



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE CASTANHAL  
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM ESTUDOS ANTRÓPICOS NA  
AMAZÔNIA - PPGEAA**

**EDUARDO RABELO RAMOS**

**Caracterização do perfil epidemiológico da doença de  
Chagas aguda no estado do Pará**

Castanhal/PA  
2022

EDUARDO RABELO RAMOS

**Caracterização do perfil epidemiológico da doença de  
Chagas aguda no estado do Pará**

Dissertação apresentado na UFPA,  
referente a defesa de mestrado no  
Programa de pós graduação em estudos  
antrópicos na Amazônia, como requisito na  
obtenção do título de Mestre.

Linha: Ambiente, saúde e práticas culturais.

Orientador: Prof. Dr. Gustavo Góes Cavalcante

Castanhal/PA  
2022

EDUARDO RABELO RAMOS

**Caracterização do perfil epidemiológico da doença de  
Chagas aguda no estado do Pará**

Dissertação apresentado na UFPA,  
referente a defesa de mestrado no  
Programa de pós graduação em estudos  
antrópicos na Amazônia, como requisito na  
obtenção do título de Mestre.

Conceito: \_\_\_\_\_  
Castanhal, PA

BANCA EXAMINADORA

\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Gustavo Góes Cavalcante – Orientador (Presidente)  
PPGEAA/UFPA

\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Euzébio de Oliveira – Examinador Interno  
PPGEAA/UFPA

\_\_\_\_\_  
Talita B. Ross – Examinador Externo  
UFPA

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD  
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Pará  
Gerada automaticamente pelo módulo Ficat, mediante os dados fornecidos pelo(a)  
autor(a)

---

- R114c Rabelo Ramos, Eduardo.  
Caracterização do perfil epidemiológico da doença de Chagas aguda no estado do Pará / Eduardo Rabelo Ramos.  
— 2021.  
54 f. : il. color.
- Orientador(a): Prof. Dr. Gustavo Góes Cavalcante  
Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Pará,  
Campus Universitário de Castanhal, Programa de Pós-  
Graduação em Estudos Antrópicos na Amazônia, Castanhal,  
2021.
1. Doença de Chagas. 2. Pará. 3. Mapa de calor. 4.  
Açaf. I. Título.

CDD 614.098115

---

*Dedico esse trabalho, primeiramente a Deus e a minha família. Além de dedicar a todas as pessoas que foram vítimas da Covid-19 no Pará, no Brasil e no mundo.*

# Agradecimentos

O desenvolvimento dessa dissertação de mestrado contou com a ajuda de muitas pessoas, que me acompanharam e me ajudaram de diferentes formas até chegar a esse momento, dentre as quais agradeço.

Aos professores que ao longo do mestrado passaram pela minha vida, pois todo conhecimento transmitido por eles me auxiliou a abrir a mente para as diversas problemáticas existente no contexto amazônico. Além de saber que posso contar com a amizade e companheirismo no decorrer da minha vida.

Agradeço ainda ao meu orientador Prof. Gustavo Góes, pela paciência e compreensão na situação de pandemia na qual fomos mergulhados. Além de todo conhecimento repassado pelo mesmo que será valioso daqui para frente. Acredito que posso contar com o mesmo não somente como um grande mestre, mas também como um grande amigo.

Aos meus pais João e Simone, ao qual devo tudo na minha vida, agradeço pelo apoio perpetuo à minha carreira acadêmica. E só posso agradecer por sempre acreditarem no meu potencial.

Agradeço a minha esposa Blenda Nicole por todo companheirismo, amor e amizade. Você sempre esteve ao meu lado nos bons e maus momentos desde o momento que nos conhecemos, a isso lhe agradeço e espero tê-la sempre ao meu lado.

E a todos (as) meus amigos (as) pelo apoio sempre.

***“Não devemos nos questionar porque algumas coisas nos acontecem e sim o que podemos fazer com o tempo que nos é dado.”***

**J. R. R. TOLKIEN**

## Resumo

A doença de chagas foi descoberta em 1909, por Carlos Chagas ao observar amostras de sangue de uma criança sintomática, que havia entrado em contato com o vetor “barbeiro”, sendo que nessas amostras havia a presença do protozoário *Trypanossoma cruzi*. Essa enfermidade pode ser transmitida de diversas formas, no entanto as mais comuns são a vetorial e por via oral. Nesse cenário foi notificado na América Latina que aproximadamente 6 milhões de pessoas contraíram a doença, onde 14 mil pessoas morrem por ano acometidos de pela doença de Chagas; o estado do Pará tem um papel central nesse quantitativo de casos, pois entre os anos de 2010 e 2018 76,8% dos casos notificados no Brasil ocorreram nessa região. Este trabalho é de cunho quanti-qualitativo, apresentando os dados relacionados a doença de Chagas aguda (DCA) no estado do Pará entre os anos de 2008 à 2018. Utilizou-se os dados referente a ocorrência de DCA da plataforma do SINAN e o tratamento desses dados foi realizado pelo software Excel 2019 e Q-Gis v.3.16.6, para a elaboração de uma série histórica-temporal e um mapa de calor visando apresentar a situação do estado do Pará, além de verificar a relação da enfermidade com a variável Índice de Desenvolvimento Humano (IDH). Ao analisar-se os resultados foi perceptível que a ocorrência dessa enfermidade no estado é diferente da média nacional (2048 casos notificados), pois o número de casos no Pará foi cem vezes maior que no restante do Brasil, com uma tendência crescente, e se dá principalmente pela via de transmissão oral (77,69% dos casos), podendo ser explicada pelo cultural consumo da polpa de açaí *in natura*. Outro resultado importante foi a relação inversamente proporcional entre a incidência da DCA e o IDH dos municípios.

**Palavras Chave:** Doença de Chagas; Pará; Mapa de calor; Açaí.



# Abstract

Chagas disease was discovered in 1909 by Carlos Chagas when he observed blood samples from a symptomatic child, who had come into contact with the “barbeiro” vector, and in these samples there was the presence of the protozoan *Trypanosoma cruzi*. This disease can be transmitted in several ways, however the most common are vectorial and orally. In this scenario, it was reported in Latin America that approximately 6 million people contracted the disease, where 14,000 people die each year from Chagas disease; the state of Pará plays a central role in this number of cases, as between 2010 and 2018 76.8% of the cases reported in Brazil occurred in this region. This work is of a quantitative-qualitative nature, presenting data related to acute Chagas disease (ACD) in the state of Pará between the years 2008 to 2018. Data regarding the occurrence of ACD from the SINAN platform and the treatment were used. of this data was performed by the software Excel 2019 and Q-Gis v.3.16.6, for the elaboration of a historical-temporal series and a heat map in order to present the situation of the state of Pará, in addition to verifying the relationship between the disease and the variable Human Development Index (HDI). When analyzing the results, it was noticeable that the occurrence of this disease in the state is different from the national average (2048 reported cases), since the number of cases in Pará was one hundred times greater than in the rest of Brazil, with an increasing trend, and if It occurs mainly through oral transmission (77.69% of cases), which can be explained by the cultural consumption of fresh açaí pulp. Another important result was the inversely proportional relationship between the incidence of ACD and the HDI of the municipalities.

Key words: Chagas disease; For; heat map; Açaí.

## Lista de Figuras

<b>Figura 1:</b> Incidência de doença de Chagas em cada unidade federativa brasileira, entre os anos de 2008-2016 .....	23
<b>Figura 2:</b> Distribuição de surtos de doença de Chagas aguda, segundo município de notificação, entre os anos de 2007 e 2016 .....	24
<b>Figura 3:</b> Mapa do estado do Pará dividido por mesorregião .....	26
<b>Figura 4:</b> Frequência absoluta de casos de doença de Chagas aguda registrados no SINAN como oriundos do estado do Pará entre os anos de 2008 à 2018 .....	31
<b>Figura 5:</b> Mapa epidemiológico de casos de doença de Chagas aguda, a partir da análise de Kernel utilizando-se o centróide do município e baseado na incidência da Doença de Chagas aguda no estado do Pará entre os anos de 2008 à 2018 .....	31
<b>Figura 6:</b> Frequência absoluta e relativa de casos de doença de Chagas aguda, em função da mesorregião do estado do Pará, registrados no SINAM entre os anos de 2008 e 2018 .....	32
<b>Figura 7:</b> Série histórica de DCA dos municípios de Abaetetuba, Acará, Afuá e Água Azul do Norte .....	33
<b>Figura 8:</b> Série histórica de DCA dos municípios de Anajá, Ananindeua, Anapu e Augusto Corrêa .....	33
<b>Figura 9:</b> Série histórica de DCA dos municípios de Baião, Barcarena, Belém e Benevides .....	34
<b>Figura 10:</b> Série histórica de DCA dos municípios de Bujaru, Cachoeira do Arari, Cachoeira do Piriá e Cametá .....	34

<b>Figura 11:</b> Série histórica de DCA dos municípios de Castanhal, Conceição do Araguaia, Concordia do Pará e Curralinho .....	35
<b>Figura 12:</b> Série histórica de DCA dos municípios de Garrafão do Norte, Igarapé-Miri, Irituia e Jacareacanga .....	35
<b>Figura 13:</b> Série histórica de DCA dos municípios de Magalhães Barata, Marituba, Melgaço, Mocajuba .....	36
<b>Figura 14:</b> Série histórica de DCA dos municípios de Nova Ipixuna, Oeiras do Pará, Oriximiná e Paragominas .....	36
<b>Figura 15:</b> Série histórica de DCA dos municípios de Porto de Moz, Prainha, Redenção e Salinópolis .....	37
<b>Figura 16:</b> Série histórica DCA dos municípios de Santarém, São João de Pirabas, São Domingos do Capim e São Miguel do Guamá .....	37
<b>Figura 17:</b> Série histórica de DCA dos municípios de Tomé-Açú, Tracuateua, Tucumã e Tucuruí .....	38
<b>Figura 18:</b> Série histórica de DCA dos municípios de Alenquer, Altamira, Aurora do Pará e Bagre .....	38
<b>Figura 19:</b> Série histórica de DCA dos municípios de Bragança, Breves, Capanema e Capitão Poço .....	39

**Figura 20:** Série histórica de DCA dos municípios de Curuá, Curuçá, Juruti e Limoeiro do

Ajuru .....39

**Figura 21:** Série histórica de DCA dos municípios de Moju, Muaná, Ponta de Pedras e

Portel .....40

**Figura 22:** Série histórica de DCA dos municípios de Salvaterra, Santa Izabel do Pará, São Sebastião da Boa Vista e

Tailândia .....40

**Figura 23:** Gráfico de dispersão entre as variáveis Incidência e IDH .....42

# Lista de Tabelas

<b>Tabela 1:</b> Número de casos de doença de Chagas aguda em função da provável via de infecção .....	22
<b>Tabela 2:</b> Frequência absoluta e relativa de casos de doença de Chagas aguda notificados no SINAN entre os anos de 2008 e 2018 em função da faixa etária do paciente .....	29
<b>Tabela 3:</b> Etnia dos pacientes diagnosticados com doença de Chagas aguda notificados no SINAN entre os anos de 2008 e 2018.....	30
<b>Tabela 4:</b> Evolução clínica dos casos de doença de Chagas aguda notificados no SINAN entre os anos de 2008 e 2018.....	30
<b>Tabela 5:</b> Municípios com maiores incidências para doença de Chagas aguda apresentados na série histórica e seus respectivos IDH's .....	41
<b>Tabela 6:</b> Incidência relativa e absoluta doença de Chagas aguda, a partir do provável modo de infecção do paciente entre os anos de 2008 a 2018 .....	44

# Sumário

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>15</b>
<b>2. REVISÃO DA LITERATURA.....</b>	<b>16</b>
2.1 HISTÓRICO .....	16
2.2. ETIOLOGIA.....	18
2.3 FORMAS DE TRANSMISSÃO.....	18
2.4 SINAIS CLÍNICOS.....	20
2.5 DIAGNÓSTICO .....	21
2.6 ASPECTOS EPIDEMIOLÓGICOS E SÓCIO-CULTURAIS DA DCA .....	22
<b>3. METODOLOGIA.....</b>	<b>27</b>
<b>4. RESULTADOS E DISCUSSÕES .....</b>	<b>30</b>
<b>5. CONCLUSÃO.....</b>	<b>49</b>
<b>6. REFERÊNCIA BIBLOGRÁFICA .....</b>	<b>51</b>

## 1. INTRODUÇÃO

Descoberta em 1909, por Carlos Chagas, a doença de Chagas está relacionada a presença do protozoário *Trypanossoma cruzi* em hospedeiros, que podem ser vertebrados e invertebrados. Tendo como principal vetor, o *Triatoma infestans*, comumente conhecido como barbeiro. A transmissão pode se dar de diversas formas, sendo que no Pará, sua principal forma se dá a partir do consumo do açaí.

Devido a importância do estado do Pará, no que se refere aos elevados índices de incidência da doença de Chagas no cenário nacional, a realização de um estudo descritivo tornou-se de grande relevância para vislumbrar principalmente os motivos que alavancam as taxas na região. Além de salientar as formas de vigilância eficazes e as principais medidas que visem controlar a doença de Chagas.

Além do consumo de açaí, será incorporada na análise dos resultados os Índices de Desenvolvimento Humano (IDH) no estado do Pará e questões inerentes a cultura do povo paraense. Haja visto que a DCA se torna uma doença enraizada em um perfil sociocultural, daí a disparidade na incidência de casos no estado do Pará em comparação a outros estados e até mesmo países da Amazônia.

Sendo assim surgiram as seguintes perguntas norteadoras: Quais fatores tornam o estado do Pará uma região super endêmica para a doença de Chagas aguda? A crescente antropização do Pará influencia de maneira positiva nessa situação? Até que ponto os aspectos socioculturais são essenciais para a incidência da DCA? Estes questionamentos serão os pontos chaves das discussões que estão por vir.

Os dados referentes a doença serão retirados do sistema nacional de notificações de agravos (SINAN), dados esses emitidos pelos pólos de saúde para o sistema do DATASUS, dessa forma as análises serão elaboradas de acordo esses dados.

O presente trabalho tem por objetivo apresentar como ocorre a incidência da doença de Chagas no estado do Pará, através de uma série histórico-temporal que visa apresentar a incidência da DCA no estado do Pará por município entre os anos de 2008 a 2018. Serão utilizados mapas de ocorrência e de calor, além de gráficos e tabelas que facilitem a visualização da situação na região estabelecida.

## 2. REVISÃO DA LITERATURA

### 2.1 HISTÓRICO

Segundo Edgar Morin (1996), o conhecimento científico é um produto humano, baseado principalmente nas relações históricas de poder, o que tornou a Europa o centro da produção científica por séculos. Esse aspecto colonizador é evidenciado até meados do Século XX, quando a discussão sobre as doenças tropicais era pautada pela necessidade das grandes potências, desprezando problemáticas de outras regiões. A partir desse ponto a medicina tropical começou a se institucionalizar e ter mais visibilidade - mesmo que de maneira eurocêntrica - possibilitando a abertura de unidades de estudo que visavam descrever diferentes enfermidades e suas relações com as questões sanitárias para uma tomada de decisão efetiva na resolução dessas situações. A exemplo, têm-se o estudo de epidemias urbanas como a peste e a cólera que a partir de análises científicas evidenciou-se a necessidade de aplicar medidas sanitárias, pois afetavam as metrópoles, prejudicando as relações econômicas, comerciais e integralistas da época (COUTINHO & DIAS, 1999).

Nesse contexto, em 1907 o cientista Carlos Chagas foi designado para atuar no combate à Malária na cidade de Lassance em Minas Gerais, fazendo de um vagão de trem sua moradia e seu laboratório. O mesmo atuava no tratamento dos enfermos e em suas horas vagas fazia estudos do ambiente de maneira geral, analisando insetos, animais silvestres e domésticos buscando captar informações ecológicas na região (DIAS & LARANJA, 1945).

