

## Doença de Chagas: situação vetorial no município de Limoeiro do Norte – CE, no período de 2006 a 2009

Chagas Disease: vector status in the city of Limoeiro do Norte – CE, during the period from 2006 to 2009

RIALA6/1577

Arduina Sofia Ortet de Barros VASCONCELOS<sup>1\*</sup>, Erlane Chaves FREITAS<sup>1</sup>, Mônica Coelho ANDRADE<sup>1</sup>, Marli Maria LIMA<sup>2</sup>, Laíse dos Santos PEREIRA<sup>1</sup>, Kátia Cristina Moraes Soares GOMES<sup>1</sup>, Helena Lutécia Luna COELHO<sup>1</sup>, Maria de Fátima OLIVEIRA<sup>1</sup>

\*Endereço para correspondência: <sup>1</sup>Laboratório Pesquisa em Doença de Chagas, Universidade Federal do Ceará. Rua Capitão Francisco Pedro nº 1210, Rodolfo Teófilo, Fortaleza, CE, Brasil, CEP 60430-372. E-mail: vasconcelosarduina@yahoo.com.br

<sup>2</sup>Laboratório de Ecoepidemiologia da Doença de Chagas, Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ), Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

Recebido: 18.08.2013 - Aceito para publicação: 04.10.2013

### RESUMO

Entre as doenças transmitidas por vetores no Brasil, a doença de Chagas é uma das mais importantes como problemas de saúde pública. Neste estudo foi estimada a prevalência de triatomíneos infectados por *Trypanosoma cruzi* no município de Limoeiro do Norte-CE, por meio de consulta aos arquivos do Programa de Controle da Doença de Chagas deste Distrito Sanitário no período de 2006 a 2009. Na análise foram incluídos os triatomíneos adultos e ninfas, mortos ou vivos, capturados durante o período investigado. Durante os quatro anos de estudo foram capturados 2.863 exemplares de triatomíneos, ninfas e adultos distribuídos no intradomicílio e peridomicílio; e examinados 2.756 (96,3 %) exemplares. O índice de infecção dos triatomíneos foi de 7,9 % nos quatro anos de estudo. O número de ninfas capturadas foi cerca de três vezes maior que o número de adultos; no entanto, o número de ninfas infectadas pelo flagelado (5,30 %) foi inferior aos adultos (15,85 %). O distrito de Limoeiro do Norte apresenta alto risco de transmissão para doença de Chagas e, portanto, sugere-se que as ações de controle sejam intensificadas neste município para evitar a ocorrência de transmissão da doença e dispersão do vetor.

**Palavras-chave.** Doença de Chagas, triatomíneos, prevalência, índice de infecção.

### ABSTRACT

In Brazil, among the endemic vector-borne diseases, Chagas disease has been considered one of the most important public health problems. The present study aimed at estimating the prevalence of triatomines infected with *Trypanosoma cruzi* in the city of Limoeiro do Norte, CE, Brazil. This investigation was conducted by consulting the archives of the Chagas disease control program of the Health District of Limoeiro do Norte for the period from 2006 to 2009. The study included dead or alive, adults and nymphs triatomines, which were captured during the investigated period. During the four-year study, 2,863 specimens of nymphs and adults insects were captured from the domestic and peridomestic areas; 2,756 were examined, representing 96.3 % of collected specimens. The insect infection rate was 7.9 % in four-year study. The number of captured nymphs was nearly three times higher than the number of adults; however the number of nymphs infected with the flagellate (5.30 %) was lower than the number of adults form (15.85 %). Limoeiro do Norte showed a high risk for Chagas disease transmission, suggesting that the control actions should be intensified in this city to prevent the disease transmission and the vector spread.

**Keywords.** Chagas disease, triatomines, prevalence, infection rate.

## INTRODUÇÃO

Doença de Chagas, também conhecida como tripanossomíase americana, é endêmica em 17 países da América Latina<sup>1</sup>. Cerca de 10 milhões de pessoas estão infectadas com o *Trypanosoma cruzi* e mais de 40 milhões estão expostas ao risco de contrair a doença na América Latina<sup>2,3</sup>. No Brasil, a estimativa é de 2 a 3 milhões de pessoas infectadas, com uma incidência de 100 novos casos por ano (via oral)<sup>4</sup>.

