

# ANÁLISE EPIDEMIOLÓGICA DA DOENÇA DE CHAGAS AGUDA NO ESTADO DO PARÁ

*Data de submissão: 10/10/2024*

*Data de aceite: 01/11/2024*

### **Frank Josué Costa do Nascimento**

Discente de Medicina da Universidade do Estado do Pará (Campus XII).

### **Gustavo Soares Azevedo**

Discente de Medicina da Universidade do Estado do Pará (Campus XII).

### **Antenor de Carvalho Matos Junior**

Orientador, enfermeiro e docente da Universidade do Estado do Pará (Campus XII).

### **Lília Maria Nobre Mendonça**

Mestre em Engenharia de Processos e Enfermeira

### **Rodrigo Ruan Costa de Matos**

Médico, Especialista em saúde pública, residente em cirurgia geral docente do curso de medicina Uepa Santarém

### **Giselle Diniz dos Santos**

Enfermeira Emergencista e Itensivista Hospital Regional do Oeste do Pará setor de oncologia

### **Maria Elizete Diniz dos Santos**

Enfermeira Intensivista Preceptora de Estágio Supervisionado

Chagas, uma doença tropical negligenciada, é uma grande preocupação na América Latina, principalmente em áreas com condições sanitárias precárias. No Brasil, apenas os casos agudos são notificados compulsoriamente, e na Região Norte, a transmissão por alimentos é um fator relevante. **Objetivo:** Analisar o cenário epidemiológico da doença de Chagas aguda no Estado do Pará. **Métodos:** Este estudo epidemiológico descritivo ecológico, com abordagem quantitativa, analisou o perfil epidemiológico da doença de Chagas aguda no Estado do Pará, entre os anos de 2018 e 2021, por meio do SINAN. **Resultados:** Foram registrados 904 casos nesse período. A maioria concentra-se nas mesorregiões do Nordeste Paraense, Metropolitana de Belém e Marajó, sendo predominantemente em indivíduos do sexo masculino, adultos e pardos. A transmissão oral, relacionada a infecções domiciliares e confirmada por exames laboratoriais, é a principal via identificada. **Conclusão:** A fiscalização e capacitação da produção e comercialização do suco de açaí, melhorias nas condições de moradia, saneamento e acesso aos serviços de saúde atuam na prevenção e controle da doença de Chagas. Pesquisas adicionais são necessárias

**RESUMO:** **Introdução:** A doença de

devido aos casos assintomáticos e dificuldades de confirmação diagnóstica.

**PALAVRAS-CHAVE:** Doença de Chagas; Doenças negligenciadas; Parasitologia; Vigilância epidemiológica.

## EPIDEMIOLOGICAL ANALYSIS OF ACUTE CHAGAS DISEASE IN THE STATE OF PARÁ

**ABSTRACT: Introduction:** Chagas disease significantly impacts a large portion of the Latin American population and is closely linked to poor sanitation, making it a neglected tropical disease. In Brazil, mandatory reporting is restricted to acute cases, especially in the North Region, where the transmission potential through food becomes relevant. **Aims:** Analyzing the epidemiological scenario of acute Chagas disease in the State of Pará. **Methods:** This a quantitative, descriptive, and ecological epidemiological study was focused on analyzing the key variables that define the epidemiological profile of acute Chagas disease in the Brazilian State of Pará from 2018 to 2021, through data from the SINAN database. **Results:** A total of 904 cases were recorded during this period, mainly concentrated in the mesoregions of Nordeste Paraense, Metropolitana de Belém, and Marajó. The disease was more prevalent among male, adult, and brown-skinned (pardos) individuals. The primary mode of transmission was oral, often linked to infections at home and confirmed through laboratory tests. **Conclusion:** To prevent and control Chagas disease, supervision and training in the production and sale of açaí juice is crucial, efforts to combat vector transmission, improving housing conditions, sanitation practices, and healthcare access are vital. Further research is imperative due to asymptomatic cases and diagnostic challenges.

**KEYWORDS:** Chagas disease; Neglected tropical diseases; Parasitology; Epidemiological surveillance.

## 1 | INTRODUÇÃO

Estima-se que a doença de Chagas, causada pelo protozoário *Trypanosoma cruzi*, aflija de 6 a 7 milhões de pessoas em todo o mundo. Essa doença é observada principalmente em 21 países da América Latina, onde é transmitida por insetos hematófagos da família Triatominae, popularmente conhecidos como barbeiro, sobretudo para humanos pelo contato com excreções desse inseto (OMS, 2022). As espécies comuns em regiões endêmicas do Brasil são *Panstrongylus lutzi*, *Triatoma brasiliensis*, *Triatoma pseudomaculata* e *Panstrongylus megistus* (Silva *et al.*, 2019).

A doença de Chagas é classificada como uma doença tropical negligenciada, sobretudo por se ter poucos investimentos em medicamentos ou vacinas para seu tratamento e por ela se propagar principalmente em regiões ligadas à pobreza e a condições de vida hostis (Hortez; Woc-Colburn; Bottazzi, 2014; Brandão *et al.*, 2022). Prüss-Ustün *et al.* (2019) ressaltam que essa enfermidade é endêmica de regiões onde as condições sanitárias e de higiene são inadequadas. Os Estados da região Norte brasileira têm condições climáticas favoráveis à disseminação de doenças parasitárias negligenciadas

(Salcedo-Porras; Lowenberger, 2019; Souza Júnior *et al.*, 2021).

O protozoário *Trypanosoma cruzi* é o agente etiológico da doença de Chagas, e possui seu ciclo de vida dividido em três fases clássicas: epimastigota, amastigota e tripomastigota (Moretti; Mortara; Schenkman, 2020; Martín-Escolano *et al.*, 2022). Zingales e Bartholomeu (2022) argumentam que o *T. cruzi*, por apresentar notável diversidade biológica e genética, possui um alto nível de polimorfismo nas moléculas de superfície em diferentes cepas que contribuem para interações específicas hospedeiro-parasita, apresentando espécies de mamíferos selvagens como reservatório natural (Jansen; Xavier; Roque, 2020).

Na transmissão vetorial, o inseto excreta durante ou após a alimentação hematófaga, próximo ao local da lesão na pele (Zemore; Wills, 2022). Os efeitos do *T. cruzi* em triatomíneos são influenciados por fatores como a cepa do parasita, a espécie do triatomíneo e as condições ambientais, como temperatura, estado nutricional e presença de moléculas fisiológicas de oxirredução que afetam a proliferação e diferenciação do *T. cruzi* (Oliveira *et al.*, 2018).

Zapparoli *et al.* (2018) destacam que a contaminação por *T. cruzi* de bebidas tradicionais, como a polpa de açaí (*Euterpe oleracea*), está associada à transmissão oral da doença de Chagas. Santana *et al.* (2019), por meio de investigação da associação dos pacientes infectados por *T. cruzi* e a detecção de formas do parasita no açaí, relacionam as possibilidades potenciais de contaminação do suco na atração de triatomíneos contaminados pela luz utilizada durante a extração noturna da polpa de açaí, a contaminação durante a coleta e manipulação dos frutos sem o uso de higiene adequada antes da trituração e a própria infestação por triatomíneos nas palmeiras amazônicas.

Os medicamentos disponíveis para o tratamento antiparasitário são benznidazol e nifurtimox. Ademais, não há uma vacina específica disponível para a doença de Chagas (Galván *et al.*, 2021; Lascano; Bournissen; Altchec, 2022). Rios *et al.* (2019) demarcam que a base geral da investigação de vacinas terapêuticas é modular ou potencializar os múltiplos mecanismos efetores contra o *T. cruzi*, de modo a eliminar a persistência do parasita no hospedeiro infectado. No Brasil, há vulnerabilidade nas casas construídas com palha ou taipa por causa do favorecimento à presença do inseto vetor (Mendonça *et al.*, 2020). Em virtude deste fato, o Programa de Melhorias Habitacionais para Controle da Doença de Chagas (PMHCDCh) atua como uma ação de saúde pública nas regiões endêmicas, executada por meio de serviços de engenharia nos domicílios que possam abrigar os vetores (Brasil, 2022). A prevenção da disseminação da doença de Chagas requer a implementação de um sistema de alerta precoce para identificar áreas de risco potencial, bem como a adoção de uma resposta vigilante em relação aos vetores para interromper a transmissão e reduzir os riscos de infecção (Liu; Chen; Zhou, 2020).

