



UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ

INSTITUTO EVANDRO CHAGAS

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOLOGIA PARASITÁRIA DA AMAZÔNIA

**PREVALÊNCIA E REPERCUSSÕES CLÍNICAS DA DOENÇA DE CHAGAS  
AGUDA NO PERÍODO DE 2014 A 2023 NO ESTADO DO PARÁ**

RAISSA MOREIRA CAMARÃO DOS SANTOS

Belém - Pará

2025



RAISSA MOREIRA CAMARÃO DOS SANTOS

**PREVALÊNCIA E REPERCUSSÕES CLÍNICAS DA DOENÇA DE CHAGAS  
AGUDA NO PERÍODO DE 2014 A 2023 NO ESTADO DO PARÁ**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Biologia Parasitária na Amazônia como requisito para obtenção do título de Mestre.

Orientador: Prof. Dr. Smayk Sousa Barbosa.

Belém - Pará

2025



**Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)  
Sistema de Bibliotecas da UEPA / SIBIUEPA**

---

Santos, Raissa Moreira Camarão dos  
Prevalência e repercussões clínicas da doença de chagas aguda  
no período de 2014 a 2023 no Estado do Pará / Raissa Moreira  
Camarão dos Santos. – Belém: UEPA, 2025.  
76f.: il.

Orientador: Prof. Dr. Smayk Sousa Barbosa  
Dissertação (Mestrado) – Universidade do Estado do Pará,  
Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Programa de Pós-  
graduação em Biologia Parasitária na Amazônia, Belém, 2025.

1. Doença de chagas aguda. 2. Prevalência. 3. Epidemiologia. I.  
Universidade do Estado do Pará. II. Título.

**CDD 22.ed. 616.9363**

---

Elaborada por Josicléia Garcia Vieira - CRB-2 /562

RAISSA MOREIRA CAMARÃO DOS SANTOS

**PREVALÊNCIA E REPERCUSSÕES CLÍNICAS DA DOENÇA DE CHAGAS  
AGUDA NO PERÍODO DE 2014 A 2023 NO ESTADO DO PARÁ**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Biologia  
Parasitária da Amazônia, da Universidade do Estado do Pará/Instituto Evandro  
Chagas, como requisito para a obtenção do grau de Mestre em Biologia  
Parasitária da Amazônia

Orientador:

---

Prof. Dr. **Smayk Barbosa Sousa**  
CCBS/UEPA

Banca Examinadora:

---

Prof. Dra. **Tinara Leila de Souza**  
**Aarão** – Universidade Federal do  
Pará, UFPA.

---

Prof. Dra. **Vera Regina da Cunha Palácios**  
– PPGBPA – Universidade do  
Estado do Pará, CCBS-UEPA.

---

Prof. Dr. **Higson Rodrigues Coelho**  
PPGESA – Universidade do Estado  
do Pará, CCBS-UEPA.

---

Prof. Dra. **Patrícia Danielle Lima de Lima**  
PPGBPA – Universidade do Estado  
do Pará, CCBS-UEPA.

Belém, 03 de fevereiro de 2025

## EPÍGRAFE

"Grande é o Senhor e muito digno de louvor; e a sua grandeza, inescrutável" (Livro de Salmos, 145:3, Almeida Revista e Corrigida).

## **AGRADECIMENTOS**

Dedico este trabalho ao meu Deus e Salvador, o maior responsável por me permitir chegar até aqui, que têm me sustentado desde o início das primeiras etapas e estendeu suas mãos até a última linha escrita. Sua presença é real em todas as minhas conquistas, sua fidelidade e bondade está presente em tudo que alcanço e sem Ele nada posso fazer.

Gratidão eterna aos meus pais, Alcides e Ruth, que não esmeraram esforços na realização dos meus estudos, me concederam pernas para andar e permitiram ser instrumentos de Deus na minha vida. Deram-me forças quando não tinha, acreditaram que seria possível quando não acreditei e fizeram de mim quem sou. Em especial minha mãe, que realizou seus sonhos através de mim, para que eu sempre pudesse ir além. Obrigada, sempre obrigada.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Smayk Barbosa, que sempre solícito e presente, contribuiu imensamente nesta pesquisa, com seu conhecimento e voluntariedade na aquisição do conhecimento científico e estudo da doença de Chagas e suas implicações na sociedade, objeto da nossa paixão. Aprendo mais a cada orientação e estudo com ele, mas também como ser humano.

Á todos colegas deste mestrado acadêmico, em especial a Lívia e Carolynne, que fizeram esta jornada mais leve e prazerosa, ao dividir seus conselhos, ajudas, alegrias e lágrimas. Com vocês, posso dizer que pude compartilhar saberes e vivências, experimentar uma amizade verdadeira e ganhar além do título, um vínculo que vou levar comigo para sempre na memória e coração.

Á todos que direta e indiretamente contribuíram na concretização deste sonho e intrincado vinte e quatro meses de estudo, meu mais sincero OBRIGADA.

## SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS.....	7
LISTA DE TABELAS.....	8
LISTA DE MAPAS.....	9
LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS.....	10
RESUMO.....	11
ABSTRACT.....	12
<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>13</b>
1.1 JUSTIFICATIVA.....	14
1.2 PROBLEMAS DE PESQUISA.....	16
1.3 QUESTÕES NORTEADORAS.....	17
<b>2. OBJETIVOS.....</b>	<b>18</b>
2.1 OBJETIVO GERAL.....	18
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	18
<b>3. REVISÃO DA LITERATURA.....</b>	<b>19</b>
3.1 CONCEITO.....	19
3.2 VETOR.....	19
3.3 FASES CLÍNICAS.....	20
3.4 TRANSMISSÃO.....	20
3.5 EPIDEMIOLOGIA DA DOENÇA DE CHAGAS NO BRASIL.....	21
3.6 IMPACTOS DA DOENÇA DE CHAGAS NO CONTEXTO SOCIOECONÔMICO DOS PORTADORES DA DOENÇA.....	22
3.7 TRATAMENTO FARMACOLÓGICO AOS PACIENTES CHAGÁSICOS E ATUAL SITUAÇÃO DOS INVESTIMENTOS NA ÁREA.....	24
3.8 TENDÊNCIAS DA MORBIMORTALIDADE DA DOENÇA DE CHAGAS NO BRASIL.....	27
<b>4. MATERIAL E MÉTODO.....</b>	<b>30</b>

4.1 CARACTERIZAÇÃO DO ESTUDO.....	30
4.2 POPULAÇÃO E AMOSTRA.....	30
<b>4.2.1 Critérios de Inclusão.....</b>	<b>31</b>
<b>4.2.2 Critérios de Exclusão.....</b>	<b>31</b>
4.3 LOCAL DE ESTUDO.....	32
4.4 ETAPAS DA PESQUISA.....	34
<b>4.4.1 Revisão Integrativa da Literatura.....</b>	<b>34</b>
<b>4.4.2 Coleta de dados.....</b>	<b>35</b>
4.5 ANÁLISE EXPLORATÓRIA DOS DADOS.....	36
<b>4.5.1 Fase descritiva: caracterização do perfil sociodemográfico.....</b>	<b>36</b>
<b>4.5.2 Análise Inferencial.....</b>	<b>38</b>
<b>4.5.3 Aspectos éticos e legais.....</b>	<b>38</b>
<b>4.5.4 Limitações do estudo.....</b>	<b>38</b>
<b>5. RESULTADOS.....</b>	<b>40</b>
5.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO.....	40
5.2 PERFIL DOS INDIVÍDUOS QUE NOTIFICARAM DOENÇA DE CHAGAS AGUDA .....	43
5.3 PERFIL CLÍNICO (PRINCIPAIS SINAIS E SINTOMAS) APRESENTADOS PELOS INDIVÍDUOS COM DOENÇA DE CHAGAS AGUDA.....	47
5.4 PERFIL LABORATORIAIS UTILIZADOS PARA DIAGNÓSTICO DOS INDIVÍDUOS COM DOENÇA DE CHAGAS AGUDA.....	49
5.5 MODO/LOCAL PROVÁVEL DA FONTE DE INFECÇÃO DOS INDIVÍDUOS COM DOENÇA DE CHAGAS AGUDA SEGUNDO AS REGIÕES DE SAÚDE.....	53
5.6 PREVALÊNCIA DA DOENÇA DE CHAGAS.....	56
<b>5.6.1 Evolução da Taxa de Prevalência da Doença de Chagas Aguda no período de 2014-2023.....</b>	<b>56</b>
<b>5.6.2 Distribuição da Taxa de Prevalência da Doença de Chagas Aguda por região de saúde no período de 2014-2023.....</b>	<b>58</b>

5.7 ANÁLISE DE CORRELAÇÃO ENTRE A TAXA DE PREVALÊNCIA DA DOENÇA DE CHAGAS AGUDA COM DETERMINANTES SOCIODEMOGRÁFICO DOS MUNICÍPIOS DO ESTADO DO PARÁ.....	62
<b>6. CONCLUSÃO.....</b>	<b>66</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>68</b>



## LISTA DE FIGURAS

- Figura 1.** Perfil sociodemográfico dos indivíduos que notificaram doença de chagas aguda no Estado do Pará, no período de 2014-2018 a 2019-2023.....46
- Figura 2.** Ranking dos principais sinais e sintomas apresentados por indivíduos que notificaram doença de chagas aguda no Estado do Pará, no período de 2014-2018 a 2019-2023.....49
- Figura 3.** Ranking do número de casos confirmados de Doença de Chagas aguda, segundo a forma de transmissão notificados no Estado do Pará, no período de 2014 a 2023.....56
- Figura 4.** Evolução da Taxa de prevalência da doença de chagas aguda, no Estado do Pará, no período de 2014 a 2023.....58

## LISTA DE TABELAS

- Tabela 1.** Indicadores referentes às condições socioeconômicas e de saneamento básico, nas Regiões de saúde do Pará, no ano de 2010.....41
- Tabela 2.** Perfil sociodemográfico dos indivíduos que notificaram doença de chagas aguda no Estado do Pará, no período de 2014-2018 a 2019-2023.....43
- Tabela 3.** Ranking dos principais sinais e sintomas apresentados por indivíduos que notificaram doença de chagas aguda no Estado do Pará, no período de 2014-2018 a 2019-2023.....47
- Tabela 4.** Descrição dos exames laboratoriais realizados em indivíduos que notificaram doença de chagas aguda no Estado do Pará, no período de 2014-2018 a 2019-2023.....49
- Tabela 5.** Número de casos confirmados de Doença de Chagas aguda, segundo a forma de transmissão notificados no Estado do Pará, no período de 2014 a 2023.....53
- Tabela 6.** Evolução da Taxa de prevalência da doença de chagas aguda, no Estado do Pará, no período de 2014 a 2023.....56
- Tabela 7.** Classificação dos municípios de acordo com a vulnerabilidade para ocorrência da doença de chagas aguda, no Estado do Pará, no período de 2014-2018 e 2019-2023.....58
- Tabela 8.** Nº de casos conformados e taxa da prevalência da doença de chagas aguda, no Estado do Pará, no ano de 2014 a 2023.....60
- Tabela 9.** Matriz de correlação entre as taxas de prevalência da doença de chagas aguda com determinantes sociodemográficos dos municípios do Estado do Pará....63

**LISTA DE MAPAS**

**Mapa 1 – Regiões de Saúde segundo a SESP.A.....32**

**LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS**

DC	Doença de Chagas
OMS	Organização Mundial da Saúde
ELISA	Ensaio de imunoabsorção enzimática
IFI	Imunofluorescência indireta
HAI	Hemaglutinação indireta
DTN	Doenças Tropicais Negligenciadas
APS	Atenção Primária à Saúde
BNZ	Benznidazol
NFX	Nifurtimox
SINAN	Sistema de Informação de Agravos de Notificação
SESPA	Secretaria de Saúde do estado do Pará
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
TPDC	Taxa de Prevalência da Doença de Chagas
RIPSA	Rede Interagencial de Informações para a Saúde
OPAS	Organização Panamericana de Saúde

## RESUMO

**Objetivo:** determinar a prevalência da Doença de Chagas Aguda no estado do Pará no período de 2014 a 2023 e analisar a correlação entre o perfil sociodemográfico e econômico da população e a prevalência da doença de Chagas no Pará. **Método:** estudo ecológico, transversal, de abordagem quantitativa. A população foi composta por casos notificados no estado do Pará, pelo Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) obtidos pela Secretaria de Saúde do estado do Pará (SESPA), analisados conforme as 13 regionais de saúde do estado do Pará. **Resultados:** A caracterização do perfil sócio demográfico para doença de Chagas Aguda no Pará corresponde a indivíduos do sexo masculino, que estão na faixa etária dos 20-39 anos, com escolaridade em sua maioria com ensino fundamental, residentes na zona rural, tendo como forma de transmissão predominante a via oral. A prevalência da doença de Chagas aguda no estado do Pará apresentou flutuações na série temporal, tendo um aumento discreto nos últimos cinco anos em comparação com o início da década. Passou de 3,48 para 3,86 casos por 100.000 habitantes. Observa-se ainda que existem disparidades significativas nas taxas de prevalência entre as diferentes regiões de saúde, a exemplo da 2ª Regional de Saúde, que possui uma taxa de 0,34 casos, comparado com a 8ª Regional, com uma taxa de 20,34 casos, ambas no período de 2014-2018. A análise também revelou correlações estatisticamente significativas entre a média da taxa de prevalência e algumas variáveis socioeconômicas. Observou-se uma correlação negativa forte entre o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) e a média de prevalência, indicando que regiões com IDHM mais baixos tendem a apresentar maiores médias de prevalência da condição estudada, apresentando um grau de correlação com R de Pearson de valor -0,721. Na variável de domicílios com acesso a esgotamento sanitário, o grau de correlação encontrado foi -0,743, classificado como correlação negativa forte. Sendo assim, podemos inferir que em cenários onde há escassez de saneamento básico, há a tendência de aumento da prevalência por Doença de Chagas Aguda. **Conclusão:** há um destaque no cenário nacional do estado do Pará no cenário epidemiológico da Doença de Chagas. A patologia estudada apresenta-se distribuída em grande parte das regiões do estado, principalmente em áreas com IDHM baixo, tendo correlação com acesso ineficiente à saneamento básico. Aspectos socioculturais também contribuem de maneira significativa para essa situação, pois as mazelas sociais tornam essa população mais suscetíveis a enfermidades. Este quadro exige a adoção de medidas de saúde pública voltadas com estratégias de acordo com o perfil epidemiológico e características loco-regionais de cada regional, para maior resolutividade e impacto nos índices de prevalência por Doença de Chagas.

**Palavras-chaves:** Doença de Chagas Aguda; Prevalência; Epidemiologia.

## ABSTRACT

**Objective:** to determine the prevalence of Acute Chagas Disease in the state of Pará from 2014 to 2023 and to analyze the correlation between the sociodemographic and economic profile of the population and the prevalence of Chagas disease in Pará. **Method:** ecological, cross-sectional study with a quantitative approach. The population consisted of cases reported in the state of Pará by the Notifiable Diseases Information System (SINAN) obtained by the Pará State Health Department (SESPA), analyzed according to the 13 health regions of the state of Pará. **Results:** Results: The characterization of the socio-demographic profile for Acute Chagas disease in Pará corresponds to male individuals, aged 20-39 years, mostly with primary education, living in rural areas, with the predominant form of transmission being oral. The prevalence of acute Chagas disease in the state of Pará showed fluctuations in the time series, with a slight increase in the last five years compared to the beginning of the decade. It went from 3.48 to 3.86 cases per 100,000 inhabitants. It is also observed that there are significant disparities in prevalence rates between the different health regions, such as the 2nd Health Region, which has a rate of 0.34 cases, compared to the 8th Region, with a rate of 20.34 cases, both in the period 2014-2018. The analysis also revealed statistically significant correlations between the average prevalence rate and some socioeconomic variables. A strong negative correlation was observed between the Municipal Human Development Index (MHDI) and the average prevalence, indicating that regions with lower MHDI tend to present higher average prevalence of the condition studied, presenting a degree of correlation with Pearson's R value of -0.721. In the variable of households with access to sewage, the degree of correlation found was -0.743, classified as a strong negative correlation. Therefore, we can infer that in scenarios where there is a lack of basic sanitation, there is a tendency for the prevalence of Acute Chagas Disease to increase. **Conclusion:** there is a highlight in the national scenario of the state of Pará in the epidemiological scenario of Chagas Disease. The pathology studied is distributed in most regions of the state, mainly in areas with low HDI, having a correlation with inefficient access to basic sanitation. Sociocultural aspects also contribute significantly to this situation, as social ills make this population more susceptible to illnesses. This situation requires the adoption of public health measures aimed at strategies in accordance with the epidemiological profile and loco-regional characteristics of each region, for greater resolution and impact on prevalence rates for Chagas Disease.

**Keywords:** Acute Chagas Disease; Prevalence; Epidemiology.

## 1. INTRODUÇÃO

A descoberta por Carlos Chagas em 1909 tem sua importância no desenvolvimento das ciências biomédicas à nível mundial e influencia até hoje novos estudos no contexto da Tripanossomíase Americana. A partir de seus achados científicos sobre a doença, foi possível conhecer o ciclo evolutivo do parasito e os desdobramentos das fases da Doença de Chagas (DC), suas formas infectantes e tratamento. Considerada importante problema de saúde pública, principalmente por estar relacionada com a forma que as populações humanas ocupam e exploram o ambiente em que vivem, sua permanência por mais de um século em países endêmicos tem gerado um processo de morbimortalidade na vida de seus portadores (Marin-Neto et al., 2023).

De acordo com Vilhena et. al. (2020), a DC é considerada endêmica na Região Amazônica, com frequentes surtos epidêmicos descritos pelos órgãos oficiais de saúde, que ocorrem em áreas urbanas e rurais, sobretudo após a constatação da transmissão por via oral. No período de 2006 a 2014, o estado do Pará registrou 884 casos da doença e, desses, 25,7% (227) eram da Região Metropolitana de Belém e 21,1% (187) de Abaetetuba; 26,9% (238) foram registrados no arquipélago do Marajó, dos quais 44,5% (106) eram de Breves.

A DC é causada pelo protozoário flagelado *Trypanossoma cruzi* (*T. cruzi*), sendo apresentado na forma infectante, como tripomastigota, capaz de se movimentar. Mas também pode ser encontrado na forma amastigota, sem possibilidade de movimento, estrutura essa residente nos tecidos. Os insetos vetores, os triatomíneos, ocupam a função de dispersar as tripomastigotas no ambiente, através de seus dejetos, dando início ao ciclo de transmissão natural do *T. Cruzii*. Após a infecção do hospedeiro, o parasito adentra o organismo dos mamíferos, disseminando-se em órgãos e tecidos, permanecendo no organismo deste por toda a sua vida (Brasil, 2018).

Instalado o processo infeccioso e sua patogenia, a doença possui curso clínico bifásico, tendo início na sua fase aguda, geralmente com sintomas leves, a exemplo de febre, astenia, cefaleia ou por vezes, pode apresentar-se de forma assintomática. Em alguns casos, a DC evolui para a fase crônica, apresentando-se nas manifestações cardíacas, digestivas e/ou mistas. Esta fase, por sua vez, possui

repercussões significativas, com comprometimento irreversível dos sistemas anatômicos do organismo, causando morbidade e mortalidade na vida das populações atingidas (Santos, et al., 2021).

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), o diagnóstico difere quanto às fases: na fase aguda, a recomendação são os métodos parasitológicos, devido à parasitemia ser elevada no sangue periférico circulante (WHO, 2020). São exames diretos onde ocorre o reconhecimento do *T. cruzi*, (pesquisa direta a fresco ou testes de concentração como Strout, micro-hematócrito ou creme leucocitário), considerados o padrão ouro para diagnóstico da fase aguda (Brasil, 2018).

Na fase crônica, a preferência para o diagnóstico é pela combinação de no mínimo dois testes sorológicos com métodos diferentes, devido à baixa parasitemia nessa fase da doença. Os mais utilizados são ELISA (ensaio de imunoabsorção enzimática), IFI (imunofluorescência indireta) e HAI (hemaglutinação indireta). São testes que estão disponíveis e possuem níveis de sensibilidade e especificidade. Contudo, não impede de haver resultados discordantes entre os mesmos, o que obriga ao profissional responsável proceder à uma nova avaliação, sendo recomendado repetir um dos testes realizados anteriormente ou realizar novo teste com outro método citado, a fim de melhorar a elucidação diagnóstica (Brasil, 2018).

Diante do quadro fica evidente a complexidade do período pré e pós patogênico da doença, diante de dificuldades para diagnóstico, bem como a evolução de tempo prolongado e suscetível a complicações, tanto à nível funcional, biológico e social (Perissato et al., 2022).

Neste contexto, a Doença de Chagas faz parte da relação de Doenças Tropicais Negligenciadas (DTN), cujo grupo heterogêneo de enfermidades compartilha características similares: sua ocorrência é em indivíduos de baixa renda e sem acesso a recursos como saúde, saneamento básico, moradia e alimentação adequada, tornando estes grupos populacionais mais vulneráveis a essas doenças (WHO, 2020).

Esse cenário de pobreza também é ligado à baixa escolaridade, pouca visibilidade e poder político, o que acarreta ainda mais a exclusão social destes. São patologias que além de serem consideradas “doenças de pobre”, causam estigma e discriminação aos afetados, contribuindo para agravar o quadro de mazelas sociais e desalento.

## 1.1 JUSTIFICATIVA

Os dados recentes do Boletim Epidemiológico (Brasil, 2022) estimam aproximadamente 7 milhões de indivíduos infectados por *T. cruzi* na América Latina, com uma incidência de 30 mil casos todo ano e de 14 mil óbitos em decorrência da patologia. Calcula-se que em torno de 70 milhões de pessoas estão expostas ao risco de contrair a doença em 21 países endêmicos no território das Américas. São achados preocupantes do ponto de vista da saúde pública, sobretudo sobre as iniquidades sociais e culturais vinculadas à doença (Dias. et al., 2016).

De acordo com o Boletim Epidemiológico do Ministério da Saúde (2022), foram registrados 1.754 casos na forma aguda no Brasil, situados no período de 2015 a 2019. Levando em consideração os municípios com índice de vulnerabilidade para Doença de Chagas, 98 (2,9%) registraram 1.584 (90,4%) dos casos de DC. O estado do Pará apresentou um destaque para o número de casos distribuídos em seus municípios, conforme descrito: Breves 196 (11,2%); região metropolitana de Belém 161 (9,2%); Abaetetuba 151 (8,6%); Cametá 101 (5,8%); Barcarena 85 (4,8%); Limoeiro do Ajuru 73 (4,2%) e Igarapé-Miri 64 (3,7%).