A infecção pelo *T. cruzi* ainda representa um problema significativo de saúde pública, com 7.7 milhões de pessoas infectadas na América Latina, e mais de 10.000 mortos em 2008<sup>5</sup>.

O agente etiológico da doença de Chagas, *Trypanosoma cruzi*, é um protozoário flagelado da família *Trypanosomatidae*, que tem como hospedeiros vertebrados mamíferos, aves e répteis e, como hospedeiros invertebrados numerosas espécies de hemípteros hematófagos da família *Reduviidae*. Este inseto apresenta três fases em seu ciclo evolutivo que vai desde ovo, ninfa (cinco estágios) até adulto. As ninfas e adultos são hematófagos durante todo o ciclo evolutivo e vivem em média de um a dois anos, com grande capacidade de reprodução e, com intensa resistência ao jejum dependendo da espécie e das condições ambientais<sup>6</sup>.

A transmissão dessa enfermidade se dá principalmente pela via vetorial (80 % dos casos), em que o triatomíneo deposita juntamente com seus excrementos (fezes e urina) o *Trypanosoma cruzi* que penetra por continuidade nos tecidos cutâneos e nas mucosas íntegras. A segunda via de importância epidemiológica é a transfusional, representando 5 a 20 % dos casos. As demais vias são de menor importância, tais como transplacentária, acidentes de laboratório, manipulação de animais infectados e transplantes de órgãos<sup>7</sup>.

A via oral, considerada antes de menor importância, tomou grandes proporções no Norte do Brasil, pela ingestão do próprio triatomíneo ou dos seus excrementos, através de alimentos como açaí e cana de açúcar<sup>8</sup>. A forma aguda da doença de Chagas tem sido registrada nos últimos anos na região amazônica, sendo relacionada ao consumo do açaí fresco, contaminado com as fezes do inseto infectado ou com o próprio inseto triturado<sup>9</sup>.

O Brasil tem mais de 120 espécies de triatomíneos conhecidas, no entanto, apenas 69 foram descritas, e somente quatro têm maior importância na transmissão da doença de Chagas para o homem que são: *Triatoma brasiliensis*,

*Triatoma pseudomaculata*, *Panstrongylus megistus* e *Triatoma sordida*. As outras são selvagens e mantêm um ciclo natural apenas com mamíferos silvestres<sup>10,11</sup>.

No país, a transmissão vetorial está presente em todos os estados da região nordeste e a ocorrência depende primeiramente da presença de vetores domésticos<sup>11</sup>. A adaptação dos triatomíneos à vivenda humana (domiciliação e colonização) mostra-se eficiente para cerca de uma dezena de espécies e é considerado fator primordial da ocorrência e da expansão da doença de Chagas humana<sup>12</sup>.

No contexto epidemiológico da doença de Chagas na região nordeste, o Ceará é o epicentro de dispersão de duas espécies de triatomíneos de difícil controle: *T. brasiliensis* e *T. pseudomaculata*. O Ceará apresenta cobertura vegetal predominante de caatinga, possuindo uma vasta área rural, uma parcela da população vivendo em habitações de baixa qualidade, propiciando abrigo e mobilização de várias espécies de triatomíneos de importância na saúde pública como *T. brasiliensis*, *T. pseudomaculata*, *P. megistus*, *P. lutz* e *R. nasutus*<sup>13,14</sup>.

No Estado do Ceará, o *T. brasiliensis* é o principal vetor da doença de Chagas nos domicílios. Em 1983, o Programa da Doença de Chagas do Ceará (PCDCh) capturou um total de 210.439 exemplares desta espécie. Em 2001, porém, com semelhante esforço de captura, o número total de *T. brasiliensis* coletado diminuiu para 55.280 exemplares<sup>15</sup>.

Devido ao elevado número de capturas de triatomíneos e do difícil controle das espécies *T. brasiliensis* e *T. pseudomaculata* e do aquecimento global decidiu-se identificar a verdadeira situação da doença de Chagas no município de Limoeiro do Norte – CE, com o objetivo de avaliar o índice de infecção dos triatomíneos por *Trypanosoma cruzi* e a infestação nas unidades domiciliares por ninfas e adultos e, por fim, identificar as localidades com maior índice de infestação e infecção.

