Revista Eletrônica
Acervo Saúde
Electronic Journal Collection Health ISSN 2178-2091

Dinâmica territorial e vulnerabilidade socioambiental: um estudo sobre a doença de Chagas aguda na região do baixo Tocantins, Amazônia Paraense

Territorial dynamics and socio-environmental vulnerability: a study on acute Chagas disease in the lower Tocantins region, in the Pará Amazon

Dinámica territorial y vulnerabilidad socioambiental: un estudio sobre la enfermedad de Chagas aguda en la región del bajo Tocantins, en la Amazonía de Pará

Claudia do Socorro Carvalho Miranda[1,2,4], Tainara Carvalho Garcia Filgueiras[2], Bruno Yudi Shimomaebara Sousa[1,2], Nícolas Nishiyama Soares[3], Marcos Paulo Alves de Sousa[4], Cláudio Eduardo Corrêa Teixeira[4], Amanda Sophia Carvalho Miranda da Silva[2], Ernildo César da Silva Serafim[4], Frederico Itã Mateus Carvalho Oliveira Miranda[4], Nelson Veiga Gonçalves[1,2,3].

RESUMO

Objetivo: Analisar a ocorrência da doença de Chagas aguda em quatro municípios da Região do Baixo Tocantins e sua relação com fatores socioeconômicos, demográficos e ambientais, no estado do Pará, no período de 2015 a 2024. **Métodos:** Este estudo ecológico utilizou dados obtidos em bases oficiais do governo brasileiro. As análises de significância estatística foram realizadas com teste não paramétrico qui-quadrado e a análise espacial com as técnicas de Kernel e Moran, sendo os resultados expressos em mapas temáticos e coropléticos. **Resultados:** Foram confirmados 752 casos da doença. Os municípios de Abaetetuba e Cametá apresentaram as maiores prevalências no período de estudo. Foi observado um padrão sazonal, com maiores quantitativos no segundo semestre. O maior percentual de casos ocorreu em indivíduos adultos, pardos, de baixa escolaridade, com provável contaminação oral em ambiente domiciliar e desfecho de cura. A distribuição da doença não ocorreu de forma homogênea, com clusters urbanos e rurais. Foram identificadas diferentes relações espaciais entre as variáveis estudadas e a ocorrência da doença. **Conclusão:** A antropozoonose de estudo configura-se como uma condição social, econômica e ambiental determinada, bem como a sua disseminação pode ser considerada um produto socioambiental do modelo de desenvolvimento exploratório implantado no estado do Pará.

Palavras-chave: Doença de Chagas, Epidemiologia, Saúde pública, Análise espacial.

ABSTRACT

Objective: To analyze the incidence of acute Chagas disease in four municipalities of the Lower Tocantins Region and its association with socioeconomic, demographic, and environmental factors in the state of Pará from 2015 to 2024. **Methods:** This ecological study utilized data obtained from official Brazilian government databases. Statistical significance analyses were performed using the nonparametric chi-square test, and

[1] Universidade do Estado do Pará (UEPA), Belém – PA.
[2] Universidade Federal do Pará (UFPA), Belém – PA.
[3] Instituto Ciberespacial. Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), Belém – PA.
[4] Centro Universitário do Pará (Cesupa), Belém – PA.

SUBMETIDO EM: 4/2026 | **ACEITO EM: 5/2026** | **PUBLICADO EM: 7/2026**

spatial analysis was conducted using Kernel and Moran techniques, with results presented in thematic and choropleth maps. **Results:** A total of 752 cases of the disease were confirmed. The municipalities of Abaetetuba and Cametá had the highest prevalence rates during the study period. A seasonal pattern was observed, with higher numbers in the second half of the year. The highest percentage of cases occurred in adults of mixed-race descent with low educational attainment, likely resulting from oral transmission in the home environment, and with a cure outcome. The distribution of the disease was not uniform, with clusters in both urban and rural areas. Different spatial relationships were identified between the studied variables and the occurrence of the disease. **Conclusion:** The zoonotic disease under study is characterized as a socially, economically, and environmentally determined condition, and its spread can be considered a socio-environmental product of the exploitative development model implemented in the state of Pará.

