



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ**  
**INSTITUTO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE**  
**FACULDADE DE NUTRIÇÃO**

**LAISY NAZARÉ ARAÚJO DA CUNHA**  
**RODRIGO PEREIRA PAMPLONA RODRIGUES**

**A ASCENDÊNCIA DA DOENÇA DE CHAGAS AGUDA**  
**COMO UMA DOENÇA VEICULADA POR**  
**ALIMENTOS**

**BELÉM**  
**2022**

**LAISY NAZARÉ ARAÚJO DA CUNHA**  
**RODRIGO PEREIRA PAMPLONA RODRIGUES**

**A ASCENDÊNCIA DA DOENÇA DE CHAGAS AGUDA  
COMO UMA DOENÇA VEICULADA POR  
ALIMENTOS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado para  
obtenção do grau de Bacharel em Nutrição pela  
Universidade Federal do Pará.

ORIENTADORA: Dr.a Luísa Margareth Carneiro  
da Silva

CO-ORIENTADORA: Esp. Aline Danielle Di Paula  
Silva Rodrigues

**BELÉM**  
**2022**

**LAISY NAZARÉ ARAÚJO DA CUNHA**  
**RODRIGO PEREIRA PAMPLONA RODRIGUES**

**A ASCENDÊNCIA DA DOENÇA DE CHAGAS AGUDA  
COMO UMA DOENÇA VEICULADA POR  
ALIMENTOS**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado para obtenção do grau de  
Bacharel em Nutrição pela Universidade  
Federal do Pará.

**BANCA EXAMINADORA:**

---

**Luísa Margareth Carneiro da Silva**  
(Universidade Federal do Pará – Orientador)

---

**Aline Danielle Di Paula Silva Rodrigues**  
(Universidade Federal do Pará – Co-orientador)

---

**Ana Lúcia da Silva Rezende**  
(Universidade Federal do Pará – Membro Titular)

---

**Andréa das Graças Ferreira Frazão**  
(Universidade Federal do Pará – Membro Titular)

---

**Francisco das Chagas Alves do Nascimento**  
(Universidade Federal do Pará – Membro Suplente)

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos a Deus por nos ter abençoado e protegido em todos esses anos, além de ter nos permitido ter força e disposição para a elaboração deste trabalho em momentos difíceis e delicados devido à pandemia de COVID-19.

Eu, Rodrigo, gostaria de agradecer aos meus pais (Neide e Jaime), que sempre contribuíram financeiramente e mentalmente aos meus estudos e nunca deixaram de me apoiar. Em especial ao meu pai, que não se encontra mais presente, porém sei que está me enviando energias positivas para enfrentar os problemas diários. Quero agradecer também aos meus irmãos (Juan e Luana) que também contribuíram para o meu amadurecimento e meu crescimento intelectual. Gostaria de agradecer também a minha avó (Dona Rizete) que nunca mediu esforços para ajudar a minha família e sempre abriu as portas para nos receber cheia de energia e amor. Ainda gostaria de agradecer aos meus amigos de turma (Ana Beatriz, Camila Nunes, Flavia Pagliarini, Luan Gabriel, Giovanna Medeiros, Pedro Câmara e Bianca Oliveira), que sempre me motivam a buscar os meus sonhos, inclusive o sonho de me tornar um nutricionista. Gostaria de agradecer à minha orientadora (Dra. Luísa Margareth), co-orientadora (Aline Di Paula) e a minha dupla (Laisy Cunha) que contribuíram para o enriquecimento dos meus conhecimentos acadêmicos, em especial à Laisy, que me convidou para este projeto e foi uma forte aliada à minha saúde mental. Também quero deixar a minha gratidão à minha namorada (Maria Giovanna) que esteve presente em momentos de ansiedade nesta reta final de graduação.

Eu, Laisy, gostaria de agradecer à minha família, ao meu namorado (João) e em especial, aos meus pais (Natalice e Antônio Edson) que desde os momentos que anteciparam minha entrada na UFPA sempre me incentivaram e acreditaram no meu sonho em me tornar nutricionista, a fé deles em mim me encorajava cada dia mais, apesar de qualquer dificuldade existente. Agradeço aos amigos que fiz na graduação, em especial à Dafne, que sempre apoiou e esteve presente quando mais precisei. Expresso também minha imensa gratidão as participantes diretas desta monografia, à nossa orientadora (Dra. Luísa Margareth) e co-orientadora (Aline Di Paula), que sempre nos motivaram nessa caminhada, sempre estiveram presentes e não mediram esforços para nos guiar e esclarecer cada dúvida existente com paciência e gentileza. Deixo aqui também meu agradecimento ao meu amigo e dupla de TCC (Rodrigo), que aceitou o convite de me acompanhar nessa jornada árdua de finalização de graduação, se fazendo presente e prestando apoio em momentos essenciais da minha vida.

## RESUMO

**Introdução:** As doenças veiculadas por alimentos são propagadas através de agentes físicos, químicos ou biológicos. A doença de Chagas (DC), representa uma condição infecciosa que tem como agente etiológico o hemoprotozoário flagelado *Trypanosoma cruzi*, apresenta curso clínico bifásico, composto por uma fase aguda e uma fase crônica, é classificada como uma enfermidade negligenciada e geralmente, a transmissão oral está relacionada ao consumo de caldo de cana, açaí, palmito de babaçu, jaci (coquinho), bacaba e buriti. Na doença de Chagas aguda (DCA), apenas 10% da população afetada apresenta quadros sintomáticos, o que corrobora com a subnotificação de casos de indivíduos acometidos. A contaminação pela DC é estimada entre 6 e 7 milhões de indivíduos infectados em todo o mundo, sendo predominante em áreas endêmicas da doença, localizadas em 21 países da América Latina, incluindo o Brasil. Nos últimos anos, o Brasil apresentou milhares de casos confirmados pela DCA, e a região Norte foi a região mais acometida pela doença, visto que é uma área endêmica de DCA desde a década de 90. **Objetivo:** Descrever o panorama da DCA na região Norte do Brasil durante o período de 2007 a 2018. **Metodologia:** Estudo transversal, descritivo e analítico, com a utilização de dados secundários de consulta pública sobre casos de DCA disponibilizados publicamente no Sistema de Informação e Agravos de Notificação. Os dados utilizados abrangem apenas os casos DCA, especificamente referentes à região Norte do Brasil durante o período de 2007 a 2018. Considerando as seguintes variáveis: número total de casos notificados, forma de transmissão da doença, estado de infecção, gênero, raça, faixa etária, zona de residência e sazonalidade mensal da DCA. Foi realizada uma abordagem quantitativa dos dados, com análise estatística descritiva, com cálculos de média, desvio padrão e porcentagens. O teste de Friedman foi aplicado para estipular os níveis estatísticos de significância entre as variáveis. **Resultados:** No período de 2007 a 2018 na região Norte foram registrados 2.248 casos de DCA confirmados. O Pará foi o estado com maior número de notificações, sendo representado por 85,5% dos casos. De acordo com a taxa de incidência dos estados da região Norte, o estado do Pará foi o que apresentou a maior taxa de incidência. Em relação ao gênero, 1.212 casos acometeram o sexo masculino (54%) e 1.036 casos o sexo feminino (46%). As raças/cores mais acometidas foram a parda, com 1760 dos casos. A faixa etária que mais apresentou casos de DCA foram os indivíduos entre 20 e 39 anos, totalizando, em todos os estados, o número de 765 ocorrências. Os principais meios de transmissão detectados na região Norte foram por via oral (1.861). O principal local de contaminação foi associado ao ambiente domiciliar, com 1.551 casos. 1.176 casos ocorreram em zonas urbanas. O mês que mais houve número de contaminações foi outubro, com 353 casos. **Conclusão:** A DCA na região Norte do Brasil, durante os anos de 2007 a 2018, apresentou situação preocupante. A patologia acomete principalmente o sexo masculino, declarados de raça/cor parda, de 20 a 39 anos, infectados a partir da transmissão via oral. O período de notificação ocorreu predominantemente nos meses de agosto a dezembro, período que coincide com a safra do açaí. Destaca-se a necessidade de estimular ações de vigilância e controle epidemiológico e sanitário, bem como atividades de educação em saúde, especialmente no que tange a transmissão via oral.

**Palavras-chaves:** Doença de Chagas; Doença transmitida por alimento; Epidemiologia.

## ABSTRACT

**Introduction:** Foodborne diseases are spread through physical, chemical or biological agents. Chagas disease (CD) represents an infectious condition whose etiological agent is the flagellate hemoprotozoan *Trypanosoma cruzi*, which has a biphasic clinical course, consisting of an acute and a chronic phase, is classified as a neglected disease and generally oral transmission is related to the consumption of sugarcane juice, *açaí*, babassu palm, *jaci*, *bacaba* and *buriti*. In acute Chagas disease (ACD), only 10% of the affected population has symptoms, which corroborates the underreporting of cases of affected individuals. Contamination by CD is estimated to be between 6 and 7 million infected individuals worldwide, being predominant in endemic areas of the disease, located in 21 countries in Latin America, including Brazil. In recent years, Brazil has had thousands of confirmed cases of ACD, and the North region was the one most affected by it, as it has been an endemic area for ACD since the 1990s. **Objective:** To describe the panorama of DCA in the North region of Brazil during the period from 2007 to 2018. **Methodology:** Cross-sectional, descriptive, and analytical study, using secondary data from public consultation on cases of DCA made publicly available in the Information and Health System of Notification from Brazil. The data used cover only the ACD cases, specifically referring to the Northern region of Brazil during the period from 2007 to 2018. Considering the variables: total number of notified cases, form of disease transmission, infection status, gender, race, range age, area of residence and monthly seasonality of the ACD. A quantitative data approach was performed, with descriptive statistical analysis, with calculations of mean, standard deviation, and percentages. Friedman's test was applied to determine the statistical significance levels between the variables. **Results:** In the period from 2007 to 2018 in the North region, 2,248 confirmed cases of ACD were registered. Pará was the state with the highest number of notifications, being represented by 85.5% of cases. According to the incidence rate of the states in North region, the state of Pará had the highest one. Regarding gender, 1,212 cases affected males (54%) and 1,036 cases affected females (46%). The most affected races/colors were brown, with 1760 of the cases. The age group that presented the most cases of ACD were people among 20 and 39 years old, totalizing, in all states, 765 occurrences. The main means of transmission detected in North region were orally (1,861). The main place of contamination was associated with the home environment, with 1,551 cases. 1,176 cases occurred in urban areas. The month with the highest number of infections was October, with 353 cases. **Conclusion:** The ACD in the Northern region of Brazil, from 2007 to 2018, presented a worrisome situation. The pathology mainly affects males, declared to be of mixed race/color, aged among 20 and 39 years old, infected through oral transmission. The notification period occurred predominantly from August to December, a period that matches with the *açaí* harvest. The need to encourage surveillance and epidemiological and sanitary control actions is highlighted, as well as health education activities, especially regarding to oral transmission.

**Key-words:** Chagas Disease; Epidemiology; Foodborne diseases.

## **LISTA DE ABREVIATURAS OU SIGLAS**

AC = Acre

AP = Amapá

AM = Amazonas

DC = Doença de Chagas

DCA = Doença de Chagas Aguda

DVA = Doença Veiculada por Alimento

IBGE = Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

OMS = Organização Mundial da Saúde

PA = Pará

RO = Rondônia

RR = Roraima

SINAN = Sistema Nacional de Agravos de Notificações

TO = Tocantins

UF = Unidade Federativa

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>9</b>
<b>2 OBJETIVOS .....</b>	<b>11</b>
<b>2.1 Objetivo Geral .....</b>	<b>11</b>
<b>2.2 Objetivos Específicos.....</b>	<b>11</b>
<b>3 REFERENCIAL TEÓRICO .....</b>	<b>12</b>
<b>3.1 Conceito .....</b>	<b>12</b>
<b>3.2 Epidemiologia .....</b>	<b>12</b>
<b>3.3 Mecanismo de transmissão .....</b>	<b>13</b>
3.3.1 Via vetorial .....	13
3.3.2 Via transfusional ou por transplante.....	13
3.3.3 Via vertical ou transplacentária .....	13
3.3.4 Via acidental.....	13
3.3.5 Via oral .....	14
<b>3.4 Açaí .....</b>	<b>14</b>
3.4.1 Cadeia de produção extrativista do açaí .....	15
3.4.2 Safra.....	15
3.4.3 Doenças Veiculadas por Alimentos.....	16
<b>3.5 Caracterização da fase aguda e crônica .....</b>	<b>16</b>
3.5.1 Fase aguda .....	16
3.5.2 Fase crônica .....	17
<b>3.6 Sintomatologia .....</b>	<b>17</b>
3.6.1 Doença de Chagas Aguda.....	17
3.6.2 Doença de Chagas Crônica.....	17
<b>3.7 Diagnóstico da Doença de Chagas.....</b>	<b>17</b>
<b>3.8 Tratamento da Doença de Chagas .....</b>	<b>18</b>
<b>3.9 Medidas de prevenção e controle .....</b>	<b>19</b>
<b>3.10 Vigilância em saúde.....</b>	<b>19</b>
<b>4 MATERIAL E MÉTODOS .....</b>	<b>20</b>
<b>4.1 Material .....</b>	<b>20</b>
<b>4.2 Métodos .....</b>	<b>20</b>
4.2.1 Delineamento do estudo .....	20
4.2.2 Critérios de Inclusão.....	20

4.2.3 Critérios de Exclusão.....	20
4.2.4 Armazenamento e análise de dados.....	20
4.2.5 Cálculo da taxa de incidência .....	21
4.2.6 Fórmula do cálculo de incidência (TI) .....	21
4.2.7 Características da área de pesquisa.....	21
4.2.8 Considerações éticas.....	21
4.2.9 Publicação.....	21
<b>5 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>22</b>
<b>7 CONCLUSÃO.....</b>	<b>39</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>40</b>
<b>ANEXO A - COMPROVANTE DE PUBLICAÇÃO DO ARTIGO.....</b>	<b>46</b>
<b>ANEXO B – CONDIÇÕES DE SUBMISSÃO DA REVISTA .....</b>	<b>46</b>
<b>ANEXO C - DIRETRIZES DA REVISTA .....</b>	<b>48</b>

## 1 INTRODUÇÃO

As doenças veiculadas por alimentos (DVA) são propagadas pela ingestão de água ou alimentos contaminados, sendo a maioria causada por bactérias, vírus ou parasitas e apresentam sério risco à saúde do indivíduo acometido, com consequências até mesmo fatais (LANZA, 2016; COSTA; YAMAGUCHI, 2020). Podem ocorrer em forma de caso isolado ou surto, quando há mais de um relato de contaminação entre pessoas que ingeriram o mesmo alimento (ESTEVES, 2019). Segundo Lanza (2016), a carência de fiscalização de órgãos à qualidade de produção de alimento é um dos determinantes que contribuem para a incidência de DVA's na população, já que, a contaminação está relacionada diretamente à má higiene durante a manipulação do alimento (ESTEVES, 2019).

