

Doença de chagas aguda: o impacto da transmissão oral no Estado do Pará

Acute chagas disease: the impact of oral transmission in the State of Pará

DOI:10.34117/bjdv7n8-700

Recebimento dos originais: 07/07/2021

Aceitação para publicação: 02/08/2021

Aline Danielle Di Paula Silva Rodrigues

Especialista em Saúde Coletiva pela Universidade do Estado do Pará e em Nutrição Esportiva Faculdade Roraimense de Ensino Superior
Instituição: Universidade Federal do Pará-UFPA
E-mail: alinedipaula17@gmail.com

Luísa Margareth Carneiro da Silva

Doutora em Doenças Tropicais pelo Núcleo de Medicina Tropical da Universidade Federal do Pará.
Instituição: Universidade Federal do Pará-UFPA
E-mail: luisamargarett@gmail.com

Francisco das Chagas Alves do Nascimento

Doutor em Agronomia pela Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”
Universidade de São Paulo
Instituição: Universidade Federal do Pará-UFPA
E-mail: fcanufpa@gmail.com

Andrea das Graças Ferreira Frazão

Doutora em Doenças Tropicais pelo Núcleo de Medicina Tropical da Universidade Federal do Pará
Instituição: Universidade Federal do Pará-UFPA
E-mail: agff@gmail.com

Ana Lúcia da Silva Rezende

Mestre em Saúde Pública - área de concentração Epidemiologia pela Fundação Osvaldo Cruz
Instituição: Universidade Federal do Pará-UFPA
E-mail: ana_luciasr@yahoo.com.br

RESUMO

O presente artigo teve por objetivo analisar a transmissão oral da Doença de Chagas Aguda no estado do Pará-Brasil. Trata-se de um estudo retrospectivo, quantitativo e analítico, que avaliou os casos notificados durante os anos de 2007 e 2019 no estado do Pará. Considerou-se dados referentes ao município de residência, sexo, raça/cor, faixa etária, local de infecção, zona de infecção, mês e ano do primeiro sintoma da Doença de Chagas. Foram notificados 1898 casos durante o período analisado, com uma média de $146,00 \pm 84,61$ notificações por ano. A Região Geográfica Intermediária de Belém concentrou o maior número de casos (59,69%), mas foi a região de Breves que apresentou

maior taxa de incidência (118 casos/100 mil habitantes). O perfil sociodemográfico foi caracterizado por indivíduos de raça/cor parda, entre 20 e 59 anos, infectados em seu local de domicílio, porém não houve diferença estatística significativa (p valor $< 0,05$) entre os sexos masculino e feminino, nem entre as zonas de residência urbana e rural. A sazonalidade da doença de Chagas demonstrou que os meses de julho a dezembro concentraram a maioria dos casos (76,24%), entretanto, houve diferença estatística significativa (p valor $< 0,05$) apenas na quantidade de casos incidentes entre os meses de agosto a novembro. Por fim, estimou-se que se a ocorrência de casos mantiver este padrão nos próximos anos, em 2030 serão aproximadamente 500,40 casos/ano. Os achados neste trabalho foram primordiais e poderão ser utilizados como ferramentas para o desenvolvimento de novas ações e políticas públicas de prevenção da doença no estado de maneira eficaz, pontual e direcionada.

Palavras-chaves: Doença de Chagas; Vigilância em Saúde Pública; Epidemiologia Social.

ABSTRACT

The article aims to analyze the oral transmission of Acute Chagas Disease in the state of Pará-Brazil. This is a retrospective, quantitative and analytical study, which evaluated the cases notified during the years 2007 and 2019 in the state of Pará. Data referring to the municipality of residence, sex, race/color, age group, place of residence were considered. infection, zone of infection, month and year of the first symptom of Chagas disease. A total of 1898 cases were reported during the period analyzed, with an average of 146.00 ± 84.61 notifications per year. The Intermediate Geographic Region of Belém concentrated the largest number of cases (59.69%), but it was the region of Breves that had the highest incidence rate (118 cases/100 thousand inhabitants). The sociodemographic profile was characterized by individuals of mixed race/color, between 20 and 59 years old, infected in their place of residence, but there was no statistically significant difference (p value < 0.05) between males and females, nor between the areas of urban and rural residence. The seasonality of Chagas disease showed that the months from July to December concentrated the majority of cases (76.24%), however, there was a statistically significant difference (p value < 0.05) only in the number of incident cases between the months of August to November. Finally, it was estimated that if the occurrence of cases maintains this pattern in the coming years, in 2030 there will be approximately 500.40 cases/year. The findings in this study were essential and can be used as tools for the development of new actions and public policies for the prevention of the disease in the state in an effective, timely and targeted manner.

Keywords: Chagas Disease; Public Health Surveillance; Social Epidemiology.

1 INTRODUÇÃO

A Doença de Chagas (DC) foi descoberta em 1909, quando o cientista Carlos Ribeiro Justiniano das Chagas (1878-1934) identificou o agente etiológico *Trypanosoma cruzi* em amostras de sangue de sagui, no município de Lassance, interior do estado de Minas Gerais-Brasil (CHAGAS, 1909). Juntamente com a definição da doença, caracterizou-se o ciclo biológico do principal vetor associado – espécies de insetos

triatomíneos, o ciclo evolutivo, o quadro clínico, a patogenia, a epidemiologia da transmissão e as técnicas de diagnóstico (WHO, 2018; TARLETON, 2016).

A tripanossomíase americana, como também é conhecida, é considerada uma antropozoonose ocasionada por um protozoário flagelado – *T. cruzi*. Pertencente à ordem Kinetoplastida, família Trypanosomatidae e ao subgênero Schizotrypanum, este microrganismo pode apresentar 1 ou 2 flagelos (sua principal característica morfológica), com uma estrutura complementar denominada como paraflagelar. Além disso, o *T. cruzi* é identificado pela presença de uma área que concentra o DNA mitocondrial, conhecida como cinetoplasto (VOTÝPKA *et al.*, 2015). Trata-se de uma enfermidade endêmica e com evolução crônica, sendo assim, caracteriza-se como um grave problema de saúde pública (BRASIL, 2015).

