

ARTIGO ORIGINAL

EPIDEMIOLOGIA DA DOENÇA DE CHAGAS AGUDA NO BRASIL

EPIDEMIOLOGY OF ACUTE CHAGAS DISEASE IN BRAZIL

Katricia Beatriz Barbosa¹, Caio Augusto de Lima², Marcos Vinicius Teixeira Martins³, Thamiris de Souza Vieira⁴, Carla Jaciara Baraúna de Oliveira⁵, Stefan Vilges de Oliveira⁶.



Citação: Barbosa KB, Lima CA, Martins MVT, Vieira TS, Oliveira CJB, Oliveira SV. (2021) Epidemiologia da doença de chagas aguda no Brasil. Revista de Patologia do Tocantins, 8(3):.

Instituição: ¹Discente do curso de graduação em Medicina. Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, Minas Gerais, Brasil. ²Biomédico e Enfermeiro. Discente do curso de Pós graduação em Ciências da Saúde. Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, Minas Gerais, Brasil. ³Discente do curso de graduação em Medicina. Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, Minas Gerais, Brasil. ⁴Discente do curso de graduação em Medicina. Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, Minas Gerais, Brasil. ⁵Discente do curso de graduação em Medicina. Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, Minas Gerais, Brasil. ⁶Biólogo, Doutor em Medicina Tropical. Docente do Departamento de Saúde Coletiva da Faculdade de Medicina. Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, Minas Gerais, Brasil.

Autor correspondente: Stefan Vilges de Oliveira. Universidade Federal de Uberlândia, Campus Umuarama - Bloco Umu2U - Sala 08, Av. Pará - 1720 – Bairro Umuarama, Uberlândia - MG – CEP: 38405-320 E-mail stefan@ufu.br

Editor: Rosa A. C. G. Medicina, Universidade Federal do Tocantins, Brasil.

Publicado: 05 de novembro de 2021.

Direitos Autorais: © 2021 Barbosa et al. Este é um artigo de acesso aberto que permite o uso, a distribuição e a reprodução sem restrições em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

Conflito de interesses: os autores declararam que não existem conflitos de interesses.

RESUMO

INTRODUÇÃO: A Doença de Chagas (DC) -Tripanossomíase Americana - causada pelo protozoário *Trypanosoma cruzi* é uma enfermidade infecciosa, endêmica na América Latina, o Brasil é uma das principais áreas endêmicas da doença, resultante dessa alta morbimortalidade gerada pela complexidade da prevenção e do controle. **OBJETIVO:** Descrever o perfil epidemiológico da DC no Brasil entre os anos 2007 e 2017. **METODOLOGIA:** Trata-se de um estudo epidemiológico observacional descritivo, com dados secundários obtidos pelo Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), de janeiro de 2007 a dezembro de 2017, notificados em todas as unidades federativas do Brasil e no Distrito Federal pelas Secretarias Municipais de Saúde. **RESULTADOS:** Nesta pesquisa foi possível observar que houve maior notificação de casos nos meses de agosto a novembro. A idade média dos indivíduos acometidos foi de 32,54 anos, com maior número de casos em populações mais jovens e significativa tendência de redução com o aumento da idade, em relação ao sexo houve uma homogeneidade entre ambos. Em relação a etnia, a mais afetada pela doença foi a parda, totalizando 71,56% dos casos, e a caucasiana, indicada em 21,36%. Indivíduos negros corresponderam a apenas 5,70% das ocorrências. O estado do Pará concentrou a maioria das notificações, 55,41% do total. **CONCLUSÃO:** Logo, o trabalho buscou dar uma maior ênfase ao diagnóstico da DC no intuito de fomentar novas pesquisas de levantamento epidemiológico, a fim de possibilitar a adoção de novas medidas de prevenção e controle desta doença.

Palavras-chave: Doença de chagas aguda, *Trypanosoma cruzi*, Mal de Chagas, Infecção por *Trypanosoma cruzi*, transmissão

ABSTRACT

INTRODUCTION: Chagas' disease (CD) - American trypanosomiasis - caused by the protozoan *Trypanosoma cruzi* and an infectious disease, endemic in Latin America, Brazil is one of the main endemic areas of the disease, resulting from this high morbidity and mortality caused by the disease, control. **OBJECTIVE:** To describe the epidemiological profile of CD in Brazil between the years 2007 and 2017. **METHODOLOGY:** This is a descriptive observational epidemiological study, with secondary data requested by the Notifiable Diseases Information System (SINAN), from January 2007 to December 2017, notified in all federal units in Brazil and in the Federal District by the Municipal Health Secretariats. **RESULTS:** In this research it was possible to observe that there was a greater notification of cases in the months from August to November. The average age of those affected was 32.54 years, with a greater number of cases in younger populations and a tendency to decrease with increasing age, in relation to sex, there was a homogeneity between both. Regarding ethnicity, the most affected by the disease was brown, totaling 71.56% of cases, and Caucasian, indicated in 21.36%. Black individuals accounted for only 5.70% of occurrences. The state of Pará concentrates the majority of notifications, 55.41% of the total. **CONCLUSION:** Therefore, the work sought to place a greater emphasis on the diagnosis of CD in order to encourage further research on epidemiological surveys, in order to enable the adoption of new measures for the prevention and control of this disease.

Keywords: Acute chagas disease, *Trypanosoma cruzi*, Chagas disease, *Trypanosoma cruzi* infection, transmission.

INTRODUÇÃO

A Doença de Chagas – também conhecida como Tripanossomíase Americana – é uma doença infecciosa, cujo agente causador é o *Trypanosoma cruzi*, e que apresenta dois mecanismos de doença: aguda ou crônica. A Tripanossomíase Americana é considerada endêmica nos países da América Latina¹. Apesar do Brasil possuir variações de 1,9 milhão a 4,6 milhões de pessoas infectadas por *T. cruzi* atualmente², e um total de aproximadamente 12 milhões de portadores da doença nas Américas³, esta doença permanece negligenciada, segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS)⁴. A situação se torna ainda mais preocupante ao deparar-se com estimativas de 2015, onde mais de 80% dos infectados pela Doença de Chagas (DC) não foram assistidos com diagnóstico e tratamento sistemático, elevando o custo social da doença e seu alto impacto na morbimortalidade¹. O presente estudo abordará com maior enfoque a forma aguda da DC. No cenário nacional, o país se configura como uma das principais áreas endêmicas da doença, resultante dessa alta morbimortalidade gerada pela complexidade da prevenção e controle¹. Um novo cenário epidemiológico urbano impõe ao Sistema Único de Saúde brasileiro a implementação de medidas para controle desta enfermidade, bem como estratégias para melhor diagnosticar, tratar e atender integralmente seus usuários⁵.

