

Análise da notificação de casos de doença de Chagas aguda na Amazônia Legal: um estudo ecológico de série temporal

Analysis of the notification of cases of acute Chagas disease in the Legal Amazon: an ecological time series study

Albe Dias Batista¹, Larissa Ellen Meneses de Sá², Bianca Heloísa Giaretton³, Maria Fernanda Burgel Stefani⁴, Daniel Lopes Araújo⁵

Artigo Original

RESUMO

O estudo objetiva analisar o panorama epidemiológico da doença de Chagas aguda (DCA) na Amazônia Legal de modo acurado, contribuindo para iniciativas de prevenção e combate. Trata-se de um estudo epidemiológico ecológico, de série temporal e com abordagem quantitativa, realizado mediante coleta de dados no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), compreendendo o período de 2010 a 2020 nos estados da Amazônia Legal. Constatou-se o crescimento de 35,7% no número absoluto de notificações, com a maior incidência no estado do Pará, responsável por 82,6% dos registros em relação à região analisada em todo o período. Quanto à tendência da taxa de incidência, houve crescimento entre 2010 e 2018, seguida de uma tendência estacionária nos anos restantes. Há mais afetados entre os homens (54,8%) e com mais da metade das notificações em adultos de 20 a 59 anos de idade. Dessa forma, nota-se a preponderância do Pará em se tratando da notificação da doença, demonstrando a concentração da doença em determinada parcela do território, bem como o maior acometimento de pessoas do sexo masculino e em idade produtiva.

PALAVRAS-CHAVE: Doença de Chagas. Amazônia. Brasil. Epidemiologia. Série Temporal.

ABSTRACT

The study aims to analyze the epidemiological panorama of acute Chagas disease (ACD) in the Legal Amazon accurately, contributing to prevention and combat initiatives. It is an ecological epidemiological study, with a time-series and quantitative approach, conducted through data collection in the Notifiable Diseases Information System (SINAN), covering the period from 2010 to 2020 in the states of the Legal Amazon. A growth of 35.71% in the absolute number of notifications was observed, with the highest incidence in the state of Pará, responsible for 82.6% of the records in relation to the region analyzed throughout the period. Regarding the trend of the incidence rate, there was growth between 2010 and 2018, followed by a stationary trend in the remaining years. There are more affected males (54.8%) and more than half of the notifications in adults aged 20 to 59 years old. Thus, the preponderance of Pará in terms of disease notification is noted, demonstrating the concentration of the disease in a specific portion of the territory, as well as the greater involvement of males and individuals in the productive age group.

KEYWORDS: Chagas Disease. Amazon. Brazil. Epidemiology. Time Series.

¹ Universidade Estadual do Amazonas (UEA)  <https://orcid.org/0009-0007-4224-4096>  <https://orcid.org/0009-0007-4224-4096>

² Universidade Federal do Maranhão (UFMA)  <https://orcid.org/0000-0003-1489-3607>

³ Atitus Educação (CESME)  <https://orcid.org/0009-0001-0196-9943>

⁴ Atitus Educação (CESME)  <https://orcid.org/0009-0009-3039-258X>

⁵ Universidade Federal de Campina Grande (UFCG)  <https://orcid.org/0000-0002-1625-0368>

INTRODUÇÃO

As doenças negligenciadas são consideradas um grupo variado de infecções ocasionadas por uma diversidade de agentes patogênicos, como protozoários, bactérias, vírus e helmintos. As populações que vivem em situação de pobreza, que não possuem um saneamento básico adequado, estão mais susceptíveis a contrair esse tipo de doença¹. Dentre esse conjunto de doenças, destacamos a Doença de Chagas (DC), que também pode ser nomeada como tripanossomíase americana, caracterizada como uma infecção parasitária, sistêmica e crônica, causada pelo protozoário *Trypanosoma cruzi* (*T. cruzi*). Essa patologia pode ser transmitida principalmente entre os seres humanos através das fezes dos insetos triatomíneos infectados, conhecidos como barbeiros^{2,3}.

A Amazônia Legal corresponde à delimitação geográfica em que a Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia (SUDAM) atua e esta, por sua vez, faz seu papel na sustentabilidade e integração da floresta nas economias nacionais e internacionais. Nessa área, habitam milhões de pessoas em circunstâncias sociais, políticas e econômicas adversas, as quais, não raro, são desprovidas de auxílio adequado dos profissionais da saúde, devido às especificidades geográficas e à carência de estratégias direcionadas para oferta e organização dos serviços⁴.

Nessa região está presente a doença de Chagas, que possui uma incidência anual considerável de 30 mil novos casos por ano nas Américas, resultando em média em 14.000 mortes/ano no mesmo território⁵. No Brasil, um estudo⁶ estimou que, em 2016, considerando toda a população brasileira, houve uma perda de 141.640 DALYs (*Disability-adjusted life years*) decorrente da doença de Chagas, sendo DALYs os anos de vida saudável perdidos por morte prematura ou incapacidade. Todavia, embora essa enfermidade seja causa significativa de óbitos precoces e incapacidade, são escassos os investimentos em pesquisas com relação a novos métodos de tratamento e caracterização da doença⁷.

