

# Estudo epidemiológico do comportamento da doença de Chagas no estado do Amapá-Brazil nos anos de 2016 a 2021

Epidemiologic study about Chagas disease in Amapá State Brazil in the years 2016 at 2021

Estudio epidemiológico del comportamiento de la enfermedad de Chagas en el Estado de Amapá-Brasil de 2016 a 2021

Recebido: 06/08/2022 | Revisado: 16/09/2022 | Aceitado: 17/09/2022 | Publicado: 24/09/2022

## **Rackel Barroso**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8245-6631>  
Superintendência de Vigilância em Saúde, Brasil  
E-mail: [rackelbarroso@yahoo.com.br](mailto:rackelbarroso@yahoo.com.br)

## **Allan Kardec Ribeiro Galardo**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4721-3444>  
Instituto de Pesquisas Científicas e Tecnológicas do Estado do Amapá, Brasil  
E-mail: [allangalardo@gmail.com](mailto:allangalardo@gmail.com)

## **Natalia Castelo**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8871-191X>  
Superintendência de Vigilância em Saúde, Brasil  
E-mail: [natalia.castelo@hotmail.com](mailto:natalia.castelo@hotmail.com)

## **Camilo Pantoja Creão**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2480-8672>  
Superintendência de Vigilância em Saúde, Brasil  
E-mail: [creao\\_mv@hotmail.com](mailto:creao_mv@hotmail.com)

## **Kellen Cristina Ignacio Cardoso Miranda**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2314-6072>  
Superintendência de Vigilância em Saúde, Brasil  
E-mail: [kellecardoso@yahoo.com.br](mailto:kellecardoso@yahoo.com.br)

## **Silvia Cristina da Silva Pedroso Magalhães**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8717-5548>  
Superintendência de Vigilância em Saúde, Brasil  
E-mail: [silviamedvet@hotmail.com](mailto:silviamedvet@hotmail.com)

## **Zenil Moraes de Sousa**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1747-0044>  
Superintendência de Vigilância em Saúde, Brasil  
E-mail: [zenil.ecn@hotmail.com](mailto:zenil.ecn@hotmail.com)

## **Josiane Nogueira Müller**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8381-1025>  
Instituto de Pesquisas Científicas e Tecnológicas do Estado do Amapá, Brasil  
E-mail: [jnmuller@outlook.com](mailto:jnmuller@outlook.com)

## **Resumo**

A doença de Chagas (DC) é uma doença tropical negligenciada, de alta morbimortalidade. Apesar da grande redução na incidência dos casos de Doença de Chagas Aguda (DCA), a ocorrência destes casos pode estar relacionada à transmissão oral pela ingestão de alimentos contaminados, principalmente na região amazônica, que ao longo dos últimos anos vem ganhando destaque. Através de tabulação de dados contidos no SINAN – Sistema de Informação de Agravos de Notificação – por perfil sócio-demográfico, modo de transmissão e notificações realizadas no período de 2016 a 2021. O objetivo da pesquisa foi traçar um perfil de comportamento da doença no estado do Amapá e assim nortear as atividades de controle. A análise demonstrou que todas as faixas etárias e raças podem ser acometidas pela doença e que as ações de vigilância e controle devem ser intensificadas principalmente para a forma oral de transmissão, visando decréscimo da ocorrência nos próximos anos, visto que é uma doença que acomete centenas de pessoas no estado ao longo dos anos.

**Palavras-chave:** Triatomíneo; Doença negligenciada; Doença do coração.

## **Abstract**

Chagas disease (CD) is a neglected tropical disease of high morbidity and mortality. Despite the great reduction in the incidence of acute chagas disease (DCA) cases, the occurrence of these cases may be related to oral transmission by the ingestion of contaminated food, especially in the Amazon region, which over the last few years has been gaining prominence. Through tabulation of data contained in SINAN - Notifiable Diseases Information System - by socio-

demographic profile, transmission mode and notifications made in the period from 2016 to 2021. The aim of this research was to trace a profile of disease behavior in the state of Amapá and thus guide control activities. The analysis showed that all age groups and races can be affected by the disease and that surveillance and control actions should be intensified mainly for the oral form of transmission, aiming at a decrease in the occurrence in the coming years, since it is a disease that affects hundreds of people in the state over the years.