Keywords: Chagas disease, Epidemiology, Public health, Spatial analysis.

RESUMEN

Objetivo: Analizar la ocurrencia de la enfermedad de Chagas aguda en cuatro municipios de la región del Bajo Tocantins y su relación con factores socioeconómicos, demográficos y ambientales, en el estado de Pará, de 2015 a 2024. **Métodos:** Este estudio ecológico utilizó datos obtenidos de bases de datos oficiales del gobierno brasileño. Los análisis de significancia estadística se realizaron mediante la prueba no paramétrica de chi-cuadrado y análisis espacial mediante las técnicas de Kernel y Moran, expresando los resultados en mapas temáticos y coropléticos. **Resultados:** Se confirmaron 752 casos de la enfermedad. Los municipios de Abaetetuba y Cametá tuvieron las mayores prevalencias durante el período de estudio. Se observó un patrón estacional, con cantidades mayores en la segunda mitad del año. El mayor porcentaje de casos se presentó en individuos adultos, de color pardo, con poca formación, con probable contaminación bucal en el ambiente domiciliario y con resultado de curación. La distribución de la enfermedad no fue homogénea, con focos tanto en zonas urbanas como rurales. Se identificaron diferentes relaciones espaciales entre las variables estudiadas y la ocurrencia de la enfermedad. **Conclusión:** La antropozoonosis en estudio es una condición social, económica y ambiental específica, y su difusión puede ser considerada un producto socioambiental del modelo de desarrollo exploratorio implementado en el estado de Pará.

Palabras clave: Enfermedad de Chagas, Epidemiología, Salud pública, Análisis espacial.

INTRODUÇÃO

A Doença de Chagas, ou tripanossomíase americana, é uma infecção parasitária sistêmica e crônica causada pelo protozoário *Trypanosoma cruzi* (NEVES DP, 2016). O principal mecanismo de transmissão é a forma vetorial, através de hemípteros hematófagos da subfamília *Triatominae,* popularmente conhecidos como "barbeiro", "percevejo", "chupão" ou "bicudo" (NEVES DP, 2016; BRASIL, 2024). A infecção pode ocorrer também por via oral, transfusional, congênita, transplante de órgão e acidentes laboratoriais (BRASIL, 2024). Essa doença apresenta evolução clínica bifásica com a fase inicial ou aguda (DCA) por muitas vezes assintomática ou oligossintomática; e uma fase crônica (DCC) a qual pode evoluir com complicações cardíacas, digestivas e neurológicas (BRASIL, 2024; OMS, 2024).

A Organização Mundial da Saúde (OMS) estima que mais de sete milhões de pessoas estejam infectadas com a DC em 44 países, entre os quais Canadá, Estados Unidos da América, alguns países da Europa, da África, do Mediterrâneo Oriental e do Pacífico Ocidental (OMS, 2024). Aproximadamente 100 milhões de indivíduos estão sob risco de infecção, com cerca de 10.000 mortes anuais no mundo. A doença é endêmica em 21 países da Região das Américas, sendo o Brasil o maior notificador dessa patologia, seguido pelo México e Argentina (OMS, 2024). Essa disseminação é impulsionada por diferentes fatores, incluindo degradação ambiental, migrações humanas não controladas, alterações climáticas, maior concentração da população em áreas urbanas e precariedade de condições socioeconômicas que facilitam a sua propagação (OMS, 2024; DE SOUSA AS, et al., 2024).

No Brasil, a prevalência da DC é estimada entre 1,9 e 4,6 milhões de indivíduos, apresentando uma incidência de aproximadamente 200 novos casos ao ano, com média de 4.000 óbitos registrados na última década, constituindo-se uma das quatro maiores causas de mortes por doenças infecciosas e parasitárias (BRASIL, 2022; BRASIL, 2024). Embora esteja presente em todo o território nacional, a região norte concentra o maior número de novos casos por transmissão oral, através de alimentos contaminados por triatomíneos ou seus dejetos, afetando, sobretudo, populações em situação de vulnerabilidade socioeconômica (NASCIMENTO LGPR, et al., 2021; SESPA, 2025). Diante desse cenário epidemiológico, o Ministério da Saúde (MS) integrou o Programa de Controle da Doença de Chagas (PCDCh) ao Programa Brasil Saudável, visando eliminar a transmissão da doença de Chagas até 2030, reforçando, assim, o enfrentamento às doenças determinadas socialmente (BRASIL,2025), e buscando por maior equidade nas ações de saúde.