Consoante os dados acima citados, é possível observar o potencial epidêmico da DC no estado do Pará, o que justifica a importância de estudos epidemiológicos de base populacional que possam auxiliar no planejamento estratégico de atividades de vigilância a saúde visando o controle da doença.

Graças ao fomento de pesquisas e evolução das políticas de saúde, o quadro epidemiológico e operacional de países da América Latina começa a ser discutido e traz luz para o desenvolvimento de políticas e ações voltadas para o desafio do enfrentamento da Doença de Chagas, que envolve dimensões econômicas, sociais, políticas, culturais e jurídicas (Oliveira; Soccol; Rogez, 2019).

Portanto, revelar a contextualização de um território, apresentar as circunstâncias para compreensão, planejamento e organização dos serviços de saúde é fundamental no que tange à sistematização e controle da vigilância em saúde por intermédio do embasamento científico (Faria, 2020).

É através do entendimento da ocorrência de eventos ambientais, doenças, do conhecimento e da caracterização do cenário epidemiológico, construído graças às condições históricas e socioambientais, que se torna possível a avaliação da população

e seus problemas de saúde, bem como da resolutividade dos serviços sobre os níveis de saúde dessa população.

Uma vez o ônus social, a prevenção, o controle e o tratamento da doença de Chagas tornaram-se urgência para as organizações de fomento e financiamento da saúde local e mundial, utilizando a vigilância dos casos e da cadeia de transmissão como uma das principais estratégias para elaboração de soluções para a problemática (Conners et al., 2016).

## 1.2 PROBLEMA DA PESQUISA

A DC afeta múltiplos sistemas do organismo humano e sua história natural é caracterizada por uma fase aguda, que pode durar até algumas semanas ou meses, geralmente com expressão clínica leve ou assintomática, seguida de uma fase crônica, a qual pode levar a desfechos cardiológicos e digestivos graves. Caso não seja adequadamente tratada, com o devido acompanhamento ambulatorial e tratamento, a infecção por *T. cruzi* pode seguir por toda a vida (Marin-Neto et al., 2023).

As estimativas revelam que 30-40% dos infectados não tratados desenvolvem síndromes clínicas graves na fase crônica, ao longo de suas vidas. As lesões descritas são associadas a danos permanentes em órgãos-alvo, a exemplo de manifestações cardíacas, digestivas, neurológicas ou mistas. A morte e o quadro clínico avançado estão ligados, particularmente, em pessoas oriundas de comunidades em condição de pobreza e vulnerabilidade social (Dias et al., 2016).

Diante do quadro clínico exuberante e potencial epidêmico do estado do Pará, aliado a questões de natureza socioeconômicas dos portadores, há a necessidade de conhecer o quantitativo dos casos à nível estadual e conhecer uma possível relação entre a prevalência e a realidade vivenciada por cada região de saúde, com suas particularidades sociais e loco-regionais. Essa compreensão é imprescindível para criação de mecanismos de controle e prevenção mais eficazes, visando reduzir o impacto na população brasileira.

Destarte, conhecer o panorama epidemiológico da doença, bem como o conhecimento e discussão das implicações do território para a disseminação da DC no estado do Pará e avaliar os impactos sociais no desenvolvimento dos casos da

doença na população local, traz futuras perspectivas e alternativas no combate ao agravo.

Assim, este trabalho teve como propósito determinar a prevalência da Doença de Chagas Aguda no estado do Pará no período de 2014 a 2023 e analisar a correlação entre o perfil sociodemográfico e econômico da população e a prevalência da doença de Chagas no Pará.

### 1.3 QUESTÕES NORTEADORAS

As questões norteadoras propostas do presente estudo foram:

- Qual a prevalência da Doença de Chagas Aguda no estado do Pará no período de 2014 a 2023?
- Quais as principais repercussões clínicas apresentadas pelos pacientes acometidos?
- Qual o perfil sociodemográfico dos indivíduos que notificaram a doença de Chagas Aguda, durante o período estimado?
- Existe correlação entre o perfil sociodemográfico e econômico da população e a prevalência da doença de chagas no Pará?

## 2. OBJETIVOS

### 2.1 OBJETIVO GERAL

Determinar a prevalência da Doença de Chagas Aguda no estado do Pará no período de 2014 a 2023 e descrever as principais repercussões clínicas apresentadas pelos pacientes acometidos.

### 2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Caracterizar o perfil sociodemográfico dos indivíduos que notificaram a doença de Chagas aguda, no Estado do Pará, durante o período de 2014 a 2023;
- Descrever os sintomas mais frequentes da doença, além de descrever o método laboratorial empregado para o diagnóstico;
- Descrever a forma de transmissão mais notificada por regional de saúde;
- Realizar uma análise da taxa de prevalência da doença de Chagas aguda nas diferentes regiões de saúde do Estado do Pará durante o período de 2014 a 2023;
- Analisar a correlação entre determinantes sociodemográficos dos municípios do Estado do Pará e a prevalência da doença de Chagas.

## 2. REVISÃO INTEGRATIVA DA LITERATURA

Para realização da Revisão Integrativa da Literatura deste trabalho, foi realizada uma pesquisa extensiva nas bases de dados propostas pela metodologia do presente estudo, onde foram identificados oitenta e dois (82) artigos, sendo submetidos para leitura e análise, obedecendo aos critérios de inclusão e exclusão estabelecidos.

Para consolidação dos resultados, foram selecionadas as produções que proporcionaram considerações sobre a temática com atualizações e discussões mais recentes, apresentando dados relevantes e construindo categorias de acordo com os temas mais encontrados, subdividindo-os e os descrevendo em tópicos que abrangem os seguintes temas: “Epidemiologia da doença de chagas no Brasil”, “Impactos da doença de Chagas no contexto socioeconômico dos portadores da doença”, “Tratamento farmacológico aos pacientes chagásicos e atual situação dos investimentos na área”, e “Tendências da morbimortalidade da doença de Chagas no Brasil”.

### 3.1 CONCEITO

A doença de Chagas (DC) é uma antroponose sistêmica, que apresenta fases aguda e crônica, causada por um parasita intracelular hemoflagelado, chamado *Trypanosoma cruzi* (Kinetoplastida, Trypanosomatidae) (Lidani, et al., 2019; Marin-Neto et al., 2023). Denominada também como tripanossomíase americana, classifica-se como uma das vinte principais doenças tropicais negligenciadas (DTN), segundo a OMS. Acomete indivíduos e populações de baixo poder socioeconômico e social, principalmente em países em desenvolvimento, geralmente situados em zonas tropicais e subtropicais (Marin-Neto et al., 2023).

### 3.2 VETOR

São insetos hematófagos infectados, do tipo triatomíneos (Madeira, et al., 2021). Os triatomíneos pertencem à família Reduviidae e à subfamília Triatominae, sendo que esta última compreende atualmente 18 gêneros e 159 espécies descritas, todas as quais (com exceção de três fósseis) têm potencial para transmitir *T. Cruzi*.

Somente na Amazônia brasileira foram registrados 8 gêneros e 22 espécies de triatomíneos, com espécies dos gêneros *Rodniuse* *Panstrongylus* sendo de maior importância epidemiológica na região (Galvão, 2014).

A distribuição de espécies de triatomíneos e a degradação ambiental associada ao fluxo migratório que a Bacia Amazônica vem sofrendo ao longo dos anos têm intensificado o deslocamento desses insetos para áreas cada vez mais próximas do contato humano, com crescentes relatos de invasões intradomiciliares e peridomiciliares. A modificação da paisagem florestal para uma paisagem mais urbanizada influencia essas invasões, especialmente espécies do gênero *Rodnius*, que já demonstraram capacidade de adaptação a áreas desmatadas com palmeiras próximas às residências (Neves, 2012).

### 3.3 FASES CLÍNICAS

A DC classifica-se em: forma aguda, forma indeterminada e a forma crônica. A forma aguda apresenta-se assintomática (90% dos casos) ou oligossintomática, sintomas como febre, linfadenopatia generalizada, exantema, chagoma de inoculação (porta de entrada do parasito), sinal de romanã (edema bpalpebral ou unilateral), adenomegalia ou hepatoesplenomegalia, podem ser encontrados. A forma indeterminada consiste em uma fase de latência, entre a fase aguda e a crônica, sem sintomas, podendo persistir por anos (Neves, 2012). Em alguns casos, ocorre a evolução para a fase crônica, sendo esta com manifestações nos sistemas cardíaco (cardiomegalia e lesões no músculo cardíaco) e digestivo (megaesôfago e megacólon) (Miles, 2010).

O período de incubação varia entre 3 a 40 dias, com estudos que atestam menor período quando o contágio é via oral, tendo o *T. cruzi* um tropismo por células do sistema fagocítico mononuclear, musculoesqueléticas e cardíacas. (Neves, 2012).

### 3.4 TRANSMISSÃO

A forma de transmissão clássica da doença (vetorial) ocorre na presença de condições ambientais propícias, tendo o agente etiológico da doença como parte do meio, triatomíneos domiciliados, hospedeiros humanos e outros mamíferos. Esse tipo de transmissão ocorre em cerca de 80% das infecções (a depender da região) e está

diretamente relacionado a fatores humanos, ambientais e de acesso a recursos como a qualidade de moradia (casas de pau a pique), desmatamento e as migrações humanas (Ribeiro et al., 2021). O contágio é feito através do contato com fezes/e ou urina de triatomíneos hematófagos por via direta, após o repasto sanguíneo feito pelo inseto (Brasil, 2018).

Além da transmissão vetorial, existe a transmissão via oral (ingestão de caldo de cana de açúcar e açaí contaminados, geralmente). Na Amazônia brasileira, foram documentados vários surtos da doença a partir da forma oral de transmissão, tendo como fonte primária de infecção o consumo da polpa da fruta de palma, conhecida como açaí. (*Euterpe oleracea*; *E. precatoria*) (Shikanai-Yasuda, Carvalho, 2012). Fruta típica da região norte, é economicamente importante e faz parte da cultura e da dieta do nortista, sobretudo durante os meses sazonais de produção (Almeida, et al., 2021).

As transmissões através de hemorivados (transplantes, acidente com material biológico, transfusões), vertical (intraútero e periparto) ou até acidental (contato da pele ferida ou mucosa com material contaminado, principalmente fezes do inseto) também podem ocorrer, em menor número, devido a controle dos órgãos oficiais através de protocolos e testagens em centros especializados (Miles, 2010).

A via sexual é considerada como teoricamente possível, haja vista o potencial das mucosas no contato com secreções, tendo sido demonstrada a transmissão em modelos experimentais em animais e na possibilidade de transmissão em população humana (Araújo et al., 2017; Rios et al., 2018).

### 3.5 EPIDEMIOLOGIA DA DOENÇA DE CHAGAS NO BRASIL

Em um estudo de corte temporal de 2013 a 2023, Almeida (2021) encontra, no Brasil, um total de 2.603 casos confirmados de DC distribuídas entre as 5 regiões do país. Ademais, é possível identificar que a região Norte, apresentou a maior quantidade de casos confirmados, cerca de 95,24% dos casos, seguido da região Nordeste com 3,80% e as demais regiões abrangendo juntas, cerca de 0,96% dos casos.

Corroborando com os dados acima, Alencar et al (2020) em seu estudo epidemiológico descritivo, com dados do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), em um recorte temporal também de dez anos (2007-2018), ratifica a evolução das taxas de incidência no Brasil e por Região, sendo visível a

influência do crescimento desta doença na Região Norte. Neste estudo, a Região Nordeste apresenta um valor superior ao das demais, mas a região Norte permanece com o maior quantitativo de novos casos.

De acordo com Oliveira, Soccol e Rogez (2019), a transmissão oral na Amazônia é a responsável pelo curso de infecção por DC na localidade, onde o açaí é o alimento veículo do parasito, em virtude de ser amplamente consumido, principalmente na forma in natura, no qual o *T. cruzi* consegue manter sua capacidade infectante e de virulência, podendo ocasionar surtos.

A transmissão oral também foi descrita em um estudo sobre casos de DCA registrados, causados pela ingestão de alimentos contaminados, ocorridos de 2004 a 2022, em nove municípios do interior do estado do Amazonas. Foram encontrados 147 casos de DCA, provenientes de 10 surtos ocorridos entre os dezoito anos descritos, todos com histórico de consumo de alimentos, dos quais 9 surtos foram relacionados ao consumo de suco de açaí e um de suco de patau-a (*Oenocarpus bataua*) (Souza et al 2021).

Quanto aos aspectos de sexo e idade, encontra-se em sua grande maioria, adultos jovens, do sexo masculino e pardos, conforme citam Alencar et al (2020), Almeida (2021), Souza et al (2021). Estes achados podem ter associação em razão de atividades de agricultura, caça e trabalhos manuais no cultivo do fruto, muitas vezes, sem o tratamento sanitário adequado (Silva, et al 2020).

A faixa etária predominante entre os portadores encontra-se na faixa de 20 a 39 anos, seguido por 23,52% de indivíduos entre 40 e 59 anos, reiterando outros estudos realizados em território brasileiro (Rosa et al., 2023; Silva et al., 2020). Denota-se a partir disso, que está população acometida se encontra impactada negativamente pela doença e por possíveis complicações advindas do quadro clínico, pois se trata da parcela economicamente ativa e atuante no desempenhar pleno das atividades laborais da vida, o que pode ser comprometido e, com isso, trazer mazelas sociais e físicas permanentes.

### 3.6 IMPACTOS DA DOENÇA DE CHAGAS NO CONTEXTO SOCIOECONÔMICO DOS PORTADORES DA DOENÇA

A DC, possui em seu curso clínico, duas fases distintas em momentos diferentes da infecção, tendo portanto, manifestações clínicas compatíveis de acordo com o desenvolvimento do parasito no organismo e patogenia da doença. Em casos de comprometimento cardíaco, principalmente na fase crônica, existe o risco potencial incapacitante, trazendo consequências permanentes para saúde dos indivíduos. Sua vida produtiva pode ser prejudicada, bem como sua inserção no mercado de trabalho, por exemplo. Além disto, eventos psicológicos também estão passíveis de acontecer, como estresse, transtorno da ansiedade generalizada, baixa autoestima, depressão e péssima qualidade de vida (Limongi et al., 2024).

Neste sentido, o acompanhamento dos casos crônicos pela Atenção Primária à Saúde (APS) e tratamento das sequelas provenientes da DC necessitam ser avaliadas de forma contínua, a fim de mitigar o impacto social e prevenir a mortalidade e o agravamento do quadro dos pacientes acometidos pela doença (Brasil, 2018).

Em um estudo de coorte retrospectivo, cujo objetivo é a análise da sobrevida de pacientes com DC que recebem benefícios de previdência e assistência social no Brasil, foram analisados dados de 32.412 beneficiários. Do total da amostra, 30.234 (93,3%) receberam benefícios previdenciários e apenas 2.178 (6,7%) receberam benefícios assistenciais. Os benefícios previdenciários mais frequentes foram auxílio-invalidez temporária (63,4%) e aposentadoria por invalidez permanente (29,7%). Entre os beneficiários da previdência social, a maioria eram homens (63,8%), residentes em zona urbana (64,8%) e adultos (54,1%) (Limongi, et al., 2024).

Os indivíduos que recebiam os benefícios previdenciários participavam da força de trabalho antes da ocorrência de incapacidade laboral temporária ou permanente, o que reforça os dados discutidos no tópico anterior, sobre perfil clínico epidemiológico predominante. Acrescido a isso, as mulheres foram associadas a maior sobrevida tanto desde o início da doença quanto em relação ao início da incapacidade para o trabalho. O que também ratifica que a mortalidade por DC entre as mulheres é menor (Martins-Melo et al., 2014).

Nessa abordagem, pode-se presumir diversos fatores que possam estar relacionados com essa diferença, dentre estes, variáveis ambientais,

comportamentais e socioculturais. O perfil de atividade laboral, maior procura pelos serviços de saúde e o cuidado em saúde, característica intimamente geralmente ligada às mulheres, também podem estar ligados para a expressão de casos ser menos intensa neste grupo (Levorato et al., 2014).

Partindo dos pressupostos acima, a importância do acesso à serviços de saúde pelo portador para prevenção e tratamento de incapacidades é de extrema relevância no impacto de sua saúde global, haja vista o perfil socioeconômico e demográfico dos pacientes. No que tange a esse assunto, o atendimento aos pacientes com DC ainda é um grande desafio para os sistemas de saúde em condições endêmicas e em desenvolvimento (Alonso-Padilla et al., 2019). A recomendação preconizada é que os usuários chagásicos sejam acompanhados de forma ambulatorial por no mínimo duas consultas médicas por ano para detecção precoce da evolução clínica da doença, tratamento e promoção de hábitos de vida saudáveis. É fundamental frisar que a assistência à saúde aos pacientes com DC sofre influência pelas problemáticas onde os pacientes vivem (BRASIL, 2018).

Na pesquisa de Damasceno et al (2022) em um estudo multinível, foi investigado a prevalência da não utilização de serviços de saúde por pessoas com DC em uma área endêmica no Brasil, em pacientes maiores de 18 anos, num estudo de coorte. Nessa pesquisa, foi evidenciado que quase um quarto dos pacientes com DC em área endêmica do Brasil não realizaram consulta médica nos últimos 12 meses desde a data do diagnóstico da doença. No estudo, a maioria dos pacientes participantes apresentava sobreposição de outras doenças, como hipertensão arterial sistêmica (66,5%) e diabetes mellitus (11,1%). Nesse quadro, as comorbidades sobrepostas à infecção chagásica potencializa o possível agravamento do quadro e risco de morte. De acordo com os dados encontrados, portanto, a prevalência de não utilização de serviços de saúde no último ano entre os pacientes com DC foi considerada elevada.

No entanto, quadros assintomáticos também podem contribuir para a falta de políticas públicas de saúde no atendimento integral à doença, bem como a não procura dos pacientes pelos serviços. A desinformação e a ausência do diagnóstico precoce favorecem a não adesão e a falta de percepção do paciente sobre a necessidade de prevenir complicações. A cobertura dos casos de DC, abordagens terapêuticas e diagnósticas propiciam um acompanhamento sustentado, eficientes e

oportuno às populações com DC, gerando resultados no contexto global de vida de seus acometidos (WHO, 2020).

### 3.7 TRATAMENTO FARMACOLÓGICO AOS PACIENTES CHAGÁSICOS E ATUAL SITUAÇÃO DOS INVESTIMENTOS NA ÁREA

A abordagem integral da saúde do usuário chagásico exige tratamento com múltiplos aspectos envolvidos, a exemplo de assistência multiprofissional, exames laboratoriais e de imagem e acompanhamento ambulatorial permanente, tendo em vista o curso clínico complexo e prolongado da doença, visando evitar o agravamento do quadro e prevenção de incapacidades (Mendes et al, 2022).

Nesse intuito, o diagnóstico oportuno e o tratamento antiparasitário da doença de Chagas são as principais ações de saúde para um melhor prognóstico do paciente, com redução de chance para progressão de formas avançadas da doença em adultos. Partindo do pressuposto de que, tendo a doença progredido para uma fase avançada com manifestações cardíacas ou digestivas graves, o tratamento etiológico medicamentoso não oferece benefícios clínicos significativos para melhora do quadro (Mendes et al., 2022; Morillo et al., 2015).

O tratamento da doença é realizado através do Benznidazol (BNZ, lançado pela Roche em 1971) e o Nifurtimox (NFX, lançado pela Bayer em 1965), medicamentos lançados pela indústria farmacêutica há mais de 50 anos. São os únicos medicamentos ainda com eficácia comprovada na atualidade, contra infecções do *Trypanossoma cruzi*. São comprovadamente eficazes na fase aguda e na prevenção da transmissão materno-fetal. Porém, dados relativos à cura, diminuem drasticamente em pessoas na fase crônica, especialmente aquelas com mais de 18 anos de idade (Perez Molina et al., 2020; Sguassero et al., 2015).

Um aspecto relevante do ponto de vista maléfico da medicação utilizada no tratamento da DC é a elevada proporção de eventos adversos, tendo o BNZ a melhor opção de tolerabilidade. No entanto, a taxa de abandono do tratamento é 9-29% dos casos, ainda que os efeitos colaterais sejam reversíveis e não sejam graves em 99% dos casos (Kratz et al., 2018). Novos compostos estão em fase de testes com a intenção de expandir os recursos terapêuticos, porém, infelizmente nenhum ainda mostrou superioridade em comparação com os antigos. A classe dos nitromidazóis

têm se destacado nas avaliações, e derivados triazólicos foram estudados por vários ensaios clínicos, todavia todos falharam em demonstrar eficácia contra o *T. cruzi* (Torrice et al., 2018).

Na revisão narrativa sobre a Análise crítica do tratamento da doença de Chagas em diferentes países, Mendes et al (2022) afirma que visitas agendadas são fundamentais para acompanhar a evolução das fases da doença, com avaliação oportuna de possíveis eventos adversos e a adesão ao tratamento antiparasitário. A recomendação do acompanhamento consiste em uma ou duas vezes ao ano para pacientes, ainda que assintomáticos, pois tais medidas são vitais para diagnosticar complicações viscerais e monitorar outros fatores de risco para doenças cardiovasculares e sobretudo atuar na promoção da saúde. Exames como a sorologia e Eletrocardiograma (ECG) devem ser realizados por no mínimo, uma vez ao ano, enquanto a ecocardiografia deve ser realizada a cada 2-3 anos, o que irá depender da gravidade da doença e quadro clínico (Perez Molina et al., 2015).