**Keywords:** Triatomine; Neglected disease; Heart disease.

### Resumen

La enfermedad de Chagas (EC) es una enfermedad tropical desatendida de alta morbilidad y mortalidad. A pesar de la gran reducción en la incidencia de casos de enfermedad de chagas aguda (ADD), la ocurrencia de estos casos puede estar relacionada con la transmisión oral por la ingestión de alimentos contaminados, especialmente en la región amazónica, que en los últimos años ha ido ganando protagonismo. A través de la tabulación de los datos contenidos en el SINAN - Sistema de Información de Enfermedades de Notificación Obligatoria - por perfil sociodemográfico, modo de transmisión y notificaciones realizadas en el período de 2016 a 2021. El objetivo de esta investigación fue trazar un perfil del comportamiento de la enfermedad en el estado de Amapá y así orientar las actividades de control. El análisis mostró que todos los grupos de edad y razas pueden verse afectados por la enfermedad y que las acciones de vigilancia y control deben intensificarse principalmente para la forma oral de transmisión, con el fin de disminuir la ocurrencia en los próximos años, ya que es una enfermedad que afecta a cientos de personas en el estado a lo largo de los años.

**Palabras clave:** Triatomina; Enfermedad desatendida; Enfermedad cardíaca.

## 1. Introdução

Parasitose causada pelo protozoário *Trypanossoma cruzi* (Chagas, 1909), a doença de Chagas (DC) é considerada negligenciada e, além de estar amplamente difundida em 21 países da América Latina, já ultrapassou as fronteiras de regiões endêmicas atingindo a América do Norte, Europa, Austrália e Japão atingindo cerca de 6-7 milhões de pessoas. No Brasil, é um problema de saúde pública, principalmente na região amazônica (Chao et al., 2020; Santos & Falcão, 2020; Sousa-Junior et al., 2017).

Os triatomíneos são os vetores da doença e transmitem o parasita somente se estiverem infectados (Galvão, 2014). No mundo são 157 espécies descritas (Alevi et al., 2021; Paiva et al., 2022) e no estado do Amapá foram relatadas *Rhodnius robustus* Larrousse, 1927, *Rhodnius pictipes* (Stål 1972), *Panstrongylus geniculatus* (Latreille, 1811), *Panstrongylus lignarius* (Walker, 1873) e *Eratyrus mucronatus* Stål, 1859 (Souto & Ferreira, 2013; Valente et al., 2009).

A DC apresenta curso clínico bifásico, composto por fase aguda (que pode ser subclínica e não diagnosticada), evoluindo para a fase crônica (indeterminada ou determinada). Estima-se que 20% a 30% irão evoluir para fase crônica severa por um período de 10 a 30 anos. Desta forma, observa-se a importância do mapeamento das manifestações agudas e crônicas da DC e da mortalidade associada como indicadores de transmissão, constituindo uma ferramenta para o planejamento de estratégias de vigilância (Brasil, 2017; Chadalawada et al., 2020; Medeiros et al., 2022).

No Brasil, predominam os casos crônicos relacionados a via de transmissão vetorial. Contudo, verificando os dados epidemiológicos publicados atualmente, a via oral é a principal forma de transmissão, especialmente na região Norte (Gomes et al., 2020). Em relação à Doença de Chagas Aguda (DCA), a incidência no Brasil em 2015 foi de 0,061 casos/100.000 habitantes sendo que as maiores incidências médias foram observadas no estado do Amapá e do Pará com 1,74 e 1,18 casos / 100.000 habitantes, respectivamente (Brasil, 2020).

O objetivo deste estudo é traçar um perfil epidemiológico do comportamento da DCA no estado do Amapá para nortear o Programa Estadual de Controle e Vigilância da doença nas ações que visam a diminuição do aparecimento de novos casos, visto que acomete, ainda, dezenas de pessoas ao longo dos anos.