## METODOLOGIA

O estudo foi realizado no município de Limoeiro do Norte – Ceará (Figura 1) o qual conta com aproximadamente 56.281 habitantes<sup>16</sup> distribuídos em uma área de 752 quilômetros.

Os dados foram coletados dos arquivos do programa de Controle da Doença de Chagas do Distrito Sanitário do Limoeiro do Norte - CE, no período de 2006 a 2009, referentes ao município de Limoeiro do Norte. Os dados levantados foram referentes à captura



Fonte: [http://pt.wikipedia.org/wiki/Limoeiro\\_do\\_Norte](http://pt.wikipedia.org/wiki/Limoeiro_do_Norte)<sup>17</sup>

Figura 1. Mapa do estado Ceará com destaque para o município de Limoeiro do Norte<sup>16</sup>

de triatomíneos no intra e no peridomicílio, nas formas evolutivas (ninfas e adultos).

Foram incluídos no estudo ninfas e adultos de triatomíneos capturados vivos ou mortos nos domicílios e anexos, no período de 2006 a 2009 e excluídos do estudo os triatomíneos capturados mortos, que não foi possível analisar.

O método empregado pelo Programa de Controle da Doença de Chagas para diagnosticar a infecção nos triatomíneos consistiu em pesquisar o *T. cruzi* nas fezes desses insetos. O material obtido, após uma leve compressão no abdômen do triatomíneo, é colocado diretamente sobre uma lâmina de microscopia em uma gota de solução salina a 0,9 %, e observado no microscópio óptico com objetiva de 40.

## RESULTADOS

Nos quatro anos de estudo foram capturados 2.863 exemplares de triatomíneos nas 87 localidades diferentes de Limoeiro do Norte. Tais exemplares se distribuíram da seguinte forma: 509 (17,78 %) no intradomicílio e peridomicílio com 2.354 (82,22 %). Destes foram examinados 2.766 que correspondem a 96,61 %. O índice de infecção total em Limoeiro do Norte neste período foi de 7,85 %. As três localidades com maior número de capturas (mais infestada) foram Bom Fim (175), Cabeça de Vaca (144) e Gado Bravo NH6 (144), e as de maior índice de infecção foram

Socorro com 29,7 % (33), Bom Fim com 13,4 % (23) e Boa Fé com 19,35 % (18), (Tabelas 2 e 3).

Na Tabela 1 pode-se observar os estudos nas localidades do município de Limoeiro do Norte. Em 2006 realizou-se o trabalho em 75 localidades do município onde foram capturados 644 triatomíneos. Destes, 84 foram positivos para a presença do *Trypanosoma cruzi* tendo o índice de infecção de 13,38 %. Nos anos seguintes, a maioria das localidades estudadas em 2006 foram investigadas. Das 23 localidades trabalhadas, em 2007, capturaram 252 triatomíneos, dos quais 13 foram positivos para a presença do *Trypanosoma cruzi* e o índice de infecção foi de 5,24 %. No ano seguinte trabalhou-se com 44 localidades, 762 triatomíneos. Destes, 29 foram positivos para a presença do *T. cruzi* com índice de infecção de 4,18 %. Em 2009, 54 localidades foram trabalhadas, sendo capturados 1.205 triatomíneos, dos quais 91 foram positivos para a presença do *T. cruzi* com índice de infecção de 7,60 %.

Tabela 1. Distribuição do total de triatomíneos capturados, examinados e positivos no período de 2006 a 2009 no município de Limoeiro do Norte

Período	Capturados	Examinados	Positivos
2006	644	628 (97,52 %)	84 (13,38 %)
2007	252	248 (98,41 %)	13 (5,24 %)
2008	762	693 (90,94 %)	29 (4,18 %)
2009	1205	1197 (99,33 %)	91 (7,60 %)

O perfil epidemiológico da doença de Chagas no município de Limoeiro do Norte – Ceará durante o período de estudo (2006 a 2009) pode ser observado na Tabela 2, a qual mostra as 14 localidades com maior número de triatomíneos capturados e as localidades mais infestadas por ano (2006, 2007, 2008 e 2009): Canto Grande do Quinzinho com 2,2 % (62) triatomíneos capturados, Boa Fé com 1,75 % (50), Gangorra da BR com 4,1 % (116) e Cabeça de Vaca com 5 % (143). É importante ressaltar que essas localidades foram pesquisadas pelo menos durante três anos consecutivos com exceção de Cabeça de Vaca que foi pesquisada apenas em 2006 e 2009. Observou-se que a partir de 2007 o índice de infestação vem crescendo nas unidades domiciliares.