Esquemas simplificados e mais curtos estão sendo avaliados, com o resultado de que um regime de BNZ 300 mg/ dia durante duas semanas de tratamento teve a mesma taxa de falha terapêutica em comparação com o braço de controle (BNZ 300 mg/ dia durante 8 semanas). A análise de eficácia mostrou que 82,8% dos pacientes tiveram eliminação sustentada da parasitemia com BNZ 300 mg durante oito semanas, em comparação com 79,3% com o esquema de duas semanas. A redução do período do antiparasitário iria atuar na adesão dos pacientes, os quais seriam beneficiados com menor perda de tempo de trabalho e outras inabilidades de participar da vida comunitária. Para o setor saúde, a menor duração de tratamento iria reduzir o número de consultas e o risco de efeitos adversos. Conseqüentemente, o custo do tratamento é reduzido de forma significativa, apesar da duração do tratamento ser já de baixo custo com as oito semanas (Mendes et al., 2022)

Portanto, investimentos no tratamento antiparasitário da doença de Chagas, além de representar um benefício para o paciente, também pode ser considerado uma estratégia de saúde pública, juntamente com o diagnóstico precoce e rastreamento, aliado à prevenção e estratégias de combate ao vetor. Não obstante, foi evidenciado que há ainda pouca discussão sobre o desenvolvimento do tratamento da DC, o que prova a natureza negligenciada dessa doença, o qual é conhecida como “doença de pobre”, sendo característica de países subdesenvolvidos (Cruz et al., 2016).

Adiante da ausência de novos medicamentos para DC, há elementos que propiciam o impacto negativo da patologia, como a subnotificação da doença, com dificuldades para detecção precoce, principalmente na fase aguda. A falta de testes rápidos em regiões endêmicas da doença, de difícil acesso, são fatores que agravam os indicadores, incluindo durante a realização do pré-natal (Nogueira et al, 2021).

Com esse propósito, o avanço em políticas direcionadas para a Doença de Chagas são necessárias, através de iniciativas coletivas, programas nacionais e internacionais, sociedades científicas e organizações não-governamentais são imprescindíveis na expansão de alternativas para o enfrentamento do parasito e contribuem para o conhecimento e avanços na área. Medidas como o controle de vetores domésticos, implementação de programas de rastreio em bancos de sangue, maior rigor sanitário na fiscalização de estabelecimentos alimentícios, proporcionaram um impacto na redução progressiva do ciclo de transmissão da doença de Chagas.

### 3.8 TENDÊNCIAS DA MORBIMORTALIDADE DA DOENÇA DE CHAGAS NO BRASIL

A Doença de Chagas reside como a Doença Tropical Negligenciada com uma das maiores repercussões de morbimortalidade, em sua maioria homens idosos e residentes em áreas endêmicas. Levando em consideração a dimensão territorial do país, em suas variáveis ecológicas, demográficas, sociais e econômicas, têm-se uma diversidade de múltiplos cenários clínicos, epidemiológicos e operacionais para o controle da doença (Souza et al, 2021)

A Organização Mundial da Saúde estima que em 2010, 1.156.821 pessoas estavam infectadas por *T. cruzi* (0,6%). No entanto, há uma limitação de estudos de base populacional que não proporcionam análises precisas da magnitude da DC. Mas, a partir de revisões sistemáticas e meta-análises de dados disponíveis no Brasil, estima-se que o número de infectados está entre 1,9 e 4,6 milhões, com variação de 1,0% a 2,4% da população. Nesses estudos, em 2020, há uma estimativa de 136.559 a 321.314 pessoas com a forma crônica digestiva e 409.676 a 963.943 com a forma crônica cardíaca (Souza et al, 2021; Martins Melo, 2014).

Com dados sobre mortalidade, dos 146 casos novos confirmados em 2020, com ênfase na região Norte, apresentaram um coeficiente de letalidade de 2%, com todos os óbitos no estado do Pará (3/146). A mortalidade da DC no Brasil permanece elevada, comparada com as medidas de controle implementadas (Simões et al, 2018).

A endemicidade da região amazônica, com enfoque para a região Norte, pode ser explicada pelo número de surtos recorrentes nas áreas, ao longo do tempo, o que contribuiu para esse padrão epidemiológico específico. Os casos subnotificados também são associados com os piores índices de morbimortalidade do país, aliado com as incipientes ações sistemáticas de controle triatomíneos, o ciclo enzoótico, com vetores silvestres e a transmissão oral são condições que favorecem o cenário crítico epidemiológico (Santos et al., 2020).

No estudo ecológico de Rocha et al (2023) que objetivou analisar a distribuição espaço-temporal e os fatores associados à mortalidade por doenças tropicais negligenciadas, 2000 a 2019, no Brasil, ratifica-se a mortalidade acentuada por Chagas no Brasil, com cerca de três entre quatro óbitos ( $n = 94\ 788$ ; 74,9%), seguida da esquistossomose ( $n = 10\ 272$ ; 8,1%). Corroborando com os dados supracitados, as maiores taxas de mortalidade afetam principalmente os idosos, o que segundo os autores, é a mais suscetível a morrer por DTNs em virtude das comorbidades crônicas, as quais aumentam o risco de morte. Outro agravante, é o caráter crônico com traços de maior gravidade a partir dos 40 anos, resultando em importantes alterações orgânicas.

Em outro estudo ecológico de base populacional, Medeiros et al (2022), no período de 2016 a 2018, verificou-se a mortalidade média anual associada à doença de Chagas, o que resultou em uma taxa de 1,6 por 100 mil habitantes, no estado de Pernambuco. Nessa pesquisa, foi demonstrado que a maioria das mortes ocorreu devido a doenças crônicas; 75,5% estavam relacionados à insuficiência cardíaca, 12,5% ao acometimento do sistema digestivo, 2,5% ao acometimento de outros órgãos e 1% ao acometimento do sistema nervoso; em 8,5% dos casos a forma clínica não foi especificada.

Ainda nesse mesmo estudo, foram identificados 801 pacientes ambulatoriais, sendo 182 assintomáticos com infecção crônica (22,5%), classificados com a forma crônica indeterminada da doença; 350 com envolvimento cardíaco (43,5%); e 206 pacientes com envolvimento cardiodigestivo manifestado como megaesôfago e/ou megacólon (114 ou 14,0%). Desses números, sendo em sua maioria pacientes com doenças crônicas, com baixa escolaridade, baixa renda, moradias precárias feitas de barro, com a presença do vetor (Medeiros et al, 2022).

Esses achados revelam a urgência de serviços especializados e maior acesso à serviços cardiológicos, com incremento de ações voltadas às áreas com maior

número de mortes e casos para prevenir a mortalidade por doença de Chagas, acompanhamento dos casos crônicos e monitoramentos dos assintomático com comorbidades e associados à um cenário de vulnerabilidade social e acesso precário aos serviços de saúde.

Assim sendo, este estudo reforça a relação da Doença de Chagas com variáveis socioeconômicas que ratificam seu caráter de Doença Tropical Negligenciada e agravam o contexto clínico e de enfrentamento, com alternativas complexas para solucionar e mitigar os danos proporcionados pela doença. A análise sugere que intervenções no campo da saúde no que tange a inclusão das pessoas diagnosticadas em linhas de cuidado específicas e com recursos tecnológicos que possam minimizar o agravamento do quadro e proporcionar maior fluidez de serviços pela rede, desde a atenção primária à saúde, até a alta complexidade. Também, de modo a iniciar um processo de desconstrução de vulnerabilidades, no processo saúde-doença de populações à margem da sociedade, tornando as ações em saúde mais efetivas.

## 4. MATERIAL E MÉTODO

### 4.1 CARACTERIZAÇÃO DO ESTUDO

Trata-se de um estudo do tipo ecológico, exploratório, descritivo, transversal, de abordagem quantitativa.

Estudos ecológicos são baseados em dados agregados, taxas ou proporções calculadas para uma população específica, em que os numeradores correspondem ao número de eventos notificados ou registrados (portadores de doenças de notificação, acidentes, violência, óbitos entre outros), e os denominadores são estimativas de população intercensitária. São utilizados cuja pergunta de pesquisa reside na frequência (incidência, prevalência) de um determinado evento em grupo populacional estudado e como o comportamento em números do mesmo evoluiu no tempo. Neste sentido, a agregação nos leva a uma abordagem ecológica, frequentemente com base em dados secundários (Merchán-Hamann, Tauil, 2021)

Segundo Gil (2019) a pesquisa exploratória tem como objetivo conceder e propiciar maior proximidade com a problemática do estudo, no intuito literal de explorá-lo ou construir hipóteses a respeito do tema estudado. Pode ser flexível seu planejamento e delineamento da pesquisa, pois é importante considerar os mais variados aspectos e desdobramentos do fato ou fenômeno observado.

Da mesma forma, como discorre Marconi e Lakatos (2017), a pesquisa descritiva tem por objeto o ato de descrever as características da população, na busca por compreender o universo estudado. Ao passo que a pesquisa exploratória complementa a descritiva, deste modo então, ao ceder o conhecimento necessário ao pesquisador com o seu problema e com a construção dos seus objetivos.

### 4.2 POPULAÇÃO E AMOSTRA

A população do presente estudo foi composta por casos notificados no estado do Pará, pelo Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) de Doença de Chagas Aguda, obtidos pela Secretaria de Saúde do estado do Pará (SESPA), com

data de diagnóstico circunscrito ao período de 01 de janeiro de 2014 a 31 de dezembro de 2023.

Séries temporais servem para organizar no tempo as informações quantitativas sobre determinada variável, bem como estimar tendências e obter conhecimento sobre ritmo e sazonalidade (Antunes; Cardoso, 2015). No cenário proposto pela pesquisa, pôde-se compreender um panorama atual da doença de Chagas Aguda nos últimos nove anos, trazendo as principais atualizações à nível epidemiológico da área estadual.

O Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) foi empregado como fonte primária para coletar os registros de casos notificados de Doença de Chagas durante o período de 2014 a 2023. Esses números de casos foram dispostos em um banco de dados gerado pela SESPA e disponibilizado à pesquisadora, depois da aprovação pelo Comitê de Centro de Ciências Biológicas e da Saúde (CCBS) – Universidade do Estado do Pará (UEPA), parecer nº 6.684.253.

#### **4.2.1 Critérios de Inclusão**

Casos confirmados da Doença de Chagas Aguda por método laboratorial, por exame parasitológico direto positivo, ou Western blot com banda imunodominante para *T. cruzi* característica de infecção recente, ou sorologia reagente com anticorpos da classe IgM anti-*Tr. cruzi* por imunofluorescência indireta (IFI);

Considera-se caso confirmado de Doença de Chagas Aguda cujo paciente com exame parasitológico direto positivo com ou sem sintomas ou sorologia positiva com anticorpos anti *T. cruzi* classe IgM no sangue periférico ou sorologia positiva com anticorpos da classe IgG, com alteração na concentração de pelo menos três títulos em um intervalo mínimo de 21 dias em amostras pareadas ou achados necroscópicos positivos (Brasil, 2007).

Também foram incluídos os casos confirmados pelo critério epidemiológico. Segundo o Brasil (2007) os casos confirmados pelo critério clínico-epidemiológico são os casos de DCA em surtos da doença, com expressão clínica e relacionados em transmissão em cadeia em comunidade local.

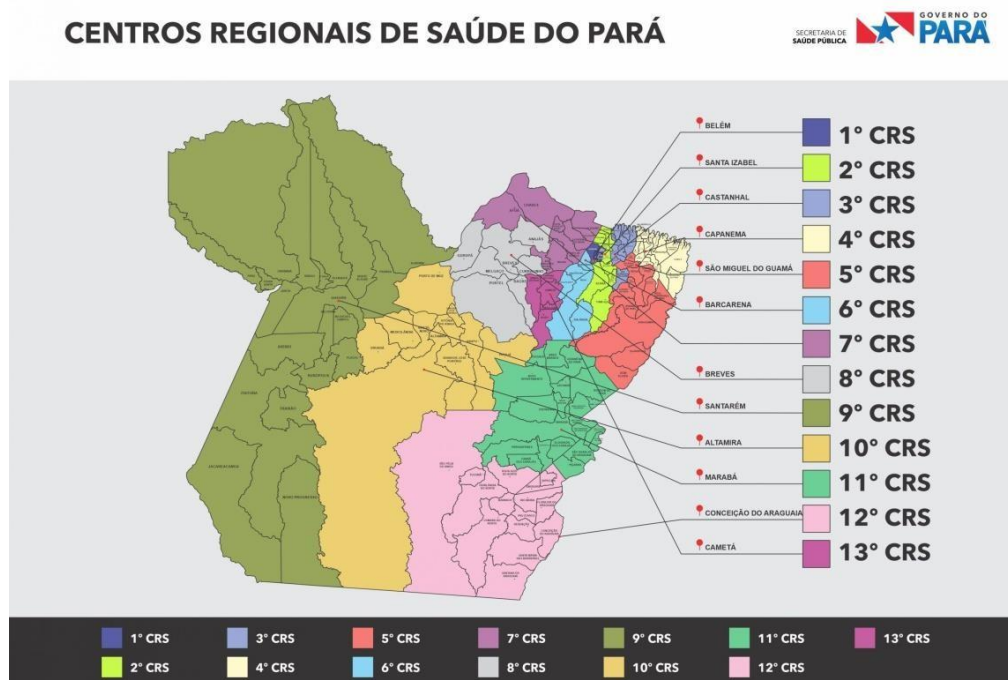
#### **4.2.2 Critério de Exclusão**

Casos notificados na fase crônica, ou apenas com sorologias IgG pelos métodos laboratoriais ensaio de imunoabsorção enzimática (ELISA) e/ou a hemaglutinação indireta (HAI), ou ainda sem vínculo epidemiológico para Doença de Chagas. Foram também excluídos pacientes na fase indeterminada da doença de Chagas.

#### 4.3 LOCAL DO ESTUDO

Os casos foram quantificados e analisados conforme as regionais de saúde do estado do Pará, constituídas de 13 regiões, compostas pelos 144 municípios do Pará. De acordo com a SESPA (2025), as Regionais de Saúde são as unidades administrativas distribuídas em todo o território paraense visando descentralização de serviços e redução das barreiras geográficas para melhor atender ao cidadão.

**Mapa 1 – Regiões de Saúde segundo a SESPA**



Fonte: SESPA, 2021.

Regiões de saúde discriminadas abaixo:

- a) **1º Regional de Saúde:** Belém, Ananindeua, Benevides, Marituba e Santa Bárbara do Pará;
- b) **2º Regional de Saúde:** Santa Izabel do Pará, Acará, Bujaru, Colares, Concórdia do Pará, Santo Antônio do Tauá, São Caetano de Odivelas, Tomé Açu e Vigia de Nazaré;

- c) **3º Regional de saúde:** Castanhal, Curuçá, Igarapé-Açú, Inhangapi, Magalhães Barata, Maracanã, Marapanim, São Francisco do Pará, São Domingos do Capim, São João da Ponta e Terra Alta;
- d) **4º Regional de Saúde:** Capanema, Augusto Corrêa, Bonito, Bragança, Cachoeira do Piriá, Nova Timboteua, Ourém, Peixe-Boi, Primavera, Quatipuru, Salinópolis, Santa Luzia do Pará, Santarém Novo, São João de Pirabas, Traquateua e Viseu;
- e) **5º Regional de Saúde:** São Miguel do Guamá, Aurora do Pará, Capitão Poço, Dom Eliseu, Garrafão do Norte, Ipixuna do Pará, Irituia, Mãe do Rio, Nova Esperança do Piriá, Paragominas e Santa Maria;
- f) **6º Regional de saúde:** Barcarena, Abaetetuba, Igarapé-Miri, Mojuí e Tailândia;
- g) **7º Regional de Saúde:** Afuá, Chaves, Cachoeira do Arari, Muaná, Ponta de Pedras, Santa Cruz do Arari, Soure, Salvaterra e São Sebastião da Boa Vista;
- h) **8º Regional de Saúde:** Breves, Anajás, Bagre, Currealinho, Gurupá, Melgaço e Portel;
- i) **9º Regional de Saúde:** Santarém, Alenquer, Almerim, Aveiro, Belterra, Curuá, Faro, Itaituba, Juruti, Jacareacanga, Mojuí dos Campos, Monte Alegre, Novo Progresso, Óbidos, Oriximiná, Prainha, Placas, Rurópolis, Terra Santa e Trairão;
- j) **10º Regional de Saúde:** Altamira, Anapú, Brasil Novo, Medicilândia, Pacajás, Porto de Moz, Senador José Porfírio, Uruará e Vitória do Xingu;
- k) **11º Regional de Saúde:** Marabá, Abel Figueiredo, Bom Jesus do Tocantins, Brejo Grande do Araguaia, Breu Branco, Canãa dos Carajás, Eldorado dos Carajás, Goianésia do Pará, Itupiranga, Jacundá, Nova Ipixuna, Novo Repartimento, Palestina do Pará, Parauapebas, Piçarra, Rondon do Pará, São Domingos do Araguaia, São Geraldo do Araguaia, São João do Araguaia e Tucuruí;
- l) **12º Regional de Saúde:** Conceição do Araguaia, Água Azul do Norte, Banach, Cumarú do Norte, Floresta do Araguaia, Ourilândia do Norte, Pau D'arco, Redenção, Rio Maria, Santa Maria das Barreiras, Santana do Araguaia, São Félix do Xingu, Sapucaia, Tucumã e Xinguara;

m) **13º Regional de Saúde:** Baião, Cametá, Limoeiro do Ajuru, Mocajuba e Oeiras do Pará.

#### 4.4 ETAPAS DA PESQUISA

Para realização desta pesquisa, procedeu-se a elaboração de etapas subsequentes e com ordem cronológica, classificadas em duas fases distintas: a fase inicial, com a revisão integrativa e coleta de dados, seguida da análise exploratória dos dados, que foram de primordial importância para a concretização deste trabalho. Com fins didáticos, irá explicitar-se as fases a seguir:

##### 4.4.1 Revisão Integrativa da Literatura

Nesta primeira etapa, elaborou-se uma revisão integrativa da literatura, com o intuito de analisar atualizações sobre a Doença de Chagas, descritos na literatura mais recente, sobre seus aspectos clínicos e epidemiológicos, bem como sobre o seu tratamento.

A revisão integrativa pode ser conceituada como um método sistemático que agrega abordagens qualitativas e quantitativas; reúne estudos de desenhos e métodos diferentes, com o objetivo de analisar, avaliar e interpretar dados dispersos na literatura científica, o que resulta numa visão panorâmica das evidências disponíveis (Souza et al, 2010).

Os critérios de inclusão utilizados foram artigos originais; publicados entre 2014 e 2024; escritos em português e inglês; indexados nas bases de dados, com amostragem ou relevância a nível nacional, que se enquadrassem no tema. Foram excluídos artigos que não estavam completamente disponibilizados, publicados fora das datas mencionadas, com títulos que não condizem com os descritores e com texto sem relevância ao escopo do estudo.

As buscas realizadas nas bases de dados: Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), Scientific Electronic Library Online (SciELO) e PubMed. Foram utilizados os seguintes descritores, de forma cruzada: “Doença de Chagas” e “aspectos clínicos”, “aspectos epidemiológicos”, “tratamento”, sendo analisados estudos publicados entre 2014 e 2024.

Durante a pesquisa extensiva nas bases de dados propostas pela metodologia da revisão integrativa, foram identificados oitenta e dois (82) artigos, os quais foram submetidos para leitura e análise, segundo os critérios de inclusão e exclusão estabelecidos. Nesta etapa, foram excluídos cinquenta e cinco (55) estudos, que não obedeciam aos critérios, restando apenas vinte e sete (27). Porém, dentre estes, foram selecionados apenas os que respondiam à questão norteadora da pesquisa, o que correspondeu ao total de dez (10) artigos. Quatro (4) artigos foram excluídos por estarem duplicados.

A partir dos artigos encontrados e analisados, foram elaboradas categorias de acordo com os artigos pesquisados, subdividindo-os e os descrevendo em tópicos que abrangem os seguintes temas: “Epidemiologia da doença de chagas no Brasil”, “Impactos da doença de Chagas no contexto socioeconômico dos portadores da doença”, “Tratamento farmacológico aos pacientes chagásicos e atual situação dos investimentos na área”, e “Tendências da morbimortalidade da doença de Chagas no Brasil”.

Essas categorias foram discutidas na revisão de literatura desta dissertação, abordada no Capítulo III.

#### **4.4.2 Coleta de dados**

Os dados foram coletados da base de casos registrados no Sistema Nacional de Agravos de Notificação (SINAN) do estado do Pará, obtidos pela SESPA no período de 2014 a 2023. Após a posse do banco de dados, foram quantificados em uma planilha, no software Excel da Microsoft para depuração e interpretação do número de casos e das variáveis listadas logo a seguir. A depuração da quantificação do número de casos foi feita a partir do Plano Diretor de Regionalização de Saúde vigente no estado do Pará.

As variáveis foram compostas por dados sócioeconômicos e dados clínicos. Os dados sócioeconômicos coletados compreendem a faixa etária, zona, escolaridade e sexo. Em relação aos dados clínicos foram coletadas as manifestações clínicas apresentadas (Febre, cefaleia, astenia; Sinal de porta de entrada de infecção: o Sinal de Romana,; o Chagoma de inoculação; Edema de face/membros, Taquicardia/Arritmias; Sinais de Insuficiência Cardíaca Congestiva (ICC); Poliadenopatia; Hepatomegalia e/ou esplenomegalia, Meningoencefalite),

método laboratorial utilizado para diagnóstico e a forma de transmissão.

#### 4.5 ANÁLISE EXPLORATÓRIA DOS DADOS

Diante dos dados coletados e organizados, deu-se o prosseguimento da análise exploratória dos dados. Para proceder-se a análise dos dados, esta etapa foi subdividida em duas (2) fases:

##### **4.5.1 Fase descritiva: caracterização do perfil sociodemográfico**

Nesta fase, a análise estatística procedeu-se a caracterização do perfil sociodemográfico e clínico dos indivíduos que notificaram a Doença de Chagas aguda, durante o período de 2014 a 2023. Foram também descritos os sintomas mais frequentes da doença, além de descrever o método laboratorial mais comumente empregado para o diagnóstico. As variáveis utilizadas estão na Ficha de Notificação Compulsória (FIC) da doença, de acordo o banco de dados obtido a partir da SESPA.

Para o perfil sociodemográfico foram utilizados sexo, faixa etária, escolaridade e zona. Para compor o perfil clínico, os dados coletados do banco consistiram em sinais e sintomas e método diagnóstico para Doença de Chagas Aguda. As variáveis foram quantificadas através por meio da análise exploratória, através da descrição dos dados em tabelas, gráficos, medidas de variabilidade e tendência central (desvio padrão e média), visando relatar as características do estudo dos casos notificados de chagas aguda no Estado do Pará, no período estudado.