Os triatomíneos, popularmente conhecidos no Brasil como “barbeiros”, são insetos invertebrados hematófagos que, ao efetivar o hematofagismo em animais vertebrados, contaminam-se com formas tripomastigotas do *T. cruzi*. Dentro do inseto infectado, estas formas se transformam em epimastigotas ou esferomastigotas, porém, durante a digestão, um pequeno número de formas epimastigotas sobrevivem. Formas epimastigotas sobreviventes se tornam mais numerosas através de divisão binária, o que mantém a infecção no inseto. Por fim, diferenciam-se em formas tripomastigotas metacíclicas que aderem à região retal do inseto e são expelidas juntamente com seus excrementos (TEIXEIRA *et al.*, 2011).

Ao adentrarem no organismo humano, pela contaminação de fezes e/ou urina de “barbeiros” infectados, as formas tripomastigotas metacíclicas se diferenciam em formas amastigotas, que também se replicam por divisão binária. Antes de caírem na corrente sanguínea, sofrem uma última diferenciação, voltando à forma tripomastigota em direção ao interstício e encerrando o ciclo. Nesta última forma, podem afetar órgãos vitais e o sistema cardiodigestivo (NEVES, 2005).

A DC é dividida em duas fases clínicas. A fase aguda (elemento desta pesquisa), etapa inicial, é geralmente assintomática, mas – quando apresenta sintomas – o indivíduo infectado pode manifestar edema inflamatório unilateral das pálpebras (sinal de Romana), chagoma de inoculação, febre duradoura, fraqueza muscular, ausência de apetite, cefaleia constante, hepatoesplenomegalia e aumento das glândulas linfáticas (DIAS *et al.*, 2016; BRASIL, 2017; BRASIL, 2013).

Já na fase crônica, posterior à fase aguda, os pacientes podem permanecer assintomáticos por vários anos, porém com risco de apresentar manifestações clínicas

cardiovasculares e/ou digestivas (CAVALCANTE *et al.*, 2019). Os prejuízos causados na forma cardíaca da doença são diversos, dentre eles, cita-se a dilatação dos átrios e ventrículos, infecção do miocárdio, hipertrofia do músculo cardíaco, fibrose, arritmia cardíaca e formação de coágulos (FERREIRA *et al.*, 2017). Já na forma digestiva da fase crônica, podem-se observar alterações nos movimentos peristálticos do esôfago e cólon, ocasionados pelos danos ao sistema nervoso autônomo e seus respectivos gânglios situados na zona mesentérica, o que promove megaesôfago e megacólon (NEVES *et al.*, 2012; RASSI *et al.*, 2010). Em síntese, a fase crônica pode provocar sintomas como dificuldades ao deglutir, dores retroesternais, fluxo de salivagem alterado, refluxo, dores epigástricas, soluço, tosse, constipação intestinal, obstrução e perfuração do intestino delgado (NEVES *et al.*, 2012).

Existem diversas formas de transmissão da Doença de Chagas, como por exemplo picada de vetores, transfusão sanguínea, transmissão congênita, utilização de drogas intravenosas, acidentes laboratoriais, transplante de órgãos, transplacentárias dentre outras (DIAS *et al.*, 2016; LANA *et al.*, 2016). Destaca-se que na região Amazônica, a transmissão via oral tem destaque epidemiológico expressivo (SANTANA *et al.*, 2019).

A transmissão por via oral ocorre através da ingestão de bebidas e alimentos contaminados com o protozoário *Trypanosoma cruzi* (BRASIL, 2015), na qual seria freada a partir de condutas rigorosas de vigilância sanitária ao decorrer de todo processo de fabricação e manipulação dos alimentos para evitar o contato com as fezes e urina de triatomíneos infectados (RABELO *et al.*, 2019). No estado do Pará-Brasil, este tipo de transmissão está principalmente associado com o consumo da polpa de açaí, vastamente difundido na cultura paraense (SESPA, 2021).

O açaí é o fruto do açazeiro (*Euterpe oleracea* Mart.). Esta palmeira frutífera é típica da região Amazônica e se concentra na região Norte do Brasil, especialmente no estado do Pará. O fruto é popularmente consumido neste estado, por meio de diversos produtos, como polpa, suco, sorvetes, licores, doces, geleias, dentre outros (BARCELOS *et al.*, 2017).

O consumo de açaí está intrinsecamente interligado com a cultura amazônica. O fruto é, para muitas pessoas, uma necessidade diária muito além da nutrição que o alimento proporciona, mas sim algo social, cultural e psicologicamente benéfica para a população. Entretanto, seu processamento é frequentemente realizado sem o tratamento térmico adequado, como o branqueamento do fruto, ou pasteurização da polpa, por

exemplo. Além disso, é comum o consumo imediatamente após o processamento (FERREIRA *et al.*, 2014).

Porém, devido ao alto valor nutritivo que o açaí oferta, torna-se um excelente meio de cultura e fonte de substratos para o crescimento e desenvolvimento de microrganismos. Plantações de açaizeiros são ambientes propícios para a moradia de insetos triatomíneos, que, por sua vez, podem contaminar o fruto durante a colheita, armazenamento e/ou transporte, com fezes e urina que contenham o protozoário *T. cruzi* (BARCELOS *et al.*, 2017). Sem o processamento térmico adequado e eficiente no fruto, o protozoário, em sua forma tripomastigota metacíclica, continua viável e ativo à infecção ao organismo humano.

De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o estado do Pará é o nono estado mais populoso do Brasil, com uma população estimada (2020) em 8.690.745 de pessoas e uma densidade demográfica de 6,07hab/km² (2010). Além disso, é o segundo maior estado da Federação Brasileira, com uma área territorial de 1.245.870,707km², composta por 144 municípios (IBGE, 2021).

Nas últimas três décadas, o Brasil sofreu mudanças significativas, por isso houve um rearranjo político, socioeconômico e demográfico, interferindo na nova divisão territorial a partir do ano de 2017. As Regiões Geográficas Intermediárias articulam as Regiões Geográficas Imediatas, de acordo com polos hierárquicos superiores, fluxos de gestão público e privado e funções urbanas complexas e interligadas. Já as Regiões Geográficas Imediatas possuem uma rede urbana como principal elemento de associação. Essas regiões são compostas por centros urbanos aglomerados que resolvam as necessidades imediatas das populações, como por exemplo: varejo de bens de consumo duráveis e não duráveis; oferta de emprego; demanda por serviços de saúde e educação; e prestação de serviços públicos, dentre outros (IBGE, 2017).