A terapia medicamentosa para a doença de Chagas é uma problemática ainda mal elucidada, e a constante busca por novas alternativas farmacológicas continua⁸. Atualmente existem somente duas drogas nitro-heterocíclicas para a utilização clínica. A quimioterapia atual é baseada apenas ao Benznidazol (BZN), tido como um medicamento que apresenta um longo período de tratamento e ainda efeitos colaterais graves, levando à desistência de uma parcialidade de pacientes; e o Nifurtimox (NFX) que apresenta sérios efeitos adversos e uma menor acurácia em relação ao BZN, por esse motivo teve sua venda proibida no Brasil e em outros países do mundo⁹. Outras estratégias terapêuticas com antiparasitários vêm apresentando resultados promissores, porém devido ao alto custo e a negligência em relação à patologia, o progresso é lento, se não interrompido^{8,9}.

Além da negligência no combate do vetor e na prevenção da doença, há uma significativa lacuna de pesquisa, uma vez que os estudos anteriores geralmente avaliam surtos da doença bem localizados, unidades da federação isoladas ou a nível nacional, a exemplo de um estudo realizado no município de Santa Izabel no estado do Amazonas¹⁰, com 15 pessoas afetadas pela doença de Chagas aguda (DCA); de outro ambientado no estado do Piauí¹¹, que concluiu a permanência da transmissão vetorial da doença no estado; e de outro sobre o Brasil¹², cujos resultados apontam para as disparidades na distribuição de casos da doença entre as regiões. Dessa forma, são necessários estudos que abordem regiões como a Amazônia Legal, cujas especificidades devem ser consideradas de modo acurado, dada a ausência de um estudo que avalie a DCA em toda a Amazônia Legal nos últimos anos. Soma-se a isso o foco do presente estudo na doença de Chagas aguda isoladamente, com o intuito de aprimorar o conhecimento da distribuição geográfica da doença em territórios de prevalência, para adequação da vigilância entomológica e redistribuição das políticas públicas de combate, prevenção, controle de insetos e tratamento.

O objetivo desta pesquisa é analisar o panorama epidemiológico da doença de Chagas aguda na Amazônia Legal.

METODOLOGIA

Trata-se de um estudo epidemiológico ecológico, de série temporal e com abordagem quantitativa, realizado mediante coleta de dados no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) e de estimativas populacionais do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), hospedados no Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS) do Ministério da Saúde (MS) dos anos de 2010 a 2020.

A população analisada abrange a Amazônia Legal Brasileira de todas as faixas etárias, compreendendo os estados de Acre (AC), Amapá (AP), Amazonas (AM), Maranhão (MA), Mato Grosso (MT), Rondônia (RO), Roraima (RR), Pará (PA), Tocantins (TO). Foram utilizadas as variáveis: número de notificações, estado, mês da notificação, sexo e faixa etária. As notificações consideradas tratam de casos confirmados e referem-se ao período de 2010 a 2020, com os primeiros sintomas apresentados nesse período. Os dados foram coletados em 09 de fevereiro de 2024 no sistema do SINAN e IBGE, e para a presente análise utilizou-se estatística descritiva e estatística inferencial.

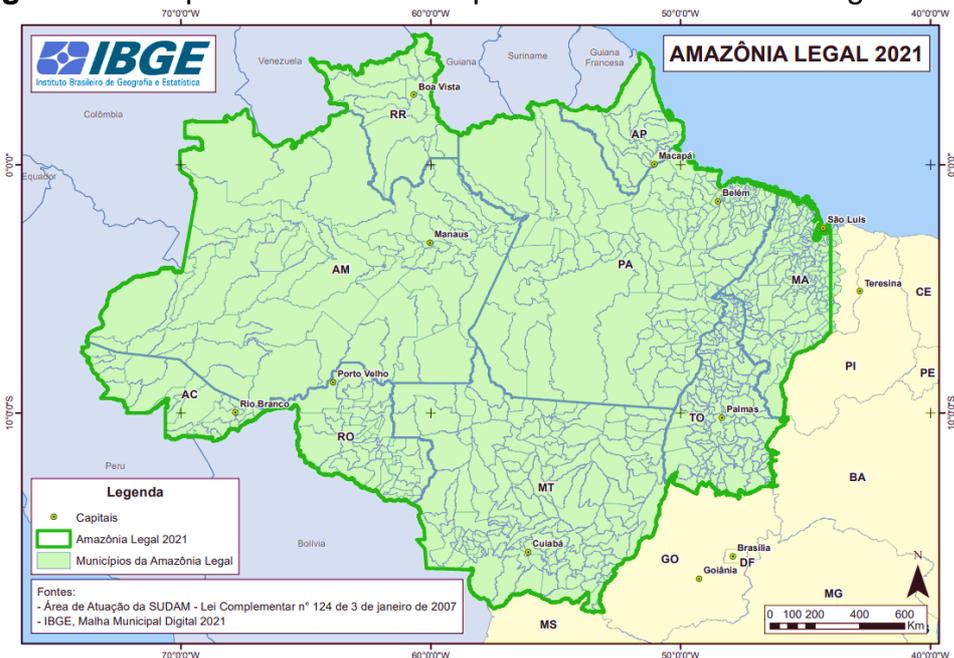
Em se tratando da estatística descritiva, além da apresentação das frequências absolutas e do cálculo de média e desvio padrão, foram calculadas as taxas de incidência da doença por 1.000.000 de habitantes mediante o *software* Calculator® 6.0.63.9, dividindo-se o número de notificações pela população da região analisada correspondente a cada ano e, após isso, multiplicaram-se os valores resultantes por 1.000.000. Para o uso da estatística inferencial,

objetivando estimar a tendência das taxas, usou-se a regressão segmentada (*joinpoint regression*), considerando-se variável dependente a transformação logarítmica natural das taxas e variável independente o período analisado em anos. Esse método identifica pontos (“*joinpoints*” — pontos de junção) em que a tendência das taxas muda. Por meio de testes de permutação, a quantidade de *joinpoints* de uma tendência é determinada, sendo a tendência constituída por um único segmento quando há 0 *joinpoint*¹³.

