

**Distribuição espacial e caracterização dos casos de doença de Chagas no Estado do Maranhão, Brasil no período de 2008 a 2018**

**Spatial distribution and characterization of Chagas disease cases in the State of Maranhão, Brazil from 2008 to 2018**

**Distribución espacial y caracterización de casos de enfermedad de Chagas en el Estado de Maranhão, Brasil, de 2008 a 2018**

Recebido: 14/10/2020 | Revisado: 21/10/2020 | Aceito: 23/10/2020 | Publicado: 24/10/2020

**Laércio da Silva Gomes**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1345-1260>

Universidade Federal do Piauí, Brasil

E-mail: [laerciogomes2710@gmail.com](mailto:laerciogomes2710@gmail.com)

**Francisco Tiago dos Santos Silva Júnior**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1839-0364>

Universidade Federal do Piauí, Brasil

E-mail: [fthiagojr@gmail.com](mailto:fthiagojr@gmail.com)

**Luis Felipe Lima Matos**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7363-5176>

Universidade Federal do Piauí, Brasil

E-mail: [luisfelipelm08@gmail.com](mailto:luisfelipelm08@gmail.com)

**Daniel Barbosa Nunes**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0723-389X>

Universidade Federal do Piauí, Brasil

E-mail: [daniel22nunes@hotmail.com](mailto:daniel22nunes@hotmail.com)

**Eduardo Lima Feitosa**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1321-9891>

Universidade Federal do Piauí, Brasil

E-mail: [edu-lf@hotmail.com](mailto:edu-lf@hotmail.com)

**Evaldo Hipólito de Oliveira**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4180-012X>

Universidade Federal do Piauí, Brasil

## Resumo

Esse trabalho refere-se a um estudo epidemiológico retrospectivo e descritivo de cunho populacional, se empregou dados secundários de casos de portadores de DCA ocorridos entre os anos de 2008 a 2018 (n= 59) no estado no Maranhão – Brasil. Esses dados encontram se completos no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN). As informações foram viabilizadas no site do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS). Os dados cartográficos, ou seja, o mapa digital com a malha dos municípios do MA, foram obtidos pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em arquivo compatível com o software Terra View 4.2.2. Entre 2008 a 2018, de acordo com o SINAN, no Maranhão, observou-se um total de 59 casos confirmados de DCA, com maior prevalência no sexo masculino, na faixa etária entre 20 e 39 anos, a contaminação oral é a principal forma de transmissão 89,8 dos casos evoluíram para a cura e 91,5% dos casos foram confirmados através do exame laboratorial. A distribuição da doença ocorreu de forma heterogenia, possivelmente pela dinâmica demográfica do município. Ademias, a doença de Chagas permanece como um importante problema de saúde no estado do Maranhão e os aspectos locais influenciam na distribuição mensal dos casos confirmado, apresentou ainda diferença faixa etária acometida e o tratamento empregado pelo governo é satisfatório. Observou-se diferentes relações entre as variáveis estudadas e a ocorrência da doença, muitas corroboram com os dados da literatura.

**Palavras-chave:** *Trypanosoma cruzi*; Doença de Chagas; Epidemiologia.

## Abstract

This study refers to a retrospective and descriptive epidemiological study of a population nature, using secondary data from cases of patients with ACD from 2008 to 2018 (n = 59) in the state of Maranhão - Brazil. This data is complete in the Notification Disease Information System (SINAN). The information was made available on the website of the Department of Informatics of the Unified Health System (DATASUS). The cartographic data, ie the digital map with the mesh of the municipalities of MA, were obtained by the Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE) in a file compatible with Terra View software 4.2.2. Between 2008 and 2018, according to SINAN, in Maranhão, there were a total of 59 confirmed cases of ACD, with higher prevalence in males, aged between 20 and 39 years, oral contamination is the main form of Transmission 89.8 of the cases evolved to cure and 91.5% of the cases were confirmed by

laboratory examination. Disease distribution occurred heterogeneously, possibly due to the demographic dynamics of the municipality. Moreover, Chagas disease remains an important health problem in the state of Maranhão and local aspects influence the monthly distribution of confirmed cases, also presented age range affected and the treatment employed by the government is satisfactory. Different relationships between the variables studied and the occurrence of the disease were observed, many corroborating the literature data.