Na variável forma de transmissão, os casos foram quantificados com base nas regiões de saúde do estado do Pará, para que houvesse a melhor análise da forma de transmissão na localidade, de acordo com os dados demográficos, sociais e indicadores de desenvolvimento humano.

Ainda na fase descritiva, foram usados dados provenientes do recenseamento demográfico e dos registros do Sistema Nacional de Doenças de Notificação (SINAN). Entre as informações do recenseamento demográfico, realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), foram escolhidos os seguintes indicadores: higiene básica, compreendendo: proporção de casas com água encanada e proporção de casas com coleta regular de lixo, compondo o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) e densidade populacional, referentes aos

144 municípios do estado do Pará. É importante salientar que em alguns municípios do estado do Pará não foram registrados casos durante os anos abordados nesta pesquisa.

Para determinar a Taxa de Prevalência da Doença de Chagas (TPDC) foi utilizado a divisão do número de casos confirmados da doença em um determinado ano pela estimativa da população total por município e, em seguida, multiplicar o resultado por 100.000 habitantes. Este cálculo permite uma avaliação mais precisa da prevalência da doença em relação à população local, facilitando assim a comparação entre diferentes regiões de saúde ao longo do tempo.

$$TPCD = \frac{N^{\circ} \text{ de pessoas com a doença de chagas aguda}}{\text{População em risco}} \times 100.000 \text{ (habitantes)}$$

A fórmula aplicada acima foi feita a partir da Rede Interagencial de Informações para a Saúde (RIPSA), formalizada em 1996, na qual tem sua representação o Ministério da Saúde, a OPAS (Organização Panamericana de Saúde) e instituições da política de informações em saúde no País (IBGE, Abrasco, Faculdade de Saúde Pública da USP, IPEA e Fundação SEADE). Institucionalizada por portaria ministerial e Termo de Cooperação com a Opas/OMS, a RIPSA possui a função de contribuir no aperfeiçoamento da capacidade nacional de produção de informações e elaboração de políticas de saúde. Estes conhecimentos são estruturados em indicadores específicos, atrelados às condições de saúde da população e aos determinantes sociais, econômicos e organizacionais que influenciam e impactam diretamente e indiretamente a situação de saúde (Rede Interagencial de Informação para a Saúde, 2008).

Neste contexto, a partir do cálculo da TPCD, foi possível caracterizar os municípios, de forma que quanto maior seu valor, maior o risco de adoecimento. Os municípios foram classificados a partir do percentil (P), aqueles com valores de prevalência abaixo do P30 foram classificados como baixo risco, os de valores entre o P30 e o P70 foram classificados como médio risco e os com valores superiores ao P70 foram classificados como alto risco, este último representa o pior agrupamento em relação a prevalência da doença de chagas aguda.

#### 4.5.2 Análise Inferencial

A análise inferencial dos dados de uma pesquisa possui como objetivo formular conclusões e realizar inferências, a partir dos testes de hipóteses, sendo possível também fazer a estimação, através de comparações e previsões, baseados em resultados de amostras. Essas inferências estatísticas são classificadas em análise bivariada e a análise multivariada (Rodrigues et al, 2017).

Nesta fase, o objetivo deteve-se a investigar a relação entre a média da taxa de prevalência da doença aguda de chagas e diversos indicadores socioeconômicos e demográficos. As hipóteses testadas foram:

- Hipótese Nula ( $H_0$ ): Não há correlação significativa entre a média da taxa de prevalência e os indicadores sociodemográficos analisados.
- Hipótese Alternativa ( $H_1$ ): Existe uma correlação significativa entre a média da taxa de prevalência e os indicadores sociodemográficos analisados.

Para isso, foi escolhido pelo estudo o teste de correlação, utilizado em análises estatísticas que avaliam a relação entre duas variáveis quantitativas. Ele mede a direção e a força dessa relação, fornecendo insights sobre como as mudanças em uma variável estão associadas às mudanças na outra.

Uma correlação forte indica uma relação positiva ou negativa significativa entre as variáveis, ou seja, quando uma aumenta, a outra também aumenta (correlação positiva) ou quando uma aumenta, a outra diminui (correlação negativa), com um coeficiente de correlação próximo de 1 ou -1. Uma correlação moderada indica uma associação menos forte, com um coeficiente de correlação entre 0,5 e 0,7 (ou entre -0,5 e -0,7 para correlação negativa). Por fim, uma correlação fraca sugere uma relação mínima entre as variáveis, com um coeficiente de correlação próximo de 0. Essa análise ajuda a compreender a relação entre diferentes fenômenos e pode ser útil em diversos campos, como ciências sociais, saúde, economia e muitos outros.

O nível de confiança utilizado foi de 95%, o que corresponde a um erro alfa de 0,05. Nesse trabalho a regra de decisão foi baseada nos p-valores associados às correlações, onde um p-valor menor que 0,05 indica uma correlação estatisticamente significativa, levando à rejeição da hipótese nula em favor da hipótese alternativa.

Para o desenvolvimento deste trabalho, fez-se o uso do Excel para a formação das tabelas e elaboração de gráficos e do Genu R versão 4.1.2 para o teste de correlação.

#### **4.5.3 Aspectos éticos e legais**

Foram cumpridas as normas regulamentares de pesquisas envolvendo seres humanos estabelecidas pela Resolução do Conselho Nacional de Saúde no 466/2012 (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2012b). Este projeto foi analisado pelos setores administrativos envolvidos no fluxo direcionado para pesquisa da Secretaria de Saúde do Estado do Pará (SESPA) e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Ciências Biológicas e da Saúde da Universidade do Estado do Pará (CCBS- UEPA), nº do parecer 6.684.253.

O acesso ao banco de dados da SESPA foi disponibilizado somente após o Termo de Consentimento de Utilização de Dados (TCUD), em duas vias. Foi garantido durante a pesquisa o anonimato e o sigilo das informações, sendo que os dados obtidos serão usados somente para os fins previstos no protocolo e publicação dos resultados no meio científico em acordo a Resolução 466/2012.

#### **4.5.4 Limitações do estudo**

Como fator limitante da presente pesquisa, foi possível identificar a incompletude do banco de dados secundários, quanto às variáveis da pesquisa, devido ao mau preenchimento da ficha de notificação, com dados incompletos ou não condizentes com a realidade.

Bem como, existe a possível subnotificação de casos como fator limitante, principalmente em áreas de escassez de recursos humanos e de infraestrutura, o que pode influenciar diferenças nos achados, devido dificuldade de logística e conhecimento deficiente das políticas de saúde pelas partes envolvidas na coleta e notificação de casos da doença de chagas aguda.

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 5.1. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

O Estado do Pará compõe uma das vinte e sete (27) unidades federativas do Brasil, sendo o segundo lugar do país em extensão territorial, com área de 1 247 954,666 km<sup>2</sup>, quase igualando-se com o Peru em tamanho e ocupando a 13<sup>a</sup> maior entidade subnacional do mundo. Maior que a Região Sudeste brasileira, com seus quatro estados, é dividido em 144 municípios, que possuem área média de 8.664,50 km<sup>2</sup>. O maior deles é Altamira com 159 696 km<sup>2</sup>, o quinto município mais extenso do mundo, e o menor é Marituba, com 103,279 km<sup>2</sup> (SESPA, 2017).

Para fins de organização e gestão desse território, a Regionalização é um instrumento técnico-político utilizado para definir recortes espaciais com o objetivo de planejar, organizar e gerir as redes de ações e serviços de saúde, sendo uma estratégia de operacionalização da saúde e otimização do acesso aos serviços em tempo oportuno. Também, da mesma forma, possui a função de viabilizar a ampliação de espaços e canais de participação social, com o incentivo do compartilhamento de responsabilidades entre os governos e a participação da sociedade nesse processo, entre muitos outros benefícios (SESPA, 2017).

O Decreto Nº 7.508 de 28 de Junho de 2011, o qual regulamenta a Lei Orgânica da Saúde, ressalta no seu Art. 2º a Região de Saúde como “espaço geográfico contínuo constituído por agrupamentos de municípios limítrofes, delimitado a partir de identidades culturais, econômicas e sociais e de redes de comunicação e infraestrutura de transportes compartilhados, com a finalidade de integrar a organização, o planejamento e a execução de ações e serviços de saúde” (BRASIL, 2011).

De acordo com a Resolução CIB/PA Nº 90 – de 12 de junho de 2013, o estado do Pará foi dividido em 13 Regiões de Saúde, as quais são entidades-alvo de planejamento de ações com o intuito de melhorar o acesso e o desenvolvimento de serviços de saúde aos usuários do SUS (SESPA, 2017).

As 13 Regiões de Saúde reúnem aproximadamente um número de 7.588.078 habitantes, dados do último Censo Demográfico do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. A 1º Regional concentra a maior parcela da população do Estado, cerca de 2.039.298 habitantes e também a maior quantidade de pessoas dentro da faixa economicamente ativa entre 18 à 64 anos, com 914.027 habitantes (IBGE, 2010).

**Tabela 1.** Indicadores referentes às condições socioeconômicas e de saneamento básico, nas Regiões de saúde do Pará, no ano de 2010.

Regiões de Saúde	IDHM	Densidade demográfica - hab/km <sup>2</sup>	% Água encanada	% Esgotamento sanitário	% Coleta de lixo
1º Regional de Saúde	0,686	1047,95	92,97	76,43	93,77
2º Regional de Saúde	0,589	48,71	84,50	46,35	87,23
3º Regional de Saúde	0,593	48,00	86,36	52,16	88,90
4º Regional de Saúde	0,565	44,57	84,10	39,28	82,88
5º Regional de Saúde	0,566	23,56	83,99	45,52	86,43
6º Regional de Saúde	0,594	50,59	75,14	40,53	94,31
7º Regional de Saúde	0,548	10,09	61,89	35,05	81,29
8º Regional de Saúde	0,481	6,02	38,19	20,44	86,40
9º Regional de Saúde	0,590	3,95	74,79	38,18	76,75
10º Regional de Saúde	0,569	3,01	78,27	40,08	74,46
11º Regional de Saúde	0,600	12,79	87,90	48,00	84,38
12º Regional de Saúde	0,605	6,02	86,92	62,19	86,32
13º Regional de Saúde	0,556	23,43	62,25	34,10	85,83

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, 2010.

A abordagem do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) se deu com a criação e adoção do IDH como medida do nível de desenvolvimento humano de um país, ou município, em substituição ao modelo do Produto Interno Bruto per capita (PIB), vigente à época da década de 90 e meados de 2000, como medida de desenvolvimento (OPAS, 2022).

O IDH reúne três aspectos importantes para a manutenção e expansão das liberdades dos indivíduos: saúde – reúne condições de vida saudável e longevidade – educação – acesso ao conhecimento – e renda – ter o mínimo para manter um padrão de vida digno. Nessa formulação, o IDHM é composto por esses três indicadores, sendo nas duas primeiras dimensões, a avaliação do estado de bem-estar mediante de um estilo de vida baseado em escolhas livres e informadas, com requisitos de conhecimentos acumulados. No aspecto de renda, reside no fato da disponibilidade da garantia de necessidades básicas, como as de água, alimento e moradia (OPAS, 2022).

Em se tratando da densidade demográfica do estado do Pará, o número varia significativamente entre as regiões, de 3,01 hab/km<sup>2</sup> na 10ª Regional de Saúde a 1.047,95 hab/km<sup>2</sup> na 1ª Regional de Saúde. As regiões com maior densidade demográfica estão localizadas em áreas metropolitanas, enquanto as regiões com menor densidade demográfica estão localizadas em áreas consideradas rurais do estado.

No que diz respeito ao acesso à água encanada: a porcentagem da população varia entre 61,89% na 7ª Regional de Saúde e 92,97% na 1ª Regional de Saúde.

Apesar da maioria das regiões ter acesso à água encanada acima de 80%, ainda há um déficit significativo no acesso à água potável em algumas regiões.

Sobre o esgotamento sanitário, os achados revelaram que a porcentagem da população com acesso à rede de esgoto varia entre 20,44% na 8ª Regional de Saúde e 62,19% na 12ª Regional de Saúde. O acesso ao saneamento básico é um problema grave em muitas regiões, com mais de 40% da população sem acesso à rede de esgoto.

No que tange à coleta de lixo, encontrou-se porcentagem de 74,46% da população com acesso à coleta de lixo na 10ª Regional de Saúde variando com porcentagem de 94,31% na 6ª Regional de Saúde. A coleta de lixo é um serviço essencial para a saúde pública e a maioria das regiões apresenta um bom índice de acesso à esse indicador.

Sabe-se que existe uma correlação positiva entre IDHM e acesso à água encanada, esgotamento sanitário e coleta de lixo, pois as regiões com maior IDHM geralmente apresentam melhores indicadores de acesso aos serviços básicos de saúde. Podemos observar ainda que há grandes disparidades entre as regiões de saúde em termos de IDHM, acesso à água encanada, esgotamento sanitário e coleta de lixo. É necessário investir em políticas públicas para melhorar as condições de saúde em todas as regiões, especialmente nas regiões com menor IDHM e menor acesso aos serviços básicos (Brasil, 2018).

Atualmente, o estado do Pará ocupa a 23ª posição no ranking nacional de IDHM, com uma pontuação de 0,690, ficando abaixo da média do país. Na região Norte, seu IDHM, no ano de 2021, está atrás dos estados de Roraima, Rondônia, Acre e Amazonas, ficando na frente apenas do estado do Amapá (IBGE, 2010).

Em 2024, através do Programa Brasil Saudável, através dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Agenda 2030 e à iniciativa da Organização Pan-Americana da Saúde (Opas) para a eliminação de doenças nas Américas, o Ministério da Saúde identificou 175 cidades no país consideradas prioritárias por possuírem altas cargas de duas ou mais doenças ou infecções determinadas socialmente. Nesse cenário de vulnerabilidade social vinculada à saúde, foram identificados no estado do Pará os municípios de Afuá, Anajás, Breves, Cametá, Castanhal, Conceição do Araguaia, Gurupá, Igarapé-Miri, Itaituba, Marituba, Melgaço, Moju, Paragominas, Tucuruí, Altamira, Parauapebas, Ananindeua, Marabá, Santarém e Belém, com prioridade para

a pauta de eliminação dessas doenças, os quais constituem locais afetados e que apresentam graves problemas de saúde pública (Brasil, 2018).

Entre 2017 e 2021, essas doenças determinadas socialmente foram responsáveis pela morte de mais de 59 mil pessoas no Brasil. A meta é que a maioria das doenças sejam eliminadas como problema de saúde pública, tais como: malária, doença de Chagas, tracoma, filariose linfática, esquistossomose, oncocercose, geo-helminíase, além de cinco infecções de transmissão vertical (sífilis, hepatite B, doença de Chagas, HIV e HTLV). Também o cumprimento das metas da OMS para diagnóstico, tratamento e redução da transmissão da tuberculose, hanseníase, hepatites virais e HIV/AIDS (BRASIL, 2018).

Para explanação dos dados nos resultados seguintes, a análise da série temporal de dez anos foi dividida em dois períodos: dos anos de 2014 a 2018 e de 2019-2023.

## 5.2. PERFIL SÓCIODEMOGRÁFICO DOS INDIVÍDUOS QUE NOTIFICARAM DOENÇA DE CHAGAS AGUDA

**Tabela 2.** Perfil sociodemográfico dos indivíduos que notificaram doença de chagas aguda no Estado do Pará, no período de 2014-2018 a 2019-2023.

Variáveis	Categorias	2014-2018	2019-2023	Total
		n=1.443 (%)	n=1.659 (%)	n=3.102 (%)
Sexo	Feminino	634(43,94)	778(46,90)	1.412(45,52)
	Masculino	809(56,06)	881(53,10)	1.690(54,48)
Faixa Etária	< 1 ano	4(0,28)	13(0,79)	17(0,55)
	1  --  4 anos	62(4,30)	79(4,77)	141(4,55)
	5  --  9 anos	113(7,84)	113(6,82)	226(7,30)
	10  --  19 anos	282(19,56)	294(17,75)	576(18,59)
	20  --  39 anos	492(34,12)	577(34,84)	1.069(34,51)
	40  --  59 anos	344(23,86)	412(24,88)	756(24,40)
	60 e +	145(10,06)	168(10,14)	313(10,10)
Escolaridade	Analfabeto	45(3,75)	52(3,69)	97(3,72)
	Ensino Fundamental	655(45,38)	749(45,16)	1.404(45,31)
	Ensino Médio	297(20,58)	374(22,54)	671(21,63)
	Ensino Superior	89(6,17)	94(5,67)	183(5,91)
	Não se aplica	114(7,93)	140(8,44)	254(8,14)
Zona	Rural	752(52,12)	985(59,31)	1.737(55,81)
	Urbana	670(46,48)	649(39,15)	1.319(42,64)
	Periurbana	9(0,63)	7(0,43)	16(0,52)

**Fonte:** Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN)/PA. Data de atualização dos dados: 05/2024.

**Nota:** Alguns dados essenciais não foram informados na tabela, mostrando incompletude do preenchimento das informações. Há registros sem informações ou ignorado sobre Faixa Etária (n=4), Raça/Cor (n=11 casos sem informação e 49 casos ignorados), Escolaridade (n=245 casos sem informação e 248 casos ignorados) e Zona de residência (n=30 casos sem informação).

A tabela 2 apresenta dados sociodemográficos dos indivíduos que notificaram doença de chagas aguda entre 2014 e 2023.

Quanto à variável sexo, observa-se uma distribuição equilibrada entre o masculino e o feminino, com pequena variação ao longo dos anos, sem diferença estatisticamente significativa. O sexo masculino apresentou um n de 1690 (54,48%) enquanto o sexo feminino o n de 1412 (45,52%), durante a série temporal. Apesar do quantitativo de casos do sexo masculino apresentar-se superior na série temporal, a diferença não é considerada estatisticamente relevante.

Neste contexto, contrastando com estudos de perfis epidemiológicos nos últimos 5 anos, em DCA, revelam o quantitativo superior de casos em indivíduos do sexo masculino, se comparado ao feminino, o que difere os dados presentes (Batista et al., 2023; Alencar et al., 2020; Souza et al 2021). A exemplo disso, em uma pesquisa ecológica, com dados da Amazônia Ocidental, o sexo masculino possui uma porcentagem de 63% contra 37% do sexo feminino, do total de casos de DC aguda (Madeira, et al., 2021). Da mesma forma, em um estudo transversal no Brasil, durante o período de 2013 a 2023, a evidência encontrada era a predominância da DCA entre homens, com 1.418 casos (54,47%), enquanto as mulheres constataram 1.185 casos (45,53%) (Almeida, et al., 2024).

Entretanto, num município endêmico para DC, no Pará, apesar da frequência e a taxa de incidência de casos mostrarem-se elevada no sexo masculino, com taxa de incidência de 154,96/100 mil habitantes, enquanto no sexo feminino foi de apenas 133,87/100 mil habitantes, no estudo citado, revelou-se que a variação entre os sexos permaneceu insignificante na amostra, o que corrobora com o presente (Madeira et al., 2021; Cardozo, et al., 2017).

A pequena variação encontrada dos dados da pesquisa para a literatura pode ser explicada pela homogeneidade dos hábitos entre os sexos da população relacionados à cultura do consumo de açaí, no estado, tendo a transmissão oral como forma principal de disseminação da doença na área do estudo. A diferença discreta entre os sexos pode estar associada a parcela dos homens participarem e estarem inseridos em atividades da colheita e tratamento da polpa do açaí, assim mantendo-se mais expostos ao vetor, pois essas são funções realizadas em lugares geralmente de mata, como a caça ou cuidando da lavoura por vários dias seguidos (Cutrim et al., 2010; Cardozo et al., 2017).

Em relação à faixa etária, a mais representada neste estudo foi a que fica entre 20 e 39 anos, seguida pela faixa de 40 a 59 anos, onde a idade média foi 32 anos e desvio padrão de 19,44, com idade mínima 1 mês e máxima 99 anos. Na faixa dos 20-39 anos encontrou um n de 1.069 indivíduos (34,51%) e da faixa 40-59 anos, o n representou um número de 756 (24,40%), do total de casos.

Os achados do estudo corroboram quanto aos dados da literatura atual e realizada na área, segundo discorrem Batista e colaboradores (2023), Alencar et al (2020), Souza et al (2021), quanto à variável idade. Os dados nos estudos citados encontram uma porcentagem de 58,69%, 33,4% e 34,44% respectivamente, dentro da faixa etária dos 20-59 anos, como a mais acometida pelos portadores. Nesses estudos foi possível observar a predominância da faixa economicamente ativa, da população jovem-adulta, geralmente em pleno exercício de suas atividades laborais. Assim, naturalmente sua capacidade de exercer suas atividades produtivas podem a vir ser prejudicadas ou interrompidas, devido complicações principalmente a nível cardiovascular, causando problemas de ordem social e financeira para os doentes.

Além disso, quanto mais cedo a exposição ao patógeno, maior o período em que o parasita irá albergar o hospedeiro, aumentando, portanto, o tempo de exposição e risco de desenvolver a fase crônica da doença, haja vista que a fase indeterminada da doença pode permanecer latente por anos e até décadas. Em consequência disso, culminando com a evolução das fases subsequentes da doença e o que pode ser aliado também a quadros de outras morbidades, como Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS) e Diabetes Mellitos (DM), agravam o curso clínico e em alguns casos, pode causar a morte (Guevara, et al., 2023).

No que tange à escolaridade, os achados desta pesquisa demonstraram que a maioria dos indivíduos possui ensino fundamental, seguido pelo ensino médio. Com um n de 1404 (53,81%) de casos, o ensino fundamental revelou a baixa escolaridade apresentada pelos portadores, seguido do nº de 671 (25,72%) correspondente ao ensino médio completo. Quanto ao ensino superior, houveram apenas 183 pacientes (7,01%) do total de casos, o que reforça a tendência de doença tropical negligenciada, com a maioria de pacientes tendo a exclusão social e escolar como realidade.

