na década de 1990, semelhante ao do Ceará, nesta mesma década<sup>3</sup>, e inferior ao estado de São Paulo<sup>26</sup>, dado este que se reafirma na estagnação dos índices de colonização e infestação intradomiciliar e peridomiciliar ao longo dos anos tratados, com destaque para este último índice, superior à invasão do intradomicílio em todo o período analisado. Nesta perspectiva, a redução dos índices entomológicos relativos ao peridomicí-

lio da região em estudo configura-se como um importante desafio, uma vez que a infestação do ambiente domiciliar não se deve à ineficácia na atuação do inseticida, mas a elementos como a modificação das áreas naturais, a utilização de material para construção de anexos advindo diretamente do espaço silvestre e sem nenhum tratamento específico quanto ao manuseio<sup>25</sup> e à criação de animais<sup>27</sup>.

O índice de colonização da região aproximou-se do relatado no Piauí<sup>21</sup> e superou as taxas de focos respectivas ao estado de São Paulo<sup>11</sup>, Minas Gerais<sup>9</sup> e Rondônia<sup>28</sup>, condição que pode haver sido provocada pela redução da demanda alimentar<sup>28,29</sup>, pela modificação dos ambientes silvestres<sup>29</sup> através do desmatamento ou realização de queimadas e pela diminuição da fauna por meio da caça predatória, práticas inerentes ao campo de estudo.



**Gráfico 1.** Distribuição dos índices entomológicos da Mesorregião Oeste (RN), Brasil, no período de 2008 a 2013.

Fonte: Programa de Controle da Doença de Chagas da II Regional de Saúde do Estado do Rio Grande do Norte.

Embora tenha representado a maior expressão dentre os triatomíneos encontrados no intradomicílio, dado que se assemelha à realidade do estado do Piauí<sup>21</sup>, a espécie *T. brasiliensis* apresentou comportamento peculiar na região avaliada, considerando-se que o espaço extradomiciliar foi o seu ambiente de preferência. A mesma persiste como uma preocupação e prioridade em Saúde Pública nas áreas de sua ocorrência<sup>23</sup> e é caracterizada por grande capacidade de infestação, colonização<sup>8,13</sup> e reinvasão do domicílio por focos silvestres<sup>24</sup>, constituindo-se como alvo prioritário das campanhas de controle vetorial entre municípios de estados como o Piauí<sup>21</sup>. Neste cenário, entendida a classificação desta como espécie principal<sup>13</sup> e considerada a elevada soroprevalência da doença de Chagas, em realce na mesorregião Oeste<sup>5</sup>, reafirma-se o papel da espécie *T. brasiliensis* como disseminadora vetorial da infecção por *T. cruzi*.

A espécie *T. pseudomaculata*, característica do espaço extradomiciliar<sup>30,31</sup>, como em outros cenários investigados, esteve predominante no peridomicílio<sup>13,21,22,31-33</sup>, ainda que a quantidade de ninfas capturadas no intradomicílio tenha superado a do Ceará<sup>31</sup>, Piauí e Paraíba<sup>21,31</sup>. A condição de ocupação do *T. pseudomaculata* restrita

ao peridomicílio determina a dificuldade para o controle químico tradicional, uma vez que os inseticidas demonstram efeito transitório em situação na qual o *habitat* corresponde ao extradomicílio, de maneira que a reinfestação torna-se um processo comum<sup>24,34</sup>, atribuído à grande pressão de recolonização por esta espécie<sup>24</sup>. Entretanto, a sua classificação como segunda espécie em densidade triatomínica intradomiciliar, posicionando-se depois da *T. brasiliensis*, reforça a sua adaptação progressiva ao ecótopo artificial, conforme relatado em outros estudos<sup>3,35</sup>. Hábitos como o manejo passivo da lenha para o uso diário e o transporte de madeira são considerados como possíveis fatores facilitadores para a domiciliação do *T. pseudomaculata*<sup>21</sup>, além de, na situação de maior número de exemplares, este colonizar o interior dos domicílios e assumir o posto do *T. brasiliensis*. Além disso, constatou-se que determinadas estruturas feitas pelo homem foram ocupadas por ambas as espécies, o que indica que o *T. pseudomaculata* está gradativamente se tornando dominante<sup>16</sup>, mantendo níveis de infestação e de colonização tanto no domicílio como no peridomicílio, com grande potencial invasivo, além de difícil controle<sup>13</sup>. Portanto, a adaptação do *T. pseudomaculata* ao comportamento intra-