**Keywords:** *Trypanosoma cruzi*; Nasturtium disease; Epidemiology.

## Resumen

Este estudio se refiere a un estudio epidemiológico descriptivo retrospectivo de naturaleza poblacional, utilizando datos secundarios de casos de pacientes con ACD de 2008 a 2018 (n = 59) en el estado de Maranhão - Brasil. Estos datos están completos en el Sistema de Información de Enfermedades de Notificación (SINAN). La información se puso a disposición en el sitio web del Departamento de Informática del Sistema Único de Salud (DATASUS). Los datos cartográficos, es decir, el mapa digital con la malla de los municipios de MA, fueron obtenidos por el Instituto Brasileño de Geografía y Estadística (IBGE) en un archivo compatible con el software Terra View 4.2.2. Entre 2008 y 2018, según SINAN, en Maranhão, hubo un total de 59 casos confirmados de ACD, con una mayor prevalencia en hombres, con edades entre 20 y 39 años, la contaminación oral es la forma principal de Transmisión El 89.8 de los casos evolucionó para curarse y el 91.5% de los casos fueron confirmados por examen de laboratorio. La distribución de la enfermedad se produjo de manera heterogénea, posiblemente debido a la dinámica demográfica del municipio. Además, la enfermedad de Chagas sigue siendo un problema de salud importante en el estado de Maranhão y los aspectos locales influyen en la distribución mensual de los casos confirmados, también presentan el rango de edad afectado y el tratamiento empleado por el gobierno es satisfactorio. Se observaron diferentes relaciones entre las variables estudiadas y la aparición de la enfermedad, muchas corroborando los datos de la literatura.

**Palabras clave:** *Trypanosoma cruzi*; Enfermedad de capuchinha; Epidemiología.

## 1. Introdução

A Doença de Chagas (DC) ocasionada pelo protozoário *Trypanosoma cruzi* têm como vetores os insetos hematófagos, pertencentes à ordem *Hemiptera*, família *Reduviidae* e subfamília *Triatominae*, esses insetos têm características silvestres, habitando variados

biótopos (cascas de árvores, fendas de rochas, buracos, cavernas). No mundo existem mais de 140 espécies e no Brasil são detectados por volta de 65 espécies, sendo 5 mais relevantes na transmissão da forma infectante do parasita: *Triatoma infestans*, *T. brasiliensis*, *T. pseudomaculata*, *T. sordida* e *Panstrongylus megistus*, sendo as duas primeiras de maior ocorrência no Brasil (Lucena, 2015).

Relatada pelo pesquisador e médico sanitário brasileiro Carlos Chagas em 1909, é avaliada pela Organização Mundial da Saúde (OMS) como uma das doenças tropicais mais negligenciadas do mundo (Pereira et al., 2017). Pesquisas indicam que 8 milhões de pessoas tem a DC no mundo, principalmente na América Latina, incapacitando os indivíduos infectados e mais de 10.000 mortes/ano (<https://www.who.int/chagas/epidemiology/en/>, recuperado em 23 de outubro de 2020).

É uma infecção endêmica com evolução crônica, ocorrendo de formas variadas o contágio, como por exemplo: (Coura, 2015; Brasil, 2019; Pinheiro et al., 2017): contato por via direta (vetorial) com fezes e/ou urina de triatomíneos hematófagos (conhecido popularmente como o inseto barbeiro); via materno-fetal; ingestão de alimentos contaminados com parasitas de triatomíneos infectados; transfusão de sangue ou transplante de órgãos; acidentes laboratoriais, pelo contato da pele ferida ou de mucosas com material contaminado; e transmissão sexual. Considerando o potencial das mucosas para a transmissão, inclui-se também a via sexual como teoricamente possível, tendo sido demonstrada a transmissão em modelos animais e possibilidade de transmissão em população humana (Araújo et al., 2017; Rios et al., 2018).

Conforme Oliveira et al. (2017), a transmissão vetorial tem correlação com as péssimas condições sociais, com locais favoráveis à colonização do barbeiro. A contaminação oral está relacionada ao consumo de alimentos contaminados, tendo o açaí e a cana-de-açúcar como alimentos que provocam mais surtos de infecção, como exemplo no Amazonas.

Os casos identificados de DC devem ser notificados pelos profissionais de saúde no DATASUS, um programa informativo que auxilia o controle do Sistema Único de Saúde onde estão armazenadas as informações do Sistema de Informações de Agravos de Notificação (SINAN) (Brasil, 2019).

Com isso, o uso de tecnologias de informação na área de *e-health* é importantíssimo, pois, complementam, dinamizam e compactam dados epidemiológicos de saúde pública (Costa et al., 2017). Uma ferramenta importante é o geoprocessamento que realiza análises dos dados espacialmente, visualizando regiões de risco, mapeando doenças e avaliando riscos e ações de prevenção (Pinto et al., 2015).

Atrelados a isso, esse trabalho teve por objetivo analisar distribuição espacial e caracterização dos casos de doença de Chagas no estado do Maranhão, de acordo com os dados do DATASUS (SINAN), no período de 2008 a 2018.