As descobertas de Chagas foram baseadas na curiosidade e na observação de uma série de fatores. Em 1908 o cientista ao analisar o sangue de um pequeno macaco encontrou um tripanossomo que posteriormente denominou, *Trypanossoma minasense*. Posteriormente, Carlos Chagas observou uma grande quantidade de insetos hematófagos, conhecido popularmente por “barbeiro”, que se alimentava de sangue das pessoas da região, e após diversas análises laboratoriais percebeu nos tratos intestinais desses insetos a presença de protozoários flagelados. (FITARELLI et al, 2008).

Após essas descobertas, Carlos Chagas enviou as suas amostras coletadas para o Rio de Janeiro a fim de serem examinadas por Oswaldo Cruz, por questões de infraestrutura que possibilitavam o aprofundamento de sua pesquisa. Ao se fazer as análises laboratoriais (após infecção de primatas não humanos) ficou perceptível que



essa era uma espécie nova que tinha plena circulação entre diversas espécies e possivelmente humanos. Posteriormente, Carlos Chagas renomeou esse parasito como *Trypanossoma cruzi* (CIMERMAN & CIMERMAN, 2008).

Ao receber esses resultados Chagas passou a analisar o sangue de pessoas que tiveram contato com “barbeiros” em busca de comprovar a infecção em humanos, até que ao examinar uma criança febril em abril de 1909, observou nas amostras sanguíneas a presença do protozoário, encontrado no “barbeiro”, sendo essa relação comprovada após o relato que a criança havia sido atacada pelo inseto. A partir dessas observações o cientista percebeu que estava diante de uma nova doença, que posteriormente foi denominada de Doença de Chagas (DIAS & COURA, 1997).

Nos anos seguintes Carlos Chagas dedicou-se exclusivamente em caracterizar e estudar o parasito, conseguindo assim, em colaboração com outros cientistas, descrever o ciclo evolutivo em diferentes espécies; a sintomatologia na fase aguda da doença; além de elaborar um primeiro diagnóstico para a doença e elaborar métodos de tratamento e de prevenção. É notório que as descobertas foram essenciais para a comunidade científica, dando ao cientista diversas premiações devido a magnitude de suas descobertas (DIAS & LARANJA, 1945).

As perspectivas eurocêntricas do conhecimento científico, fizeram com que anos depois a descoberta da Doença de Chagas fosse questionada, pois, segundo os cientistas não existiam provas suficientes que comprovassem a patogenia e os sintomas descritos também eram duvidosos. Contudo, estudos realizados na Argentina - após a morte de Carlos Chagas - por um grupo de cientistas confirmaram as informações descobertas pelo cientista e com isso os estudos relacionados a Doença de Chagas e ao *Trypanosoma cruzi* foram retomados (COUTINHO & DIAS, 1999).

A “descoberta de Chagas” foi um marco histórico por quebrar os paradigmas - de maneira decolonial - eurocêntricos que viabilizavam a produção de conhecimento, dando visibilidade a um país periférico no cenário das doenças tropicais, abrindo um precedente na comunidade científica que valorizava não as relações complexas de poder, mas sim as relações sociais e o bem comum das comunidades e esse processo decolonial abriu espaço para o avanço verdadeiramente científico (CIMERMAN & CIMERMAN, 2008).

## 2.2. ETIOLOGIA

A Doença de Chagas é causada pelo protozoário monoflagelado *Trypanosoma cruzi*, sendo que existem quatro formas evolutivas desse parasito; tripomastigotas que são encontradas no interior dos vetores, no sangue e no espaço entre células do hospedeiro; amastigota, são as formas encontradas no interior dos mamíferos após a penetração do parasito no interior da célula; epimastigota, é a forma que se localiza no intestino anterior e/ou médio do vetor; esferomastigota, também são encontrados nos invertebrados, no entanto possuem uma forma arredondada com flagelo circundando o corpo (COSTA & TAVARES, 2013)

*T. cruzi* possui hospedeiros vertebrados; sendo os principais o homem, animais domésticos, morcegos, marsupiais entre outros; e invertebrados como os triatomíneos, em especial *Triatoma infestans*, *Rhodnius* spp. e *Panstrongylus* spp. entre outros. O ciclo de transmissão de *T. cruzi* pode ser silvestre, quando o homem adentra o habitat natural dos triatomíneos e acaba sendo infectado; doméstico, quando o triatomíneo encontra nas casas um ambiente propício para sua acomodação e assim no ato de se alimentar infecta o homem; ou peridomésticos, que é quando o triatomíneo se alimenta dos animais domésticos e criam ninhos ao redor das casas (PANTOJA et al, 2015)

Ao sugar o sangue, os triatomíneos tendem a defecar, e quando infectados, eliminam formas tripomastigotas metacíclicas de *T. cruzi* que penetram no local da picada ou contaminam alimentos que são consumidos *in natura*. Essas formas penetram em células hospedeiras se transformando em amastigotas que se dividem por divisão binária simples formando novos parasitos e assim liberados para corrente sanguínea para irem infectar novas células ou serem ingeridos por outros triatomíneos (FERREIRA et al, 2014).

## 2.3 FORMAS DE TRANSMISSÃO

Segundo o Ministério da Saúde do Brasil (2014), as formas de transmissão da doença de Chagas no homem são variadas, sendo que as mesmas podem ser: vetorial, congênita, transfusional e por via oral. Além dessas formas de transmissão outras são possíveis, mas possui uma menor possibilidade de ocorrência, são essas a transmissão transplacentária e a acidental.

a. *Vetorial* - esse tipo de transmissão ocorre a partir da interação entre o hospedeiro e o vetor - principalmente os triatomíneos - sendo esta, uma relação dual,

na qual o vetor infecta o hospedeiro e vice-versa. De acordo com Cimmerman (2008), ao entrar em contato com o parasito o vetor continua infectado até sua morte e com capacidade de transmissão do parasito. O período de incubação na transmissão vetorial é de 4 a 15 dias.

*b. Via Oral* - se dá a partir da ingestão dos dejetos liberados pelos vetores, ou até mesmo pela ingestão dos vetores presente nos alimentos, à exemplo pode se dar o consumo de açaí e caldo de cana. O período de incubação de *T. cruzi* nessa forma de transmissão é de 3 a 22 dias. No Pará, por exemplo, a maior parte dos casos de Doença de Chagas se dá devido ao consumo do açaí com preparo indevido (MATTOS, et. al. 2016). A transmissão por aleitamento materno pode ser introduzida nessa classe, pois é comprovada a presença de *T. cruzi* no leite materno de mulheres doentes, tanto nas fases agudas quanto crônicas da doença de chagas (COSTA & TAVARES, 2013).

*c. Congênita* - ocorre durante a gravidez, sendo que pode ocorrer em qualquer fase da doença. Essa forma de transmissão tende a acontecer principalmente no terceiro semestre da gestação (DIAS & RAMOS et. al., 2015). Segundo Costa e Tavares (2013), estando infectados os recém-nascidos apresentam baixo peso, com isso a taxa de mortalidade nesses casos é relativamente alta. Logo, o diagnóstico precoce das crianças é essencial, para assim, iniciar o tratamento logo no pré-natal.

*d. Transfusional* - segundo a SVS/MS (2014), a transmissão transfusional é a segunda maior forma de propagação da Doença de Chagas em centros urbanos, pouco ou não endêmicos, como EUA, Canadá e países da América Latina. Historicamente, o aumento da prevalência desse tipo de transmissão se deu em conjunto a outro fenômeno, o êxodo rural. Com isso, os chagásicos passaram a residir nos centros urbanos, cerca de 60% dos casos (MORAES & FERREIRA, 2011).

Em 1986, após a VIII Conferência Nacional de Saúde um debate sobre a transmissão transfusional foi levantado e com isso estratégias foram elaboradas visando minimizar essa problemática, sendo as principais medidas: a proibição do doador remunerado, normatização da hemoterapia, criação de um sistema nacional de sangue e hemoderivados, além da seleção sorológica dos possíveis doadores. Nesse tipo de caso o período de incubação é em torno de 30 a 40 dias.

## 2.4 SINAIS CLÍNICOS

A doença de Chagas possui duas fases específicas, sendo elas a fase aguda e crônica. A fase aguda é a etapa inicial da contaminação do indivíduo, podendo ela ser sintomática ou assintomática, após a infecção alguns sinais específicos podem ser observados, caso a transmissão seja vetorial a aparição do sinal de Romanã, que é uma característica ímpar, pois demarca o local da penetração do protozoário, outro sinal como febre persistente por mais de 7 dias também é característico da doença de Chagas (MEIS; CASTRO, 2017). A partir daí, a doença evolui de maneira espontânea para a fase crônica ou para formas agudas graves da doença. Outros sinais clínicos específicos dessa fase são a miocardite difusa, pericardite e a cardiomegalia (SVS/MS, 2014).

Na fase crônica da doença, a quantidade de parasitos presentes na corrente sanguínea é drasticamente reduzida, sendo que inicialmente essa fase é assintomática até evoluir para um maior agravamento que pode levar ao comprometimento dos sistemas fisiológicos (BARBOSA, 2009). A seguir algumas formas crônicas da doença de Chagas crônica:

- Forma Cardíaca: segundo Lunardelli (2007), essa forma tem alta importância pela sua elevada taxa de mortalidade, pois provoca danos no sistema circulatório, além de falência cardíaca em casos graves. A ocorrência de miocardite dilatada e insuficiência cardíaca congestiva tem ocorrência corriqueira nos diversos dessa enfermidade. Clinicamente, a miocardite pode ser caracterizada a partir de sintomas de insuficiência cardíaca (taquicardia, edema e hepatomegalia) ou arritmias graves. Em outros casos são observadas apenas alterações em exames cardíacos, já em outras situações, a existência de miocardite é confirmada através de exames histopatológicos em material de biópsia endomiocárdica, gerando assim síndromes arrítmicas, podendo ser elas ventriculares e supraventriculares (DIAS et.al., 2015).

- Forma Digestiva: de acordo com Costa & Tavares (2013), essa forma ocorre em cerca de 10% dos casos crônicos de doença de Chagas. Pode acometer a todos os órgãos do trato gastrointestinal, principalmente o Esôfago e o Intestino Grosso, ocasionando o surgimento de anomalias nos órgãos que fazem parte desses sistemas, tais como o megaesôfago e o megacólon (DIAS & RAMOS et.al., 2015). A disfagia – dificuldade de engolir alimentos e líquidos – é o principal sintoma do megaesôfago podendo ainda associar-se a outros sintomas como: ptialismo, soluços, pneumonia e

desnutrição. Já no megacólon os principais sintomas associados são a constipação, diarreia paradoxal, disquesia, distensão abdominal e fecaloma.

- Forma Indeterminada e associada: segundo a SVS/MS (2014), a forma indeterminada ocorre quando a pessoa está infectada com *T. cruzi*, mas fica assintomático, podendo ou não em sua vida apresentar sintomas aparentes. No entanto, a forma associada ocorre quando a pessoa doente apresenta sintomas cardiodigestivos de maneira concomitante.

## 2.5 DIAGNÓSTICO

O diagnóstico da Doença de Chagas é diferenciado em suas duas formas de infecção (aguda ou crônica), ou seja, os critérios de acondicionamento e exame são distintos, vale ressaltar ainda que os diagnósticos são baseados em métodos parasitológicos e sorológicos de análise das amostras. Primeiramente, faz-se necessário apresentar as formas de acondicionamento das amostras a serem analisadas. Posteriormente uma análise diferencial é feita no paciente, de modo a avaliar, principalmente, os sintomas apresentados pelo mesmo e o perfil epidemiológico da região para doença de Chagas (MEIS & CASTRO, 2017).

Na fase aguda, os critérios parasitológicos são baseados de acordo com a presença de parasitos, que circulam no sangue (DIVE/SC, 2010). Os principais exames parasitológicos são: a pesquisa a fresco, que é um método rápido simples e com baixo custo efetivo, e por sua vez mais sensível que o esfregaço, no entanto faz-se necessário que o paciente esteja com sintomas no ato da coleta, além de posteriores coletas para confirmação caso o primeiro teste seja negativo para DCA; os métodos de concentração são utilizados quando se tem persistência dos sintomas por mais de 30 dias, esses métodos são mais sensíveis e confiáveis, porém com custos mais altos, os métodos são o Strout, microhematócrito e creme leucocitário; o Esfregaço é utilizado como uma análise inicial da doença, porém seu resultado é pouco confiável.

Os critérios sorológicos complementam os resultados obtidos a partir dos exames parasitológicos, sendo realizados em pacientes com sintomas persistentes ou casos positivados, logo são coletados e enviados ao Laboratório Central de Saúde Pública (LACEN). As principais metodologias sorológicas são; a hemaglutinação indireta (HAI) baseia-se na aglutinação de hemácias após a reação com antígeno *T. cruzi*; imunofluorescência indireta (IFI) que está relacionado com a interação de

epimastigotas com os anticorpos presentes no soro; e o ELISA que é um teste imunoenzimático baseado na interação antígeno-anticorpo, a partir da ação de uma enzima e um substrato apropriado e após revelado por um cromógeno. O diagnóstico molecular, realizado pelo método de PCR, é restrito ao uso de colaboradores e pesquisas científicas, possuindo assim protocolos definidos e processos padronizados para a detecção do parasito *T. cruzi* (LUQUETTI et.al., 1998).

A Fase crônica é caracterizada pela baixa parasitemia no sangue, logo os exames parasitológicos são pouco eficazes nessa situação, por isso nessa fase são indicados exames sorológicos e moleculares como a reação da cadeia em polimerase (SVS/MS, 2014).

## **2.6 ASPECTOS EPIDEMIOLÓGICOS E SÓCIO-CULTURAIS DA DCA**

Historicamente a doença de Chagas é uma doença das Américas, relatos científicos elaborados por Guhl e Auderheide (2014), comprovaram casos positivos de infecção por *T. cruzi* em múmias da América Latina, mas especificamente da região do deserto do Atacama. Sendo assim, a América do Sul é uma região endêmica para essa enfermidade.

De acordo com a Iniciativa Medicamentos para Doenças negligenciadas (DNI-D, 2019) existem na América Latina – em 21 países – cerca de 6 milhões de pessoas infectadas por *T. cruzi*, aproximadamente 90% dos casos notificados no mundo todo, onde cerca de 14 mil pessoas morrem por ano nessa região. Estima-se ainda que 70 milhões de pessoas correm risco de contrair essa infecção.

Segundo o Boletim Epidemiológico do Ministério da Saúde (2015), a ocorrência da Doença de Chagas no Brasil se dá principalmente pela transmissão vetorial intradomiciliar, transmissão associada ao ciclo silvestre (caracterizando assim a transmissão oral) e a transmissão vertical. A partir dos avanços no sentido de controle de vigilância a diminuição do número de casos por transmissão vetorial e um acréscimo no número de casos relacionados por transmissão oral, pois de acordo com os dados do Ministério da Saúde entre os anos de 2010 a 2017, 76,1% dos casos teve como forma de transmissão a oral e por conseguinte 7,5% dos casos se deram por transmissão vetorial e os outros casos tiveram forma de transmissão indeterminada ou insignificante, conforma o descrito na Tabela 1.