Em hospedeiros humanos, o gênero *Trypanosoma* normalmente é transmitido de um hospedeiro a outro por meio de vetores, sendo para esta doença majoritariamente barbeiros, dos quais a espécie característica da DC é o *Triatoma infestans*⁶. Porém, este protozoário apresenta diferentes mecanismos de transmissão, dentre os quais se destacam: transmissão vertical, transmissão oral, transfusões de sangue e transmissão acidental, além da vetorial, anteriormente citada³. Sendo principal agente transmissor, o vetor normalmente desencadeia a enfermidade através de suas fezes⁷. A transmissão via oral, também compreende uma das principais formas contaminantes da DC, através da ingestão de produtos contaminados pelo parasita. Os alimentos que comumente se relacionam com a contaminação por *T. cruzi* são: o açaí (Euterpe oleracea), bacaba (Oenocarpus bacaba), caldo de cana e palmito de babaçu, em especial na Região Amazônica. Foram 112 surtos notificados entre os anos de 2005 e 2013 só nesta região, com participação de 35 municípios, segundo o MS⁸.

Na DC aguda, os sintomas perduram por aproximadamente dois meses, período este de intensa parasitemia e frequente na maior parte dos casos. Esta fase pode ser assintomática ou com sintomas leves, os quais se relacionam diretamente com o local de entrada do microrganismo no hospedeiro. Os sintomas iniciais são caracterizados por uma lesão na pele (chagoma), e/ou um inchaço púrpura das pálpebras de um dos olhos (sinal de Romaña) com linfadenopatia satélite e febre que persiste por várias semanas⁹. Além destes, alguns sinais são comuns de se manifestarem, dentre eles pode-se citar: cefaléia, dores musculares, palidez, dispnéia, edema facial e/ou nas pernas e/ou generalizado, erupções cutâneas, tosse, dores abdominais, nódulos dolorosos, diarreia, miocardite,

hepatomegalia, esplenomegalia, linfadenopatia múltipla. Porém, cada organismo pode interagir de intensidades diferentes frente ao parasita. Em casos de indivíduos idosos, crianças menores que cinco anos e imunocomprometidos, os sintomas podem ser agravantes. Neste último grupo, a manifestação mais comum é a meningoencefalite, para portadores de HIV/Aids⁹.

Assim como a manifestação sintomática, a forma de diagnóstico é dependente da fase da doença. Em sua maioria, os diagnósticos para DC são laboratoriais, baseados em exames diretos ou indiretos. Para fase aguda da DC, a qual é de enfoque deste estudo, a forma evolutiva do parasita enquanto Tripomastigota é visivelmente encontrada no sangue¹⁰. Por isso, são realizados exames para parasitologia - sangue fresco, sangue espesso, método Strout -, além de exames para identificar a presença de anticorpos do isotipo IgM, que sejam anti *T. cruzi* - teste de hemaglutinação, ELISA, imunofluorescência com títulos¹¹.

O tratamento desta enfermidade normalmente é feito através do uso de fármacos antiparasitários¹. Nacionalmente, os fármacos mais utilizados, desde o consenso de 2005, são Nifurtimox e Benzonidazol^{12,13}, sendo o último mais frequente. De modo geral, quando confirmado o diagnóstico de DC, o tratamento deve ser realizado para todos os indivíduos, e iniciado precocemente^{12,13}.

Perante os fatores apresentados, se mostra necessário a fomentação de novas pesquisas de levantamento epidemiológico, para adoção de medidas de prevenção e controle desta doença. O que se torna um desafio frente a negligência encontrada. Dessa forma, o objetivo deste estudo é descrever o perfil epidemiológico da DC aguda no Brasil, a partir das notificações realizadas no Sistema de Informação de Agravos de Notificação - SINAN.

METODOLOGIA

Esta pesquisa trata-se de um estudo epidemiológico observacional descritivo, com dados secundários obtidos pelo SINAN notificados pelas Secretarias Municipais de Saúde dos municípios brasileiros. Os registros foram acessados através do SINAN, referentes ao período de 1 de janeiro de 2007 a 31 de dezembro de 2017 provenientes da base de dados epidemiológicos fornecida pelo MS.

O SINAN é um sistema de informação oficial do governo do Brasil, sendo este responsável por gerenciar dados epidemiológicos utilizados pelo Serviço de Vigilância em Saúde. Todos os casos de DC agudos notificados em serviços de saúde do país compõem uma base de dados Nacional que é alimentada localmente nos municípios pelas Fichas de Notificação e Investigação de Doença de Chagas Aguda (DCA).

Os critérios de inclusão para este estudo abrangeram os dados de DCA do SINAN, no período de janeiro de 2007 a dezembro de 2017, notificados em todas as unidades federativas do Brasil

e no Distrito Federal. As variáveis obtidas foram: macrorregião de saúde, sexo, faixa etária, escolaridade, zona de residência, modo de infecção, local de infecção, critério de confirmação e evolução do caso; de modo a discutir a incidência e apresentar os aspectos clínicos e epidemiológicos dos casos no Brasil no período supracitado.

Foi considerado caso confirmado o indivíduo que apresentou febre e exame laboratorial positivo pelo método parasitológico direto ou sororreagente, pela técnica de imunofluorescência indireta (IFI), com título de IgM igual ou maior que 40 e/ou primeira titulação de IgG não reagente, e segunda com soroconversão (IFI, ELISA ou Hemoaglutinação); ou titulação inicial de IgG de 80 com aumento na segunda amostra em dois ou mais títulos, a partir de 15 dias após a primeira coleta, e/ou histopatológico positivo para *T. cruzi* pós-morte.

Para análise dos dados do SINAN foi utilizado o tabulador de dados TabWIN, programa disponibilizado pelo Ministério da Saúde do Brasil para análises estatísticas em saúde. A construção dos gráficos e tabelas foi feita a partir do programa *Microsoft Office Excel*. Os dados foram apresentados por números brutos, frequências relativas e absolutas.

Foi calculado a incidência ajustada por ano e a incidência média. Para isso foram utilizadas informações do CENSO demográfico brasileiro produzido pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) realizado no ano de 2010, cálculo este realizado por 100 mil habitantes. Adicionalmente, foi realizado o cálculo da letalidade da DCA por ano.

Para realização do presente trabalho de pesquisa, não foi necessário a emissão de parecer de um Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), de acordo com a Resolução do Conselho Nacional de Saúde nº 510, de 7 de abril de 2016, haja vista o fato dos dados analisados no projeto serem derivados de uma plataforma de dados secundária, do Ministério da Saúde do Brasil. Além disso, ressalta-se que os dados possuem caráter não nominal e não apresentam nenhum fator que possibilite a identificação individual, sendo passíveis de acesso para todos os cidadãos brasileiros, pelo princípio de transparência pública na consulta aos dados epidemiológicos em saúde do país.

RESULTADOS

A análise dos casos de acordo com o ano da ocorrência indicou uma média anual de 3444,00 (±410,09) suspeitas registradas e 331,27 (±60,44) confirmações. Menciona-se ainda, que esses valores apresentaram uma tendência de estabilidade. No gráfico 1, observa-se o perfil de distribuição anual de casos suspeitos e confirmados de acordo com o ano de notificação.