domiciliar suscita a necessidade de novas investigações, haja vista que a aproximação dos vetores com os espaços de vivência humana elevam o risco de transmissão da doença de Chagas<sup>22</sup>.

O estudo mostra que ainda persiste a existência de triatomíneos com capacidade para a transmissão do *T. cruzi* na região, de maneira que o índice de infecção natural foi semelhante ao encontrado no próprio estado na década de 1980<sup>3</sup>, ainda que a proporção de triatomíneos infectados com *T. cruzi* tenha sido baixa, conforme demonstrado em outro estudo<sup>36</sup>, sendo inferior ao observado no estado do Piauí<sup>6</sup> e em Minas Gerais<sup>11,37</sup>.

Dentre as espécies infectadas detectadas em ambiente intradomiciliar, merece destaque a *P. lutzi* que, embora tenha apresentado densidade intradomiciliar e peridomiciliar menores do que a *T. brasiliensis*, apresentou o maior índice de infecção natural dentre as espécies consideradas e esteve distribuída em quase todas as localidades do estudo, merecendo atenção pelo aumento no número de capturas no Brasil<sup>38</sup>, pela facilidade para formar colônias no interior das residências<sup>13</sup> e por apresentar um dos maiores índices de infecção natural em outras localidades<sup>21,38</sup>.

O *T. brasiliensis* também demonstrou representatividade, o qual configura-se como o principal vetor na transmissão do *T. cruzi* na região Nordeste do Brasil<sup>8,9,21</sup> e maior poder de sinantropia<sup>8,39,40</sup>.

A espécie *T. pseudomaculata* também apresentou exemplares capturados infectados, embora alguns estudos considerem que o risco para transmissão vetorial por meio desta espécie seja reduzido quando comparado ao *T. brasiliensis*<sup>41</sup>, devido à sua baixa taxa de conversão para tripomastigotas metacíclicas<sup>32,40,42</sup>, forma infectante dos vertebrados<sup>32</sup>. Em contrapartida, enquanto alguns estudos revelam taxa natural de infecção baixa<sup>13,43</sup>, em um inquérito realizado no estado da Bahia, observou-se que todas as amostras do *T. pseudomaculata* recolhidas para soroprevalência responderam positivamente ao teste do *T. cruzi*, o que denota a representatividade desta espécie na transmissão em regiões onde é clara a presença do vetor<sup>10</sup>.

A espécie *P. megistus*, apesar de se configurar como um agente de grande dispersão no território brasileiro, com reconhecido potencial para infestação e colonização de domicílios<sup>21</sup> e altos níveis de infecção<sup>21,44,45</sup>, apresentou baixa densidade na região avaliada, além de não haver apresentado nenhuma espécie positiva para *T. cruzi*<sup>10,21</sup>, diferentemente do Estado do Ceará

e da Bahia da década de 1990 e do Distrito Federal<sup>10,13,46</sup>. Acrescente-se que esta foi a única espécie dentre as encontradas a qual não apresentou nenhuma ninfa capturada no ambiente intradomiciliar. Contudo, este achado não desqualifica a importância epidemiológica da espécie para a área, uma vez que a presença de adultos no peridomicílio pode desencadear a formação de colônias no intradomicílio e a manutenção do ciclo de transmissão do parasito<sup>13</sup>.