## 2. Metodologia

Foi realizada análise do agravo DCA, a partir da série histórica de 2016 a 2021 da base de dados do SINAN - Sistema de Informação de Agravos de Notificação do Estado do Amapá – que é o Sistema oficial do Ministério da Saúde, utilizado por todos os municípios do Brasil para inserir os dados de vários agravos, dentre eles a doença de Chagas Aguda. Este estudo é exploratório de caráter descritivo, retrospectivo e analítico, conforme metodologia preconizada por Pereira et al (2018).

O acompanhamento dos casos é feito diariamente pelo Programa Estadual de Controle e Vigilância da Doença de Chagas através do acesso ao SINAN. Assim, foi realizada a tabulação dos dados no programa Microsoft *Excel*® 2010 e avaliação dos casos notificados e positivos deste agravo principalmente quanto ao modo de transmissão, perfil sócio-demográfico e incidência.

O estado do Amapá situa-se no extremo norte do Brasil, é a segunda Unidade federativa menos populosa. Para o cálculo da taxa de incidência utilizou-se a razão entre o número absoluto de casos novos para cada 100.000 habitantes, sendo os dados demográficos extraídos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2022).

## 3. Resultados e Discussão

A DC as vezes é subestimada devido à falta de conhecimento sobre os métodos de transmissão, além da falta de campanhas eficientes para detecção e controle do problema. A principal via de transmissão da doença na América Latina é a via vetorial - triatomíneo; entretanto, a via de transmissão oral tornou-se a principal suspeita na região amazônica brasileira (González-Zambrano et al., 2021). Assim, verificou-se 213 casos confirmados e 1913 casos notificados de DCA, nos municípios do estado do Amapá, durante os anos de 2016 a 2021.

De acordo com estudo realizado por Santos et al (2020), o Brasil apresenta taxa de incidência anual de 0,16 por 100.000 habitantes/ano e a distribuição espaço-temporal foi heterogênea no país durante os anos de 2001 a 2018. Apesar das diferenças regionais, ao longo do tempo, os casos de DCA diminuíram significativamente em todo o país, exceto na região Norte (que apresenta tendência crescente especialmente a partir de 2007). Achados semelhantes em estudo realizado por Brasil (2021) aponta que a região Norte apresentou a maior taxa de incidência da doença em 2020, com taxa de 0,74%.

No Amapá, o município de Macapá (capital do estado) possui a maior frequência, totalizando 74,65% (159) dos casos confirmados de DCA na série analisada, seguido por Santana com 20,19% (43) casos como mostra a tabela 01. Ressaltamos que são os dois municípios com maior população (os quais representam mais de 75% da população o estado).

Assim, Macapá também obteve mais notificações, o que pode inferir a relação da epidemiologia da DCA com as variáveis sociodemográficas ocorridas de forma diferenciada em tempos e lugares, ou seja, município com maior número populacional subentende-se que notifica mais (Tabela 2).

Durante o ano de 2020, houve diminuição de casos confirmados com a ocorrência de 06 casos, o que pode estar relacionado à pandemia da COVID-19 (Tabela 1). A taxa de prevalência no estado de 2016 a 2021 foi de 25,19%. Esta diminuição confirma a análise realizada por Brasil (2021), onde dados apontam redução de 63% de casos confirmados em 2020 em relação a 2019. Acredita-se na possibilidade de subnotificação para outras doenças infecciosas, especialmente, quando o início dos sintomas da DCA é inespecífico, podendo apresentar-se de forma silenciosa.

Análise epidemiológica realizada entre os anos de 2001 a 2018 no Brasil demonstrou uma taxa média anual de casos notificados de 0,16 por 100.000 habitantes/ano, variando de 0,07 a 0,32 casos notificados por 100.000 habitantes (Brasil, 2021; Santos & Falcão, 2020). Estudo realizado em Barcarena, no estado do Pará mostrou alta prevalência dessa doença, com taxa de 89,38 casos por 100 mil habitantes (Sousa-Junior et al., 2017). O estado do Amapá possuiu média de 25,19 casos, tendo o município de Santana com maior prevalência, com taxa de 35,45 seguida da capital Macapá, com 31,59.