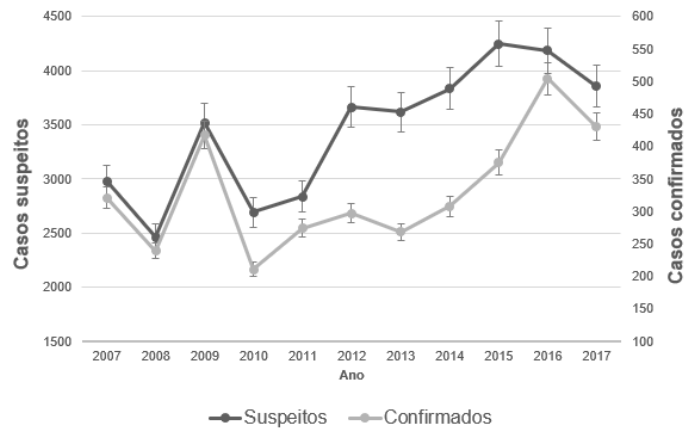


Gráfico 1. Distribuição dos casos de doença de chagas aguda no Brasil (2007 a 2017), segundo o ano de ocorrência, notificados no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN).

Quando considerada a distribuição dos casos de acordo com o mês da notificação, observa-se uma maior concentração entre agosto e novembro. No gráfico 2, estão indicados os valores acumulados de notificações, para o período analisado, referentes a cada mês.

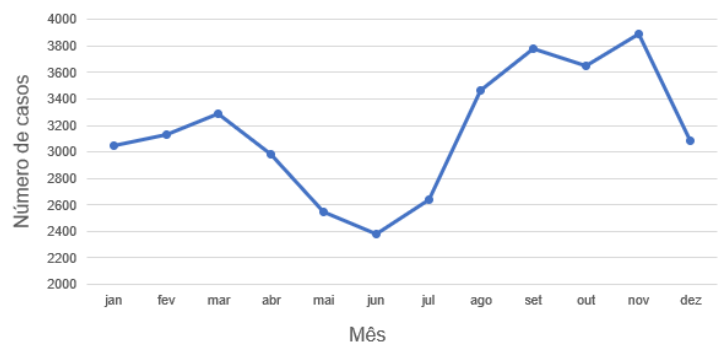


Gráfico 2. Distribuição dos casos de doença de chagas aguda no Brasil (2007 a 2017), segundo o mês de ocorrência, notificados no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN).

A idade média dos indivíduos acometidos foi de 32,54 anos (±0,21), com maior número de casos em populações mais jovens e significativa tendência de redução com o aumento da idade. Já a distribuição por sexo foi bastante homogênea, tanto por faixas etárias quanto de modo geral. Vale mencionar que na população analisada 2,41% eram gestantes e que entre elas, 8,32% (±0,91) tiveram diagnóstico final positivo para doença de chagas. No gráfico 3, é possível observar como os casos estão distribuídos tanto por sexo quanto por faixa etária.

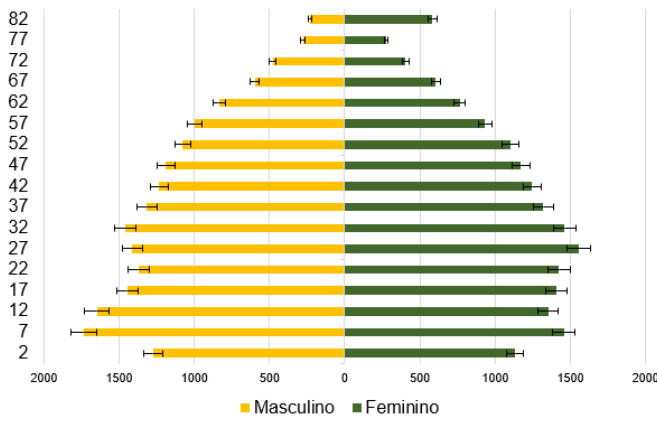


Gráfico 3. Distribuição dos casos de doença de chagas aguda no Brasil (2007 a 2017), segundo o sexo e faixa etária, notificados no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN).

As etnias mais afetadas pela doença foram a parda, totalizando 71,56% dos casos, e caucasiana, indicada em 21,36%. Indivíduos negros corresponderam a apenas 5,70% das ocorrências.

No que se refere ao nível de escolaridade apresentado nas fichas, observa-se que mais da metade dos indivíduos afetados tinham no máximo o ensino fundamental (EF) completo. Na figura 1 é possível observar como estão distribuídos os casos de acordo com o nível de escolaridade.

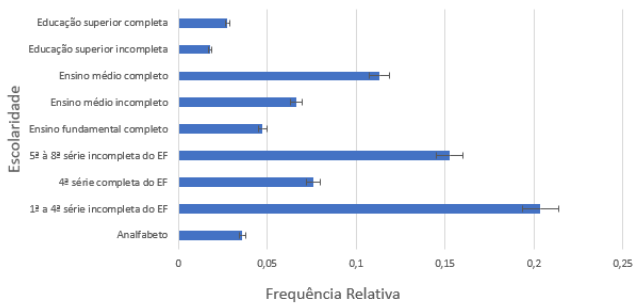


Figura 1: Distribuição dos casos de doença de chagas aguda no Brasil (2007 a 2017), segundo o nível de escolaridade, notificados no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN).

No que se refere a distribuição espacial dos casos, notou-se uma grande participação da região norte do país, que foi indicada em 63,79% ($\pm 0,48$) do total de casos. Quando considerada a classificação final, observa-se um percentual relativo mais elevado de confirmações do diagnóstico na região centro-oeste do país. Na tabela 1, estão dispostos os valores referentes ao número de casos notificados e confirmados por macrorregião.

Tabela 1. Distribuição dos casos de doença de chagas aguda no Brasil (2007 a 2017), segundo a macrorregião do país,

notificados no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN).

Região	Casos Suspeitos	Casos Confirmados	
		Valor Absoluto	Razão de Prevalência (%)
Norte	24166	2642	10,93
Nordeste	6498	445	6,85
Sudeste	3459	152	4,39
Sul	1416	56	3,95
Centro-oeste	2345	349	14,88

A análise dos casos de acordo com a unidade da federação de procedência demonstrou que o estado do Pará concentra a maioria das notificações, 55,41% ($\pm 0,50$) do total. Além disso, observa-se que em valores relativos ao total de casos estaduais o maior número de confirmações ocorreu no estado do Amazonas. Demais informações referentes às incidências de casos por unidade da federação estão dispostas na tabela 2.

Tabela 2. Distribuição dos casos de doença de chagas aguda no Brasil (2007 a 2017), segundo a unidade da federação, notificados no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN).