O Pará é responsável por cerca de 80% dos casos de DC no Brasil, onde nesse estado foram notificados 1588 casos de Doença de Chagas Aguda (DCA) no período de 2017 a 2022 (GOMES LRL, et al., 2026). Na região de integração do Tocantins, uma das regiões administrativas do território paraense, alguns municípios apresentaram alta incidência de casos da doença nas últimas décadas (VILHENA AO, et al., 2020; MARTINS JCN, et al., 2024; MIRANDA CSC, et al., 2025; BEZERRA, 2025) Esse cenário epidemiológico é intensificado pela complexa dinâmica do modelo de desenvolvimento não sustentável implementado nessa região, caracterizada por fatores socioeconômicos como a extrema pobreza (56,34% da população), e pressões ambientais, representadas pela alta densidade de focos de calor (42,84 focos de calor/1.000 km²/ano) que expõe as populações locais a riscos significativos para doenças infecciosas de diversas etiologias, inclusive pela DCA (BASTOS APV, et al., 2010; FAPESPA, 2022).

Nesse contexto, as técnicas de geoprocessamento têm sido amplamente utilizadas na área da saúde, principalmente em estudos epidemiológicos de doenças infecciosas e parasitarias, por permitirem a realização de análises espaciais, através do inter-relacionamento de informações socioeconômicas, demográficas e ambientais (GONÇALVES NV, et al., 2025; MIRANDA CSC, et al., 2025). Ademais, essas ferramentas podem contribuir com as lacunas de conhecimento referente às áreas de risco no território paraense, subsidiando gestores na implantação de políticas públicas para o enfrentamento de enfermidades, como a DCA. Diante do exposto, este estudo objetiva analisar a ocorrência da DCA em quatro municípios da Região do Baixo Tocantins e sua relação com fatores socioeconômicos, demográficos e ambientais, no estado do Pará, no período de 2015 a 2024.

MÉTODOS

Este estudo ecológico foi realizado com todos os casos de DCA confirmados em quatro municípios da Região do Baixo Tocantins, no período de estudo. As unidades espaciais de análise foram os municípios de Abaetetuba (158.188 habitantes), Cametá (134.184 habitantes), Igarapé-Miri (64.831 habitantes) e Moju (84.094 habitantes). Esses municípios foram escolhidos por apresentarem alta incidência de DCA nas últimas décadas.

Seguindo uma adaptação da metodologia de Miranda CSC, et al. (2025) os dados epidemiológicos (sexo, etnia, faixa etária, escolaridade, local provável de infecção, modo provável de infecção e evolução), foram obtidos do Sistema de Informação de Agravos de Notificação e os referentes aos estabelecimentos de saúde no Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNES), ambos do Ministério da Saúde. Os dados cartográficos (rodovias, limites e sedes municipais) e os demográficos (populacionais) foram obtidos no Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE); os relacionados ao Índice de Progressão Social (IPS) na plataforma do Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia (Imazon); os dados ambientais (uso e cobertura da terra) foram coletados nas bases do MapBiomas; os dados relacionados às unidades de conservação, no Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima (MMA); e os de terras indígenas e comunidades quilombolas nos repositórios do Instituto de Terras do Estado do Pará (Iterpa).

Os dados obtidos foram depurados para remoção de inconsistências e incompletudes utilizando o software Tabwin 4.15, que permitiu a padronização e organização das informações epidemiológicas. Posteriormente, os dados foram indexados em um Banco de Dados Geográfico (BDGeo) utilizando o software ArcGIS 10.5.1.