**Tabela 1** - Número de casos confirmados e taxa de prevalência para Doença de Chagas Aguda, segundo município de residência nos anos de 2016 a 2021. Amapá-Brasil.

Município de Residência	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Total no período	Taxa de prevalência por 100 mil hab
Macapá	28	29	29	26	5	42	159	31,59
Porto Grande	1	0	0	0	0	1	2	9,10
Pedra Branca do Amapari	0	0	0	0	0	1	1	6,06
Santana	3	2	16	13	1	8	43	35,43
Mazagão	0	1	1	2	0	0	4	18,49
Laranjal do Jari	0	0	1	0	0	0	1	1,98
Vitória do Jari	0	1	1	0	0	0	2	12,55
Tartarugalzinho	0	0	1	0	0	0	1	5,78
<b>ESTADO</b>	<b>32</b>	<b>33</b>	<b>49</b>	<b>41</b>	<b>6</b>	<b>52</b>	<b>213</b>	<b>25,19</b>

Fonte: Sistema de Informação de Agravos de Notificação SINAN/MS. Data de atualização dos dados: jan/2022. Dados preliminares, sujeitos à alteração.

Observamos na Tabela 1 que ao longo dos anos a ocorrência da endemia é uma realidade com ocorrência em 50% dos municípios do estado, com alta prevalência nos municípios mais populosos.

Em relação ao número de notificações identificadas, notamos discreta diminuição de números absolutos nos anos de 2016 e 2019 em relação ao ano anterior. Porém, no ano de 2020 esse decréscimo no número de notificações de casos suspeitos foi de mais de 70%, reafirmando que os casos de DCA podem ter sido subnotificados em razão do surgimento da Pandemia do COVID-19. Já em relação aos casos confirmados verificamos um incremento de 46 casos confirmado de 2020 para 2021, o que corresponde a um aumento de 766,7% de casos novos confirmados em todo o estado.

**Tabela 2** - Número de notificações no estado do Amapá de Doença de Chagas Aguda (DCA) e comparativo percentual em relação ao anterior no estado. Série histórica de 2016 a 2021.

	2016		2017		2018		2019		2020		2021	
	n	(%)	N	(%)	n	(%)	N	(%)	N	(%)	N	(%)
<b>Notificações de suspeitos</b>	292	-0,7	244	-16,4	519	112,7	478	-7,9	126	-73,6	254	101,6
<b>Casos confirmados</b>	32	220,0	33	3,1	49	48,5	41	-16,3	6	-85,4	52	766,7

Fonte: Sistema de Informação de Agravos de Notificação SINAN/MS. Data de atualização dos dados: jan/2022. Dados preliminares, sujeitos à alteração.

Assim, a Tabela 2 demonstra q os anos de 2018 e 2021 foram os anos qm que os índices de notificação e de casos confirmados tiveram incremento em relação ao ano anterior e que o ano de 2020 teve o menor número de notificações e de casos confirmados da série histórica estudada.

A série histórica traçada para este estudo demonstrou que ao longo dos anos o sexo feminino é o mais acometido pelo agravo (Tabela 3), contrapondo o achado de Santos et al (2020) que dos 5.184 casos de DCA, 2.607 (50,29%) eram do sexo masculino e 2.575 (49,67%) do sexo feminino. Em relação a idade verificamos a confirmação de ocorrência em todas as faixas

etárias analisadas, corroborando com os achados de Santos et al (2020), bem como quando se analisa a ocorrência na cor parda, com maior proporção de casos.

**Tabela 3** - Perfil sócio demográfico dos casos confirmados de Doença de Chagas Aguda, segundo sexo, raça e cor e idade no estado do Amapá, 2016 a 2021.