De maneira semelhante, a espécie *R. nasutus* apresentou número reduzido de exemplares capturados e nenhum dos triatomíneos avaliados estava contaminado, conforme demonstra a literatura<sup>23</sup>. Entretanto, é válido ressaltar que dois terços do quantitativo detectado encontravam-se no intradomicílio, achado que divergiu de outras realidades relatadas<sup>8,13,21</sup>, mostrando que, apesar desta espécie não colonizar os domicílios com frequência, há a possibilidade de invasão das casas a partir de ambientes silvestres, elevando o risco de transmissão vetorial domiciliar sem que ocorra de fato a colonização<sup>47-49</sup>.

Detectou-se associação estatística significativa entre a distribuição de triatomíneos e as localidades de estudo, semelhante aos achados encontrados no Distrito Federal<sup>47</sup> e no Piauí<sup>8</sup>. Diversos fatores podem explicar esta situação, desde a assiduidade das ações de vigilância dos agentes de endemias nos municípios<sup>9</sup>, passando pela extensão da área rural característica de cada localidade, pelas condições ambientais, pelo estado e organização dos domicílios, até o comprometimento da comunidade quanto à vigilância dos triatomíneos<sup>8</sup>.

A ausência de declínio dos índices de infestação e colonização na maioria dos anos tratados no estudo pode ser explicada mediante o surgimento de outras doenças, como a dengue<sup>26,50</sup> e a leishmaniose visceral americana<sup>26</sup>, as quais desencadearam o redirecionamento das atividades na área da educação em saúde e interferiram nas ações de notificação dos triatomíneos pelas populações<sup>51</sup>. Além disso, os baixos índices de prevalência doença de Chagas em algumas regiões e questões político-administrativas relativas aos programas de controle sistemáticos<sup>46</sup> colaboraram para a ruptura no seguimento das pesquisas entomológicas ao longo dos anos<sup>26,46</sup>.

Os achados do estudo demonstram que o principal obstáculo a ser superado no controle da transmissão vetorial da doença de Chagas se conforma pela continuidade da vigilância, assumindo-se que as invasões domiciliares advindas do ambiente extradomiciliar sempre serão uma

possibilidade<sup>11</sup>. Neste contexto, torna-se necessária a participação comunitária no processo de detecção de triatomíneos<sup>47</sup>, de maneira a descentralizar as ações da vigilância entomológica pelas equipes de campo<sup>48</sup>, medida que institui impacto significativo, conforme demonstrado em algumas regiões<sup>11,13,47,49-51</sup>.

### Considerações finais

O cenário de enfoque demonstrou uma área ainda crítica para a proliferação da infecção chagásica, dados os números de triatomíneos capturados e as espécies potencialmente vetoradas detectadas na região, a exemplo da *T. brasiliensis*, representando a maior densidade intradomiciliar entre os triatomíneos capturados; a *P. lutzi*, caracterizando o maior índice de infecção natural; e a *T. pseudomaculata*, a qual tem adentrado os domicílios, traduzindo a ação adaptativa desta aos diversos ecótopos de vivência humana. Destaca-se, ainda, que foram enfrentadas limitações

neste estudo, as quais partiram da inexistência de dados referentes a algumas localidades, fator que pode ter subestimado os reais índices analisados.

O reconhecimento dos indicadores entomológicos relativos aos triatomíneos na região oportunizou a aproximação com a distribuição dos vetores e a vulnerabilidade das comunidades à infecção pelo *T. cruzi*, constituindo relevante ferramenta para o delineamento de ações de controle e vigilância que afastem a possibilidade de propagação das espécies mais encontradas e impeçam o recrudescimento das espécies extirpadas.

Sugere-se o seguimento sistemático da vigilância entomológica por parte das equipes de campo, além do envolvimento das comunidades locais frente à detecção, reconhecimento e consequente notificação dos vetores nos espaços intradomiciliar e peridomiciliar e na reorganização dos arredores dos domicílios, destacando-se a apropriação de medidas que promovam a educação popular em saúde como o elemento fortalecedor desse processo.

### Colaboradores

MAF Barreto, MAF Cavalcanti, CM Andrade, EGC Nascimento e WO Pereira trabalharam na concepção, delineamento, análise e interpretação dos dados, redação, revisão crítica e aprovação da versão a ser publicada.

