

**SARAH FONSECA**

*Centro Universitário Lusíada, UNILUS,  
Santos, SP, Brasil.*

**LUIZ HENRIQUE GAGLIANI**

*Centro Universitário Lusíada, UNILUS,  
Santos, SP, Brasil.*

*Recebido em abril de 2023.  
Aprovado em setembro de 2023.*

## TRANSMISSÃO ORAL DA DOENÇA DE CHAGAS NOS ÚLTIMOS 10 ANOS

### RESUMO

A doença de Chagas ou tripanossomíase americana, antropozoonose causada pelo protozoário *Trypanosoma cruzi*, é uma doença tropical negligenciada que afeta aproximadamente 6 milhões de pessoas no mundo. A transmissão aos seres humanos pode ocorrer por meio do vetor triatomíneo, hemotransusão, transmissão congênita e oral, além de transplantes de órgãos de pessoas infectadas, acidentes laboratoriais. Para a maior parte dos surtos, o perfil epidemiológico indica transmissão não vetorial, associada ao consumo de bebidas e alimentos contaminados, como carne de animais silvestres, vegetais, extrato de cana de açúcar, polpa de açaí, suco de goiaba, bacaba, babaçu e vinho de palma. Essa via de transmissão é frequente na região amazônica brasileira e é responsável pelos dois maiores surtos de doença de Chagas aguda relatados até o momento. A taxa de mortalidade em pacientes infectados pela via oral é relatada como mais alta quando comparada à transmissão vetorial clássica, que ocorre por meio das fezes de triatomíneos depositadas após a picada. O objetivo do estudo foi identificar os casos de transmissão oral da Doença de Chagas nos últimos 10 anos no Brasil, caracterizando os aspectos epidemiológicos, clínicos e as formas de transmissão dessa doença.

**Palavras-Chave:** transmissão oral. doença de chagas. últimos 10 anos.

## ORAL TRANSMISSION OF CHAGAS DISEASE IN THE LAST 10 YEARS

### ABSTRACT

Chagas disease or American trypanosomiasis, anthroponosis caused by the protozoan *Trypanosoma cruzi*, is a neglected tropical disease that affects approximately 6 million people worldwide. Transmission to humans can occur through the triatomine vector, blood transfusion, congenital and oral transmission, as well as organ transplants from infected people, laboratory accidents. For most outbreaks, the epidemiological profile indicates non-vector transmission, associated with the consumption of contaminated beverages and foods, such as meat from wild animals, vegetables, sugar cane extract, açai pulp, guava juice, bacaba, babassu and palm wine. This route of transmission is frequent in the Brazilian Amazon region and is responsible for the two largest outbreaks of acute Chagas disease reported to date. The mortality rate in orally infected patients is reported to be higher when compared to classic vector transmission, which occurs through triatomine feces deposited after the bite. The aim of this study was to identify the cases of oral transmission of Chagas disease in the last 10 years in Brazil, characterizing the epidemiological and clinical aspects and the forms of transmission of this disease.

**Keywords:** oral transmission. chagas disease. last 10 years.

## INTRODUÇÃO

A doença de Chagas ou tripanossomíase americana, antroponose causada pelo protozoário *Trypanosoma cruzi*, é uma doença tropical negligenciada que afeta aproximadamente 6 milhões de pessoas no mundo (LEWIS et al, 2018).

A transmissão aos seres humanos pode ocorrer por meio do vetor triatomíneo, hemotransfusão, transmissão congênita e oral, além de transplantes de órgãos de pessoas infectadas, acidentes laboratoriais e relações sexuais (SAMPAIO et al, 2020).

A infecção foi relatada em vários países da América Latina, como Venezuela, Guiana Francesa, Bolívia e Colômbia. Para a maior parte dos surtos, o perfil epidemiológico indica transmissão não vetorial, envolvendo ingestão de suco de frutas locais. Foi relatada a transmissão oral do *T. cruzi* para humanos pela primeira vez no Brasil em 1967 no município de Teutônia, Rio Grande do Sul (SAMPAIO et al, 2020).

Essa via de transmissão é frequente na região amazônica brasileira e é responsável pelos dois maiores surtos de doença de Chagas aguda relatados até o momento. 50% dos casos agudos da doença nessa região, entre 1968 e 2000, foram atribuídos à transmissão oral e, entre 2000 e 2010, essa taxa chegou a 70% dos casos (SAMPAIO et al, 2020).

A transmissão oral está associada ao consumo de bebidas e alimentos contaminados, como carne de animais silvestres, vegetais, extrato de cana de açúcar, polpa de açaí, suco de goiaba, bacaba, babaçu e vinho de palma. A taxa de mortalidade em pacientes infectados pela via oral é relatada como mais alta quando comparada à transmissão vetorial clássica, que ocorre por meio das fezes de triatomíneos depositadas após a picada (SANTOS et al, 2017).

Tendo conhecimento dessa via de infecção, torna-se importante elucidar suas consequências, dados epidemiológicos e possíveis estratégias para reduzir essa forma de transmissão. O objetivo do estudo foi identificar os casos de transmissão oral da Doença de Chagas nos últimos 10 anos no Brasil, caracterizando os aspectos epidemiológicos, clínicos e as formas de transmissão dessa doença.