## **2. Metodologia**

Esse trabalho refere-se a um estudo epidemiológico retrospectivo e descritivo de cunho populacional, de natureza quantitativa (Pereira et al., 2018). Foi empregado dados secundários de casos de portadores de doença de Chagas aguda (DCA) ocorridos entre os anos de 2008 a 2018 (n= 59) no estado no Maranhão – Brasil. Esse período de tempo foi determinado por abranger o intervalo em que os dados se encontram completos no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN). As informações foram viabilizadas no site do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS). O estado do Maranhão possui uma área de 331.983 Km<sup>2</sup>, com 6.574.789 habitantes distribuídos em 217 municípios.

Os dados foram exportados em novembro de 2019 incluíram-se as seguintes variáveis no estudo: sexo, faixa etária, raça, critérios de confirmação da doença, quantidade de casos nos municípios do estado do Piauí e evolução clínicas da doença. Para tabulação dos dados, empregou-se o programa Tabnet, os quais em seguida foram exportados e analisados no programa Microsoft Office Excel 2016. Os dados foram submetidos a análise e estatística descritiva, expressos em forma de tabelas e gráficos.

O cálculo da incidência de casos confirmados de DCA foi realizado com base no número de casos confirmados entre os anos de 2008 a 2018. Para tanto, utilizou-se a equação: Incidência = (número de casos confirmados da doença/número da população) \*100.000.

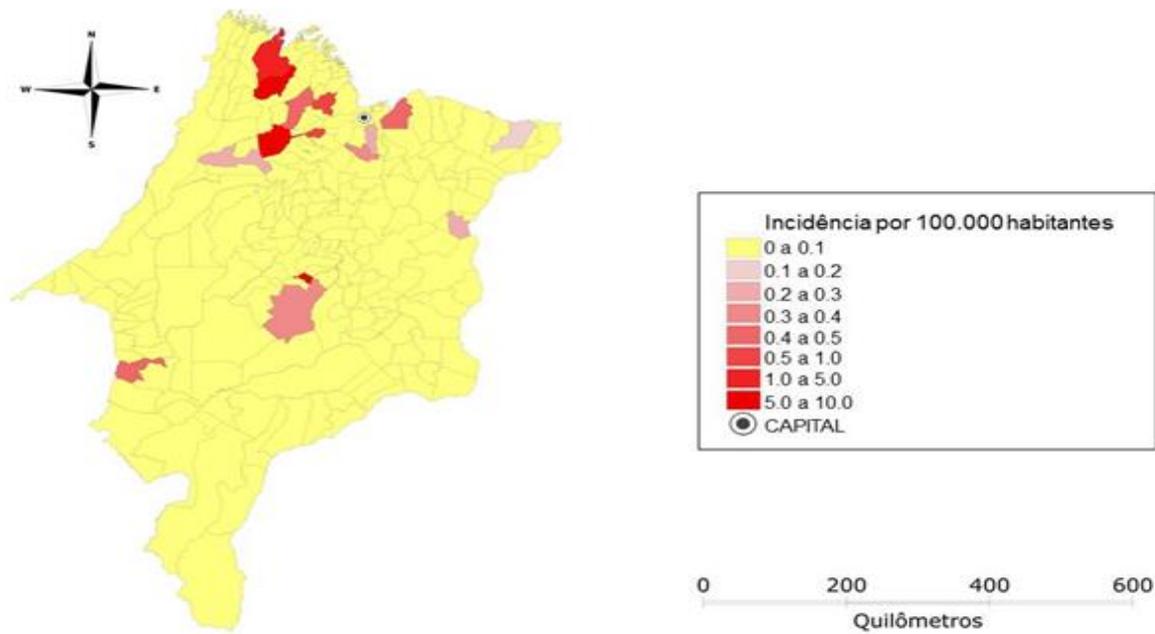
Já os dados cartográficos, ou seja, o mapa digital com a malha dos municípios do MA, foram obtidos pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em arquivo compatível com o software Terra View 4.2.2.

## **3. Resultados e discussão**

No período de 2008 a 2018, de acordo com dados do SINAN, no estado do Maranhão, observou-se um total de 59 casos confirmados de doenças de Chagas aguda. Na Figura 1, observa-se a distribuição espacial dos casos de DCA por município no Maranhão, Brasil. Os municípios que apresentaram maior taxa de incidência (destacados na distribuição espacial com

na coloração vermelho mais escura) foram os municípios de Pedro Rosário (9,27 casos/100.000 habitantes) e São Roberto (8,97/100.000 habitantes).