## Referências

- World Health Organization (WHO). Chagas disease in Latin America: an epidemiological update based on 2010 estimates. *Weekly epidemiological record*. 2015; 90(6):33-44.
- Gurgel-Gonçalves RC, Galvão C, Costa J, Peterson AT. Geographic distribution of Chagas disease vectors in Brazil based on ecological niche modeling. *J Trop Med* 2012; 2012:705326.
- Dias JCP, Machado EMM, Fernandes AL, Vinhaes MC. Esboço geral e perspectivas da doença de Chagas no Nordeste do Brasil. *Cad Saude Publica* 2000; 16(2):13-34.
- Lucena DT, Lima ET. Epidemiologia da doença de Chagas no Rio Grande do Norte, III - A infecção humana determinada pela reação de Guerreiro Machado. *Revista Brasileira de Malariologia e Doenças Tropicais* 1962; 15:361-366.
- Brito CRN, Sampaio GHF, Câmara ACJ, Nunes DF, Azevedo PR, Chiari E, Galvão LMC. Seroepidemiology of *Trypanosoma cruzi* infection in the semiarid rural zone of the State of Rio Grande do Norte, Brazil. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical* 2012; 45(3):346-352.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). *Cidades e Estados*. Rio de Janeiro: IBGE; 2010.
- Brasil. Secretaria de Vigilância em Saúde do Ministério da Saúde. Consenso Brasileiro em Doença de Chagas. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical* 2005; 38(Supl. 3):29.
- Sarquis O, Sposina R, Oliveira TG, MacCord JR, Cabello PH, Borges-Pereira J, Lima MM. Aspects of peridomestic ecotopes in rural areas of Northeastern Brazil associated to triatomine (Hemiptera, Reduviidae) infestation, vectors of Chagas disease. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz* 2006; 101(2):143-147.
- Costa J, Almeida CE, Dotson EM, Lins A, Vinhaes M, Silveira AC, Beard CB. The epidemiologic importance of *Triatoma brasiliensis* as a Chagas disease vector in Brazil: a revision of domiciliary captures during 1993-1999. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz* 2003; 98(4):443-449.
- Sherlock IA, Guitton N. Fauna Triatominae do Estado da Bahia Brasil III: notas sobre ecótopos silvestres e o gênero *Psammolestes*. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*. 1974; 72(1-2):91-101.
- Villela MM, Souza JB, Mello VP, Azeredo BVM, Dias, JCP. Vigilância entomológica da doença de Chagas na região centro-oeste de Minas Gerais, Brasil, entre os anos de 2000 e 2003. *Cad Saude Publica* 2005; 21(3):878-886.
- Brasil. Ministério da Saúde (MS). *Manual de Normas Técnicas da Campanha de Controle da Doença de Chagas*. Brasília: MS; 1980.
- Freitas ALC, Freitas SPC, Gonçalves TCM, Lima Neto AS. Vigilância Entomológica dos Vetores da Doença de Chagas no Município de Farias Brito, Estado do Ceará-Brasil. *Cadernos de Saúde Coletiva* 2007; 15(2):231-240.