Estado	Casos Suspeitos		Casos Confirmados	
	Valor absoluto	Valor relativo nacional (%)	Valor absoluto	Valor relativo estadual (%)
Pará	20990	55,41	2219	10,57
Pernambuco	2364	6,24	112	4,74
Minas Gerais	1875	4,95	51	2,72
Goiás	1789	4,72	259	14,48
Amapá	1774	4,68	221	12,46
Espírito Santo	1075	2,84	31	2,88
Bahia	869	2,29	36	4,14
Alagoas	749	1,98	8	1,07
Paraná	737	1,95	43	5,83
Piauí	712	1,88	97	13,62
Maranhão	596	1,57	49	8,22
Paraíba	568	1,50	76	13,38
Tocantins	495	1,31	30	6,06
Rio Grande do Sul	438	1,16	8	1,83
Mato Grosso	424	1,12	45	10,61
Rondônia	418	1,10	6	1,44
Ceará	359	0,95	9	2,51
Amazonas	266	0,70	117	43,98
São Paulo	256	0,68	31	12,11
Rio de Janeiro	253	0,67	39	15,42
Santa Catarina	241	0,64	5	2,07
Acre	163	0,43	46	28,22
Rio Grande do Norte	141	0,37	32	22,70
Sergipe	140	0,37	26	18,57
Mato Grosso do Sul	121	0,32	41	33,88
Roraima	60	0,16	3	5,00
Distrito Federal	11	0,03	4	36,36

Em 54,67% ($\pm 0,26$) das notificações indicou-se a zona urbana como possível local de ocorrência da infecção. Além disso, menciona-se que a possibilidade de contágio por via oral foi observada em 56,64% ($\pm 0,30$) das fichas e que em 3,57% ($\pm 0,12$) foi sugerida a possibilidade de manipulação de material contaminado com *Trypanosoma Cruzi*.

A relação com o ambiente de trabalho foi apontada em 4,04% ($\pm 0,25$) dos casos. Quando analisada a possível presença de

vestígios de triatomíneos intradomicílio, em 31,08% ($\pm 0,28$) das ocorrências se confirmou essa hipótese. Também é válido mencionar que em 1,35% ($\pm 0,07$), relatou-se uso de sangue ou hemoderivados nos 90 dias que antecederam a notificação.

Observou-se uma quantidade significativa de indivíduos assintomáticos nos casos analisados. Entre os restantes, os principais sinais e sintomas indicados nas fichas de notificação foram febre 69,43% ($\pm 0,32$), astenia 57,89% ($\pm 0,34$) e formação de edemas 24,53% ($\pm 0,29$). Demais informações referentes a sinais e sintomas relatados estão presentes na tabela 3.

Tabela 3. Sinais e sintomas associados aos casos de doença de chagas aguda no Brasil (2007 a 2017), notificados no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN).

Sinais e sintomas	Valor relativo (%)	Intervalo de confiança (95%)
Assintomático	38,29	$\pm 0,27$
Edema	24,53	$\pm 0,29$
Meningoencefalite	1,04	$\pm 0,07$
Poliadenopatia	2,71	$\pm 0,12$
Febre persistente	69,43	$\pm 0,32$
Hepatomegalia	14,75	$\pm 0,26$
Insuficiência Cardíaca Congestiva	9,63	$\pm 0,21$
Taquicardia persistente	24,64	$\pm 0,31$
Astenia	57,89	$\pm 0,34$
Esplenomegalia	9,63	$\pm 0,21$
Chagoma de inoculação	9,63	$\pm 0,21$

O principal critério diagnóstico utilizado para a confirmação da doença foi laboratorial, observado em 93,42% ($\pm 0,01$) dos casos, critérios clínico-epidemiológicos foram indicados nas demais fichas de notificação.

Por fim, menciona-se que a realização de tratamentos sintomáticos ocorreu em 15,96% ($\pm 0,29$) dos casos. Já o uso de tratamentos específicos para doença de chagas foi registrado em 17,04% ($\pm 0,29$), dos quais, 84,67% ($\pm 0,65$) fizeram uso da droga benznidazol.

DISCUSSÃO

Verifica-se que ao longo dos anos houve significativas oscilações tanto de confirmação quanto de suspeita dos casos; estas podem ser atribuídas a acurácia dos registros que interfere significativamente nos números notificados, bem como à campanhas que visam controle sanitário e a realização de exames de diagnóstico da Doença de Chagas em qualquer fase. Foi constatado no estudo que em 2008 houve uma ascensão linear até 2009, ano em que ocorreu o primeiro pico do período estudado seguido de um significativo declínio. Isto, pode ser atribuído à maior busca por diagnóstico, dado o gráfico de suspeitas acompanhar o de confirmações. Além disso, fatos pontuais das regiões brasileiras mais endêmicas tendem a influenciar nos números; como o período de colheita da piaçava na Amazônia, quando os coletores relatam ser

comum haver vetores no seu ambiente de trabalho, bem como a ocorrência de picadas¹⁴.

Destaca-se, que as ocorrências nem sempre coincidem com o mês de notificação, pelo fato de que os sintomas nem sempre aparecem no mesmo mês e de que alguns deles são brandos, muitas pessoas não buscam os serviços de saúde e assim a notificação não é realizada. Porém, a sazonalidade tende a ser um fator relevante quando se analisa uma doença transmitida por um parasita, assim a região norte do país, que compreende a maior parte dos casos, apresenta os meses mais quentes e secos no segundo semestre do ano o que molda as ocorrências para serem decrescentes no primeiro semestre e crescentes no segundo. Desse modo, os meses de setembro, outubro e novembro são os de maior ocorrência, coincidindo com índices pluviométricos mais baixos e temperaturas médias altas¹⁵. Estas, que influem nas ocorrências de queimadas em regiões já marcadas pelo desflorestamento intensivo; consoante a isto os vetores passam a migrar para o peridomicílio, o que aumenta significativamente as chances de ocorrência de transmissão da DC. Além disso, é no segundo semestre do ano e nos meses citados que ocorrem as maiores safras de açaí que ao ser contaminado no seu preparo artesanal pode ser um meio de transmissão indireta; a exemplo disto temos o município de Barcarena no Estado do Pará que apresenta 89,38 ocorrências para cada 100 mil habitantes, obedecendo o mesmo padrão da figura 2 da distribuição dos casos relativa aos meses de ocorrência a nível nacional^{1,15}.