A doença de chagas (DC) caracteriza-se como uma antropozoonose, por ser resultante de alterações humanas no meio ambiente, e é uma das inúmeras DVA's apresentando elevada prevalência e expressiva morbimortalidade (ANDRADE *et al.*, 2020; VARGAS *et al.*, 2018; BRASIL, 2018). É causada pelo protozoário *Trypanosoma cruzi* presente no vetor triatomíneo (popularmente conhecido como barbeiro) e apresenta duas fases de patogenicidade, aguda e crônica (VARGAS *et al.* 2018). Na Doença de Chagas Aguda (DCA), a caracterização sintomatológica é representada pela elevada presença de parasitos na corrente sanguínea (parasitemia), febre, mal-estar e sinal de Romanã. Entretanto, apenas 10% apresentam quadros sintomáticos, o que corrobora a subnotificação de casos de indivíduos acometidos pela DCA, já que a maioria dos infectados não apresentam sintomas (SILVA, AVIZ & MONTEIRO, 2020; OLIVEIRA *et al.* 2021). Terminada a fase aguda, a crônica se inicia, podendo ser caracterizada como crônica sintomática ou crônica assintomática (FERNANDES, *et al.*, 2019). Esta fase pode ter duração de anos ou até décadas, podendo apresentar complicações no sistema cardiovascular e digestivo (CAVALCANTE *et al.*, 2019; CARVALHO *et al.*, 2018).

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), a contaminação DC é estimada entre 6 a 7 milhões de indivíduos infectados em todo o mundo, sendo predominante em áreas endêmicas da doença, localizadas em 21 países da América Latina, sendo um dos principais problemas de saúde pública neste continente (WHO, 2021; VIANA *et al.*, 2020).

No Brasil, a DC é a principal doença negligenciada, sendo uma das quatro maiores causas de morte por doenças infecciosas e parasitárias, a qual é difundida por uma péssima qualidade do saneamento básico, acometendo a população que apresenta baixa condição econômica em determinados locais do país (BRASIL, 2018; SANGENITO *et al.* 2019).

De acordo com Vargas *et al.* (2018), a região Norte é uma área endêmica de DCA desde a década de 90, portanto se tornou precursora à contribuição de conhecimento para a patologia. Em 2005, foi identificado casos de DCA através de transmissão oral que tornou, novamente, obrigatório o registro da doença. A contaminação de DCA pela via oral tem crescido pelo consumo de bebidas, como o caldo de cana e o açaí, contaminadas pela presença de insetos vetores triturados ou de dejetos do vetor, como fezes e/ou urina (FILIGHEDDU; GÓRGOLAS; RAMOS, 2017).

Nos últimos anos, o Brasil apresentou milhares de casos confirmados pela DCA, tendo média de 225 casos por ano em um estudo epidemiológico realizado entre os anos de 2007 a 2018. A região Norte foi a região mais acometida pela doença com a predominância de 94,9%, em seguida a região nordeste com 3,6%, centro-oeste 1,1%, sudeste 0,3% e sul 0,1% (ALENCAR *et al.*, 2020). No mesmo período, ocorreram 39 agravamentos da doença que ocasionaram óbitos, com média de 3,25 por ano e taxa de mortalidade de 1,44% (CASTRO *et al.*, 2020). Em 2020, de acordo com o boletim epidemiológico, apenas 146 casos de DCA foram confirmados, com redução de aproximadamente 62% de casos em relação ao ano de 2019, e apresentou 3 casos de óbitos confirmados e ocorridos na região Norte (BRASIL, 2021). A redução dos casos apresentados, segundo Brant *et al.* (2020), deveu-se à subnotificação causada pelo período de pandemia da COVID-19, que contribuiu para a realização de exames laboratoriais.

Diante do exposto e do atual cenário epidemiológico desta doença, este estudo tem o intuito de descrever o panorama da DCA na região Norte do Brasil durante o período de 2007 a 2018.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo Geral**

- Descrever o panorama da Doença de Chagas Aguda na região Norte do Brasil durante o período de 2007 a 2018.

### **2.2 Objetivos Específicos**

- Determinar a ocorrência da Doença de Chagas Aguda na região Norte no período de 2007 a 2018;
- Calcular a taxa de incidência da Doença de Chagas Aguda na região Norte do Brasil;
- Verificar os tipos de transmissão da Doença de Chagas Aguda na região Norte do Brasil;
- Traçar o perfil epidemiológico da Doença de Chagas Aguda de acordo com sexo, raça/cor e faixa etária;
- Descrever a sazonalidade mensal da Doença de Chagas Aguda na região Norte do Brasil;
- Identificar os locais de infecção e a zona de residência da Doença de Chagas Aguda na região Norte do Brasil.

### 3 REFERENCIAL TEÓRICO

#### 3.1 Conceito

A DC ou tripanossomíase americana representa uma condição infecciosa, que tem como agente etiológico o hemoprotozoário flagelado *Trypanosoma cruzi*. Em 1909, o cientista brasileiro Carlos Ribeiro Justiniano das Chagas descobriu e descreveu o agente etiológico, a doença, os transmissores e seu habitat, assim como a sintomatologia da doença, por este motivo, a doença foi intitulada com seu sobrenome (ALVES *et al.*, 2018; COSTA, 2018). Por ser resultante de alterações humanas no meio ambiente, é uma doença classificada como uma antropozoonose (ANDRADE *et al.*, 2020), com elevada prevalência e expressiva morbimortalidade, apresenta curso clínico bifásico, composto por uma fase aguda e uma fase crônica sendo identificada pelo código de diagnóstico CID 10 - B57 na Classificação Internacional de Doenças (BRASIL, 2018; BRASIL, 2019; DIAS *et al.*, 2016).

#### 3.2 Epidemiologia

Segundo a OMS, estima-se que haja cerca de 6 a 7 milhões de indivíduos infectados pelo *T. cruzi* em todo o mundo (VIANA *et al.*, 2020). A DC é endêmica em 21 países latino-americanos (SANTOS, 2018), sendo um dos principais problemas de saúde pública neste continente (VIANA *et al.*, 2020), sua distribuição espacial é limitada primariamente ao continente americano em virtude da distribuição de mais de 140 espécies do inseto vetor (DIAS *et al.*, 2016), porém, tem se tornado um problema crescente em países não endêmicos devido ao aumento no número de imigrantes provenientes de áreas endêmicas (SANTOS, 2018). Esta doença antes era considerada uma condição confinada especialmente ao meio rural, porém, atualmente também apresenta número significativo de casos em áreas urbanas, como consequência do êxodo rural (BRASIL, 2018).

A região Amazônica Brasileira, desde que a DC foi descoberta, é considerada uma enzootia e diversas espécies de animais vêm sendo descritas como portadoras do protozoário *T. cruzi*, sendo frequente a ocorrência de surtos, em forma de microepidemia familiar (LIMA; FARIAS, 2020; SOUSA JÚNIOR *et al.*, 2017). Estimativas recentes sugerem que o número de indivíduos infectados varia de 1,9 a 4,6 milhões (VIANA *et al.*, 2020). É uma das quatro maiores causas de morte por doenças infecciosas e parasitárias, além de ser a principal doença negligenciada no Brasil (BRASIL, 2018). Salienta-se que a DC costuma ser mais prevalente em populações vulneráveis à exposição dos fatores de risco à doença, assim, esforços para promover educação e melhorar o acesso à saúde devem ser priorizados em saúde pública (BRASIL, 2018).

### 3.3 Mecanismo de transmissão

Alguns fatores como migrações humanas não controladas, degradação do meio ambiente, alterações climáticas, maior concentração da população em áreas urbanas e precariedade de condições socioeconômicas (habitação, educação, saneamento, etc.) inserem-se como determinantes e condicionantes sociais para a transmissão de *T. cruzi* ao homem (DIAS *et al.*, 2016).

Entre as várias formas de transmissão da DC, podem-se apontar as seguintes:

#### 3.3.1 Via vetorial

A via vetorial ocorre através do contato com excretas de vetores contaminados por meio de lesões na pele ou mucosas (LIMA, FARIAS, 2020), com período de incubação de 4 a 15 dias (NASCIMENTO, 2021).

#### 3.3.2 Via transfusional ou por transplante

A via transfusional ou por transplante ocorre quando ocorre a passagem de hemoderivados por meio da transfusão de sangue ou quando os órgãos transplantados são de origem de indivíduos infectados para receptores suscetíveis (LIMA, FARIAS, 2020; NASCIMENTO, 2021). Apresenta período de incubação de 30 a 40 dias ou mais, com ocorrência em 1 a 20% dos casos (NASCIMENTO, 2021).

#### 3.3.3 Via vertical ou transplacentária

Caracteriza-se pela passagem do parasita presente na mãe infectada ao bebê por meio do parto ou durante a gestação. A transmissão por via transplacentária ocorre quando formas tripomastigotas adentram as vilosidades da placenta da gestante parasitando os macrófagos presente nesta, após ruptura da célula podem infectar outros macrófagos, atingindo o feto (LIMA, FARIAS, 2020).

#### 3.3.4 Via acidental

Ocorre quando instrumentos, materiais ou substâncias contaminadas entram em contato com a pele lesionada (LIMA, FARIAS, 2020). Sua ocorrência é verificada principalmente em ambientes laboratoriais e o período de incubação dura cerca de 20 dias (NASCIMENTO, 2021).

### 3.3.5 Via oral

Resulta da ingestão de alimentos contaminados com agentes etiológicos vivos provenientes de vetores que foram esmagados ou triturados junto ao alimento e nos tempos atuais é uma das principais formas de transmissão no Brasil, principalmente na Região Amazônica (LIMA, FARIAS, 2020; ANDRADE *et al.*, 2020).

Esta forma de transmissão pode estar relacionada a surtos ou casos isolados e apresenta período de incubação de 3 a 22 dias (BRASIL, 2019; NASCIMENTO, 2021). Convém verificar o consumo alimentar do paciente, por meio da realização de um recordatório alimentar, para identificar a possibilidade de ingestão de algum alimento suspeito, e, devido ao aumento do número de casos de DC por este meio de transmissão, atualmente esta doença tem sido considerada uma das mais importantes doenças de origem alimentar (BRASIL, 2019; DE SÁ *et al.*, 2021).

Geralmente, a transmissão oral está relacionada ao consumo de caldo de cana, açaí, palmito de babaçu, jaci (coquinho), bacaba e buriti (SOUSA JÚNIOR *et al.*, 2017). De modo geral, observam-se dois perfis principais de acordo com o local de ocorrência: meio urbano ou rural. Os casos ocorridos no meio urbano, geralmente estão associados ao consumo de açaí semi-industrializado e comercializado, dessa forma, sua contaminação relaciona-se a questões de vigilância sanitária, vinculada à segurança alimentar e às boas práticas de manipulação de alimentos. Já nos casos rurais, percebem-se ocorrências no meio comunitário ou familiar, com grande participação de vários alimentos de preparação artesanal (DIAS *et al.*, 2016).

### 3.4 Açaí

O açaí é fruto proveniente do açazeiro (*Euterpe oleracea Mart.*), uma palmeira típica da região Norte do Brasil, e sua polpa apresenta elevado valor energético por conter alto teor de lipídios como ômega 6 e 9, além de carboidratos, fibras, vitamina E, proteínas, minerais e uma grande quantidade de antioxidantes. Ela é utilizada na produção de vários tipos de bebidas e produtos alimentares como sorvetes, licores, doces, geleias, entre outros produtos consumidos em todo o Brasil. Além disso, apresenta benefícios anti-inflamatórios, auxilia no combate à dislipidemia, diabetes tipo 2, no câncer e no envelhecimento (CARVALHO *et al.*, 2018).

Na região Norte, devido a sua grande abundância e conseqüentemente facilidade de acesso, é um fruto consumido diariamente pela população. Seu consumo costuma ocorrer imediatamente após seu processamento. Devido a isso, durante sua produção, o açaí deve

passar pelo tratamento térmico e por higienização adequada, o que, por vezes, não ocorre, podendo promover risco à saúde dos consumidores (CARVALHO *et al.*, 2018).

#### 3.4.1 Cadeia de produção extrativista do açaí

O açaí é um dos principais frutos de produção do extrativismo vegetal não madeireiro em 2018 apresentou participação de 46,3% neste meio, superando os valores dos demais produtos alimentícios (COSTA; YAMAGUCHI, 2020). A produção do açaí ocorre de forma predominante no bioma Amazônico, sendo o estado do Pará o maior produtor (78%), seguido do Amazonas (13%), Maranhão (6%), Acre e Amapá (1% cada) (CARVALHO *et al.*, 2018).

Após a plantação e crescimento das palmeiras de açazeiro, ocorre a colheita do fruto, por intermédio dos “peconheiros”, que são as pessoas que realizam a tarefa de escalar e colher o fruto. Em seguida, este passa pelo processo de debulha e catação, e então são armazenados em caixas de plástico ou cestas de palha. Após a coleta do fruto, o açaí é transportado, através de barcos ou canoas. Os batedores de açaí normalmente realizam a compra do açaí em feiras de venda de açaí, e o processam para em seguida este ser destinado ao consumidor final (CARVALHO *et al.*, 2018).