- Silva RA, Bonifácio PR, Wanderley DMV. Doença de Chagas no Estado de São Paulo: comparação entre pesquisa ativa de triatomíneos em domicílio e notificação de sua presença pela população em área sob vigilância entomológica. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical* 1999; 32(6):653-659.
- Dias JCP. Problemas e possibilidades de participação comunitária no controle das grandes endemias. *Cad Saude Publica* 1999; 14(Supl. 2):19-37.
- Dias JCP, Diotaiuti LG. IWHO/TDR Technical report n. 811: small correction, proposal. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical* 1998; 31(6):582-583.
- Brasil. *Guia de Vigilância epidemiológica*. Brasília: Ministério da Saúde; 2002.
- Oliveira Filho AM. New alternatives for the control of triatomines in peridomestic buildings. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical* 1989; 22(Supl. 2):53-57.
- Freitas SPC, Freitas ALC, Prazeres SM, Gonçalves TCM. Influência de hábitos antrópicos na dispersão de *Triatoma pseudomaculata* Corrêa & Espínola, 1964 através de *Mimosa tenuiflora* (Willdenow) (Mimosaceae) no Estado do Ceará, Brasil. *Cad Saude Publica* 2004; 20(20):333-336.
- Fernandes AJ, Diotaiuti L, Dias JCP, Romanha AJ, Chiari E. Inter-relações entre os ciclos de transmissão do *Trypanosoma cruzi* no município de Bambuí, Minas Gerais, Brasil. *Cad Saude Publica* 1994; 10(4):473-480.
- Gurgel-Gonçalves R, Pereira FCA, Lima IP, Cavalcante RR. Distribuição geográfica, infestação domiciliar e infecção natural de triatomíneos (Hemiptera: Reduviidae) no Estado do Piauí, Brasil, 2008. *Revista Pan-Amaz Saude* 2008; 1(4):57-64.
- Carvalho DM, Gomes WS. Distribuição de triatomíneos hemíptera, reduviidae, triatominae nos municípios da mesorregião sul do estado do Ceará, no período de 2010 a 2012. *Cadernos ESP* 2014; 8(2):30-37.
- Silveira AC, Vinhaes M. Doença de Chagas: Aspectos epidemiológicos e de controle. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical* 1998; 31(Sup. 2):15-60.
- Diotaiuti L, Faria Filho OF, Carneiro FCF, Dias JCP, Pires HHR, Schofield CJ. Aspectos operacionais do controle do *Triatoma brasiliensis*. *Cad Saude Publica* 2000; 16(Supl. 2):61-67.
- Silva MBA, Barreto AVMS, Silva HA, Galvão C, Rocha D, Jurberg J, Gurgel-Gonçalves R. Synanthropic triatomines (Hemiptera, Reduviidae) in the state of Pernambuco, Brazil: geographical distribution and natural *Trypanosoma* infection rates between 2006 and 2007. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical* 2012; 45:60-65.
- Silva RA, Rodrigues VLCC, Carvalho ME, Pauliquêvis-Júnior C. Programa de Controle da Doença de Chagas no Estado de São Paulo: persistência de alta infestação por triatomíneos em localidades na década de 1990. *Cad Saude Publica* 2003; 19(4):965-971.