## METODOLOGIA

Todo o estudo foi realizado através de revisão bibliográfica completa dos últimos dez anos, por meio do levantamento de dados contidos em estudos científicos, artigos acadêmicos nacionais e internacionais, revistas, bibliotecas digitais como SCIELO, PUBMED, Lilacs, Cochrane e Google acadêmico, com as palavras chaves (Doença de Chagas, epidemiologia, Transmissão por alimento) e boletins epidemiológicos do Ministério da Saúde.

## DOENÇA DE CHAGAS

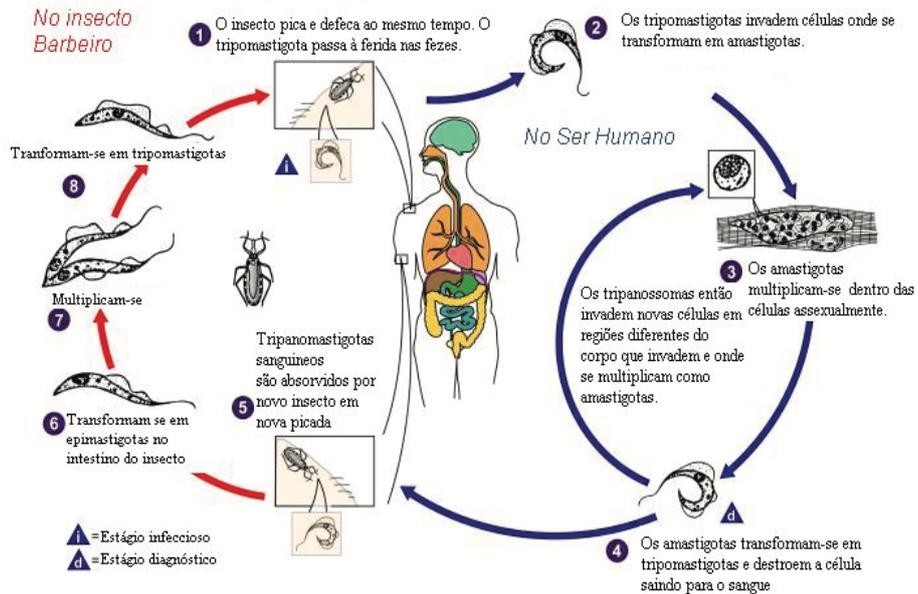
### *Ciclo biológico*

Os triatomíneos, popularmente conhecidos no Brasil como “barbeiros”, são insetos invertebrados hematófagos que, ao efetivar o hematofagismo em animais vertebrados, contaminam-se com formas tripomastigotas do *T. cruzi*. Dentro do inseto infectado, estas formas se transformam em epimastigotas ou esferomastigotas, porém, durante a digestão, um pequeno número de formas epimastigotas sobrevivem. Formas epimastigotas sobreviventes se tornam mais numerosas através de divisão binária, o que mantém a infecção no inseto. Por fim, diferenciam-se em formas tripomastigotas metacíclicas que aderem à região retal do inseto e são expelidas juntamente com seus excrementos (TEIXEIRA et al., 2011).

Ao adentrarem no organismo humano, pela contaminação de fezes e/ou urina de “barbeiros” infectados, as formas tripomastigotas metacíclicas se diferenciam em formas

amastigotas, que também se replicam por divisão binária. Antes de caírem na corrente sanguínea, sofrem uma última diferenciação, voltando à forma tripomastigota em direção ao interstício e encerrando o ciclo. Nesta última forma, podem afetar órgãos vitais e o sistema cardiodigestivo (NEVES et al., 2005).

### Ciclo biológico do *Trypanosoma cruzi*



Fonte: CDC (2010)

### Formas de Transmissão

A doença de Chagas destaca por suas diversas formas de transmissão. Uma das vias mais conhecidas é a vetorial clássica, que ocorre quando barbeiros sugam o sangue de animais ou humanos para se alimentar. Assim, durante ou imediatamente após a alimentação, o barbeiro defeca. Neste instante ocorre a eliminação dos protozoários presentes em seu intestino que entram em contato com a ferida, causada pelas suas estruturas bucais na pele de sua vítima. No Brasil existem diversas espécies capazes de transmitir o protozoário causador da doença de Chagas ao homem (SALES et al., 2020).

Espécies de triatomíneos ("barbeiros") identificados no estado do Amapá, (A) *Panstrongylus geniculatus*, (B) *Rhodnius pictipes* e (C) *Rhodnius robustus*



Fonte: Fiocruz Minas (2018).

A doença de Chagas, também, pode ser transmitida através de transfusões de sangue e hemoderivados ou transplantes de órgãos. Outra via de infecção descrita é a vertical, que pode ocorrer durante a gravidez, em que a mãe infectada transmite para o filho. Alternativamente, também pode ocorrer a transmissão do protozoário pela amamentação, pelo leite ou por eventuais sangramentos em fissuras mamárias (SALES et al., 2020).

Embora todas essas formas de transmissão sejam possíveis, atualmente sob o ponto de vista epidemiológico, a transmissão pela via oral é a mais importante. Essa via requer a ingestão de alimentos contaminados com *T. cruzi*, presente em barbeiros juntamente com seus dejetos (fezes) processados com o alimento. Esta forma de infecção tem assumido protagonismo nos últimos anos e é intimamente relacionada ao consumo de alimentos mal processados e não inspecionados, especialmente polpa do açaí em regiões amazônicas e, em regiões extra-amazônicas, caldo de cana de açúcar (SALES et al., 2020).