Variável	Casos de DCA série histórica de 2016 a 2021											
	2016	%	2017	%	2018	%	2019	%	2020	%	2021	%
<b>Sexo</b>												
<b>Masculino</b>	15	46,8	19	57,6	22	44,9	18	43,9	5	83,3	20	38,4
<b>Feminino</b>	17	53,2	14	42,4	27	55,1	23	56,1	1	16,7	32	61,6
<b>ESTADO</b>	<b>32</b>	<b>100,0</b>	<b>33</b>	<b>100,0</b>	<b>49</b>	<b>100,0</b>	<b>41</b>	<b>100,0</b>	<b>6</b>	<b>100,0</b>	<b>52</b>	<b>100,0</b>
<b>Raça/cor</b>												
<b>Ign/Branco</b>	1	3,1	2	6,1	0	0,0	1	2,4	0	0,0	4	7,7
<b>Branca</b>	3	9,4	2	6,1	3	6,1	4	9,8	2	33,3	10	19,2
<b>Preta</b>	3	9,4	3	9,1	2	4,1	3	7,3	0	0,0	4	7,7
<b>Amarela</b>	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	2,4	0	0,0	0	0,0
<b>Parda</b>	23	71,9	26	78,8	44	89,8	32	78,0	4	66,7	33	63,5
<b>Indígena</b>	2	6,3	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	1,9
<b>ESTADO</b>	<b>32</b>	<b>100,0</b>	<b>33</b>	<b>100,0</b>	<b>49</b>	<b>100,0</b>	<b>41</b>	<b>100,0</b>	<b>6</b>	<b>100,0</b>	<b>52</b>	<b>100,0</b>
<b>Idade</b>												
<b>&lt;1 ano</b>	1	3,1	2	6,1	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	1,9
<b>1 a 4 anos</b>	1	3,1	0	0,0	2	4,1	3	7,3	0	0,0	1	1,9
<b>5 a 9 anos</b>	1	3,1	0	0,0	4	8,2	0	0,0	0	0,0	3	5,8
<b>10 a 14 anos</b>	2	6,3	2	6,1	1	2,0	3	7,3	0	0,0	1	1,9
<b>15 a 19 anos</b>	1	3,1	0	0,0	1	2,0	2	4,9	0	0,0	2	3,8
<b>20 a 34 anos</b>	13	40,6	12	36,4	14	28,6	12	29,3	2	33,3	7	13,5
<b>35 a 49 anos</b>	6	18,8	9	27,3	13	26,5	12	29,3	0	0,0	22	42,3
<b>50 a 64 anos</b>	5	15,6	8	24,2	6	12,2	5	12,2	2	33,3	12	23,1
<b>65 a 79 anos</b>	2	6,3	0	0,0	8	16,3	4	9,8	2	33,3	3	5,8
<b>ESTADO</b>	<b>32</b>	<b>100,0</b>	<b>33</b>	<b>100,0</b>	<b>49</b>	<b>100,0</b>	<b>41</b>	<b>100,0</b>	<b>6</b>	<b>100,0</b>	<b>52</b>	<b>100,0</b>

Fonte: Sistema de Informação de Agravos de Notificação SINAN/MS. Data de atualização dos dados: jan/2022. Dados preliminares, sujeitos à alteração.

Ainda sob análise o perfil sociodemográfico, a ocorrência de casos confirmados de DCA em todas as idades demonstra que toda a população está sujeita a adoecer pela endemia conforme demonstra a tabela 3 e ainda que a faixa etária de 35 a 49 anos é a mais acometida.

Avaliando a forma de transmissão da DCA no estado, da série histórica 2016 a 2021, observa-se que a maior parte dos casos de infecção pelo *T. cruzi* ocorre pela via oral, embora as vias transfusional e vetorial, bem como, a transmissão vertical sejam também epidemiologicamente importantes. Esses resultados refletem uma grave falha de grande parte de políticas públicas voltadas para o controle e prevenção desta doença.

Dos 213 casos confirmados de DCA da série de 2016 a 2021, 84,04% (179 casos) foram identificados como provável transmissão a via oral (Figura 1). Já Santos et al (2020) a transmissão oral foi responsável por 38,27% dos casos na pesquisa, ressaltando que a região Norte é responsável por 55,62% dos casos no Brasil.