**Figura 1.** Distribuição espacial da incidência de doença de Chagas aguda por 100.000 habitantes por município do estado do Maranhão, Brasil, 2008 a 2018.



Fonte: Ministério da Saúde/SVS - Sistema de Informação de Agravos de Notificação – SINAN Net. (2019).

Como se observa na distribuição espacial acima, a grande maioria dos municípios maranhense apresentaram a incidência de 0 a 0,1 casos por 100.000 habitantes. Entretanto, os municípios de Pedro Rosário e São Roberto (destacado com a coloração avermelhado com tonalidade mais escura) apresentam elevada incidência. Além disso, possuem em comum o fato de estarem localizados na região oeste do Maranhão, considerado território Amazônia brasileira. A doença de Chagas é uma infecção endêmica e um grave problema de saúde pública que afeta principalmente a região amazônica, não apenas do Brasil, mas dos países vizinhos (Santos et al., 2018).

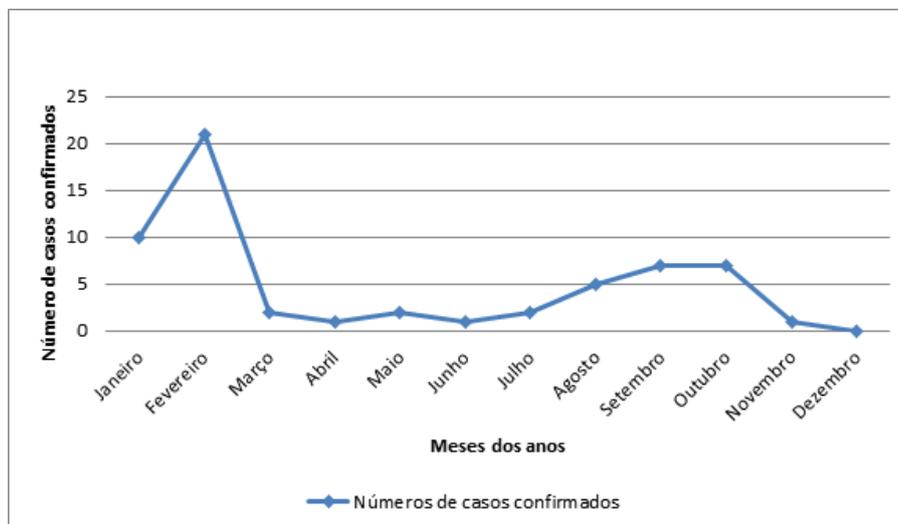
Corroborando com os resultados, os achados do estudo de Oliveira et al. (2020) mostram que a região Norte do Brasil apresentou 95,32% dos casos de DCA, sendo 1.902 no estado do Pará. Além disso, observou-se que o estado do Maranhão apresentou a maior incidência média anual entre 2007 e 2017 entre os estados do Nordeste, com 0,0492 casos/100 mil habitantes.

No entanto, apesar da elevada taxa de incidência em alguns municípios maranhenses, é importante ressaltar que a grande maioria do território do Maranhão (total de 212 municípios)

possui uma taxa de incidência menor de 0,1 casos/100.000 habitantes, corroborando com dados fornecidos pelo Boletim Epidemiológico do Ministério da Saúde do Brasil, que informa que a média anual de DCA foi de 0,1 casos/100.000 habitantes (Brasil, 2019).

Além da taxa de incidência, a sazonalidade é um aspecto que deve ser levado em consideração quando se realiza estudos epidemiológicos, pois a partir de repetições organizadas no tempo, é possível propor ações de saúde pública para combater a patologia (Antunes & Cardoso, 2015). O Gráfico 1 mostra a distribuição mensal dos casos de DCA confirmados no período de 2008 a 2018. O mês de fevereiro apresentou o maior número de casos confirmados (n=21), seguido pelo mês de janeiro (n=10).

**Gráfico 1.** Distribuição mensal dos casos de doença de Chagas aguda confirmados no período de 2008 a 2018, no estado do Maranhão, Brasil.



Fonte: Ministério da Saúde/SVS - Sistema de Informação de Agravos de Notificação – SINAN Net. (2019).

O Gráfico 1 mostra a distribuição mensal dos casos de DCA confirmados no período de 2008 a 2018. Entre os meses de março à julho do período avaliado, o número de casos confirmados da doença foi abaixo de 5, e após esse período, inicia-se o aumento no número de casos, tendo o seu pico no mês de fevereiro, com 21 casos. Além disso, 19 dos 21 casos confirmados em fevereiro ocorreram durante apenas o ano de 2018, demonstrando que durante esse período, algum fator desconhecido foi responsável por um aumento no número de casos confirmados no Maranhão.