Somente os casos da fase aguda da doença de Chagas são de notificação compulsória pelo Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) do Ministério

da Saúde (Lima *et al.*, 2022). O SINAN é uma rede de base de dados que recebe e organiza os dados provenientes da lista nacional de doenças compulsórias, gerada pelos Sistemas de Vigilância Epidemiológica a níveis federal, estadual e municipal (Brasil, 2017). A coordenação e as atribuições do sistema ocorrem nos três níveis de governo a partir de fluxo de dados hierarquizado em direção à consolidação e integração proporcionada pelos dados da União (Silva; Oliveira, 2014).

A investigação sobre o atual panorama epidemiológico da doença de Chagas no Estado do Pará, baseada nas notificações do SINAN, esclarece a provável associação entre o perfil epidemiológico estadual à incidência da doença de Chagas. Isto posto, este estudo objetiva analisar o cenário epidemiológico da doença de Chagas aguda no Estado e, conseqüentemente, elucidar qual o perfil sociodemográfico mais acometido pela doença de Chagas aguda e a distribuição de casos por mesorregiões do Pará.

## **2 | METODOLOGIA**

### **2.1 Tipo de estudo**

Trata-se de um estudo epidemiológico, descritivo e ecológico, com abordagem quantitativa, que visa descrever o cenário epidemiológico da doença de Chagas aguda no Estado do Pará durante os últimos cinco anos por meio dos dados públicos do SINAN. O método descritivo ecológico tem como objetivo descrever como uma doença específica se distribui e quais são seus fatores determinantes, utilizando dados, taxas ou proporções calculadas para uma população, que representam a quantidade de eventos registrados (Merchán-Hamann; Taulil, 2021). A abordagem quantitativa pressupõe o emprego de explicações matemáticas e modelos estatísticos para a determinação de indicadores e tendências presentes na realidade (Mussi *et al.*, 2019).

### **2.2 Fonte de dados e amostra**

Dados da doença de Chagas aguda nos últimos cinco anos foram explorados no Estado do Pará por meio da plataforma virtual do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS), usando a ferramenta virtual de tabulação TabNet para o item Informações Epidemiológicas e Morbidade. O Sistema Informação de Agravos de Notificação (SINAN) apresenta a quantidade anual de casos notificados em todo o Estado e pelas mesorregiões do Baixo Amazonas, Marajó, Metropolitana de Belém, Nordeste Paraense, Sudeste Paraense e Sudoeste Paraense (Pará, 2022). Há categorias relacionadas à faixa etária, gênero, etnia, modo e local provável de infecção, critério diagnóstico e evolução no primeiro ano de sintoma no Estado (Brasil, 2023).

## 2.3 Processamento e análise de dados

Os dados da doença de Chagas aguda foram organizados cronologicamente pelo período de 2018 a 2021 na Ficha de Coleta de Dados (Apêndice A) por meio do programa *Microsoft Office Excel 2013*. Até o momento da pesquisa, os dados referentes ao ano de 2022 não foram publicados na plataforma *online*. Os dados foram categorizados por notificações totais no Estado do Pará e suas mesorregiões, além das notificações estaduais por faixa etária, sexo/gênero, cor/etnia, modo provável de infecção, local provável de infecção, critério de confirmação e evolução com base no ano do primeiro sintoma.

Foi feita uma análise estatística quantitativa para cada variável pelo programa *Microsoft Office Excel 2013*, comparando as notificações entre anos consecutivos e calculando o percentual da quantidade anual notificada em relação ao total anual da doença.

## 2.4 Critérios de inclusão e exclusão

Foram utilizados dados públicos notificados na plataforma SINAN referentes aos últimos cinco anos sobre a doença de Chagas aguda no Estado do Pará, suas mesorregiões e as variáveis faixa etária, sexo/gênero, cor/etnia, local provável de infecção, modo provável de infecção, critério de confirmação e evolução com base no ano do primeiro sintoma. Durante o processo de coleta, foram excluídos dados duplicados, fracionários, incompletos e de notificação limitada (mensal ou diária) presentes na base de dados do SINAN.

## 2.5 Aspectos éticos

Os dados foram adquiridos através de uma plataforma pública do Ministério da Saúde, o que dispensou a necessidade de submissão do projeto de pesquisa à avaliação do Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da Universidade do Estado do Pará, conforme as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos descritas pela resolução 466/12.

## 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Até o momento da coleta de dados, a plataforma TABNET fornece informações sobre a doença de Chagas aguda no Estado do Pará até o ano de 2021. Durante o período de 2018 a 2021, foram notificados 904 casos no Estado, sendo o ano de 2018 com o maior número de casos (279), seguido por 2021 (249), e o ano de 2020 com a menor quantidade (139). Entre 2019 e 2020 a redução no número de casos possivelmente está relacionada ao aumento da subnotificação e ao descaso com doenças negligenciadas, agravados pelos efeitos socioeconômicos da pandemia de COVID-19 (Diniz *et al.*, 2021). Oliveira *et al.* (2022) e Pinto *et al.* (2023) também constataram redução na quantidade de casos em 2020 em relação a 2019 no Estado do Pará.

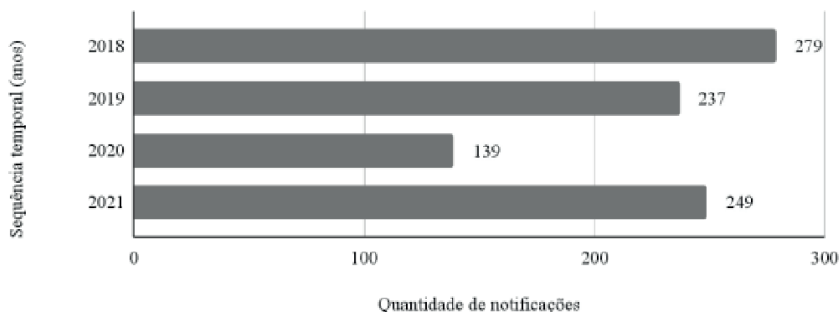


Gráfico 1 - Notificações de doença de Chagas aguda no Estado do Pará entre 2018 e 2021.

Fonte: Sistema de Informação de Agravos de Notificação (Brasil, 2023).

A mesorregião do Nordeste Paraense, composta pelas microrregiões Bragantina, Cameté, Guamá, Salgado e Tomé-Açu, apresentou o maior número de casos de doença de Chagas aguda, representando 33,97% do total, seguido por Marajó (33,2%), correspondente às microrregiões de Portel, Furos de Breves e Arari, e Metropolitana de Belém (30%), correspondente às microrregiões de Belém e Castanhal. Em contraste, as mesorregiões do Sudeste Paraense, Baixo Amazonas e Sudoeste Paraense corresponderam às menores parcelas dos casos (Tabela 1). Esses resultados estão em linha com análises realizadas por Parente *et al.* (2020), entre 2010 e 2017, e Oliveira *et al.* (2022), entre 2016 e 2020, que revelaram maior concentração de casos nos municípios dessas mesorregiões. Sousa e Carneiro (2019) ressaltam que a expansão da monocultura de açaí é um fator de risco para a incidência da doença de Chagas, fato corroborado à concentração da produção pelas mesorregiões Nordeste Paraense, Marajó e Metropolitana de Belém, correspondendo sequencialmente a 64,75%, 23,57% e 6,48% da produção, segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2021). Vilhena *et al.* (2020), ao investigar casos em municípios da Região Metropolitana de Belém, Nordeste Paraense e Marajó, associam a vulnerabilidade da população negligenciada, a degradação do meio ambiente e ausência de vigilância sanitária integrada à prevalência de doença de Chagas.

| Mesorregiões           | Notificações por ano |      |      |      | Total (%)   |
|------------------------|----------------------|------|------|------|-------------|
|                        | 2018                 | 2019 | 2020 | 2021 |             |
| Baixo Amazonas         | 4                    | 2    | 3    | 0    | 9 (1%)      |
| Marajó                 | 72                   | 69   | 61   | 92   | 294 (33,2%) |
| Metropolitana de Belém | 127                  | 63   | 36   | 39   | 265 (30%)   |
| Nordeste Paraense      | 66                   | 98   | 37   | 100  | 301 (34%)   |
| Sudeste Paraense       | 3                    | 3    | 1    | 7    | 14 (1,5%)   |
| Sudoeste Paraense      | 0                    | 0    | 0    | 3    | 3 (0,3%)    |

Tabela 1 - Notificações de doença de Chagas aguda por mesorregião do Estado do Pará (2018-2021).