O estado do Pará é o maior produtor e consumidor de açaí do país, isso corrobora com a característica endêmica da Doença de Chagas Aguda (DCA) neste estado. O consumo de açaí processado sem as condições higiênicas e sanitárias eficazes contra os protozoários aumenta o risco de ingestão de partes do inseto veiculador, bem como suas fezes e urina, o que promove a transmissão oral chagásica (OLIVEIRA et al., 2018; SANTANA et al., 2019).

A transmissão oral da Doença de Chagas Aguda no estado do Pará, durante os anos de 2007 a 2019, apresentou uma situação alarmante: 1.898 casos, concentrados nas regiões de Breves e Belém. Apesar de Belém ter concentrado o maior número de casos, a região de Breves apresentou a maior taxa de incidência por 100 mil habitantes (VASCONCELOS et al., 2022).

## Aspectos clínicos

As manifestações clínicas da Doença de Chagas em humanos podem ser observadas de forma aguda ou crônica. A fase aguda inicia 7-10 dias após a infecção, inicialmente são observadas manifestações locais onde o *T. cruzi* penetrou. A lesão pode ser observada na conjuntiva ocular (sinal de Romanã) ou na pele (chagoma de inoculação) e normalmente regride em um ou dois meses. As manifestações gerais são representadas por febre, edema localizado e generalizado, mais raramente pode ocorrer insuficiência cardíaca e perturbações neurológicas (SALES et al., 2020).

A fase crônica é dividida em assintomática e sintomática, na primeira os sintomas não são aparentes. Os sobreviventes da fase aguda podem passar por um longo período (10-30 anos) sem apresentarem manifestações clínicas. Porém, mesmo sem os sintomas ou sinais da doença, nesta fase apresentam a positividade em exames sorológicos ou parasitológicos (SALES et al., 2020).

Após permanecerem um longo período assintomático, os chagásicos podem apresentar sintomatologia, evoluindo para a fase crônica sintomática da enfermidade. Os pacientes dessa condição podem evoluir de três maneiras distintas: formas cardíaca, digestiva e mista, quando o paciente desenvolve as duas formas de enfermidade simultaneamente (SALES et al., 2020).

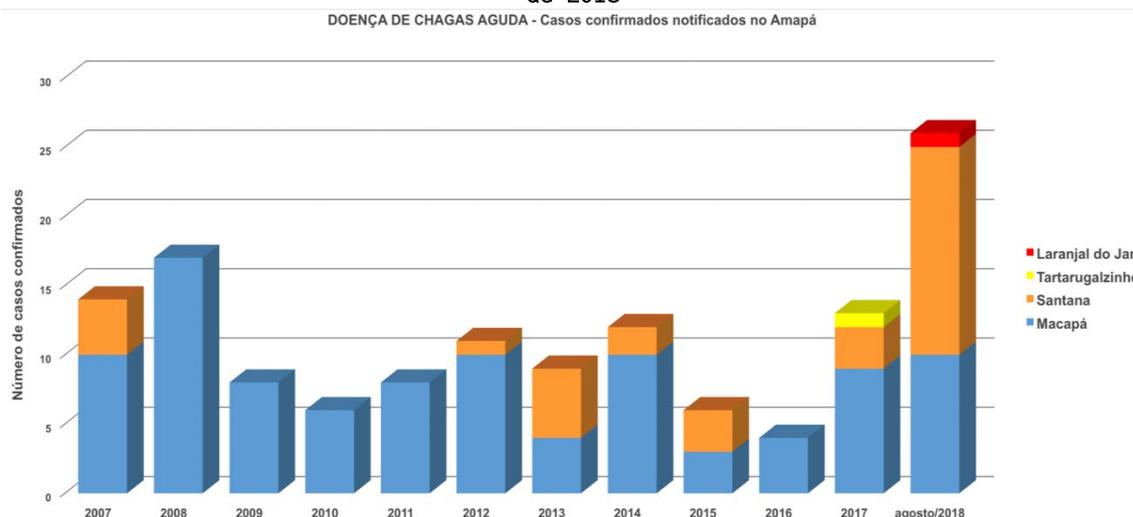
## Aspectos epidemiológicos da Doença de Chagas

A Doença de Chagas apresenta uma grande importância na saúde pública, devido sua ampla distribuição e acarretando grandes impactos sociais e econômicos. No Brasil, é uma enfermidade de grande representatividade, estima-se que mais de um milhão de pessoas vivam infectadas pelo *T. cruzi*. Essa doença está entre as quatro maiores causas de morte por doenças infecto-parasitárias registradas no país. Estes dados servem de alerta para a população, em especial quem reside em moradias que apresentem condições

favoráveis à proximidade com o barbeiro e, indivíduos que costumam consumir caldo de cana e açaí (SALES et al., 2020).

Em relação às localidades de maior incidência, a maior parte dos casos de contaminação chagásica aguda oral ocorre em estados do norte do Brasil, como Amazonas, Pará e Amapá (SANTANA et al., 2019; SOUZA-LIMA et al., 2013; NÓBREGA et al., 2009; BARROS et al., 2009; VALENTE et al., 2009).