Estudos semelhantes que analisaram a distribuição mensal da DCA no estado do Pará (estado vizinho a oeste do Maranhão), constataram aumento de casos ao longo dos meses do

ano, iniciando em julho e atingindo pico em setembro (Santos et al., 2018; Pinto et al., 2008). A divergência dos resultados obtidos no trabalho e o relatado na literatura podem estar relacionados com as regiões geográficas onde foram realizados os estudos, demonstrando que aspectos locais influenciam na distribuição mensal dos casos confirmados de DAC.

Outro aspecto de suma importância relacionado com estudos epidemiológicos são as características sócias demográficas da população alvo do estudo. Os dados relacionados com sexo, faixa etária e raça no que diz respeito a DCA no estado do Maranhão são apresentados na Tabela 1.

**Tabela 1.** Características sócias demográficas da doença de Chagas aguda no estado do Maranhão no período de 2008 a 2018.

Variáveis	N	%
<b>Sexo</b>		
Masculino	32	54,2
Feminino	27	45,8
<b>Faixa etária</b>		
< 1 ano	2	3,4
01-04	4	6,8
05-09	7	11,9
10-14	4	6,8
15-19	4	6,8
20-39	21	35,5
40-59	12	20,3
60-64	-	-
65-69	3	5,1
70-79	1	1,7
>80	1	1,7
<b>Raça</b>		
Ignorado/Branco	-	-
Branca	10	16,9
Preta	18	30,6
Amarela	1	1,7
Parda	30	50,8
Indígena	-	-

Fonte: Ministério da Saúde/SVS - Sistema de Informação de Agravos de Notificação – SINAN Net. (2019).

Os resultados mostram que essa doença é mais prevalente no sexo masculino (54,2%). Nesse sentido, os resultados apresentados se mostram condizentes com o relatado pela literatura, como citado por Zicker (1998) e posteriormente pelo Ministério da Saúde

(2019). Em relação à faixa etária, constata-se que a mais afetada no presente estudo corresponde a entre 20 a 39 anos, com 35,5% dos casos (n=21). Em seguida, têm-se a população entre 40 a 59 anos (20,3%). De acordo com a literatura, a maior prevalência após os 40 anos de idade (Bozelli et al., 2006; Pereira et al., 2017).

Essa diferença pode ser justificada, pois o presente trabalho leva em consideração a fase aguda da doença em um estado que possui altos índices da enfermidade, além de possuir grande parte da população em zonas rurais pode assim haver maiores chances de contato com o vetor mais cedo, logo a pesquisa por pacientes parasitários tende a ser em uma faixa etária mais baixa visto na Tabela 1. Já em relação à raça, observa-se que as pessoas autodeclaradas pardas representam 50,8% (n=30) do total de casos confirmados de DCA, seguido de pretos, com 30,6% (n=18). Esses dados condizem com literatura, uma vez relata que os pardos é o grupo mais vulnerável a essa doença (Oliveira et al., 2018).

É importante ressaltar que o Brasil é um país com grande mistura étnica e a identidade racial depende de vários fatores. E esse recorte ético/racial para estudos de saúde e epidemiológicos tem grande relevância, pois permite que as diferenças sociais e desigualdades em relação ao acesso a saúde sejam evidenciados e estudados. Além disso, a doença de Chagas evidencia ainda esses fatores, já que se trata de uma enfermidade dita negligência ou emergente (Oliveira et al., 2018).

As formas de contaminação da DCA se dão através da deposição das fezes contaminadas do vetor na pele lesada ou mucosa (vetorial), transfusão sanguínea, de mãe para filho (congênita), transplantes de órgãos, acidentes de laboratórios e pela transmissão oral, através da ingestão de alimentos contaminados (Pinto et al., 2008). Nessa perspectiva, a Tabela 2 informa as formas de contaminação dos casos confirmados de DCA entre 2008 a 2018.

**Tabela 2.** Formas de contaminação dos casos de doença de Chagas aguda notificados ao Ministério da Saúde do Brasil, entre 2008 e 2018.

Variáveis	N	%
Ignorado/Branco	7	11,7
Vetorial	9	15,3
Acidental	1	1,7
Oral	42	71,3

Fonte: Ministério da Saúde/SVS - Sistema de Informação de Agravos de Notificação – SINAN Net. (2019).

A transmissão oral corresponde a 71,3% (n=42) dos casos, ou seja, pela ingestão da forma tripomastigotas metacíclicas de *T. cruzi* em alimentos contaminados (principalmente por açaí moído, cana-de-açúcar) (Santos et al., 2018). Em seguida, com 15,3% (n=9) dos casos, têm-se a transmissão vetorial. Acredita-se que essa porcentagem seja decorrente da invasão do ambiente natural do vetor pelo ser humano (OPAS, 2009).