O Sistema de Informação de Agravos de Notificação – SINAN é um Sistema de Informação em Saúde (SIS) alimentado pelas notificações e investigações de casos de doenças e agravos. A Doença de Chagas é diagnosticada através de métodos parasitológicos, sorológicos e moleculares (LANNES-VIEIRA, 2017), porém esta é de notificação compulsória pelos profissionais de saúde desde 2011 (BRASIL, 2011), através da ficha individual de notificação.

O Boletim Epidemiológico do Ministério da Saúde sobre a Doença de Chagas Aguda (DCA) de 2021, destaca uma situação alarmante em 2020: dos 146 casos

confirmados dessa enfermidade no Brasil, a região norte concentrou 94,5% dos casos e 88,4% se acumularam apenas no estado do Pará (BRASIL, 2021).

No panorama atual, a Secretaria de Saúde do Estado do Pará alerta que é possível que a concentração de subnotificações no estado – casos não registrados/confirmados em um determinado período, seja elevada, visto que muitas vezes a fase aguda é assintomática ou apresenta sintomas semelhantes aos da COVID-19 (SESPA, 2021). Isto é, além das mazelas historicamente enfrentadas pela obrigatoriedade de notificação do agravo, a pandemia mascara a realidade da Doença de Chagas Aguda nos municípios paraenses.

Diante do exposto, e do atual cenário paraense, este estudo teve por objetivo analisar a série histórica da Doença de Chagas Aguda no estado do Pará, através da transmissão oral, durante os anos de 2007 a 2019.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Trata-se de um estudo retrospectivo, quantitativo e analítico, que visou o dimensionamento da transmissão oral da Doença de Chagas Aguda no estado do Pará, durante os anos de 2007 a 2019, mediante consulta pública de dados disponíveis na plataforma do Departamento de Saúde do SUS (DATASUS), através do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) do Ministério da Saúde do Brasil.

A seleção de dados no DATASUS se deu da seguinte forma:

- 1°. Acesso ao site:
<http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=02;>
- 2°. Seleção do link “informações Epidemiológicas e Morbidade”:
<http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=0203;>
- 3°. Seleção do link “Doenças e Agravos de Notificação – 2007 em diante (SINAN):
<http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=0203&id=29878153;>
- 4°. Seleção da opção: “Doença de Chagas Aguda”;
- 5°. Seleção no mapa de Abrangência Geográfica: estado do Pará;
- 6°. Aplicação do filtro em seleções disponíveis, no modo provável de infecção: transmissão oral;
- 7°. Seleção das variáveis da pesquisa: Linha (ano de 1º sintoma) x Coluna (município de residência, sexo, raça/cor, faixa etária, local de infecção, zona de infecção,

mês). Cada variável da coluna foi pesquisada separadamente e gerou sete planilhas distintas para download.

O estado do Pará foi segmentado em sete Regiões Geográficas Intermediárias (RGInt), de acordo com a nova divisão espacial do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2017), Belém, Castanhal, Marabá, Redenção, Santarém, Altamira e Breves. A partir dessa divisão espacial, buscou-se no DATASUS os municípios pertencentes a cada Região Intermediária, totalizando 144 municípios, selecionou-se os dados referentes à ocorrência de casos confirmados em cada município por ano analisado. Encontrou-se o total de casos e se calculou a porcentagem que cada região representou do total, assim como média e desvio padrão de casos por região, de 2007 a 2019.

Para o cálculo da Taxa de Incidência (TI) por região, selecionou-se DATASUS/INFORMAÇÕES DE SAÚDE DEMOGRÁFICAS E SOCIOECONÔMICAS (“Estudo de estimativas populacionais por município, idade e sexo - 2000-2020”), a quantidade populacional estimada em cada município do estado, de 2007 a 2019.

Agrupou-se os municípios por Região Geográfica Intermediária, dividiu-se o número de casos, por RGInt, pela média populacional em risco em cada região. Como a DCA pode afetar todas as faixas etárias, a população em risco foi igual a população estimada nos anos e regiões analisadas.

Além disso, justificou-se o uso da população estimada presente no próprio sistema do DATASUS, pois o último Censo Demográfico data de 2010 e não condiz à realidade atual. Definiu-se, portanto, a Taxa de Incidência por 100 mil habitantes, de acordo com a seguinte fórmula:

$$TI = (\text{número de casos/população em risco}) * 100.000$$

Fez-se o levantamento dos dados sobre o perfil sociodemográfico da população afetada com casos confirmados da DCA, durante todos os anos avaliados. Para isto, combinou-se as seguintes variáveis de pesquisa: sexo, raça/cor, faixa etária, local de infecção e zona de residência, ambos relacionados com o ano do 1º sintoma apresentado (incidência).

Para a determinação da sazonalidade mensal da doença, selecionou-se os dados referentes à incidência por mês do 1º sintoma, durante o total de anos analisados, com o objetivo de avaliar em quais meses a DCA afetou mais frequentemente a população paraense e comparar com a safra do principal alimento associado com a transmissão desta enfermidade – o açaí.

Para o cálculo da Taxa de Incidência Anual, agrupou-se o total de casos por ano estudado e dividiu-se pela população estimada em cada ano, de todo o estado do Pará, de 2007 a 2019. Definiu-se a Taxa de Incidência por 100 mil habitantes, de acordo com a seguinte fórmula:

$$TI = (\text{número de casos/população em risco}) * 100.000$$

Analisou-se a ocorrência anual da doença, com base nos números de casos confirmados por ano de estudo (2007-2019). A partir destes dados, foi possível traçar uma planilha de previsão temporal para os anos seguintes (2020-2030), pelo software Excel 2016.

As análises estatísticas de medidas de tendência central – média e desvio padrão – foram realizadas no software Excel 2016, enquanto a análise de variância foi realizada no software BioEstat 5.0, com ANOVA a um critério, através do teste de Tukey, com significância estatística para um valor de $p < 0,05$.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A tabela 1 detalha a concentração de casos por Região Geográfica Intermediária do estado do Pará. Observou-se que a RGInt de Belém concentrou a maioria dos casos (59,69%), seguida pela região de Breves (32,35%), Castanhal (5,32%), Santarém (1,48%), Marabá (0,63%), Redenção (0,26%) e Altamira (0,26%), com uma média anual total de $146,00 \pm 84,61$.

Tabela 1: Concentração de casos de DCA via transmissão oral por Região Geográfica Intermediária do estado do Pará, 2007-2019.