27. Walter A, Rego IP, Ferreira AJ, Rogier C. Risk factors for reinvasion of humans dwellings by sylvatic triatomines in northern Bahia State, Brazil. *Cad Saude Publica* 2005; 21(3):974-978.
28. Massaro DC, Rezende DS, Camargo LMA. Estudo da fauna de triatomíneos e da ocorrência de doença de Chagas em Montenegro, Rondônia, Brasil. *Revista Brasileira de Epidemiologia* 2008; 11(2):228-240.
29. Forattini OP. Biogeografia, origem e distribuição da domiciliação de triatomíneos no Brasil. *Rev Saude Publica* 1980; 14:265-299.
30. Freitas SPC, Lorosa ES, Rodrigues DCS, Freitas ALC, Gonçalves TCM. Feeding patterns of *Triatoma pseudomaculata* in the state of Ceará, Brazil. *Rev Saude Publica* 2005; 39(1):27-32.
31. Marcondes CB, Dias JCP, Guedes L A, Filho ANF, Vera LCC, Rodrigues e Mendonça DD. Estudo epidemiológico de fontes de alimentação sanguínea dos triatomíneos da fazenda aroeira (Catolé do Rocha, Paraíba) e circunvizinhanças. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical* 1991; 24(3):137-140.
32. Costa J, Lorenzo M. Biologia, diversidade e estratégias para o monitoramento e controle vetorial de triatomíneos da doença de chagas. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz* 2009; 104:46-51.
33. Alencar JE, Sherlock VA. Triatomíneos capturados em domicílios no Estado do Ceará, Brasil. *Boletim da Sociedade Cearense de Agronomia* 1962; 3:49-54.
34. Barbu C, Dumonteil E, Gourbiere S. Optimization of control strategies for non-domiciliated *Triatoma dimidiata*, Chagas disease vector in the Yucatán peninsula, Mexico. *Public Library of Science Neglected Tropical Diseases* 2009; 3:e416.
35. Dias JCP. Vigilância epidemiológica em doença de Chagas. *Cad Saude Publica* 2000; 16(2):S43-S59.
36. Silva RA, Barbosa GL, Rodrigues VLCC. Epidemiological Surveillance of Chagas disease in the State of São Paulo, Brazil, 2010-2012. *Revista Epidemiologia e Serviços de Saúde* 2014; 23(2):259-267.
37. Fernandes HM, Costa C. Índice de triatomíneos positivos para *Trypanosoma Cruzi*, em Monte Carmelo (MG), no período de 2005 a 2009. *GETEC* 2012; 1(1):59-69.
38. Silveira AC, Dias JCP. O controle da transmissão vetorial. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical* 2011; 44(2):52-63.
39. Dias DM, Dantas LNA, Dantas JO. Distribuição geográfica dos vetores de chagas em Sergipe. *Revista Multidisciplinar da UNIESP* 2010; 10:50-56.
40. Alencar JE. *História natural da doença de Chagas no Estado do Ceará*. Fortaleza: Imprensa Universitária da Universidade Federal do Ceará; 1987.
41. Forattini OP, Barata JMS, Santos JLF, Silveira AC. Hábitos alimentares, infecção natural e distribuição de triatomíneos domiciliados na Região Nordeste do Brasil. *Rev Saude Publica* 1981; 15(2):113-164.
42. Perlowagora-Szumlewicz A, Moreira CJC. In vivo differentiation of *Trypanosoma cruzi*-1. Experimental evidence of the influence of vector species on metacyclogenesis. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz* 1994; 89(4):603-618.
43. Silveira EA, Ribeiro IS, Amorim MS, Rocha DV, Coutinho HS, Freitas LM, Tomazi L, Silva RAA. Correlation between infection rate of triatomines and Chagas Disease in Southwest of Bahia, Brazil: a warning sign? *Anais da Academia Brasileira de Ciências* 2016; 11p.
44. Ferraz Filho AN, Rodrigues VLCC. Distribuição e índice de infecção natural de triatomíneos capturados na região de Campinas, São Paulo, Brasil. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical* 1987; 20(1):25-30.
45. Dias JCP. Doença de Chagas, ambiente, participação e Estado. *Cad Saude Publica* 2001; 17(Supl.):165-169.
46. Maeda MH, Knox MB, Gurgel-Gonçalves R. Ocorrência de triatomíneos sinantrópicos (Hemiptera: Reduviidae) no Distrito Federal, Brasil. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical* 2012; 45(1):71-76.
47. Falavigna-Guilherme AL, Costa AL, Batista O, Pavanelli GC, Araújo SM. Atividades educativas para o controle de triatomíneos em área de vigilância epidemiológica do Estado do Paraná, Brasil. *Cad Saude Publica* 2002; 18(6):1543-1550.
48. Silva RA, Wanderley DMV, Domingos MF, Yasumaro S, Scandar SAS, Pauliquévis-Júnior C, Sampaio SMP, Takaku L, Rodrigues VLCC. Doença de Chagas: notificação de triatomíneos no Estado de São Paulo na década de 1990. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical* 2006; 39(5):488-494.
49. Dias JCP, Dias RB. Participação da comunidade no controle da doença de Chagas. *Anales de la Societè Belge de Medicine Tropicale* 1985; 65(Supl. 1):127-135.
50. Wanderley DMV. *Perspectivas de controle da doença de Chagas no Estado de São Paulo* [tese]. São Paulo: Faculdade de Saúde Pública; 1994.
51. Dias JVL, Queiroz DRM, Diotaiuti L, Pires HHR. Conhecimentos sobre triatomíneos e sobre a doença de Chagas em localidades com diferentes níveis de infestação vetorial. *Cien Saude Colet* 2016; 21(7):2293-2303.

Artigo apresentado em 07/12/2016

Aprovado em 06/07/2017

Versão final apresentada em 08/07/2017