**Tabela 1:** Número de casos de doença de Chagas aguda em função de ocorrência da provável via de infecção.

ANO	MODO PROVÁVEL DE INFECÇÃO					
	Ignorado	Vetorial	Vertical	Acidental	Oral	Outro
2010	26	8	0	0	45	0
2011	42	5	0	0	73	0
2012	45	8	1	0	122	0
2013	32	11	0	0	86	1
2014	32	18	0	0	115	0
2015	19	23	0	0	199	0
2016	41	6	0	0	273	1
2017	20	26	0	1	236	0
<b>TOTAL</b>	<b>257</b>	<b>105</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1149</b>	<b>2</b>

**Fonte:** Ministério da Saúde, SINAN, 2019

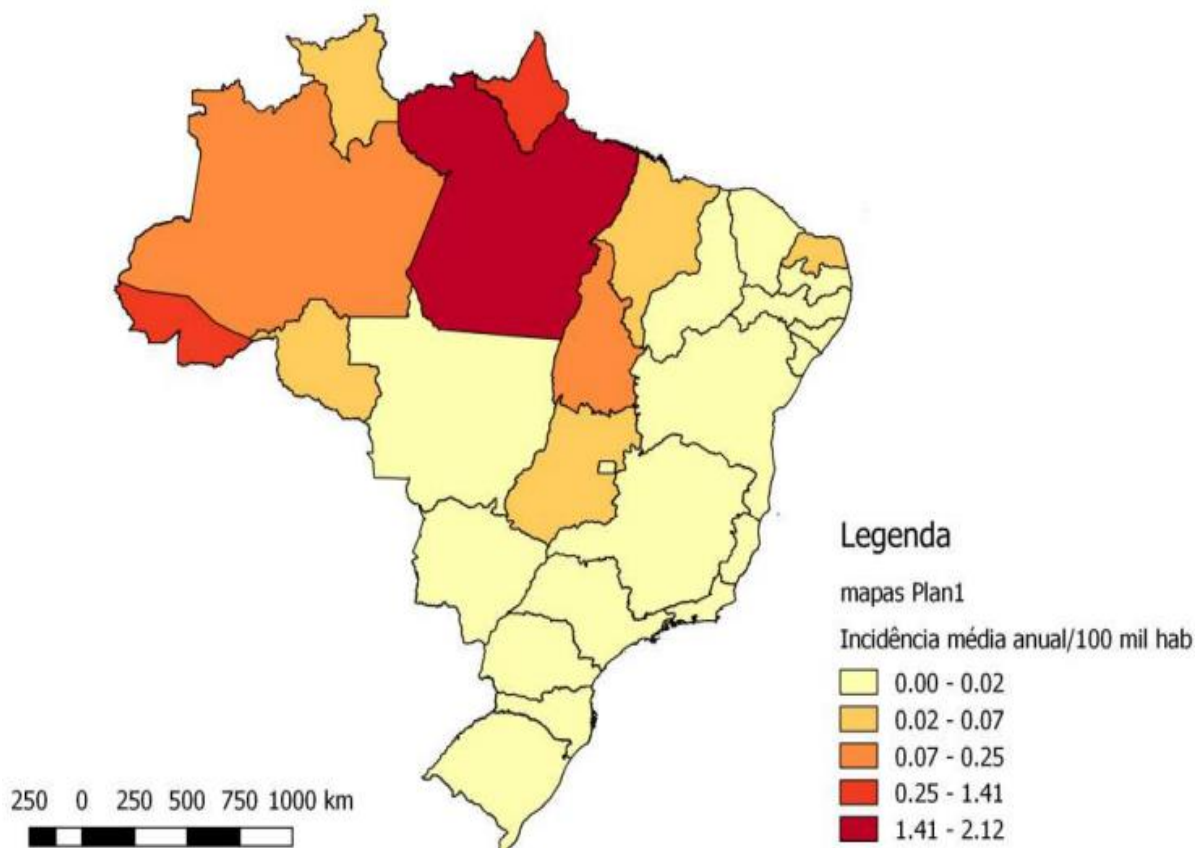
Nesse cenário, o conceito de saúde única se torna imprescindível, haja visto que o mesmo se trata da inseparabilidade de várias “camadas” que tendem a ser influenciadas entre si (OMS, 2018). Desse modo, a saúde dos seres humanos, animais, plantas e ambiente estão interconectados e são dependentes entre si. Logo, fomentar políticas públicas que intercedam diretamente nessa tríade é fundamental para se ter uma otimização no âmbito de saúde pública.

Segundo Carneiro & Pettan-Brewwer, fatores sociais, políticos e culturais emergem nesse contexto de maneira ímpar, pois esses aspectos submetem o homem a problemáticas de saúde. Sendo assim, a DCA aparece como uma endemia caracterizada e influência desses fatores. Ora, que os vetores da DCA e sua relação com o homem é influenciada por fatores antrópicos como desmatamento, queimadas e urbanização; conseqüentemente isso possibilita o surgimento de novos casos, além de surtos e micro surtos.

Nesse cenário supra mencionado, o Pará assumiu um papel de destaque negativo, sendo que entre os anos de 2010 a 2017, 76,8% dos casos de doença de Chagas aguda no Brasil ocorreram no Pará. No Pará a transmissão via oral cresce de forma exponencial somando um quantitativo de casos maior do que todas as outras regiões do Brasil juntas. E esse fato está diretamente relacionado as características culturais e costumes dos habitantes do estado. Principalmente em relação ao consumo do Açaí, que é prato típico e muito presente na rotina dos paraenses, logo o

consumo exacerbado desse alimento, associado a falta de cuidados higiênicos no preparo da polpa do Açaí são as principais causas para o agravamento desse cenário (SILVA, G.G. AVIZ, G.B., 2019).

Ao analisar a Figura 1 (MS, 2017), pode-se visualizar como o Pará se torna a região endêmica com maior número de casos.



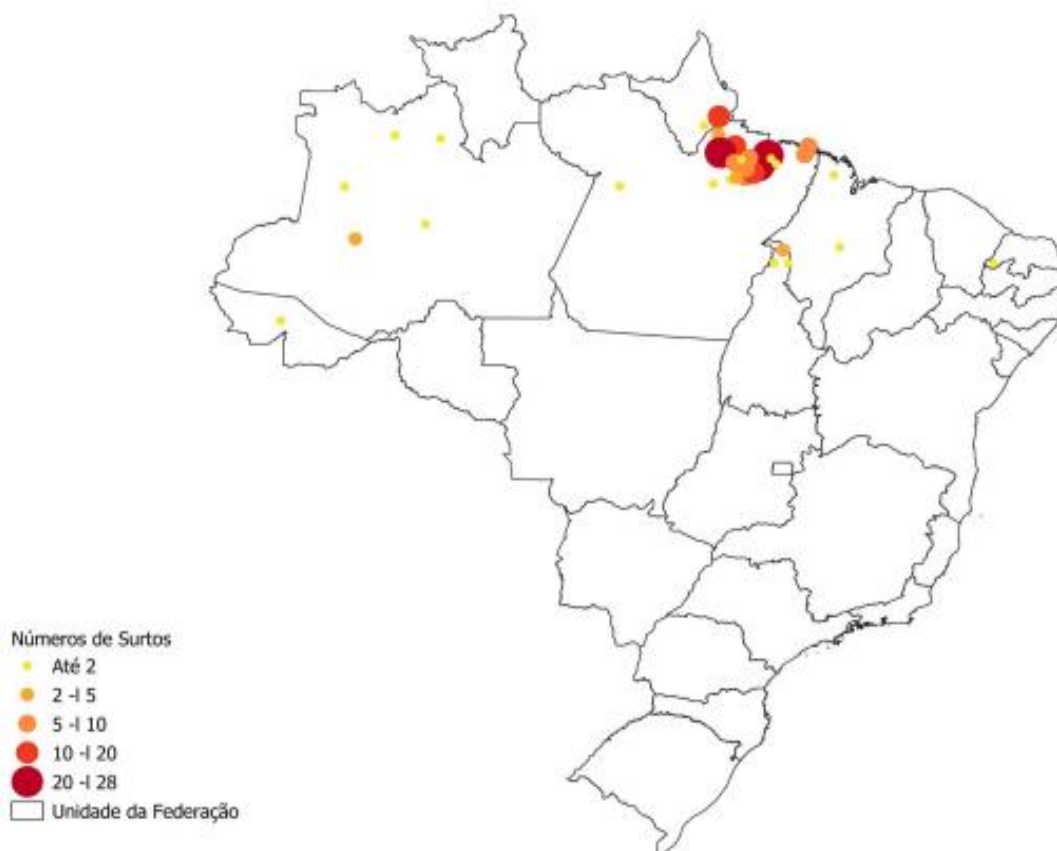
**Figura 1:** Incidência de doença de Chagas em cada unidade federativa brasileira, entre os anos de 2008-2016.

**Fonte:** Ministério da Saúde, 2017.

Ao se analisar os fatores socioculturais, remete-se a condição de que o estado do Pará é uma região endêmica, devido ao fato de que a unidade federativa e suas sub-regiões possuem um IDH baixo, aproximadamente 0,646 (IBGE, 2010). Esse fato e a semelhança em diversos aspectos viabiliza a ocorrência de novos casos e de surtos, conseqüentemente gera uma tendência crescente da doença de Chagas no



estado do Pará. como mostra a Figura 4:



**Figura 2:** Distribuição de surtos de doença de Chagas aguda, segundo município de notificação, entre os anos de 2007 e 2016.

**Fonte:** SINAN/DATASUS; Planilha de Surtos Grupo Técnico em doença de Chagas /CGW/DEIDT/SVS/MS. Atualização: abril de 2017.

Como pode ser percebido o estado do Pará é no contexto nacional o epicentro da DCA, o que torna essa situação alvo de políticas públicas para tentar controlar e/ou minimizar esse cenário endêmico. No informe nº 35 do Ministério da Saúde (2008), um programa de gerenciamento de risco sanitário na transmissão da doença de Chagas aguda por alimentos, foi elaborado, após a constatação da correlação entre o consumo de suco de açaí fresco e de outros alimentos coma ocorrência da DCA, sendo que essa contaminação dos alimentos por *T. cruzi* pode ocorrer durante a colheita, armazenamento, transporte e na etapa de preparação (MS, 2008). Normativa essa instituída para toda região nacional, visando padronizar o manuseio de alimentos que podem ocasionar possíveis enfermidades, dentre elas a DCA.

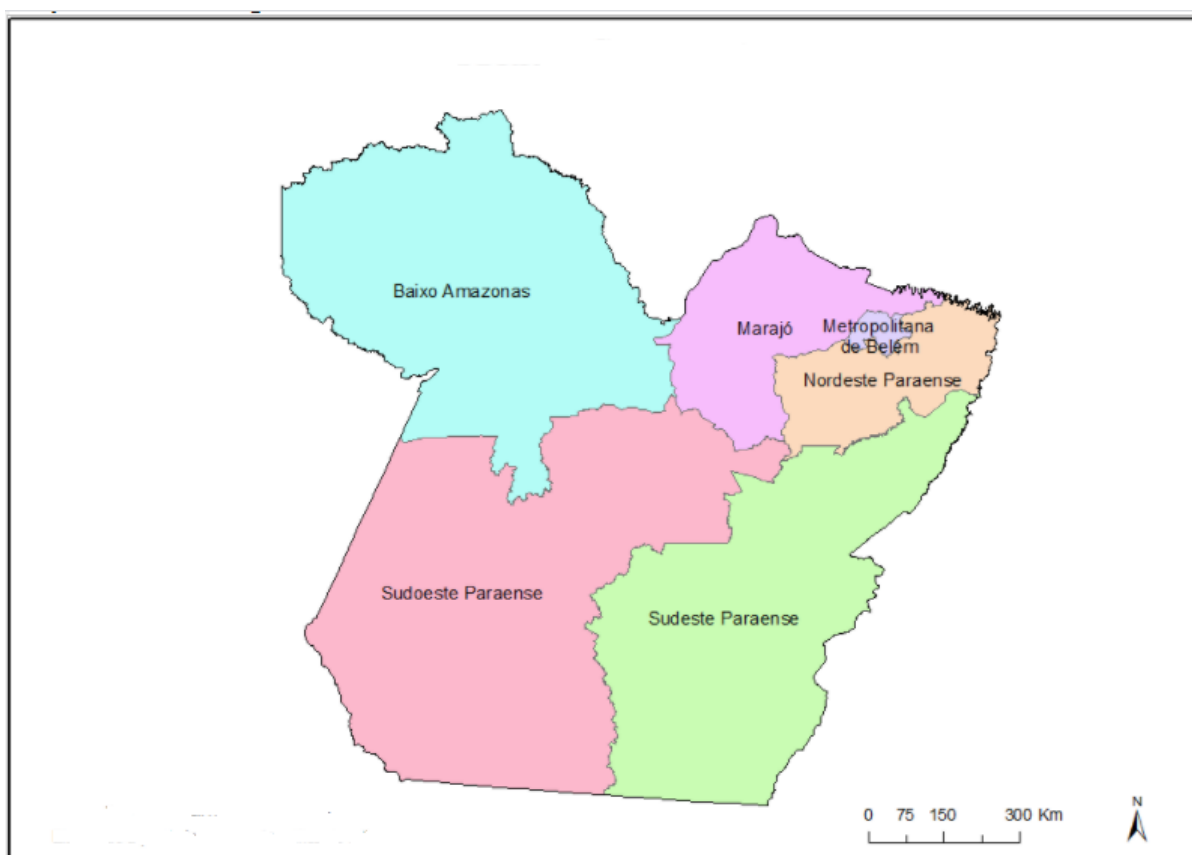
Neste mesmo informe elaborado pelo ministério da Saúde, a DCA passa a ser considerada uma DTA (Doença Transmitida por Alimentos), visando aproximar os

setores de vigilância, investigação, prevenção para tornar mais efetiva as medidas de controle da DCA. Logo, as medidas tomadas pela ANVISA (2008), fomentadas e baseada no conceito de saúde única, tem por finalidade unir entidades afim de estimular ações conjuntas de vigilância, didáticas e científicas, aprimorando o manuseio do açaí e outros alimentos desde sua produção até ao seu consumo. Algumas das medidas tomadas pela ANVISA (2008), voltadas ao açaí, busca adequar os processos e produção do açaí pelos batedores, estipulando normas que servem tanto para os pequenos vendedores quanto as grandes indústrias de importação e exportação da polpa, nos processos de colheita, debulho, armazenamento, transporte, processamento do açaí. A higiene dos locais de produção do suco do açaí e dos batedores é ponto crítico nessas normas, além da obrigatoriedade do processo de branqueamento do açaí para minimizar os focos de DCA no estado do Pará e em outras regiões endêmicas.

Visto isso, é fundamental que se compreenda as vias e mecanismos pelos quais o parasito infecta o homem, a fim de vislumbrar como as ações tomadas dentro das diretrizes estabelecidas pelo ministério da saúde, afetam nos índices de incidência da DCA. Nesse sentido, o presente trabalho tem por objetivo geral apresentar uma epidemiologia espacial e temporal da doença de Chagas aguda no estado do Pará no período de 2008 a 2018. Apresentando as regiões que são epicentros dessa endemia dentro do Pará, correlacionando de maneira estatística e qualitativa à fatores socioculturais, de maneira espacial dentro do território paraense.

### 3. METODOLOGIA

A área de estudo é o estado do Pará, que está situado na região Norte do Brasil. De acordo com os dados do IBGE (2019) o estado do Pará possui uma população estimada em 8.546.085 de habitantes, além de ter aproximadamente 1.248.000 de km<sup>2</sup>. O Pará é dividido em 6 mesorregiões: Baixo Amazonas, Marajó, Nordeste Paraense, Metropolitana de Belém, Sudeste Paraense e Sudoeste (FIGURA 3), que foram criadas a partir de similaridades econômicas, sociais e culturais (LUZ & RODIGUES, 2013).



**Figura 3:** Mapa do estado do Pará dividido por mesorregiões.

**Fonte:** Bases Cartográficas do IBGE (2020)

O presente trabalho foi realizado a partir da coleta dos dados sobre doença de Chagas aguda disponíveis na plataforma do Sistema Nacional de Notificação de Agravos (SINAN) (<http://www2.datasus.gov.br/DATASUS>). Portanto, foram coletados e incluídos na presente pesquisa, todos os casos de doença de Chagas aguda que foram notificados entre os anos de 2008 e 2018, e oriundos do estado do Pará. Logo, esses dados foram levantados e agrupados a partir das variáveis: município de

notificação e ano de notificação. Com o auxílio do software Excel 2019 esses dados foram analisados e posteriormente construiu-se gráficos apresentando a incidência da doença nos anos estipulados, bem como para se analisar de que maneira se dá o comportamento dessa enfermidade, a sua dispersão e assim averiguar a tendência da mesma para anos seguintes.

Ainda na plataforma do SINAN outros dados relevantes foram levantados visando incrementar a análise do perfil do paciente, sendo essas informações referentes a idade, etnia e sexo do paciente, além de informações acerca da evolução do quadro dos pacientes. A partir daí, utilizando o software Excel 2019, será elaborado tabelas visando a apresentação completa desses dados, podendo-se assim verificar o perfil epidemiológico do paciente de DCA.