#### Casos notificados de doença de Chagas aguda (DCA) no estado do Amapá, período de 2007 a agosto de 2018



Fonte: Brasil (2018).

O Boletim Epidemiológico do Ministério da Saúde sobre a Doença de Chagas Aguda (DCA) de 2021, destaca uma situação alarmante em 2020: dos 146 casos confirmados dessa enfermidade no Brasil, a região norte concentrou 94,5% dos casos e 88,4% se acumularam apenas no estado do Pará (BRASIL, 2021).

No panorama atual, a Secretaria de Saúde do Estado do Pará alerta que é possível que seja elevada a concentração de subnotificações no estado, isto é, casos não registrados/confirmados em um determinado período, visto que muitas vezes a fase aguda da doença é assintomática ou apresenta sintomas semelhantes aos da COVID-19. Desse modo, a pandemia do coronavírus mascara a realidade da DCA nos municípios paraenses (RODRIGUES et al., 2021).

O atual cenário chagásico reflete inúmeras mazelas socioeconômicas dos indivíduos afetados e da gestão municipal/estadual, dentre elas a falta de fiscalização dos pontos que produzem e comercializam alimentos prontos para o consumo, principalmente o açaí; ausência de conscientização populacional acerca da gravidade da enfermidade; baixo acesso aos serviços de saúde; qualidade ineficaz ou inexistente do tratamento contra a doença; e problemáticas na obrigatoriedade da notificação do agravo (OLIVEIRA, et al., 2017; SILVA JR; SOUZA; COSTA, 2021).

Apesar de ser um agravo de notificação compulsória, é notório que a DCA é negligenciada nos serviços de saúde, tanto no momento do diagnóstico como no tratamento, o que pode promover sua propagação epidemiológica de forma descontrolada. Essa monitorização frágil gera um custo econômico indireto aos cofres públicos e impede que haja a redução gradual dos níveis de contágio da população (FERNANDES et al., 2018).

## TRANSMISSÃO ORAL DA DOENÇA

### *Causas dessa via de infecção*

A contaminação oral, provavelmente, é a principal via de transmissão entre animais de ciclo selvagem, já que muitos deles se alimentam de pequenos insetos, como triatomíneos hospedeiros do *T. cruzi* (COURA et al., 2015).

Já em hospedeiros humanos, esse tipo de transmissão tem sido reportado desde a década de 1960 (NÓBREGA et al., 2009).

A contaminação oral, no entanto, só é considerada quando mais de uma pessoa apresenta sintomas agudos de febre, sem causa aparente, e que tenham consumido o mesmo tipo de alimento suspeito, como caldo-de-cana e açaí (SANTANA et al., 2019).

Os principais alimentos e bebidas associados à infecção aguda chagásica são: caldo de cana-de-açúcar, açaí, suco de açaí, água contaminada, suco de palmito e suco de goiaba. Dentre estes alimentos, o açaí consiste na principal fonte alimentar de contaminação oral, sendo o seu consumo responsável por diversos surtos ao longo dos últimos anos principalmente na região amazônica e no Pará (SANTANA et al., 2019; FERREIRA et al., 2018; VALENTE et al., 2009; NÓBREGA et al., 2009; BARROS et al., 2009).

Algumas hipóteses referentes à contaminação por açaí são fundamentadas na atração de triatomíneos contaminados pela luz utilizada durante a extração noturna de polpa de açaí, pela contaminação durante coleta e pela manipulação do açaí sem higiene adequada antes do esmagamento (SANTANA et al., 2019).

Dois estudos associaram a contaminação oral com o caldo da cana-de-açúcar. Observou-se que a presença de vetores com positividade para *T. cruzi* próximos ao engenho e associado a fatores de risco, tais como iluminação artificial, podem explicar a contaminação durante a moagem da cana de açúcar (Vargas et al., 2018; BASTOS et al., 2010).

### **Consequências dessa via de infecção**

Sabe-se que a forma tripomastigota do *T. cruzi* é capaz de invadir e replicar-se na mucosa gástrica, causando uma infecção sistêmica (BASTOS et al., 2010).

A ingestão de alimentos contaminados pode causar o quadro de DCA, geralmente após cerca de cinco dias da ingestão do alimento, podendo variar de 3 até 22 dias (ESPER et al., 2019).

Dessa forma, a DCA caracteriza-se por uma síndrome febril aguda associada a sinais e sintomas inespecíficos semelhantes a outras doenças tropicais, como malária, leishmaniose visceral e febre tifoide, o que dificulta a detecção da mesma (SANTANA et al., 2019; ESPER et al., 2019; BLANCHET et al., 2014; VALENTE et al., 2009).

Na fase aguda, os parasitas podem ser encontrados no sangue e são evidenciados sintomas tais como: quadro febril, vômito, diarreia, dor no abdômen superior, hepatomegalia, sangramento no trato gastrointestinal superior, edema palpebral bilateral, edema em membros inferiores, taquicardia, dores musculares, alterações no eletrocardiograma e a miocardite grave, esta última associada com pior prognóstico quanto mais novo for o paciente (ESPER et al., 2019; VARGAS et al., 2018; BLANCHET et al., 2014; SOUZA-LIMA et al., 2013; NOYA et al., 2010; BARROS et al., 2009; VALENTE et al., 2009; DIAS et al., 2008).