Fatores como desmatamento, crescimento das cidades, construção de habitações em áreas que anteriormente eram habitat dos vetores, elevam a probabilidade do contato do ser humano com o barbeiro de forma exponencial. Entretanto, esses índices têm diminuído com o passar dos anos, graças ao controle vetorial por parte das políticas públicas implementada pelos governos como: promoção da qualidade sanitária dos alimentos envolvidos na ocorrência dessa enfermidade, controle e fiscalização eficiente na cadeia produtiva dos alimentos envolvidos, orientação da população sobre o risco do manejo e conservação de forma errônea dos alimentos associados a doença de Chagas (OPAS, 2009).

Além disso, mudanças estruturais no país, como desenvolvimento econômico, melhores condições de habitação e a urbanização crescente com a grande migração das populações de áreas rurais para o meio urbano são fatores que influenciam diretamente na diminuição dos casos de contaminação vetorial (Galvão, 2014). Com o rápido diagnóstico e o início do tratamento, as chances de cura são praticamente 100%, exemplificando assim a baixo índice de mortalidade nos casos de DC forma aguda apresentados pela Tabela 3.

**Tabela 3.** Evolução dos casos confirmados de doença de Chagas aguda no período de 2008 a 2018 no estado do Maranhão.

Variáveis	N	%
Ign/Branco	3	5,1
Vivos	53	89,8
Óbito pelo agravo notificado	3	5,1

Fonte: Ministério da Saúde/SVS - Sistema de Informação de Agravos de Notificação – SINAN Net. (2019).

A Tabela 3 trás a evolução dos casos confirmados de DCA no período analisado. Observou-se que o principal desfecho (n=53, 89,8%) foi a manutenção da vida. No entanto, 5,1% (n=5) das evoluções findaram em óbito. Ignorado ou branco corresponderam também a 5,1% (n=3). O tratamento da doença de Chagas na sua forma aguda é bem estabelecido, consiste em benznidazol ou nifurtimox, para casos de intolerância ou que não respondam ao tratamento

com benznidazol. Todos os medicamentos são fornecidos pelo Ministério da Saúde, gratuitamente (Simioni et al., 2019).

O diagnóstico da doença de Chagas pode ser estratificado com relação à fase da enfermidade. Na fase aguda os exames laboratoriais levam em consideração critérios parasitológicos (presença de formas tripomastigotas de *T. cruzi*, identificadas por meio do exame direto do sangue periférico) e sorológicos (exames indiretos usados na complementação e confirmação do diagnóstico). A Tabela 4 aborda os critérios de confirmação de doença de Chagas aguda no período de 2008 a 2018 no estado do Maranhão.

**Tabela 4.** Critérios de confirmação de doença de Chagas aguda no período de 2008 a 2018 no estado do Maranhão.

Variáveis	N	%
Ign/Branco	3	5,1
Laboratorial	54	91,5
Clínico-epidemiológico	2	3,4

Fonte: Ministério da Saúde/SVS - Sistema de Informação de Agravos de Notificação – SINAN Net. (2019).

Das 59 notificações analisadas no período entre 2008 a 2018 no estado do Maranhão, 54 casos (91,5%) foram confirmados por método laboratorial, seguido por ignorado/branco, com 5,1% (n=3) e clínico-epidemiológico (3,4%, n=2). O elevado valor do método laboratorial pode ser justificado pela facilidade do exame de pesquisa das formas tripomastigotas de *T. cruzi* no sangue periférico. Além disso, com a expansão do vetor para ambientes distintos e doenças de sintomas semelhantes muitas vezes aspectos clínico-epidemiológico não são o suficiente para confirmação do diagnóstico definitivo (Dias et al., 2016).

#### 4. Considerações Finais

No presente estudo, conclui-se que nos períodos 2008 a 2018 um total 59 casos confirmados de doenças de Chagas aguda, sendo predominante em homens, pardos, com idade de 20 a 39 anos. As maiorias dos casos de infecção ocorreram por ingestão oral de alimentos contaminados, sendo que grande parte dos casos notificados evoluiu para cura e teve um número mínimo de óbitos. De acordo com a média nacional, observou-se um crescimento no número de casos ao longo dos meses do ano, iniciando em julho e alcançando pico em setembro.

Os exames laboratoriais foram maioria (91,5%) usada na confirmação, ficando claro, que ainda não foi alcançado o controle da mesma.