Cabe destacar que a presente pesquisa não envolveu o contato diretamente com os pacientes, não caracterizando-se como uma pesquisa com seres humanos, o que dispensou a necessidade da submissão do então projeto de pesquisa junto a Plataforma Brasil e ao Comitê de ética de Pesquisa com Seres Humanos. De maneira geral, as informações sobre o perfil socioeconômico relacionados a população do estado do Pará e dos municípios será retirado da biblioteca digital do IBGE de populações estimadas. Com essas informações levantadas será feito o cálculo de incidência para cada 100 mil habitantes, sendo utilizado a fórmula  $I = (n \text{ de casos} / \text{População}) * 100000$ . Com isso será feito o cálculo de incidência da doença para o estado do Pará nos anos mencionados.

A análise geoespacial foi realizada por meio da criação de mapas epidemiológicos utilizando-se o software *Q-Gis v. 3.16.6*. O mapa foi projetado a partir do DATUM Sirgas 2000, em uma escala de 1:7.000.000, de acordo com as bases cartográficas foram obtidas no Portal dos Mapas do IBGE (<https://portaldemapas.ibge.gov.br>) baseado no Censo de 2010 e nas estimativas populacionais para os anos seguintes. A partir dos cálculos realizados foi construído mapas de calor por meio da estimativa de densidade de Kernel.

Com a utilização do software Excel, uma série histórica foi elaborada visando comparar ano a ano a incidência da DCA por município onde foi notificado pelo menos um caso nos anos que foram avaliados. Essa análise foi fundamental para visualizar a incidência em anos pontuais podendo apontar picos da DCA em alguns municípios.

A partir da elaboração das informações descritas poder-se-á vislumbrar de que formas aspectos sociais, culturais e de antropização contribuem para a alta incidência

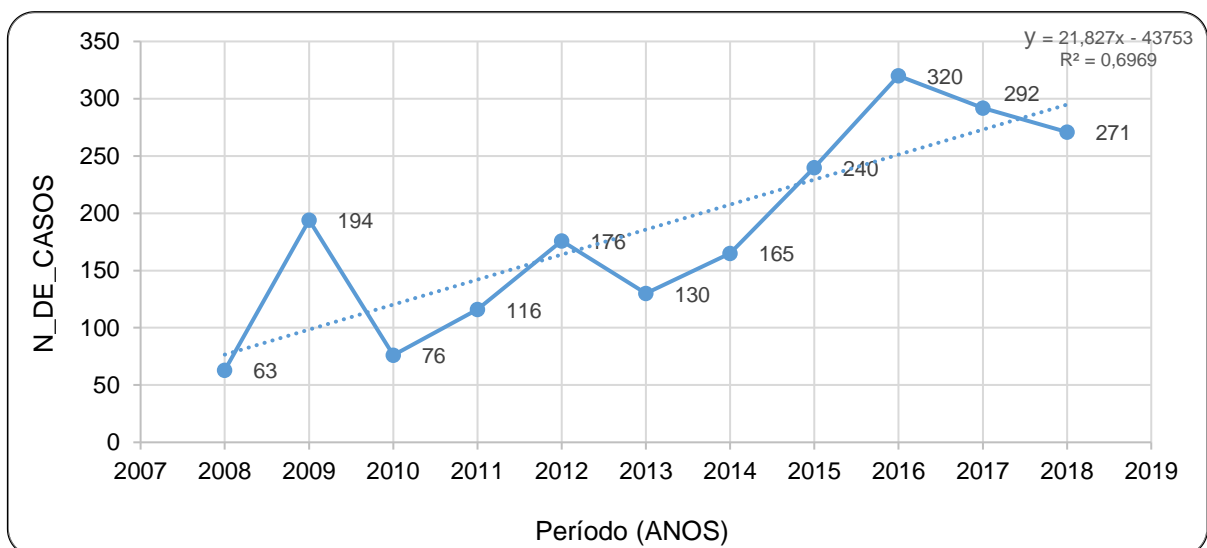
da DCA no estado do Pará em concomitância com informações obtidas a partir de um levantamento bibliográfico sobre o tema. Para fundamentar essa análise será utilizado gráficos de dispersão.

Logo o presente trabalho possui um caráter quanti-qualitativo, visando correlacionar as informações obtidas a partir das coletas de informações junto as bases de dados supramencionadas e posteriormente essas informações obtidas foram comparadas a um banco de dados bibliográfico que visou realizar uma análise comparativa dos resultados obtidos.

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Entre os anos de 2008 e 2018 foram notificados um total de 2048 casos de doença de Chagas aguda no estado do Pará, tendo sido registrados casos oriundos de todas as mesorregiões do estado. A incidência registrada nesse período foi de 27,01 casos/ 100.000 habitantes, uma incidência média muito superior à nacional reportada entre os anos de 2001 e 2018 por Santos et al. (2020), que foi de 0,16 casos/ 100.000 habitantes. A incidência anual de casos de DCA no Pará registrada entre os anos de 2008 e 2018 teve tendência crescente (Figura 4), demonstrando que DCA é um sério problema de saúde pública para os moradores do estado do Pará

**Figura 4:** Frequência absoluta de casos de doença de Chagas aguda registrados no SINAN como oriundos do estado do Pará entre os anos de 2008 à 2018.



**Fonte:** DATASUS (SINAN)

Pode ser visualizado também a equação crescente da reta no gráfico apresentado, estipulando assim que o quantitativo de casos tende a aumentar acima dos anos os quais se teve o mínimo de casos, tomando por coeficientes dependentes e independentes, período e número de casos, respectivamente. Com isso a equação da reta é dada por  $f(x) = 21,827X - 43753$ .

Do total de casos registrados, 1106 (54%) foram pessoas do sexo feminino e 942 (46%) do sexo masculino, não havendo diferença estatística ( $p > 0,05$ ). O registro de DCA em quantidades semelhantes em ambos os sexos por este estudo foi diferente do reportado anteriormente em outros estados brasileiros, como no Acre onde 72%

dos casos foram registrados em pessoas do sexo masculino por Teixeira et al. (2015), e Maranhão onde a maior parte de casos foi registrado em homens por Cutrim et al. (2010). Em ambos os estudos, os autores justificaram que os homens estariam mais propensos a se infectar em função da maior exposição aos vetores, visto que nessas regiões a transmissão vetorial é a mais importante, diferente do observado na região norte, onde a via oral é a mais frequentemente relatada, por isso provavelmente pessoas de ambos os sexos estejam igualmente sujeitas à infecção no estado do Pará (Pinto et al., 2008; Coura, 2015).

Na tabela 2 observa-se os casos de DCA em função da idade do paciente.

**Tabela 2:** Frequência absoluta e relativa de doença de Chagas aguda no estado do Pará, notificados no SINAN entre os anos de 2008 e 2018 em função da faixa etária do paciente.

<b>FAIXA ETÁRIA</b>	<b>N_CASOS</b>	<b>%</b>
<b>&lt; 1 ANO</b>	19	0,93
<b>1 a 4</b>	82	4,00
<b>5 a 9</b>	167	8,15
<b>10 a 14</b>	188	9,18
<b>15 a 19</b>	175	8,54
<b>20 a 39</b>	<b>691</b>	<b>33,74</b>
<b>40 a 59</b>	<b>484</b>	<b>23,63</b>
<b>60 a 64</b>	83	4,05
<b>65 a 69</b>	58	2,83
<b>70 a 79</b>	78	3,81
<b>&gt; 80 ANOS</b>	22	1,07

Fonte: DATASUS (SINAN)

Foram registrados casos de DCA em pessoas de todas as faixas etárias, no entanto a maior concentração de casos (57,37%) de DCA se deu em pessoas entre 20 e 59 anos de idade, semelhante ao perfil de DCA nacional reportado por (Santos et al., 2020). A metade da população do estado do Pará se encontra na faixa etária mencionada acima, provavelmente por isso a maior frequência de casos de DCA se concentre em indivíduos desse extrato da população. Segundo o censo do IBGE (2010), logo esse fenômeno pode explicar a maior quantidade de casos registrados em pessoas autodeclaradas pardas (Tabela 3).

**Tabela 3:** Etnia dos pacientes diagnosticados com doença de Chagas aguda notificados no SINAN entre os anos de 2008 e 2018.

ETNIA		
<b>Ign_BRANCO</b>	156	7,62%
<b>BRANCA</b>	191	9,33%
<b>PRETA</b>	73	3,56%
<b>AMARELA</b>	9	0,44%
<b>PARDA</b>	<b>1609</b>	<b>78,56%</b>
<b>INDÍGENA</b>	10	0,49%

\* Ign\_BRANCO, são as notificações de pacientes com desfecho desconhecido.

Fonte: DATASUS (SINAN)

Os dados relacionados à evolução dos casos de DCA, podem ser observados na tabela 4. O quantitativo de pacientes vivos (1783/87,06%) é superior às outras especificações, caracterizando o fato que essa enfermidade é tratável com a instituição de tratamento adequado, haja visto que em um estudo feito com 179 pacientes expostos a tratamento de longo prazo, 26,3% obtiveram cura sorológica (entre 5 e 6 anos de tratamento contínuo), 2,7% dos casos evoluíram para uma forma de cardiopatia crônica leve a moderada e 73,7% permaneceram com sorologia positiva, porém com considerável redução nos níveis de anticorpos (PINTO & VALENTE, 2013). É importante destacar também o quantitativo de pacientes que foram diagnosticados, mas que posteriormente não ficou conhecido seu desfecho com a doença, o que influencia na análise do desfecho dos casos de DCA.

**Tabela 4:** Evolução clínica dos casos de doença de Chagas aguda notificados no SINAN entre os anos de 2008 e 2018.

EVOLUÇÃO		
<b>Ign_BRANCO</b>	239	11,67%
<b>VIVOS</b>	<b>1783</b>	<b>87,06%</b>
<b>ÓBITOS</b>	26	1,27%
<b>TOTAL</b>	2048	100%

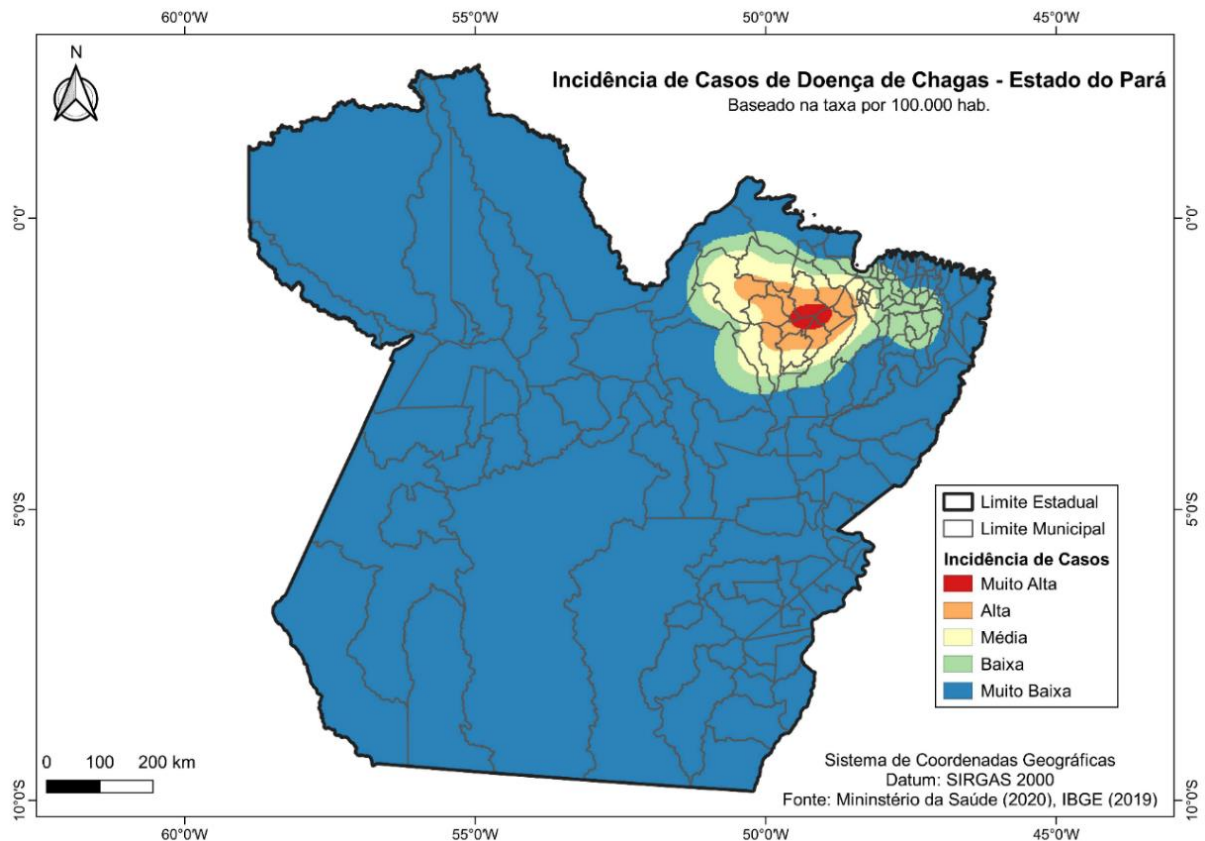
\* Ign\_BRANCO, são as notificações de pacientes com desfecho desconhecido; VIVOS são os pacientes que se curaram da doença após tratamento; e ÓBITOS, são os casos que tiveram como desfecho a morte do paciente.

Fonte: DATASUS (SINAN)



Na Figura 5 observa-se um mapa de calor, referente a incidência da DCA no estado do Pará.

**Figura 5:** Mapa epidemiológico de casos de doença de Chagas aguda, a partir da análise de Kernel utilizando-se o centróide do município e baseado na incidência da DCA no estado do Pará entre os anos de 2008 à 2018.

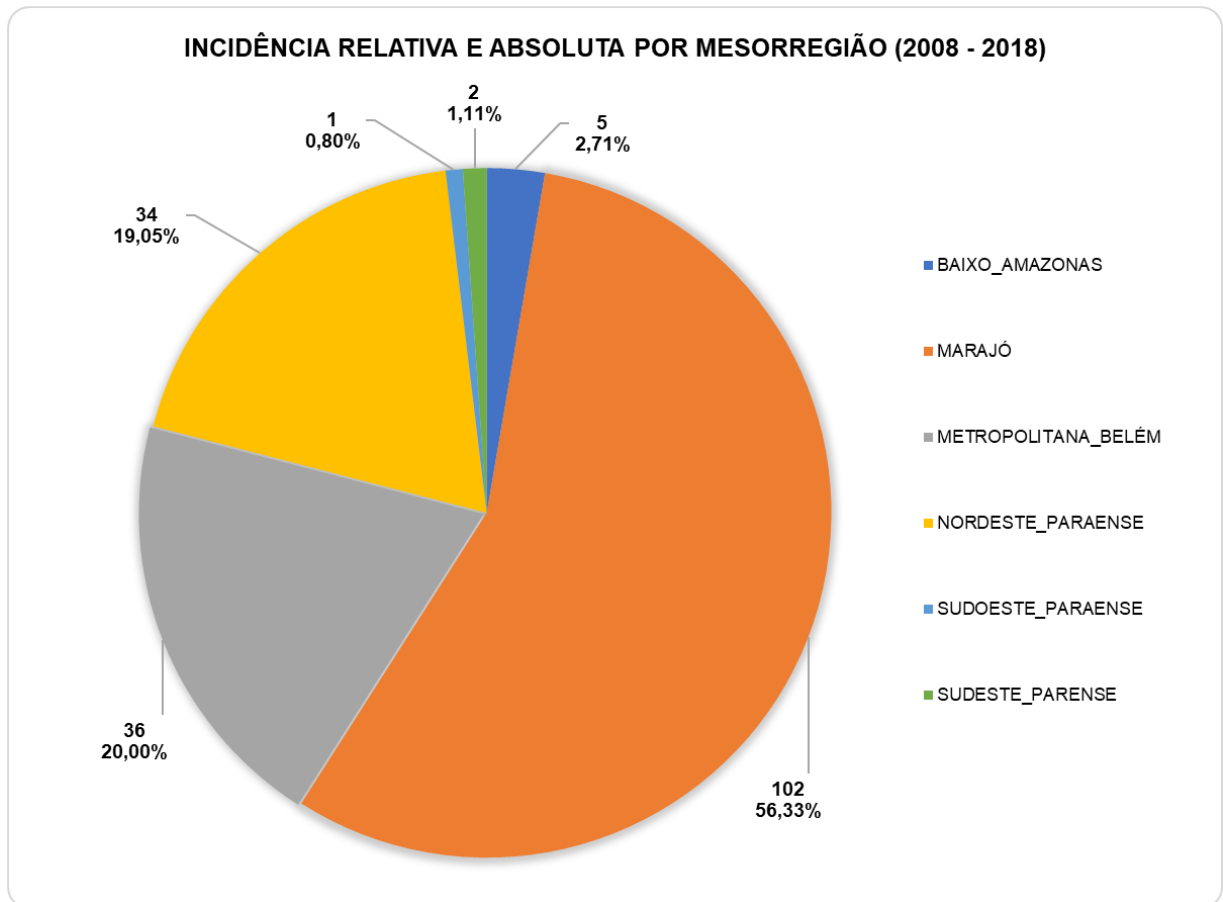


Fonte: SINAN (DATASUS) e Bases Cartográficas IBGE (2019)

No mapa epidemiológico apresentando acima, percebe-se que os municípios com maiores incidências são os 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. A incidência de casos por DCA em função da mesorregião de origem do paciente pode ser visualizada na Figura 6.