Região Geográfica Intermediária	n municípios	n casos	%	Média Anual de Casos
Belém	23	1.133	59,69	87,15±47,75
Castanhal	39	101	5,32	7,77±5,90
Marabá	23	12	0,63	0,92±1,32
Redenção	15	5	0,26	0,38±1,39
Santarém	19	28	1,48	2,15±4,18
Altamira	9	5	0,26	0,38±0,77
Breves	16	614	32,35	47,23±34,25
Total	144	1.898	100	146,00±84,61

Evidenciou-se a ocorrência de acordo com a nova divisão do estado em Regiões Geográficas Intermediárias. Isto auxilia na promoção de políticas públicas de saúde, no combate à doença, centralizadas por região e incentiva que mais estudos científicos sobre o tema sigam esta vertente territorial. Porém, não foram encontrados na literatura

pesquisada artigos que utilizaram a mesma divisão territorial para analisar a ocorrência via transmissão oral da doença de Chagas.

Destaca-se a Região Geográfica Intermediária de Breves, no Arquipélago do Marajó/Pará, que apresentou a maior Taxa de Incidência do Pará. Esta região, com forte atividade turística e de agronegócio regional, abrange 16 municípios e fica próxima à Região Geográfica Intermediária de Belém, a segunda região com maior TI e a mais populosa do estado. Como bem expressa Pacheco et al., (2021), em sua revisão de literatura sobre a transmissão oral da Doença de Chagas, identificar as localidades onde os surtos ocorrem é primordial para desenvolver um controle sanitário e epidemiológico adequado, eficaz e direcionado de acordo com as características locais.

A tabela 2 elucida a Taxa de Incidência por 100 mil habitantes em cada Região Geográfica Intermediária Paraense. Apesar da região de Belém ter concentrado o maior número absoluto de casos (59,69%), a região de Breves apresentou uma Taxa de Incidência três vezes maior (118 casos/100 mil habitantes), seguido de Belém (36 casos/100 mil habitantes), Castanhal (7 casos/100 mil habitantes), Santarém (3 casos/100 mil habitantes), Altamira (2 casos/100 mil habitantes), Marabá (1 caso/100 mil habitantes) e Redenção (1 caso/100 mil habitantes).

Tabela 2: Taxa de Incidência de DCA via transmissão oral por Região Geográfica Intermediária do Estado do Pará, 2007-2019.

Região Geográfica Intermediária	n casos	Média Populacional	Taxa de Incidência por 100 mil hab.
Belém	1.133	3.180.273,92±302.188,11	36
Castanhal	101	1.441.625,23±34.653,38	7
Marabá	12	1.143.633,77±57.695,31	1
Redenção	5	510.676,46±29.252,08	1
Santarém	28	925.737,63±65.219,44	3
Altamira	5	317.666,08±28.678,72	2
Breves	614	519.680,62±19.985,76	118
Total	1.898	8.039.293,70±979.471,98	24

Em estudo realizado por Nogueira et al. (2014) destacaram cinco municípios paraenses com maior notificação de casos, sendo que, destes, quatro pertencem à RGInt de Belém e um à RGInt de Breves. Já Vilhena et al., (2020) evidenciaram que, entre Belém, Abaetetuba e Breves, este último foi o município que apresentou a maior taxa de incidência da DCA e que este resultado está intimamente ligado ao desenvolvimento socioeconômico e às políticas públicas contra a DCA em cada município.

O atual cenário Chagásico reflete inúmeras mazelas socioeconômicas dos indivíduos afetados e da gestão municipal/estadual, dentre elas a falta de fiscalização dos pontos que produzem e comercializam alimentos prontos para o consumo, principalmente o açaí; ausência de conscientização populacional acerca da gravidade da enfermidade (PARÁ, 2021); baixo acesso aos serviços de saúde; qualidade ineficaz ou inexistente do tratamento contra a doença; e problemáticas na obrigatoriedade da notificação do agravo (OLIVEIRA, et al., 2017; SILVA JR; SOUZA; COSTA, 2021).

Apesar de ser um agravo de notificação compulsória, é notório que a DCA é negligenciada nos serviços de saúde, tanto no momento do diagnóstico como no tratamento, o que pode promover sua propagação epidemiológica de forma descontrolada. Essa monitorização frágil gera um custo econômico indireto aos cofres públicos e impede que haja a redução gradual dos níveis de contágio da população (FERNANDES et al., 2018).

A tabela 3 descreve o perfil sociodemográfico da Doença de Chagas Aguda no estado do Pará, durante o período de 2007 a 2019. De acordo com os dados obtidos, o perfil foi caracterizado por indivíduos de raça/cor parda, entre 20 e 59 anos, infectados em seu local de domicílio. Não houve diferença estatística significativa (p valor $< 0,05$) entre os sexos masculino e feminino, nem entre as zonas de residência urbana e rural.

Acentuou-se, infelizmente, a subnotificação de informações importantes, como no Local de Infecção, onde em 23,60% dos casos esta informação foi demarcada na ficha de notificação compulsória como “ignorado”.

Tabela 3: Perfil Epidemiológico da Doença de Chagas Aguda, via transmissão oral, no Estado do Pará, 2007-2019.

Variável	n casos	%	Média Anual	Valor de p
Sexo				
Masculino	1.022	53,85	78,62±47,22	0,5178
Feminino	876	46,15	67,38±38,18	
Raça/cor				
Ignorado	107	5,64	8,23±5,70	<0,0001
Branca	173	9,11	13,31±6,36	
Preta	62	3,27	4,77±4,95	
Amarela	4	0,21	0,31±0,48	
Parda	1.543	81,30	118,69±77,85	
Indígena	9	0,47	0,69±0,75	
Faixa Etária				
< 1 ano	19	1,00	1,46±1,27	<0,0001
1 – 4 anos	70	3,69	5,38±5,25	
5 – 9 anos	156	8,22	12,00±7,78	
10 – 14 anos	171	9,01	13,15±8,14	
15 – 19 anos	172	9,06	13,23±9,18	

20 – 39 anos	648	34,14	49,85±30,10	
40 – 59 anos	441	23,23	33,92±19,61	
60 – 64 anos	75	3,95	5,77±4,51	
65 – 69 anos	60	3,16	4,62±3,10	
70 – 79 anos	71	3,74	5,46±3,04	
> 80 anos	15	0,79	1,15±1,68	
Local de Infecção				
Ignorado	448	23,60	34,46±49,41	<0,0001
Unid. de Hemoterapia	5	0,26	0,38±0,87	
Domicílio	1.344	70,81	103,38±63,14	
Outro	101	5,32	7,77±9,63	
Zona de Residência				
Ignorado	29	1,53	2,23±1,96	<0,0001
Urbana	953	50,21	73,31±38,18	
Rural	906	47,73	69,69±49,03	
Periurbana	10	0,53	0,77±1,42	
Total	1.898	100	146±84,61	

Identificar o perfil sociodemográfico, através da correta notificação e compilação dos casos de transmissão oral da Doença de Chagas, é fundamental para a monitorização do comportamento desta enfermidade ao decorrer dos anos em uma região, sobretudo quando se distingue qual parte da população é mais atingida (PACHECO et al., 2021).