É importante analisar a idade e o gênero frente ao acometimento pela doença de chagas aguda, para traçar um perfil com as atividades laborais, este que pode ser um fator importante no rastreamento e diagnóstico. Constata-se da população estudada que a média de idade das pessoas acometidas é de 32,54 anos, sendo assim prevalente na população mais jovem e decaindo nos de maior idade; tendo, portanto, um perfil condizente com a idade produtiva. Isto corrobora com estudos que apontam uma forte sugestão das atividades laborais em regiões rurais, sendo o cenário comum de vetores contaminados; influenciando na morbidade da DCA¹⁵. Ademais, a variável de gênero não mostrou significativa diferença, dado que a distribuição de trabalho nos ambientes mais acometidos não tem grande distinção entre homens e mulheres. Contudo em um estudo quanto a candidatos a doação de sangue¹⁶ verificou-se maior número de pessoas do sexo masculino como portadores da doença de chagas, o que difere da igual distribuição encontrada neste estudo, podendo ser atribuído a maior porcentagem de homens como doadores de sangue do que mulheres. Outro estudo¹⁵ mostra que a infecção por *T. cruzi* é mais prevalente na população de faixas etárias mais avançadas, sendo este um fator que carece atenção do SUS dado que a base de dados é oriunda do sistema público, ela pode ser lida como uma busca tardia dos portadores da doença, sendo eles diagnosticados apenas na terceira idade e/ou a convivência do portador da doença adquira na faixa etária jovem e adulta não sendo diagnosticados na fase aguda e tendo se arrastado até as idades mais avançadas, sendo portanto casos de doença de chagas crônicos. É ainda interessante ressaltar que os testes parasitológicos têm maior sensibilidade na fase aguda da doença e que um teste negativo na fase crônica não descarta a doença, sendo a investigação clínica amparada pela história do

paciente de fundamental importância para o diagnóstico. Na população estudada foram encontradas 2,41% de gestantes e 8,32% delas tiveram diagnóstico confirmado para doença de chagas; sendo este um fato que merece atenção dado registro na literatura de transmissão congênita de DC^{17,18}.

Outro dado relevante estudado é relativo à etnia mais acometida, sendo a mais afetada a parda que perfaz 71,56% do total. Este dado é encontrado em outros estudos^{15,19}, mostrando uma relação direta entre a etnia e a suscetibilidade a contração da doença de chagas, fato este que por questões históricas, visto que a etnia parda sempre ocupou no Brasil cargos baixos de trabalho, sendo eles muitas vezes braçais e sem a devida segurança, expõe a pessoa a perigos como vetores da doença de chagas.

Quanto à escolaridade, verifica-se que a maioria dos indivíduos afetados tinham o grau de escolaridade como ensino fundamental incompleto; o que corrobora com outro estudo²⁰, que aponta para o perfil majoritário de analfabetos nesta doença. Assim, vê-se que a doença de chagas é elencada no grupo das doenças que afetam países subdesenvolvidos e/ou em desenvolvimento tendo, portanto, um caráter de doença negligenciada pelas autoridades sanitárias²¹. Ainda quanto à escolaridade pode ser traçado um paralelo entre as condições habitacionais e a classe sócio econômica, atreladas ao nível educacional, dado que o menor nível de escolaridade é um empecilho para alcançar melhores postos de trabalho e, por extensão, condições dignas de moradia. Isto porque, não deixando de considerar o fator cultural, algumas moradias dos doentes de chagas ainda são de pau-a-pique, o que o deixa vulnerável ao vetor²². Desse modo, é assertivo afirmar que os indivíduos chagásicos (seja na fase aguda ou não), em sua maioria, têm baixo grau de escolaridade e por isso realiza trabalhos concernentes à agricultura e áreas afins²³, tendo, portanto, dificuldade de acesso a informação, esta, que é imprescindível para a prevenção e tratamento adequado da doença de chagas.

Epidemiologicamente, a região norte do país apresentou no presente estudo maior número de casos suspeitos e maiores, valor absoluto e prevalência. Cruzando esses dados com estudos que apontam altos índices de vulnerabilidade social nesta região, novamente verificamos o peso dos quesitos nível educacional, condições de trabalho dignas, acesso à informação e serviços de saúde concordantes com a demanda local²⁴. Destarte, algumas particularidades da região norte a tornam propícia a incidência e prevalência de doença de chagas aguda, como a cultura advinda dos recursos ali dispostos, onde as comunidades estão inseridas, bem como as casas de pau-a-pique e o manejo do açaí artesanal. Contudo, verificamos que houve um crescimento significativo no número de casos confirmados, no percentual relativo, na região centro-oeste. Isto, dada as condições socioespaciais da região, trata-se da melhor e maior rede de apoio na atenção básica, nos leva a inferir que no centro-oeste a mais efetividade nas notificações compulsórias, mas também demonstra o caráter da dinâmica da doença no país, podendo ele ser relacionado a forma mais recorrente de transmissão fora da região amazônica que é a oral^{15,24}.

Foi constatado que o estado do Pará perfaz o maior número de notificações da doença de chagas aguda, sendo clara a relação com os surtos historicamente ocorridos neste estado e os

números que persistem. Consoante a isto, verifica-se que as notificações não se traduzem em confirmações, dado que apesar do Pará apresentar maiores notificações, pelo levantamento, o estado do Amazonas apresenta maior número de confirmações. Pode inferir-se ainda, pelos dados, que as unidades da federação pertencentes a região norte que não apresentam números significativos foge as particularidades desta região e ainda tem menor número de habitantes, justificando então a proporcionalidade.

Constata-se ainda, que na maior porcentagem das notificações a zona urbana foi indicada como possível região de ocorrência da infecção, denotando mais uma vez a relação entre o deslocamento do vetor artrópode (*Triatoma infestans*) do seu ambiente natural que é a mata, devido ao desmatamento; com as ocorrências no perímetro urbano¹⁵. Porém, é interessante destacar que vem sendo crescente o contágio por via oral e ele atinge não só a zona rural e a região em que o açaí e outros frutos como a bacaba são manipulados artesanalmente, mas também os consumidores destes, fora da região endêmica. Este novo enfoque de transmissão tem elevado os números e neste estudo totalizou mais da metade dos registros; configurando um novo perfil de transmissão da DCA.

A região norte do Brasil é frequentada por turistas do mundo todo e na sua culinária, que faz parte da composição cultural apreciada, tem como um dos principais elementos o açaí, marcado como um alimento exótico e sabidamente nutritivo; estando ele incluído no Guia Alimentar da População Brasileira, este que orienta a alimentação respeitando a predileções e cultura de cada região²⁵. Entretanto, os turistas não só do Brasil como também de países não endêmicos podem estar sendo contaminados²⁶, isto porque além do *T. cruzi* ser de possível contágio no manejo do açaí artesanal, também o é no açaí congelado até menos 4°C²⁶, ou seja, tanto o produto consumido nos estados brasileiros quanto o exportado pode estar sendo o meio de transmissão da DC. Ademais, é importante ressaltar que a segurança alimentar pode estar sendo burlada por escassez de um estudo específico do processamento adequado deste produto e ainda pelas contaminações por via oral incorrerem quase sempre em quadros agudos assintomáticos^{27,28}. Outros alimentos podem estar sendo vetor de transmissão oral da DC como as carnes de caça, produto exótico, apreciado por muitos como iguaria e por pessoas da região amazônica como produto pertencente ao cardápio quase que diário²⁹; tendo o *T. cruzi* alta resistência ao estresse térmico e o caldo da cana-de-açúcar que por ser preparado muitas vezes em condições insalubres acaba por ter a cana moída junto com o barbeiro²⁸. Assim, o crescente número de ocorrências de transmissão de DC por via oral pode ser um indicativo de falha no sistema de cobertura da vigilância sanitária quanto a segurança alimentar, tendo sido esta transmissão ignorada pelos esforços de controle terem em sua maioria se despendidos ao vetor artrópode em sua forma clássica de transmissão.