### **Características epidemiológicas da Transmissão Oral no Brasil**

Nos dias atuais, a transmissão oral apresenta grande importância como uma das principais formas de transmissão da doença de Chagas no Brasil, especialmente na região Amazônica (SANGENIS et al., 2016).

## Surto de doença de Chagas pela transmissão oral na Amazônia Brasileira no período de 1968 a 2010

Local	Ano	Nº de Casos	Nº de Óbitos	Alimento Suspeito
Belém <sup>33</sup> - PA	1968	4	ND	ND
Amapá e Pará <sup>40</sup>	1982-2001	149	ND	Açaí
Igarapé-Miri <sup>41</sup> - PA	2002	12	2	ND
Belém <sup>42</sup> - PA	2004	3	ND	ND
Santarém <sup>43</sup> - PA	2006	21	ND	Bacaba
Região amazônica <sup>44</sup>	2007	88	4	Açaí
Região Norte <sup>45</sup>	2008	129	ND	Açaí
Rio Negro <sup>46</sup> - AM	2010	17	ND	Açaí
Total		423	6	

Fonte: Ferreira, et al., 2014.

O consumo de açaí está intrinsecamente interligado com a cultura Amazônica. O fruto é, para muitas pessoas, uma necessidade diária muito além da nutrição que o alimento proporciona, mas sim algo social, cultural e psicologicamente benéfica para a população. Entretanto, seu processamento é frequentemente realizado sem o tratamento térmico adequado, como o branqueamento do fruto, ou pasteurização da polpa. Além disso, é comum o consumo imediatamente após o processamento (FERREIRA *et al.*, 2014).

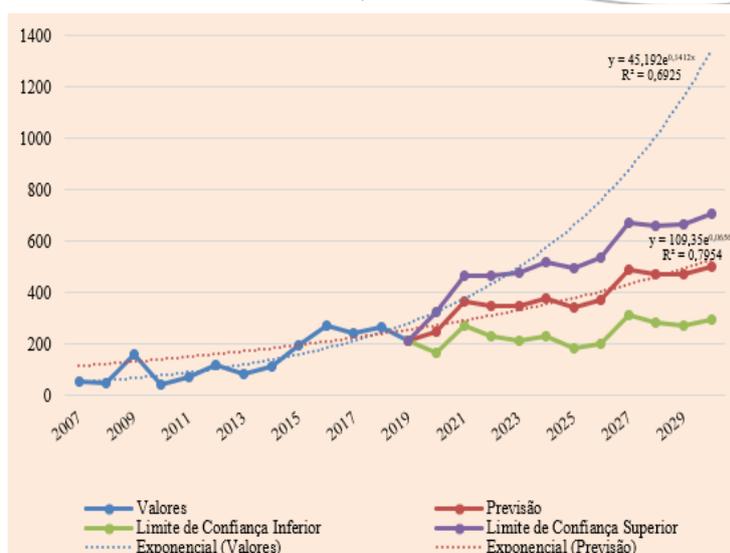
Os estados em verde no mapa representam os estados brasileiros com casos confirmados de contaminação chagásica aguda por ingestão de alimentos contendo formas parasitárias. Já o estado em laranja representa o estado brasileiro apenas com produtos contaminados. Por fim, os estados em branco representam os estados brasileiros sem casos confirmados de contaminação oral de Doença de Chagas.

Mapa identificando os estados brasileiros que apresentaram casos de contaminação oral registrados no período de 2008 a 2020



Fonte: Research, Society and Development, 2021.

Ocorrência anual (2007-2019) e previsão temporal (2020-2030) da Doença de Chagas Aguda, via transmissão oral, no Estado do Pará



Fonte: Brazilian Journal of Development, 2021.

## MEDIDAS DE CONTROLE DA TRANSMISSÃO ORAL DA CHAGAS

### *Estratégias preventivas*

Devido ao impacto do número de casos de Doença de Chagas Aguda associados à ingestão de água ou alimentos contaminados, medidas profiláticas para evitar a contaminação oral necessitam ser formuladas e implantadas. A utilização de substâncias com atividade tripanocida, como solução de hipoclorito a 1%, álcool 70% e a violeta de genciana apresentam eficácia descrita para eliminação de *T. cruzi* (SÁNCHEZ et al; RAMÍREZ et al, 2013).

Contudo, estas práticas de controle sanitárias ainda não são utilizadas pelos produtores de médio e pequeno porte, que acabam sendo os principais responsáveis pelos casos de contaminação oral na região Amazônica (FERREIRA et al., 2018).

A falta de uniformidade na produção de polpa e produtos à base de açaí combinados com a inadequada qualidade sanitária, configurou o açaí como o principal alimento contaminado. Nesse sentido, a pasteurização, técnica criada por Louis Pasteur que consiste na esterilização do alimento através do aquecimento do mesmo e rápido resfriamento posterior, vem sendo utilizada com sucesso visando à eliminação de células parasitadas, em especial para a comercialização do açaí. Porém, o desenvolvimento de ferramentas analíticas para o controle de qualidade desses produtos ainda é um desafio (FERREIRA et al., 2018; DIAS et al., 2008).

Acerca do consumo de água, apesar de não ser uma das principais formas de infecção, foi observado que algumas famílias não possuíam água encanada e a estocava em reservatório sem cobertura adequada, de maneira que, foi encontrada contaminação por excrementos de triatomíneos infectados (DIAS et al., 2008).