**Figura 6:** Frequência absoluta e relativa da incidência de casos de doença de Chagas aguda, em função da mesorregião do estado do Pará, registrados no SINAM entre os anos de 2008 e 2018.

**Fonte:** DATASUS (SINAN)

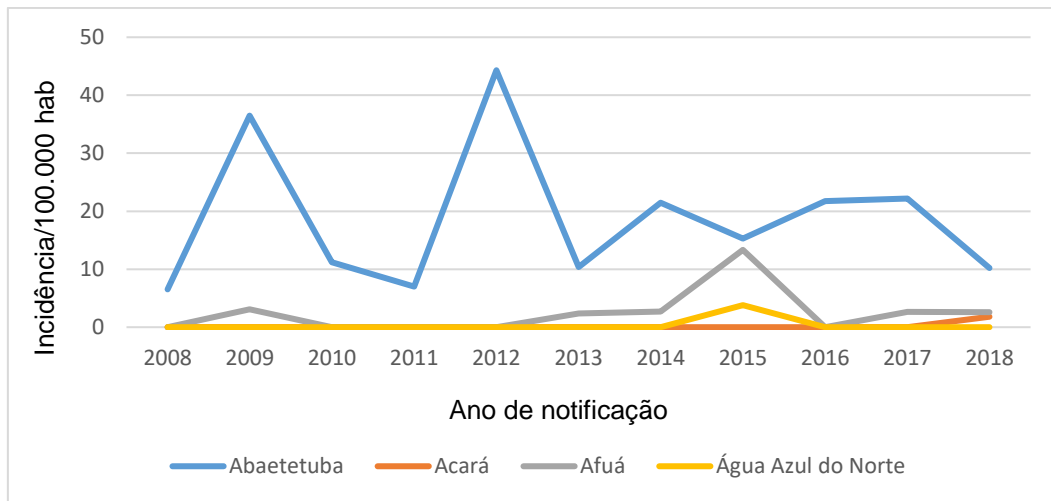


Fonte: DATASUS (SINAN)

Como pode ser observado a maioria dos casos ocorreram nas mesorregiões do nordeste paraense, Marajó e metropolitana de Belém, com 172 casos por 100 mil habitantes. Com isso, dos 10 municípios com maiores incidências 6 estão localizados na mesorregião do Marajó, que é a região com menor IDH do estado do Pará.

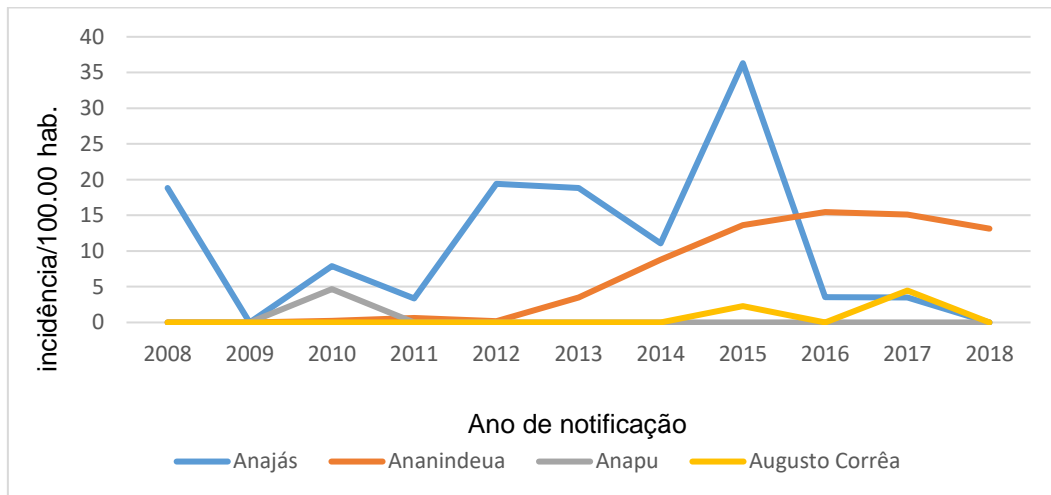
A partir dos dados levantados por município uma série histórica foi elaborada com o intuito de apresentar a incidência de modo individual e ano a ano no estado do Pará. Essa série tem por objetivo apresentar de maneira individual a incidência, podendo assim vislumbrar os picos e mínimos e o período de sua ocorrência.

**Figura 7:** Série histórica de DCA dos municípios de Abaetetuba, Acará, Afuá e Água Azul do Norte.



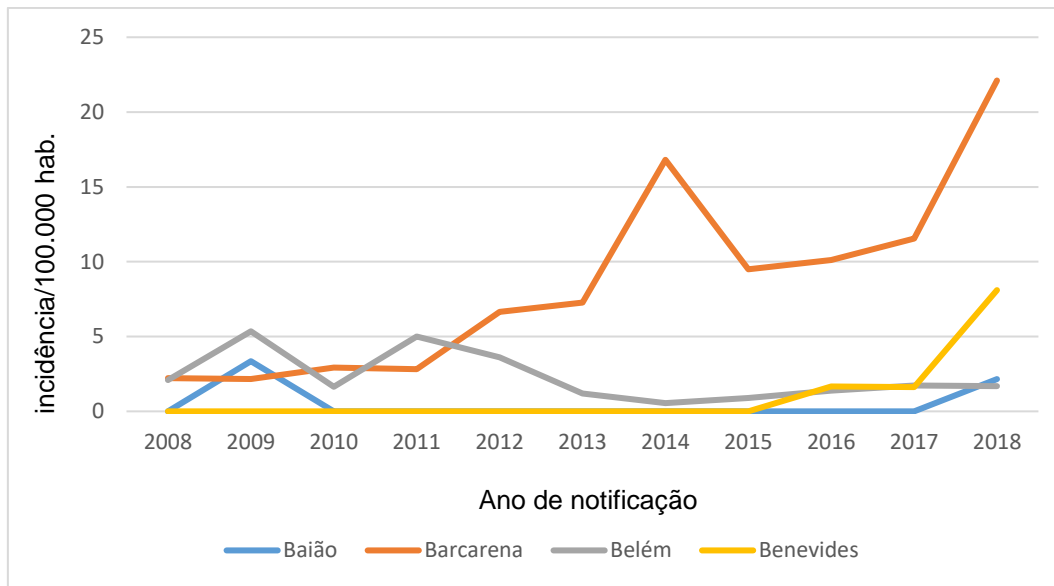
Fonte: DATASUS (SINAN)

**Figura 8:** Série histórica de DCA dos municípios de Anajás, Ananindeua, Anapu e Augusto Corrêa.



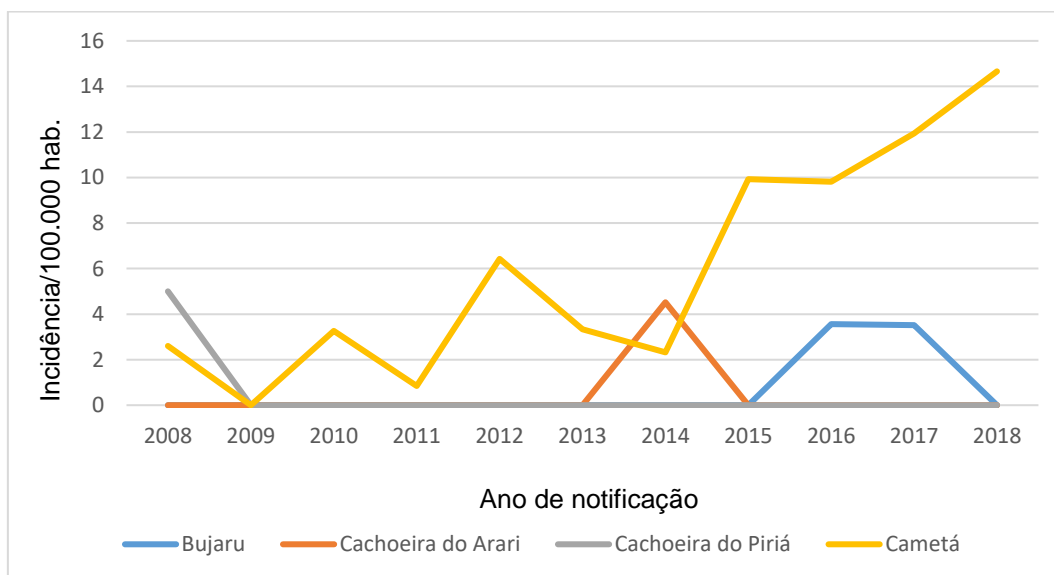
Fonte: DATASUS (SINAN)

**Figura 9:** Série histórica de DCA dos municípios de Baião, Barcarena, Belém e Benevides.



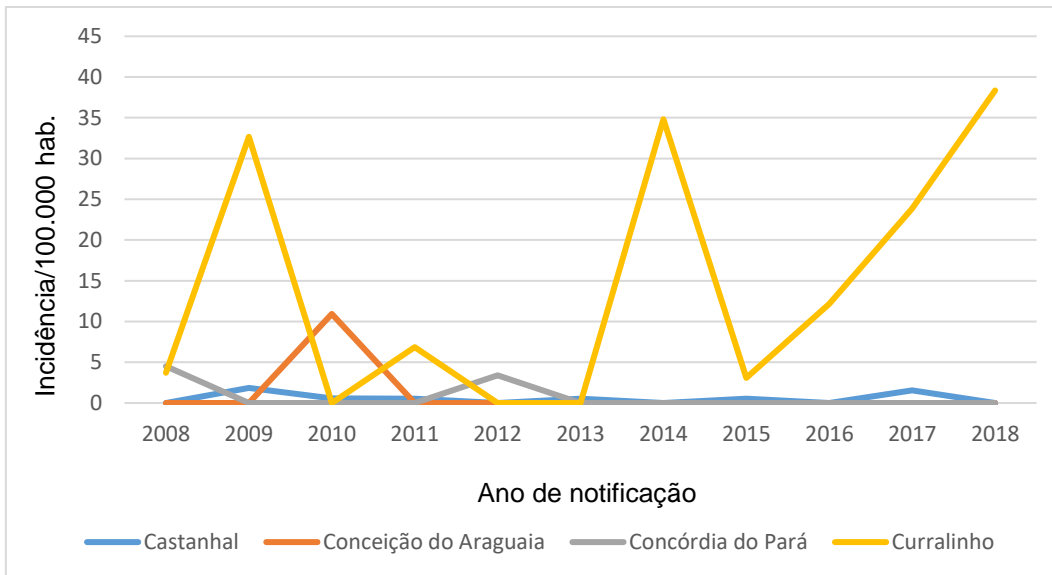
Fonte: DATASUS (SINAN)

**Figura 10:** Série histórica de DCA dos municípios de Bujaru, Cachoeira do Arari, Cachoeira do Piriá e Cametá.



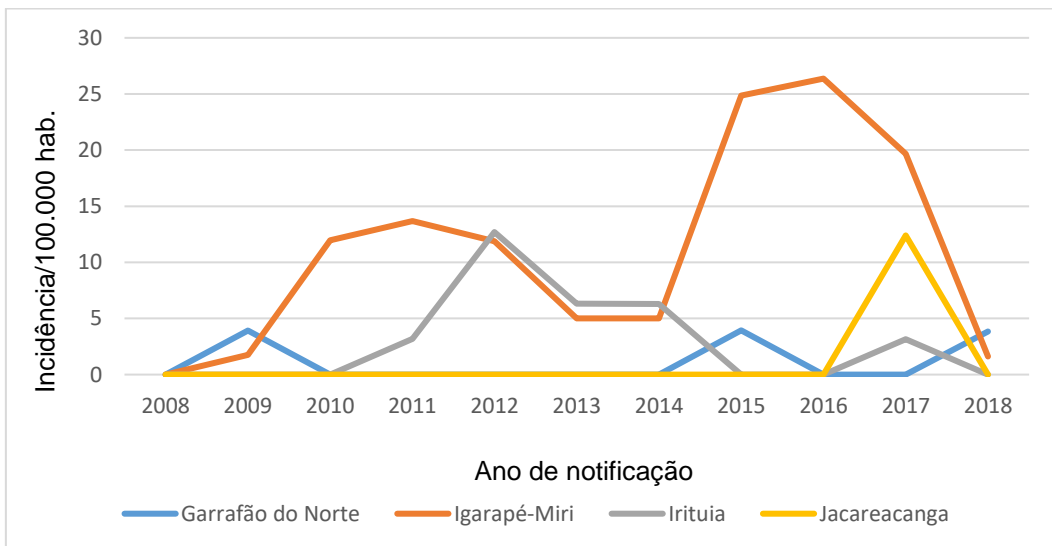
Fonte: DATASUS (SINAN)

**Figura 11:** Série histórica de DCA dos municípios de Castanhal, Conceição do Araguaia, Concórdia do Pará e Curralinho.