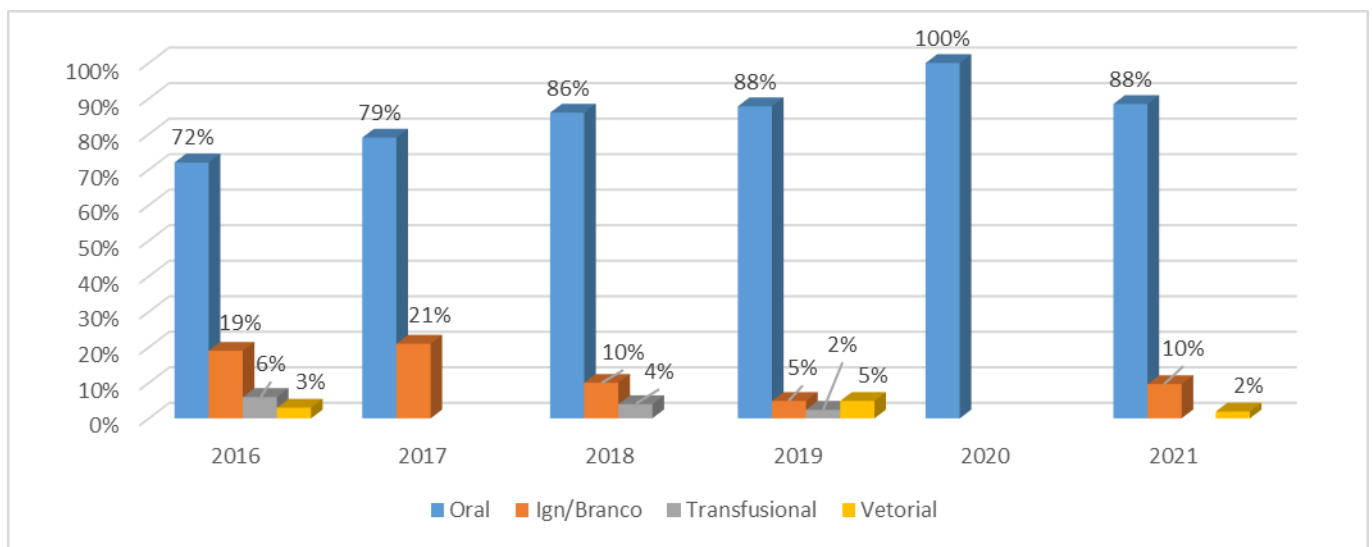
Tal comportamento de transmissão oral no estado demonstra um desafio no controle da doença, levando em consideração atividades culturais alimentares da população amapaense, a exemplo a ingestão de açaí, fruto que uma vez contaminado com as fezes do barbeiro e consumido, resulta no desenvolvimento da doença, requerendo a intensificação de ações de vigilância sanitária, juntamente com vigilância epidemiológica e entomológica para promoção em saúde e controle da doença.

Quando comparamos o modo de transmissão, 75,34% dos casos que ocorrem no Brasil em 2020 são de forma oral e no estado do Amapá todos os casos foram orais no mesmo ano (Brasil, 2021).

Altas taxas de incidência por transmissão oral também foram constatadas em pesquisa realizada no estado do Pará apontando incidência de 24 casos/100.000 habitantes, tendo esta forma como principal fonte de infecção (Rodrigues et al., 2021).

Estudo demonstrou que pacientes que apresentaram síndrome febril consumiram o suco de açaí da mesma fonte nas semanas anteriores e ainda possuíam a mesma Unidade de Tipagem Distinta (DTU) de *T. cruzi* no suco, sugerindo que o suco de açaí contaminado seja fonte de contaminação oral com *T. cruzi*. (Santana et al., 2019).

**Figura 1** - Distribuição de casos confirmados de Doença de Chagas Aguda (DCA), por modo provável da fonte de infecção, segundo município de residência. Amapá, 2016 a 2021.



Fonte: Sistema de Informação de Agravos de Notificação SINAN/MS. Data de atualização dos dados: jan/2022. Dados preliminares, sujeitos à alteração.