Ademais, no estudo consta que uma forma de contágio comum nas regiões endêmicas é no ambiente de trabalho, dado que ao manipular a piaçava, o fruto açaí e outros, os trabalhadores podem entrar em contato direto com vetor e assim serem contaminados^{15,23}. Verifica-se ainda que o ambiente intradomiciliar contabilizou cerca de 31% de possível presença de vestígios do triatomíneo intradomicílio, ou seja, há

possibilidade alta de contágio dentro de casa. Isto demonstra mais uma vez, que as regiões endêmicas apresentam uma dinâmica a parte do resto do país quanto às formas de contágio, demandando assim políticas públicas específicas.

Outro ponto relevante analisado no estudo foram as transfusões de sangue e hemoderivados, estas que foram relatadas pelos pacientes como tendo ocorrido noventa dias antes do registro da notificação. Por extensão, estas ocorrências expõem a fragilidade de alguns bancos de sangue em fazer o devido controle de patógenos e assim acabam por contaminar os pacientes transfundidos, não deixando de observar que o estado imunológico do transfundido pode interferir no resultado de contágio¹⁵.

Além disso, muitos pacientes são assintomáticos da DCA (principalmente os contaminados por via oral) e esses computaram um número significativo nos registros, o que demonstra dificuldades no diagnóstico precoce. Assim, muitos casos assintomáticos são detectados quando o exame de chagas está protocolado no atendimento do perfil daquele paciente como nas gestantes na triagem pré-natal¹⁶. Outrossim, foi constatado que febre, astenia e edema foram os sinais e sintomas mais registrados nas notificações; sendo estes característicos de infecções sistêmicas, podendo dificultar um exame clínico¹⁵.

Quanto ao diagnóstico, os dados estudados mostram que majoritariamente o exame laboratorial foi priorizado, sendo ele quase a totalidade dos registros. Ademais, por tratar-se da DCA a confirmação da presença dos tripomastigotas no sangue se dá por métodos parasitológicos diretos e por métodos indiretos como xenodiagnóstico e hemocultura; além disso, ideal é que o exame seja feito com o paciente ainda dentro do quadro febril e em uma janela de 30 dias. Os exames sorológicos também são interessantes, sendo que a detecção de anticorpos anti-T cruzi da classe IgG pode ser feita com a coleta de suas amostras com intervalo de 21 dias, para maior acurácia do teste³⁰. Os exames por amostras sanguíneas mais precisos não são ofertados por grande parte da rede pública de saúde que dá predileção pelos mais acessíveis. Contudo, verificamos que há outros exames, que não os que utilizam hemoderivados; como o Doppler tecidual que é capaz de quantificar as velocidades de movimentação do miocárdio de paciente com DCA e assim fazer um diagnóstico preciso mesmo quando a evolução é benigna e o eletrocardiograma é normal²¹, o que é imprescindível para um tratamento precoce que pode mudar o curso da enfermidade.

CONCLUSÃO

A notificação da DC aguda é comprometida quando a acurácia dos registros possui resultados duvidosos, o que repercute no levantamento tanto dos números de confirmação quanto de suspeitas de casos.

No estudo houve grande oscilação nos números de casos confirmados. Em 2008 houve uma ascensão linear até 2009, ano em que ocorreu o primeiro pico do período estudado, seguido de um significativo declínio.

A sazonalidade tende a ser um fator relevante quando se analisa uma doença que é transmitida por meio do contato das fezes do inseto contendo o parasita, de forma que na região norte do país, que compreende a maior parte dos casos, tem-se os meses mais quentes e secos no segundo semestre do ano, o que molda as ocorrências para serem decrescentes no primeiro semestre e crescentes no segundo. Além disso, também é neste período do ano que ocorrem as maiores safras de açaí, que ao ser contaminado no seu preparo artesanal pode ser um meio de transmissão indireta.

Analisando o perfil dos positivos para a DC aguda no Brasil, houve maior prevalência na população mais jovem e decaindo nos de maior idade. Tal característica é condizente com a idade produtiva na população analisada, o que corrobora com estudos que apontam uma forte sugestão das atividades laborais em regiões rurais, enquanto a variável de gênero não mostrou significativa diferença. Outro dado relevante estudado é relativo à etnia mais acometida, sendo a mais afetada a parda. Ressalta-se também, que a maioria dos indivíduos afetados tinham o grau de escolaridade baixo, como ensino fundamental incompleto.

A região norte do país apresentou maior número de casos suspeitos e maiores, valor absoluto e prevalência. Algumas particularidades desta região a torna propícia a incidência e prevalência de doença de chagas aguda, como a cultura, morar em casas de pau-a-pique e o manejo do açaí artesanal. No centro-oeste, ocorreu um crescimento significativo no número de casos confirmados, dada as condições socioespaciais de cada região, supõe-se que há no local uma melhor e maior rede de apoio na atenção básica, e, conseqüentemente, mais efetividade nas notificações compulsórias. Também não podemos negar o caráter da dinâmica da doença no país, podendo estar relacionado a forma mais recorrente de transmissão fora de região amazônica que é a oral, configurando um novo perfil de transmissão da DCA.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Dias JCP, Ramos Jr AN, Gontijo ED, Luquetti A, Yasuda MA, Coura JR et al. II Consenso Brasileiro em Doença de Chagas [Internet]. Epidemiol. Serv. Saúde. 2016 [citado 2020 Out 8]; vol. 25, p. 7-86. doi: 10.5123/s1679-49742016000500002
2. Martins-Melo FR, Ramos AN, Alencar CH, Heukelbach J. Prevalence of Chagas disease in Brazil: A systematic review and meta-analysis [Internet]. Acta Tropica. 2014 [citado 2020 Out 8]; v. 130, p. 167-74. doi: 10.1016/j.actatropica.2013.10.002
3. Portal Único do Governo [internet]. Gov.br: Ministério da Saúde; c2000-1 [atualizado em 12 set 2020; acesso em 8 out 2020]. Disponível em: <https://saude.gov.br/saude-de-a-z/doenca-de-chagas>