No ato da compra do açaí nas feiras, recomenda-se avaliar as condições higiênico-sanitárias do local, verificando se o recipiente no qual o açaí está armazenado, está em contato direto com o chão, se há a presença de vetores, pragas ou vestígios destes, ou de utensílios contaminados. A falta de preparo de alguns manipuladores e a inadequação estrutural e tecnológica de instalações, ajudam a contaminação do produto pela manipulação, favorecendo o aumento do número de casos da doença por meio da comercialização (CARVALHO *et al.*, 2018).

#### 3.4.2 Safra

Em alguns estados, a colheita do açaí ocorre durante o ano todo, no entanto seu período de safra ocorre durante os meses de julho a dezembro (COSTA; YAMAGUCHI, 2020). A safra do açaí também pode ser dividida em dois períodos: a safra de inverno, onde a quantidade encontrada no mercado é baixa e a qualidade do fruto não é muito boa e ocorre durante os meses de março, abril, maio e parte de junho, e a safra do verão que também pode ser chamada de alta estação, onde a oferta é grande e de boa qualidade, que ocorre predominantemente durante o segundo semestre do ano, nos meses de agosto, setembro, outubro, novembro e dezembro. Os meses restantes são classificados como período entressafra (REIS *et al.*, 2002).

### 3.4.3 Doenças Veiculadas por Alimentos

DVA's são causadas pela ingestão de água ou alimentos contaminados. Mais de 250 tipos já foram identificadas e a maioria são causadas por bactérias, vírus ou parasitas (LANZA, 2016). Alimentos contaminados apresentam elevado potencial de veicular doenças e está comumente relacionada à sua incidência, podendo ocasionar sérios riscos à saúde do indivíduo acometido, com consequências desagradáveis ou até mesmo fatais (COSTA; YAMAGUCHI, 2020).

A contaminação pode ocorrer desde a colheita, produção da matéria-prima, manipulação e contaminação pela má higiene de equipamentos, até as etapas de armazenamento e acondicionamento. Durante a colheita, o cacho de açaí é comumente depositado no solo, deixando-o suscetível à contaminação por sujidades ou microrganismos; a remoção dos frutos nos cachos ocorre de forma manual e o transporte é realizado em paneiros de palha ou sacos de fibra, podendo também ocorrer contaminação cruzada a depender do local de transporte e outros materiais que também estejam presentes (COSTA; YAMAGUCHI, 2020).

Alguns métodos de armazenamento podem inativar ou desacelerar o crescimento de microrganismos em alimentos, a exemplo, refrigeração ou congelamento, entretanto, alguns alimentos contaminados mesmo após a aplicação destes métodos, ainda podem apresentar parasitos viáveis para causar a infecção. Especificamente em relação ao açaí, apenas o congelamento a  $-20^{\circ}$  C por 26 horas não implica necessariamente em um alimento seguro, pois, não é garantia de inativação ou morte da forma tripomastigota da DC. Desta forma, devem ser priorizados os métodos que sejam viáveis e acessíveis, como a peneiração/catação, sanitização e choque térmico ( $80$  a  $90^{\circ}$  C) para prevenir e controlar a presença de microrganismos patogênicos como o *T. cruzi* (COSTA; YAMAGUCHI, 2020).

As medidas de prevenção às DVA's estão relacionadas à fiscalização sanitária e principalmente ao controle eficaz da higiene, devendo ser colocada em prática durante toda a cadeia de produção, para que ao consumidor final seja entregue o alimento seguro e adequado (COSTA; YAMAGUCHI, 2020).

## 3.5 Caracterização da fase aguda e crônica

### 3.5.1 Fase aguda

Após a exposição e um período de incubação de 1 a 2 semanas (excepcionalmente pela via oral, no qual o período de incubação varia de 3 a 22 dias) inicia-se a fase aguda, caracterizada clinicamente pela síndrome febril prolongada relacionada à elevada parasitemia,

ou por quadros com poucos sintomas/assintomáticos, podendo durar de 4 a 8 semanas (BRASIL, 2018; CARVALHO *et al.*, 2018). Em alguns casos, pode haver comprometimento cardíaco e do sistema nervoso central. Entretanto, formas graves da doença aguda acometem menos de 1% dos pacientes (BRASIL, 2018).

### 3.5.2 Fase crônica

Terminada a fase aguda, a crônica inicia-se, podendo se apresentar como crônica sintomática e crônica assintomática (forma indeterminada ou latente) (FERNANDES *et al.*, 2019). Esta fase pode apresentar duração de anos ou até décadas, tendo destaque quando ocorre comprometimento cardíaco e/ou digestivo do indivíduo contaminado, além de ser a principal causa de cardiomiopatia e acometer cerca de 8 a 14 milhões de pessoas na América Latina, levando à óbito aproximadamente 12.000 pessoas por ano (CARVALHO *et al.*, 2018; SANTOS, 2018).

## 3.6 Sintomatologia

### 3.6.1 Doença de Chagas Aguda

O sintoma mais característico da DCA é a febre constante, inicialmente elevada (não superior a 39°C) podendo apresentar picos vespertinos ocasionais (BRASIL, 2018; BRASIL, 2019). Dentre outros sinais e sintomas clínicos compatíveis com a DC na fase aguda estão: mal estar, cefaleia, astenia, hiporexia, edema, exantemas e chagomas hematógenos, aumento no volume dos linfonodos, hepatomegalia e/ou esplenomegalia, miocardite, encefalite, anemia, alterações eletrocardiográficas. No caso da transmissão oral, têm sido relatados: rash cutâneo, hemorragia digestiva, icterícia, aumento das aminotransferases e quadros mais frequentes e graves de insuficiência cardíaca, com período de incubação variando de 3 a 22 dias (BRASIL, 2018; DIAS *et al.*, 2016).

### 3.6.2 Doença de Chagas Crônica

Os pacientes com a DC na fase crônica, podem apresentar-se assintomáticos por vários anos ou até décadas, porém, com o tempo podem apresentar complicações no sistema cardiovascular e digestivo (CARVALHO *et al.* 2018; CAVALCANTE *et al.*, 2019).

## 3.7 Diagnóstico da Doença de Chagas

O diagnóstico da DC se dá através de métodos parasitológicos diretos e/ou métodos sorológicos, a depender da fase clínica da doença. Durante a fase aguda, o diagnóstico os

tripomastigotas só podem ser detectados por meio de métodos parasitológicos diretos, a exemplo o exame de sangue, o qual consiste na busca e reconhecimento de *T. cruzi* presentes no sangue periférico do indivíduo, dado o grande número de parasitas que circulam nele. Essa investigação é realizada por meio de métodos parasitológicos, que são considerados padrão ouro para o diagnóstico nessa fase e caso os resultados forem negativos, devem ser realizadas novas coletas até a confirmação do caso ou até o desaparecimento dos sintomas da fase aguda, ou confirmação de outra hipótese diagnóstica (BRASIL, 2018; BRASIL, 2019).

Métodos parasitológicos indiretos também podem ser empregados, como o xenodiagnóstico, que é utilizado para verificar a infecção chagásica em humanos e animais, tem como objetivo investigar a presença de parasitas nas fezes e/ou conteúdo intestinal dos vetores mantidos em laboratórios e alimentados com sangue de indivíduos que serão testados, e a hemocultura, que consiste na verificação da capacidade do *T. cruzi* multiplicar-se abundantemente em uma grande variedade de culturas, como exemplos em meios difásicos à base de ágar sangue (NNN) e em meios líquidos como o LIT (*liver infusion tryotose*), BHI (*barin heart infusion*) e o meio Waren's. Já na fase crônica, o uso de métodos parasitológicos diretos é pouco confiável, principalmente devido à baixa parasitemia (ALVES *et al.*, 2018).

Dessa forma, exames parasitológicos indiretos frequentemente são utilizados, como os testes sorológicos, que tem como base a detecção de imunoglobulinas específicas contra o *T. Cruzii*. Testes específicos como a Imunofluorescência Indireta (IFI), Hemaglutinação Indireta (HAI) e enzimas (ELISA) também podem ser utilizados para a identificação da doença. Além disso, testes moleculares utilizando reação em cadeia de polimerase (PCR) acoplado à hibridização com sondas moleculares, e o "western blot" (WB) têm apresentado resultados promissores na confirmação da doença, independente da fase em que esta se encontra (ALVES *et al.*, 2018).

### **3.8 Tratamento da Doença de Chagas**

O tratamento da DC baseia-se na administração de medicamentos antiparasitários para aniquilar o parasita, independente da fase da doença. Deve ocorrer o mais rápido possível, independentemente da via de transmissão. Foi verificado percentual de cura acima de 50% na fase aguda da doença, porém, este percentual varia de acordo com a fase e tempo de duração da doença, a idade, das condições associadas ao tratamento e a susceptibilidade da cepa de *T. cruzi* aos medicamentos antiparasitários (DIAS *et al.*, 2016). Apesar do grande progresso alcançado nas últimas décadas, a terapêutica da DC é parcialmente eficaz. Diversas drogas têm sido estudadas, porém, nenhuma consegue eliminar a infecção pelo *T. cruzi* e promover

cura definitiva da tripanossomíase, permitindo apenas efeitos supressivos (FERNANDES *et al.*, 2019).

Quando realizado diagnóstico e tratamento precoce, o prognóstico se apresenta com evolução otimista, sendo fundamental o reconhecimento dos fatores de risco para o estabelecimento de medidas de prevenção (SOUZA, 2021).

### **3.9 Medidas de prevenção e controle**

Até o momento, ainda não há evidências de vacinas para a DC, a maneira mais eficaz de combate à doença é por meio de medidas preventivas (ALVES *et al.*, 2018). A medida de prevenção está intimamente ligada à sua forma de transmissão. Em relação à transmissão oral, as principais medidas estão relacionadas a manter o vetor distante dos equipamentos de processamento de alimentos, instalando fontes de iluminação afastada destes, já que os insetos podem ser atraídos pela luz (BRASIL, 2019); outras medidas estão relacionadas à higiene do alimento e do local onde é processado, sendo necessária a realização de ações de capacitação focadas nas Boas Práticas de Manipulação dos Alimentos aos manipuladores, e intensificando ações da vigilância sanitária, de forma que ocorra inspeção em todas as etapas da cadeia produtiva de alimentos suscetíveis à contaminação, principalmente no local de manipulação dos alimentos (BRASIL, 2019). A DC é pouco conhecida pela população geral, portanto, a educação em saúde também apresenta importante papel na prevenção da doença, e deve ser fundamentada em ações de comunicação, mobilização social e educação permanente dirigidas à população em geral (BRASIL, 2018, BRASIL, 2019). A adequada informação acerca dos aspectos da doença pode contribuir para a diminuição dos casos, auxiliando na promoção de cuidados (BRASIL, 2018).

### **3.10 Vigilância em saúde**

Casos suspeitos da infecção na fase aguda da DC devem ser notificados e registrados em até 24 horas no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN). Quando confirmados os casos, deve-se solicitar à vigilância epidemiológica municipal que realize medidas de controle no local provável de infecção, de acordo com a forma de transmissão. Quando identificada a transmissão por via oral, além da adequada condução dos casos e suas especificidades, recomenda-se que a vigilância ambiental realize uma investigação entomológica do possível reservatório do protozoário e uma inspeção sanitária para a avaliação de provável(is) alimento(s) contaminado(s) por *T. cruzi*, a fim de desenvolver ações de vigilância sanitária associadas a ações de educação em saúde (BRASIL, 2018).

## 4 MATERIAL E MÉTODOS

### 4.1 Material

- Sistema de Informação e Agravos de Notificação (SINAN);
- *Software* Microsoft Office Excel 2016;
- *Software* Biostat versão 5.3.

### 4.2 Métodos

#### 4.2.1 Delineamento do estudo

Trata-se de um estudo transversal descritivo-analítico, com a utilização de secundários de acesso livre sobre casos de DCA disponibilizados publicamente de forma online no SINAN do Ministério da Saúde. Esta plataforma é alimentada pela notificação de casos de doenças e agravos presentes na lista nacional de doenças de notificação compulsória, sendo a DC, uma das enfermidades de notificação imediata.

Os dados utilizados abrangem apenas os casos agudos da DC, especificamente referentes à região Norte do Brasil durante o período de 2007 a 2018. Considerando as seguintes variáveis: número total de casos notificados, forma de transmissão da doença, estado de infecção, gênero, raça, faixa etária, zona de residência e sazonalidade mensal da DCA.

#### 4.2.2 Critérios de Inclusão

Foram considerados os seguintes critérios de inclusão: Indivíduos de ambos os sexos, sem restrição de faixa etária, habitantes da região Norte do Brasil, com diagnóstico confirmado de DCA e dados dos registrados no SINAN durante o período de 2007 a 2018.

#### 4.2.3 Critérios de Exclusão

Foram considerados os seguintes critérios de exclusão: Indivíduos habitantes das demais regiões do Brasil (Nordeste, Sudeste, Centro-oeste e Sul), casos confirmados de doença de Chagas crônica, e casos registrados anteriores ao ano de 2007 e após o ano de 2018.

#### 4.2.4 Armazenamento e análise de dados

Após a obtenção dos dados, estes foram armazenados, tabulados e organizados em banco de dados estruturados utilizando o *software* Microsoft Office Excel 2016. Em seguida, foi realizada uma abordagem quantitativa dos dados, com análise estatística descritiva, com

cálculos de média, desvio padrão e porcentagens, acompanhadas da apresentação de gráficos e tabelas. O teste de Friedman foi aplicado para estipular os níveis estatísticos de significância entre as variáveis, através do *software* Biostat 5.3.

#### 4.2.5 Cálculo da taxa de incidência

Para o cálculo da taxa de incidência por unidade federativa, utilizou-se a razão entre o número absoluto de casos de DCA de acordo com região e Unidade Federada (UF) de infecção e a média da população estimada no período de 2007 a 2018, segundo dados disponibilizados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), multiplicando-se por 100 mil, de modo a permitir a comparação entre os locais com diferentes tamanhos populacionais, permitindo comparações a médio e longo prazo. Para o cálculo da taxa de incidência para a Região Norte, utilizou-se a média da população estimada dos estados da região norte no período de 2007 a 2018.

#### 4.2.6 Fórmula do cálculo de incidência (TI)

$TI = (\text{número de casos} / \text{média da população em risco de 2007 a 2018}) * 100.000$   
(ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE, 2010).