A Figura 1 retrata a transmissão oral presente de 72% dos casos a até 100% de ocorrência nesta forma de transmissão.

A via oral da infecção chagásica ao homem é considerada um mecanismo primário de transmissão. Esse mecanismo alternativo tem merecido atenção e deverá manter importância quando medidas sanitárias interromperem a transmissão vetorial e a transfusional (Valente, 2008).

#### 4. Considerações Finais

Este agravo é endêmico, ou seja, típico da Região Amazônica, palco de doenças relacionadas à carência de infraestrutura e de um sistema de saúde ineficaz. Observamos ainda que muitos municípios não possuem registro de casos suspeitos da doença, o que requer maior atenção do sistema de assistência à saúde, visto que é costume da população



amapaense a ingestão do açaí *in natura*, apontado como a principal fonte de contaminação, podendo assim existir um grande número de subnotificações.

A notificação ocorre com maior frequência no período de estiagem, que compreende os meses de julho a dezembro, devido ao aumento da safra de açaí nessa época, fruto que uma vez contaminado e consumido, pode estar mais relacionado a transmissão da doença.

Portanto, é necessário que as vigilâncias sanitária, ambiental e epidemiológica e entomológica alinhem suas ações e intensifiquem atividades voltadas para educação em saúde para promoção e controle da doença.

Reforçamos que mais trabalhos no âmbito do estudo e investigação epidemiológica da ocorrência de doença de Chagas no estado do Amapá e no Brasil são necessários para auxiliarem e nortear as ações de vigilância com objetivo da diminuição da ocorrência de novos casos.