Fonte: Sistema de Informação de Agravos de Notificação (Brasil, 2023).

Entre os anos de 2018 e 2021, os casos de doença de Chagas aguda em indivíduos do sexo masculino no Estado do Pará corresponderam 55,09%, enquanto a população feminina contabilizou 44,91% (Tabela 2).

| Sexo/gênero | Notificações por ano |      |      |      | Total (%) |
|-------------|----------------------|------|------|------|-----------|
|             | 2018                 | 2019 | 2020 | 2021 |           |
| Masculino   | 149                  | 138  | 85   | 126  | 498 (55%) |
| Feminino    | 130                  | 99   | 54   | 123  | 406 (45%) |

Tabela 2 - Notificações de doença de Chagas aguda por sexo/gênero no Estado do Pará (2018-2021).

Fonte: Sistema de Informação de Agravos de Notificação (Brasil, 2023).

Estudos realizados por Parente *et al.* (2020) e Nascimento *et al.* (2021) detectaram um predomínio de casos em indivíduos do sexo masculino no Estado do Pará, com percentuais variando entre 54,27% e 56,93%. Moraes *et al.* (2021), a partir de análise da região Norte, entre 2010 e 2019, também encontrou um predomínio semelhante, com 54,27% dos diagnosticados do sexo masculino. Em análises específicas no município de Breves, conduzidas por Sampaio *et al.* (2020), a doença de Chagas aguda afetou principalmente homens com idades entre nove meses e 39 anos, possivelmente devido à conexão com atividades ocupacionais, como a extração de açaí, que levam a maior exposição ao vetor transmissor, conforme apontado por Madeira *et al.* (2021).

A faixa etária entre 20 e 39 anos registrou o maior número de casos de doença de Chagas aguda, com 310 notificações (34,29%), seguida pela faixa etária entre 40 e 59 anos, com 228 casos (25,22%), conforme a Tabela 3.

| Faixa etária         | Notificações por ano |      |      |      | Total (%)    |
|----------------------|----------------------|------|------|------|--------------|
|                      | 2018                 | 2019 | 2020 | 2021 |              |
| Menos de 10          | 32                   | 24   | 13   | 27   | 96 (10,5%)   |
| 10 a 19              | 62                   | 48   | 15   | 49   | 174 (19,25%) |
| 20 a 39              | 88                   | 88   | 51   | 83   | 310 (34,5%)  |
| 40 a 59              | 60                   | 53   | 54   | 61   | 228 (25,25%) |
| 60 a 69              | 22                   | 20   | 1    | 13   | 56 (6%)      |
| 70 a 79              | 8                    | 3    | 3    | 13   | 27 (3%)      |
| Igual ou acima de 80 | 7                    | 1    | 2    | 3    | 13 (1%)      |

Tabela 3 - Notificações de doença de Chagas aguda por faixa etária no Estado do Pará (2018-2021).

Fonte: Sistema de Informação de Agravos de Notificação (Brasil, 2023).

Madeira *et al.* (2021) ressaltam que a região da Amazônia Brasileira Ocidental apresenta maior ocorrência de casos de doença de Chagas aguda em pessoas com idades entre 20 e 39 anos. A alta incidência nesta faixa etária pode ser atribuída ao fato de representar o período mais produtivo da vida, com maior exposição a fatores ocupacionais

relacionados à colheita, manipulação e consumo frequente de produtos derivados de açaí, o que pode explicar essa associação (Ferreira; Branquinho; Leite, 2014).

A maioria dos casos de doença de Chagas aguda, representando 85,5% das notificações entre os anos de 2018 e 2021, foi autodeclarada como parda. Os pacientes brancos e pretos compreenderam cerca de 7,5% e 4,5% das notificações, respectivamente. Houve apenas 4 casos de pacientes indígenas, 1 caso de paciente autodeclarado como amarelo e 16 casos sem informações sobre raça ou etnia (Tabela 4).

| Etnia/cor     | Notificações por ano |      |      |      | Total (%)   |
|---------------|----------------------|------|------|------|-------------|
|               | 2018                 | 2019 | 2020 | 2021 |             |
| Amarelos      | 1                    | 0    | 0    | 0    | 1 (0,1%)    |
| Branco        | 20                   | 22   | 11   | 16   | 69 (7,6%)   |
| Indígenas     | 1                    | 0    | 0    | 3    | 4 (0,4%)    |
| Pardos        | 238                  | 197  | 125  | 212  | 772 (85,4%) |
| Pretos        | 15                   | 9    | 2    | 16   | 42 (4,6%)   |
| Não declarado | 4                    | 9    | 1    | 2    | 16 (1,8%)   |

Tabela 4 - Notificações de doença de Chagas aguda por etnia/cor autodeclarada no Estado do Pará (2018-2021).

Fonte: Sistema de Informação de Agravos de Notificação (Brasil, 2023).

Existe uma possível relação entre o maior registro de casos de doença de Chagas aguda em pardos e a maior proporção de pessoas autodeclaradas dessa cor no Estado do Pará, equivalente a 70,1% da população identificada como parda na região Norte, de acordo com o Censo de 2022 (IBGE, 2023). Entre 2012 e 2016, Nascimento *et al.* (2021) descreveram que 78,61% dos casos no Estado do Pará foram de indivíduos identificados como pardos. A investigação espacial e temporal do território brasileiro feita por Santos *et al.* (2020) mostra que a maioria dos casos relatados no país foi associada a pessoas que se autodeclararam como pardas. No entanto, é essencial examinar a relação entre diferentes aspectos socioeconômicos, como renda familiar, emprego, escolaridade e padrões alimentares, que apontam para a existência de desigualdade social e impactam as condições adversas de vida e saúde enfrentadas por esse grupo (IBGE, 2022).

A base de dados revelou três vias de transmissão da doença de Chagas aguda: vetorial, oral e acidental. No Estado do Pará, a transmissão pela via oral foi a mais predominante, responsável por 89,2% dos casos durante o período analisado. A transmissão vetorial correspondeu a 6% dos casos, enquanto a transmissão acidental foi mencionada em apenas 2 registros (Tabela 5).



| Modo provável de infecção | Notificações por ano |      |      |      |             |
|---------------------------|----------------------|------|------|------|-------------|
|                           | 2018                 | 2019 | 2020 | 2021 | Total (%)   |
| Vetorial                  | 16                   | 13   | 8    | 18   | 55 (6,1%)   |
| Oral                      | 249                  | 213  | 118  | 226  | 806 (89,2%) |
| Acidental                 | 1                    | 1    | 0    | 0    | 2 (0,2%)    |
| Não especificado          | 13                   | 10   | 13   | 5    | 41 (4,5%)   |

Tabela 5 - Notificações de doença de Chagas aguda pelo modo provável de infecção no Estado do Pará (2018-2021).

Fonte: Sistema de Informação de Agravos de Notificação (Brasil, 2023).