A baixa escolaridade dos afetados chagásicos é uma constante presente em estudos epidemiológicos, apresentando o ensino fundamental incompleto como dado social relevante (Graça, et al., 2022). Principalmente no que diz respeito à região Norte e Nordeste, os estudos ecológicos de base populacional, também revelam

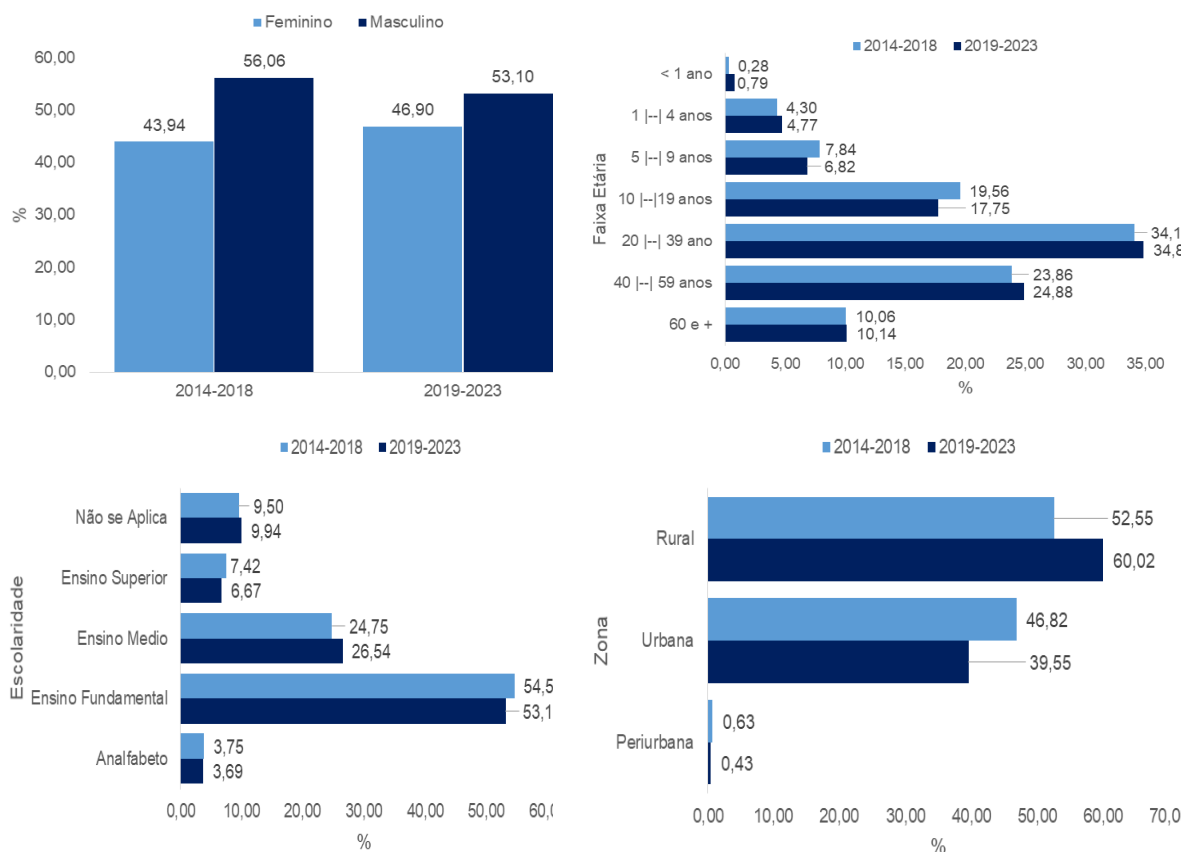
porcentagem significativa da população infectada analfabeta, com baixíssimos graus de escolaridade. Esses estudos atestam a vulnerabilidade social das regiões descritas e em como isso é expressado no processo de adoecimento da Doença de Chagas, o que revela que os indicadores sociais refletem a forma de adoecer em populações humanas (Souza, et al., 2021).

Quanto à zona de residência, nota-se uma maior concentração na zona rural, com 56,54% da população total residente no local, comparada com 42,94% da população residente em zona urbana. Os achados corroboram com a análise da distribuição espacial de Cardozo (2017), com registros de DCA tendo a taxa de incidência na zona rural foi mais elevada que na zona urbana (168,67/100 hab.;  $p < 0,0001$ ), apesar de moradores da zona urbana apresentarem taxa de incidência proporcional.

O reconhecimento destas áreas geográficas proporciona compreender a necessidade dos níveis de complexidade que a população referida necessita. As áreas mais vulneráveis para DC representam regiões de intensa transmissão, principalmente em localidades de difícil acesso de serviços, bem como, possuir características sociais de grande vulnerabilidade e extrema pobreza. Através do estudo do perfil, pode-se detectar locais nas quais se sobrepõem tanto o cenário de vulnerabilidade quanto a permanência do risco de transmissão, apontando áreas que poderiam ser mais críticas para as ações em saúde e que sejam potencialmente silenciosas, em que existe o cenário de risco de transmissão, com necessidade de aumento e rigor do controle e sensibilidade para suspeição e detecção de casos (Brasil, 2022).

É decerto que no desenvolvimento dos resultados no presente trabalho, houve a incompletude dos dados secundários disponibilizados, em algumas variáveis, o que destaca a necessidade de melhorias no registro das informações. É imprescindível a correta alimentação das informações sobre a população adscrita junto aos órgãos públicos, no intuito da manutenção da matéria prima para a elaboração de políticas públicas e reconhecimento de fragilidades e potencialidades do território.

**Figura 1.** Perfil sociodemográfico dos indivíduos que notificaram doença de chagas aguda no Estado do Pará, no período de 2014-2018 a 2019-2023.



**Fonte:** Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN)/PA, 2024.

### 5.3 PERFIL CLÍNICO (PRINCIPAIS SINAIS E SINTOMAS) APRESENTADOS PELOS INDIVÍDUOS COM DOENÇA DE CHAGAS AGUDA

**Tabela 3.** Ranking dos principais sinais e sintomas apresentados por indivíduos que notificaram doença de chagas aguda no Estado do Pará, no período de 2014-2018 a 2019-2023.

Sinais e Sintomas	2014-2018	2019-2023	Total
	n(%)	n(%)	n(%)
Febre Persistente	1.348 (36,06)	1.445 (35,93)	2.793 (35,99)
Astenia	1.078 (28,84)	1.230 (30,58)	2.308 (29,74)
Edema de face/membros	528 (14,13)	523 (13,00)	1.051 (13,54)
Taquicardia Persistente/Arritmias	327 (8,75)	337 (8,38)	664 (8,56)
Hepatomegalia	155 (4,15)	110 (2,73)	265 (3,41)
Esplenomegalia	99 (2,65)	82 (2,04)	181 (2,33)
Sinais de ICC	66 (1,77)	86 (2,14)	152 (1,96)
Assintomático	48 (1,28)	90 (2,24)	138 (1,78)
Chagoma de Inoculação/Sinal de Romanã	49 (1,31)	73 (1,82)	122 (1,57)

Poliadenopatia	31 (0,83)	30 (0,75)	61 (0,79)
Sinais de Meningoencefalite	9 (0,24)	16 (0,40)	25 (0,32)

**Fonte:** Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN)/PA. Data de atualização dos dados: 05/2024.

**Nota:** Para elaborar o ranking dos principais casos e sintomas, apenas foram considerados os casos em que o indivíduo apresentou algum dos sinais ou sintomas.

Observa-se que a febre persistente é o sintoma mais comum, com uma porcentagem de 35,99% do total de casos, seguido de astenia (29,74%) e edema de face/membros (13,54%). Taquicardia persistente/arritmias e hepatomegalia também são relatadas com certa frequência, atingindo a porcentagem de 8,56%, 3,41% e 2,33%, respectivamente. Nota-se uma diminuição na ocorrência de alguns sintomas, como hepatomegalia e esplenomegalia, ao longo dos anos (Tabela 3).

Em estudos recentes de perfil clínico de DCA, a febre persistente é o sintoma mais relatado nos casos, conforme citam Menezes et al (2023), Vilhena et al (2020) e Alvarenga et al (2024), com uma porcentagem de mais de 80% dos casos, nos estudos descritos. No diagnóstico diferencial de doenças tropicais em regiões endêmicas, com quadro clínico de febre persistente, o exame parasitológico e/ou sorologia para Chagas é imperativo nesses casos (a depender do período de estadiamento da doença), devido o sintoma ser característico da fase aguda.

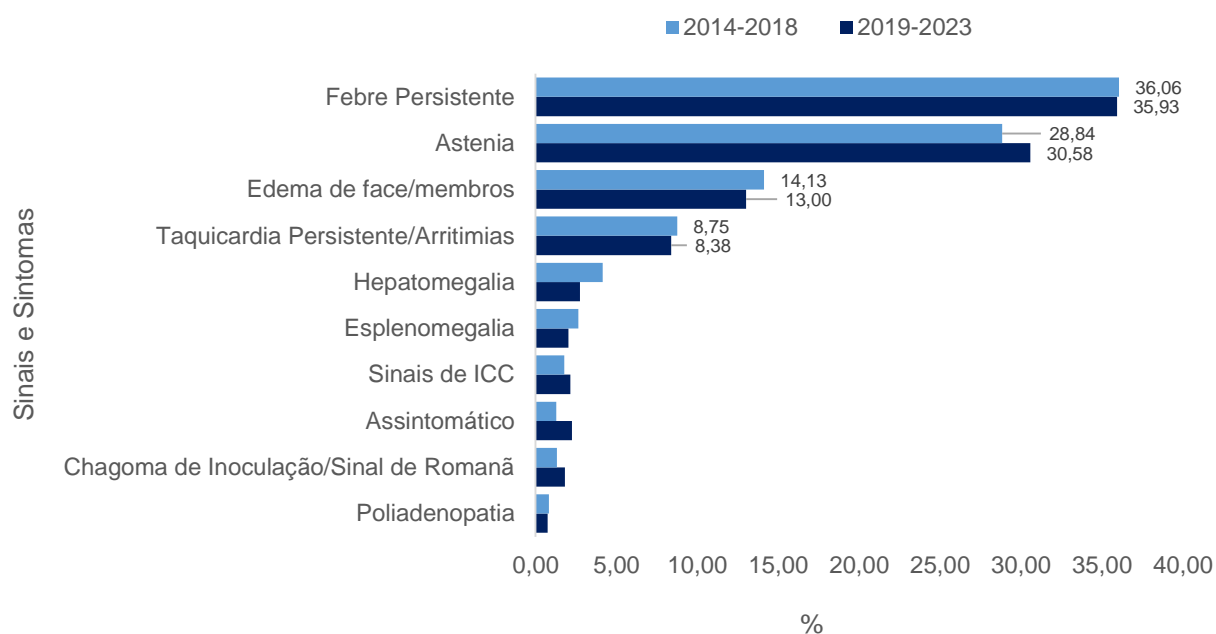
Alvarenga et al (2024) corroborando com este encontrou em sua pesquisa ecológica, nos casos de Doença de Chagas Aguda (DCA) no estado da Bahia, a astenia com 72,7%, indicando uma alta prevalência desse sintoma, ao passo que edema de face/membros foi relatado em 28,6% dos casos.

Febre e astenia são os sintomas mais comuns da fase aguda (Añez, et al., 2016), podendo confundir diagnósticos com outras doenças endêmicas (Sousa-Jr, et al., 2017). O que reforça o fato de que há similaridades entre os casos, principalmente no que tange à características regionais. Entretanto, os desafios diagnósticos em um contexto epidêmico de doenças tropicais endêmicas dificultam a elucidação, em virtude também da escassez de profissionais qualificados e exames laboratoriais de maior acurácia.

A presença de comorbidades nesse indivíduo portador foi possível observar no estudo de Medeiros et al (2022), onde a morbimortalidade foi considerada com alta incidência a exemplo de hipertensão arterial sistêmica, doença arterial coronariana e acidente vascular cerebral. Alterações eletrocardiográficas como bloqueio de ramo direito (RBD) e bloqueio fascicular anterior esquerdo (BAE) também foram observadas

no estudo citado, com 42,5% dos participantes apresentando alterações no eletrocardiograma (ECG) e insuficiência cardíaca em 26,0% nesses achados.

**Figura 2.** Ranking dos principais sinais e sintomas apresentados por indivíduos que notificaram doença de chagas aguda no Estado do Pará, no período de 2014-2018 a 2019-2023.



**Fonte:** Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN)/PA, 2024.

#### 5.4 PERFIL LABORATORIAIS UTILIZADOS PARA DIAGNOSTICO DOS INDIVÍDUOS COM DOENÇA DE CHAGAS AGUDA

A tabela 4 oferece uma análise detalhada dos métodos laboratoriais utilizados para o diagnóstico da doença de Chagas aguda, bem como os resultados desses exames ao longo dos anos 2014-2018 a 2019-2023.

**Tabela 4.** Descrição dos exames laboratoriais realizados em indivíduos que notificaram doença de chagas aguda no Estado do Pará, no período de 2014-2018 a 2019-2023.

Exame Realizado	Método Laboratorial (Diagnóstico)	Categorias	2014-2018	2019-2023	Total
			n(%)	n(%)	n(%)
Parasitológico direto	Exame a Fresco/Gota espessa/Esfregaço	Positivo	606(49,31)	870(54,61)	1.476(52,30)
		Negativo	411(33,44)	618(38,79)	1.029(36,46)
		Não Realizado	212(17,25)	105(6,59)	317(11,23)
	Strout/Microhematócrito/QBC	Positivo	101(8,76)	26(3,06)	127(6,34)
		Negativo	257(22,29)	207(24,35)	464(23,17)
		Não Realizado	795(68,95)	617(72,59)	1.412(70,49)
	Outro	Positivo	137(12,34)	147(14,43)	284(13,34)
		Negativo	294(26,49)	359(35,23)	653(30,67)
		Não Realizado	679(61,17)	513(50,34)	1.192(55,99)
Parasitológico indireto	Xenodiagnóstico	Positivo	1(0,14)	3(0,76)	4(0,36)

		Negativo	11(1,50)	8(2,04)	19(1,69)
		Não Realizado	721(98,36)	382(97,20)	1.103(97,96)
	Hemocultivo	Positivo	1(0,14)	8(2,03)	9(0,80)
		Negativo	11(1,49)	4(1,01)	15(1,33)
		Não Realizado	724(98,37)	383(96,96)	1.107(97,88)
Sorologia para ELISA (S1)	IgM	Reagente	43(5,52)	36(4,09)	79(4,76)
		Não-Reagente	689(88,45)	814(92,40)	1.503(90,54)
		Inconclusivo	4(0,51)	3(0,34)	7(0,42)
		Não Realizado	43(5,52)	28(3,18)	71(4,28)
Sorologia para ELISA (S1)	IgG	Reagente	415(47,54)	585(53,62)	1.000(50,92)
		Não-Reagente	317(36,31)	294(26,95)	611(31,11)
		Inconclusivo	18(2,06)	12(1,10)	30(1,53)
		Não Realizado	123(14,09)	200(18,33)	323(16,45)
Sorologia para ELISA (S2)	IgM	Reagente	4(0,65)	8(1,31)	12(0,98)
		Não-Reagente	16(2,60)	15(2,45)	31(2,52)
		Inconclusivo	2(0,33)	3(0,49)	5(0,41)
		Não Realizado	593(96,42)	587(95,76)	1.180(96,09)
Sorologia para ELISA (S2)	IgG	Reagente	208(32,35)	239(34,59)	447(33,51)
		Não-Reagente	124(19,28)	139(20,12)	263(19,72)
		Inconclusivo	3(0,47)	1(0,14)	4(0,30)
		Não Realizado	308(47,90)	312(45,15)	620(46,48)

**Fonte:** Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN)/PA. Data de atualização dos dados: 05/2024.

**Nota:** Os casos ignorados foram excluídos desta tabela.

O exame parasitológico direto é o método laboratorial conhecido como a fresco/gota espessa/esfregaço, e nos dados deste trabalho, revelam uma taxa de positividade considerável ao longo dos períodos estudados. Foi encontrado um percentual de 52,30% de exames parasitológicos positivos, durante todo o período, representando diagnóstico para DCA em mais da metade dos exames realizados em pacientes.

Exames parasitológicos diretos são considerados o padrão ouro para diagnóstico da fase aguda da DCA, pois é capaz de identificar a presença de *T. cruzi* no sangue periférico, o que torna maior a acurácia da identificação da fase de evolução da patologia (Brasil, 2018). Ainda na fase aguda, a presença verificada e o reconhecimento do parasito (*T. cruzi*) em exames diretos (pesquisa direta a fresco ou testes de concentração como Strout, micro-hematócrito ou creme leucocitário) é recomendada que devam ser realizadas de forma simultânea, devido a possibilidade de resultados falsos-negativos. Quando os resultados do exame a fresco e de concentração forem negativos na primeira coleta, novas coletas devem ser realizadas até a confirmação da doença e/ou desaparecimento dos sintomas da fase aguda, ou confirmação de outra hipótese diagnóstica (Hernández et al., 2016).

A simultaneidade da realização de diversos tipos exames parasitológicos diretos foi verificada, apesar de ser um número estatisticamente irrelevante, sendo o não realizado maior que 50% em todo espaço temporal. A falta de recursos humanos para

realizar adequadamente testes de diagnóstico em regiões remotas, aspectos financeiros do sistema de saúde e a baixa articulação entre níveis de atenção e atores do sistema de saúde podem ser alguns dos fatores que expliquem este fato (OPAS, 2022).

Decerto que o diagnóstico da DC é complexo devido a condição da parasitemia variar de acordo com o estágio clínico, o que implica em que testes parasitológicos diretos utilizados na fase aguda não são indicados na fase crônica, tendo como teste diagnóstico ideal os testes sorológicos como ensaio imunoenzimático (ELISA), ensaio de hemaglutinação indireta (HAI), ensaio de imunofluorescência indireta (RIFI), western blot e testes de diagnóstico rápido. Desta forma, verifica-se a indisponibilidade de apenas um único teste suficientemente sensível e específico para fazer o diagnóstico, em todo decorrer do curso clínico do *T. cruzi* (Hernández et al., 2016).

O método Strout/microhematócrito/QBC mostra uma taxa de positividade mais baixa em comparação com o exame a fresco, mas ainda contribui para a detecção da doença, embora a maioria dos exames desse tipo não tenha sido realizado. De acordo com o Protocolo Clínico e Terapêutico da Doença de Chagas (2018), este tipo de método é indicado caso os resultados de exame de sangue a fresco, esfregaço e gota espessa sejam negativos, devido o teste direto a fresco ser considerado mais sensível e amplamente utilizado como método de escolha na fase aguda, comparado com os testes de concentração. Estes podem ser úteis como apoio ao diagnóstico da fase aguda da infecção, pois possuem uma taxa variante de 80 a 90% de positividade e são recomendados no caso de forte suspeita de doença de Chagas aguda aliada a negatividade do teste direto a fresco.

Em relação aos testes parasitológicos indiretos (xenodiagnóstico e o hemocultivo), mostram uma taxa de positividade baixa e a maioria dos exames não realizados. Ambos os métodos têm uma taxa significativa de não realização do exame. Este fato corrobora com os dados encontrados na literatura recente, principalmente por apresentar entraves à prática clínica laboratorial, como a demora para o resultado final (até 90 dias), necessidade de criação de triatomíneos em laboratório, extravio ou indisponibilidade dos insetos durante o período de teste e rejeição do paciente à aplicação repetida do exame (BULCÃO; SHIKANAI-YASUDA, 2003).

A associação da hemocultura ao xenodiagnóstico, realizadas repetidas vezes, elevam a sensibilidade dessas técnicas. Em pesquisas de campo, levando em consi-

deração as dificuldades com laboratórios improvisados, a hemocultura é uma alternativa para fornecer apoio diagnóstico dos métodos parasitológicos indiretos, porém os dados são variáveis, segundo as condições empregadas (Shikanai-Yasuda; Carvalho 2012).

No contexto dos exames sorológicos, os resultados mostraram-se variando entre reagente, não reagente e inconclusivo, com diferentes proporções ao longo dos períodos estudados. O método ELISA (ensaio de imunoabsorção enzimática) não é o mais indicado na fase aguda, porém pode ser realizado quando a pesquisa direta permanecer negativa e a suspeita clínica persistir. Está recomendado também a oferta de testagem sorológica a contatos assintomáticos que estejam com vínculo epidemiológico ou com a mesma situação de risco e vulnerabilidade decorrentes de surto (Brasil, 2018).

Os exames sorológicos não constituem como primeira escolha para diagnóstico da fase aguda, o que representa a complexidade ao diagnóstico diferencial entre as fases aguda e crônica. A metodologia recomendada para confirmação de caso agudo é pela pesquisa de imunoglobulina M (IgM). Já para a pesquisa de imunoglobulina G (IgG), é verificada a fase latente da doença. É importante ressaltar que a detecção de anticorpos anti-*T. cruzi* da classe IgM apresenta resultados falso-positivos frente a várias doenças febris, o que é denominada reação cruzada (Seiringer et al., 2017).

Como orientação básica para realização do teste, o paciente deve obrigatoriamente apresentar sintomatologia compatível com doença de Chagas aguda e critério clínico-epidemiológico, sendo mais adequado por pelo menos 30 dias de sintomas, quando repetidos exames de pesquisa direta forem negativos. A recomendação dos órgãos oficiais para a detecção de IgG é coletar duas amostras com intervalo de mínimo de 15 dias (Brasil, 2009).

É necessário enfatizar o fato de que os marcadores sorológicos são uma evidência indireta da infecção pelo *T. cruzi*, indicando a latência da doença ou fase indeterminada, mesmo após o tratamento. Outros fatores também limitam a interpretação sorológica, como a possível transferência de anticorpos da mãe para o filho, outras infecções parasitárias e a reatividade cruzada com gêneros do grupo *Leishmania* spp. ou *Trypanosoma rangeli* (*T. rangeli*). Nestes cenários, os resultados sorológicos podem ser inconsistentes, havendo a necessidade da realização de métodos moleculares, como a PCR (Noya et al., 2015).

## 5.5 MODO PROVÁVEL DA FONTE DE INFECÇÃO DOS INDIVÍDUOS COM DOENÇA DE CHAGAS AGUDA SEGUNDO AS REGIÕES DE SAÚDE

A tabela 5 apresenta o número de casos confirmados de Doença de Chagas aguda, categorizados de acordo com a forma de transmissão, notificados no Estado do Pará, nos anos de 2014 a 2023, divididos por regiões de saúde.

**Tabela 5.** Número de casos confirmados de Doença de Chagas aguda, segundo a forma de transmissão notificados no Estado do Pará, no período de 2014 a 2023.