4. World Health Organization. Research priorities for Chagas disease, human African trypanosomiasis and leishmaniasis. WHO: technical report of the TDR Disease Reference Group on Chagas Disease, Human African Trypanosomiasis and Leishmaniasis [Internet]. WHO Technical Report Series. 2012 [citado 2020 Out 8]; Geneva. Disponível em: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/77472?show=full>
5. Dias JCP, Coura JR, Yasuda MAS. The present situation, challenges, and perspectives regarding the production and utilization of effective drugs against human Chagas disease [Internet]. Rev Soc Bras Med Trop. 2014 [citado 2020 Out 8]; vol. 47, no. 1, p. 123–5. doi: 10.1590/0037-8682-0248-2013
6. Fiocruz [internet]. Agência Fiocruz de Notícias: Saúde e ciência para todos; c2000-1 [atualizado em 10 set 2013; acesso em 8 out 2020]. Disponível em: <https://agencia.fiocruz.br/doen%C3%A7a-de-chagas>
7. Costa EG, dos Santos SO, Sojo-Milano M, Amador EC, Tatto E, Souza DS, et al. Acute Chagas disease in the Brazilian Amazon: epidemiological and clinical features [Internet]. Int J Cardiol. 2017 [citado 2020 Out 8]; vol. 235, p. 176–8. doi: 10.1016/j.ijcard.2017.02.101
8. Ministério da Saúde (BR) [Internet]. Secretaria de Vigilância em Saúde. Doença de Chagas aguda no Brasil: série histórica de 2000 a 2013. Bol Epidemiol. 2015;46(21):1-9. [atualizado em ago 2015; acesso em 8 out 2020]. Disponível em: <http://portalarquivos.saude.gov.br/images/pdf/2015/agosto/03/2014-020.pdf>
9. World Health Organization [Internet]. Chagas disease (American trypanosomiasis) [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2015 . [atualizado em ago 2015; acesso em 8 out 2020]. Disponível em: https://www.who.int/health-topics/chagas-disease#tab=tab_1
10. Cardozo EJS, Cavalcanti MAF, Barreto MAF, Nascimento EGC. PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DOS PORTADORES DE DOENÇA DE CHAGAS: DOS INDICADORES DE RISCO AO PROCESSO DE ENFRENTAMENTO DA DOENÇA. Arq. Ciênc. Saúde. [Internet] 2017 [citado 2020 Out 8]; v. 24, n. 1, p. 41-46. doi: [10.17696/2318-3691.24.1.2017.545](https://doi.org/10.17696/2318-3691.24.1.2017.545)
11. Pinto AYN, Valente SA, Valente VC, Ferreira Junior AG, Coura JR. Fase aguda da doença de Chagas na Amazônia brasileira: estudo de 233 casos do Pará, Amapá e Maranhão observados entre 1988 e 2005. Rev. Soc. Bras. Med. Trop. [Internet]. 2008 [citado 2020 Out 8]; 41(6): 602-614. doi: 0.1590/S0037-86822008000600011.
12. Schofield CJ, Jannin J, Salvatella R. The future of Chagas disease control. Trends Parasitol [Internet]. 2006 [citado 2020 Out 8]; v. 22, no. 12, p. 583-588. doi: 10.1016/j.pt.2006.09.011
13. Bittencourt LFS, Silva KMA, da Costa SC, Freitas MC. Análise temporal e espacial da prevalência de doença de chagas aguda no estado do Pará no período de 2010 a 2014. Braz. J. Hea. Rev [Internet] 2020 [citado 2020 Out 8]; 3(4), 7874-7892. doi: 10.34119/bjhrv3n4-054
14. Passos LAC, Guaraldo AMA, Barbosa RL, Dias VL, Pereira KS, Schmidt FL et al. Sobrevivência e infectividade do Trypanosoma cruzi na polpa de açaí: estudo in vitro e in vivo. Epidemiol. Serv. Saúde [Internet] 2012 [citado 2020 Out 8]; 21(2), 223-232. doi: 10.5123/S1679-49742012000200005.
15. Gómez LA, Gutierrez FRS, Peñuela OA. Trypanosoma cruzi infection in transfusion medicine. Hematol Transfus Cell Ther. [Internet] 2019 [citado 2020 Out 8]; v. 41, no. 3, p. 262-267. doi: [10.1016/j.htct.2018.12.001](https://doi.org/10.1016/j.htct.2018.12.001)
16. Sangenis LHC, Nielebock MAP, Santos CDS, Silva MCCD, Bento GMR (2016). Transmissão da doença de Chagas por consumo de carne de caça: revisão sistemática. Rev. bras. Epidemiol. [Internet] 2016 [citado 2020 Out 8]; v. 19, p. 803-811. doi: [10.1590/1980-5497201600040010](https://doi.org/10.1590/1980-5497201600040010)
17. Gonçalves ES. Mosaico de vulnerabilidades: açaí artesanal e risco da transmissão oral da doença de Chagas. [Tese]. São Paulo: Universidade de São Paulo; 2017.
18. Alves DF. Métodos de diagnóstico para a doença de Chagas: uma atualização. PNCQ [Internet] 2018 [citado 2020 Out 8]; GESTOR 2019, 50(4), 330-3. doi: 10.21877/2448-3877.201800726
19. Sedlacek EC, Antunes AF, Pereira BVM, Nobre MDN, Silva PRLD, Silva MRH et al. Alterações ao Doppler tecidual em pacientes com a forma aguda da doença de chagas. ABC., imagem cardiovasc [Internet] 2016 [citado 2020 Out 8]; 29(4), 112-117. doi: 10.5935/2318-8219.20160030
20. Egui A, Thomas MC, Fernandez-Villegas A, Pérez-Antón E, Gómez I, Carrilero B et al. A parasite biomarker set for evaluating benznidazole treatment efficacy in patients with chronic asymptomatic Trypanosoma cruzi infection. Antimicrob Agents Chemother [Internet] 2019 [citado 2020 Out 8]; 63(10), e02436-18. doi: 10.1128/AAC.02436-18
21. Pérez-Molina JA, Molina I. Chagas disease. Lancet [Internet] 2018 [citado 2020 Out 8]; 391(10115):82-94. doi: 10.1016/S0140-6736(17)31612-4.
22. Filgueira GC, da Silva NC. AVALIAÇÃO CLÍNICA E EPIDEMIOLÓGICA DE PORTADORES DA DOENÇA DE CHAGAS NO MUNICÍPIO DE BAMBUÍ/MG. Rev Acad