Além disso, este estudo examina a variação percentual anual (*Annual Percent Change – APC*), definida como a taxa de mudança percentual constante em cada período em uma escala logarítmica. Um APC acima de 0 indica uma tendência crescente nas taxas, enquanto um APC negativo indica uma tendência decrescente. Quando o valor do APC possui um intervalo em que está contido o número 0, há uma tendência estacionária, sugerindo variações não significativas. As variações percentuais anuais foram calculadas com intervalos de confiança de 95% (IC95%) usando as configurações padrão do *software* Joinpoint Regression Analysis®, versão 5.0, disponibilizado pelo Instituto Nacional de Câncer dos Estados Unidos (<https://surveillance.cancer.gov/joinpoint/>).

Devido à forma com que os dados são dispostos no SINAN-DATASUS, o presente estudo abrange integralmente todos os 772 municípios dos nove estados que compõem a Amazônia Legal. Desse modo, embora alguns poucos municípios (conforme Figura 1) não estejam totalmente inseridos na Amazônia Legal, os dados desses locais foram coletados como um todo, não havendo discriminação de bairros ou de outras territorializações que compartimentalizem os municípios e restrinjam algumas áreas tanto em termos de notificação quanto em termos de estimativa populacional.

Figura 1 — Mapa dos estados componentes da Amazônia Legal



Fonte: IBGE, 2021

A análise envolveu os seguintes indicadores de saúde: incidência e taxa de incidência e, para a organização da apresentação dos dados, utilizou-se o software Microsoft Excel 2019. Devido ao uso de informações secundárias sob domínio público, não houve necessidade do projeto deste estudo ser submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), conforme Resolução nº 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde.

RESULTADOS

No período de 2010 a 2020, houve 2.676 notificações de DCA na população estudada (consoante a Tabela 1), o que corresponde a 96,25% do total de 2.780 notificações no território nacional em se tratando do mesmo período. Dentre os estados, o Pará apresentou os maiores valores em todos os anos pesquisados, totalizando 82,6% (2.212) das notificações na série temporal, com seu ápice em 2016, em que apresentou 321 casos, 90,16% das notificações daquele ano. Ademais, Roraima e Mato Grosso foram os estados com menor número de notificações, com cinco casos cada um, nos 11 anos analisados, indicando expressiva heterogeneidade entre as unidades federativas que compõem a Amazônia Legal.

Tabela 1 – Casos confirmados por unidade federativa (UF) de notificação segundo ano que ocorreram os primeiros sintomas nos estados que compõem a Amazônia Legal. Período: 2010-2020

Ano 1º Sintoma(s)	Estados									Total	Taxa de incidência por 1 milhão de hab. Ao ano*
	RO	AC	AM	RR	PA	AP	TO	MA	MT		
Total	6	67	130	5	2.212	152	48	51	5	2.676	
2010	1	5	23	-	76	7	-	-	-	112	4,3
2011	1	-	-	-	116	14	17	10	-	158	6,1
2012	-	-	6	1	177	12	-	-	-	196	7,4
2013	-	1	5	-	130	10	-	1	-	147	5,4
2014	1	2	19	-	171	10	2	1	-	206	7,5
2015	-	6	10	2	241	8	2	10	-	279	10
2016	-	22	3	-	321	7	2	1	-	356	12,7
2017	-	2	14	-	292	24	-	1	-	335	11,8
2018	1	7	16	1	293	21	16	25	2	380	13,2
2019	1	21	27	1	257	34	9	2	-	355	12,2
2020	1	1	7	-	138	5	-	-	3	152	5,1

*Notificações por 1 milhão de habitantes entre 2020 e 2010 nos estados da Amazônia Legal

Fonte: elaborada pelos autores

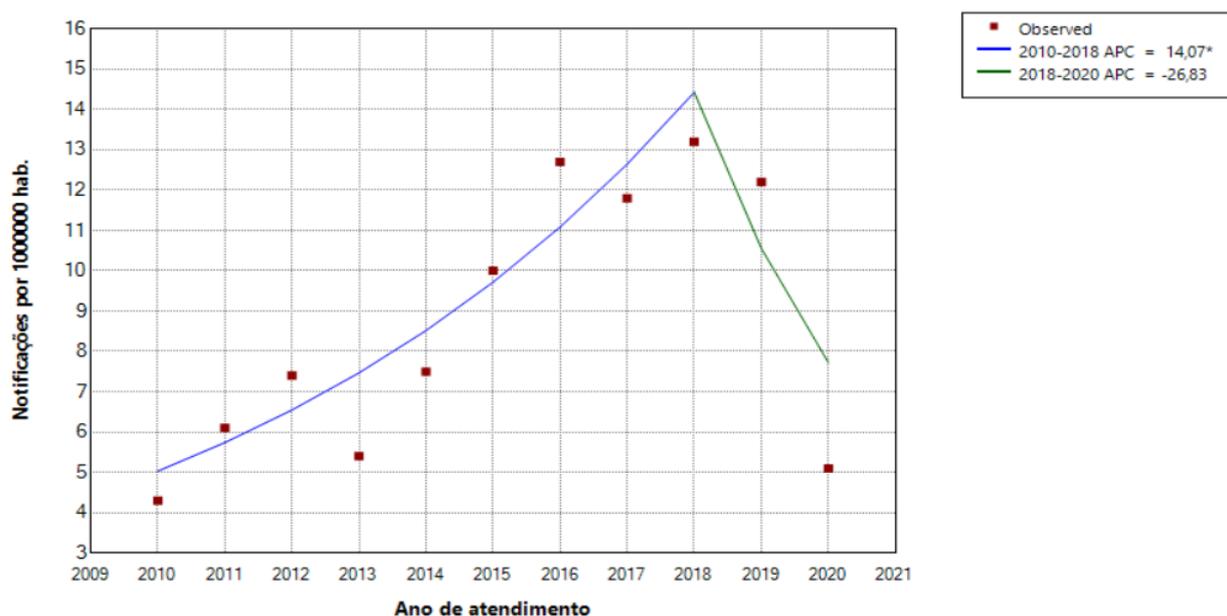
O perfil sociodemográfico dos indivíduos demonstrou que a maioria eram homens, totalizando 1.465 registros (54,8%) de casos em pessoas do sexo masculino e 1.211 (45,2%) em mulheres, indicando uma pequena desigualdade entre pessoas de ambos os sexos. Dentre as faixas etárias, a maior frequência (58,69%) foi observada em adultos de 20 a 59 anos.