Regiões de Saúde	Oral	Vetorial	Vertical	Trans.	Acid.	Ign.	Total
	n(%)	n(%)	n(%)	n(%)	n(%)	n(%)	n(%)
1º Regional de Saúde	813(94,21)	18(2,09)	2(0,23)	3(0,35)	1(0,12)	26(3,01)	863(100,00)
2º Regional de Saúde	12(57,14)	7(33,33)	-	-	1(4,76)	1(4,76)	21(100,00)
3º Regional de saúde	35(74,47)	8(17,02)	-	-	1(2,13)	3(6,38)	47(100,00)
4º Regional de saúde	17(73,91)	5(21,74)	-	-	-	1(4,35)	23(100,00)
5º Regional de Saúde	23(76,67)	6(20,00)	-	-	-	1(3,33)	30(100,00)
6º Regional de saúde	586(93,91)	33(5,29)	-	-	1(0,16)	4(0,64)	624(100,00)
7º Regional de Saúde	217(83,14)	42(16,09)	-	-	-	2(0,77)	261(100,00)
8º Regional de Saúde	677(96,85)	15(2,15)	1(0,14)	1(0,14)	1(0,14)	4(0,57)	699(100,00)
9º Regional de Saúde	53(82,81)	6(9,38)	1(1,56)	-	-	4(6,25)	64(100,00)
10º Regional de Saúde	12(80,00)	3(20,00)	-	-	-	-	15(100,00)
11º Regional de Saúde	20(74,07)	2(7,41)	-	-	1(3,70)	4(14,81)	27(100,00)
12º Regional de Saúde	-	1(50,00)	-	-	-	1(50,00)	2(100,00)
13º Regional de Saúde	329(91,64)	24(6,69)	-	-	2(0,56)	4(1,11)	359(100,00)
<b>Total</b>	<b>2.794(92,06)</b>	<b>170(5,60)</b>	<b>4(0,13)</b>	<b>4(0,13)</b>	<b>8(0,26)</b>	<b>55(1,81)</b>	<b>3.035(100,00)</b>

**Fonte:** Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN)/PA. Data de atualização dos dados: 05/2024.

**Nota:** Na base do SINAN, foram registrados 67 casos sem informações disponíveis.

**Legenda:** Trans: Transfusional, Acid: Acidental e Ign: Ignorada.

Pode-se observar que a transmissão oral é a forma predominante em todas as regiões, exceto na 12º regional de saúde, com um total de 2.794 casos (92,06% do total) ao longo dos nove anos. As formas vertical e transfusional foram as menos verificadas no período, como forma de transmissão, representando uma porcentagem de 0,13% apenas. Esse dado pode ser explicado pelo aumento do rigor na triagem dos bancos de sangue e maior qualificação técnica por parte das equipes de pré-natal, no que diz respeito ao acompanhamento de gestantes e puérperas.

Esses dados corroboram com inúmeros estudos epidemiológicos atuais (Sousa, et al., 2023; Simões, et al., 2018; Nascimento, et al., 2021), principalmente no que tange à região Norte e Amazônia legal, sobretudo o estado do Pará (Malta, Jaques e Rodrigues, 2022; Cardozo, et al., 2017; Santos, et al., 2021).

Esses casos foram distribuídos em várias regiões de saúde, com as maiores concentrações nas 1ª, 6ª, 8ª e 13ª Regiões de Saúde. A 1ª regional de saúde compreende o maior número de casos por via oral (VO), abrangendo os municípios de Belém,

Ananindeua, Benevides, Marituba e Santa Bárbara do Pará, o que corresponde a zona metropolitana de Belém, capital do estado. Essa área, segundo a projeção do IBGE para 2017, concentram 29% da população do Pará, com cerca de 2,4 milhões de habitantes, distribuídos em uma área territorial de 3,5 mil km<sup>2</sup> (IBGE, 2010).

A transmissão de *T. cruzi* através dos alimentos é cientificamente comprovada em humanos e modelos experimentais (Maeda, et al., 2016). Na Amazônia, a ocorrência de surtos é associada ao consumo dos frutos da palmeira, especialmente o açaí. Esses eventos consistem em um sério problema de saúde pública, em virtude da sua capacidade de afetar um grande número de pessoas simultaneamente (Brito et al., 2022; Sousa, et al., 2023)

A via oral como principal meio de transmissão pode ser explicada pela presença da cultura local de intenso consumo de açaí, especialmente na forma *in natura* ou na condição de polpa, quando contaminadas pelos dejetos do vetor (Xavier, et al., 2014). O consumo do açaí no estado do Pará reside além de seus aspectos dietéticos, mas pelo fato de pertencer à um processo cultural, vinculado ao modo de vida da população local. A economia do estado também sofre influência direta da exportação do produto, nacional e internacionalmente, representando importante fonte de produção e renda local (Passos et al., 2012).

Recentes estudos sobre a infecção oral por *T. cruzi* enfatiza que a transmissão está relacionada ao consumo de alimentos que não sofreram processo de higienização e tratamento adequados, a exemplo do suco do açaí e da bacaba, frutos próprios da região. O *Trypanosoma cruzi* consegue sobreviver na polpa de açaí e caldo de cana por diferentes períodos, desde que contaminado por triatomíneos infectados (Dias et al., 2016).

A 6ª Regional de saúde foi a 2ª área mais acometida, de acordo com os casos registrados. Essa regional compreende os municípios de Barcarena, Abaetetuba, Igarapé-Miri, Mojú e Tailândia. Neste cenário loco-regional, a produção do açaí merece destaque, com um percentual de 90,4% do fruto produzido, tendo Igarapé-Miri no topo do ranking nacional, contribuindo com 21,7% da produção, totalizando 422,7 mil toneladas. O município de Abaetetuba ocupa o terceiro lugar, com 5,8% da produção (FA-PESPA, 2024).

Surtos epidêmicos e incidência maior de DCA nesta regional citada, é demonstrada na literatura como uma evidência da associação entre e o período da colheita do açaí e o aumento dos casos, com predominância dos meses de janeiro a junho

(Boletim epidemiológico, 2022). No Amazonas, além do açaí, o consumo de pataua também foi relacionado a um surto de DCA (Sousa et al., 2023). São casos que estão ligados a falhas na má manipulação do processo de colheita e preparo do fruto, em que as práticas de higiene não são obedecidas de acordo com técnicas que permitem a manutenção da boa qualidade e biossegurança, vitais para a produção de produtos seguros para a saúde (Nascimento et al., 2021).

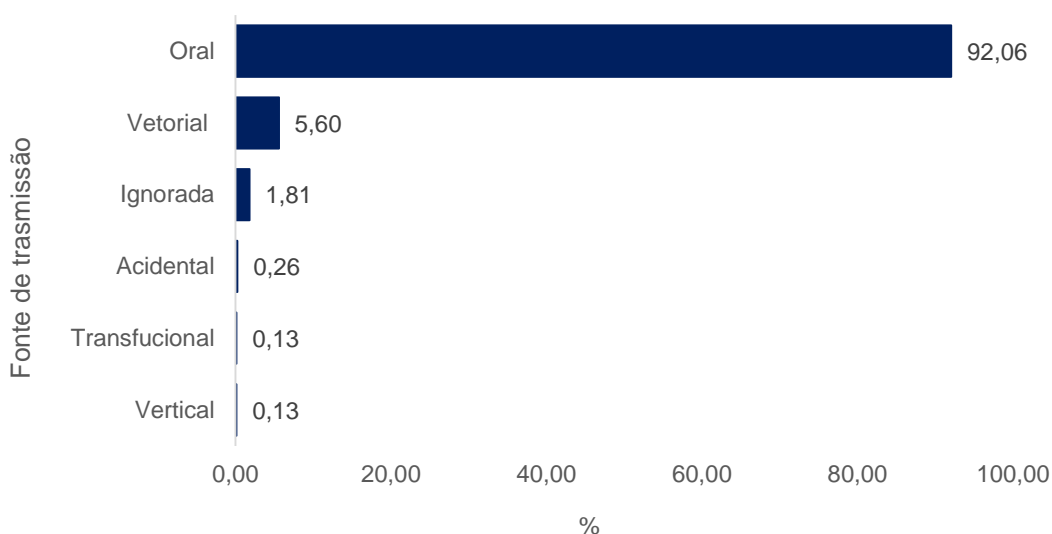
Desde 2012, medidas sanitárias promovidas pelos órgãos oficiais foram aplicadas aplicados com o intuito de minimizar riscos e prevenir surtos pela doença. São procedimentos que se tornaram obrigatórios e foram fiscalizados com maior rigor para os pequenos produtores. O processamento exige pré-lavagem com solução de hipoclorito, seguida de tratamento térmico (branqueamento) (IOEPA, 2012).

A segunda forma mais notificada foi a transmissão vetorial, sendo relatada em várias regiões de saúde, com um total de 170 casos (5,60% do total) ao longo dos anos. A maioria desses casos está distribuída de forma irregular em diferentes regiões. A regional de saúde mais afetada pela transmissão vetorial verificada por este estudo corresponde à 7ª regional, compreendendo aos municípios Afuá, Chaves, Cachoeira do Arari, Muaná, Ponta de Pedras, Santa Cruz do Arari, Soure, Salva Terra e São Sebastião da Boa Vista.

Segundo Coura (2015) e Barreto et al (2011) o controle da transmissão vetorial teve impacto considerável à nível nacional. Porém, o risco da transmissão vetorial da doença de chagas ainda é uma realidade, mesmo na região Norte, em razão da presença de triatomíneos autóctones que possuem potencial de colonização; reservatórios de *T. cruzi* no ambiente peri-domiciliar devido áreas desmatadas; e da persistência de focos residuais de *T. infestans* ainda existentes

Observou-se também que 55 casos (1,81% do total) têm a forma de transmissão ignorada. Esses casos foram notificados em diferentes regiões de saúde, destacando a necessidade de melhorar a coleta de dados para uma compreensão mais abrangente da epidemiologia da doença.

**Figura 3.** Ranking do número de casos confirmados de Doença de Chagas aguda, segundo a forma de transmissão notificados no Estado do Pará, no período de 2014 a 2023.



**Fonte:** Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN)/PA, 2024.

## 5.6 PREVALÊNCIA DA DOENÇA DE CHAGAS

### 5.6.1 Evolução da Taxa de Prevalência da Doença de Chagas Aguda no período de 2014 a 2023.

A tabela 6 fornece dados sobre a evolução do número de casos confirmados e da prevalência da doença de Chagas ao longo dos anos, juntamente com a variação percentual em relação ao ano anterior.

**Tabela 6.** Evolução da Taxa de prevalência da doença de chagas aguda, no Estado do Pará, no período de 2014 a 2023.

Ano	População Estimada	Nº casos confirmados	Prev. Doença de Chagas	Varição (%)
2014	8.104.880	185	2,28	-
2015	8.206.923	252	3,07	25,66
2016	8.305.359	365	4,39	30,13
2017	8.366.628	308	3,68	-19,38
2018	8.513.497	333	3,91	5,88
2019	8.602.865	282	3,28	-19,32
2020	8.690.745	231	2,66	-23,32
2021	8.777.124	279	3,18	16,38
2022	8.116.132	347	4,28	25,65
2023	8.442.962	520	6,16	30,58

**Fonte:** Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN)/PA. Data de atualização dos dados: 05/2024 Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (Estimativas Populacionais).

Observa-se que o número de casos confirmados de doença de Chagas aumentou de forma notável ao longo dos anos, com um crescimento significativo entre 2014 e 2023.

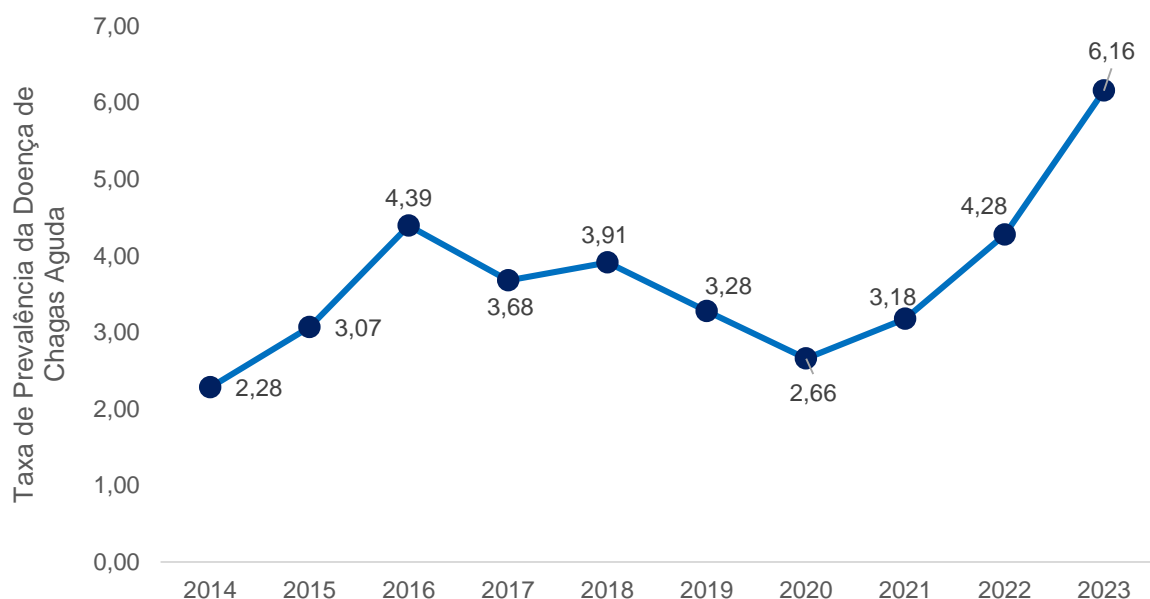
A prevalência da doença de Chagas, representada como percentual do número total de casos em relação à população, apresenta flutuações ao longo dos anos. Houve anos de aumento expressivo na prevalência, como 2015, 2016 e 2023, com variações de 25,66%, 30,13% e 30,58%, respectivamente. Além disso, houve anos de diminuição na prevalência, como 2017, 2019 e 2020, com variações de (-19,38%), (-19,32%) e (-23,32%), respectivamente.

O crescimento constante nos casos confirmados ao longo dos anos sugere uma possível expansão da prevalência da doença de Chagas na população estudada. As variações na prevalência indicam mudanças na proporção de casos em relação à população, possivelmente influenciadas por fatores como vigilância epidemiológica, diagnóstico precoce e medidas de controle de vetores.

Em conformidade com os dados presentes, o DATASUS mostra a região Norte (95,24%) com a taxa de ocorrência de DC mais elevada à nível nacional, em comparação com as demais regiões do país. Estes resultados se assemelham com os estudos realizados por Souza et al (2021) que apresentaram uma prevalência de 93,58% de casos na região Norte, já Rocha et al (2023) constataram uma proporção de 93,74% de casos nessa região e na pesquisa realizada por Martins e Costa (2022) demonstraram que a região Norte apresentou uma incidência de 94,29% dos casos.

A análise desses padrões pode ser útil para orientar estratégias de saúde pública, como campanhas de conscientização, melhoria na vigilância epidemiológica e reforço nas medidas de controle de vetores.

**Figura 4.** Evolução da Taxa de prevalência da doença de chagas aguda, no Estado do Pará, no período de 2014 a 2023.



**Fonte:** Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE  
Sistema de Notificação Compulsória – SINAN, 2024.

### 5.6.2 Distribuição da Taxa de Prevalência da Doença de Chagas Aguda por região de saúde no período de 2014 a 2023.

Segundo a classificação de risco, durante o período de 2014 a 2018, dentre os 144 municípios analisados, 20 (39,22%) foram identificados como apresentando um risco médio de ocorrência de chagas aguda, especialmente nas regiões de saúde 5º e 9º. Já em relação ao risco elevado de chagas, destacam-se as regiões de saúde 6º, 7º e 8º.

**Tabela 7.** Classificação dos municípios de acordo com a vulnerabilidade para ocorrência da doença de chagas aguda, no Estado do Pará, no período de 2014-2018 e 2019-2023.

Regiões de Saúde	2014-2018			Total de Municípios <sup>a</sup>	2019-2023			Total de Municípios <sup>b</sup>
	Prev. da Doença de Chagas				Prev. da Doença de Chagas			
	Baixo	Médio	Alto		Baixo	Médio	Alto	
1º Regional de Saúde	1 (25,00%)	2 (50,00%)	1 (25,00%)	4	2 (50,00)	1 (25,00)	1 (25,00)	4
2º Regional de Saúde	3 (75,00)	1 (25,00)	-	4	4 (57,14)	2 (28,57)	1 (14,29)	7
3º Regional de saúde	2 (40,00)	2 (40,00)	1 (20,00)	5	1 (25,00)	1 (25,00)	2 (50,00)	4
4º Regional de saúde	1 (33,33)	2 (66,67)	-	3	4 (66,67)	2 (33,33)	-	6
5º Regional de Saúde	3 (37,50%)	5 (62,50)	-	8	4 (66,67)	1 (16,67)	1 (16,67)	6
6º Regional de saúde	1 (20,00)	1 (20,00)	3 (60,00)	5	1 (20,00)	1 (20,00)	3 (60,00)	5
7º Regional de Saúde	-	1 (20,00)	4 (80,00)	5	-	2 (33,33)	4 (66,67)	6
8º Regional de Saúde	1 (16,67)	-	5 (83,33)	6	-	1 (14,29)	6 (85,71)	7
9º Regional de Saúde	2 (28,57)	4 (57,14)	1 (14,29)	7	3 (42,86)	4 (57,14)	-	7
10º Regional de Saúde	1 (50,00)	1 (50,00)	-	2	-	3 (100,00)	-	3
11º Regional de Saúde	2 (66,67)	1 (33,33)	-	3	1 (33,33)	2 (66,67)	-	3
12º Regional de Saúde	-	1 (100,00)	-	1	1 (50,00)	-	1 (50,00)	2
13º Regional de Saúde	1 (20,00)	1 (20,00)	3 (60,00)	5	-	2 (40,00)	3 (60,00)	5
<b>Total</b>	<b>14 (27,45)</b>	<b>20 (39,22)</b>	<b>17 (33,33)</b>	<b>58</b>	<b>21(32,31)</b>	<b>22 (33,85)</b>	<b>22 (33,85)</b>	<b>65</b>

**Fonte:** Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE e Sistema de Notificação Compulsória – SINAN.

a. Não houve notificação em 86 municípios, são eles: (i) **1º Regional de saúde**: Santa Bárbara do Pará (ii) **2º Regional de saúde**: Colares, Concórdia do Pará, Santo Antônio do Tauá, São Caetano de Odivelas, Vigia. (iii) **3º Regional de saúde**: Igarapé-Açu, Maracanã, Marapanim, São Francisco do Pará, São João da Ponta, Terra Alta. (iv) **4º Regional de saúde**: Bonito, Cachoeira do Piriá, Capanema, Nova Timboteua, Ourém, Peixe-Boi, Primavera, Quatipuru, Salinópolis, Santa Luzia do Pará, Santarém Novo, São João de Pirabas, Viseu. (v) **5º Regional de saúde**: Dom Eliseu, Mãe do Rio, Nova Esperança do Piriá, Santa Maria do Pará. (vi) **7º Regional de saúde**: Chaves, Salvaterra, Santa Cruz do Arari, Soure. (vii) **8º Regional de saúde**: Gurupá. (viii) **9º Regional de saúde**: Almeirim, Aveiro, Belterra, Faro, Itaituba, Mojuí dos Campos, Monte Alegre, Novo Progresso, Óbidos, Placas, Rurópolis, Terra Santa, Trairão. (vi) **10º Regional de saúde**: Brasil Novo, Medicilândia, Pacajá, Porto de Moz, Senador José Porfírio, Uruará e vitória do xingu. (v) **11º Regional de saúde**: Abel Figueiredo, Bom Jesus do Tocantins, Brejo Grande do Araguaia, Breu Branco, Canaã dos Carajás, Curionópolis, Eldorado do Carajás, Goianésia do Pará, Itupiranga, Jacundá, Marabá, Nova Ipixuna, Novo Repartimento, Palestina do Pará, Parauapebas, Piçarra, Rondon do Pará, São Domingos do Araguaia, São Geraldo do Araguaia, São João do Araguaia e Tucuruí. (vii) **12º Regional de saúde**: Água Azul do Norte, Bannach, Conceição do Araguaia, Cumarú do Norte, Floresta do Araguaia, Ourilândia do Norte, Pau D'Arco, Redenção, Rio Maria, Santa Maria das Barreiras, Santana do Araguaia, São Félix do Xingu, Sapucaia, Tucumã, Xinguara.

b. Não houve notificação em 79 municípios, são eles: (i) **1º Regional de saúde**: Santa Bárbara do Pará. (ii) **2º Regional de saúde**: Santo Antônio do Tauá, Vigia. (iii) **3º Regional de saúde**: Igarapé-Açu, Magalhães Barata, Maracanã, Marapanim, São Francisco do Pará, São João da Ponta, Terra Alta. (iv) **4º Regional de saúde**: Bonito, Nova Timboteua, Ourém, Peixe-Boi, Primavera, Santa Luzia do Pará, Santarém Novo, São João de Pirabas, Tracuateua, Viseu. (v) **5º Regional de saúde**: Dom Eliseu, Garrafão do Norte, Irituia, Nova Esperança do Piriá, Paragominas, Santa Maria do Pará. (vi) **7º Regional de saúde**: Chaves, Santa Cruz do Arari, Soure. (ix) **9º Regional de saúde**: Alenquer, Almeirim, Aveiro, Belterra, Faro, Itaituba, Jacareacanga, Faro, Itaituba, Jacareacanga, Novo Progresso, Oriximiná, Prainha, Rurópolis, Terra Santa, Trairão. (x) **10º Regional de saúde**: Anapu, Brasil Novo, Medicilândia, Pacajá, Senador José Porfírio, Uruará. (viii) **10º Regional de saúde**: Anapu. (xi) **11º Regional de saúde**: Abel Figueiredo, Bom Jesus do Tocantins, Brejo Grande do Araguaia, Breu Branco, Canaã dos Carajás, Curionópolis, Eldorado do Carajás, Itupiranga, Jacundá, Marabá, Nova Ipixuna, Novo Repartimento, Palestina do Pará, Piçarra, Rondon do Pará, São Domingos do Araguaia, São Geraldo do Araguaia, São João do Araguaia. (xii) **12º Regional de saúde**: Água Azul do Norte, Bannach, Conceição do Araguaia, Cumarú do Norte, Floresta do Araguaia, Ourilândia do Norte, Redenção, Rio Maria, Santa Maria das Barreiras, São Félix do Xingu, Sapucaia, Tucumã, Xinguara.