Ferreira *et al.* (2022), através de análise epidemiológica entre 2010 e 2020 no Pará, ressaltam a detecção de 1762 casos confirmados de doença de Chagas no Estado por transmissão oral, quantidade equivalente a 81,68% dos casos nacionais por essa via de contágio. A contaminação do suco de açaí (*Euterpe oleracea*) durante a trituração da fruta pode levar a surtos de transmissão oral da doença de Chagas, especialmente durante o período de colheita dos frutos (Barbosa *et al.*, 2019; Sousa *et al.*, 2023). A falta de higienização adequada dos alimentos por parte de agricultores e comerciantes locais, devido à falta de conhecimento sobre a transmissão do *T. cruzi*, pode contribuir para a contaminação (Santos *et al.*, 2022). Pacheco *et al.* (2021) também sugerem a presença potencial do protozoário em outras bebidas tradicionais da região, como o suco de bacaba (*Oenocarpus bacaba*). Além disso, casos de transmissão oral também foram evidenciados pela ingestão de carne ou sangue de animais silvestres, que podem atuar como reservatórios do *T. cruzi* (Sangenis *et al.*, 2016; Oliveira; Soccol; Rogez, 2019).

Santos *et al.* (2020), classifica que, no território brasileiro, entre 2001 e 2018, as vias oral e vetorial foram relacionadas a 38,27% e 35,29%, respectivamente. O estudo apontou uma mudança de tendência nacional de predomínio de transmissão vetorial, entre 2001 e 2005, para oral, a partir de 2006. Corassa *et al.* (2016) destacam que avanços no controle do vetor domiciliar foram fundamentais para a mudança epidemiológica detectada nas últimas décadas. A via acidental de transmissão, sendo principalmente relacionada a questões laborais, é considerada indeterminada e atípica, uma vez que não permite identificar a origem específica da contaminação (Hasslocher-Moreno, 2022).

Os dados relacionados à transmissão vertical no Estado do Pará entre 2018 e 2021 não foram disponibilizados pelo SINAN. No entanto, a transmissão vertical do parasita causador da doença de Chagas é prevalente na América do Sul, correlacionada à vulnerabilidade socioeconômica e à defesa imunológica da gestante à cepa do protozoário (Santana *et al.*, 2020). No Estado do Pará, Bittencourt *et al.* (2020) identificaram em 1 caso por transmissão vertical entre 2010 e 2014, enquanto 2 casos registrados na Região Geográfica Intermediária de Belém entre 2007 e 2020 foram apontados por Rodrigues *et al.* (2021). O *T. cruzi* pode ser transmitido ao feto por meio da colonização do parasita

nas vilosidades coriônicas da placenta, estabelecendo infecção congênita (Rios *et al.*, 2020). Crianças de mães soropositivas com alta carga parasitária materna apresentam risco potencial para doença de Chagas congênita (Klein *et al.*, 2021). Gomes *et al.* (2019), a partir da análise de informações epidemiológicas de países não-endêmicos, ressaltam que a doença de Chagas pode ser transmitida sexualmente. No contexto analisado, há relação com a migração de indivíduos infectados aos países não-endêmicos e viagens aos endêmicos.

A maior proporção de infecções ocorreu em domicílio, com 633 casos relatados (70,02%). Houve também dois registros de transmissão em unidade de hemoterapia, ocorridos nos anos de 2018 e 2021. É relevante ressaltar que em 23,5% das ocorrências, o local provável de infecção não foi devidamente especificado (Tabela 6).

| Local provável de infecção | Notificações por ano |      |      |      | Total (%)   |
|----------------------------|----------------------|------|------|------|-------------|
|                            | 2018                 | 2019 | 2020 | 2021 |             |
| Unidade de hemoterapia     | 1                    | 0    | 0    | 1    | 2 (0,2%)    |
| Domicílio                  | 117                  | 173  | 83   | 200  | 633 (70%)   |
| Outros                     | 9                    | 16   | 15   | 18   | 58 (6,4%)   |
| Não especificado           | 92                   | 48   | 41   | 30   | 211 (23,3%) |

Tabela 6 - Notificações de doença de Chagas aguda pelo local provável de infecção no Estado do Pará (2018-2021).

Fonte: Sistema de Informação de Agravos de Notificação (Brasil, 2023).

Rodrigues *et al.* (2021) realizaram uma análise epidemiológica em 23 municípios da Região Geográfica Intermediária de Belém, no Pará, entre 2007 e 2020, e constataram que 59,37% dos casos de doença de Chagas aguda tiveram contato com o agente etiológico em suas próprias residências, embora 36,24% dos casos não tenham sido especificados. Chastonay e Chastonay (2022), em uma revisão bibliográfica, destacam que atributos da moradia, como paredes de barro e cobertura de palha, bem como a presença de cães e roedores no ambiente doméstico, podem aumentar o risco de infestação por espécies de triatomíneos. Pereira *et al.* (2021), por meio de pesquisas em animais domésticos vítimas de morte súbita, detectaram o *T. cruzi* em cães na região metropolitana de Belém, onde os ecótopos abrigavam reservatórios e vetores que podem participar do ciclo da doença de Chagas, potencialmente aumentando o risco de transmissão da doença e mantendo os agentes envolvidos.

Entre 2007 e 2020, Rodrigues *et al.* (2021) identificaram apenas 8 casos associados à unidade de hemoterapia na Região Geográfica Intermediária de Belém. Embora a transmissão da doença de Chagas por transfusão sanguínea seja raramente citada como um problema de saúde pública, hemocentros em países não endêmicos, inclusive fora do continente americano, implementaram medidas para mitigar o risco, concentrando-se em fatores associados a imigrantes latino-americanos e testes sorológicos (Crowder *et al.*,

2022).

O método laboratorial é o critério de confirmação diagnóstica mais frequentemente relatado para doença de Chagas aguda, abrangendo 868 notificações (96%). O critério clínico-epidemiológico, por sua vez, representou cerca de 3% dos registros (Tabela 7).

| Critério de confirmação | Notificações por ano |      |      |      | Total (%) |
|-------------------------|----------------------|------|------|------|-----------|
|                         | 2018                 | 2019 | 2020 | 2021 |           |
| Laboratorial            | 272                  | 231  | 131  | 234  | 868 (96%) |
| Clínico-epidemiológico  | 4                    | 4    | 6    | 13   | 27 (3%)   |
| Não especificado        | 3                    | 2    | 2    | 2    | 9 (1%)    |

Tabela 7 - Notificações de doença de Chagas aguda pelo critério de confirmação diagnóstica no Estado do Pará (2018-2021).

Fonte: Sistema de Informação de Agravos de Notificação (Brasil, 2023).

Os critérios de confirmação diagnóstica baseados em predomínio laboratorial foram demarcados em 95,73% dos casos de doença de Chagas de 2016 a 2020 por Oliveira *et al.* (2022). Vilhena *et al.* (2020) identificaram a confirmação laboratorial em 94,35%, 97,88% e 88,48% dos casos agudos nos municípios de Abaetetuba, Belém e Breves, respectivamente. Durante a infecção aguda com alta carga parasitária, o *T. cruzi* pode ser observado no líquido cefalorraquidiano ou em esfregaços de sangue. Métodos como o esfregaço da camada leucocitária ou o uso da reação em cadeia da polimerase (PCR) e amplificação isotérmica mediada por loop (LAMP) são ferramentas laboratoriais padronizadas e validadas com alta sensibilidade e especificidade para o diagnóstico precoce de infecções congênitas, transfusionais, orais, monitoramento de reativação em imunossuprimidos infectados por *T. cruzi* e acompanhamento da resposta ao tratamento antiparasitário (Schijman, 2018; Guarner, 2019). Bisio *et al.* (2021) encontraram que a técnica *T. cruzi*-qPCR (PCR quantitativa) é sensível para antecipar o diagnóstico e evitar longos períodos de desenvolvimento de Chagas congênita em bebês infectados, permitindo uma identificação adequada e oportuna para tratamento.

Brito e Ribeiro (2018) observaram que anormalidades eletrocardiográficas são comuns na cardiomiopatia causada pela doença de Chagas. No entanto, esses achados não são específicos para a doença e podem ser causados por outras cardiomiopatias, especialmente em pacientes idosos.