Ao longo dos anos pesquisados, os valores absolutos apresentaram um comportamento irregular, com menor valor observado em 2010 e maior em 2018 (conforme Tabela 1), além de um progressivo aumento entre 2013 e 2016. Nesse período, o número absoluto de notificações na região, comparando-se 2010 e 2020, apesar de um drástico decréscimo de casos em 2020, cresceu 35,71% e alcançou 243,2 (DP= $\pm 99,6$) registros a cada ano.

Considerando as frequências relativas, a taxa de incidência em média apresentou 8,1 (DP= $\pm 3,3$) notificações a cada 1.000.000 de pessoas, havendo acréscimo na taxa de incidência comparando-se as taxas do primeiro e do último ano analisados: 2010 com 4,3 registros por 1 milhão de habitantes, número menor que o do último ano (2020), cujo valor são 5,1 notificações por 1 milhão de habitantes, um crescimento de 18,6% no território amazônico, embora o ano de 2020 tenha apresentado um valor atipicamente baixo na série (conforme Tabela 1).

Ao analisar a tendência dessas taxas por regressão segmentada (conforme Gráfico 1), observa-se uma tendência crescente entre 2010 e 2018 com variação percentual anual de 14% (IC 95%: 7,3; 21,2), seguida de aparente estabilidade, configurando uma tendência estacionária (APC= -26,8; IC 95%: -61,3; 38,3) nos anos restantes. Assim, enfatiza-se o comportamento heterogêneo das tendências representado por 2 segmentos, bem como o achado da variação não significativa estatisticamente que determinasse uma reta decrescente após o ano de 2018, a despeito do decréscimo expressivo a partir de 2019 e, principalmente, em 2020.

Gráfico 1 – Tendência da taxa de notificações de doença de Chagas Aguda na Amazônia Legal (2010-2020)



Fonte: elaborado pelos autores

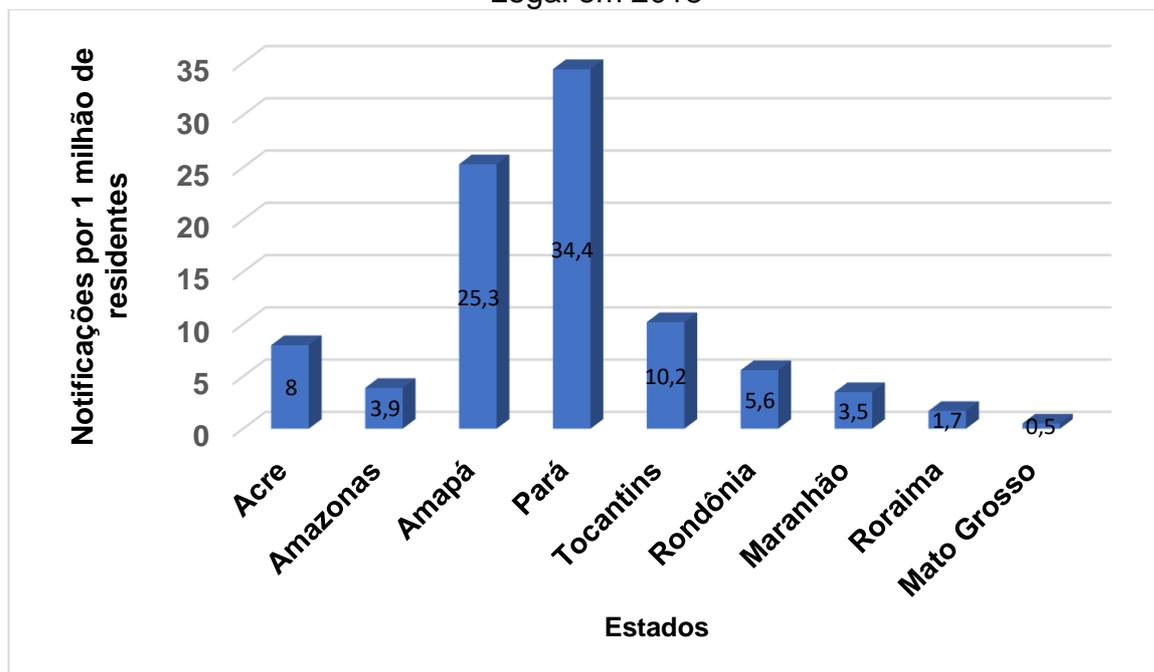
Quanto aos estados, o Pará se destaca como o estado com mais casos acumulados em toda a série, sendo responsável por 2.212 casos confirmados, correspondente a 82,6% do total de notificações ao todo. Constatou-se também que, em média, houve 20,2 notificações a cada mês (DP= $\pm 106,8$), considerando os dados de toda a região analisada, com o maior registro de notificações entre os meses de agosto e novembro (Tabela 2) em toda a série histórica, sem que em algum ano haja ocorrido um cenário diverso deste, sendo estes também os meses com mais notificações no estado do Pará ao longo dos anos analisados, território mais afetado pela doença em se tratando da quantidade de registros de casos.