De 2006 a 2009, foram capturadas cinco espécies de triatomíneos, sendo o *Triatoma pseudomaculata* a espécie mais freqüente representando 60,2 % (1.723) dos insetos capturados, seguido de *Triatoma brasiliensis* 32,6 % (933), *Rhodnius nasutus* 4,9 % (141), *P. megistus* 1,2 % (35) e *P. lutzi* 1,1 % (31). A pesquisa mostra que

**Tabela 2.** Distribuição das localidades, com maior número de triatomíneos capturados no município de Limoeiro do Norte no período de 2006 a 2009

Localidades	2006	2007	2008	2009	Total
Bom fim	27	01	66	81	175
Cabeça de vaca	01	NP	NP	143	144
Gado Bravo NH6	NP	19	NP	125	144
Gangorra da BR 116	05	NP	116	10	131
Canto Grande do Quinzinho	62	21	NP	31	114
Carao	12	NP	NP	101	113
Socorro	31	NP	NP	80	111
Poço das Pedras	13	06	NP	73	92
Danças	26	NP	54	NP	80
Boa fé	17	50	NP	09	76
Bom fim do José do Maranhão	14	NP	20	42	76
Bom Jesus I	24	36	NP	05	65
Sape	10	NP	46	05	61
Várzea do Cobre	18	NP	15	27	60
<b>Total</b>	<b>260</b>	<b>133</b>	<b>317</b>	<b>732</b>	<b>1442</b>

NP – Não pesquisada

foram capturados 131 triatomíneos infectados no peridomicílio contra 86 no intradomicílio nos quatro anos de estudo (Tabela 4). O *T. pseudomaculata* foi a espécie que apresentou maior número de exemplares positivos (144), mas foi *R. nasutus* que apresentou maior índice de infecção 19,4 % com 27 exemplares positivos.

## DISCUSSÃO

No período de estudo foram capturados um total de 2.863 exemplares de triatomíneos entre ninfas e adultos distribuídos entre o intradomicílio e peridomicílio. Desse total foram examinados 2.766 exemplares, representando 96,6 %. O número total de ninfas capturadas (2.204), durante todo o período de estudo, foi três vezes maior que o número de adultos (659), no entanto o índice de infecção de ninfas foi três vezes menor (5,31 %) que adultos (15,85 %). Esses resultados indicam que ocorreram mudanças no habitat natural (silvestre) dos triatomíneos, pois com o intenso desmatamento os mesmos tendem a migrar dos seus habitats naturais para dentro das casas, principalmente aquelas sem reboco, e com péssimas condições de higiene<sup>18</sup>, ocasionando assim risco para a população.

O *Triatoma pseudomaculata* foi a espécie mais capturada representando 60,2 % (1.723), o que difere do trabalho de Lima et al<sup>19</sup>, que capturavam 3.082 triatomíneos, tendo a predominância do *T. brasiliensis* em todo o período com 74,85 %.

Essa espécie é nativa de diferentes regiões do nordeste do Brasil. Como não é “erradicável” pode

reinvadir a habitação desde seu ecótopo silvestre que é seu habitat natural, isso explica o fato dessa espécie ter sido mais capturada no peridomicílio que no intradomicílio. Essa captura no peridomicílio representou 90,1 % dos espécimes de *T. pseudomaculata* o que corrobora com os dados obtidos por Freitas et al<sup>20</sup>, que sugerem que tal espécie estão bem adaptados ao peridomicílio por apresentar baixa frequência de sangue humano no conteúdo intestinal.