A fase aguda da doença de Chagas geralmente dura até dois meses após a infecção pelo protozoário. Em casos sintomáticos, apresenta-se com febre, mal-estar, hepatomegalia, esplenomegalia e linfonodomegalia. Pode ocorrer erupção cutânea e edema ao redor do local da picada do inseto e, se a lesão for na face, pode surgir o sinal de Romaña. Essa fase é seguida por anos de uma fase intermediária assintomática, com evidência sorológica de infecção por *T. cruzi* no hospedeiro (Guarner, 2019).

Com base na evolução do processo patogênico no ano do primeiro sintoma (Tabela

8), a maioria das notificações, correspondendo a 760 casos (84,07%), relatou o paciente como vivo. Houve um total de 12 registros de óbito relacionados ao agravo notificado durante o período de 2018 a 2021. É importante destacar que houve também 128 casos (14%) em que não foi especificada a evolução da doença ao longo da sequência analisada.

| Evolução segundo o ano de primeiro sintoma | Notificações por ano |      |      |      | Total (%)   |
|--|----------------------|------|------|------|-------------|
|  | 2018                 | 2019 | 2020 | 2021 |             |
| Vivo                                       | 208                  | 198  | 115  | 239  | 760 (84,1%) |
| Óbito pelo agravo notificado               | 2                    | 6    | 3    | 1    | 12 (1,3%)   |
| Óbito por outras causas                    | 1                    | 1    | 0    | 2    | 4 (0,4%)    |
| Não especificado                           | 68                   | 32   | 21   | 7    | 128 (14,2%) |

Tabela 8 - Notificações de doença de Chagas aguda de acordo com a evolução segundo o ano de primeiro sintoma no Estado do Pará (2018-2021).

Fonte: Sistema de Informação de Agravos de Notificação (Brasil, 2023).

Parente *et al.* (2020), a partir de análise dos dados epidemiológicos no Pará, relataram que o desfecho mais comum dos pacientes contaminados foi a sobrevivência (88,72%), mas alguns óbitos podem estar associados a diagnósticos tardios, resultando em disfunção cardíaca como uma das principais causas de morte. Useche *et al.* (2022) observaram que a meningoencefalite é frequente durante a infecção aguda, enquanto na fase crônica ocorrem comprometimentos comportamentais e cognitivos relacionados à capacidade do *T. cruzi* de infectar células nervosas. Echeverria e Morillo (2019) destacaram que a cardiomiopatia chagásica pode se desenvolver 20 a 30 anos após o início da infecção e está associada à insuficiência cardíaca.

Pérez-Molina *et al.* (2021) afirmam que os nitrocompostos benznidazol e nifurtimox são eficazes no tratamento de infecções agudas e recentes, bem como na prevenção da transmissão materno-fetal da doença de Chagas. No entanto, a eficácia desses medicamentos diminui em casos crônicos da doença, especialmente quando há envolvimento visceral, resultando em baixo retorno terapêutico.

O acesso ao tratamento é um desafio para pacientes que vivem em áreas rurais pobres de países endêmicos da doença de Chagas. Mendes *et al.* (2022) apontam que, nessas áreas, a cobertura terapêutica é extremamente baixa devido às restrições no acesso aos sistemas de saúde e à conscientização limitada. Existe uma grande lacuna entre a demanda nacional por tratamento etiológico e as estimativas de prevalência da doença.

## 4 | CONCLUSÃO

Após a investigação, foi compreendido que a situação epidemiológica da doença de Chagas no Estado do Pará tem se tornado uma preocupação crescente para as autoridades públicas e a sociedade em geral. Isso se deve à relevância da transmissão da doença de Chagas por meio da via oral, estando fortemente associada ao consumo de

alimentos regionais, como a polpa de açaí. A fiscalização da produção dessas bebidas é de responsabilidade de instituições públicas de vigilância sanitária em segurança alimentar, que devem supervisionar todas as etapas produtivas.

Por conseguinte, para prevenir e controlar as infecções nessas regiões, é fundamental implementar medidas como uma fiscalização sanitária municipal mais rigorosa na comercialização e produção do suco de açaí, bem como promover atividades de educação em saúde, como a sensibilização em saúde para educar a população sobre o modo de transmissão da doença e as precauções necessárias para prevenção. Além disso, é essencial capacitar os manipuladores de açaí para garantir o correto emprego das boas práticas de higiene e manipulação dos alimentos. Ao mesmo tempo, em que se intensifica a supervisão nos estabelecimentos de venda desses produtos.

Para o controle efetivo dessa zoonose, é crucial combater outras formas de infecção, como a transmissão vetorial, através do fornecimento de condições adequadas de moradia, saneamento e acesso aos serviços de saúde.

Por fim, são indispensáveis novas pesquisas para determinar a prevalência da doença, tendo em vista que muitos pacientes podem ser assintomáticos ou enfrentar dificuldades para obter o diagnóstico adequado devido à falta de acesso aos serviços de saúde.

## REFERÊNCIAS

BARBOSA *et al.* Virulence of *Trypanosoma cruzi* from vector and reservoir in natura açaí pulp resulting in food-borne acute Chagas disease at Pará State, Brazil. **Exp Parasitol**, v. 197, p. 68-75, fev. 2019. Disponível em <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0014489418302650?via%3Dihub>>. Acesso em 12 jul. 2023.

BISIO *et al.* Diagnostic Accuracy of Two Molecular Tools for Diagnosis of Congenital Chagas Disease. **Mol Diagn Ther**, v. 25, n. 6, p. 791-801, nov. 2021. Disponível em <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC34426953/>>. Acesso em 23 jan. 2023.

BITTENCOURT, L. F. S. Análise temporal e espacial da prevalência de doença de chagas aguda no estado do Pará no período de 2010 a 2014. **Braz. J. Hea. Rev.**, Curitiba, v. 3, n. 4, p.7874-7892, jul.-ago.2020. Disponível em <<https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJHR/article/view/12980/10911>>. Acesso em 20 jul. 2023.

BRANDÃO *et al.* Neglected tropical diseases in Brazilian children and adolescents: data analysis from 2009 to 2013. **Infect Dis Poverty**, London, v. 6, n. 154, nov. 2017. Disponível em <<https://idpjournal.biomedcentral.com/articles/10.1186/s40249-017-0369-0>>. Acesso em: 31 dez. 2022.

BRASIL. Fundação Nacional de Saúde. **Elaboração e apresentação de propostas e projetos de melhorias habitacionais para controle da doença de chagas: orientações técnicas** / Fundação Nacional de Saúde. 2. ed. Brasília: Funasa, 2022. Disponível em <[https://repositorio.funasa.gov.br/bitstream/handle/123456789/720/MANUAL\\_MHCDC\\_FUNASA\\_2022.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.funasa.gov.br/bitstream/handle/123456789/720/MANUAL_MHCDC_FUNASA_2022.pdf?sequence=1&isAllowed=y)>. Acesso em 16 jan. 2023.

BRASIL. Ministério da Saúde. Banco de dados do Sistema Único de Saúde-DATASUS. **Sistema de Informação de Agravos de Notificação**. 2023. Disponível em <<http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?sinanet/cnv/chagaspa.def>>. Acesso em 3 jan. 2023.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Roteiro para Uso do Sistema de Informação de Agravos de Notificação – SINAN NET**. Brasília: Secretaria de Vigilância em Saúde, 2017. Disponível em: <[https://dive.sc.gov.br/phocadownload/SistemasInfo/SINAN/Roteiro%20SINAN%20NET\\_2021.pdf](https://dive.sc.gov.br/phocadownload/SistemasInfo/SINAN/Roteiro%20SINAN%20NET_2021.pdf)>. Acesso em 07 fev. 2023.