Associado a medidas de saneamento básico e controle do vetor, que deveriam ser realizadas pelo poder público, a cobertura dos recipientes de água poderia ser uma medida simples adotada, dentro da realidade da família apresentada.

### Práticas adequadas de fabricação de alimentos não processados

No Brasil, a ingestão do açaí processado artesanalmente, sem tratamento térmico, tem sido relacionada a casos crescentes de doença de Chagas, pela contaminação

dos frutos pelo protozoário *Trypanosoma cruzi*, agente causal da doença (STRAWN et al., 2011).

As Boas Práticas de Fabricação (BPF) são definidas como um conjunto de medidas que devem ser adotadas pelas indústrias de alimentos e pelos serviços de alimentação, a fim de garantir a qualidade sanitária e a conformidade dos alimentos com os regulamentos técnicos (ANVISA, 2004).

No caso específico da doença de Chagas veiculada pelo açaí, o controle é realizado pela aplicação das BPF durante o processamento dos frutos em bebida ou polpa, nas bateadeiras artesanais. Uma das etapas mais importantes das BPF em açaí é a aplicação do choque térmico em água, envolvendo um processo de aplicação de alta temperatura em tempo curto no fruto de açaí, sendo um dos primeiros processos térmicos relatados para frutos de açaí com o intuito de reduzir a contaminação microbiana e a inativação do *Trypanosoma cruzi* (ROGEZ et al, 2000; PATRAS et al., 2011; ROGEZ et al., 1996).

O Programa Alimentos Seguros (PAS), reunindo várias instituições, elaborou um manual de segurança e qualidade para a cadeia do açaí, indicando os procedimentos e as respectivas etapas recomendadas para o controle do *Trypanosoma cruzi* veiculado pelo açaí no ambiente de uma bateadeira (SEBRAE, 2013).

#### Fluxograma de processamento de frutos de açaí para um açaí seguro, de acordo com as Boas Práticas de Fabricação (BPF)



Fonte: Sebrae (2013, modificado).

O procedimento completo de Boas Práticas de Fabricação do açaí inicia na fase da compra dos frutos, pois o fornecedor dos frutos deve se certificar que ele esteja em boas condições. Já no ambiente da bateadeira, a qualidade da água e as condições de limpeza dos equipamentos e de todos os utensílios utilizados no processamento devem ser uma preocupação constante do batedor (BEZERRA et al, 2018).

As etapas do processamento do fruto, que garantem a oferta de um açaí seguro para o consumo, iniciam com a seleção/peneiramento/catação do fruto para a retirada de sujidades maiores como pedras, folhagens e insetos, e principalmente do “barbeiro” ou partes dele que podem estar contaminadas pelo *T. cruzi*. Depois, lavagem do fruto com água de boa qualidade e a sanitização do fruto com água clorada (150ppm/litro de água)

por 15 minutos e posterior enxague, para controle dos microrganismos patogênicos presentes no fruto de açaí (BEZERRA et al., 2018).

Em estudos para controle de patógenos, e dentro do limite de temperatura para controle do *T. cruzi*, o choque térmico (branqueamento) deve ser realizado em água à temperatura entre 80 °C a 90 °C, durante 10 segundos, e rapidamente resfriados em água à temperatura ambiente, fazendo com que haja a inativação do protozoário *T. cruzi* e demais microrganismos patogênicos que possam estar presentes (BEZERRA et al., 2016).

Após essas etapas de sanitização e controle dos patógenos, os frutos serão despolpados, a polpa envasada e obrigatoriamente conservada sob refrigeração (BEZERRA et al., 2018).

Além de resultar em um alimento seguro para o consumidor, o choque térmico do fruto, juntamente com todas as demais etapas das Boas Práticas de Fabricação, garante um açaí seguro, sem alteração na cor e no sabor original (BEZERRA et al., 2017b).

## DISCUSSÃO

De acordo com SALES et al. 2020, a Doença de Chagas apresenta uma grande importância na saúde pública brasileira, devido a sua ampla distribuição e acarretando grandes impactos sociais e econômicos. Estima-se que mais de um milhão de pessoas vivam infectadas pelo *T. cruzi* no país, além de que esta doença está entre as quatro maiores causas de morte por doenças infecto-parasitárias registradas no Brasil.

Embora sejam possíveis diversas formas de transmissão do agente etiológico, a via oral é a mais importante na Doença de Chagas. Essa via requer a ingestão de alimentos contaminados com *T. cruzi*, presente em barbeiros juntamente com seus dejetos (fezes) processados com o alimento. Esta forma de infecção tem assumido protagonismo nos últimos anos e é intimamente relacionada ao consumo de alimentos mal processados e não inspecionados, especialmente polpa do açaí em regiões amazônicas e, em regiões extra-amazônicas, caldo de cana de açúcar.

Conforme apresentado por diversos estudos, em relação às localidades de maior incidência, a maior parte dos casos de contaminação chagásica aguda oral ocorre em estados do norte do Brasil, como Amazonas, Pará e Amapá. Ademais, o atual cenário chagásico reflete inúmeras mazelas socioeconômicas dos indivíduos afetados e da gestão municipal/estadual, dentre elas a falta de fiscalização dos pontos que produzem e comercializam alimentos prontos para o consumo, principalmente o açaí. Ausência de conscientização populacional acerca da gravidade da enfermidade, baixo acesso aos serviços de saúde, qualidade ineficaz ou inexistente do tratamento contra a doença e problemáticas na obrigatoriedade da notificação do agravo.