O perfil epidemiológico delineado estatisticamente neste estudo demonstrou que a parcela da população paraense mais afetada foram indivíduos pardos, adultos, contaminados no seu local de domicílio. Por se tratar de resultados expressos a partir da transmissão oral, determinou-se que esta Doença Transmitida por Alimentos (DTA) atingiu – sem diferença estatística significativa – ambos os sexos e as zonas de residência urbana e rural.

Entretanto, ao considerar apenas a concentração de casos, notou-se que o sexo masculino, de raça/cor parda, entre a faixa etária de 20 a 39 anos, contaminado em seu domicílio, situado em zona urbana, está mais susceptível à transmissão por via oral. Estes dados foram semelhantes aos encontrados por outros autores (SILVA JR; SOUZA; COSTA; 2021; CORREIA; et al. 2021; SILVA; AVIZ; MONTEIRO; 2020), com exceção da zona de residência, onde em seus estudos a zona rural teve a maior concentração de casos, muito provavelmente por abrangerem a transmissão por via vetorial e não somente a oral.

Dessa forma, vale ressaltar que há mudanças significativas no perfil epidemiológico quando se destaca a transmissão oral dos demais tipos de contágio, especialmente no que tange ao sexo e à zona de residência.

No estudo de Oliveira et al., (2018) a frequência elevada de casos em pessoas pardas foi justificada pela relação entre identidade racial e fatores socioantropológicos (nível de escolaridade e renda, hábitos alimentares, ambientais e sociais). Entretanto, a população paraense se declara majoritariamente nesta classificação de raça/cor (IBGE, 2019), por isso, no presente estudo levantou-se três hipóteses sobre este resultado: há mais casos, de fato, na população parda porque esta é predominantemente maior no estado do Pará; a população parda está mais susceptível à doença por fatores genéticos ainda não elucidados por estudos científicos; a população preta, amarela e indígena tem acesso reduzido aos serviços de saúde se comparada à população parda. Estas três possibilidades necessitam da aplicação de estudos futuros mais detalhados.

Em relação à faixa etária, os resultados encontrados neste estudo foram semelhantes aos encontrados por Silva; Aviz; Monteiro (2020). Contudo, é importante ponderar a incidência em crianças menores de 9 anos e idosos acima de 60 anos, observada nesta pesquisa, visto que estas faixas da população apresentam sistemas imunológicos menos resistentes (ANDREADE et al., 2018), o que pode ocasionar uma evolução mais grave da Doença de Chagas.

Ao apresentar aproximadamente 23,60% dos casos notificados como “ignorado”, a variável Local de Infecção salienta um problema recorrente para a saúde pública: a subnotificação. Em um importante estudo que avaliou a percepção dos profissionais de saúde, os principais fatores que favorecem a subnotificação de informações e casos permeiam a dificuldade de preencher a extensa ficha de notificação do SINAN; consideração, pelos profissionais, como uma atividade burocrática e sem importância; sobrecarga de trabalho exercido pelos profissionais de saúde; ausência de fiscalização epidemiológica do agravo e problemáticas de registro durante o atendimento médico (MELO et al., 2018).

A zona urbana apresentou maior frequência de casos notificados de infecção por via oral. Há duas possíveis justificativas para este fato: a matéria-prima, contaminada ainda no campo, chega às cidades e é servida ao consumidor final sem passar por processos eficientes de desinfecção; e/ou o vetor contamina o alimento já na área citadina, de acordo com a urbanização da Doença de Chagas historicamente visualizada nos últimos anos (NOGUEIRA, et al., 2020).

Por se tratar de um estudo inédito, não foi possível comparar fielmente com os demais estudos consultados sobre o assunto, visto que nenhum descreveu o perfil

epidemiológico paraense restrito apenas à transmissão oral, mas sim à totalidade dos casos em todos os tipos de contágio.

Logo, quando se destaca a transmissão oral dos demais tipos de contaminação, o perfil sofre mudanças expressivas em seus dados. Alerta-se, também, que mais estudos que avaliem a diferença estatística, e não somente a concentração de casos (%), precisam ser realizados, para expressar mais precisamente os resultados encontrados.

Alimentos e bebidas como bacaba, caldo de cana-de-açúcar, carnes, água não tratada, suco de palma e suco de goiaba que não passaram por processos térmicos de descontaminação microbiológica, assim como a higienização inadequada de equipamentos, utensílios e manipuladores, não podem ser descartados como causas possíveis da transmissão oral da Doença de Chagas (PACHECO, et al., 2021). Porém, o açaí é a principal matéria-prima relacionada como veículo de contaminação pelo *Trypanosoma cruzi* (COURA; DIAS; 2009).

A figura 1 revela a sazonalidade mensal da doença durante os anos de 2007 a 2019. Percebeu-se que os meses de julho a dezembro concentraram a maioria dos casos (76,24%), porém, houve diferença estatística significativa (p valor $<0,05$) apenas na quantidade de casos incidentes no decorrer dos meses de agosto a novembro.

Figura 1: Sazonalidade mensal de casos da Doença de Chagas Aguda, via transmissão oral, no Estado do Pará, 2007-2019.



A sazonalidade da doença ilustra que há meses durante o ano que ela é mais expressiva na população paraense. A principal hipótese é o aumento do consumo de açaí durante este período de agosto a novembro, devido a safra no estado ocorrer exatamente nestes meses (PARÁ, 2021). Com a oferta maior que os demais meses do ano, o preço diminui, portanto, o consumo aumenta.