BRITO, B. O. F.; RIBEIRO, A. L. P. Electrocardiogram in Chagas disease. **Rev Soc Bras Med Trop**, v. 51, n. 5, p. 570-577, set.-out. 2018. Disponível em <[https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0037-86822018000500570&lng=en&nrm=iso&tlng=en](https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0037-86822018000500570&lng=en&nrm=iso&tlng=en)>. Acesso em 27 jan. 2023.

CORASSA *et al.* Evolution of Chagas' disease in Brazil. Epidemiological perspective and challenges for the future: a critical review. **Perspectives in Public Health**, v. 137, n. 5, p. 289-295, 2017. Disponível em <<https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1757913916671160>>. Acesso em 25 jul. 2023.

CHASTONAY, A. H. M.; CHASTONAY, O. J. Housing Risk Factors of Four Tropical Neglected Diseases: A Brief Review of the Recent Literature. **Trop Med Infect Dis**, v. 7, n. 7, p. 1-15, jul. 2022. Disponível em <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9319438/>>. Acesso em 12 jul. 2023.

CROWDER *et al.* International survey of strategies to mitigate transfusion-transmitted *Trypanosoma cruzi* in non-endemic countries, 2016-2018. **Vox Sang**, v. 117, n.1, p. 58-63, jan. 2022. Disponível em <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/vox.13164>>. Acesso em 10 jul. 2023.

DINIZ *et al.* COVID-19 e doenças negligenciadas ante as desigualdades no Brasil: uma questão de desenvolvimento sustentável. **Saúde Debate**, Rio de Janeiro, v. 45, n. 2, p. 43-55, dez. 2021. Disponível em <<https://www.scielo.br/sdeb/a/bjcRbk37L6XvbrPmXdhYBkb/?lang=pt>>. Acesso em: 31 Dez. 2022.

ECHEVERRIA, L. E. ; MORILLO, C. A. American Trypanosomiasis (Chagas Disease). **Infect Dis Clin North Am**, v. 33, n. 1, p. 119-134, mar. 2019. Disponível em <[https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0891-5520\(18\)30104-1](https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0891-5520(18)30104-1)>. Acesso em 23 jan. 2023.

FERREIRA *et al.* Incidência da Doença de Chagas Aguda no estado do Pará-Brasil, entre os anos de 2010 e 2020. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 10, p. 1-13, 2022. Disponível em <<https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/download/32475/28087/372396>>. Acesso em 20 jul. 2023.

FERREIRA, R. T. B.; BRANQUINHO, M. R.; LEITE, P. C. Transmissão oral da doença de Chagas pelo consumo de açaí: um desafio para a Vigilância Sanitária. **Vig Sanit Debate**, v. 2, n. 4, p. 4-11, nov. 2014. Disponível em <[https://www.arca.fiocruz.br/bitstream/iccit/9712/2/Vig\\_Sanit\\_Debate\\_2\\_4-11.pdf](https://www.arca.fiocruz.br/bitstream/iccit/9712/2/Vig_Sanit_Debate_2_4-11.pdf)>. Acesso em 15 jul. 2023.

GALVÁN *et al.* Benznidazole for the treatment of Chagas disease. **Expert Rev Anti Infect Ther**, v. 19, n. 5, p. 547-556, Maio 2021. Disponível em <<https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/14787210.2021.1834849?journalCode=ierz20>>. Acesso em 28 jan. 2023.

GOMES *et al.* American trypanosomiasis and Chagas disease: Sexual transmission. **Int J Infect Dis**, v. 81, p. 81-84, abr. 2019. Disponível em <[https://www.ijidonline.com/article/S1201-9712\(19\)30032-3/fulltext](https://www.ijidonline.com/article/S1201-9712(19)30032-3/fulltext)>. Acesso em 27 jan. 2023.

GUARNER, J. Chagas disease as example of a reemerging parasite. **Semin Diagn Pathol**, v. 36, n. 3, p. 164-169, mai. 2019. Disponível em <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0740257019300401?via%3Dihub>>. Acesso em 28 jan. 2023.

- HASSLOCHER-MORENO, A. M. Laboratory-acquired acute Chagas disease: A case report. **J Clin Images Med Case Rep**, v. 3, n. 5, p. 1833, 2022. Disponível em <<https://jcimcr.org/pdfs/JCIMCR-v3-1833.pdf>>. Acesso em 20 jul. 2023.
- HORTEZ, P. J.; WOC-COLBURN, L.; BOTTAZZI, M. E. Neglected tropical diseases in Central America and Panama: review of their prevalence, populations at risk and impact on regional development. **Int J Parasitol**, v. 44, n. 9, p. 597-603, Agosto 2014. Disponível em <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S002075191400099X>>. Acesso em 23 jan. 2023.
- IBGE. **Características gerais dos domicílios e dos moradores 2022**. 2023. Disponível em <[https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv102004\\_informativo.pdf](https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv102004_informativo.pdf)>. Acesso em 20 jul. 2023.
- IBGE. **Desigualdades Sociais por Cor ou Raça no Brasil**. 2ª ed. 2022. Disponível em <[https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101972\\_informativo.pdf](https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101972_informativo.pdf)>. Acesso em 20 jul. 2023.
- IBGE. **PEVS - Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura**. 2021. Disponível em <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/9105-producao-da-ex-tracao-vegetal-e-da-silvicultura.html>>. Acesso em 25 jul. 2023.
- JANSEN, A. M.; XAVIER, S. C. C.; ROQUE, A. L. R. Landmarks of the Knowledge and *Trypanosoma cruzi* Biology in the Wild Environment. **Front Cell Infect Microbiol**, v. 10, fev. 2020. Disponível em <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC32117794/>>. Acesso em 23 jan. 2023.
- KLEIN *et al.* Risk factors for vertical transmission of Chagas disease: A systematic review and meta-analysis. **Int J Infect Dis**, v. 105, p. 357-373, abr. 2021. Disponível em <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8370023/>>. Acesso em 27 jan.2023.
- LASCANO, F.; BOURNISSIN, F. G.; ALTCHEC, J. Review of pharmacological options for the treatment of Chagas disease. **Br J Clin Pharmacol**, v. 88, n. 2, p. 383-402, fev. 2022. Disponível em <<https://bpspubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/bcp.14700>>. Acesso em 28 jan. 2023.
- LIMA *et al.* Monitoramento de casos da Doença de Chagas Aguda no Brasil: um estudo descritivo. **Research, Society and Development**, v. 11, n.4, p. e27311427487, 2022. Disponível em <<https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/27487/23904>>. Acesso em 20 jul. 2023.
- LIU, Q.; CHEN, J.; ZHOU, X. Preparedness for Chagas disease spreading worldwide. **Infect Dis Poverty**, v. 9, n. 1, p. 1-4, abr. 2020. Disponível em <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC32336294/>>. Acesso em 28 jan. 2023.
- MADEIRA *et al.* Chagas Disease in the Western Brazilian Amazon: Epidemiological Overview from 2007 to 2018. **J. Hum. Growth Dev.**, v. 31, n. 1, p. 84-92, abr. 2021 . Disponível em <[http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0104-12822021000100010&lng=pt&nrm=iso](http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-12822021000100010&lng=pt&nrm=iso)>. Acesso em 19 jul. 2023.
- MARTÍN-ESCOLANO *et al.* An Updated View of the *Trypanosoma cruzi* Life Cycle: Intervention Points for an Effective Treatment. **ACS Infect Dis**, v. 8, n. 6, p. 1107-1115, jun. 2022. Disponível em <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9194904/>>. Acesso em 28 jan. 2023.
- MENDES *et al.* Critical analysis of Chagas disease treatment in different countries. **Mem Inst Oswaldo Cruz**, v. 117, p. 1-9, jul. 2022. Disponível em <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9273179/>>. Acesso em 27 jan. 2023.

MENDONÇA *et al.* Doença de Chagas: serviço de referência e epidemiologia. **Rev. bras. promoç. saúde**, v. 33, 1-12, Janeiro 2020. Disponível em <<https://ojs.unifor.br/RBPS/article/view/9364>>. Acesso em 16 jan. 2023.