#### 4.2.7 Características da área de pesquisa

A região Norte do Brasil é conhecida por ser a maior em extensão territorial, atualmente abrange 07 estados: Amazonas (AM), Pará (PA), Acre (AC), Roraima (RR), Rondônia (RO), Amapá (AP) e Tocantins (TO), com um total de 18.906.962 habitantes no ano 2021 (BARROS, 2021).

#### 4.2.8 Considerações éticas

Por se tratar de uma pesquisa realizada a partir da análise de dados secundários, divulgados através de consulta pública nas plataformas anteriormente citadas, dispensa-se a submissão ao Comitê de Ética em Pesquisa, segundo a resolução número 580/2018 do Conselho Nacional de Saúde (CONSEP, 2018).

#### 4.2.9 Publicação

O presente trabalho apresenta-se sob forma de artigo, o qual foi submetido e aprovado para publicação na Revista *Brazilian Journal of Development* (ANEXO A). Nos Anexos B e C encontram-se as Condições de submissão da revista citada e suas Diretrizes.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### **A ascendência da doença de Chagas aguda como uma doença veiculada por alimentos na região Norte do Brasil.**

### **The ancestry of acute Chagas disease as a foodborne illness in the northern region of Brazil.**

#### **Laisy Nazaré Araújo da Cunha**

Graduanda de Nutrição pela Universidade Federal do Pará  
Instituição: Universidade Federal do Pará  
Endereço institucional: R. Augusto Corrêa, 01 - Guamá, Belém - PA, 66075-110  
E-mail: laisy.cunha33@gmail.com

#### **Rodrigo Pereira Pamplona Rodrigues**

Graduando de Nutrição pela Universidade Federal do Pará  
Instituição: Universidade Federal do Pará  
Endereço institucional: R. Augusto Corrêa, 01 - Guamá, Belém - PA, 66075-110  
E-mail: nutrirodrigopamplona@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  
Endereço institucional: R. Augusto Corrêa, 01 - Guamá, Belém - PA, 66075-110  
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  
Endereço institucional: R. Augusto Corrêa, 01 - Guamá, Belém - PA, 66075-110  
E-mail: agff@gmail.com

#### **Ana Lúcia da Silva Rezende**

Mestre em Saúde Pública pela Fundação Osvaldo Cruz  
Instituição: Universidade Federal do Pará-UFPA  
Endereço institucional: R. Augusto Corrêa, 01 - Guamá, Belém - PA, 66075-110  
E-mail: ana\_luciasr@yahoo.com.br

#### **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  
Endereço institucional: R. Augusto Corrêa, 01 - Guamá, Belém - PA, 66075-110  
E-mail: luisamargarett@gmail.com

**Aline Danielle Di Paula Silva Rodrigues**

Especialista em Saúde Coletiva pela Universidade do Estado do Pará

Instituição: Universidade Federal do Pará-UFPA

Endereço institucional: R. Augusto Corrêa, 01 - Guamá, Belém - PA, 66075-110

E-mail: alinedipaula17@gmail.com

**RESUMO**

As doenças veiculadas por alimentos são propagadas através de agentes físicos, químicos ou biológicos. A doença de Chagas (DC), representa uma condição infecciosa que tem como agente etiológico o hemoprotozoário flagelado *Trypanosoma cruzi*, apresenta curso clínico bifásico, composto por uma fase aguda e uma fase crônica, é classificada como uma enfermidade negligenciada e geralmente, a transmissão oral está relacionada ao consumo de caldo de cana, açaí, palmito de babaçu, jaci (coquinho), bacaba e buriti. Na doença de Chagas aguda (DCA), apenas 10% da população afetada apresenta quadros sintomáticos, o que corrobora com a subnotificação de casos de indivíduos acometidos. A contaminação pela DC é estimada entre 6 e 7 milhões de indivíduos infectados em todo o mundo, sendo predominante em áreas endêmicas da doença, localizadas em 21 países da América Latina, incluindo o Brasil. Nos últimos anos, o Brasil apresentou milhares de casos confirmados pela DCA, e a região Norte foi a região mais acometida pela doença, visto que é uma área endêmica de DCA desde a década de 90. Descrever o panorama da DCA na região Norte do Brasil durante o período de 2007 a 2018. Estudo transversal, descritivo e analítico, com a utilização de dados secundários de consulta pública sobre casos de DCA disponibilizados publicamente no Sistema de Informação e Agravos de Notificação. Os dados utilizados abrangem apenas os casos DCA, especificamente referentes à região Norte do Brasil durante o período de 2007 a 2018. Considerando as seguintes variáveis: número total de casos notificados, forma de transmissão da doença, estado de infecção, gênero, raça, faixa etária, zona de residência e sazonalidade mensal da DCA. Foi realizada uma abordagem quantitativa dos dados, com análise estatística descritiva, com cálculos de média, desvio padrão e porcentagens. O teste de Tukey foi aplicado para estipular os níveis estatísticos de significância entre as variáveis. No período de 2007 a 2018 na região Norte foram registrados 2.248 casos de DCA confirmados. O Pará foi o estado com maior número de notificações, sendo representado por 85,5% dos casos. De acordo com a taxa de incidência dos estados da região Norte, o estado do Pará foi o que apresentou a maior taxa de incidência. Em relação ao gênero, 1.212 casos acometeram o sexo masculino (54%) e 1.036 casos o sexo feminino (46%). As raças/cores mais acometidas foram a parda, com 1760 dos casos. A faixa etária que mais apresentou casos de DCA, foram os indivíduos entre 20 e 39 anos, totalizando, em todos os estados, o número de 765 ocorrências. Os principais meios de transmissão detectados na região Norte foram por via oral (1.861). O principal local de contaminação foi associado ao ambiente domiciliar, com 1.551 casos. 1.176 casos ocorreram em zonas urbanas. O mês que mais houve número de contaminações foi outubro, com 353 casos. A DCA na região Norte do Brasil, durante os anos de 2007 a 2018, apresentou situação preocupante. A patologia acomete principalmente o sexo masculino, declarados de raça/cor parda, de 20 a 39 anos, infectados a partir da transmissão via oral. O período de notificação ocorreu predominantemente nos meses de agosto a dezembro, período que coincide com a safra do açaí. Destaca-se a necessidade de estimular ações de vigilância e controle epidemiológico e sanitário, bem como atividades de educação em saúde, especialmente no que tange a transmissão via oral.

**Palavras-chaves:** Doença de Chagas; Doença transmitida por alimento; Epidemiologia.

## ABSTRACT

Foodborne diseases are spread through physical, chemical or biological agents. Chagas disease (CD) represents an infectious condition whose etiological agent is the flagellate hemoprotozoan *Trypanosoma cruzi*, which has a biphasic clinical course, consisting of an acute and a chronic phase, is classified as a neglected disease and generally oral transmission is related to the consumption of sugarcane juice, *açaí*, babassu palm, *jaci*, *bacaba* and *buriti*. In acute Chagas disease (ACD), only 10% of the affected population has symptoms, which corroborates the underreporting of cases of affected individuals. Contamination by CD is estimated to be between 6 and 7 million infected individuals worldwide, being predominant in endemic areas of the disease, located in 21 countries in Latin America, including Brazil. In recent years, Brazil has had thousands of confirmed cases of ACD, and the North region was the one most affected by it, as it has been an endemic area for ACD since the 1990s. To describe the panorama of DCA in the North region of Brazil during the period from 2007 to 2018. Cross-sectional, descriptive, and analytical study, using secondary data from public consultation on cases of DCA made publicly available in the Information and Health System of Notification from Brazil. The data used cover only the ACD cases, specifically referring to the Northern region of Brazil during the period from 2007 to 2018. Considering the variables: total number of notified cases, form of disease transmission, infection status, gender, race, range age, area of residence and monthly seasonality of the ACD. A quantitative data approach was performed, with descriptive statistical analysis, with calculations of mean, standard deviation, and percentages. Tukey's test was applied to determine the statistical significance levels between the variables. In the period from 2007 to 2018 in the North region, 2,248 confirmed cases of ACD were registered. Pará was the state with the highest number of notifications, being represented by 85.5% of cases. According to the incidence rate of the states in North region, the state of Pará had the highest one. Regarding gender, 1,212 cases affected males (54%) and 1,036 cases affected females (46%). The most affected races/colors were brown, with 1760 of the cases. The age group that presented the most cases of ACD were people among 20 and 39 years old, totalizing, in all states, 765 occurrences. The main means of transmission detected in North region were orally (1,861). The main place of contamination was associated with the home environment, with 1,551 cases. 1,176 cases occurred in urban areas. The month with the highest number of infections was October, with 353 cases. The ACD in the Northern region of Brazil, from 2007 to 2018, presented a worrisome situation. The pathology mainly affects males, declared to be of mixed race/color, aged among 20 and 39 years old, infected through oral transmission. The notification period occurred predominantly from August to December, a period that matches with the *açaí* harvest. The need to encourage surveillance and epidemiological and sanitary control actions is highlighted, as well as health education activities, especially regarding to oral transmission.

**Keywords:** Chagas Disease; Epidemiology; Foodborne diseases.

## 1 INTRODUÇÃO

As doenças veiculadas por alimentos (DVA) são propagadas através de agentes físicos, químicos ou biológicos (bactérias, fungos, protozoários etc.), sendo consideradas como um surto quando há mais de um relato de contaminação entre pessoas que ingeriram o mesmo alimento (ESTEVEVES, 2019).

Segundo Lanza (2016), há diversos fatores determinantes que contribuem para a incidência de DVAs na população, como o consumo de alimentos preparados em vias

públicas, a mudança dos hábitos alimentares (maior consumo de alimentos fora do domicílio), a carência de fiscalização por órgãos à qualidade de produção de alimentos, dentre outros.

A doença de Chagas (DC), ou também conhecida como tripanossomíase americana – uma das inúmeras patologias que podem ser consideradas uma DVA, representa uma condição infecciosa que tem como agente etiológico o hemoprotozoário flagelado *Trypanosoma cruzi*. Em 1909, o cientista brasileiro Carlos Ribeiro Justiniano das Chagas descobriu e descreveu o agente etiológico, a doença, os transmissores e seu habitat, assim como a sintomatologia da enfermidade, por este motivo, a doença foi intitulada com seu sobrenome (ALVES *et al.*, 2018; COSTA, 2018).

Esta antropozoonose de elevada prevalência e expressiva morbimortalidade, apresenta curso clínico bifásico, composto por uma fase aguda e uma fase crônica, é identificada pelo código de diagnóstico CID 10 - B57 na Classificação Internacional de Doenças e é classificada como uma enfermidade negligenciada pela Organização Mundial da Saúde (OMS) (BRASIL, 2018; BRASIL, 2019; DIAS *et al.*, 2016).

Na doença de Chagas aguda (DCA), a caracterização sintomatológica é representada pela elevada presença de parasitos na corrente sanguínea (parasitemia), febre, mal-estar e sinal de Romanã. Entretanto, apenas 10% da população afetada apresenta quadros sintomáticos, o que corrobora com a subnotificação de casos de indivíduos acometidos pela DCA, já que a grande maioria dos infectados é assintomática (SILVA, AVIZ, MONTEIRO, 2020; OLIVEIRA *et al.*, 2021).

O sintoma mais característico da DCA é a febre constante e persistente, inicialmente elevada (não superior a 39 °C), que pode apresentar picos vespertinos ocasionais (BRASIL, 2018; BRASIL, 2019). Dentre outros sinais e sintomas clínicos compatíveis com a DC na fase aguda, cita-se mal-estar generalizado, cefaleia, astenia, hiporexia, edema, exantemas e chagomas hematógenos, aumento no volume dos linfonodos, hepatomegalia e/ou esplenomegalia, miocardite, encefalite, anemia, alterações eletrocardiográficas. Nos casos específicos da transmissão oral, têm sido relatados: rash cutâneo, hemorragia digestiva, icterícia, aumento das aminotransferases e quadros mais frequentes e graves de insuficiência cardíaca (BRASIL, 2018), com período de incubação variando de 3 a 22 dias (DIAS *et al.*, 2016).

Terminada a fase aguda, a crônica se inicia, podendo ser caracterizada como crônica sintomática ou crônica assintomática (FERNANDES *et al.*, 2019). Esta fase pode ter duração de anos ou até décadas, podendo apresentar complicações clínicas no sistema cardiovascular e digestivo (CARVALHO *et al.*, 2018; CAVALCANTE *et al.*, 2019).

Segundo a OMS, a contaminação pela DC é estimada entre 6 e 7 milhões de indivíduos infectados em todo o mundo, sendo predominante em áreas endêmicas da doença, localizadas em 21 países da América Latina, incluindo o Brasil (WHO, 2021). No Brasil, a contaminação pela DC é caracterizada pela OMS como uma doença tropical negligenciada, na qual é difundida por uma péssima qualidade do saneamento básico, acometendo a população que apresenta baixa condição econômica em determinados locais do país (SANGENITO *et al.* 2019).

Nos últimos anos, o Brasil apresentou milhares de casos confirmados pela DCA, tendo média de 225 casos por ano em um estudo epidemiológico realizado entre os anos de 2007 e 2018. A região Norte foi a região mais acometida pela doença com a predominância de 94,9%, em seguida a região Nordeste com 3,6%, Centro-Oeste 1,1%, Sudeste 0,3% e Sul 0,1% (ALENCAR *et al.*, 2020). No mesmo período, ocorreram 39 agravamentos da doença que evoluíram para óbitos, com média de 3,25 por ano e taxa de mortalidade de 1,44% (CASTRO *et al.*, 2020).

Em 2020, de acordo com o boletim epidemiológico, apenas 146 casos de DCA foram confirmados, com redução de aproximadamente 62% de casos em relação ao ano de 2019, e apresentou 3 casos de óbitos confirmados e ocorridos na região Norte (BRASIL, 2021). A redução dos casos apresentados, segundo Brant *et al.* (2020), deveu-se à subnotificação causada pelo período de pandemia da COVID-19, que interferiu na realização de exames laboratoriais de diagnóstico.

De acordo com Vargas *et al.* (2018), a região Norte é uma área endêmica de DCA desde a década de 90, portanto se tornou precursora à contribuição de conhecimento para a patologia. Em 2005, foi identificado casos de DCA através de transmissão oral que tornou, novamente, obrigatório o registro da doença através da ficha de notificação compulsória.