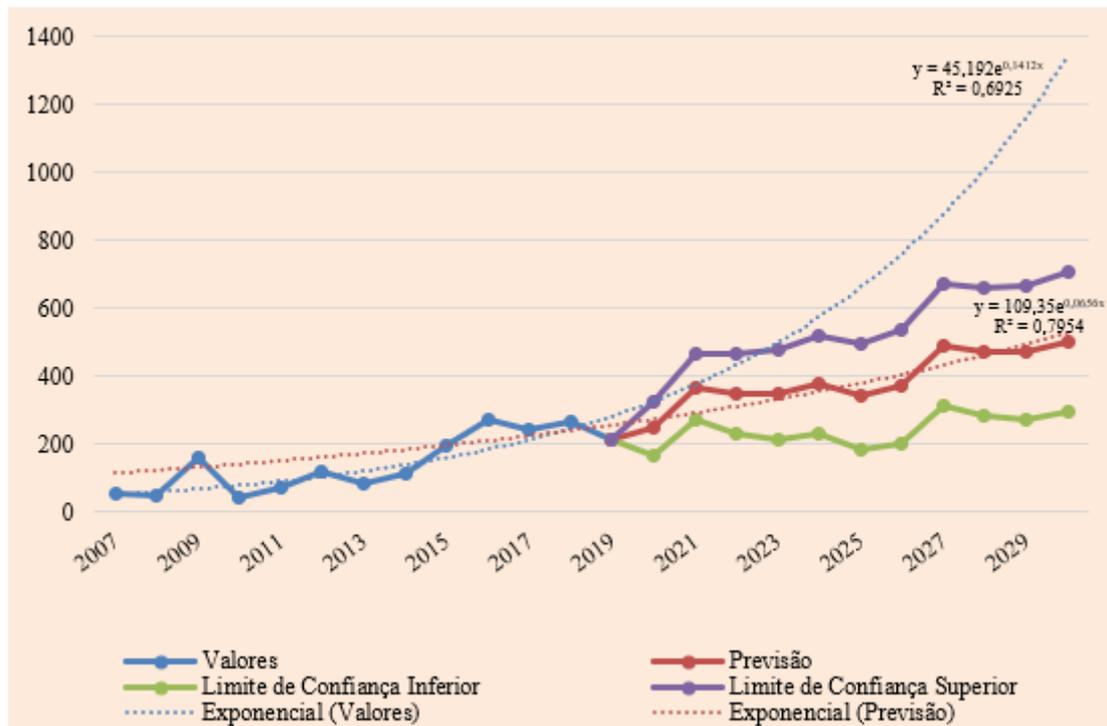
O estado do Pará é o maior produtor e consumidor de açaí do país (BENTES; HOMMA; SANTOS; 218), isso corrobora com a característica endêmica da DCA neste estado. O consumo de açaí processado sem as condições higiênico-sanitárias eficazes contra o protozoário aumenta o risco de ingestão de partes do inseto veiculador, bem como suas fezes e urina, o que promove a transmissão oral chagásica (OLIVEIRA, et al., 2018; SANTANA, et al., 2019).

Porém, para Nóbrega et al., (2009), em seu estudo de coorte no estado do Pará, as características peculiares dos surtos, quantidade de grupos analisados, taxas elevadas de ataque e ausência de coleta do açaí para testes laboratoriais que identifiquem a presença do protozoário na região prejudicaram na implicação epidemiológica e científica do açaí como principal alimentado associado à doença.

Em relação a Taxa de Incidência Anual, a cada 100 mil habitantes, no estado do Pará, houve uma TI média de $1,69 \pm 0,91$ de 2007 a 2019, sendo que o ano de 2010 apresentou o valor mínimo (0,58 casos/100 mil habitantes) e o ano de 2016 o máximo (3,28 casos/100 mil habitantes). Os demais anos apresentaram as seguintes taxas por ano: 0,75 (2007); 0,64 (2008); 2,10 (2009), 0,93 (2011); 1,53 (2012); 1,07 (2013); 1,41 (2014); 2,14 (2015); 1,91 (2017); 3,10 (2018); 2,48 (2019).

A figura 2 expõe a ocorrência anual, em números absolutos, dos casos confirmados de DCA (linha Valores) e prevê a ocorrência até o ano de 2030 (linha Previsão). A linha de tendência para os valores atuais teve um crescimento exponencial cujo a equação da curva é igual a $y = 45,192e^{0,1412x}$ ($R^2 = 0,6925$), já a linha de tendência para os valores de previsão teve um crescimento exponencial menos expressivo, com a equação da curva igual a $y = 109,35e^{0,0656x}$ ($R^2 = 0,7954$).

Figura 2: Ocorrência anual (2007-2019) e previsão temporal (2020-2030) da Doença de Chagas Aguda, via transmissão oral, no Estado do Pará.



A previsão mais otimista para o ano de 2030 foi de aproximadamente 294,96 casos durante o ano (Limite de Confiança Inferior), em contrapartida, a situação mais pessimista foi em torno de 705,85 casos no ano de 2030 (Limite de Confiança Superior). Se a ocorrência de casos se mantivesse num crescimento constante, o número de casos em 2030 seria próximo de 500,40 ao decorrer do ano.

Silva; Aviz; Monteiro, (2020) avaliaram a incidência média anual da Doença de Chagas no estado do Pará, porém abrangeram todas as formas de transmissão (ignorado, vetorial, vertical, acidental, oral e outro) e apenas durante os anos de 2010 a 2017. Assim como o encontrado neste estudo, o ano de 2016 teve destaque com a maior concentração (3,28) de casos e o ano de 2010 apresentou o menor número de ocorrências (0,58). Sendo que na literatura não foram encontrados outros estudos que possibilitassem a comparação dos resultados.

A previsão temporal para o ano de 2030 foi alarmante, ficando entre 294 e 705 casos/ano. Esse dado deve ser visto como um alerta para as autoridades científicas e sanitárias, visando a tomada de medidas preventivas contra a doença. No período da pesquisa, na busca bibliográfica não foram localizados outros documentos com tais dados.

4 CONCLUSÃO

A transmissão oral da Doença de Chagas Aguda no estado do Pará-Brasil, durante os anos de 2007 a 2019, apresentou uma situação alarmante: 1.898 casos, concentrados nas regiões de Breves e Belém. Apesar de Belém ter concentrado o maior número de casos, a região de Breves apresentou a maior taxa de incidência por 100 mil habitantes.