Segundo estudo realizado, por Villela et al<sup>21</sup>, no período de 2000 a 2003, mostrou que a espécie *P. megistus* foi a mais destacada no âmbito domiciliar, sendo que 32,3 % das capturas realizadas foram ninfas, evidenciando processo de domiciliação dessas ninfas na região centro-oeste de Minas Gerais, local de realização do estudo. No entanto, em nosso estudo os resultados diferem do citado anteriormente, porque indicam que *P. megistus* teve maior prevalência no peridomicílio em todo o período da pesquisa. O mesmo aconteceu com o *P. lutzi* que segundo Neiva e Pinto<sup>22</sup> (1923), essa espécie tem hábitos estritamente silvestres, intervindo apenas na manutenção da enzootia chagásica, mas nos dois primeiros anos de estudo, essa espécie apresentou maior prevalência no intradomicílio mostrando assim uma mudança nos seus hábitos, o ambiente comum do *P. lutzi* conforme mencionado é o silvestre e peridomicílio e não o intradomicílio<sup>16</sup>. Nossos estudos revelaram, em 2008, maior prevalência de *P. lutzi* no peridomicílio (hábitos normais dessa espécie) e em 2009 a frequência foi a mesma tanto no intradomicílio como peridomicílio.

**Tabela 3.** Localidades do município de Limoeiro do Norte com maior número de triatomíneos positivos no período de 2006 a 2009

Localidade	Capturados	Examinados	Positivos
Socorro	111	111 (100,00 %)	33 (29,73 %)
Bom fim	175	175 (100,00 %)	23 (13,14 %)
Boa fé	93	93 (100,00 %)	18 (19,35 %)
São Raimundo	32	32 (100,00 %)	13 (40,63 %)
Canafistola	38	38 (100,00 %)	13 (34,21 %)
Varzea do cobre	60	60 (100,00 %)	10 (16,67 %)
Danças	80	79 (98,75 %)	10 (12,66 %)
Bom fim do José Maranhão	76	75 (98,68 %)	09 (12,00 %)
Frade	44	44 (100,00 %)	08 (18,18 %)

O *R. nasutus* apresentou maior número de capturas no peridomicílio com 87 exemplares com predomínio de ninfas (56), o contrário ocorreu no intradomicílio com 54 exemplares com predomínio de adultos (44). É comum o encontro dessa espécie no peridomicílio provavelmente devido à aproximação do seu habitat natural. Em alguns estudos, esta espécie é predominantemente silvestre, no entanto, tem sido frequentemente encontrada colonizando ecótopos artificiais no peridomicílio, muitas vezes apresentando altos índices de infecção de *T. cruzi*<sup>23,24</sup>.

Em estudo de Lima et al<sup>19</sup>, realizado em Jaguaruana no período de 2001 a 2005, foram capturados 829 espécimes de *R. nasutus* diretamente das palmeiras *Copernicia prunifera*, diferindo dos nossos achados. O que reforça que o *R. nasutus* está bem adaptado ao seu habitat natural, ou seja, as palmeiras. Já, o aparecimento dessa espécie nos domicílios ocorre possivelmente pela procura de alimentos. Esses dados estão de acordo com o estudo de Dias et al<sup>13</sup>, que afirma que o habitat natural do *Rhodnius* spp. são as palmeiras e o microclima desempenha um importante papel no estabelecimento de um relacionamento estável entre as espécies do gênero *Rhodnius* e as palmeiras.

Nos quatro anos de estudo em Limoeiro do Norte, o índice de infecção do *R. nasutus* foi de 19,4 %, com 27 exemplares positivos, representando o maior índice de infecção de todo o estudo. Tal índice no intradomicílio foi superior ao peridomicílio, representando 46,30 % e 2,30 %, respectivamente. O elevado índice de infecção encontrado representa um risco em potencial para a transmissão da doença de Chagas humana, em Limoeiro do Norte, o que vem a corroborar com o estudo realizado por Lima et al<sup>19</sup>, que encontraram índice de infecção de 23,33 % do *R. nasutus* com 94 espécimes positivos.

O aquecimento global e seus possíveis impactos preocupam pesquisadores de diversas áreas, inclusive se discute muito os impactos das mudanças climáticas sobre a saúde humana. No caso dos vetores da doença de Chagas, as principais consequências do aumento da temperatura e diminuição da umidade seriam o aumento do número de repastos, período de desenvolvimento mais curto, o aumento da densidade populacional e a ampliação da distribuição geográfica de diversas espécies. A elevação da temperatura também estimula o vôo dos adultos facilitando a dispersão, por exemplo os triatomíneos no inverno são menos ativos e podem passar semanas a meses em jejum, mas