MERCHÁN-HAMANN, E.; TAUIL, P. L. Proposta de classificação dos diferentes tipos de estudos epidemiológicos descritivos. **Epidemiol. Serv. Saúde**, Brasília, v. 30, n. 1, p. 1-12, 2021. Disponível em <<https://www.scielo.br/fj/ress/a/zTjbDrwQD8d7vRDbNspzbXM#:~:text=epidemiologia%20%C3%A9%20o%20estudo%20da,controlar%20os%20problemas%20de%20sa%C3%BAde>>. Acesso em: 14 jan. 2023.

MORAES *et al.* Doença de Chagas na Região Norte do Brasil: Análise dos casos no período de 2010 a 2019. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 5, p. 1-11, 2021. Disponível em <<https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/download/14193/13616/197622>>. Acesso em 20 jul. 2023.

MORETTI, N. S.; MORTARA, R. A.; SCHENKMAN, S. *Trypanosoma cruzi*. **Trends Parasitol**, v. 36, n. 4, p. 404-405, abr. 2020. Disponível em <[https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1471-4922\(19\)30244-2](https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1471-4922(19)30244-2)>. Acesso em 28 jan. 2023.

MUSSI *et al.* Pesquisa Quantitativa e/ou Qualitativa: distanciamentos, aproximações e possibilidades. **Revista Sustinere**, Rio de Janeiro, v. 7, n. 2, p. 414-430, jul.-dez. 2019. Disponível em <<https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/sustinere/article/view/41193/32038>>. Acesso em 25 jul. 2023.

NASCIMENTO *et al.* Prevalência da doença de Chagas associada ao modo de infecção. **Cogit. Enferm.**, v. 26, p. 1-9, 2021. Disponível em <<https://www.scielo.br/fj/cent/a/qjNqbQ86pSrDkKDHw7BVqfN/?format=pdf>>. Acesso em 20 jul. 2023.

OLIVEIRA *et al.* Parasite-Vector Interaction of Chagas Disease: A Mini-Review. **Am J Trop Med Hyg**, v. 98, n. 3, p. 653-655, mar. 2018. Disponível em <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5930897/>>. Acesso em 28 jan. 2023.

OLIVEIRA *et al.* Perfil epidemiológico da Doença de Chagas Aguda no Estado do Pará entre os anos de 2016 a 2020. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 10, 2022. Disponível em <[https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/download/33197/28029/371629#:~:text=No%20per%C3%ADodo%20entre%20os%20anos,casos%20\(22%2C5%25\)](https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/download/33197/28029/371629#:~:text=No%20per%C3%ADodo%20entre%20os%20anos,casos%20(22%2C5%25))>. Acesso em 20 jul. 2023.

OLIVEIRA, A. C.; SOCCOL, V. T.; ROGEZ, H. Prevention methods of foodborne Chagas disease: Disinfection, heat treatment and quality control by RT-PCR. **Int J Food Microbiol**, v. 301, p. 34-40, jul. 2019. Disponível em <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0168160518305312?via%3DIihub>>. Acesso em 12 jul. 2023.

OMS. **Chagas disease (also known as American trypanosomiasis)**. 13 abr. 2022. Disponível em <[https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/chagas-disease-\(american-trypanosomiasis\)](https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/chagas-disease-(american-trypanosomiasis))>. Acesso em 27 jan. 2023.

PACHECO *et al.* Transmissão oral da doença de Chagas: Uma revisão de literatura. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 2, p. 1-11, 2021. Disponível em <<https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/download/12636/11312/166269>>. Acesso em 15 jul. 2023.

PARÁ (Estado). **Subdivisões**. 2022. Disponível em <<https://www.pa.gov.br/pagina/54/subdivisoes>>. Acesso em 27 jan. 2023.



PARENTE *et al.* Cenário epidemiológico da Doença de Chagas no Estado do Pará, **Brasil. Braz. J. Hea. Rev.**, Curitiba, v. 3, n. 1, p. 1223-1234, jan.-feb. 2020. Disponível em <<https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJHR/article/view/7036/6174>>. Acesso em 20 jul. 2023.

PEREIRA *et al.* Chagas disease in urban and peri-urban environment in the Amazon: Sentinel hosts, vectors, and the environment. **Acta Trop**, v. 217, mai. 2021. Disponível em <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0001706X21000371?via%3Dihub>>. Acesso em 15 jul. 2023.

PÉREZ-MOLINA *et al.* Trypanocidal treatment of Chagas disease. **Enferm Infec Microbiol Clín**, v. 39, n. 9, p. 458-470, nov. 2021. Disponível em <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2529993X2100201X?via%3Dihub>>. Acesso em 27 jan. 2023.

PINTO *et al.* Perfil epidemiológico da Doença de Chagas Aguda na Região Norte do Brasil entre os anos de 2019 e 2020. **Rev Elet Acervo Saúde**, v. 23, n. 11, jul. 2023. Disponível em <<https://acervomais.com.br/index.php/saude/article/view/13215/7771>>. Acesso em 25 jul. 2023.

PRÜSS-USTÜN *et al.* Burden of disease from inadequate water, sanitation and hygiene for selected adverse health outcomes: An updated analysis with a focus on low- and middle-income countries. **Int J Hyg Environ Health**, v. 222, n. 5, p. 765-777, jun. 2019. Disponível em <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6593152/>>. Acesso em 23 jan. 2023.

RIOS *et al.* Epidemiology and pathogenesis of maternal-fetal transmission of *Trypanosoma cruzi* and a case for vaccine development against congenital Chagas disease. **Biochim Biophys Acta Mol Basis Dis**, v. 1866, n. 3, p. 1-35, mar. 2020. Disponível em <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6954953/>>. Acesso em 27 jan. 2023.

RIOS *et al.* Immunity and vaccine development efforts against *Trypanosoma cruzi*. **Acta Trop**, v. 200, p. 1-25, Dez. 2019. Disponível em <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6954953/>>. Acesso em 28 jan. 2023.

RODRIGUES *et al.* Cenário da doença de Chagas aguda na Região Geográfica Intermediária de Belém/PA. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v.7, n.12, p. 111225-111239, dez. 2021. Disponível em <<https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/download/40596/pdf/101601>>. Acesso em 20 jul. 2023.

SALCEDO-PORRAS, N.; LOWENBERGER, C. The innate immune system of kissing bugs, vectors of Chagas disease. **Dev Comp Immunol**, v. 98, p. 119-128, set. 2019. Disponível em <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0145305X19300539?via%3Dihub>>. Acesso em 28 jan. 2023.

SAMPAIO *et al.* Epidemiological profile of acute Chagas disease in individuals infected by oral transmission in northern Brazil. **Rev Soc Bras Med Trop**, v. 53, p.1-7, Setembro 2020. Disponível em <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7491568/pdf/1678-9849-rsbmt-53-e20200088.pdf>>. Acesso em 16 jan. 2023.

SANGENIS *et al.* Chagas disease transmission by consumption of game meat: systematic review. **Rev Bras Epidemiol**, v. 19, n. 4, p. 803-811, out.-dez. 2016. Disponível em <<https://www.scielo.br/rbepid/a/C5Z4GNTtYxxtWfRkwRrvqRM/?lang=en>>. Acesso em 15 jul. 2023.

SANTANA *et al.* Epidemiology of Chagas disease in pregnant women and congenital transmission of *Trypanosoma cruzi* in the Americas: systematic review and meta-analysis. **Trop Med Int Health**, v. 25, n. 7, p. 752-763, jul. 2020. Disponível em <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/tmi.13398>>. Acesso em 27 jan. 2023.