Fonte: Secretaria de Saúde do Estado do Pará, 2024.

No período subsequente, de 2019 a 2023, observou-se que não houve distinção significativa entre as categorias de risco médio e alto, pois ambos mantiveram proporções semelhantes de prevalência da doença. Entretanto, algumas regiões de saúde, como as 2º, 8º e 9º, merecem destaque. Dos municípios que notificaram e que apresentaram maiores taxas de prevalência, podemos destacar: 6º Regional de Saúde (com destaques aos municípios com maiores taxas de prevalência: Abaetetuba, Igarapé-Miri, Igarapé-Miri, Moju e Tailândia), 7º Regional de Saúde (Afuá, Muaná, Ponta de Pedras, São Sebastião da Boa Vista), 8º Regional de Saúde (Currealinho, Breves, Bagre e Anajás) e 9º Regional de Saúde (Curuá, Mojuí dos Campos, Monte Alegre e Santarém).

Corroborando com estes dados, o Boletim Epidemiológico (2022), apresentou os municípios que tiveram subíndice de Chagas diferente de zero, com 98 (2,9%) municípios que registraram 1.584 (90,4%) dos casos de DCA. Nestes números houveram destaque para os municípios do estado do Pará, com relevância à região do Marajó representado pela cidade de Breves 196 (11,2%) e Limoeiro do Ajuru 73 (4,2%); região do Nordeste Paraense através dos municípios de Abaetetuba 151 (8,6%), Cametá 101 (5,8%), Igarapé-Miri 64 (3,7%) e Barcarena 85 (4,8%). Belém notificou 161 casos (9,2%).

Também segundo o estudo de Ramos (2022) sobre casos de DCA no estado do Pará numa série temporal entre 2008 e 2018, os municípios com maiores incidências

estão localizados na região do Marajó, fato este que pode se dar principalmente pela situação sócio-econômica-cultural da região, pois possui municípios com IDH abaixo da média do estado. Em segundo lugar, a mesorregião do nordeste paraense, compreendida pela 6ª Regional de Saúde, em grande parte, aparece com números expressivos, com 172 casos por 100 mil habitantes. Assim, pode-se observar grande participação destas localidades na cadeia de transmissão do estado, pelo menos nos últimos dez anos. Ainda na pesquisa citada, dos 10 municípios estudados com maiores incidências em Chagas, seis (6) estão localizados na mesorregião do Marajó, que é a região com menor IDH do estado do Pará.

Ao analisar sob a perspectiva sócio econômica, nota-se a evidência de que a zona periférica à metropolitana de Belém, em áreas distantes da capital do estado, como a ilha do Marajó, por exemplo, apresentaram uma maior incidência de notificações relacionadas à DCA, entre 2019 a 2023, período do estudo. Esta evidência também foi um achado de Gomes, Aviz e Monteiro (2020), que apontaram em seu estudo uma maior incidência de casos em áreas urbanas/centrais. Moreno (2017) e Arrais et al (2019), discorrem que a doença de Chagas está relacionada a ambientes rurais, com recursos escassos ou precários. Entretanto, essa realidade vem se modificando devido ao êxodo rural, áreas desmatadas e crescente urbanização de municípios longínquos dos grandes centros urbanos. Atualmente, ela pode afetar ambas localidades, como é o exemplo do estado do Pará.

**Tabela 8.** Nº de casos confirmados e taxa da prevalência da doença de chagas aguda, no Estado do Pará, no ano de 2014 a 2023.

Regiões de Saúde	2014-2018			2019-2023		
	Nº casos confirmados	População Estimada	Prev. Doença de Chagas	Nº casos confirmados	População Estimada	Prev. Doença de Chagas
1ª Regional de Saúde	103	2.167.717	4,74	73	2.201.971	3,32
2ª Regional de Saúde	1	354.254	0,34	3	369.295	0,87
3ª Regional de saúde	4	408.285	0,88	6	422.796	1,47
4ª Regional de saúde	3	522.603	0,61	2	540.592	0,33
5ª Regional de Saúde	4	552.339	0,76	3	567.510	0,56
6ª Regional de saúde	60	509.454	11,82	65	535.789	12,09
7ª Regional de Saúde	15	234.115	6,58	38	244.120	15,40
8ª Regional de Saúde	63	307.040	20,45	79	324.621	24,46
9ª Regional de Saúde	8	981.612	0,86	6	1.011.363	0,55
10ª Regional de Saúde	0	336.992	0,12	3	358.539	0,73
11ª Regional de Saúde	2	1.118.286	0,21	3	1.183.167	0,27
12ª Regional de Saúde	0	540.520	0,04	0	552.849	0,07
13ª Regional de Saúde	24	266.240	8,94	51	281.164	18,00
<b>Prevalência Geral</b>	<b>289</b>	<b>8.299.457</b>	<b>3,48</b>	<b>332</b>	<b>8.593.777</b>	<b>3,86</b>

**Fonte:** Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN)/PA. Data de atualização dos dados: 05/2024 Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (Estimativas Populacionais).

A tabela 8 apresenta o número de casos confirmados e a taxa de prevalência da doença de Chagas aguda no Estado do Pará, durante os anos de 2014 a 2023, divididos por regiões de saúde e em dois períodos: 2014-2018 e 2019-2023.

Percebe-se que houve flutuações no número de casos confirmados em diferentes regiões de saúde e ao longo dos dois períodos analisados. Por exemplo, a 6ª Regional de Saúde teve um aumento de 5 casos confirmados entre os dois períodos, enquanto a 8ª Regional de Saúde teve um aumento de 16 casos confirmados. As taxas de prevalência da doença de Chagas aguda também variaram entre as regiões e os períodos. Algumas regiões, como a 7ª e 8ª Regional de Saúde, apresentaram taxas significativamente mais altas do que outras.

A prevalência geral da doença de Chagas aguda para o estado do Pará aumentou ligeiramente no segundo período em comparação com o primeiro. Passou de 3,48 para 3,86 casos por 100.000 habitantes. Observa-se ainda que existem disparidades significativas nas taxas de prevalência entre as diferentes regiões de saúde. Por exemplo, enquanto algumas regiões têm taxas muito baixas, como a 2ª Regional de Saúde, outras têm taxas muito mais altas, como a 8ª Regional de Saúde.

Estes dados corroboram com o estudo de Ramos (2022), onde o autor apresenta a região do Marajó como ponto importante para manutenção da alta prevalência nesta regional de saúde, elevando por consequência, a prevalência da doença de Chagas no Pará. Ainda que se considere a subnotificação de casos, sobretudo em áreas de difícil acesso e escassez de recursos, na série temporal analisada presente, é possível visualizar um comportamento permanente da cadeia de transmissão, ainda que irregular e flutuante no decorrer do tempo.

Assim sendo, denota-se a possibilidade de ocorrência de micro surtos que ocorreram em anos isolados ou alternados, revelando uma incidência irregular ao longo dos anos. Isso geralmente encontra-se em regiões cujas incidências são elevadas, o que pode caracterizar um caráter endêmico dessa enfermidade.

De acordo com Feitosa et al (2024) em seu estudo de prevalência da doença de chagas no Pará nos anos de 2010-2021, a distribuição espacial dos casos no estado foi considerada heterogênea, com variações significativas na série temporal. Ademais, houve relevância no cenário epidemiológico a região nordeste paraense (Abaetetuba, Igarapé-Miri, Igarapé-Miri, Moju e Tailândia), apresentando flutuações em casos em padrões de forma contínua. O Nordeste paraense apresenta-se como

área que apresenta destaque nos registros notificados na Lista Nacional de Notificação Compulsória.

Ainda no estudo de Feitosa et al (2024) é importante frisar que no período de 2019-2021 foi registrado casos concomitantes concentrados nas regiões do Baixo Amazonas, Marajó e Nordeste paraense, correspondente à 6<sup>a</sup>, 7<sup>a</sup>, 8<sup>a</sup> e 9<sup>a</sup> regional de saúde. Assim sendo, em ambos os estudos, denota-se que a doença de Chagas mantém a heterogeneidade presente como há na extensão territorial do Pará, com distribuição de casos confirmados que sofrem influência direta da realidade social, cultural, ambiental e bioma da região. Estudos de prevalência no estado descrito revelam a distribuição da morbidade, expondo microrregiões com aglomerados de casos de Chagas, entretanto com regiões que mostram destaque com mais frequência, a exemplo da zona metropolitana de Belém e nas mesorregiões de Marajó e Nordeste paraense, que apresentam casos recorrentes ao longo dos anos.

#### 5.7. ANÁLISE DE CORRELAÇÃO ENTRE A TAXA DE PREVALÊNCIA DA DOENÇA DE CHAGAS AGUDA COM DETERMINANTES SOCIODEMOGRÁFICO DOS MUNICÍPIOS DO ESTADO DO PARÁ.

A análise revelou correlações estatisticamente significativas entre a média da taxa de prevalência e algumas variáveis socioeconômicas. Observou-se uma correlação negativa forte entre o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) e a média de prevalência, indicando que regiões com IDHM mais baixos tendem a apresentar maiores médias de prevalência da condição estudada.

O grau de correlação entre o IDHM e a taxa de prevalência encontrada foi o R de Pearson de valor -0,721, o que é considerado como variáveis que apresentam tendências de crescimento inversamente proporcionais, ou seja, dois valores que crescem a partir da diminuição do outro. Este dado ratifica a natureza da Doença de Chagas Aguda como doença negligenciada, pois apresenta uma correlação negativa com variáveis cuja análise está sobre indicadores sociais.

Na pesquisa proposta por Ramos (2022) sobre a caracterização da doença de Chagas no Pará com o objetivo de verificar a relação da enfermidade com a variável Índice de Desenvolvimento Humano (IDH). Foi verificado que os municípios que se destacaram por terem uma altíssima incidência de DCA no decorrer dos anos analisados têm baixos valores de IDH, o que leva o autor a inferir sobre a relação do aspecto social para a situação da doença de Chagas, trazendo a discussão a

problemática de natureza econômica e social, que influenciam diretamente nessa análise.

**Tabela 9.** Matriz de correlação entre as taxas de prevalência da doença de chagas aguda com determinantes sociodemográficos dos municípios do Estado do Pará.

		Densidade demográfica - hab/km <sup>2</sup>	Escolaridade	IDHM	% da população em domicílios água encanada	% da população em domicílios com banheiro	da população em domicílios com coleta de lixo	Média Prevalência
Densidade demográfica - hab/km <sup>2</sup>	R de Pearson	—						
	p-value	—						
Escolaridade	R de Pearson	0.348	—					
	p-value	0.084	—					
IDHM	R de Pearson	0.377	0.422***	—				
	p-value	< .001	0.035	—				
% da população em domicílios água encanada	R de Pearson	0.147	0.158	0.620***	—			
	p-value	0.079	0.654	< .001	—			
% da população em domicílios com banheiro e água encanada	R de Pearson	0.326	0.082	0.846***	0.681***	—		
	p-value	< .001	0.248	< .001	< .001	—		
Coleta de lixo (% da população)	R de Pearson	0.150	0,257	0.325***	0.110	0.368***	—	
	p-value	0.073	0.059	< .001	0.193	< .001	—	
<b>Média Prevalência</b>	<b>R de Pearson</b>	0.073	<b>-0,642***</b>	<b>-0,721***</b>	<b>-0.634***</b>	<b>-0,743</b>	0.091	—
	<b>p-value</b>	0.384	<b>&lt; .001</b>	<b>&lt; .001</b>	<b>&lt; .001</b>	<b>&lt; .001</b>	0.278	—

Fonte: Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN)/PA. Data de atualização dos dados: 2021. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (Estimativas Populacionais).

**Nota<sub>1</sub>:** índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) é uma medida composta que avalia o desenvolvimento humano em uma determinada área, levando em consideração indicadores de saúde, educação e renda. No Brasil, o IDHM varia de 0 a 1, onde: IDHM Baixo: Inferior a 0,6; IDHM Médio: De 0,6 a 0,699; IDHM Alto: De 0,7 a 0,799 e IDHM Muito Alto: 0,8 ou superior.

**Nota<sub>2</sub>:** classificação da força do coeficiente de correlação: correlação perfeita: coeficiente de correlação de +1 ou -1; correlação forte: entre 0,7 e 1 (ou entre -0,7 e -1); correlação moderada: entre 0,3 e 0,7 (ou entre -0,3 e 0,7); correlação fraca: entre 0,0 e 0,3 (ou entre 0 e -0,3); correlação nula igual a 0,0.

\*\*\* p-valor < 5% (0,05).

A doença de Chagas é descrita na literatura médica como uma Doença Tropical Negligenciada (DTN) em razão da ausência e/ou recursos mínimo destinados ao seu controle, com um cenário sempre relacionado à vulnerabilidade social, econômica e educacional. Essas patologias possuem impacto significativo na saúde pública como um todo, afetando populações vulneráveis e refletindo no desenvolvimento de estados e nações. Algumas de suas dificuldades apresentadas para resolução podem ser enumeradas como escassez de recursos financeiros disponíveis para fins de prevenção/controle, complexidade no diagnóstico e no tratamento, quadros assintomáticos prolongados, falta de conscientização pública e de investimentos com vistas para auxiliar a população afetada de baixa renda, perfil epidemiológico prioritário para áreas endêmicas (Brito et al., 2022).

Segundo o Ministério da Saúde, a incidência da doença de Chagas é maior na região Norte do país, com destaque para o estado do Pará (Brasil, 2022). Esse

contexto de região epidêmica para DC, sobretudo o Pará, pode ser interligado ao fato da precariedade do status socioeconômico e outros fatores que corroboram na disseminação e contaminação por DTN's. A ausência ou dificuldade do acesso aos serviços de saúde é um apenas um dos reflexos das condições ambientais precárias, que contribui no agravamento do quadro geo-político-social e seus fatores, bem como no impacto da doença de Chagas (Beydoun Ma et al., 2016).

Além disso, foi identificada uma correlação negativa forte entre a porcentagem da população em domicílios com banheiro e a média de prevalência. Esses resultados sugerem que fatores relacionados ao desenvolvimento humano e ao acesso a serviços básicos podem influenciar significativamente a prevalência da condição analisada.

O grau de correlação entre a porcentagem de domicílios com banheiro e a taxa de prevalência, foi o R de Pearson cujo valor apresenta um grau de correlação representado por  $-0,743$ , o que caracteriza uma correlação negativa forte. Durante o desenvolvimento deste estudo, a variável forma de transmissão verificada foi por via oral, com uma porcentagem de 92,06% dos casos notificados. Neste cenário de precariedade de acesso a serviços de esgotamento sanitário, há o risco de transmissão de doenças por mecanismo fecal-oral, tendo o ambiente como meio propício de propagação dessas mazelas. O comprometimento de uma rede infraestrutura mínima de vida para manutenção de populações humanas acarreta danos à saúde dos mesmos, bem como a preservação do meio ambiente, bioma e fauna do local, principalmente em regiões distantes e sem acesso a meios de comunicação e serviços de suporte como órgãos de saúde e diagnóstico.

Segundo Souza et al (2021) a ocorrência de DTN's em regiões de baixo IDHM deve-se ao fato de que essas regiões, em sua maioria no interior ou zona rural, mantêm características geográficas com déficits de saneamento básico, abastecimento de água potável e dispensação de lixo inadequados. Neste sentido, com os resultados apresentados, confirmam a ideia de que as maiores incidências se deram em municípios com IDH's baixos, ou seja, regiões onde investimentos em infraestrutura, saneamento básico e outras variáveis. Em um ambiente insalubre tornam-se possíveis a ocorrência de surtos sazonais, proporcionando o surgimento de novos casos de doença de Chagas aguda.

Em um estudo cujo objetivo foi desenvolver uma análise do impacto sobre a saúde pública das deficiências dos serviços de saneamento básico no país no período

de 2001 a 2009, a DC foi apontada como uma das causas relacionadas pelo saneamento básico inadequado, como também aliado as diarreias, representaram mais de 83% do total de óbitos, com mais de nove mil mortes por ano (Teixeira, et al., 2014).

Rocha et al (2023) afirma que as DTNs, principalmente a doença de Chagas, eram comumente encontradas em áreas rurais, pois possuíam ciclo inteiramente silvestre. Porém, devido a desigualdade social e o crescimento desordenado de áreas desmatadas com urbanização sem um planejamento urbano e com mínima organização de redes de esgoto, ocasionou a propagação de diversas doenças de teor infectocontagioso, no contexto das grandes cidades. Esse processo de urbanização e consequente êxodo rural colaborou para a transição geográfica dessas doenças.

Por causa disso, há dificuldade no acesso a políticas sociais relacionadas a educação e renda, medidas de saneamento básico, como também entraves encontrados pelos agentes comunitários de endemias para o alcance dessas populações e negligência por parte instituições públicas e privadas no desenvolvimento de métodos preventivos e de controle de DTNs (Martins-Melo; Ramos; Heukelbach, 2016).

Medidas no sentido de vigilância auxiliam na diminuição desse quantitativo de casos, com instituição de práticas de manejo sustentável do ambiente, higiene e medidas corretivas e melhoria nas condições de moradia.

## 6. CONCLUSÃO

Para fins de conclusão deste estudo, ao analisar a prevalência da doença de Chagas aguda no estado do Pará no período de 2014-2023, representada como percentual do número total de casos em relação à população, foi possível observar que o nº de casos apresenta flutuações ao longo dos anos, porém, está em ascendência discreta na série temporal, uma vez que:

- A prevalência geral da doença de Chagas aguda para o estado do Pará aumentou ligeiramente no período de 2019-2023 comparado com o período 2014-2023. Passou de 3,48 para 3,86 casos por 100.000 habitantes.

- Foi possível visualizar que há disparidades nas taxas de prevalência entre as diferentes regiões de saúde, como a 2ª Regional de Saúde, onde a prevalência é considerada baixa e a 8ª Regional, que possui taxa bem mais elevada.

- As regionais 7ª e 8ª de Saúde foram as regiões que apresentaram taxas significativamente mais altas.

- Foi observado uma correlação positiva moderada entre o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) e a média de prevalência, onde as regiões com IDHM mais baixos apresentaram maiores médias de prevalência da doença de Chagas.

- Foi identificado uma correlação positiva forte entre a porcentagem da população em domicílios com banheiro e água encanada e a média de prevalência de DC. Isso sugere que o acesso a serviços básicos pode influenciar de forma significativa a prevalência da condição analisada.

- A caracterização do perfil sócio demográfico corresponde a indivíduos do sexo masculino, que estão na faixa etária dos 20-39 anos, com escolaridade em sua maioria com ensino fundamental, residentes na zona rural.

- Foi verificado que o modo de transmissão mais notificado foi por via oral, em todas as regionais de saúde do estado, o que denota a importância de mecanismos de controle neste sentido;

- Foi encontrado um percentual de 52,30% de exames parasitológicos positivos, durante todo o período, representando diagnóstico para DCA em mais da metade dos exames realizados em pacientes. Isso denota que pelo menos metade dos casos

estão sendo diagnosticados em sua fase aguda, com o exame considerado padrão ouro para esta fase.

Com esta pesquisa, pode-se concluir o destaque no cenário nacional do estado do Pará no cenário epidemiológico da Doença de Chagas. A patologia estudada apresenta-se distribuída em grande parte das regiões do estado, principalmente em áreas com IDHM baixo, tendo correlação com acesso ineficiente à saneamento básico. Aspectos socioculturais também contribuem de maneira significativa para essa situação, pois as mazelas sociais tornam essa população mais suscetíveis a enfermidades; e por fim, a cultura alimentar em torno do açai, possuem papel importante desse alto índice da DCA no estado do Pará.

Ademais, ressalta-se a importância de elaboração de políticas de saúde voltadas para as dificuldades sociais apresentadas pelas regiões de saúde, de acordo com seu perfil epidemiológico e particularidades ambientais, socioeconômicas e com base em seus indicadores de saúde. A resolutividade e a eficácia de medidas da gestão estadual dependem de estudos de vigilância epidemiológica e do território, sobretudo em pesquisas populacionais como prevalências de doenças e fatores de risco para determinados agravos, aumentando assim o controle e a eficácia de medidas de saúde sobre um espaço em um determinado tempo.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, HP. et al. Produção e autoconsumo de açaí pelos ribeirinhos do Município de Igarapé-Miri, Pará. **Res Soc Dev**, v. 10, n. 9, p. 1-15, 2021.

ALMEIDA, M. L. et al. Epidemiologia da Doença de Chagas aguda no Brasil entre 2013 e 2023. **REAS**, Vol. 24, n.4, 2024. Disponível em: <<https://doi.org/10.25248/REAS.e15955.2024>>. Acesso em 09.04.2024.

ALENCAR, M. M. et al. Epidemiologia da Doença de Chagas Aguda no Brasil de 2007 a 2018. **Research Society and Development**, v. 9, n. 10, 2020. DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v9i10.9120>. Acesso em 02.07.2024.

ALONSO-PADILLA J. et al. Estratégias para melhorar o acesso ao diagnóstico e tratamento de pacientes com doença de Chagas na América Latina. **Revisão especializada de terapia anti-infecciosa**, v.17, p145-157, 2019. Disponível em:<<https://doi.org/10.1080/14787210.2019.1577731>> PMID:30712412

ALVARENGA, L.G. et al. Análise do perfil epidemiológico dos casos agudos da doença de Chagas no Brasil entre os anos de 2019 a 2022. **Research, Society and Development**, v. 13, n. 10, e85131047149, 2024. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/47149>. Acesso em: 24. 04. 2024.

AÑEZ, N. A New Acute Oral Chagas Disease Outbreak in Merida, Venezuela: A Comprehensive Study. **International Journal of Clinical Medicine Research**, v. 1, n. 3, p. 29-37, mar. 2016. Disponível em: <http://article.aascit.org/file/pdf/9060821.pdf>. Acesso em: 10. 07. 2024.

ARRAIS, F. M. A. et al. Perfil entomológico da doença de Chagas no município de Potengi – CE, Brasil. **Rev Saúde** (Sta. Maria), v. 45, n. 1, p. 1-13, 2019.

ANTUNES, J. L.; CARDOSO, M. R. Análise de séries temporais em estudos epidemiológicos. **Epidemiol. Serv. Saúde**, v.24, n.3, p.565-576, jul-set, Brasília, 2015.