Em relação ao perfil sociodemográfico, a doença acomete ambos os sexos, declarados de raça/cor parda, de 20 a 59 anos, contaminados no domicílio, tanto em zona urbana quanto rural.

Os primeiros sintomas da doença de Chagas Aguda foram identificados durante os meses de julho a dezembro, período que coincide com a safra do açaí.

Ao longo dos anos estudados, a taxa de incidência apresentou um comportamento irregular, com menor valor observado em 2010 e maior em 2016.

Ao prever a ocorrência até o ano de 2030, a previsão mais otimista para o ano de 2030 seria de aproximadamente 294,96 casos durante o ano e a situação mais pessimista seria em torno de 705,85 casos no ano. Se a ocorrência de casos se mantivesse num crescimento constante, o número de casos em 2030 seria próximo de 500,40 ao decorrer do ano.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, J. M.; DUARTE, Y. A. O.; ALVES, L. C.; ANDRADE, F. C. D.; SOUZA JÚNIOR, P. R. B.; LIMA-COSTA, M. F.; ANDRADE, F. B. Perfil da fragilidade em adultos mais velhos brasileiros: ELSI-Brasil. **Rev Saud Pub** 2018; 52(Supl 2): 17s.

BARCELOS, I. B.; VALIATTI, T. B.; ALMEIDA, F. K. V.; PRAZERES, P. F. L.; SILVA, W.; SOBRAL, F. ROMÃO, N. F.; CALEGARI, G. M. Qualidade microbiológica de polpas de açaí comercializadas no município de Ji-Paraná, Rondônia. 2017. **Unicienc**, v. 21, n. 1, p.21-24, 2017.

BENTES, E. S.; HOMMA, A. K. O.; SANTOS, C. A. N. Exportações de polpa de açaí do estado do Pará: situação atual e perspectivas. In: Anais Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural 55; 2017 jul. ago. 30-3. Santa Maria, Rio Grande do Sul-BR: Programa de Pós-Graduação em Extensão Rural; 2018. p. 1-18.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Boletim Epidemiológico: Doença de Chagas. **Bol Epidemiol**, n. esp, 2021.

BRASIL, Ministério da Saúde (Brasil). Portaria SVS/MS nº 104, de 25 de janeiro de 2011. Define as terminologias adotadas em legislação nacional, conforme o disposto no Regulamento Sanitário Internacional 2005 (RSI 2005). **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 18 jan. 2011; seção 1.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Guia de Vigilância em Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Coordenação-Geral de Desenvolvimento da Epidemiologia em Serviços**. 2. ed., volume único, Brasília: 2017.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Doença de Chagas aguda no Brasil: série histórica de 2000 a 2013. **Bol Epidemiol**, v. 50, n. 2, 2015.

BRASIL. Recomendações sobre o diagnóstico parasitológico, sorológico e molecular para confirmação da doença de Chagas aguda e crônica. **Rev Patol Trop**, v. 42, n. 4, p.475-478, 2013.

CAVALCANTE, A. S.; BEZERRA, A. S.; SANTOS, D. B.; LIMA, F. J. B.; MORAIS, H. C. C. Doença de Chagas e suas complicações: uma revisão de literatura. In: Semana de Enfermagem, 13 – Mostra Interdisciplinar do curso de Enfermagem, 2018, Quixadá. Quixadá: UNICATÓLICA, 2019.

CHAGAS, J. R. Nova tripanosomíase humana. Estudos sobre a morfologia e o ciclo evolutivo do *Schizotrypanum cruzi* n. gen. n. esp., agente da nova entidade mórbida do homem. **Mem Inst Oswaldo Cruz**, v. 1, p. 159-218, 1909.

CORREIA, J. R.; RIBEIRO, S. C. S.; ARAÚJO, L. V. F.; SANTOS, M. C.; ROCHA, T. R.; VIANA, E. A. S.; CAIRES, P. T. P. R.; CORRÊA, S. M. C.; PINHEIRO, T. G.; CARVALHO, L. C.. Doença de Chagas: aspectos clínicos, epidemiológicos e fisiopatológicos. **Rev Eletr Acer Saud**,13(3): 1-7, 2021.

COURA, J. R.; DIAS, J. C. P. Epidemiology, control and surveillance of Chagas disease - 100 years after its Discovery. **Mem Inst Oswaldo Cruz**, 105(Suppl I): 31-40, 2009.

DIAS, J. C. P.; RAMOS JÚNIOR, N. A.; GONTIJOED, E. D.; LUQUETTI, A.; SHIKANAI-YASUDA, M. A.; COURA, J. R. II Consenso brasileiro em doença de chagas, 2015. **Rev Epidemiol Serv Saúde**, v. 25 (esp), p. 7-86, 2016.

DIAS, J. C. P. Notas sobre o *Trypanosoma cruzi* e suas características bio-ecológicas, como agente de enfermidades transmitidas por alimentos. **Rev Soc Bras Med Tropical**, v. 39, n. 4, p. 370-375, 2006.

FERREIRA, L. R.; FERREIRA, F. M.; NAKAYA, H. I.; DENG, X.; CÂNDIDO, D. D.; OLIVEIRA, L. C.; *et al.* Blood gene signatures of Chagas cardiomyopathy with or without ventricular dysfunction. **J. Infect. Dis**, v. 215, p. 387-395, 2017.

FERREIRA, R. T. B.; BRANQUINHO, M. R.; LEITE, P. C. Transmissão oral da doença de Chagas pelo consumo de açaí: um desafio para a vigilância sanitária. **Rev Vig Sanit Debate**, v. 2, n. 4, p. 4-11, 2014.

FERNANDES, A. L. B.; TRIVELLI, G. G. B.; MONTEIRO, J. A.; RIBEIRO, M. R.; FAGUNDES, T. A.; PRADO, R. S. Incidência e prevalência da doença de Chagas no Brasil. In: Anais 15. Mostra Saúde, 11. Encontro Científico e 3. Congresso Internacional de Pesquisa, Ensino e Extensão; 2018 oct. 29. Anápolis, Goiás-BR: Centro Universitário de Anápolis; 2018. p. 978-83.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Estados e cidades**. Rio de Janeiro: IBGE, 2021. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pa/panorama>. Acesso em: 25 mai 2021.

IBGE - Instituto Brasileiro De Geografia e Estatística. Estatísticas sociais. Rio de Janeiro: Diretoria de pesquisa/IBGE; 2019.