Tabela 2 – Notificações de doença de Chagas aguda distribuídas por estados e por meses do ano

Mês 1º Sintoma(s)	RO	AC	AM	RR	PA	AP	TO	MA	MT	Total
TOTAL	6	67	130	5	2.212	152	48	51	5	2.676
Janeiro	1	5	13	1	173	5	8	9	-	215
Fevereiro	1	11	8	-	118	15	1	19	1	174
Marco	-	-	9	-	77	6	-	2	-	94
Abril	-	2	10	-	71	7	2	-	-	92
Maiο	-	5	10	-	66	9	2	1	-	93
Junho	1	17	2	-	109	7	-	1	1	138
Julho	-	6	8	2	196	16	-	2	-	230
Agosto	-	-	13	-	300	25	2	4	1	345
Setembro	-	4	11	1	340	12	4	7	1	380
Outubro	1	7	3	-	316	20	12	5	1	365
Novembro	1	3	4	1	237	18	16	1	-	281
Dezembro	1	7	39	-	209	12	1	-	-	269

Fonte: elaborada pelos autores

Quanto ao ano de maior número de notificações na região (2018), evidenciaram-se três unidades federativas em se tratando da taxa de notificações por 1 milhão de habitantes, a saber: PA (34,4 notificações/1 milhão hab.), seguido do AP (25,3/1 milhão hab.) e do TO (10,2/1 milhão hab.), conforme Gráfico 2. Dessa forma, o Pará predomina em se tratando da taxa de incidência no ano de 2018.

Gráfico 2 – Taxas de incidência da doença de Chagas aguda para os estados da Amazônia Legal em 2018

Fonte: elaborado pelos autores

DISCUSSÃO

No presente estudo, observou-se o aumento de casos de DCA na Amazônia Legal, particularmente de modo expressivo no Pará. Ademais, constatou-se sazonalidade em se tratando dos meses de maior incidência da infecção, bem como predominância da ocorrência da doença em homens.

Houve decréscimo expressivo nas notificações do último ano (2020), talvez devido à subnotificação na pandemia da covid-19, tanto pelo amplo decréscimo nos investimentos para diagnóstico e desenvolvimento de tratamentos para as doenças negligenciadas¹⁴ quanto pela relutância da população em procurar estabelecimentos de saúde por medo da exposição à covid-19¹⁵. Também se sugere como influência dessa expressiva diminuição a elevação dos cuidados relacionados à higiene, o que contribuiu para evitar a transmissão oral da doença de Chagas.

Apesar disso, houve crescimento tanto em números absolutos quanto das taxas de incidência na Amazônia Legal considerando toda a série temporal. Ao analisar as taxas modeladas por regressão segmentada, encontra-se tendência de crescimento entre 2010 e 2018 seguida de estabilidade, ou seja, o cenário epidemiológico não apresentou declínio, apesar dos esforços das instituições de vigilância em saúde e de valores atípicos para o ano de 2020. Assim, o presente estudo corrobora a literatura¹⁶, que enfatiza a importância epidemiológica da doença de Chagas na região em meio a registros de casos e de surtos.

Dentre os estados, o Pará se destacou em números absolutos de notificações em todo o período analisado, bem como nas taxas de incidência no ano de 2018 (em que houve mais notificação na série temporal), sendo responsável por 77,1% das notificações no ano de 2018. Isso indica a preponderância do Pará no número de casos no contexto Amazônico, uma descoberta significativa deste estudo, uma vez que nos últimos anos não há pesquisas que comparam os panoramas epidemiológicos dos estados em toda a Amazônia Legal, mas somente aqueles que tratam de todo o Brasil ou de estados e municípios isoladamente¹⁰⁻¹².

O destaque do estado do Pará no cenário epidemiológico pode estar associado à intensa migração de pessoas infectadas pelo *Trypanosoma cruzi* nos últimos trinta anos para as grandes cidades, principalmente em centros urbanos, como Abaetetuba e Belém¹⁷. Ao se estabelecerem nos centros urbanos, essa população enfrenta condições de extrema pobreza e saneamento básico precário, o que amplia o risco de infecção e contribui para a persistência de doenças negligenciadas. Tais condições também podem estar associadas à dificuldade de acesso à escolaridade e ensino superior, importante para a adoção de hábitos saudáveis e, conseqüentemente, para a redução da contaminação e do número de casos¹⁸. Além disso, no estado do Pará, o desmatamento contínuo ao longo de anos impacta negativamente o habitat de animais silvestres com o papel de reservatórios naturais do *Trypanosoma cruzi*, resultando na aproximação entre os seres humanos e esses reservatórios, aspecto potencializador do risco de transmissão da doença de Chagas¹⁷. Desse modo, percebe-se uma interação complexa e multifatorial de diversos elementos incluindo as correntes migratórias, que podem disseminar o parasita causador da doença; o desequilíbrio ecológico, que afeta a presença do vetor; e os aspectos socioculturais e político-econômicos, que influenciam a exposição e a vulnerabilidade das populações às condições propícias para a transmissão da DCA¹⁹.