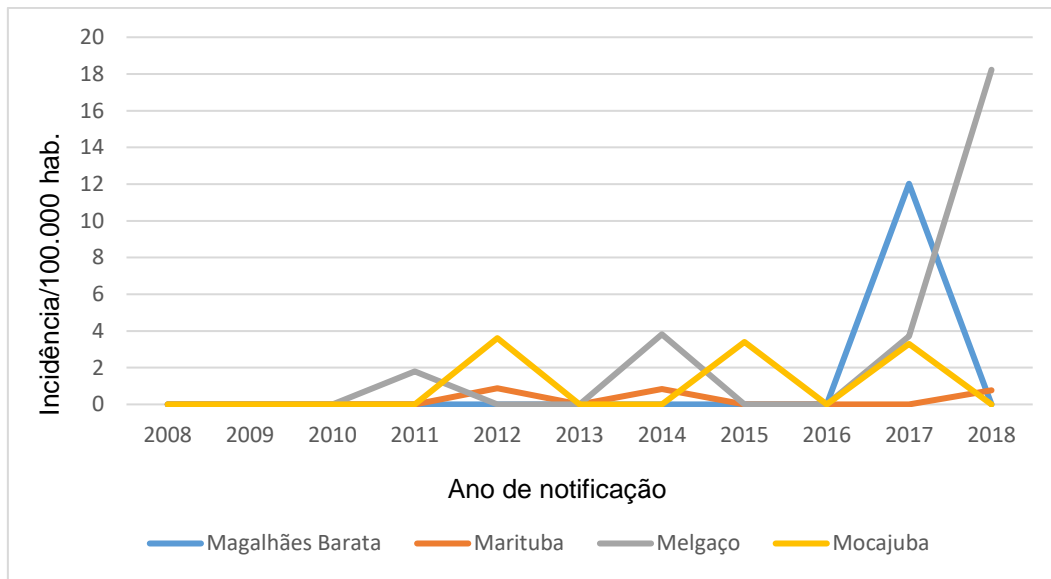
Fonte: DATASUS (SINAN)

**Figura 12:** Série histórica de DCA dos municípios de Garrafão do Norte, Igarapé-Miri, Irituia e Jacareacanga.



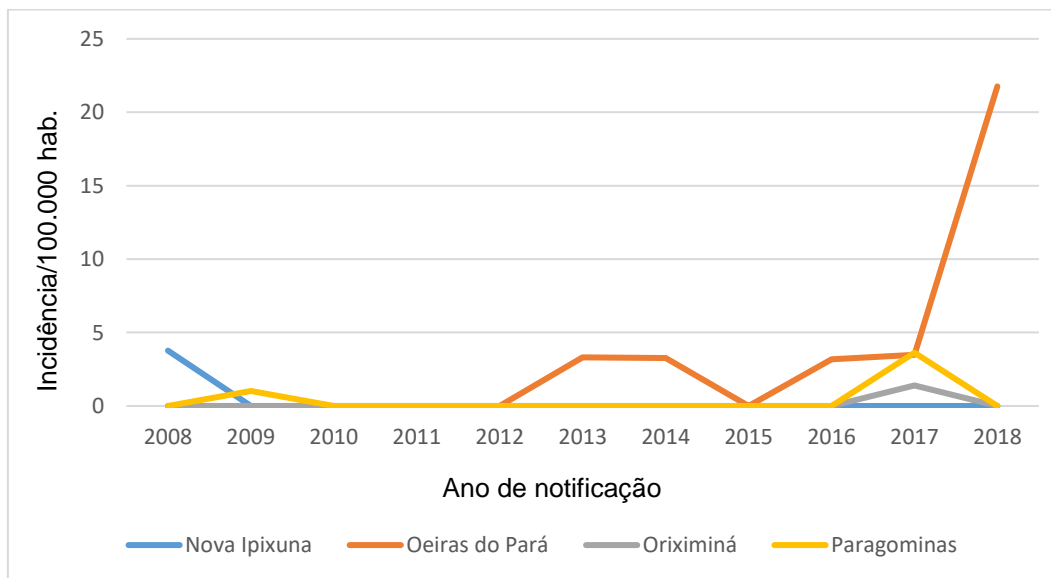
Fonte: DATASUS (SINAN)

**Figura 13:** Série histórica de DCA dos municípios de Magalhães Barata, Marituba, Melgaço, Mocajuba.



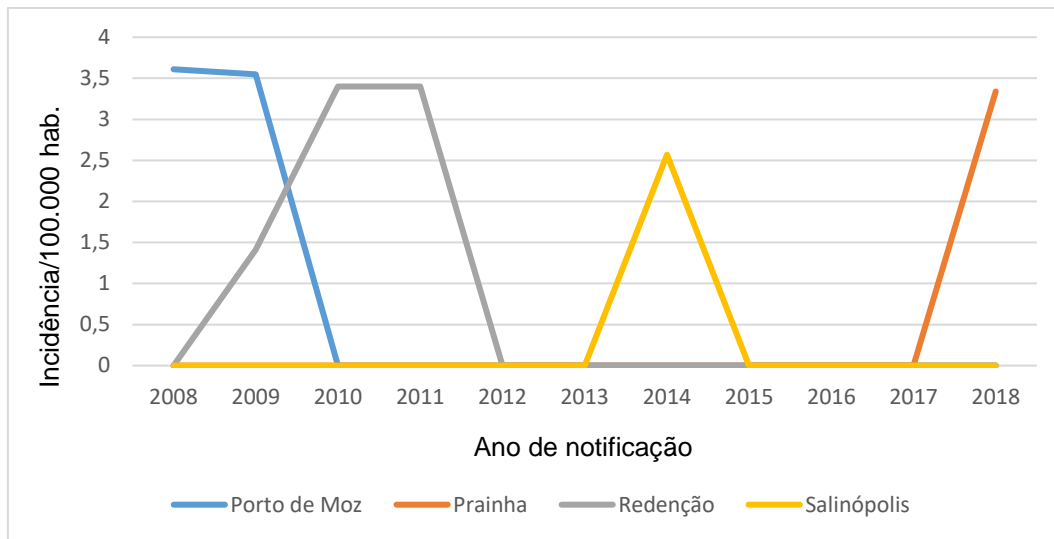
Fonte: DATASUS (SINAN)

**Figura 14:** Série histórica de DCA dos municípios de Nova Ipixuna, Oeiras do Pará, Oriximiná e Paragominas.



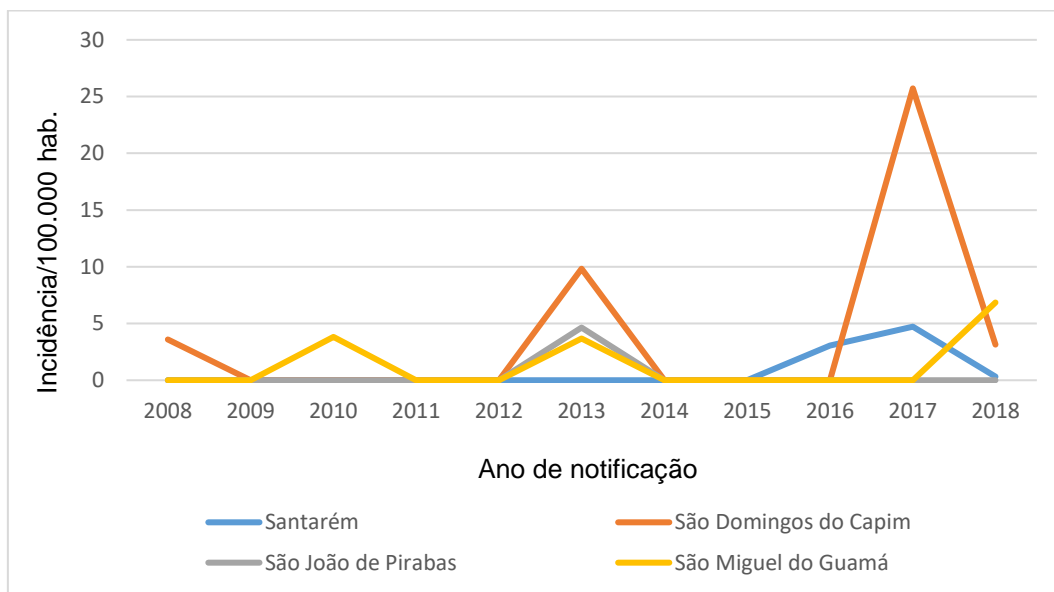
Fonte: DATASUS (SINAN)

**Figura 15:** Série histórica de DCA dos municípios de Porto de Moz, Prainha, Redenção e Salinópolis.



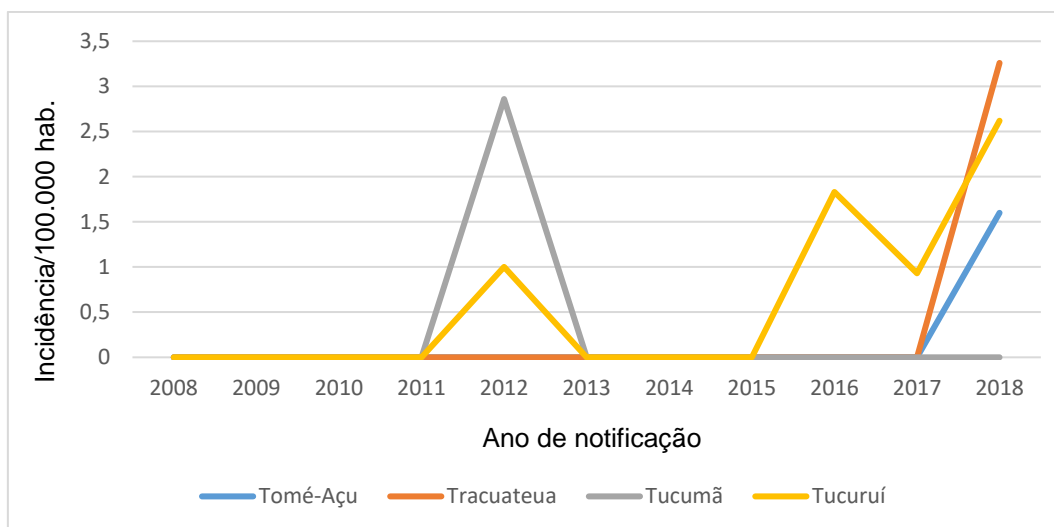
Fonte: DATASUS (SINAN)

**Figura 16:** Série histórica de DCA dos municípios de Santarém, São João de Pirabas, São Domingos do Capim e São Miguel do Guamá.



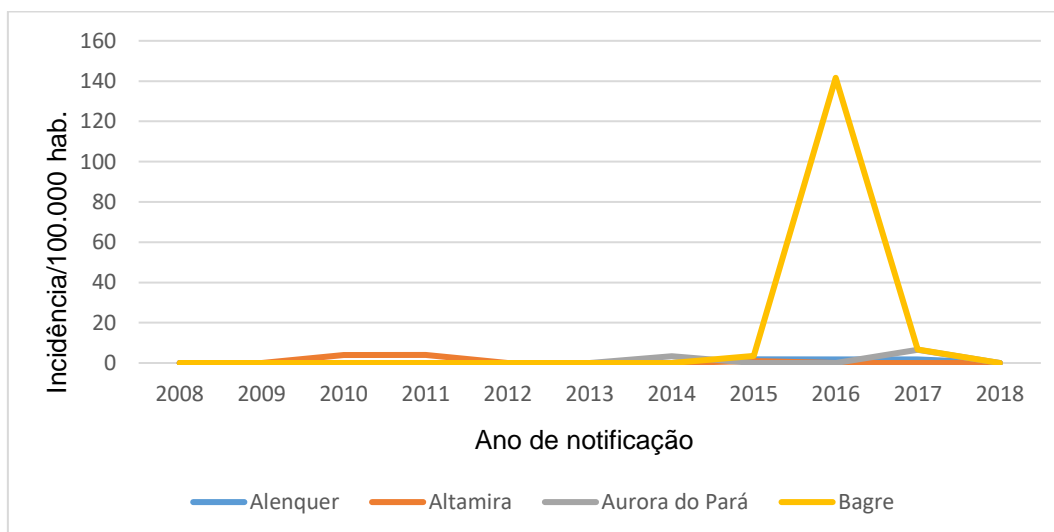
Fonte: DATASUS (SINAN)

**Figura 17:** Série histórica de DCA dos municípios de Tomé-Açu, Tracuateua, Tucumã e Tucuruí.



Fonte: DATASUS (SINAN)

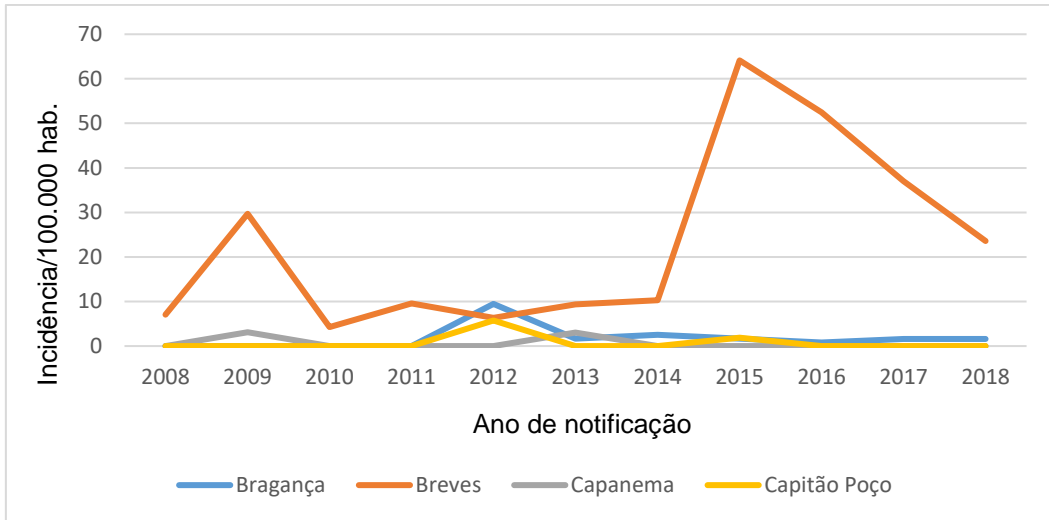
**Figura 18:** Série histórica de DCA dos municípios de Alenquer, Altamira, Aurora do Pará e Bagre.



Fonte: DATASUS (SINAN)

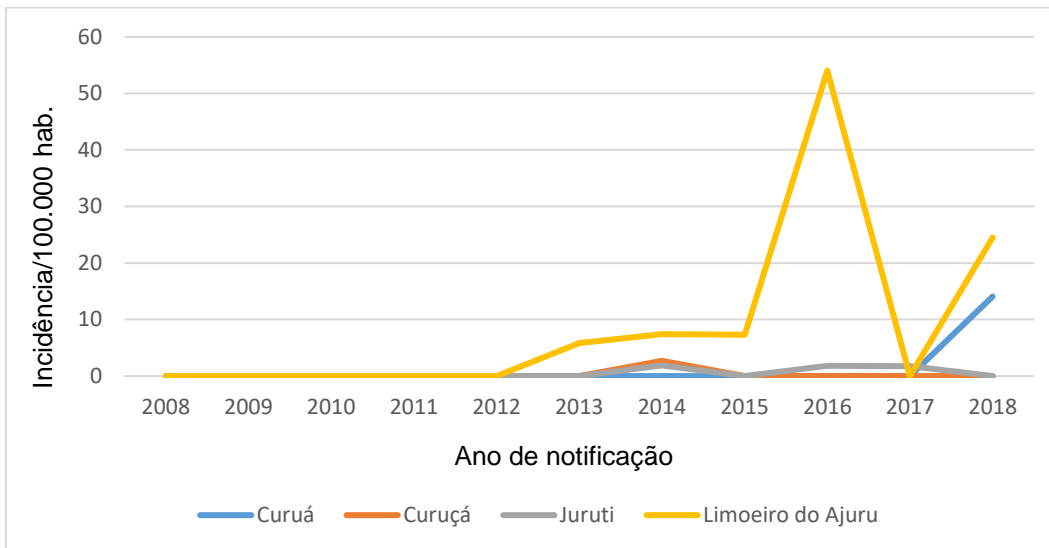


**Figura 19:** Série histórica de DCA dos municípios de Bragança, Breves, Capanema e Capitão Poço.



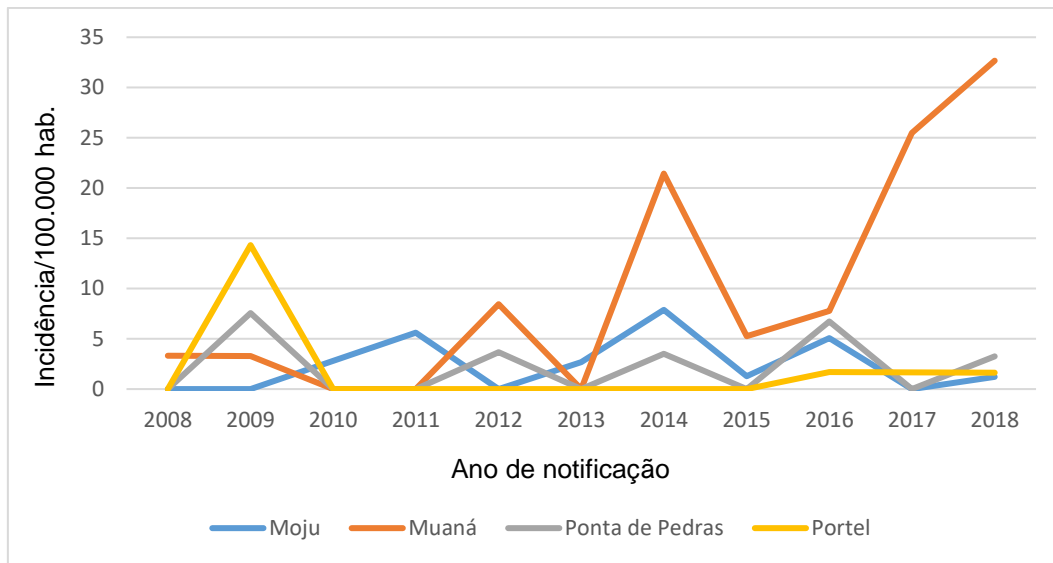
Fonte: DATASUS (SINAN)