IBGE - Instituto Brasileiro De Geografia e Estatística. Divisão Regional do Brasil em Regiões Geográficas Imediatas e Regiões Geográficas Intermediárias 2017. Rio de Janeiro: IBGE; 2017

LANA, M.; TAFURI, W. L.; BARTHOLOMEU, D. C. *Trypanosoma cruzi* e Doença de Chagas. In: NEVES, D. P. **Parasitologia Humana**. 13 ed. São Paulo: Atheneu; 2016, p. 97-98.

LANNES-VIEIRA, J. **Portal da Doença de Chagas: doença**. Fiocruz: 2017. Disponível em: <http://chagas.fiocruz.br/sessao/doenca/>. Acesso em 25 mai 2021.

MELO MAS, COLETA MFD, COLETA JAD, BEZERRA JCB, CASTRO AM, MELO ANS ET AL. Percepção dos profissionais de saúde sobre os fatores associados à subnotificação no Sistema Nacional de Agravos de Notificação. **Rev Adm Saud**, 18(71): 1-17, 2018.

NEVES, D. P. **Parasitologia Humana**. São Paulo: Atheneu: 2005.

NEVES, D. P.; MELO, A. L. M.; LINARDI, P. M.; VITOR, R. W. A. **Parasitologia Humana**. 12.ed. São Paulo: Atheneu; 2012.

NÓBREGA, A. A.; GARCIA, M. H.; TATTO, E.; OBARA, M.T.; COSTA, E.; SOBEL, J.; ARAÚJO, W.N. Oral Transmission of Chagas Disease by Consumption of Açaí Palm Fruit, **Brazil. Emerg Infect Diseases**, 15(4): 653-55, 2009.

NOGUEIRA, K. K. P. L.; CRUZ, R. P.; LOBATO, H. N. M.; LUZ, D. A. Caracterização dos casos de doença de Chagas notificados no estado do Pará no período de 2014 a 2017. **Braz J of Dev**, 6(1): 4635-4648, 2020.

OLIVEIRA, G. F.; RIBEIRO, M. A. L.; CASTRO, G. V. S.; MENEZES, A. L. R.; LIMA, R. A.; SILVA, R. P. M.; MENEGUETTI, D. U. O. Retrospective study of the epidemiological overview of the transmission of Chagas disease in the State of Acre, South-Western Amazonia, from 2009 to 2016. **J Hum Growth Dev**, 28(3): 329-336, 2018.

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.; JUNIOR, J. J. A. Extensão universitária e as ações educativas para o controle dos vetores da doença de chagas em Santa Cruz-RN. **Rev Ciênc Ext**, 13(1): 128-136, 2017.

PACHECO, L. V.; SANTANA, L. S.; BARRETO, B. C.; SANTOS, E. S.; MEIRA, C. S. Transmissão oral da doença de Chagas: uma revisão de literatura. **Res Soc Dev**, 10(2): e31910212636. 2021.

RABELO, L. M.; ALEXANDRE, K. V.; RODRIGUES, G. M. M. Medidas profiláticas da doença de Chagas e regiões de maior presença do *Trypanosoma cruzi*. In: Jornada Científica de Saúde FALOG, 2, 2019; Novo Gama: Faculdade FALOG, 2019.

SANTANA, R. A. G.; GUERRA, M. G. V. B.; SOUSA, D. R.; COUCEIRO, K.; ORTIZ, J. V.; OLIVEIRA, M.; *et al.* Oral Transmission of *Trypanosoma cruzi*, Brazilian Amazon. **Emerg Infect Dis**, v. 25, p. 132-135, 2019.

SANTOS, V. S. O açaí e a Bioquímica: unidade de ensino potencialmente significativa utilizando uma fruta regional para abordar conceitos de Bioquímica na Educação de Jovens e Adultos- EJA. 2016. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Centro de Ciências Exatas e da Terra. Programa de Pós-Graduação em ensino de Ciências Naturais e Matemática. Natal.

SILVA, J. R.; SOUZA, H. M. G. A.; COSTA, J.O. Epidemiologia da doença de Chagas aguda: um problema de saúde pública. **J Med Health Promot**, 6: 49-57, 2021.

SILVA, G. G.; AVIZ, G. B.; MONTEIRO, R. C. Perfil epidemiológico da Doença de Chagas Aguda no Pará entre 2010 e 2017. **Pará Res Med J**, 4: e29. 2020.

SECRETARIA DE SAÚDE DO ESTADO DO PARÁ [homepage na internet]. Secretaria de Saúde alerta sobre cuidados para evitar Doença de Chagas [acesso em 27 mar 2021]. Disponível em: <http://www.saude.pa.gov.br/secretaria-de-saude-alerta-sobre-cuidados-para-evitar-doenca-de-chagas/>. Acesso em 27 mai. 2021.

TARLETON, R. L. Chagas disease: a solvable problem, ignored. **Trends Mol Med**, v. 22, n.10, p. 835-838, 2016.

TEIXEIRA, D. E.; BENCHIMOL, M.; CREPALDI, P. H.; SOUZA, W. **Atlas Didático: Ciclo de vida do Trypanosoma cruzi**. Rio de Janeiro: Fundação CECIERJ, 2011.

VILHENA, A. O.; PEREIRA, W. M. M.; OLIVEIRA, S. S.; FONSECA, P. F. L.; FERREIRA, M. S.; OLIVEIRA, T. N. C.; *et al.* Doença de Chagas aguda no estado do

Pará, Brasil: série histórica de aspectos clínicos e epidemiológico em três municípios, no período de 2007 a 2015. **Rev Pan Amaz Saude**, 11: e202000245. 2020.

VOTÝPKA, J.; D'AVILA, C. M. L.; GRELLIER, P.; MASLOV, D. A.; LUKEŠ, J.; YURCHENKO, V. New Approaches to Systematics of Trypanosomatidae: Criteria for Taxonomic (Re)description. **Trends In Parasitology**, v. 31, n. 10, p. 460-469, 2015.

WHO. World Health Organization. **Chagas disease (American trypanosomiasis). Neglected tropical diseases.** Geneva: 2018. Disponível em: <https://www.who.int/news/item/14-04-2021-who-calls-for-comprehensive-equitable-access-to-healthcare-for-every-chagas-disease-patient>. Acesso em: 27 mai. 2021.