Quanto ao maior registro de notificações entre os meses de agosto e novembro, meses mais quentes do ano e com maior atividade dos vetores²⁰, o achado corrobora outro estudo²¹ que constata a elevação de casos nesses meses em meio a safra do Açaí no estado do Pará (maior responsável pelo número de casos). A esse respeito, um estudo realizado no Norte brasileiro²² constatou, mediante uma coleta oportuna de amostra de suco de açaí e de sangue de indivíduos suspeitos em meio a um surto de doença de Chagas, a relação do consumo de açaí contaminado com casos de DCA no Amazonas, o que torna mais robusta a consideração da transmissão oral como a principal forma de infecção na região Amazônica²³. Por essa ótica, é nítida a importância da aplicação de medidas como a pasteurização e o maior controle no transporte de sucos produzidos em áreas endêmicas para outras localidades¹².

Também a Organização Pan-Americana da Saúde²⁴ relata no Brasil maior ocorrência de casos e de surtos registrados no Amazonas, Maranhão, Mato Grosso, Amapá, Pará e Tocantins, os quais fazem parte da jurisdição Amazônica. Em anos mais recentes, houve um surto de DCA

no Amazonas²² e frequente aumento da transmissão da doença de Chagas no município de Breves, no Pará, principalmente pela via oral²⁵, além de um aumento na taxa de mortalidade pela doença de Chagas na região norte, onde está inserida a maior parte da Amazônia Legal¹².

Tal cenário indica que, até o presente estudo, o panorama da distribuição de focos da doença permanece há anos em um padrão que requer atenção direcionada à implementação de políticas públicas. Isso requer tanto o fortalecimento do aparato especializado na detecção e tratamento de DCA, quanto a criação de iniciativas educacionais voltadas às escolas e a população em geral acerca das formas de transmissão da doença, com o fito de evitar exposições aos vetores ou a alimentos contaminados.

Em relação ao perfil da população afetada, embora o presente estudo constata maior ocorrência da DCA em homens, Santana¹¹ relata a maioria dos casos em mulheres (55,7%) no estado do Piauí. Entretanto, em ambos os estudos há pequena desigualdade de gênero no diagnóstico da doença, sugerindo que tanto homens quanto mulheres buscam atendimento especializado em intensidades semelhantes quando há a manifestação do quadro agudo da doença de Chagas.

Também é notável a maior ocorrência da doença em pessoas em idade produtiva (20-59 anos), semelhante ao encontrado por um estudo²⁶ cujos resultados demonstram maior número de casos de DCA em pessoas de 18 a 59 anos em um município do estado do Pará, o que pode indicar uma associação entre um maior risco de transmissão e a realização de atividades laborais, principalmente em regiões rurais e em comunidades nativas, com intenso contato com ambientes em que vetores da doença estejam mais presentes²⁷.

Quanto às limitações da presente análise, é válido salientar que uma parcela expressiva dos cidadãos infectados não procura atendimento especializado, e diversas vezes doentes não recebem o diagnóstico adequado²⁸, devido a dificuldades de acesso geográfico, como grandes distâncias e elevado tempo de deslocamento, bem como a insuficiente oferta de consultas e a deficitária assistência especializada⁴. Tal cenário é preocupante para as redes de atendimento à saúde subsidiadas pelo governo, uma vez que quadros agudos potencialmente evoluem para casos crônicos, representando, além de maiores custos financeiros pela maior demanda de atendimento na rede pública, a perda de qualidade de vida de vários cidadãos^{12,6}.

Nessa conjuntura, futuramente devem ser implementados estudos metodologicamente adequados direcionados ao acompanhamento clínico de quadros agudos com o intuito de aperfeiçoar prognósticos e catalogar respostas a tratamentos para o aprimoramento de drogas farmacêuticas. Paralelamente, podem ser executados estudos epidemiológicos que tratem da fase crônica na Amazônia Legal, o que pode oferecer um panorama mais abrangente da evolução de quadros crônicos e como isso pode estar relacionado à subnotificação e a uma

possível baixa procura de estabelecimentos de saúde por pessoas acometidas pela DCA²⁷, resultando na ampliação de quadros crônicos.

A partir deste estudo, constatou-se que a Amazônia Legal apresentou aumento em números absolutos de notificações comparando-se o primeiro e o último ano da série analisada, bem como tendência crescente entre 2010 e 2018 para as taxas de incidência modeladas por regressão segmentada, seguida de estabilidade nos demais anos para as taxas. Dentre os estados, concluiu-se a expressiva concentração de casos no estado do Pará e a marcante sazonalidade no registro de casos entre os meses de agosto e novembro. Homens são mais afetados pela enfermidade, mas com discreta diferença em relação às mulheres.

Analisando as variáveis estudadas, os dados obtidos revelaram resultados satisfatórios para a construção do cenário epidemiológico. Essas informações podem ser valiosas para gestores de saúde, fornecendo subsídios para a implementação de intervenções por meio das redes de atenção à saúde do Sistema Único de Saúde. Desse modo, o estudo pode ser uma ferramenta para a elaboração de ações que atenuem a ocorrência de casos da doença de Chagas aguda, como a promoção de direitos que melhorem a qualidade de vida das populações afetadas.