A transmissão oral pode estar relacionada a surtos ou casos isolados. Convém verificar o consumo alimentar do paciente, por meio da realização de um recordatório alimentar, para identificar a possibilidade de ingestão de algum alimento suspeito (BRASIL, 2019). Geralmente, a transmissão oral está relacionada ao consumo de caldo de cana, açaí, palmito de babaçu, jaci (coquinho), bacaba e buriti (SOUSA JÚNIOR *et al.*, 2017).

De modo geral, observa-se dois perfis principais de acordo com o local de ocorrência: meio urbano ou rural. Os casos ocorridos no meio urbano, geralmente estão associados ao consumo de açaí semi-industrializado e comercializado, dessa forma, sua contaminação relaciona-se a questões de vigilância sanitária, vinculada à segurança alimentar e às boas práticas de manipulação de alimentos. Já nos casos rurais, percebe-se ocorrências no meio

comunitário ou familiar, com grande participação de vários alimentos de preparação artesanal (DIAS *et al.*, 2016).

Diante do exposto e do atual cenário epidemiológico desta doença, este estudo teve o intuito de descrever o panorama da DCA na região Norte do Brasil durante o período de 2007 a 2018.

## 2 MÉTODOS

Trata-se de um estudo transversal, descritivo e analítico, com a utilização de dados secundários de consulta pública sobre casos de DCA disponibilizados publicamente de forma online no Sistema de Informação e Agravos de Notificação (SINAN) do Ministério da Saúde. Esta plataforma é alimentada pela notificação de casos de doenças e agravos presentes na lista nacional de doenças de notificação compulsória, sendo a DC, uma das enfermidades de notificação imediata.

Os dados utilizados abrangem apenas os casos agudos da DC, especificamente referentes à região Norte do Brasil durante o período de 2007 a 2018. Considerando as seguintes variáveis: número total de casos notificados, forma de transmissão da doença, estado de infecção, gênero, raça, faixa etária e sazonalidade mensal da DCA.

Após a obtenção dos dados, estes foram armazenados, tabulados e organizados em banco de dados estruturados utilizando o *software* Microsoft Office Excel 2016. Em seguida, foi realizada uma abordagem quantitativa dos dados, com análise estatística descritiva, com cálculos de média, desvio padrão e porcentagens, acompanhadas da apresentação de gráficos e tabelas. O teste de Friedman foi aplicado para estipular os níveis estatísticos de significância entre as variáveis, através do *software* Biostat 5.3.

Para o cálculo da Taxa de Incidência (TI), utilizou-se a razão entre o número absoluto de casos de DCA, de acordo com região e Unidade Federativa (UF) e a média da população estimada no período de 2007 a 2018, segundo dados disponibilizados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), multiplicando-se por 100 mil, de acordo com a fórmula:  $TI = (\text{número de casos} * 100.000) / \text{população em risco}$ .

Por se tratar de uma pesquisa realizada a partir da análise de dados secundários, divulgados através de consulta pública nas plataformas anteriormente citadas, dispensa-se a submissão ao Comitê de Ética em Pesquisa, segundo a resolução número 580/2018 do Conselho Nacional de Saúde (CONSEP, 2018).

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A tabela 1 expõe a ocorrência de casos da DCA na região Norte do Brasil, bem como a média e a taxa de incidência por estado. No período de 2007 a 2018 na região Norte foram registrados 2.248 casos de DCA confirmados, com uma média de aproximadamente  $188,0 \pm 85,1$  casos anuais nos sete estados. O Pará foi o estado com maior número de notificações, sendo representado por 85,5% dos casos e uma média anual de aproximadamente  $160,3 \pm 81,9$ .

Tabela 1: Ocorrência de casos de DCA na região Norte, 2007-2018.

Estado	n	Ocorrência (%)	Média $\pm$ Desvio Padrão	TI
AC	41	1,8	$3,0 \pm 4,7$	5,3
AP	116	5,1	$9,6 \pm 5,2$	16,2
AM	127	5,6	$10,5 \pm 9,2$	3,4
PA	1.924	85,5	$160,3 \pm 81,9$	24,4
RO	2	0,08	$0,1 \pm 0,3$	0,1
RR	2	0,08	$0,1 \pm 0,3$	0,4
TO	36	1,6	$3,0 \pm 5,4$	2,5
<b>Total</b>	<b>2.248</b>	<b>100</b>	<b><math>187 \pm 85,1</math></b>	<b>13,4</b>

O estado do Amazonas foi o segundo com maior número de casos neste período, com 5,6% dos casos ( $10,5 \pm 9,2$ ). O Amapá apresentou 5,1% ( $9,6 \pm 5,2$ ), o estado do Acre 1,8% ( $3,0 \pm 4,7$ ), o estado do Tocantins 1,6% ( $3,0 \pm 5,4$ ), e Rondônia e Roraima com 0,08% ( $0,1 \pm 0,3$ ) cada. O estado do Pará mostrou diferença significativamente estatística ( $p < 0.0001$ ) em relação a todos os estados.

De acordo com a taxa de incidência dos estados da região Norte, retratada com uma média populacional de cada estado entre os anos de 2007 e 2018, o estado do Pará foi o que apresentou a maior taxa de incidência (24,4), seguido do Amapá (16,2), que embora tenha notificado menor quantidade de casos que o estado do Amazonas, tem maior taxa de incidência por ter menor população. Acre, em terceiro, com 5,3, em seguida Amazonas (3,4), Tocantins (2,5), Roraima (0,4) e Rondônia (0,1). Por fim, a taxa de incidência da região Norte foi observada com 13,5.

Pode-se inferir que a DCA permanece como uma intensa ameaça à saúde pública dos indivíduos residentes desta região brasileira. O elevado número de casos confirmados na região Norte, pode ser relacionado ao clima ou ao aumento dos desmatamentos e ocupações em áreas ambientalmente frágeis (SOUZA *et al.*, 2016; SOUSA JÚNIOR *et al.*, 2017).

A incidência de DCA na região Amazônica é crescente desde 1996, principalmente no estado do Pará (Souza *et al.*, 2016), dado que corrobora com achado neste estudo, no qual o Pará foi o estado que apresentou maior incidência em relação aos demais da região Norte.

A taxa de incidência encontrada no estudo realizado por Lima *et al.* (2021) foi calculada através dos municípios mais acometidos nos estados da região norte, onde foi possível analisar que o estado do Pará e o do Amapá apresentaram maior incidência do que outros estados, o que corrobora com o estudo presente.

A tabela 2 detalha o perfil sociodemográfico dos casos notificados da DCA na região Norte do Brasil. De acordo com a análise dos dados, identificou-se que indivíduos do sexo masculino, de raça/cor parda, idade entre 20 e 39 anos, infectados via transmissão oral, no local de domicílio em zona predominantemente urbana, foram mais acometidos pela DCA. Estes achados são semelhantes aos encontrados por Rodrigues *et al.* (2021), que traçaram o perfil epidemiológico no estado do Pará.

Tabela 2: Perfil sociodemográfico de casos de DCA na região Norte do Brasil, 2007-2018.

Variável	n	%	Média Anual	Valor de p
<b>Sexo</b>				
Masculino	1212	53,9	101,0±44,6	0.0039
Feminino	1036	46,1	86,3±41,3	
<b>Raça/cor</b>				
Branca	229	10,2	32,7±67,4	<0.0001
Preta	77	3,4	11,0±23,5	
Amarela	6	0,3	0,5±0,6	
Parda	1.760	78,3	251,4±560,2	
Indígena	28	1,2	4,0±6,2	
Ignorado/Branco	148	6,6	21,1±52,9	
<b>Faixa Etária</b>				
< 1 ano	29	1,3	4,1±6,7	< 0.0001
1 – 4 anos	97	4,3	13,9±28,0	
5 – 9 anos	176	7,8	25,1±58,6	
10 – 14 anos	203	9,0	29,0±66,3	
15 – 19 anos	202	9,0	28,9±63,8	
20 – 39 anos	765	34,0	109,3±237,8	
40 – 59 anos	513	22,8	73,3±163,1	
60 – 64 anos	90	4,0	12,9±28,4	
65 – 69 anos	62	2,8	8,9±20,0	
70 – 79 anos	83	3,7	11,9±27,4	
> 80 anos	27	1,2	3,9±8,5	
Ignorado/Branco	1	0,1	0,1±0,4	
<b>Modo de Infecção</b>				
Vetorial	193	8,6	26,4±59,9	0.0004
Vertical	3	0,1	0,4±0,8	
Acidental	4	0,2	0,6±1,1	
Oral	1861	82,8	34,1±46,0	
Outro	2	0,1	0,3±0,8	
Ignorado/Branco	185	8,2	26,4±59,9	
<b>Local de Infecção</b>				
Unidade de Hemoterapia	12	0,5	1,0±1,0	<0.0001
Domicílio	1551	69,0	129,3±67,6	
Outro	137	6,1	11,4±10,0	
Ignorado/Branco	548	24,4	45,7±60,1	

<b>Zona de Residência</b>				
Urbana	1176	52,3	98,0±34,5	
Rural	1012	45,0	84,3±54,8	<0.0001
Periurbana	12	0,5	1,0±1,3	
Ignorado/Branco	48	2,1	4,0±1,9	

Em relação ao gênero, 1.212 casos (101±44,6) acometeram o sexo masculino (53,9%) e 1.036 casos (86,3±41,3) o sexo feminino (46,1%). O sexo masculino teve superioridade de 176 casos e havendo uma diferença da média anual de aproximadamente 15 casos entre os sexos. Apenas no ano de 2011 o sexo feminino teve liderança no número de casos, em contrapartida, nos demais anos, o sexo masculino esteve sempre acima.

Os resultados encontrados no presente estudo em relação a variável gênero, demonstraram que indivíduos do sexo masculino são mais acometidos com a DCA do que as mulheres, o que é condizente com o estudo realizado por Souza *et al.* (2021), onde evidenciaram que 54,2% da população diagnosticada com DCA eram homens. Este resultado pode ser explicado devido à maior exposição destes indivíduos à atividade laboral e ao local de moradia em áreas endêmicas da DC, o que aumenta a exposição e o risco de transmissão (SOUZA *et al.*, 2021).

O estudo de Gonçalves *et al.* (2021) corrobora também que o sexo masculino acomete 54% dos casos de DCA e que as causas envolvem atividades laborais, mas destaca também que a DC é uma patologia negligenciada no Brasil, o que pode causar variação em diferentes regiões, de acordo com o nível de saneamento básico.

As raças/cores mais acometidas foram a parda, com 1760 dos casos (146,6±82,6), seguida da branca, com 229 (19,0±6,6) e a preta com 77 (6,4±5,4). Além disso, 148 dos casos (12,3±11,2) foram ignorados ou preenchidos em branco. A menos atingida foi a amarela, com apenas 6 casos confirmados (0,5±0,6).

O estado do Pará liderou o número de casos em todas as raças/cores, com exceção dos indígenas. Contudo, as principais foram a parda, com 1519 casos, a branca com 185 e a preta com 64. O estado do Amazonas liderou a raça/cor indígena com 16 casos, mas também ganhou notoriedade nos casos de pessoas pardas.

O pico de contaminação da raça parda foi em 2018, com 279 casos confirmados. As respectivas máximas são da raça branca com 34 casos em 2012, a raça preta com 17 casos em 2017, os indígenas com 9 casos em 2009 e, por fim, a raça amarela com apenas 2 casos em 2010. A raça parda mostrou significância ( $p < 0.0001$ ) em relação a todas as raças.

Souza *et al.* (2021) destacou que indivíduos pardos têm grande impacto em estudos epidemiológicos devido ao aumento de número de pessoas pardas existentes no Brasil, sendo

assim, é necessário delimitar outros aspectos socioeconômicos para delimitar a pesquisa, como renda familiar, escolaridade e hábitos que possam apontar a verdadeira problemática que é a desigualdade social, conseqüentemente o desfavorecimento na condição de vida e saúde com sistemas precários, o que é bastante significativo neste grupo social.

Devido ao crescente número de pessoas autodeterminadas “pardas” no Censo de 2010, quando aproximadamente 76,0% pessoas no território nacional se declararam negras e/ou pardas, houve reflexo no aumento no número de caso de DCA nessa classificação de raça/cor ao longo dos anos (SANTOS *et al.*, 2020; VILHENA *et al.*, 2020).

A faixa etária que mais apresentou casos de DCA, foram os indivíduos entre 20 e 39 anos, totalizando, em todos os estados, o número de 765 ocorrências (63,7±30,9). Em seguida, os indivíduos entre 40 e 59 anos tiveram 513 casos confirmados (42,7±18,9) e os de 10 a 14 anos com 203 casos (16,9±8,1).

A faixa etária que apresentou menor número de contaminação foi a classe de 80 anos ou mais, com apenas 27 casos (2,2±2,2), vale ressaltar que crianças menores de 1 ano apresentaram 29 casos (2,4±2,0). De todas as faixas etárias citadas, o estado do Pará liderou em todos os casos, sendo 647 (40-59 anos), 442 (40-59 anos), 23 (80 anos ou mais) e 19 (<1 ano) casos confirmados.

Crianças menores de 1 ano, tiveram o pico atingido em 2018, quando houve relato de 7 casos, em seguida, crianças de 1 a 4 anos, tiveram a máxima em 2017, com 19 casos; aos de 5 a 9 anos foram também em 2017, com 30 casos; de 10 a 14 anos foi em 2018, com 34 casos; aos adolescentes de 15 a 19 anos também foi em 2018, com 35 casos; aos adultos de 20 a 39 anos, teve a máxima em 2016, com o recorde de 115 casos; aos de 40 a 59 anos ocorreu em 2017, com 74 casos; os idosos de 60 a 64 anos tiveram o maior número em 2018, com 18 casos; em seguida, aos de 65 a 69 anos tiveram a máxima em 4 anos, sendo eles 2009, 2015, 2016 e 2017 com 8 casos em cada ano; de 70 a 79 anos foi em 2017 com 14 casos; e, para finalizar, os idosos com 80 anos ou mais, tiveram a máxima em 2018, com 8 casos. As faixas etárias de 20 a 39 anos e 40 a 59 anos mostraram significância ( $p < 0.0001$ ) em relação às outras idades.