- SANTANA *et al.* Oral Transmission of *Trypanosoma cruzi*, Brazilian Amazon. **Emerg Infect Dis**, v. 25, n. 1, p. 132-135, jan. 2019. Disponível em <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/30561299/>>. Acesso em 27 jan. 2023.
- SANTOS *et al.* Acute Chagas disease in Brazil from 2001 to 2018: A nationwide spatiotemporal analysis. **PLoS Negl Trop Dis**, v. 14, n. 8, p. 1-16, ago. 2020. Disponível em <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/32745113/>>. Acesso em 27 jan. 2023.
- SANTOS *et al.* Conhecimento de manipuladores de açaí antes e após ação educativa sobre os fatores desencadeantes da doença de chagas no município de Ponta de Pedras - Pará. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 6, p. 1-9, 2022. Disponível em <<https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/download/29811/25682/340399>>. Acesso em 10 jul. 2023.
- SCHIJMAN, A. G. Molecular diagnosis of *Trypanosoma cruzi*. **Acta Trop**, v. 184, p. 59-66, ago. 2018. Disponível em <[https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0001-706X\(17\)30884-7](https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0001-706X(17)30884-7)>. Acesso em 27 jan. 2023.
- SILVA *et al.* Spatial distribution of triatomine bugs in a Chagas disease endemic region in Brazil. **Rev Soc Bras Med Trop**, v. 52, p. 1-5, nov. 2019. Disponível em <<https://www.scielo.br/j/rsbmt/a/BSJsKC6zrN8tM35V6s4GNHm/?lang=en>>. Acesso em 28 jan. 2023.
- SILVA, G. A.; OLIVEIRA, C. M. G. O registro das doenças de notificação compulsória: a participação dos profissionais da saúde e da comunidade. **Rev Epidemiol Control Infect.**, v. 4, n. 3, pp. 215-220, jul.-set. 2014. Disponível em <<https://online.unisc.br/seer/index.php/epidemiologia/article/view/4578>>. Acesso em 07 fev. 2023.
- SOUSA *et al.* Acute Chagas disease associated with ingestion of contaminated food in Brazilian western Amazon. **Trop Med Int Health**, v. 28, n. 7, p. 541-550, jul. 2023. Disponível em <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/tmi.13899>>. Acesso em 15 jul. 2023.
- SOUSA, R. L.; CARNEIRO, E. R. Doença de Chagas: Fatores de risco associados ao consumo da polpa de açaí em uma comunidade rural, Abaetetuba, Pará. **Revista Biodiversidade-UFMT**, v. 3, n. 18, p. 148, 2019. Disponível em <<https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/biodiversidade/article/view/9413/6490>>. Acesso em 25 jul 2023.
- SOUZA JÚNIOR *et al.* Comportamento epidemiológico de algumas doenças parasitárias na república federativa do Brasil. **Rev. Pesqui. (Univ. Fed. Estado Rio J., Online)**, v. 13, p. 421-42, jan.-Dez. 2021. Disponível em <[http://seer.unirio.br/index.php/cuidadofundamental/article/view/8062/pdf\\_1](http://seer.unirio.br/index.php/cuidadofundamental/article/view/8062/pdf_1)>. Acesso em 23 jan. 2023.
- USECHE *et al.* Central nervous system commitment in Chagas disease. **Front Immunol**, v. 13, p. 1-9, nov. 2022. Disponível em <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/36439149/>>. Acesso em 28 jan. 2023.
- VILHENA *et al.* Doença de Chagas aguda no estado do Pará, Brasil: série histórica de aspectos clínicos e epidemiológico em três municípios, no período de 2007 a 2015. **Rev Pan Amaz Saude**, v. 11, p 1-11. Disponível em <[http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2176-62232020000100015&lng=pt&nrm=iso](http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2176-62232020000100015&lng=pt&nrm=iso)>. acessos em 14 jul. 2023.
- ZAPPAROLI *et al.* Commercially acquired açaí pulps contamination by *Trypanosoma cruzi*. **Int J Food Microbiol**, v. 363, fev. 2022. Disponível em <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0168160521004682?via%3DiDihub>>. Acesso em 23 jan. 2023.

ZEMORE, Z. M.; WILLS, B. K. **Kissing Bug Bite**. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing, jan. 2022. Disponível em <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK554472/>>. Acesso em 28 jan. 2023.

ZINGALES, B.; BARTHOLOMEU, D. C. *Trypanosoma cruzi* genetic diversity: impact on transmission cycles and Chagas disease. **Mem Inst Oswaldo Cruz**, v. 117, p. 1-11, 2022. Disponível em <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9088421/pdf/1678-8060-mioc-117-e210193.pdf>>. Acesso em 27 jan. 2023.

## APÊNDICE A – FICHA DE COLETA DE DADOS

| Doença: Doença de Chagas Aguda                                 |                        |      |      |      |      |      |
|--|------------------------|------|------|------|------|------|
| Fonte: Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) |                        |      |      |      |      |      |
| UF: Pará   |                        |      |      |      |      |      |
| Ano  |                        | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 |
| <b>Total de notificações no Estado do Pará</b>                 |                        |      |      |      |      |      |
| <b>Notificações por mesorregião</b>                            | Baixo Amazonas         |      |      |      |      |      |
|  | Marajó                 |      |      |      |      |      |
|  | Metropolitana de Belém |      |      |      |      |      |
|  | Nordeste Paraense      |      |      |      |      |      |
|  | Sudeste Paraense       |      |      |      |      |      |
|  | Sudoeste Paraense      |      |      |      |      |      |
| <b>Notificações por sexo</b>                                   | Masculino              |      |      |      |      |      |
|  | Feminino               |      |      |      |      |      |
| <b>Notificações por idade (anos)</b>                           | Menos de 10            |      |      |      |      |      |
|  | 10 a 19                |      |      |      |      |      |
|  | 20 a 39                |      |      |      |      |      |
|  | 40 a 59                |      |      |      |      |      |
|  | 60 a 69                |      |      |      |      |      |
|  | 70 a 79                |      |      |      |      |      |
|  | Igual ou acima de 80   |      |      |      |      |      |
| <b>Notificações por etnia</b>                                  | Amarelos               |      |      |      |      |      |
|  | Brancos                |      |      |      |      |      |
|  | Indígenas              |      |      |      |      |      |
|  | Pardos                 |      |      |      |      |      |
|  | Pretos                 |      |      |      |      |      |
|  | Não declarado          |      |      |      |      |      |
| <b>Notificações por modo provável de infecção</b>              | Vetorial               |      |      |      |      |      |
|  | Oral                   |      |      |      |      |      |
|  | Acidental              |      |      |      |      |      |
|  | Vertical               |      |      |      |      |      |
|  | Não especificado       |      |      |      |      |      |

|  |                              |  |  |  |  |  |
|--|------------------------------|--|--|--|--|--|
| <b>Notificações por local provável de infecção</b>           | Unidade de hemoterapia       |  |  |  |  |  |
|  | Domicílio                    |  |  |  |  |  |
|  | Outros                       |  |  |  |  |  |
|  | Não especificado             |  |  |  |  |  |
| <b>Notificações por critério de confirmação</b>              | Laboratorial                 |  |  |  |  |  |
|  | Clínico-epidemiológico       |  |  |  |  |  |
|  | Não especificado             |  |  |  |  |  |
| <b>Notificações por evolução segundo o ano de 1º sintoma</b> | Vivo                         |  |  |  |  |  |
|  | Óbito pelo agravo notificado |  |  |  |  |  |
|  | Óbito por outras causas      |  |  |  |  |  |
|  | Não especificado             |  |  |  |  |  |

## ANEXO A – TERMO DE ACEITE DE ORIENTAÇÃO



UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ – UEPA  
 Centro de Ciências Biológicas e da Saúde  
 Campus XII – Santarém  
 Curso de Medicina

### TERMO DE ACEITE DE ORIENTAÇÃO

Eu, Antenor Matos de Carvalho Junior, professor do quadro docente do Campus XII da Universidade do Estado do Pará, aceito assumir, a partir desta data, a orientação do projeto de pesquisa intitulado Análise Epidemiológica da Doença de Chagas Aguda no Estado do Pará, elaborado pelos discentes Frank Jósué Costa do Nascimento e Gustavo Soares Azevedo, curso de Graduação em Medicina, no tocante ao Trabalho Científico Anual.

Santarém, 11 de Janeiro de 2023.

*Antenor Matos de Carvalho Junior*

Assinatura