REFERÊNCIAS

1. Hotez PJ, Aksoy S, Brindley PJ, Kamhawi S. World neglected tropical diseases day. *PLoS Negl Trop Dis*. 2020 Jan 29 [acesso em 2023 abr 12]; 14(1): e0007999. Disponível em: <https://journals.plos.org/plosntds/article?id=10.1371/journal.pntd.0007999>. doi: 10.1371/journal.pntd.0007999.
2. Chao C, Leone JL, Vigliano CA. Chagas disease: Historic perspective. *Biochim Biophys Acta Mol Basis Dis*. 2020 May 1 [acesso em 2023 abr 12]; 1866(5):165689. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32001300/>. doi: 10.1016/j.bbadis.2020.165689.
3. J B, M BM, Chanda K. An Overview on the Therapeutics of Neglected Infectious Diseases- Leishmaniasis and Chagas Diseases. *Front Chem*. 2021 Mar 12 [acesso em 2023 abr 12]; 9:622286. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7994601/>. doi: 10.3389/fchem.2021.622286.
4. Lima JG, Giovanella L, Bousquat A, Fausto M, Medina MG. Barreiras de acesso à Atenção Primária à Saúde em municípios rurais remotos do Oeste do Pará. *Trab educ saúde*. 2022 [acesso em 2023 abr 12]; 20:e00616190. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/tes/a/Dx3YmKdqfdJzMSJYBZp7KQg/abstract/?lang=pt>. doi: 10.1590/1981-7746-ojs616
5. Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde. Territorialização e vulnerabilidade para a doença de Chagas crônica [Internet]. Brasil: Secretaria de Vigilância em Saúde. 2022 [acesso em 2023 abr 12]. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/boletins/epidemiologicos/especiais/2022/boletim-especial-de-doenca-de-Chagas-numero-especial-abril-de-2022/view>

6. Martins-Melo FR, Carneiro M, Ribeiro ALP, Bezerra JMT, Werneck GL. Burden of Chagas disease in Brazil, 1990-2016: findings from the Global Burden of Disease Study 2016. *Int J Parasitol.* 2019 Mar [acesso em 2023 abr 23]; 49(3-4):301-310. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0020751919300062?via%3Dihub>. doi: 10.1016/j.ijpara.2018.11.008.
7. Melo GBT, Angulo-Tuesta A, Silva END, Santos TDS, Uchimura LYT, Obara MT. Evolution of research funding for neglected tropical diseases in Brazil, 2004-2020. *PLoS Negl Trop Dis.* 2023 Mar 16 [acesso em 2023 abr 20];17(3):e0011134. Disponível em: <https://journals.plos.org/plosntds/article?id=10.1371/journal.pntd.0011134>. doi: 10.1371/journal.pntd.0011134.
8. Chatelain E. Chagas disease drug discovery: toward a new era. *J Biomol Screen.* 2015 Jan [acesso em 2023 abr 20]; 20(1):22-35. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2472555222071738>. doi: 10.1177/1087057114550585.
9. Trouiller P, Olliaro P, Torreele E, Orbinski J, Laing R, Ford N. Drug development for neglected diseases: a deficient market and a public-health policy failure. *Lancet.* 2002 Jun 22 [acesso em 2023 abr 20];359(9324):2188-94. Disponível em: [https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(02\)09096-7/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(02)09096-7/fulltext). doi: 10.1016/S0140-6736(02)09096-7.
10. Souza-Lima R de C, Barbosa Md, Coura JR, Arcanjo AR, Nascimento Ada S, Ferreira JM, Magalhães LK, Albuquerque BC, Araújo GA, Guerra JA. Outbreak of acute Chagas disease associated with oral transmission in the Rio Negro region, Brazilian Amazon. *Rev Soc Bras Med Trop.* 2013 Jul [acesso em 2023 abr 20];46(4):510-4. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rsbmt/a/ttWx4bPwfP36DHMM5CkPzsB/?lang=en>. doi: 10.1590/0037-8682-1367-2013.
11. Santana MA, Leal ARDS, de Sousa RLT, Brandão Dos Santos LV, Mascarenhas MDM, Rodrigues MTP, Mendonça VJ. Epidemiological aspects of Chagas disease in the state of Piauí (Northeast Brazil) in the period 2010-2019. *Acta Trop.* 2022 Abr [acesso em 2023 abr 20]; 228:106338. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0001706X22000377>. doi: 10.1016/j.actatropica.2022.106338.
12. Martins-Melo FR, Castro MC, Werneck GL. Levels and trends in Chagas disease-related mortality in Brazil, 2000-2019. *Acta Trop.* 2021 Ago [acesso em 2023 abr 20]; 220:105948. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33971159/>. doi: 10.1016/j.actatropica.2021.105948.
13. National Cancer Institute. Joinpoint regression program. Acesso em 2024 Fev 8. Disponível em: <https://surveillance.cancer.gov/joinpoint/>
14. de Souza DK, Picado A, Biéler S, Nogaro S, Ndung'u JM. Diagnosis of neglected tropical diseases during and after the COVID-19 pandemic. *PLoS Negl Trop Dis.* 2020 Aug 14 [acesso em 2023 abr 20];14(8):e0008587. Disponível em: <https://journals.plos.org/plosntds/article?id=10.1371/journal.pntd.0008587>. doi: 10.1371/journal.pntd.0008587.
15. Zaidel EJ, Forsyth CJ, Novick G, Marcus R, Ribeiro ALP, Pinazo MJ, Morillo CA, Echeverría LE, Shikanai-Yasuda MA, Buekens P, Perel P, Meymandi SK, Ralston K, Pinto F, Sosa-Estani S. COVID-19: Implications for People with Chagas Disease. *Glob Heart.* 2020 Oct 13 [acesso em 2023 abr 23];15(1):69. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33150134/>. doi: 10.5334/gh.891.
16. Dias JCP, Ramos Jr. AN, Gontijo ED, Luquetti A, Shikanai-Yasuda MA, Coura JR, et al. II Consenso Brasileiro em Doença de Chagas, 2015. *Epidemiol Serv Saúde.* 2016 Jun [acesso