**Tabela 4.** Distribuição das espécies de triatomíneos positivos, segundo locais de capturas, no período de 2006 a 2009 no município de Limoeiro do Norte

Espécie	Intradomicílio				Peridomicílio			
	2006	2007	2008	2009	2006	2007	2008	2009
<i>T. brasiliensis</i>	01	00	04	01	06	00	04	08
<i>T. pseudomaculata</i>	22	05	00	08	25	02	20	62
<i>P. megistus</i>	08	02	00	00	00	00	00	01
<i>P. lutzi</i>	06	03	01	00	00	00	00	01
<i>R. nasutus</i>	15	01	00	09	01	00	00	01
<b>Total</b>	<b>52</b>	<b>11</b>	<b>05</b>	<b>18</b>	<b>32</b>	<b>02</b>	<b>24</b>	<b>73</b>

quando a temperatura está alta as refeições são feitas em curtos intervalos<sup>25</sup>. Os nossos achados mostram que os índices crescentes de infestação por triatomíneos nas unidades domiciliares, no período 2006 a 2009, podem ter relação com o aquecimento global, visto que essas localidades foram pesquisadas e borrifadas durante esses anos. Neste estudo observamos que o número de ninfas infestando o intra e o peridomicílio foi maior do que nos adultos, mostrando efetiva colonização nas unidades domiciliares e representando um alerta para a população de Limoeiro do Norte por estarem convivendo com os insetos transmissores da Doença de Chagas. A colonização de triatomíneos só ocorre quando há disponibilidade de abrigo e alimento, sempre predominando os galinheiros na maioria dos trabalhos da literatura<sup>26,27</sup>.

## CONCLUSÃO

Os resultados do presente estudo nos levam a concluir que Limoeiro do Norte apresenta alto risco de transmissão vetorial para doença de Chagas devido ao índice de infecção 7,9 % encontrado durante todo o período de estudo, tendo *Rhodnius nasutus* como responsável do maior índice de infecção, e Bom Fim e Socorro como os locais de maior risco de transmissão de tal enfermidade. Também concluímos que a espécie de *Triatoma pseudomaculata* representou 90,1 % do total de capturas no peridomicílio, enquanto que *Triatoma brasiliensis* predominou no intradomicílio em forma de ninfas. Devido a tais resultados, sugere-se que as ações de controle sejam intensificadas no município de Limoeiro do Norte para evitar a transmissão da doença e dispersão do vetor.