**Figura 20:** Série histórica dos municípios de Curuá, Curuçá, Juruti e Limoeiro do Ajuru.



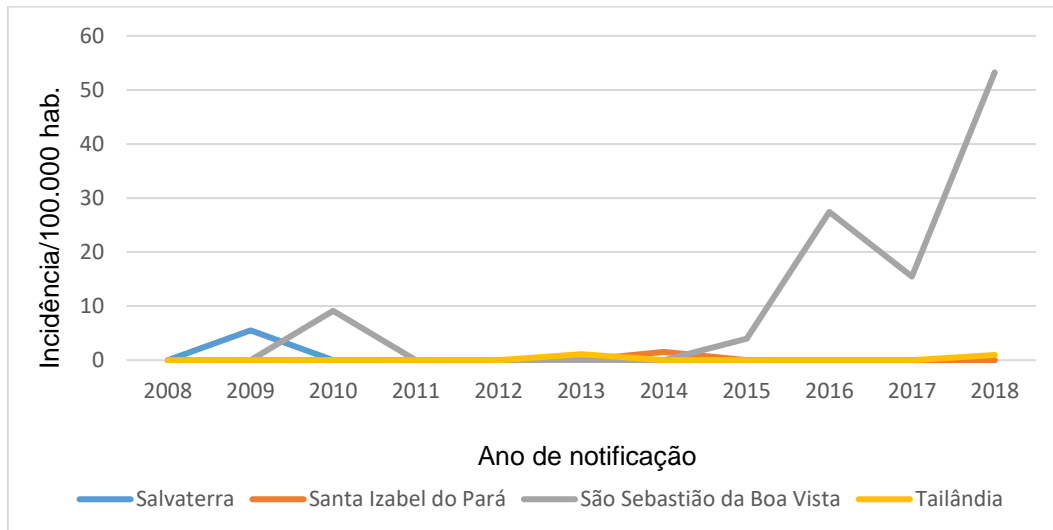
Fonte: DATASUS (SINAN)

**Figura 21:** Série histórica de DCA dos municípios de Moju, Muaná, Ponta de Pedras e Portel.



Fonte: DATASUS (SINAN)

**Figura 22:** Série histórica de DCA dos municípios de Salvaterra, Santa Izabel do Pará, São Sebastião da Boa Vista e Tailândia.



Fonte: DATASUS (SINAN)

A qualidade dos dados informados no SINAN é de fundamental importância para a compreensão da epidemiologia das enfermidades de notificação obrigatória, como a DCA. Esse banco de dados é primordial para o estabelecimento de políticas públicas que visam o controle dessa enfermidade. Mesmo se estimando a subnotificação de casos, em especial nas regiões mais remotas do estado do Pará, ao se analisar a série temporal aqui demonstrada, pode-se identificar três perfis da

incidência de DCA nos municípios do Pará. O primeiro perfil é caracterizado pela baixa incidência na série temporal estudada. O segundo perfil é caracterizado pelo registro de micro surtos que ocorreram em anos isolados ou alternados, revelando uma incidência irregular ao longo dos anos. O terceiro perfil é definido por incidências elevadas e simétricas, demonstrando um caráter endêmico dessa enfermidade.

Alguns dados podem ser debatidos ao se analisar individualmente essa série histórica, desse modo percebe-se que diversos municípios tiveram uma quantidade pequena de casos, como pode ser observado nas Figura 13, 14 e 15, onde os municípios analisados tiveram pequenos picos isolados, sendo esses Oeiras do Pará e Melgaço, com 23 e 18 casos incidentes respectivamente, em um ano isolado, destoando dos outros anos com quantidades menores de casos. Outros municípios principalmente das sub-regiões sudeste do Pará e sudoeste do Pará, tiveram um mínimo de casos incidentes, validando a informação descrita na Figura 7.

A partir daí, analisar-se-á outras nuances dessas séries históricas apresentadas acima, primeiramente pode-se visualizar municípios onde a incidência de casos se dá de maneira contínua ao longo dos anos, ou seja, tem ocorrência anual, endêmica, à exemplo tem os municípios de Moju, Mocajuba, Baião e Belém que possuem recorrentes casos da doença de Chagas, que pode ser causado principalmente através do consumo de açaí com tratamento precário, o que acaba por provocar esse contingente de casos nesses municípios.

Ao se analisar os dados apresentados na série histórica com o IDH dos municípios, percebe-se que os municípios que se destacaram por terem uma altíssima incidência de DCA no decorrer dos anos analisados têm baixos valores de IDH apresentaram maiores incidências na série histórica anteriormente apresentada.

**Tabela 5:** Municípios com maiores incidências apresentados na série histórica e seus respectivos IDH's.

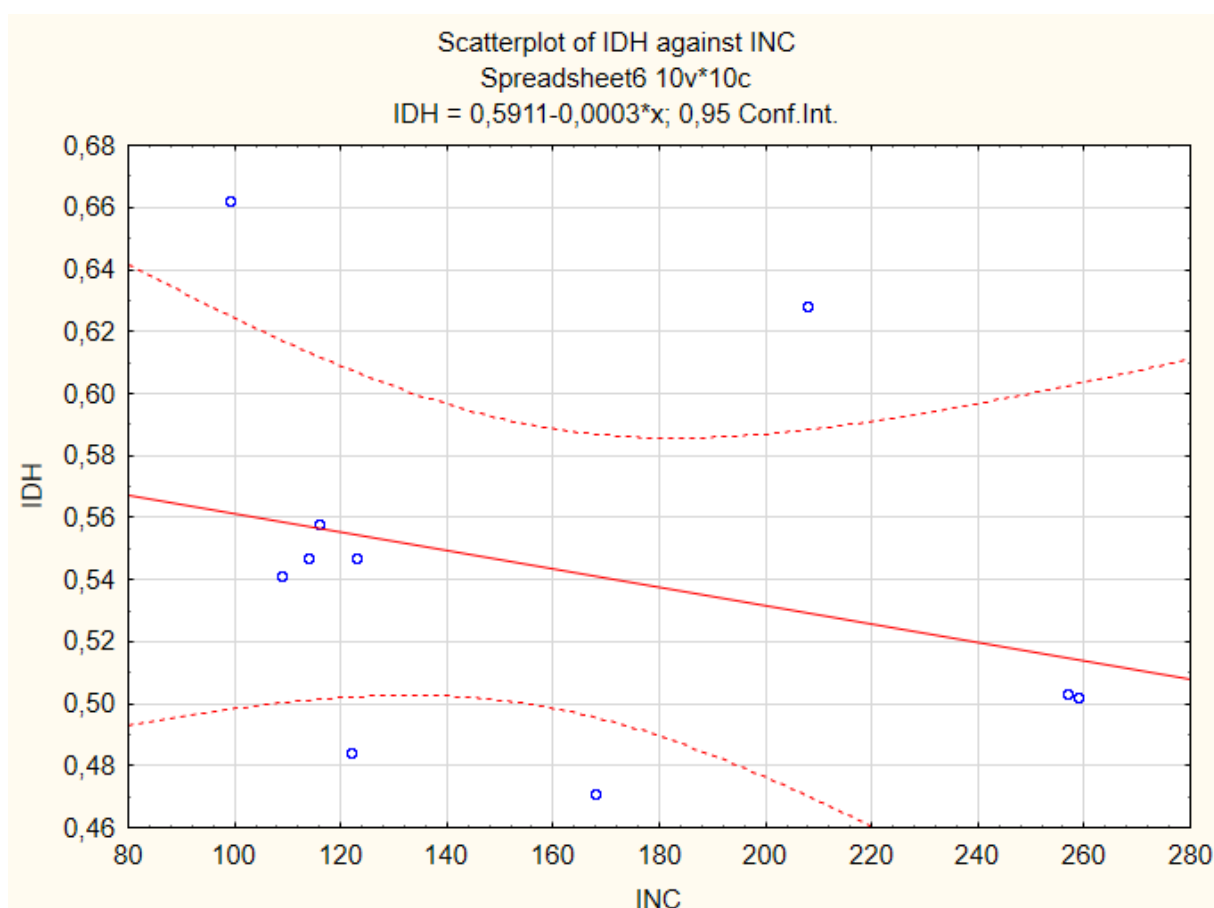
<b>MUN_NOT</b>	<b>INC</b>	<b>IDH</b>
<b>Abaetetuba</b>	208	0,628
<b>Breves</b>	257	0,503
<b>Currálinho</b>	<b>259</b>	<b>0,502</b>
<b>Bagre</b>	168	0,471
<b>Anajás</b>	122	0,484
<b>Igarapé Miri</b>	123	0,547
<b>São Sebastião</b>	116	0,558

<b>Muaná</b>	114	0,547
<b>Limoeiro Ajuru</b>	109	0,541
<b>Barcarena</b>	99	0,662

Fonte: SINAN (DATASUS) & IBGE (2019)

Corroborando, de maneira assídua a Figura 6 e 7 que apresenta a região do Marajó como maior influenciadora nos índices de incidência da doença de Chagas aguda no estado do Pará, na tabela 5 dentre os 10 municípios selecionados, 6 deles se encontram nessa sub-região e em sua maior parte, essas localidades possuem o IDH abaixo da média estadual o que nos leva a correlacionar essas variáveis, como pode ser observado na Figura 23.

**Figura 23:** Gráfico de dispersão entre as variáveis Incidência e IDH.



Fonte: SINAN (DATASUS) & IBGE (2019)

A Figura 23, nos remete a compreender que o aspecto social é relevante para a situação da doença de Chagas no estado do Pará, a grosso modo, verifica-se no gráfico de dispersão que a proximidade dos pontos nos remete a uma forte intensidade

de correlação entre as variáveis, sendo que os pontos isolados retratam as nuances nessa análise. De maneira geral, torna-se perceptível que o IDH baixo, traz consigo diversas problemáticas que influenciam diretamente nessa análise.

Logo, essa situação correlacional entre as variáveis, pode ser explicada por diversos fatores, primeiramente a baixa vigilância epidemiológica que é feita na região; o manuseio incorreto do açaí, que pode ser explicado pela falta de informações acerca do processo de branqueamento; outro fator fundante nessa situação é a entrada do homem no habitat dos vetores que pode ocasionar casos de transmissão vetorial; dentre outros fatores correlacionados a essa problemática social da região.

Segundo Passos & Guaraldo (2007), a partir dos anos de 2007 a ocorrência de micro surtos recorrentes no estado do Pará esteve intrinsecamente relacionado ao consumo da polpa de açaí contaminados por dejetos de animais ou por triatomíneos infectados. Levando em consideração que o consumo dessa fruta é realizado *in natura* e com muita frequência pelos habitantes dessa região, essa enfermidade torna-se uma importante doença transmitida por alimentos (Tabela 6).

**Tabela 6:** Incidência relativa e absoluta, a partir do provável modo de infecção do paciente entre os anos de 2008 a 2018.

<b>MODO DE TRANSMISSÃO</b>		
<b>Ign_BRANCO</b>	321	15,67%
<b>VETORIAL</b>	132	6,45%
<b>VERTICAL</b>	2	0,10%
<b>ACIDENTAL</b>	2	0,10%
<b>ORAL</b>	1591	77,69%
<b>TOTAL</b>	2048	100%

\* Ign\_BRANCO, são as notificações de pacientes com modo provável de infecção desconhecido.

No contexto paraense, o consumo do açaí se torna o principal agravador dessa situação de modo que as sub-regiões com maiores incidências tem em seu âmago cultural, essa alimentação complementar da polpa de açaí (GOMES E SILVA & AVIZ, 2019).

Barbosa & Dias (2012) reportaram que a capacidade patogênica de *T. cruzi* mantido experimentalmente na polpa de açaí *in natura* foi de até 24 horas quando estocada em temperatura ambiente, por 144 horas quando refrigerado e por 26 horas quando congelada, possibilitando assim a ocorrência de infecção mesmo após o processamento da polpa)., demonstrando assim a necessidade da implementação de

ações voltadas para as boas práticas da produção da polpa de açaí no estado (MURCIA, et.al. 2013).

A alta capacidade de sobrevivência do parasito na polpa de açaí e seu alto consumo no estado do Pará, atuam de forma positiva ao possibilitar o surgimento de micro surtos em diversas regiões. Além disso a possibilidade da ocorrência de casos em outros estados e até mesmo países se torna factível, de modo que foi verificado um aumento no quantitativo de pessoas com doença de Chagas em países como Japão, Estados Unidos, Canadá, Austrália, Bélgica, Portugal, França, Itália, Suíça, Reino Unido, Alemanha, Croácia, Dinamarca, entre outros (COURA & VIÑAS, 2010). Fato esse que é viável tanto devido ao aumento do consumo de açaí em outros estados e países, por ser uma fonte rica em vitaminas, além de ser uma bebida energética, quanto pela migração de pessoas doentes que podem transmitir a doença de maneira transfusional ou até mesmo passando de mãe para filho.

Diversos fatores podem intervir para uma região se tornar endêmica, dentre eles temos o índice de desmatamento, taxa de urbanização – nesse sentido é a forma que o homem adentra na natureza – fatores estes que dão suporte para a forma de transmissão vetorial; e como avaliado na Figura 23 o índice de desenvolvimento humano (IDH), sendo que a tendência de maiores ocorrências se dá pelo fato de que essas regiões, em sua maioria interioranas, conservam características geográficas mais próximas a ambientes rurais (SOUZA et. al., 2020). Corroborando assim, com os resultados apresentados, onde as maiores incidências se deram em municípios com IDH's baixos, ou seja, regiões onde investimentos em infraestrutura, saneamento básico e outras variáveis são baixos, e por conseguinte precárias. Essas variáveis podem afetar de maneira isolada, possibilitando a ocorrência de micro surtos, ou a longo prazo tornando rotineiro o surgimento de novos casos de doença de Chagas aguda.

Medidas tomadas no sentido de vigilância auxiliaram na diminuição desse quantitativo de casos por transmissão vetorial, instituindo práticas de manejo sustentável do ambiente, higiene e medidas corretivas em locais com infestação e melhoria nas condições de moradia (SVS/MS, 2020). Medidas essas que fizeram o índice de transmissão vetorial perder o seu posto para a transmissão oral dentro do cenário nacional e estadual.

Com isso a tendência crescente da doença de Chagas apresentada na Figura 4, pode estar relacionada às ações antrópicas observadas nesse período de tempo

(DIAS, 1986), visto que o perfil da ocorrência dessa enfermidade se mostra diferente ao observado no restante do Brasil.

Todas as coisas são ajudadas e ajudantes, todas as coisas são mediatas e imediatas, e todas estão ligadas entre si por um laço que conecta umas às outras, inclusive as mais distanciadas [...] nessas condições, considero impossível conhecer o todo se não conheço as partes (PASCAL apud MORIN, 2000).

Nesse contexto podemos discutir a esse caráter antrópico da doença de Chagas, a partir do pensamento de rede em Edgar Morin. Onde a relação homem-ambiente deve ser estabelecida de maneira complementar e singela, onde a degradação de uma das partes prejudica o sistema como um todo. Desse modo retomando o postulado de Pascal, percebe-se que a antropização é uma característica natural devido ao fato de que o homem é um “ser predador” por natureza, no entanto essa exploração deve ser avaliada de modo a verificar até que ponto isso afeta o homem de maneira negativa. Retomando a sistematização dialógica de Morin, pense que o conglomerado homem-ambiente seja o “todo” e as várias formas de relações entre ambos sejam as partes desse sistema, logo “tudo está em tudo e reciprocamente”, pois as partes são peças fundamentais para a manutenção do global.