Segundo BASTOS et al. 2010, observou-se que a forma tripomastigota do *T. cruzi* é capaz de invadir e replicar-se na mucosa gástrica, causando uma infecção sistêmica. Na fase aguda, os parasitas podem ser encontrados no sangue e são evidenciados sintomas tais como: quadro febril, vômito, diarreia, dor no abdômen superior, hepatomegalia, sangramento no trato gastrointestinal superior, edema palpebral bilateral, edema em membros inferiores, taquicardia, dores musculares, alterações no eletrocardiograma e miocardite grave.

Devido ao impacto do número de casos de Doença de Chagas Aguda associados à ingestão de água ou alimentos contaminados, medidas profiláticas para evitar a contaminação oral necessitam ser formuladas e implantadas.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para que seja possível reduzir a transmissão oral da Doença de Chagas no Brasil, segundo preconizado pela ANVISA em 2004, devem ser adotadas pelas indústrias de alimentos e pelos serviços de alimentação um conjunto de medidas denominadas Boas

Práticas de Fabricação (BPF), a fim de garantir a qualidade sanitária e a conformidade dos alimentos com os regulamentos técnicos.

De acordo com estudos, no caso específico da Doença de Chagas veiculada pelo açaí, o controle é realizado pela aplicação das BPF durante o processamento dos frutos em bebida ou polpa, nas bateadeiras artesanais. Uma das etapas mais importantes das BPF em açaí é a aplicação do choque térmico em água, envolvendo um processo de aplicação de alta temperatura em tempo curto no fruto de açaí, sendo um dos primeiros processos térmicos relatados para esses frutos com o intuito de reduzir a contaminação microbiana e a inativação do *Trypanosoma cruzi*.

Segundo a SEBRAE em 2013, O Programa Alimentos Seguros (PAS), reunindo várias instituições, elaborou um manual de segurança e qualidade para a cadeia do açaí, indicando os procedimentos e as respectivas etapas recomendadas para o controle do *Trypanosoma cruzi* veiculado por esse fruto no ambiente de uma bateadeira. Assim, além de resultar em um alimento seguro para o consumidor, o choque térmico do fruto, juntamente com todas as demais etapas das Boas Práticas de Fabricação, garante um açaí seguro, sem alteração na cor e no sabor original.

## REFERÊNCIAS

- ANVISA (Brasil). Resolução RDC no 216, de 15 de setembro de 2004. Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação. Brasília, DF, 2004.
- BARROS, M. B. H. et al. Investigation of two outbreaks of suspected oral transmission of acute Chagas disease in the Amazon region, Pará State, Brazil, in 2007. *Trop Doct*, 39(4):231-2, 2009.
- BASTOS, C. J. C. et al. Clinical outcomes of thirteen patients with acute chagas disease acquired through oral transmission from two urban outbreaks in Northeastern Brazil. *PLoS Negl Trop Dis*, 4(6):16-7, 2010.
- BEZERRA, V. S. et al. Açaí seguro: choque térmico nos frutos de açaí como recomendação para eliminação do agente causador da doença de Chagas. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), Macapá-AP, Outubro, 2018.
- BEZERRA, V. S. et al. Efeito de diferentes processos de sanitização de frutos de açaí sobre a sua qualidade microbiológica, físico-química e sensorial. 2016. 200 f. Tese (Doutorado em Ciências dos Alimentos) - Programa de Pós-Graduação em Ciências dos Alimentos, Instituto de Química, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- BEZERRA, V. S. et al. Sensory analysis and consumers studies of açaí beverage after thermal, chlorine and ozone treatments of the fruits. *Journal of Food Processing and Preservation*, v. 41, n. 3, p. 1-13, June, 2017b.
- BLANCHET, D. et al. First report of a family outbreak of Chagas disease in French Guiana and posttreatment follow-up. *Infect Genet Evol*, 28:245-50, 2014.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Boletim Epidemiológico: Doença de Chagas. *Bolet Epidemiol*, n. esp, 2021.
- COURA, J. R. et al. The main sceneries of chagas disease transmission. The vectors, blood and oral transmissions - A comprehensive review. *Mem Inst Oswaldo Cruz*, 110(3):277-82, 2015.
- DIAS, J. P. et al. Acute Chagas Disease outbreak associated with oral transmission. Surto de Doença de Chagas aguda associada à transmissão oral. *Rev. Soc. Bras. Méd. Trop.*, São Paulo, v. 41, n. 3, p. 296-300, may/ jun. 2008.