## REFERÊNCIAS

1. Gómez-Hernández C, Rezende-Oliveira K, Zárate AC, Zárate EC, Trujillo-Contreras F, Ramirez LE. Prevalência de triatomíneos (Hemiptera: Reduviidae: Triatominae) infectados por *Trypanosoma cruzi*: sazonalidade e distribuição na região Ciénega do Estado de Jalisco, México. *Rev Soc Bras Med Trop*. 2008;41(3):257-62.
2. Schofield CJ, Jannin J, Salvatella R. The future of Chagas disease control. *Trends Parasitol*. 2006;22:583-8.
3. World Health Organization. Chagas disease information. The UNICEF-UNDP Programme on TDR: WHO; 2011.
4. Oliveira MF, Nagao-Dias AT, Pontes VMO, Souza Júnior AS, Coelho HLL, Coelho ICB. Tratamento etiológico da doença de Chagas no Brasil. *Rev Patol Trop*. 2008; 37(3):209-28.
5. Organización Panamericana de la Salud. Estimación cuantitativa de la enfermedad de Chagas en las Américas. OPS/HDM/CD. 2006;425-06.
6. Jurberg J, Galvão C, Noireau F, Carcavalho RU, Rocha DS, Lent H. Uma Iconografia dos Triatomíneos (Hemiptera: Reduviidae). *Entomol Vect*. 2004;11(3): 454-94.
7. Coura JR. Tripanosomose, Doença de Chagas. *Cienc Cult*. 2003;55(1):30-3.
8. Camandaroba ELP, Pinheiro-Lima CM, Andrade SG. Oral transmission of Chagas disease: importance of *Trypanosoma cruzi* biodeme in the intragastric experimental infection. *Rev Inst Med Trop*. São Paulo. 2002;44(2):97-103.
9. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Gerenciamento do Risco Sanitário na Transmissão de Doença de Chagas Aguda por Alimentos. Informe Técnico (35). Brasília (DF); 2008.
10. Coura JR. Doença de Chagas. In: Coura JR (ed). Síntese das doenças infecciosas e parasitárias. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan. 2008. p.12-8.
11. Ministério da Saúde. Guia de Vigilância Epidemiológica. Caderno 10: Doença de Chagas. 7ª Edição. Brasília (DF); 2010.
12. Vinhaes M, Dias JCP. Doença de Chagas no Brasil. *Cad Saúde Pública*. 2000,16(2):7-12.
13. Dias FBS, Bezerra CM, Machado EMM, Casanova C, Diotaiuti L. Ecological aspects of *Rhodnius nasutus* Stål, 1859 (Hemiptera: Reduviidae: Triatominae) in palms of the Chapada do Araripe in Ceará, Brazil. *Mem Inst Oswaldo Cruz*. 2008; 103(8):824-30.
14. Freitas ALCC, Freitas SP, Gonçalves TCM, Neto ASL. Vigilância Entomológica dos Vetores da Doença de Chagas no Município de Farias Brito, estado do Ceará – Brasil. *Cad Saúde Coletiva*. 2007;15(2):231-40.
15. Garcia MHHM, Souza L, Souza RCM, Paula AS, Borges EC, Barbosa SE, et al. Occurrence and variability of *Panstrongylus lutzi* in the State of Ceará, Brazil. *Rev Soc Bras Med Trop*. 2005;38(5):410-5.
16. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. (acesso 2013 Ago). Disponível em: [http://www.ibge.gov.br/cidadesat/xtras/perfil.php?codmun=230760&search=ceara|limoeiro-do-norte].
17. Wikipédia – Limoeiro do Norte. (acesso 2013 Ago). Disponível em: [http://pt.wikipedia.org/wiki/Limoeiro\_do\_Norte].
18. Tartarotti E, Azevedo-Oliveira MTV, Ceron CR. Problemática vetorial da Doença de Chagas. Vectorial problematic of the Chagas disease. *Arq Ciênc Saúde*. 2004;11(1):44-7.
19. Lima MM, Coutinho CFS, Gomes TF, Oliveira TG, Duarte R, Borges-Pereira J, et al. Risk Presented by *Copernicia prunifera* Palm Trees in the *Rhodnius nasutus*. *Am J Trop Med Hyg*. 2008;79(5):750-4.
20. Freitas SPC, Lorosa ES, Rodrigues DCS, Freitas ALC, Gonçalves TCM. Fontes alimentares de *Triatoma pseudomaculata* no estado do Ceará, Brasil. *Rev Saúde Pública*. 2005;39:27-32.
21. 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 Saúde Pública*. 2005;21(3):878-86.
22. Caranha L, Lorosa ES, Rocha D S, Jurberg JE, Galvão C. Estudo das fontes alimentares de *Panstrongylus lutzi* (Neiva & Pinto, 1923) (Hemiptera: Reduviidae: Triatominae) no Estado do Ceará. *Rev Soc Bras Med Trop*. 2006;39(4):347-51.
23. Silveira AC, Vinhaes MC. Doença de Chagas: Aspectos epidemiológicos e de controle. *Rev Soc Bras Med Trop*. 1998;31:15-60.

24. Sarquis O, Borges-Pereira J, Mac Cord JR, Gomes TF, Cabello PH, Lima MM. Epidemiology of Chagas disease in Jaguaruana, Ceará, Brazil. I. Presence of triatomines and index of *Trypanosoma cruzi* infection in four localities of a rural area. *Mem Inst Oswaldo Cruz*. 2004;99:263-70.
25. Siqueira-Batista R, Rubião ECN, Cotta RMM, Pissinatti A, Soranz LFSP. 2007b. Epidemiologia e ecologia. *In*: Siqueira-Batista R, Gomes AP, Corrêa AD, Geller M. *Moléstia de Chagas*. 2ª ed. Rio de Janeiro: Ed. Rubio. 248p.
26. Forattini OP. Biogeografia, origem e distribuição da domiciliação de triatomíneos no Brasil. *Rev Saúde Pública*. 1980;14:265-99.
27. Alencar JE. História natural da doença de Chagas no Estado do Ceará. Fortaleza: Imprensa Universitária da Universidade Federal do Ceará; 1987; 341p.