ARAÚJO, P. F. et al. Sexual transmission of American trypanosomiasis in humans: a new potential pandemic route for Chagas parasites. **Mem Inst Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v. 112, p. 437-446, 2017.

BARRETO, M.L. et al. Successes and failures in the control of infectious diseases in Brazil: social and environmental context, policies, interventions, and research needs. **Lancet.**, v. 377, n. 9780, p.1877-1889, 2011. Disponível em:[http://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(11\)60202-X/fulltext](http://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(11)60202-X/fulltext). Acesso em: 18 ago. 2024

BATISTA, A.D. et al. Análise da notificação de casos de doença de Chagas aguda na Amazônia Legal: um estudo ecológico de série temporal. *Revista de APS*, v.26, 2023. DOI: 10.34019/1809-8363.2023.v26.41438. Acesso em 14.10.2024.

BEYDOUN, M.A. et al. Racial disparities in adult all - cause and cause -specific mortality among US adults: mediating and moderating factors. **BMC Public Health**, v.16, n.1, p.1-13, 2016.

BRASIL. **Bol Epidemiológico: Doença de Chagas: 14 de abril – Dia Mundial**. Secretaria de Vigilância em Saúde/ Ministério da Saúde, [s. l.], n. Especial, p. 1–38, 2022.

BRASIL. **Decreto Nº 7.508, de 28 de junho de 2011**. Regulamenta a Lei nº 8.080, de 19 de setembro de 1990, para dispor sobre a organização do Sistema Único de Saúde - SUS, o planejamento da saúde, a assistência à saúde e a articulação interfederativa, e dá outras providências. Brasília, DF, 2011.

BRASIL. **Decreto Nº 11.908, de 06 de fevereiro de 2024**. Institui o Programa Brasil Saudável – Unir para cuidar, e altera o Decreto 11.494, de 17 de abril de 2023, para dispor sobre o Comitê Interministerial para a Eliminação da Tuberculose e de Outras Doenças Determinadas Socialmente – CIEDDS. 2024

BRASIL. Guia de Vigilância Epidemiológica. Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. **Guia de Vigilância Epidemiológica**. Brasília -DF, v. 7, p. 816, 2009. Disponível em: [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia\\_vigilancia\\_epidemiologica\\_7ed.pdf](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_vigilancia_epidemiologica_7ed.pdf). Acesso: 05. 05. 2024.

BRASIL. Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância de Doenças e Agravos não Transmissíveis e Promoção da Saúde. **Saúde Brasil 2017: uma análise da situação de saúde e os desafios para o alcance dos objetivos de desenvolvimento sustentável** [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2018. 426p. Disponível em: [http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/sinasc/saude\\_brasil\\_2017\\_analise\\_situacao\\_saude\\_desafios\\_objetivos\\_desenvolvimento\\_sustentavel.pdf](http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/sinasc/saude_brasil_2017_analise_situacao_saude_desafios_objetivos_desenvolvimento_sustentavel.pdf). Acesso: 20 ago. 2024.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Comissão Nacional de Incorporação de Tecnologias no SUS – CONITEC. Relatório de Recomendação. **Protocolo Clínico e Diretrizes Terapêuticas Doença de Chagas**. Nº397. Outubro/2018. Disponível em: [https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/svsa/doenca-de-chagas/protocolo-clinico-e-diretrizes-terapeuticas-para-doenca-de-chagas\\_-relatorio-de-recomendacao.pdf](https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/svsa/doenca-de-chagas/protocolo-clinico-e-diretrizes-terapeuticas-para-doenca-de-chagas_-relatorio-de-recomendacao.pdf) Acesso em: 22 abri. 2024.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. **Sistema de Informação de Agravos de Notificação – SINAN: normas e rotinas** / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância Epidemiológica. – 2. ed. – Brasília : Editora do Ministério da Saúde, 2007. 68 p. : il.– (Série A. Normas e Manuais Técnicos).

BRITO, A. K. et al. Microsurto agudo de doença de Chagas no sudeste da Amazônia: relato de cinco casos. **Rev Soc Bras Med Trop**, v. 55, 2022.

BULCÃO, A. A.; SHIKANAI-YASUDA, M. A. Doença de Chagas crônica: do xenodiagnóstico e hemocultura à reação em cadeia da polimerase. **Rev Saúde Pública**, v.37, n.1, p.107-15, 2003.

CARDOZO, E. J et al. Perfil epidemiológico dos portadores de doença de Chagas: dos indicadores de risco ao processo de enfrentamento da doença. **Arquivo de Ciências da Saúde**, v. 24, n. 1, p. 41-46, 2017.

CONNERS, E. et al. A global systematic review of Chagas disease prevalence among migrants. **Acta Trop**, v. 156, p. 68-78, April, 2016. Disponível em: <doi:10.1016/j.actatropica.2016.01.002>. Acesso em: 30 jul.2024

COURA, J. R. The main sceneries of Chagas disease transmission. The vectors, blood and oral transmissions: a comprehensive review. **Mem. Inst. Oswaldo Cruz.**, v. 110, n.3, p. 277-282, 2015. Disponível em:<http://memorias.ioc.fiocruz.br/component/k2/item/2738-0362\_the-mainsceneriesofchagasdiseasetransmissionthevec-torsbloodandoraltransmissions-a-comprehensive-review.> Acesso em: 21 out. 2024

CRUZ, C.A.B. et al. Tecnologias que empregam fármacos antiparasitários para tratamento da doença Chagas. **Rev. Eletr. Comum, Inf. Inov. Saúde** [Internet], v.10, n. p.1-9, 2016. Available from: [https://www.reciis.icict.fiocruz.br/index.php/reciis/article/view/1075/pdf\\_1075](https://www.reciis.icict.fiocruz.br/index.php/reciis/article/view/1075/pdf_1075). Acesso em 02.10.2024

CUTRIM, F. et al. Doença de Chagas no Estado do Maranhão, Brasil: registro de casos agudos no período de 1994 a 2008. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 43, n. 6, p. 705-708, 2010.

DAMASCENO, R.F. et al. Não utilização de serviços de saúde por pessoas com doença de chagas: análise multinível de área endêmica no brasil. **Plos negl trop**, v.16, n.9, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1371/journal.ppt.0010785>. Acesso em 03.11.2024.

DIAS, J. C. et al. II Consenso Brasileiro em Doença de Chagas. **Epidemiol. Serv. Saúde**, v. 25, p. 7-86, 2016. Disponível em: <http://doi.org/10.5123/S1679-49742016000500002>. Acesso em: 09 set. 2024

FARIA, R. M. A territorialização da atenção básica à saúde do sistema Único de saúde do Brasil. **Rev. ciência & saúde coletiva**, n.25, v.11, 4521-4530, 2020.

FAPESPA. Fundação Amazônia de Amparo a Estudos e Pesquisas. Diretoria de Estudos e Pesquisas Socioeconômicas e Análise Conjuntural – DIEPSAC. **Nota Técnica – Conjuntura Econômica do Açaí Paraense, 2024**. Belém-PA.

FEITOSA, G.V. et al. Prevalência da Doença de Chagas no Estado do Pará entre 2010 e 2021. **Revista Eletrônica Acervo saúde**, v. 24, n. 10, p. 1-12, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.25248/REAS.e17598.2024>. Acesso em 31 out. 2024

GALVÃO, C. **Vetores da doença de Chagas no Brasil**. Curitiba: Sociedade Brasileira de Zoologia; 2014.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 6 ed., São Paulo: Atlas, 2019.

GOMES, G.; AVIZ, G.; MONTEIRO, R. Perfil epidemiológico da Doença de Chagas aguda no Pará entre 2010 e 2017. **Pará Research Medical Journal**, v. 4, p. 1-6, 2020.

GRAÇA, V.V. et al. Perfil sociodemográfico e epidemiológico da doença de Chagas aguda em um município amazônico. *Revista Saúde Coletiva*, v.12, n.73, 2022.

GUEVARA, M. E. et al. Cardiomiopatia chagásica crônica na Amazônia brasileira: características clínicas e distinção regional. **Frente Saúde pública**, v.11, p. 1-13, 2023.

HERNÁNDEZ, C. et al. Molecular Diagnosis of Chagas Disease in Colombia: Parasitic Loads and Discrete Typing Units in Patients from Acute and Chronic Phases. **PLOS Neglected Tropical Diseases**, v. 10, n. 9, p. 1-20, 2016.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, **Censo Demográfico**, 2010.

IOEPA. Secretário Especial de Estado de Gestão. Governo do Pará. Decreto nº 326, de 20 de janeiro de 2012. Pará. Disponível em: <http://www.ioepa.com.br/pages/2012/2012.01.24.DOE.pdf>. Acesso em: 7 nov. 2024.

KRATZ, J.M. et al. Perfil clínico e farmacológico do benznidazol para tratamento da doença de Chagas. **Rev Clin Pharmacol.**, v.11,n.10, p.943-57, 2018.

LEVORATO, C.D. et al. Fatores associados à procura por serviços de saúde numa perspectiva relacional de gênero. **Ciênc Saúde Colet**, v.19, n.4, 1263-74, 2014. Disponível em:<<https://doi.org/10.1590/1413-81232014194.01242013>>. Acesso em 10.09.2024.

LIDANI, K. C. F. et al. Doença de Chagas: da descoberta a um problema de saúde mundial. **Front Public Health**, v.7, n. 166, p. 11-13, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.3389/fpubh.2019.00166> Acesso em: 04 abr. 2024

LIMONGI, J.E. et al. Análise de sobrevivência de pacientes com doença de Chagas, beneficiários de seguridade e assistência social no Brasil, 1942–2016. **Rev Bras Epidemiol**, v.27, 2024. Disponível em:<<https://doi.org/10.1590/1980-549720240020>>. Acesso em 15.08.2024.

MADEIRA, F. P. et al. Doença de Chagas na Amazônia Ocidental Brasileira: Panorama epidemiológico de 2007 a 2018. **J Hum Growth**, v.31, n.1, p.84-92, 2021.

MAEDA, F.Y. et al. Invasão de células hospedeiras e infecção oral por *Trypanosoma cruzi* dos grupos genéticos TcI e TcIV de pacientes chagásicos. **Vetores parasitas**, v.9, n.189, p. 1-12, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s13071-016-1455-z> Acesso em: 05 nov. 2024

MALTA, A. L.; JAQUES, U.; RODRIGUES, B.S. Atualizações sobre o diagnóstico, tratamento e epidemiologia da doença de chagas via oral no Brasil. **Brazilian Journal of Development**, v.8, n.4, p.26989-27009, apr., 2022. DOI: 10.34117/bjdv8n4-281. Acesso em 03.09.2024.

MARCONI, M.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos da metodologia científica**. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

MARIN-NETO, R. et al. Diretriz da SBC sobre Diagnóstico e Tratamento de Pacientes com Cardiomiopatia da Doença de Chagas – 2023. Sociedade Brasileira de Cardiologia (SBC). **Arq Bras Cardiol**, v. 120, n. 6 p. 1-148, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.36660/abc.20230269>. Acesso em 02.03.2024

MARTINS, I. F.; COSTA, A. P. Perfil epidemiológico da doença de Chagas aguda no Brasil entre 2009-2019. **Pubvet**, v. 16, n. 5, p. 1-9, 2022.

MARTINS-MELO, F.R. et al. Prevalência da doença de Chagas no Brasil: Uma revisão sistemática e metaanálise. **Acta Trop**, v.130, p.167-74, 2014.

MARTINS-MELO, F.R.; RAMOS, JR. A.M.; HEUKELBACH, J. Mortalidade relacionada às doenças tropicais negligenciadas no Brasil, 2000-2011: magnitude, padrões espaço-temporais e fatores associados. **Rev Med UFC**, v.56, n.1, -.79-80, 2016.

MEDEIROS, C. A. et al. Mapeando a morbimortalidade da doença de Chagas em uma área endêmica no Brasil. **Rev Inst Med Trop**, v. 64, p. 1-12, 2022.

MENDES, F. S. et al. Análise crítica do tratamento da doença de Chagas em diferentes países. **Mem Inst Oswaldo Cruz**, v. 117, p. 1-9, 2022.

MENEZES, V. et al. Aspectos clínicos e epidemiológicos da doença de Chagas aguda no norte do Tocantins. *Revista Humanidades e Inovação*, v. 10, n.14, 2023. Palmas – TO. (ISSN: 2358-8322).

MERCHÁN-HAMANN, E.; TAUILL, P. L. Proposta de classificação dos diferentes tipos de estudos epidemiológicos descritivos. **Epidemiol. Serv. Saude**, v. 30, n.1, p. 1-13, 2021.

MILES, M.A. Orally acquired Chagas disease: lessons from an urban school outbreak. **J. infect. Dis.**, v. 201, n. 9, p. 1282-4, 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.1086/651609>. Acesso em: 02 mar. 2024.

MORENO, A. M. H. **Mecanismos de transmissão da doença de Chagas**. Portal da Doença de Chagas Fio Cruz, Rio de Janeiro, 2017. Disponível em: <<http://chagas.fio-cruz.br/transmissao/>>. Acesso em: 30 ago. 2024

MORILLO, C.A. et al. Ensaio randomizado de benznidazol para cardiomiopatia chagásica crônica. **N Engl J Med**, v.373, v.14, p.1295-203, 2015.

NASCIMENTO, L. P. et al. Prevalência da doença de Chagas associada ao modo de infecção. **Cogit. Enferm.**, v. 26, p. 1-9, 2021. Disponível em: [dx.doi.org/10.5380/ce.v26i0.73951](https://doi.org/10.5380/ce.v26i0.73951) Acesso em> 07 jul. 2024

NEVES, D. P. **Parasitologia humana**. 12 ed. São Paulo: Atheneu.; 2012.

NOGUEIRA, S. et al. Impacto do déficit de investimentos para o tratamento da doença de chagas no Brasil: revisão narrativa. **Revista Nursing**, v.24, n.275, p.5514-5521, 2021.

NOYA, B. et al. Update on oral Chagas disease outbreaks in Venezuela: epidemiological, clinical and diagnostic approaches. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 110, n. 3, p. 377–386, 2015. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S007402762015000300377&lng=en&tlng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S007402762015000300377&lng=en&tlng=en). Acesso em: 04 set. 2024

OLIVEIRA, A.C.; SOCCOL, V.T.; ROGEZ, H. Métodos de prevenção da doença de Chagas transmitida por alimentos: Desinfecção, tratamento térmico e controle de qualidade por RT-PCR. **Int J Microbiol Alimentar**, v.301, p.34-40, 2019. Disponível em: [10.1016/j.ijfoodmicro.2019.04.009](https://doi.org/10.1016/j.ijfoodmicro.2019.04.009). Acesso em: 14 jun. 2024

PASSOS, L.A. et al. Sobrevivência e infectividade do Trypanosoma cruzi na polpa de açaí: estudo in vitro e in vivo. **Epidemiol Serv Saúde**, v. 21, n. 2, p. 223-32, 2012. Disponível em: <http://scielo.iec.gov.br/pdf/ess/v21n2/v21n2a05.pdf>. Acesso em: 08 jul.2024

PÉREZ-MOLINA, JA, CRESPILO-ANDÚJAR, C, BOSCH-NICOLAU, P, MOLINA I. Tratamento tripanocida da doença de Chagas. **Enferm Infec Microbiol Clin.**, 2020; DOI: [10.1016/j.eimc.2020.04.011](https://doi.org/10.1016/j.eimc.2020.04.011). Acesso em 20.07.2024.

PÉREZ-MOLINA, JA, PÉREZ, AM, NORMAN, FF, MONGE-MAILLO, B, LÓPEZ-VÉLEZ, R. Velhos e novos desafios na doença de Chagas. **Lanceta Infect Dis.**, v.15, n.11, p.1347-56, 2015.

PERISSATO, I. et al. Doença de Chagas e a seguridade social: caracterização da doença no sistema previdenciário e assistencial brasileiro, 2004-2016. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 31, n. 2, p. 1-14, 2022.

RAMOS, E. R. **Caracterização do perfil epidemiológico da doença de Chagas aguda no estado do Pará**. 54 f. 2022. Dissertação (Mestrado em Estudos Antrópicos na Amazônia) - Universidade Federal do Pará, Castanhal, Pará, 2022.

REDE INTERAGENCIAL DE INFORMAÇÕES PARA A SAÚDE (RIPSA). **Indicadores básicos de saúde no Brasil: conceitos e aplicações**. Rede Interagência de Informações para a saúde - RIPSA. Brasília: Organização Pan Americana da Saúde, 2008, 299 p.

ROSA, L.M., et al. Perfil demográfico e epidemiológico da doença de Chagas aguda. **RECIMA 21 - Revista Científica Multidisciplinar**, v.4, n.11, 2023.

ORGANIZAÇÃO PANAMERICANA DE SAÚDE (OPAS). RELATÓRIO 2021/2022. **Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento**. UN Plaza, New York, NY 10017 USA.

RIBEIRO, J. et al. TriatoScore: an entomological-risk score for Chagas disease vector control-surveillance. **Parasites Vectors**, v.14, n.492, 2021. <https://doi.org/10.1186/s13071021049545>. Acesso em 21.08.2024.

RIOS, A. et al. Can sexual transmission support the enzootic cycle of *Trypanosoma cruzi*? **Mem Inst Oswaldo Cruz**, v.113, n.1, p. 3-8, 2018. Disponível em: 10.1590/0074-02760170025. Acesso em: 06 jul. 2024

ROCHA, Y. L et al. Epidemiological profile of acute Chagas disease in Brazil. **Research, Society and Development**, v. 12, n. 8, p. 1-8, 2023.

RODRIGUES, C. F.; LIMA, F.J.; BARBOSA, F. Importance of using basic statistics adequately in clinical research. **Rev Bras Anesthesiol**, v. 67, n. 6, p. 619-625, 2017.

SANTOS, E.F. et al. Acute Chagas Disease in Brazil from 2001 to 2018: A Nationwide Spatiotemporal Analysis. **PLoS Negl Trop Dis.**, v.14, n.8, 2020. DOI: 10.1371/journal.pntd.0008445. Acesso em 28.06.2024

SANTOS, H. L. et al. Análise bibliométrica da produção científica brasileira sobre doença de Chagas. **Reciis – Revista Eletrônica de Comunicação, Informação & Inovação em Saúde, Rio de Janeiro**, v. 15, n. 4, p. 808-823, out./dez. 2021. e-ISSN 1981-6278. Disponível em:< <https://doi.org/10.29397/reciis.v15i4.2340>>. Acesso em 30.05.2024.

SESPA. **Regulamento do I Concurso de Boas Práticas da Rede de Ouvidorias Representante do órgão ou entidade**. Belém-PA, 29 de setembro de 2017. SESPA, 2017.

SESPA. Secretaria de Estado de Saúde Pública. Regionais de Saúde. A Secretaria. Atualizado em 2025. Disponível em:< <http://www.saude.pa.gov.br/a-secretaria/regionais-de-saude/>>. Acesso em 10.10.2023.

SGUASSERO, Y. et al. *Trypanosoma cruzi*: infecção após tratamento com base em testes parasitológicos e sorológicos: uma revisão sistemática de estudos de acompanhamento. **PLoS Um**, v.10, n.10, 2015.

SEIRINGER, P. et al. Comparison of four PCR methods for efficient detection of *Trypanosoma cruzi* in routine diagnostics. **Diagnostic Microbiology and Infectious Disease**, [s. l.], v. 88, n. 3, p. 225–232, 2017. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.diagmicrobio.2017.04.003>. Acesso em: 10 out. 2024.

SHIKANAI-YASUDA, M.A.; CARVALHO, N. B. Transmissão Oral da Doença de Chagas. **Infecção emergente**, v. 54, n. 6, p. 845-52, 2012.

SIMÕES, T.C. et al. Chagas Disease Mortality in Brazil: A Bayesian Analysis of Age-Period-Cohort Effects and Forecasts for two Decades. **PLoS Negl Trop Dis.**, V. 12, n.9, 2018. DOI: 10.1371/journal.pntd.0006798. Acesso em 05.07.2024.

SILVA, G. G. et al. Perfil epidemiológico da Doença de Chagas aguda no Pará entre 2010 e 2017. **Pará Research Medical Journal**, v. 4, n. e29, p. 1-6, 2020.

SOUSA, D. R. et al. Doença de Chagas aguda associada à ingestão de alimentos contaminados na Amazônia ocidental brasileira. **Trop Med Int Saúde**, v. 28, p. 541-550, 2023.

SOUZA, C. B. et al. Óbitos por moléstias parasitárias negligenciadas no Brasil: doença de Chagas, esquistossomose, leishmaniose e dengue. **Braz J Dev**, v.7, n.1, p.18-33, 2021.

SOUSA-JR, 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. **Rev Bras Epidemiol**, v.20, n.4, out-dez, p.742-755, 2017. DOI: 10.1590/1980-5497201700040015. Acesso em 03.07.2024.

SOUZA, M. T., SILVA, M. D., CARVALHO, R. Revisão integrativa: o que é e como fazer. **Einstein**, v. 8, n.1, p.102-6, 2010.

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 2021.

TEIXEIRA, J. C. et al. Estudo do impacto das deficiências de saneamento básico sobre a saúde pública no Brasil no período de 2001 a 2009. **Eng Sanit Ambient**, v.19, n.1, jan/mar, p.87-96, 2014.

TORRICO, F. et al. Tratamento da doença de Chagas crônica indeterminada em adultos com benznidazol e três regimes de dosagem de E1224: um ensaio de prova de conceito, randomizado e controlado por placebo. **Lanceta Infect Dis.**, v. 18, n. 4, p.419-30, 2018.

VILHENA, A. O. et al. Doença de Chagas aguda no estado do Pará, Brasil: série histórica de aspectos clínicos e epidemiológico em três municípios. **Rev Pan Amaz Saúde**, n.11, p. 2176-6223, 2020.

WHO, World Health Organization. **Integrating neglected tropical diseases into global health and development: fourth WHO report on neglected tropical diseases** [Internet]. 2020. Disponível em: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/255011>. Acesso em: 5 abr. 2024.

XAVIER, S. C. et al. Distantiae transmission of *Trypanosoma cruzi*: a new epidemiological feature of acute Chagas disease in Brazil. **PLoS Negl Trop Dis**, v. 8, n. 5, p. 1-9, 2014. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4031066/>. Acesso em: 11 nov. 2024