- ESPER, H. R. et al. Fatal evolution of acute chagas disease in a child from northern Brazil: Factors that determine poor prognosis. *Rev Inst Med Trop Sao Paulo*, 61:5-9, 2019.
- FERNANDES, A. L. B. et al. Incidência e prevalência da doença de Chagas no Brasil. In: Anais 15. Mostra Saúde, 11. Encontro Científico e 3. Congresso Internacional de Pesquisa, Ensino e Extensão; 2018 oct. 29. Anápolis, Goiás-BR: Centro Universitário de Anápolis; 2018. p. 978-83.
- FERREIRA, R. T. B. et al. Detection and genotyping of *Trypanosoma cruzi* from açai products commercialized in Rio de Janeiro and Pará, Brazil. *Parasites and Vectors*, 11(1):1-11, 2018.
- FERREIRA, R. T. B. et al. Transmissão oral da doença de Chagas pelo consumo de açai: um desafio para a vigilância sanitária. *Rev Vig Sanit Debate*, v. 2, n. 4, p. 4-11, 2014.
- LEWIS, M. et al. Imaging the development of chronic Chagas disease after oral transmission. *Scientific Reports: Nature Research, United Kingdom*, v. 8, 26 jul. 2018.
- NEVES, D. P. et al. *Parasitologia Humana*. 11. ed. São Paulo: Atheneu, 2005. 494 p.
- NÓBREGA, A. A. et al. Oral Transmission of Chagas Disease by Consumption of Açai Palm Fruit, Brazil. *Emerg Infect Dis*, 15(4): 653-55, 2009.
- NÓBREGA, A. A. et al. Oral transmission of chagas disease by consumption of Açai palm fruit, Brazil. *Emerg Infect Dis*. Apr, 15(4): 653-655, 2009.
- NOYA, B. A. et al. Large Urban Outbreak of Orally Acquired Acute Chagas Disease at a School in Caracas, Venezuela. *J Infect Dis*, 201(9):1308-15, 2010.
- OLIVEIRA, F. L. B. et al. Extensão universitária e as ações educativas para o controle dos vetores da doença de chagas em Santa Cruz-RN. *Rev Cieñc Ext*, 13(1): 128-136, 2017.
- OLIVEIRA, G. F. et al. Retrospective study of the epidemiological overview of the transmission of Chagas disease in the State of Acre, South-Western Amazonia, from 2009 to 2016. *J Hum Growth Dev*, 28(3): 329-336, 2018.
- PATRAS, A. et al. Influence of blanching and low temperature preservation strategies on antioxidant activity and phytochemical content of carrots, green beans and broccoli. *LWT - Food Science and Technology*, v. 44, n. 1, p. 299-306, 2011.
- RODRIGUES, A. D. D. P. S. et al. Acute chagas disease: the impact of oral transmission in the State of Pará. *Brazilian Journal of Development*, 2021.
- ROGEZ, H. et al. Açai: preparo, composição e melhora- mento da conservacão. Belém: Edufpa, 2000.
- ROGEZ, H. et al. Branqueamento dos frutos de açai (*Euterpe oleracea* Mart.) para a diminuicão da carga microbiana do suco. *Anais da Associação Brasileira de Química*, v. 45, n. 4, p.177-184, 1996.
- SALES, A. J. S. et al. Doença de Chagas e os riscos da transmissão oral, 2020. <https://arquivosbrasil.blob.core.windows.net/insulas/anexos/doenca-de-chagas-02-09-2020.pdf>
- SAMPAIO, G. et al. Perfil epidemiológico da doença de Chagas aguda em indivíduos infectados por transmissão oral no Norte do Brasil. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, Brasil, v. 53, 11 set. 2020.

- SÁNCHEZ, L. V., RAMÍREZ, J. D. Congenital and oral transmission of American trypanosomiasis: An overview of physiopathogenic aspects. *Parasitology*, 140(2):147-59, 2013.
- SANGENIS, L. H. C. et al. Transmissão da doença de Chagas por consumo de carne de caça: Revisão sistemática. *Rev Bras Epidemiol*, 19(4):803-11, 2016.
- SANTANA, R. A. G. et al. Oral transmission of *Trypanosoma cruzi*, Brazilian Amazon. *Emerg Infect Dis*, 25(1): 132-135, 2019.
- SANTOS, D. et al. Desvendando a transmissão da doença de Chagas pela via oral: Portais para a infecção pelo *Trypanosoma cruzi* e tecidos-alvo. *PLOS NEGLECTED TROPICAL DISEASES*, Brasil, v. 11, ed. 4, 5 abr. 2017.
- SEBRAE. Manual de segurança e qualidade para a cadeia do acará. Brasília, DF: PAS-Acará. Programa Alimentos Seguros, 2013. 86 p. (Série qualidade e segurança dos alimentos).
- SILVA, J. R. et al. Epidemiologia da doença de Chagas aguda: um problema de saúde pública. *J Med Health Promot*, 6: 49-57, 2021.
- SOUZA-LIMA, R. C. et al. Outbreak of acute Chagas disease associated with oral transmission in the Rio Negro region, Brazilian Amazon. *Rev Soc Bras Med Trop*, 46(4):510-4, 2013.
- STRAWN, L. K. et al. Microbial safety of tropical fruits. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, v. 51, n. 2, p. 132-145, 2011.
- TEIXEIRA, D. E. et al. Atlas Didático: Ciclo de vida do *Trypanosoma cruzi*. Rio de Janeiro: Fundação CECIERJ, 2011.
- VALENTE, S. A. S. et al. 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):291-7, 2009.
- VARGAS, A. et al. Investigação de surto de doença de Chagas aguda na região extra-amazônica, Rio Grande do Norte, Brasil, 2016. *Cad Saude Publica*. 34(1), 2018.
- VASCONCELOS, A. C. S. et al. Assai and the transmission of Chagas disease: a review. *Research, Society and Development*, v.11, n.16, 2022.