## Referências

- Alevi, K. C. C., de Oliveira, J., da Silva Rocha, D., & Galvão, C. (2021). Trends in Taxonomy of Chagas Disease Vectors (Hemiptera, Reduviidae, Triatominae): From Linnaean to Integrative Taxonomy. *Pathogens*, 10(12), 1627. <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/pathogens10121627>
- Brasil. (2017). *Ministério da Saúde. Secretaria de vigilância em saúde. Coordenação-geral de desenvolvimento da epidemiologia em serviços. Guia de vigilância em saúde: volume único. (2a. ed.):* Ministério da Saúde; .
- Brasil. (2020). *Brasil. Ministério da saúde. Secretaria de vigilância em saúde. Boletim Epidemiológico.*
- Brasil. (2021). *Brasil. Boletim Epidemiológico - Doença de Chagas - 14 DE ABRIL. Número Especial 02. Abril 2021. ISSN 9352-7864.*
- Chadalawada, S., Sillau, S., Archuleta, S., Mundo, W., Bandali, M., Parra-Henao, G., Rodriguez-Morales, A. J., Villamil-Gomez, W. E., Suárez, J. A., & Shapiro, L. (2020). Risk of chronic cardiomyopathy among patients with the acute phase or indeterminate form of chagas disease: a systematic review and meta-analysis. *JAMA network open*, 3(8), e2015072-e2015072.
- Chagas, C. (1909). Nova tripanozomíase humana: estudos sobre a morfologia e o ciclo evolutivo do *Schizotrypanum cruzi* n. gen., n. sp., agente etiológico de nova entidade morbida do homem. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 1, 159-218. [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0074-02761909000200008&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0074-02761909000200008&nrm=iso)
- Chao, C., Leone, J. L., & Vigliano, C. A. (2020). Chagas disease: Historic perspective. *Biochimica et Biophysica Acta (BBA)-Molecular Basis of Disease*, 1866(5), 165689.
- Galvão, C. (2014). *org. Vetores da doença de chagas no Brasil [online].* Sociedade Brasileira de Zoologia. <http://books.scielo.org>
- Gomes, G., de Aviz, G. B., & Monteiro, R. C. (2020). Perfil epidemiológico da Doença de Chagas aguda no Pará entre 2010 e 2017. *Pará Research Medical Journal*, 4, 0-0.
- González-Zambrano, H., Amaya-Tapia, G., Franco-Ramos, M. C., & León-Murguía, O. J. L. (2021). Prevalence of Chagas heart disease in dilated cardiomyopathy. *Archivos de cardiología de México*, 91(1), 50-57.
- IBGE. (2022). *IBGE Cidades.* <http://www.cidades.ibge.gov.br/>
- Medeiros, C. d. A., Silva, M. B. d. A., Oliveira, A. L. S. d., Alves, S. M. M., Barros, M. d. N. D. d. S., Cavalcanti, M. d. G. A. d. M., Oliveira, G. M. d. A., Carrazzone, C. d. F. V., Oliveira Jr, W. A. d., & Medeiros, Z. M. d. (2022). Mapping the morbidity and mortality of Chagas disease in an endemic area in Brazil. *Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo*, 64.
- Paiva, V. F., Belintani, T., Oliveira, J., Galvão, C., & Rosa, J. A. (2022). A review of the taxonomy and biology of Triatominae subspecies (Hemiptera: Reduviidae). *Parasitology Research*, 121(2), 499-512. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s00436-021-07414-2>
- Pereira A. S., et al. (2018). Metodologia da pesquisa científica. [free e-book]. Santa Maria/RS. Ed. UAB/NTE/UFSM.
- Rodrigues, A. D. D. P. S., da Silva, L. M. C., do Nascimento, F. d. C. A., Frazão, A. d. G. F., & da Silva Rezende, A. L. (2021). Doença de chagas aguda: o impacto da transmissão oral no Estado do Pará Acute chagas disease: the impact of oral transmission in the State of Pará. *Brazilian Journal of Development*, 7(8), 86187-86206.
- Santana, R. A. G., Guerra, M. G. V., Sousa, D. R., Couceiro, K., Ortiz, J. V., Oliveira, M., Ferreira, L. S., Souza, K. R., Tavares, I. C., & Morais, R. F. (2019). Oral transmission of trypanosoma cruzi, Brazilian Amazon. *Emerg Infect Dis*, 25(1), 132.
- Santos, É., & Falcão, L. M. (2020). Chagas cardiomyopathy and heart failure: from epidemiology to treatment. *Revista Portuguesa de Cardiologia (English Edition)*, 39(5), 279-289.
- Santos, E. F., Silva, Â. A., Leony, L. M., Freitas, N. E., Daltro, R. T., Regis-Silva, C. G., Del-Rei, R. P., Souza, W. V., Ostermayer, A. L., & Costa, V. M. (2020). Acute Chagas disease in Brazil from 2001 to 2018: A nationwide spatiotemporal analysis. *PLoS neglected tropical diseases*, 14(8), e0008445.

Sousa-Junior, A. d. S., Palácios, V. R. d. C. M., Miranda, C. d. S., Costa, R. J. F. d., Catete, C. P., Chagasteles, E. J., Pereira, A. L. R. R., & Gonçalves, N. V. (2017). Análise espaço-temporal da doença de Chagas e seus fatores de risco ambientais e demográficos no município de Barcarena, Pará, Brasil. *Revista Brasileira de epidemiologia*, 20, 742-755.

Souto, R. N. P., & Ferreira, R. M. (2013). Ocorrência de Triatomíneos (Reduviidae: Triatominae) no estado do Amapá, Brasil. *Biota Amazônia (Biote Amazonie, Biota Amazonia, Amazonian Biota)*, 3(1), 144-146. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.18561/2179-5746/biotaamazonia.v3n1p144-146>

Valente, S. A., da Costa Valente, V., das Neves Pinto, A. Y., de Jesus Barbosa Cesar, M., dos Santos, M. P., Miranda, C. O., Cuervo, P., & Fernandes, O. (2009). Analysis of an acute Chagas disease outbreak in the Brazilian Amazon: human cases, triatomines, reservoir mammals and parasites. *Trans R Soc Trop Med Hyg*, 103(3), 291-297. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.trstmh.2008.10.047>

Valente, S. A. d. S. (2008). Estudos dos surtos de doença de Chagas ocorridas no Pará e Amapá: análise parasitológica, sorológica e molecular.