- Conecta FASF [Internet] 2018 [citado 2020 Out 8]; 3(1). Disponível em: <http://revista.fasf.edu.br/index.php/conecta/article/view/94>
23. Dias JCP, Amato NV, Luna EJA. Mecanismos alternativos de transmissão do *Trypanosoma cruzi* no Brasil e sugestões para sua prevenção. Rev. Soc. Bras. Med. Trop. [Internet]. 2011 [citado 2020 Out 8]; 44(3): 375-379. doi: 10.1590/S0037-86822011005000032.
24. Rosenthal LA, Vieira JN, Villela MM, Bianchi TF, Jeske S. Conhecimentos sobre a doença de Chagas e seus vetores em habitantes de área endêmica do Rio Grande do Sul, Brasil. Cad. saúde colet. [Internet]. 2020 [citado 2020 Out 8]; 28(3): 345-352. doi: [10.1590/1414-462x202028030426](https://doi.org/10.1590/1414-462x202028030426)
25. Oliveira FAS, Bicalho GVC, Souza Filho LD de, Silva MJ da, Gomes Filho ZC. Características epidemiológicas dos pacientes com Doença de Chagas. Rev Bras Med Fam Comunidade [Internet]. 17º de novembro de 2006 [citado 2020 Out 8];2(6):107-13. doi: [10.5712/rbmfc2\(6\)34](https://doi.org/10.5712/rbmfc2(6)34)
26. Parente MF, da Silva TDR, Henriques RM, Siravenha LQ. Cenário epidemiológico da Doença de Chagas no Estado do Pará, Brasil/Epidemiological scenario of Chagas Disease in the State of Pará, Brazil. Braz. J. Hea. Rev [Internet] 2020 [citado 2020 Out 8]; 3(1), 1223-1234. doi: [10.34119/bjhrv3n1-096](https://doi.org/10.34119/bjhrv3n1-096)
27. Pereira CML, Azevedo AP, Marinho SDSB, de Prince KA, Gonçalves JTT, Costa MR, Santo LRE. Perfil clínico e epidemiológico da doença de chagas aguda no estado de Minas Gerais. Rev. Atenção Saúde [Internet] 2017 [citado 2020 Out 8]; 15(52), 49-54. doi: [10.13037/ras.vol15n52.4523](https://doi.org/10.13037/ras.vol15n52.4523)
28. Ferreira RTB, Branquinho MR, Leite PC. Transmissão oral da doença de Chagas pelo consumo de açaí: um desafio para a Vigilância Sanitária. Vig Sanit Debate [Internet] 2014 [citado 2020 Out 8]; 2(04):4-11 Disponível em: https://www.arca.fiocruz.br/bitstream/icict/9712/2/Vig_Sanit_Debate_2_4-11.pdf doi: 10.3395/VD.V2I4.358
29. 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 [Internet]. 2008 [citado 2020 Out 8]; v. 37, no. 3, p. 209-228. doi: 10.5216/rpt.v37i3.5063
30. Carlier Y, Sosa-Estani S, Luquetti AO, Buekens P. Congenital Chagas disease: an update. Mem. Inst. Oswaldo Cruz [Internet]. 2015 [citado 2020 Out 8]; 110(3): 363-368. doi: 10.1590/0074-02760140405.
31. Carneiro Junior N, Silveira C, Silva LMBD, Yasuda MAS. Migração boliviana e doença de Chagas: limites na atuação do Sistema Único de Saúde brasileiro (SUS). *Interface - Comunic., Saude, Educ.* [Internet] 2017 [citado 2020 Out 8]; 22(64):87-96. doi: 10.1590/1807-57622016.0338
32. Takamiya NT, Costa EAPN, Lucheis SB, Santos RM. Investigação da doença de Chagas em um mesmo núcleo familiar: estudo de caso. J. Bras. Patol. Med. Lab. [Internet]. 2019 [citado 2020 Out 8]; 55(6): 693-704. doi: 10.5935/1676-2444.20190062.
33. Coura JR, Viñas PA. Chagas disease: a new worldwide challenge. Nature [Internet] 2010 [citado 2020 Out 8]; v. 465, no. 7301, p. S6-S7. doi: 10.1038/nature09221
34. BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Sistema de Informação de Agravos de Notificação (Sinan). 2020. Tabulação de dados - TabNet. Doença de Chagas 2007 em diante: notificações no período de 2007 a 2018. Acessado em 08 de out de 2020. Disponível em: https://portalsinan.saude.gov.br/images/documentos/Agravos/Chagas/Chagas_v5.pdf
35. Silva RD, Santos CM, Cunha V, Jurberg J, Galvão C. Ciclo biológico em laboratório de *Rhodnius brethesi* Matta, 1919 (Hemiptera, Reduviidae, Triatominae), potencial vetor silvestre da doença de Chagas na Amazônia. Mem. Inst. Oswaldo Cruz [Internet]. 2004 [citado 2020 Out 8]; 99(6): 591-595. doi: 10.1590/S0074-02762004000600010
36. Ministério da Saúde (BR) [Internet]. Secretaria de Vigilância em Saúde. Secretária de Vigilância em Saúde. Consenso Brasileiro em Doença de Chagas. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, v. 38, n. sIII, 2005. [atualizado em 2005; acesso em 8 out 2020]. Disponível em: https://telelab.aids.gov.br/index.php/biblioteca-telelab/item/download/25_c7d0b4a043499226a946da1a4c513ff7
37. Tanowitz HB, Weiss LM. A new development in *Trypanosoma cruzi* detection [Internet]. J Clin Microbiol. 2017 [citado 2020 Out 8]; vol. 55, no. 3, p. 690-2. doi: 10.1128/JCM.02353-16
38. de Moraes Reis ACS, Borges DPL, Barbosa MS, Ternes YMF, Santiago SB, da Silva Santos R. (2016). O cenário de políticas públicas do Brasil diante do quadro das doenças negligenciadas. Saúde & ciência [Internet] 2016 [citado 2020 Out 8]; 2(2), 99-107. Disponível em: <http://revistas.unifan.edu.br/index.php/RevistaICS/article/view/237>
39. de Lima Arruda AB, de Souza YN, Ferreira FVBA, Barbosa JLJ, Gondim YM, de Lima Arruda AA. Prevalência da doença de Chagas entre candidatos à doação de sangue/Prevalence of Chagas disease among blood donation candidates. Braz.

J. Hea. Rev [Internet] 2019 [citado 2020 Out 8]; 2(5), 4777-4795. doi: 10.34119/bjhrv2n5-076

40. Vargas A, Malta JMAS, Costa VMD, Cláudio LDG, Alves RV, Cordeiro GDS, ... & Percio J. Investigação de surto de doença de Chagas aguda na região extra-amazônica, Rio Grande do Norte, Brasil, 2016. Cad. Saúde Pública [Internet] 2018 [citado 2020 Out 8]; 34, e00006517. doi: [10.1590/0102-311X00006517](https://doi.org/10.1590/0102-311X00006517)

41. Sousa Júnior ADS, Palácios VRDCM, Miranda CDS, Costa RJFD, Catete CP, Chagasteles EJ et al. Análise espaço-temporal da doença de Chagas e seus fatores de risco ambientais e demográficos no município de Barcarena, Pará, Brasil. Rev. Bras. Epidemiol. [Internet] 2017 [citado 2020 Out 8]; v. 20, 742-755. doi:10.1590/1980-5497201700040015