- em 2023 abr 23]; 7–86. Disponível em:
http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1679-49742016000500007. doi:
 10.5123/S1679-49742016000500002.
17. Simões MV, Romano MMD, Schmidt A, Martins KSM, Marin-Neto JA. Cardiomiopatia da Doença de Chagas. Int J Cardiovasc Sci [Internet]. [acesso em 2024 Fev 10]. Disponível em: <https://ijcscardiol.org/article/chagas-disease-cardiomyopathy/>
 18. Sanmartino M, Crocco L. Conocimientos sobre la enfermedad de Chagas y factores de riesgo en comunidades epidemiológicamente diferentes de Argentina. Rev Panam Salud Publica. 2000;7(3):173-8
 - 19 - Dias JCP. Human Chagas disease and migration in the context of globalization: some particular aspects. J Trop Med. 2013; 2013:789758.
 20. Pinto AY das N, Valente SA, Valente V da C, Ferreira Junior AG, Coura JR. Fase aguda da doença de Chagas na Amazônia brasileira: estudo de 233 casos do Pará, Amapá e Maranhão observados entre 1988 e 2005. Rev Soc Bras Med Trop. 2008 Nov [acesso em 2023 abr 23];41(6):602–14. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/31972>. doi: 10.1590/S0037-86822008000600011
 21. Rodrigues ADDPS, da Silva LMC, do Nascimento F das CA, Frazão A das GF, Rezende AL da S. Doença de Chagas aguda: o impacto da transmissão oral no Estado do Pará. Braz. J. Develop. 2021 Aug. 31 [acesso em 2023 abr 23]; 7(8):86187-206. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/35282>. doi: 10.34117/bjdv7n8-700
 22. Santana RAG, Guerra MGVB, Sousa DR, Couceiro K, Ortiz JV, Oliveira M, Ferreira LS, Souza KR, Tavares IC, Moraes RF, Silva GAV, Melo GC, Vergel GM, Albuquerque BC, Arcanjo ARL, Monteiro WM, Ferreira JMJB, Lacerda MVG, Silveira H, Guerra JAO. Oral Transmission of *Trypanosoma cruzi*, Brazilian Amazon. Emerg Infect Dis. 2019 Jan [acesso em 2023 abr 23];25(1):132-135. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30561299/>. doi: 10.3201/eid2501.180646.
 23. Couceiro KDN, Ortiz JV, Hosannah da Silva E Silva MR, Teixeira de Sousa DR, Andrade RC Jr, Brandão ARJ, de Moraes RF, Smith Dória S, Fonseca RA, da Silva PRL, Fernandes F, Guerra MDGVB, Rochitte CE, Ferreira JMJB, Guerra JAO. Myocardial Injury in Patients With Acute and Subacute Chagas Disease in the Brazilian Amazon Using Cardiovascular Magnetic Resonance. J Am Heart Assoc. 2022 Jul [acesso em 2023 abr 23];11(13):e021806. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35730620/>. doi: 10.1161/jaha.121.021806.
 24. Centro Pan-Americano de Febre Aftosa; Organização Pan-Americana da Saúde; Organização Mundial da Saúde. Guia para vigilância, prevenção, controle e manejo clínico da doença de Chagas aguda transmitida por alimentos. Rio de Janeiro (Brasil): il. Serie de Manuais Técnicos, 12. 2009.92 p.
 25. Sampaio GHF, Silva ANBD, Brito CRDN, Honorato NRM, Oliveira LM, Câmara ACJD, Galvão LMDC. Epidemiological profile of acute Chagas disease in individuals infected by oral transmission in northern Brazil. Rev Soc Bras Med Trop. 2020 Sep [acesso em 2023 abr 23]; 53:e20200088. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32935781/>. doi: 10.1590/0037-8682-0088-2020.
 26. Sousa A da S, Palácios VR da CM, Miranda C do S, Costa RJF da, Catete CP, Chagasteles EJ, et al.. Análise espaço-temporal da doença de Chagas e seus fatores de risco ambientais e demográficos no município de Barcarena, Pará, Brasil. Rev bras epidemiol. 2017 Oct [acesso em 2023 abr 23]; 20(4):742–55. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-898620>. doi: 10.1590/1980-5497201700040015

27. Coura JR, Junqueira AC. Risks of endemicity, morbidity and perspectives regarding the control of Chagas disease in the Amazon Region. Mem Inst Oswaldo Cruz. 2012 Mar [acesso em 2023 abr 23];107(2):145-54. Disponível em: <https://memorias.ioc.fiocruz.br/article/1235/risks-of-endemicity-morbidity-and-perspectives-regarding-the-control-of-chagas-disease-in-the-amazon-region>. doi: 10.1590/s0074-02762012000200001.
28. de Souza DS, Pova RM dos S. Aspectos Epidemiológicos e Clínicos da Doença de Chagas Aguda no Brasil e na América Latina. Rev. Soc. Cardiol. Estado de São Paulo. Out.-dez. 2016; 26(4): 222-9.

Artigo recebido em junho de 2023

Versão final aprovada em fevereiro de 2024