Em um estudo realizado por Silva *et al.* (2020) no mesmo período, porém no Brasil inteiro, também observou predominância no número de casos da DCA em jovens adultos entre 20-39 anos, representando 67,9% dos casos.

Segundo Madeira *et al.* (2021), a maior prevalência de contaminação de DCA é ocorrida na zona rural, com cerca de 72,0%, no estudo realizado no Acre, Amazonas, Rondônia e Roraima. Esse fato é importante porque a faixa etária predominante que pratica

atividades agrícolas, é a de jovens adultos que foram mais acometidos pela DCA, conseqüentemente, estes são os que mais consomem o produto e são os que mais ficam expostos ao convívio com vetores contaminados com o patógeno, por meio da extração do açaí, da agricultura familiar, dentre outras atividades laborais (SOUSA JÚNIOR *et al.*, 2017).

O Pará foi o estado que teve maior número de ocorrências de casos desse grupo etário, segundo Bittencourt *et al.* (2020), a principal consequência disso é a redução de produtividade laboral, que pode impactar socioeconomicamente a região acometida.

Os principais meios de transmissão detectados na região Norte foram por via oral (1.861), onde concentrou 82,7% dos casos (média de 155 casos anuais, no período de 12 anos), e via vetorial (193 casos), com apenas 8,5% ( $27,5 \pm 47,0$ ). 8,2% dos casos ( $26,4 \pm 59,9$ ) foram ignorados ou preenchidos em branco, sendo a maioria no Estado do Pará.

Na transmissão especificamente via oral, a distribuição foi: estado do Pará com 1.624 (87,2%) casos confirmados; Amapá, com 106 (5,6%); Amazonas, com 93 (4,9%); Tocantins, com 29 (1,55%); e Acre, com apenas 9 (0,4%).

A transmissão vetorial foi registrada em todos os estados da região Norte, sendo também liderada pelo estado do Pará com 131 dos casos (67,8%), seguida de Acre, com 30 (15,5%), Amazonas com 22 (11,3%), Tocantins com 5 (2,5%), Amapá e Rondônia com 2 (1,0%), e Roraima apenas com 1 caso relatado (0,5%).

Segundo Vargas *et al.* (2018) a transmissão da DC por via oral é a mais comum no Brasil, principalmente na região Amazônica, informação que corrobora com o resultado encontrado neste estudo. Além disso, em 2006, o Brasil recebeu da OMS o certificado de eliminação da transmissão da DC pelo vetor *Triatoma infestans*, a partir disto, houve maior controle das formas de transmissão vetorial e transfusional, e, conseqüentemente, maior destaque para a forma de contaminação oral, sendo esta, atualmente, a principal via de infecção humana (CARVALHO *et al.*, 2018).

Este tipo de transmissão tem expressado valores bastante representativos no número total de casos confirmados na região Norte do Brasil. O provável mecanismo de transmissão do *T. cruzi* pela via oral atribui-se à ingestão de bebidas e alimentos contaminados com dejetos dos vetores infectados, e a associação às más condições de higiene facilita essa via de infecção (SOUZA *et al.*, 2016).

O açaí é um fruto habitualmente consumido nesta região, devido à cultura desenvolvida ao longo dos anos, sendo este o alimento mais comumente associado a surtos alimentares envolvendo a DC, supostamente pela ocorrência da contaminação da polpa ou do fruto durante o processamento do alimento. Na infecção oral, a ingestão em grandes

quantidades do agente etiológico resulta em casos agudos da DC podendo ter como prognóstico, a morte do indivíduo. Já os demais estados, Acre, Rondônia e Roraima apresentaram casos mais frequentes por transmissão vetorial, ou seja, através do contato das excretas dos vetores com a pele lesionada ou as com mucosas (LIMA; FARIAS, 2020).

O principal local de contaminação foi associado ao ambiente domiciliar, com 1.551 casos ( $129,2 \pm 67,5$ ), e uma grande parcela de dados ignorados e preenchidos em branco, cerca de 548 ( $45,6 \pm 60,1$ ). Seguidamente, “outros” tiveram 137 casos ( $11,4 \pm 10,0$ ) e a unidade de hemoterapia finaliza a tabela com 12 casos ( $1,0 \pm 0,9$ ) no período. 2016 foi o ano em que houve mais casos de contaminação em domicílio. A contaminação em ambiente domiciliar houve significância ( $p < 0,01$ ) em relação aos demais locais.

Embora na tabela 2 esteja classificado que o local de maior ocorrência de DCA seja em domicílio, o Ministério da Saúde (BRASIL, 2017), afirmou que o local de peridomicílio é o principal local de propagação de DCA. Isto ocorre, pois, os triatomíneos não necessitam somente de humanos para continuar o ciclo parasitário, podendo se manifestar em outros animais vertebrados (porco, cães, galinhas), que estão presente em chiqueiros e galinheiros na região peridomiciliar, que também contam com a presença de material de construção, depósito de alimentos, potencializando a disseminação. Contudo, Castro *et al.* (2020), ressaltou que esta classificação não está sendo retratada fielmente na ficha de notificação compulsória e, conseqüentemente, na plataforma do SINAN.

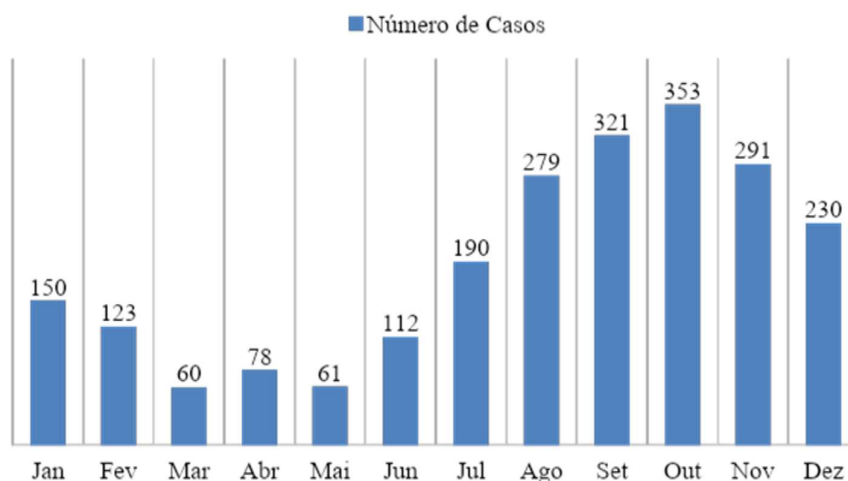
As contaminações nas Unidades de Hemoterapia eram bastantes frequentes antigamente, quando iniciaram a migração populacional da área rural para a área urbana. A transmissão era de origem transfusional, através da transfusão sanguínea e transplante de órgãos, porém os números foram reduzidos devido a implementação da triagem e da abordagem sorológica (CASTRO *et al.* 2020).

A contaminação por DCA distribuída pela zona de residência na Região Norte, está retratada na tabela 2, sendo a maioria dos casos presente na zona urbana com 1176 casos ( $98,0 \pm 34,4$ ), em seguida de 1012 casos ( $84,3 \pm 54,7$ ) na zona rural. O número de casos ignorados ou em branco é de 48 casos ( $4,0 \pm 1,8$ ), e, por fim, há 12 casos ( $1,0 \pm 1,3$ ) na zona periurbana. Esta predominância corrobora com o estudo realizado por Vilhena *et al.* (2020) no estado do Pará, que observou 67,8% dos casos na zona urbana. Em contrapartida, o estudo de Nogueira *et al.* (2020) realizado com diversos municípios também no estado do Pará, relata maior prevalência de casos em região rural com 52,4%. Uma teoria sobre essa contradição, é ilustrada no estudo de Pereira *et al.* (2017), que menciona estarem vivenciando em zona

urbana, porém contraíram DCA quando residiam em zonas rurais, o que pode ter superestimado os números de indivíduos infectados em zona urbana.

A distribuição das contaminações de DCA na região Norte pela sazonalidade está presente na figura 1. Os meses que mais tiveram número de contaminações, foram outubro, com 353 casos ( $50,4 \pm 109,2$ ); setembro, com 321 casos ( $45,8 \pm 113,0$ ); novembro, com 291 casos ( $41,5 \pm 91,8$ ); agosto, com 279 casos ( $39,8 \pm 97,6$ ); e dezembro, com 230 casos ( $32,8 \pm 62,7$ ). Ou seja, nota-se uma predominância no segundo semestre do ano e, mais precisamente, no último trimestre do ano.

**Figura 1** - Distribuição do número de casos de acordo com os meses do ano.



Fonte: Autores, 2021.

Identificou-se que no Acre, o principal mês com maior número de casos foi em junho, com 11 casos; no Amapá, foi em outubro, com 29 casos; no Amazonas foi em dezembro, com 50 casos; no Pará foi em setembro, com 302 casos; em Tocantins foram os meses de outubro e novembro, com 15 casos em cada. Os estados de Rondônia e Roraima tiveram apenas 2 casos, em cada estado, porém ambos tiveram casos em novembro, sendo os casos de Rondônia registrados em fevereiro e novembro e os de Roraima em julho e novembro.

Os casos de DCA ocorreram durante todo o ano, porém, como exposto na figura 1, de acordo com a sazonalidade, a incidência de casos notificados ocorreu principalmente a partir do segundo semestre do ano (entre agosto e dezembro), como também encontrado por Menezes *et al.* (2018) e Rodrigues *et al.* (2021), fato que coincide com o período de maior safra e comercialização de açaí na região, o que explicaria o elevado número de casos no Amazonas e Pará.

Outro aspecto a ser analisado é a mudança climática e o aumento do desmatamento. Como abordado por Andrade *et al.* (2020), em um estudo realizado na cidade de Araguaína – TO, segundo este autor a contaminação de DCA por via vetorial pode aumentar nessa época do ano, pelos vetores migrarem de áreas rurais para regiões peridomiciliares, devido ao aumento de temperatura na zona rural.

#### 4 CONCLUSÃO

A doença de Chagas aguda na região Norte do Brasil, durante os anos de 2007 a 2018, apresentou uma situação preocupante: 2.248 casos, concentrados principalmente no Estado do Pará, com Taxa de Incidência de 13,4.

No que se refere ao perfil sociodemográfico, a patologia acomete principalmente o sexo masculino, declarados de raça/cor parda, de 20 a 39 anos, infectados a partir da transmissão via oral, no próprio local de domicílio, predominantemente em zona urbana.

A DCA foi notificada predominantemente nos meses de agosto a dezembro, período que coincide com a safra do açaí – importante alimento relacionado com a transmissão por via oral da DCA.

Os resultados deste trabalho foram crucialmente importantes e poderão ser utilizados como instrumentos para embasar o desenvolvimento de novas intervenções de vigilância epidemiológica, bem como construções de políticas públicas de prevenção contra a DCA na região Norte do Brasil de modo eficiente e direcionada por estado.

Destaca-se a necessidade de estimular ações de vigilância e controle epidemiológico e sanitário, bem como atividades de educação em saúde, especialmente no que tange a transmissão via oral, em zonas urbanas para saber se não houve superestimação nos números de caso, com a população masculina entre 20 e 39 anos de idade e nos meses que coincidem com a safra do açaí.

#### REFERÊNCIAS

- ALENCAR, M. M. F. *et al.* Epidemiologia da Doença de Chagas aguda no Brasil de 2007 a 2018. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 10, p. e8449109120-e8449109120, 2020.
- ALVEZ, D. F. *et al.* Métodos de diagnósticos para a doença de Chagas: uma atualização. **Rev. Bras. Anál. Clín.**, v. 50, n. 4, p. 330 - 333, 2018.
- ANDRADE, D. S. *et al.* Análise do perfil epidemiológico dos pacientes acometidos por doença de chagas aguda notificados em Araguaína-TO no período de 2007 a 2018. **Revista Cereus**, v. 12, n. 3, p. 212-227, 2020.

BITTENCOURT, L. F. S. *et al.* Análise temporal e espacial da prevalência de doença de chagas aguda no estado do Pará no período de 2010 a 2014. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 3, n. 4, p. 7874-7892, 2020.

BRANT, L. C. C. *et al.* Excess of cardiovascular deaths during the COVID-19 pandemic in Brazilian capital cities. *Heart*. [citado 2021 Abr 7]. 2020; 106:1898-1905.

BRASIL. Fiocruz. **Mecanismos de transmissão da Chagas**. Brasília: ministério da saúde, 2017.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. **Protocolo Clínico e Diretrizes Terapêuticas da Doença de Chagas**, n. 397, 145 p, 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Guia de Vigilância em Saúde: volume único**. Brasília - DF, 3ª edição, 2019.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Boletim Epidemiológico: Doença de Chagas**, 2021.

CARVALHO, G. L. B. *et al.* Doença de Chagas: sua transmissão através do consumo de açaí. **Acta de Ciências e Saúde**, v. 1, n.1 p. 24-36, 2018.

CASTRO, M. F. *et al.* Epidemiologia da Chagas aguda no Brasil de 2007 a 2018. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 3, n. 5, p. 11448-11460, 2020.

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.

CONSEP. Conselho Nacional de Saúde. **Resolução CNS n 580**, de 22 de março de 2018. Publicada DOU n 135, seção 1, p. 55, 16 de jul. 2018.

COSTA, M. M. R. *et al.*, Doença de Chagas: tendência epidemiológica por Regiões do Brasil. **Brazilian Journal of health Review**, Curitiba, v. 1, n. 1, p. 252-259, 2018.

DIAS, J. C. P. *et al.* II Consenso Brasileiro em Doença de Chagas, 2015. **Epidemiol. Serv. Saúde**, Brasília, n. 25, p. 7-86, 2016.

ESTEVEZ DO AMARAL, F. L. *et al.* Análise retrospectiva dos casos de intoxicação humana por alimentos no Brasil no período de 2008 a 2016. **Rev Inter**, v. 12, n. 1, 2019.

FERNANDES, A. L. B. *et al.* Doença de chagas no Brasil: panorama da incidência e prevalência entre os anos de 2000 e 2013. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 5, n. 10, p. 18200-18207, 2019.