Desse modo, o quadro de doença de Chagas ainda é um problema de saúde pública e de evolução crônica. Com isso, necessita-se de medidas preventivas a cerca deste assunto, para minimizar a quantidade de casos. Para aprofundamento da temática, como perspectivas de futuras, se fazem necessárias análises espaciais de georreferenciamento dos casos, comparando os estados da região norte e nordeste do Brasil, afim de obter uma visão mais ampla sobre o tema.

## Referências

Antunes, J. L. F., & Cardoso, M. R. A. (2015). Uso da análise de séries temporais em estudos epidemiológicos. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, Brasília, 24(3), 565-576. doi: 10.5123/S1679-49742015000300024.

Araújo, P. F., Almeida, A. B., Pimentel, C. F., Silva, A. R., Sousa, A., Valente, V. C., Brito, M. M., Rosa, A. C., & Teixeira, A. R. L.(2017). Sexual transmission of American trypanosomiasis in humans: a new potential pandemic route for Chagas parasites. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 112(6), 437-446. doi: 10.1590/0074-02760160538.

Bozelli, C. E., Araújo, S. M., Guilherme, A. L. F., & Gomes, M. L. (2006). Perfil clínico-epidemiológico de pacientes com doença de Chagas no Hospital Universitário de Maringá, Paraná, Brasil. *Cadernos de Saúde Pública*, 22(5), 1027-1034. doi: 10.1590/S0102-311X2006000500015.

Brasil (2019). *Doença de Chagas Aguda e distribuição espacial dos triatomíneos de importância epidemiológica, Brasil 2012 a 2016*. Boletim Epidemiológico - Secretaria de Vigilância em Saúde, 50(2), 1 – 10. Recuperado de <https://antigo.saude.gov.br/images/pdf/2019/janeiro/23/2018-025.pdf>.

Brasil (2019). Sistema de Informação de Agravos e Notificação (SINAN). Brasília: Ministério da Saúde. Recuperado de <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftoh.htm.exe?sinannet/cnv/denguepb.def>.

Brasil. (2019). *Guia de Vigilância em Saúde – Volume Único*. Brasília: Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Coordenação-Geral de Desenvolvimento da Epidemiologia em Serviços. Recuperado de [http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia\\_vigilancia\\_saude\\_3ed.pdf](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_vigilancia_saude_3ed.pdf).

Costa, P. H. A., Martins, L. F., Ronzani, T. M., & Colugnati, F. A. B. (2017). Tecnologias de acesso livre para georreferenciamento e análise de sistemas e redes de atenção aos usuários de drogas. *Revista Eletrônica de Comunicação Informação & Inovação em Saúde*, 11(4), 1-18. doi: 10.29397/reciis.v11i4.1279.

Coura, J. R. (2015). The main sceneries of Chagas disease transmission. The vectors, blood and oral transmissions - A comprehensive review. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 110 (3), 277-282. doi: 10.1590/0074-0276140362.

Dias, J. C. P., Ramon, A. N., Jr., Gontijo, E. D., Luquetti, A., Shikanai-Yasuda, M. A., Coura, J. R., & Alves, R. V. (2016). II Consenso Brasileiro em doença de Chagas, 2015. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, 25, 7-86. doi: 10.5123/s1679-49742016000500002.

Galvão, C. (Org.). (2014). Vetores da doença de chagas no Brasil [online]. GALVÃO C, Organizador. *Vetores da Doença de Chagas no Brasil*. Curitiba: Sociedade Brasileira de Zoologia, Série Zoologia: guias e manuais de identificação.

Lucena, M. L., F. (2015). *Ecoepidemiologia de Triatoma brasiliensis nos estados da Paraíba e Rio Grande do Norte: indicadores entomológicos e estruturas ecotípica e composicional etária* (Dissertação de Mestrado). Universidade Federal da Paraíba – UFPB, Rio Tinto, PB, Brasil. Recuperado de [https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/tede/7935?locale=pt\\_BR](https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/tede/7935?locale=pt_BR).

Oliveira, E. H., Oliveira, A. R., Sousa, M. C., Costa, S. C. R., & Vaz, J. L. S. (2020). Doença de Chagas aguda na região nordeste do Brasil: epidemiologia e evolução temporal. *Research, Society and Development*, 9(8), 1-17. doi: 10.33448/rsd-v9i8.6645.

Oliveira, F. L. B., Oliveira, M. C. V. M., Cruz, T. G., Oliveira, J. M. P., Araújo, R. M., Oliveira, N. S. C., Silva, D. G. K. C., & Almeida, J. J. A., Jr. (2017). Extensão universitária e as ações educativas para o controle dos vetores da doença de Chagas em Santa Cruz-RN. *Revista Ciência*

em *Extensão*, 13(1), 128-136. Recuperado de [https://ojs.unesp.br/index.php/revista\\_proex/article/view/1189/1358](https://ojs.unesp.br/index.php/revista_proex/article/view/1189/1358).