Segundo Steil (2014) ao pensar as epistemologias ecológicas, o homem não pode ser analisado de maneira isolada dentro de um âmbito global, mas, no entanto, deve ser observado como parte do meio ambiente deixando de hierarquizar suas relações e se tornando codependente do meio encerrando assim as relações dualísticas preconcebidas e abrindo alas para uma relação global de ambiente-homem-ambiente. Desse modo, se torna imprescindível a unificação destas dualidades, logo o homem deixa de ser o topo de uma “cadeia” imposta e passa a ser participante direto das relações entre espécies e interespecies, engendrando com isso uma necessidade simbiótica de coexistência que se torna factível e essencial.

As movimentações sociais e culturais inerentes as regiões com altos índices de incidência no estado do Pará se dão de maneira semelhantes nos diversos municípios, essa proximidade cultural perpassa por diversos segmentos, folclóricos, culinários, econômicos entre outros. Sendo que essa similaridade torna a proliferação da DCA mais tangível, pois sua ocorrência está intrinsecamente atrelada a relação homem-ambiente, e conseqüentemente a forma esse ambiente será manuseado dentro desse

contexto. Logo, pode-se considerar a DCA como uma “enfermidade antrópica”, devido sua ocorrência ser codependente e enraizadas em características socioculturais.

Pautadas nesses conceitos e unificados ao princípio de saúde única, as medidas de vigilância e controle epidemiológico devem combater de maneira mais eficaz os focos de DCA no estado do Pará, com isso algumas dessas medidas elaboradas foram visando tratar e verificar a qualidade do açaí durante todo seu processamento até chegar ao consumidor final. A seriedade na fiscalização dessas etapas de manuseio do açaí é essencial para se firmar uma eficácia maior na vigilância epidemiológica. No entanto, outras problemáticas entram em vigor, por exemplo, nos municípios de Curralinho, Bagre e Muaná, a incidência de doença de Chagas é alta, dentro do período analisado, contudo uma eficiência no plano de controle endêmica se torna mais difícil, pois por serem regiões ribeirinhas o acesso até essas comunidades se torna mais paulatino. Além disso, uma cobrança por adequações sanitárias se torna mais complicadas devido as condições ao qual os indivíduos estão submetidos (Figura 25). A manutenção dos progressos alcançados no controle da doença de Chagas depende de diversos fatores, sendo eles o compromisso político, disponibilização de recursos humanos e financeiros para saúde pública (FERREIRA & BRANQUINHO, 2014). Logo, esses fatores políticos trazem consigo problemáticas voltadas ao acesso a essas regiões endêmicas, haja visto que uma eficácia na vigilância, atrai melhores resultados no sentido de controle e prevenção da doença de Chagas aguda no estado do Pará (OPAS/MS, 2010).

As dificuldades para se fazer uma vigilância no estado do Pará são gigantes, por isso a tendência crescente da incidência de DCA é uma realidade. No entanto, isso não deve ser uma motivação negativa para as entidades, barreiras estão para ser superadas, estudos e investimentos para alcançar essas regiões de maneira mais pontual devem ser feitos, visando adequar o conhecimento científico as realidades diferentes.

Segundo Filigheddu et.al. (2017), ações para tratamento de pacientes infectado com *T. cruzi*, devem ser elaboradas e fortalecidas, afim de minimizar riscos à saúde pública, conseqüentemente medidas para diagnóstico precoce também se fazem necessários para atacar regiões que sofram com surtos ou micro surtos. Medidas visando uma atenção primária aos pacientes se tornam necessárias, possibilitando tratamento aos chagásicos, bem como a complicações advindas da doença.



## 5. CONCLUSÕES

Ao se analisar os registros de casos de doença de Chagas aguda no estado do Pará no período de 2008 à 2018, pode-se perceber que o perfil da ocorrência dessa enfermidade foi diferente do observado no resto do Brasil, visto que:

- O número de casos registrados proporcionalmente à população no período estudado no estado foi mais de cem vezes superior ao reportado no restante do Brasil, acometendo igualmente pessoas de ambos os sexos.

- O epicentro dos casos foi a mesorregião do Marajó, metropolitana de Belém e do nordeste paraense.

- A incidência relativa dos casos de doença de Chagas aguda foi inversamente proporcional ao índice de desenvolvimento humano dos municípios afetados.

- O perfil epidemiológico do paciente de DCA, se caracteriza por ser pardo, com faixa etária entre 20 à 59 anos. Além de que em sua maioria, os pacientes são tratados e permanecem vivos.

A importância do estado do Pará no cenário da doença de Chagas aguda no mundo é notória, haja visto que no panorama nacional representa em torno de 76% dos casos. Aspectos socioculturais contribuem de maneira significativa para essa situação, pois o baixo índice de desenvolvimento humano (IDH), representa as mazelas enfrentadas por parte da população que acabam por ser mais suscetíveis a enfermidade; e a cultural alimentar, principalmente pelo consumo rotineiro da polpa de açaí, são as principais causas desse alto índice da DCA no estado do Pará.

A partir de levantamentos realizados na plataforma do SINAN/DATASUS um perfil epidemiológico foi elaborado, partindo da perspectiva que o sujeito infectado tem a tendência de ter uma idade entre 20 à 59 anos, além de ser da cor parda em sua maioria, foi perceptível ainda que a partir dos avanços nos tratamentos envolvendo a DCA 87,06% dos pacientes infectados pelo T. cruzi tendem a permanecer vivos, como desfecho da trajetória médica.

A tendência de ocorrência da DCA no estado do Pará é crescente, sendo que as maiores incidências ocorreram nas sub-regiões do Marajó (56,33%), metropolitana

de Belém (20%) e nordeste Paraense (19,05%), é notório que essas regiões tem esses altos índices devido principalmente sua proximidade e semelhanças culturais que estão atreladas ao aparecimento de novos casos de DCA.

Ao analisar-se a incidência por municípios, percebe-se que diversos municípios entre esses anos apresentaram uma quantidade muito baixa de casos, como por exemplo Alenquer (3), Altamira (5), Bujaru (2) e Cachoeira do Arari (1); já municípios como Breves (257), Curralinho (259), Abaetetuba (208) e Bagre (168) apresentaram alta incidência. Ao verificar relações entre a incidência e o IDH por município tornou-se perceptível que as variáveis são codependentes de modo que o IDH quanto menor, a possibilidade de crescimento nos números de casos de DCA aumenta, no entanto, essa tendência deve estar associada principalmente aos aspectos culturais, principalmente ao consumo de açaí.

A regulamentação do processamento de açaí pelo informe nº35 do Ministério da Saúde (2008), ajudou no controle da DCA na maior parte do território paraense, contudo a partir desse momento os casos se deram em regiões endêmicas, principalmente no Marajó, e municípios que apresentaram surtos de DCA como por exemplo o município de Bagre que no ano de 2016 foram notificados 41 casos e o total de casos entre os anos de 2008 e 2018 foram de 44 casos.

As medidas tomadas pela vigilância epidemiológica corroboram de maneira positiva para a minimização dessa endemia, logo essas propostas devem ser pautadas se utilizando o do conceito de saúde única, visando analisar a relação homem e meio ambiente de maneira simbiote, ou seja, validando o fato de interdependência entre ambos, de modo que uma análise desvincilhada se torna incabível dentro desse contexto. Nesse sentido, manter condições sustentáveis para esses “sujeitos” é imprescindível para o enfretamento de enfermidades, não somente da doença de Chagas, mas como de outras doenças.

## 6. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

CARLOS PINTO DIAS, João; NOVAES RAMOS, Alberto; DIAS GONTIJO, Eliane; *et al.* II Consenso Brasileiro em Doença de Chagas, 2015. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 25, n. 21, p. 1–10. SVS/MS, 2016.

CIMERMAN, B. CEMERMAN, S. **Parasitologia Humana e seus Fundamentos Gerais**. 2 ed. São Paulo/SP; editora Atheneu, 2008.

COSTA, M. TAVARES, V. R. **Vista do DOENÇA DE CHAGAS: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**, Unievangelica.edu.br, disponível em: <<http://periodicos.unievangelica.edu.br/index.php/refacer/article/view/3376/2376>>, acesso em: 12 jul. 2021.

COUTINHO, M. DIAS, J. P. A **descoberta da doença de Chagas**. **Caderno de ciências e tecnologia**. Vol. 16, nº 2. Brasília, 1999.

DATASUS. **DATASUS**. Datasus.gov.br. Disponível em: <<http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=0203&id=29878153>>. Acesso em: 12 Jul. 2021.

DIAS, JCP., and COURA, JR., org. ***Clínica e terapêutica da doença de Chagas: uma abordagem prática para o clínico geral [online]***. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 1997. 486 p. ISBN 85-85676-31-0. Disponível em: <<http://books.scielo.org>>.

GUHL, F. AUDERHEIDE, A. **From ancient to contemporary molecular eco-epidemiology of Chagas disease in the Americas**. International Journal for Parasitology. Pará, 2014.

**IBGE | Portal do IBGE | IBGE**. Ibge.gov.br. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 12 jul. 2021.

LUNARDELLI, A. **A soroprevalência da doença de Chagas a doadores de sangue**. Revista Brasileira de Análise Clínica. V. 39, nº2. 2007.

LUQUETTI, Alejandro; CASTRO, Cleudson. **Comparação entre o xenodiagnóstico clássico e artificial na fase crônica da doença de Chagas**. Revista da Sociedade

Brasileira de Medicina Tropical, v. 31, n. 5, p. 473–480, 1998. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rsbmt/a/pddYJ6gntQtrF5Vt8BZpTMS/?lang=pt>>. Acesso em: 12 jul. 2021.

MATTOS, Elaine; CRISTINA SILVA MEIRA-STREJEVITCH; APARECIDA, Maria; et al. **Molecular detection of *Trypanosoma cruzi* in acai pulp and sugarcane juice**. ResearchGate, 2016. Disponível em: <[https://www.researchgate.net/publication/319400799\\_Molecular\\_detection\\_of\\_Trypanosoma\\_cruzi\\_in\\_acai\\_pulp\\_and\\_sugarcane\\_juice](https://www.researchgate.net/publication/319400799_Molecular_detection_of_Trypanosoma_cruzi_in_acai_pulp_and_sugarcane_juice)>. Acesso em: 12 Jul. 2021.

MEIS, J. CASTRO, R. S. **Manual para diagnóstico de doença de Chagas para microscopistas de base do estado do Pará**. Ministério da Saúde, Rio de Janeiro/RJ, 2017

MORIN, E. **Epistemologia da complexidade**. In: SCHNITMAND, D. Novos paradigmas, cultura e subjetividade. Porto Alegre: Artmed, 1996.

NOGUEIRA, F. B. **ESTUDO DOS GENES QUE CODIFICAM AS PROTEÍNAS ANTIOXIDANTES EM POPULAÇÕES DO *Trypanosoma Cruzi* SENSÍVEIS E RESISTENTES AO BENZONIDAZOL**. Centro de Pesquisa René Rachou. Programa de Pós Graduação em ciências da saúde. Belo Horizonte/MG, 2009.

Secretária de Vigilância de Saúde. Ministério da Saúde. **Doença de Chagas**. Belo Horizonte/MG, 2014.

SILVA, G.G. AVIZ, G.B. **Perfil epidemiológico da doença de Chagas no Pará entre 2010 e 2017**. Pará Research Medical Journal. CESUPA, Belém, PA, 2019.

MURCIA, L. et al. **Risk Factors and Primary Prevention of Congenital Chagas Disease in a Nonendemic Country**. 56, 496–502 (2013).

Pinto AY, Valente VC, Coura JR, Valente SAS, Junqueira AC, Santos LC, et al. **Clinical follow-up of responses to treatment with benznidazol in Amazon: a cohort study of acute Chagas disease**. Plos One. 2013 May;8(5):e64450.

Souza HP, Oliveira WTGH, Santos JPC, Toledo JP, Ferreira IPS, Esashika SNGS, et al. **Doenças infecciosas e parasitárias no Brasil de 2010 a 2017: aspectos para**

**vigilância em saúde.** Rev Panam Salud Publica. 2020;44:e10.  
<https://doi.org/10.26633/RPSP.2020.10>

FILIGHEDDU M. T. et al. **Orally-transmitted Chagas disease.** Medicina Clínica (English Edition), v. 148, n. 3, p. 125-131, 2017.

**Módulos de Princípios de Epidemiologia para o Controle de Enfermidades.**  
Módulo 4: vigilância em saúde pública / Organização Pan-Americana da Saúde.  
Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde; Ministério da Saúde, 2010. 52 p.: il.  
7 volumes

DIAS, E. LARANJA, F. **Doença de Chagas.** Memorial Instituto Evandro Chagas –  
Divisão de endemias. Brasil, 1945.

CARNEIRO, L. A.; PETTAN-BREWER, C. **One Health: Conceito, História, e Questões relacionadas – Revisão e Reflexão.** Pesquisa em Saúde e ambiente na Amazônia: as perspectivas para sustentabilidade humana e ambiental na região. 2019.

PANTOJA, L. D. M. [et al.]. **Princípios de parasitologia** – 2. ed. – Fortaleza: EdUECE, 2015.

FITARELLI, D.B.; HORN, J.F. **Descarte de bolsas de sangue devido à relatividade para doença de Chagas em um laboratório de triagem sorológica de doadores em Porto Alegre-RS.** Revista Brasileira de Hematologia e Hemoterapia. 2008.

FERREIRA, R.; BRANQUINHO M. R.; LEITE, P. C. **Transmissão oral da doença de Chagas pelo consumo de açaí: um desafio para a Vigilância Sanitária.** Revista visa em debate – Sociedade, ciência e tecnologia. Instituto Nacional de Controle de Qualidade em Saúde, Fundação Oswaldo Cruz (INCQS/Fiocruz), Rio de Janeiro, RJ, Brasil. 2014.

MORAES, H.; FERREIRA, M. **O controle da transmissão transfusional.** Ver. História sobre a Doença de Chagas no Brasil, v. 44, supl. II. 2011

BARBOSA, L. G. N. **DOENÇA DE CHAGAS.** Revista Logos. N°1. 2009.

Organização Mundial da Saúde (2018). **World Chagas Disease Day: raising awareness of neglected tropical diseases**. Available at: [https://www.who.int/neglected\\_diseases/news/world-Chagasday-approved/en/](https://www.who.int/neglected_diseases/news/world-Chagasday-approved/en/).

MINISTÉRIO DA SAÚDE - GOVERNO FEDERAL. Informe nº35. **Gerenciamento do Risco Sanitário na Transmissão de Doença de Chagas Aguda por Alimentos**. ANVISA. 2008.

Santos EF, Silva ÂAO, Leony LM, Freitas NEM, Daltro RT, Regis-Silva CG, et al. (2020) **Acute Chagas disease in Brazil from 2001 to 2018: A nationwide spatiotemporal analysis**. PLoS Negl Trop Dis 14(8): e0008445. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0008445>.

TEIXEIRA, R. B.; OLIVEIRA S. M. C. **Perfil de pacientes portadores de Doença de Chagas em Rio Branco, Acre, Brasil**. Rev Soc Bras Clin Med. 2015 out-dez.

PINTO, A. Y. N.; VALENTE, S. A.; VALENTE, V. C.; JUNIOR, A. G. F.; COURA, J. R. **Fase aguda da doença de Chagas na Amazônia brasileira: estudo de 233 casos do Pará, Amapá e Maranhão observados entre 1988 e 2005**. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical. Dez 2008. <https://doi.org/10.1590/S0037-86822008000600011>.

COURA, J. R. **The main sceneries of Chagas disease transmission. The vectors, blood and oral transmissions - A comprehensive review**. Memórias do Instituto Oswaldo Cruz. Maio 2015. <https://doi.org/10.1590/0074-0276140362>.

BARBOSA, R. L.; DIAS, V. L. **Survival In Vitro and Virulence of Trypanosoma cruzi in Açai Pulp in Experimental Acute Chagas Disease**. Journal of Food Protection, Vol. 75, No. 3, 2012. doi:10.4315/0362-028X.JFP-11-233.

Coura JR, Albajar Viñas P. **Chagas disease: a new worldwide challenge**. Nature. 2010;465:S6-7. <http://dx.doi.org/10.1038/nature09221>.