GONÇALVES, W. *et al.* Caracterização epidemiológica das mortes por doença de Chagas ocorridas no Brasil no período de 2010 a 2019. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 10, p. e592101019096-e592101019096, 2021.

LANZA, J. Surtos alimentares no Brasil - Dados atualizados em janeiro de 2016.

- LIMA, A. J. S. *et al.* Avaliação do perfil epidemiológico da doença de Chagas na Região Norte na última década. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 4, n. 4, p. 16022-16032, 2021.
- LIMA, N J. F.; FARIAS, P. O. F.; Estudo retrospectivo e transversal dos casos de Doença de Chagas aguda no Brasil de 2007 a 2018. **PUBVET**, v. 14, n. 10, p. 1-9, 2020.
- MADEIRA, F. P. *et al.* Doença de Chagas na Amazônia Ocidental Brasileira: panorama epidemiológico no período de 2007 a 2018. **Journal of Human Growth and Development**, v. 31, n. 1, p. 84, 2021.
- MENEZES, A. L. R. *et al.* Epidemiological overview of chagas disease in the state of Amazonas, from 2004 to 2014. **Revista de Epidemiologia e Controle de Infecção**, v. 9, n. 2, p. 116-121, 2019.
- NOGUEIRA, K. K. P. L. *et al.* Caracterização dos casos de doença de chagas notificados no Estado do Pará no período de 2014 a 2017. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 1, p. 4635-4648, 2020.
- OLIVEIRA, S. F. *et al.* Epidemiologia da Doença de Chagas Aguda no Nordeste Brasileiro. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 6, p. e10310615190-e10310615190, 2021.
- OMS - Organização Mundial da Saúde. **Chagas disease (also known as American trypanosomiasis)**. 2021.
- PEREIRA, C. M. L. *et al.* Perfil clínico e epidemiológico da doença de chagas aguda no estado de Minas Gerais. **Revista de Atenção à Saúde (ISSN 2359-4330)**, v. 15, n. 52, p. 49-54, 2017.
- RODRIGUES, A. D. D. P. S.; SILVA, L. M. C.; NASCIMENTO, F. C. A.; FRAZÃO, A. G. F.; REZENDE, A. L. S. Doença de chagas aguda: o impacto da transmissão oral no Estado do Pará. **Braz Journ of Develop**, v. 7, n. 8, p. 86187-86206, 2021.
- SANGENITO, L. S. *et al.* Leishmaniasis and Chagas disease-neglected tropical diseases: Treatment updates. **Curr Top Med Chem**, v. 19, n. 3, p. 174-7, 2019.
- SANTOS, E. F. *et al.* Acute Chagas disease in Brazil from 2001 to 2018: A nationwide spatiotemporal analysis. **PLoS neglected tropical diseases**, v. 14, n. 8, p. e0008445, 2020.
- 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.**, v. 4, n. 20, 2020.
- SILVA, L. R. *et al.* Negligência e desafios na saúde coletiva: Análise epidemiológica dos casos de doença de Chagas aguda no Brasil, no período de 2009 a 2018. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 8, p. 61734-61752, 2020.
- SOUSA JÚNIOR, A. S. *et al.* Análise espaço-temporal da doença de Chagas e seus fatores de risco ambientais e demográficos no município de Barcarena, Pará, Brasil. **Revista Brasileira de epidemiologia**, v. 20, p. 742-755, 2017.

SOUZA, D. S. M. S.; ARAÚJO, M. T. F.; SANTOS, P. R. S. G. S.; FURTADO, J. C. B.; FIGUEIREDO, M. T. S.; POVOA, R. M. S. Aspectos Anatomopatológicos da Miocardite Chagásica Aguda por Transmissão Oral. **Arq. Bras. Cardiol.**, v. 107, n. 1, p. 77-80, 2016.

SOUZA, S. B. *et al.* Perfil epidemiológico da doença de Chagas aguda na região norte do Brasil no ano de 2015-2019. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, v. 13, n. 7, p. e8200-e8200, 2021.

VARGAS, A. *et al.* Investigação de surto de Doença de Chagas na região extra-amazônica, Rio Grande do Norte, Brasil, 2016. **Cad. Saúde Pública**, v. 34, n.1, 2018.

VILHENA, A. O. *et al.* Doença de Chagas aguda no estado do Pará, Brasil: série histórica de aspectos clínicos e epidemiológicos em três municípios, no período de 2007 a 2015. **Revista Pan-Amazônica de Saúde**, v. 11, p. 11-11, 2020.

## 7 CONCLUSÃO

A DCA na região Norte do Brasil, durante os anos de 2007 a 2018, apresentou uma situação preocupante: 2.248 casos, concentrados principalmente no Estado do Pará, com Taxa de Incidência de 13.56.

No que se refere ao perfil sociodemográfico, a patologia acomete principalmente o sexo masculino, declarados de raça/cor parda, de 20 a 39 anos, infectados a partir da transmissão via oral, no próprio local de domicílio, predominantemente em zona urbana.

A DCA foi notificada predominantemente nos meses de agosto a dezembro, período que coincide com a safra do açaí – importante alimento relacionado com a transmissão por via oral desta doença.

Os resultados deste trabalho foram crucialmente importantes e poderão ser utilizados como instrumentos para embasar o desenvolvimento de novas intervenções de vigilância epidemiológica, bem como construções de políticas públicas de prevenção contra a DCA na região Norte do Brasil de modo eficiente e direcionada por estado, visto sua relevância como um problema de saúde pública e sua ascensão como DVA.

Destaca-se a necessidade de estimular ações de vigilância e controle epidemiológico e sanitário, bem como atividades de educação em saúde, especialmente no que tange a transmissão via oral, em zonas urbanas (para saber possível superestimação nos números de caso), com a população masculina entre 20 e 39 anos de idade e nos meses que coincidem com a safra do açaí.

## REFERÊNCIAS

- ALENCAR, M. M. F. *et al.* Epidemiologia da Doença de Chagas aguda no Brasil de 2007 a 2018. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 10, p. e8449109120-e8449109120, 2020. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/9120/8278>. Acesso em: 14 ago. 2021.
- ALVEZ, D. F. *et al.* Métodos de diagnósticos para a doença de Chagas: uma atualização. **Rev. Bras. Anál. Clín**, v. 50, n. 4, p.; 330 - 333, 2018. Disponível em: [www.rbac.org.br/wp-content/uploads/2019/04/RBAC-vol-50-4-2018-edi%C3%A7%C3%A3o-completa-com-corre%C3%A7%C3%B5es.pdf#page=32](http://www.rbac.org.br/wp-content/uploads/2019/04/RBAC-vol-50-4-2018-edi%C3%A7%C3%A3o-completa-com-corre%C3%A7%C3%B5es.pdf#page=32). Acesso em: 29 ago. 2021.
- ANDRADE, D. S. *et al.* Análise do perfil epidemiológico dos pacientes acometidos por doença de chagas aguda notificados em Araguaína-TO no período de 2007 a 2018. **Revista Cereus**, v. 12, n. 3, p. 212-227, 2020. Disponível em: <http://ojs.unirg.edu.br/index.php/1/article/view/3217/1690>. Acesso em: 14 ago. 2021.
- BARROS, A. **População estimada do país chega a 213,3 milhões de habitantes em 2021**. Agência IBGE notícias, 2021. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/31458-populacao-estimada-do-pais-chega-a-213-3-milhoes-de-habitantes-em-2021>. Acesso em: 10 out. 2021.
- BITTENCOURT, L. F. S. *et al.* Análise temporal e espacial da prevalência de doença de chagas aguda no estado do Pará no período de 2010 a 2014. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 3, n. 4, p. 7874-7892, 2020. Disponível em: <https://brazilianjournals.com/ojs/index.php/BJHR/article/view/12980/10911>. Acesso em: 14 ago. 2021.
- BRANT, L. C. C. *et al.* Excess of cardiovascular deaths during the COVID-19 pandemic in Brazilian capital cities. *Heart*. [citado 2021 Abr 7]. 2020; 106:1898-1905. Disponível em: <https://bit.ly/320yA3y>. Acesso em: 14 ago. 2021.
- BRASIL. Fiocruz. **Mecanismos de transmissão da Chagas**. Brasília: ministério da saúde, 2017. Disponível em: <http://chagas.fiocruz.br/doenca/transmissao/> Acesso em: 22 ago. 2021.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. **Protocolo Clínico e Diretrizes Terapêuticas da Doença de Chagas**, n. 397, 145 p, 2018. Disponível em: [http://conitec.gov.br/images/Protocolos/Relatorio\\_PCDT\\_Doenca\\_de\\_Chagas.pdf](http://conitec.gov.br/images/Protocolos/Relatorio_PCDT_Doenca_de_Chagas.pdf). Acesso em: 14 ago. 2021.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Guia de Vigilância em Saúde: volume único**. Brasília - DF, 3ª edição, 2019. Disponível em: [https://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia\\_vigilancia\\_saude\\_3ed.pdf](https://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_vigilancia_saude_3ed.pdf). Acesso em: 14 ago. 2021.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Boletim Epidemiológico: Doença de Chagas**, 2021; Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt->

[br/media/pdf/2021/abril/14/boletim\\_especial\\_chagas\\_14abr21\\_b.pdf](br/media/pdf/2021/abril/14/boletim_especial_chagas_14abr21_b.pdf) Acesso em: 22 ago. 2021.

CARVALHO, G. L. B. *et al.* Doença de Chagas: sua transmissão através do consumo de açaí. **Acta de Ciências e Saúde**, v. 1, n.1 p. 24-36, 2018. Disponível em: <https://www2.ls.edu.br/actacs/index.php/ACTA/article/view/174>. Acesso em: 15 jul. 2021.

CASTRO, M. F. *et al.* Epidemiologia da Chagas aguda no Brasil de 2007 a 2018. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 3, n. 5, p. 11448-11460, 2020. Disponível em: <https://brazilianjournals.com/ojs/index.php/BJHR/article/view/16032#:~:text=Foram%20notificados%20%2D%202704%20casos%20de,maior%20durante%20todo%20o%20per%20C3%ADodo>. Acesso em: 14 ago. 2021.

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. Disponível em: <https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=http://publicacoesacademicas.unicatolicaquixada.edu.br/index.php/mice/article/view/2918&ved=2ahUKEwi3hb2zouHzAhWqlrkGHfuCCBkQFnoECCkQAQ&usg=AOvVaw0ZnoPy7O7JCa4pXQSw2Yd9>. Acesso em: 23 out. 2021.

CONSEP. Conselho Nacional de Saúde. **Resolução CNS n 580**, de 22 de março de 2018. Publicada DOU n 135, seção 1, p. 55, 16 de jul. 2018. Disponível em: [https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=https://conselho.saude.gov.br/resolucoes/2018/Reso580.pdf&ved=2ahUKEwiCn43ap\\_XzAhX2ILkGHaUEBbsQFnoECAMQAQ&usg=AOvVaw2kbOS\\_qxu\\_Fto64gBwc\\_rE](https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=https://conselho.saude.gov.br/resolucoes/2018/Reso580.pdf&ved=2ahUKEwiCn43ap_XzAhX2ILkGHaUEBbsQFnoECAMQAQ&usg=AOvVaw2kbOS_qxu_Fto64gBwc_rE). Acesso em: 31 out. 2021.

CORREIA, J. R. *et al.* Doença de Chagas: aspectos clínicos, epidemiológicos e fisiopatológicos. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, v. 13, n. 3, p. e6502-e6502, 2021.

COSTA, C. M.; YAMAGUCHI, K. K. L. Contaminação e adulteração de açaí - Capítulo 3. In: CORDEIRO, C. A. M. **Tecnologia de Alimentos: Tópicos Físicos, Químicos e Biológicos** - Ed. 1; Volume 3. Editora Científica, 2020, p. 45-63. DOI: 10.37885/978-65-87196-27-5. ISBN: 978-65-87196-27-5 P. 45-63 Disponível em: <https://downloads.editoracientifica.org/articles/200800986.pdf>. Acesso em: 09 jan 2022.

COSTA, M. M. R. *et al.*, Doença de Chagas: tendência epidemiológica por Regiões do Brasil. **Brazilian Journal of health Review**, Curitiba, v. 1, n. 1, p. 252-259, 2018. Disponível em: <https://www.brazilianjournals.com/index.php/BJHR/article/view/677>. Acesso em: 15 jul. 2021.

DE SÁ *et al.*, Repercussões epidemiológicas e clínicas da transmissão oral da doença de chagas (Capítulo XXIV). In: BACHUR, T. P. R.; NEPOMUCENO, D. B. **Doenças infecciosas e parasitárias no contexto brasileiro** - volume II. Campina Grande: Editora Amplla, 2021, p. 320-335. ISBN: 978-65-88332-34-4. Disponível em: <https://ampllaeditora.com.br/books/2021/04/eBook-Doencas-Infeciosas-v2.pdf#page=106>. Acesso em: 09 jan. 2022.

DIAS, J. C. P. *et al.* II Consenso Brasileiro em Doença de Chagas, 2015. **Epidemiol. Serv. Saúde**, Brasília, n. 25, p. 7-86, 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ress/a/JrVJ3sYXSCYbvZdh8cH4Dqy/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em: 15 jul. 2021.

ESTEVES DO AMARAL, F. L. *et al.* Análise retrospectiva dos casos de intoxicação humana por alimentos no Brasil no período de 2008 a 2016. **Rev Inter**, v. 12, n. 1, 2019. Disponível em: <http://autores.revistarevinter.com.br/index.php?journal=toxicologia&page=article&op=view&path%5B%5D=424&path%5B%5D=585>. Acesso em: 14 ago. 2021.

FERNANDES, A. L. B. *et al.* Doença de chagas no Brasil: panorama da incidência e prevalência entre os anos de 2000 e 2013. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 5, n. 10, p. 18200-18207, 2019. Disponível em: <https://brazilianjournals.com/ojs/index.php/BRJD/article/view/3657/3464>. Acesso em: 14 jul. 2021.

FILIGHEDDU, M. T.; GÓRGOLAS, M.; RAMOS, J. M. Enfermedad de Chagas de transmisión oral. **Medicina clínica**, v. 148, n. 3, p. 125-131, 2017. Disponível em: <https://www.elsevier.es/es-revista-medicina-clinica-2-articulo-enfermedad-chagas-transmision-oral-S0025775316305723>. Acesso em: 14 ago. 2021.