Oliveira, M. G. S. (2018). *Análise espacial e epidemiológica da Doença de Chagas: distribuição e incidência no Brasil* (Trabalho de Conclusão de Curso). Universidade Federal de Campina Grande, UFPB, Cajazeiras, PB. Recuperado de <http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/jspui/handle/riufcg/8139>.

OPAS. (2009). *Guia para Vigilância, prevenção, controle e manejo clínico da doença de Chagas Aguda transmitida por alimentos*. Rio de Janeiro: PANAFTOSA-VP/OPAS/OMS. Recuperado de [http://bvsm.s.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia\\_vigilancia\\_prevencao\\_doenca\\_chagas.pdf](http://bvsm.s.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_vigilancia_prevencao_doenca_chagas.pdf).

Pereira, A. S., et al. (2018). Metodologia da pesquisa científica. [e-book]. Santa Maria. Ed. UAB/NTE/UFSM. Recuperado de [https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/15824/Lic\\_Computacao\\_Metodologia-Pesquisa-Cientifica.pdf?sequence=1](https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/15824/Lic_Computacao_Metodologia-Pesquisa-Cientifica.pdf?sequence=1).

Pereira, C. M. L., Azevedo, A. P., Marinho, S. S. B., & Prince, K. A., Gonçalves, J. T. T., Costa, M. R. & Santo, L. R. E. (2017). Perfil clínico e epidemiológico da doença de Chagas aguda no estado de Minas Gerais. *Revista de Atenção à Saúde*, 15 (52), 49-54. doi: 10.13037/ras.vol15n52.4523.

Pinheiro, E., Brum-Soares, L., Reis, R., & Cubides, J-C. (2017). Chagas disease: review of needs, neglect, and obstacles to treatment access in Latin America. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, 50(3), 296-300. doi: 10.1590/0037-8682-0433-2016.

Pinto, A. Y. N., Santos, J. E., Maciel, R. F., Fernandes, A. S., Guerreiro, J. F., Valente, V. C., Gonçalves, N. V., & Mota Filho, O. L. (2015). Dupla abordagem de infecções por *Trypanosoma cruzi* e/ou *Plasmodium* spp. aplicada ao diagnóstico de doença de Chagas e exposição vetorial triatomínica na Amazônia brasileira. *Revista Pan-Amazônica de Saúde*, 6(1), 35-43. doi: 10.5123/S2176-62232015000100005.

Pinto, A. Y. N., Valente, S. A., Valente, V. C., Ferreira, A. G., Jr., & Coura, J. R. (2008). Fase aguda da doença de Chagas na Amazônia brasileira. Estudo de 233 casos do Pará, Amapá e

Maranhão observados entre 1988 e 2005. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*. 41(6), 602-614. doi: 10.1590/S0037-86822008000600011.

Rios, A., Ribeiro, M., Sousa, A., Pimentel, F., Hagström, L., Andrade, R., Alves, R. M., & Hecht, M. M. (2018). Can sexual transmission support the enzootic cycle of *Trypanosoma cruzi*? *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 113(1), 3-8. doi: 10.1590/0074-02760170025.

Santos, V. R. C., Meis, J., Savino, W., Andrade, J. A. A., Vieira, J. R. S., Coura, J. R., & Junqueira, A. C. V. (2018). Acute Chagas disease in the state of Pará, Amazon Region: is it increasing? *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 113(5), 1-6. doi: 10.1590/0074-02760170298.

Simioni, P. U., Lima, G. B., Amaral, M. A. R., Berro, E. C., & Oliveira, R. C. F. (2019). Métodos de Prevenção e Tratamento para a Doença de Chagas. *Ciência & Inovação*, 4(1), 61-67. Recuperado de [http://faculdadedeamericana.com.br/revista/index.php/Ciencia\\_Inovacao/article/view/129](http://faculdadedeamericana.com.br/revista/index.php/Ciencia_Inovacao/article/view/129).

Zicker, F. (1988). Chagas' disease and social security: a case-control study in an urban area, Goiás, Brazil. *Revista de saúde pública*, 22(4), 281-287. doi: 10.1590/S0034-89101988000400004.

#### **Porcentagem de contribuição de cada autor no manuscrito**

Laércio da Silva Gomes – 16,66%

Francisco Tiago dos Santos Silva Júnior – 16,66%

Luis Felipe Lima Matos – 16,66%

Daniel Barbosa Nunes – 16,66%

Eduardo Lima Feitosa – 16,66%

Evaldo Hipólito de Oliveira – 16,66%