FIOCRUZ - Fundação Oswaldo Cruz. Mecanismos de transmissão da Doença de Chagas, 2017. Disponível em: <http://chagas.fiocruz.br/doenca/transmissao/> Acesso em: 14 ago. 2021

GONÇALVES, W. *et al.* Caracterização epidemiológica das mortes por doença de Chagas ocorridas no Brasil no período de 2010 a 2019. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 10, p. e592101019096-e592101019096, 2021. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/download/19096/17186/236310>. Acesso em: 14 ago. 2021.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. População residente enviada ao Tribunal de Contas da União do Brasil, Regiões e Unidades Federativas de 2011 a 2020. Disponível em: [https://ftp.ibge.gov.br/Estimativas\\_de\\_Populacao/Estimativas\\_2020/serie\\_2001\\_2020\\_TCU.pdf](https://ftp.ibge.gov.br/Estimativas_de_Populacao/Estimativas_2020/serie_2001_2020_TCU.pdf) Acesso em: 20 out. 2021.

LANZA, J. Surtos alimentares no Brasil - Dados atualizados em janeiro de 2016. Disponível em: <https://foodsafetybrazil.org/surtos-alimentares-no-brasil-dados-atualizados-em-janeiro-de-2016/>. Acesso em: 14 ago. 2021.

LIMA, A. J. S. *et al.* Avaliação do perfil epidemiológico da doença de Chagas na Região Norte na última década. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 4, n. 4, p. 16022-16032, 2021. Disponível em: <https://brazilianjournals.com/ojs/index.php/BJHR/article/view/33660>. Acesso em: 14 ago. 2021.

LIMA, N J. F.; FARIAS, P. O. F.; Estudo retrospectivo e transversal dos casos de Doença de Chagas aguda no Brasil de 2007 a 2018. **PUBVET**, v. 14, n. 10, p. 1-9, 2020. Disponível em: <https://www.pubvet.com.br/artigo/7285/estudo-retrospectivo-e-transversal-dos-casos-de-doenceda-de-chagas-aguda-no-brasil-de-2007-a-2018>. Acesso em: 13 jul. 2021.

MADEIRA, F. P. *et al.* Doença de Chagas na Amazônia Ocidental Brasileira: panorama epidemiológico no período de 2007 a 2018. **Journal of Human Growth and Development**, v. 31, n. 1, p. 84, 2021. Disponível em: <https://revistas.marilia.unesp.br/index.php/jhgd/article/view/10925/7109>. Acesso em: 14 ago. 2021.

MENEZES, A. L. R. *et al.* Epidemiological overview of chagas disease in the state of Amazonas, from 2004 to 2014. **Revista de Epidemiologia e Controle de Infecção**, v. 9, n. 2, p. 116-121, 2019. Disponível em: <https://online.unisc.br/seer/index.php/epidemiologia/article/view/12127>. Acesso em: 14 ago. 2021.

NASCIMENTO, J. I. A. Aspectos gerais sobre a Doença de Chagas (Capítulo VIII). *In*: BACHUR, T. P. R.; NEPOMUCENO, D. B. **Doenças infecciosas e parasitárias no contexto brasileiro** - volume II. Campina Grande: Editora Amplla, 2021, p. 105-119. ISBN: 978-65-88332-34-4. Disponível em: <https://ampllaeditora.com.br/books/2021/04/eBook-Doencas-Infeciosas-v2.pdf#page=106>. Acesso em: 09 jan. 2022.

OLIVEIRA, S. F. *et al.* Epidemiologia da Doença de Chagas Aguda no Nordeste Brasileiro. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 6, p. e10310615190-e10310615190, 2021. Disponível em: [https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/download/6645/5969/101399#:~:text=A%20incid%C3%Aancia%20m%C3%A9dia%20anual%20da,habitantes%20\(DATASUS%2C%202019\)](https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/download/6645/5969/101399#:~:text=A%20incid%C3%Aancia%20m%C3%A9dia%20anual%20da,habitantes%20(DATASUS%2C%202019).). Acesso em: 14 ago. 2021.

ORGANIZAÇÃO Pan-Americana da Saúde. **Módulos de Princípios de Epidemiologia para o Controle de Enfermidades**. Módulo 3: Medida das condições de saúde e doença na população. Ministério da Saúde, 94 p., 2010. ISBN: 978-85-7967-021-3. Disponível em: [https://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/modulo\\_principios\\_epidemiologia\\_3.pdf](https://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/modulo_principios_epidemiologia_3.pdf). Acesso em: 14 ago. 2021.

REIS, B. O. *et al.* Produção de briquetes energéticos a partir de caroços de açaí. **Enc. Energ. Meio Rural**, ano 4, 2002. Disponível em: <http://www.proceedings.scielo.br/pdf/agrener/n4v2/112.pdf>. Acesso em: 09 jan. 2022.

SANGENITO, L. S. *et al.* Leishmaniasis and Chagas disease-neglected tropical diseases: Treatment updates. **Curr Top Med Chem**, v. 19, n. 3, p. 174-7, 2019. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30950334/>. Acesso em: 14 ago. 2021.

SANTOS, E. F. *et al.* Acute Chagas disease in Brazil from 2001 to 2018: A nationwide spatiotemporal analysis. **PLoS neglected tropical diseases**, v. 14, n. 8, p. e0008445, 2020. Disponível em: <https://journals.plos.org/plosntds/article?id=10.1371/journal.pntd.0008445>. Acesso em: 14 ago. 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.**, v. 4, n. 20, 2020. Disponível em: <https://www.prmjournal.org/article/10.4322/prmj.2019.029/pdf/prmjjournal-4-e29.pdf>. Acesso em: 29 jul. 2021.

SILVA, L. R. *et al.* Negligência e desafios na saúde coletiva: Análise epidemiológica dos casos de doença de Chagas aguda no Brasil, no período de 2009 a 2018. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 8, p. 61734-61752, 2020. Disponível em: <https://brazilianjournals.com/ojs/index.php/BRJD/article/view/15549/12794>. Acesso em: 14 ago. 2021.

SILVA, M. B. A. *et al.* Importância da Distribuição Geográfica dos Vetores da Doença de Chagas em Pernambuco, Brasil, em 2012. **Rev Patol Trop**, v. 44, n. 2, p. 195-206, 2015. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-776170>. Acesso em: 14 ago. 2021.

SINAN - Sistema de Informação de Agravos de Notificação. **Doença de Chagas Aguda**. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?sinannet/cnv/chagasbr.def> Acesso em: 13 jul. 2021.

SOUSA JÚNIOR, A. S. *et al.* Análise espaço-temporal da doença de Chagas e seus fatores de risco ambientais e demográficos no município de Barcarena, Pará, Brasil. **Revista Brasileira de epidemiologia**, v. 20, p. 742-755, 2017. Disponível em: <https://www.scielosp.org/article/rbepid/2017.v20n4/742-755/>. Acesso em: 13 jul. 2021.

SOUZA, D. S. M. S.; ARAÚJO, M. T. F.; SANTOS, P. R. S. G. S.; FURTADO, J. C. B.; FIGUEIREDO, M. T. S.; POVOA, R. M. S. Aspectos Anatomopatológicos da Miocardite Chagásica Aguda por Transmissão Oral. **Arq. Bras. Cardiol.**, v. 107, n. 1, p. 77-80, 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abc/a/773cNTpkLRbMyRcWPgkQXtJ/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 29 jul. 2021.

SOUZA, S. B. *et al.* Perfil epidemiológico da doença de Chagas aguda na região norte do Brasil no ano de 2015-2019. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, v. 13, n. 7, p. e8200-e8200, 2021. Disponível em: <https://acervomais.com.br/index.php/saude/article/view/8200/5105>. Acesso em: 14 ago. 2021.

VARGAS, A. *et al.* Investigação de surto de Doença de Chagas na região extra-amazônica, Rio Grande do Norte, Brasil, 2016. **Cad. Saúde Pública**, v. 34, n.1, 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csp/a/tvPCWVCKVkw96nr7WVDxQnt/?format=pdf&lang=pt>. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/0102-311x00006517>. Acesso em: 13 jul. 2021.

VIANA, L. L. *et al.* A doença de chagas no município de Abaetetuba, Pará, Brasil. **Revista Brasileira Multidisciplinar**, v. 23, n. 1, 2020. Disponível em: <https://www.revistarebram.com/index.php/revistauniara/article/view/699>. Acesso em: 13 jul. 2021.

VILHENA, A. O. *et al.* Doença de Chagas aguda no estado do Pará, Brasil: série histórica de aspectos clínicos e epidemiológicos em três municípios, no período de 2007 a 2015. **Revista Pan-Amazônica de Saúde**, v. 11, p. 11-11, 2020. Disponível em: [http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S2176-62232020000100015&lng=pt&nrm=iso#:~:text=de%20et%20al,-Doen%C3%A7a%20de%20Chagas%20aguda%20no%20estado%20do%20Par%C3%A1%20C%20Brasil%3A%20s%C3%A9rie,11%2C%20e202000245](http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2176-62232020000100015&lng=pt&nrm=iso#:~:text=de%20et%20al,-Doen%C3%A7a%20de%20Chagas%20aguda%20no%20estado%20do%20Par%C3%A1%20C%20Brasil%3A%20s%C3%A9rie,11%2C%20e202000245). Acesso em: 14 ago. 2021.

WHO - *World Health Organization*. Chagas disease (also known as American trypanosomiasis). Disponível em: [https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/chagas-disease-\(american-trypanosomiasis\)](https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/chagas-disease-(american-trypanosomiasis)) Acesso em: 14 ago. 2021.

## ANEXO A - COMPROVANTE DE PUBLICAÇÃO DO ARTIGO



## Brazilian Journal of Development

### DECLARAÇÃO

A Revista Brazilian Journal of Development, ISSN 2525-8761 avaliada pela CAPES como Qualis CAPES 2019 B2, declara para os devidos fins, que o artigo intitulado “**A ascendência da doença de Chagas aguda como uma doença veiculada por alimentos na região Norte do Brasil**” de autoria de **Laisy Nazaré Araújo da Cunha, Rodrigo Pereira Pamplona Rodrigues, Francisco das Chagas Alves do Nascimento, Andrea das Graças Ferreira Frazão, Ana Lúcia da Silva Rezende, Luísa Margareth Carneiro da Silva, Aline Danielle Di Paula Silva Rodrigues**, foi publicado no v. 7, n.12, p. 1 117507-117524.

A revista é on-line, e os artigos podem ser encontrados ao acessar o link:

<https://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/issue/view/152>

DOI: <https://doi.org/10.34117/bjdv7n12-485>

Por ser a expressão da verdade, firmamos a presente declaração.

São José dos Pinhais, 15 de Dezembro de 2021.

Prof. Dr. Edilson Antonio Catapan  
Editor Chefe



QR de validação da publicação

## ANEXO B – CONDIÇÕES DE SUBMISSÃO DA REVISTA

---

### CONDIÇÕES PARA SUBMISSÃO

Como parte do processo de submissão, os autores são obrigados a verificar a conformidade da submissão em relação a todos os itens listados a seguir. As submissões que não estiverem de acordo com as normas serão devolvidas aos autores.

1. A contribuição é original e inédita, e não está sendo avaliada para publicação por outra revista; caso contrário, deve-se justificar em "Comentários ao editor".

-----

The contribution is original and unpublished, and is not being evaluated for publication by another journal; Otherwise, it should be justified in "Comments to the editor".

2. O arquivo da submissão está em formato Microsoft Word, OpenOffice ou RTF.

-----

The submission file is in Microsoft Word, OpenOffice or RTF format.

3. URLs para as referências foram informadas quando possível.

-----

URLs for referrals were informed when possible.

4. O texto está em espaço simples; usa uma fonte de 12-pontos; emprega itálico em vez de sublinhado (exceto em endereços URL); as figuras e tabelas estão inseridas no texto, não no final do documento na forma de anexos.

-----

The text is in simple space; Uses a 12-point font; Uses italic instead of underlining (except URL addresses); The figures and tables are inserted in the text, not at the end of the document in the form of attachments.

5. O texto segue os padrões de estilo e requisitos bibliográficos descritos em [Diretrizes para Autores](#), na página Sobre a Revista.

-----

The text follows the style standards and bibliographic requirements described in [Guidelines for Authors](#), on the About Journal page.

6. Em caso de submissão a uma seção com avaliação pelos pares (ex.: artigos), as instruções disponíveis em [Assegurando a avaliação pelos pares cega](#) foram seguidas.

-----

In case of submission to a peer-reviewed section (eg articles), the instructions available under [Ensuring blind peer evaluation](#) were followed.

---

## ANEXO C - DIRETRIZES DA REVISTA

### DIRETRIZES PARA AUTORES

O BJD aceita apenas artigos originais, não publicados em outros periódicos. São admitidos artigos apresentados em eventos, desde que esta informação seja disponibilizada pelos autores.

As normas para formatação e preparação dos originais são:

- Máximo de 20 páginas e 8 autores;
- Fonte Times New Roman, tamanho 12, espaçamento entre linhas de 1,5;
- Figuras, Quadros e Tabelas devem aparecer junto com o texto, editáveis, em fonte 10, tanto para o conteúdo quanto para o título (que deve vir logo acima do elemento gráfico) e fonte (que deve vir logo abaixo do elemento gráfico).
- Título em português e em inglês, no início do arquivo, com fonte 14;
- Resumo e abstract, juntamente com palavras-chave e keywords, com espaçamento simples, logo abaixo do título;
- O arquivo enviado não deve conter a identificação dos autores.

Este periódico adota como política editorial as diretrizes de boas práticas de publicação científica da Associação Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Administração (ANPAD), disponível em: [http://www.anpad.org.br/diversos/boas\\_praticas.pdf](http://www.anpad.org.br/diversos/boas_praticas.pdf).

Modelo de publicação: [Modelo BJD](#)

---

#### Taxa de publicação:

- Este periódico não cobra taxa de submissão de artigos;
  - Este periódico cobra taxa de publicação de artigos, no valor de R\$ 490,00 por artigo a ser publicado.
-