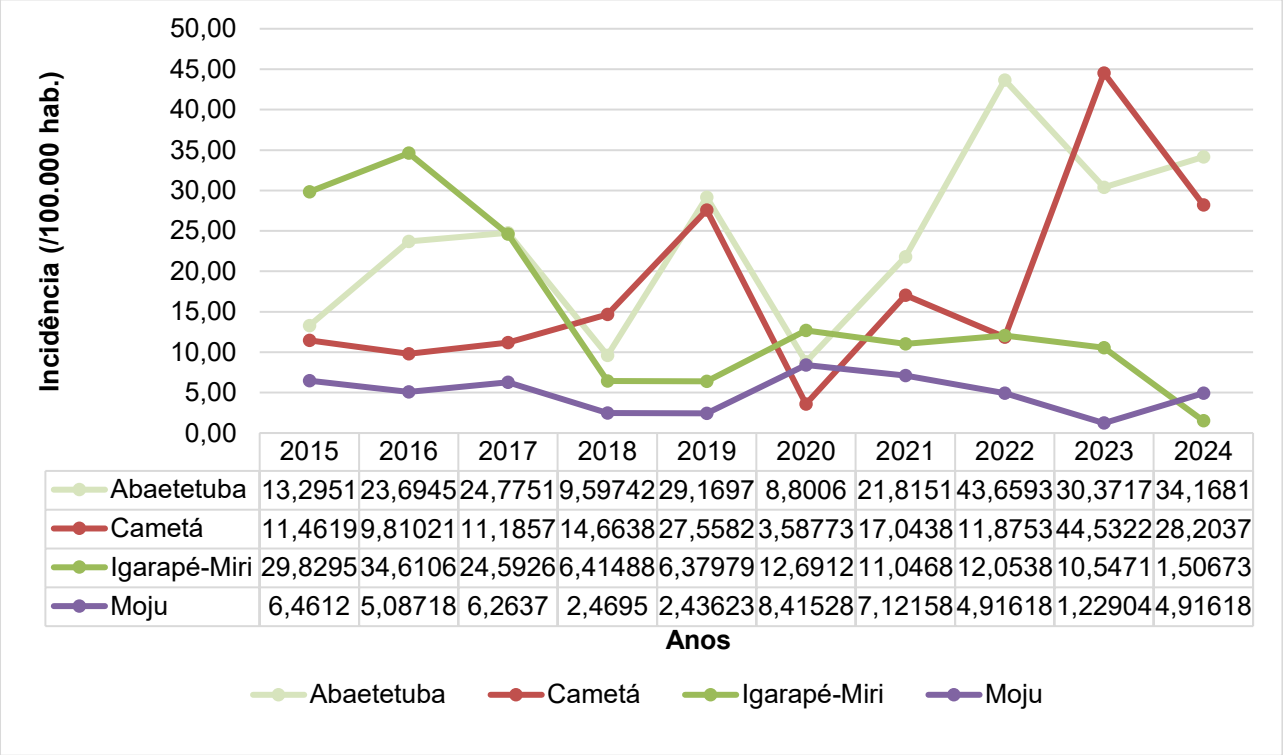
Os casos de DCA foram georreferenciados em laboratório por meio de Sistema de Posicionamento Global (GPS) e posteriormente armazenados no BDGeo, utilizando o TerraView 5.7.2. Foram realizadas viagens de campo à área de estudo para verificar a veracidade terrestre. Na análise descritiva foram utilizados cálculos percentuais, e o teste estatístico não paramétrico qui-quadrado de proporções esperadas iguais com significância de 0,05, utilizando o programa Bioestat 5.4.

Na análise da distribuição espacial para identificar as áreas com as maiores concentrações de casos foi utilizada a técnica de kernel. Para a construção do mapa temático de uso e cobertura da terra, foi utilizada a classificação do projeto MapBiomas, considerando as seguintes classes Formação Florestal, Campo Alagado, Pastagem, Área urbanizada, Mineração e Dendê, por meio do software QGIS 3.40. Na análise da autocorrelação espacial das áreas com casos de DCA e sua relação com áreas ambientalmente alteradas, IDHM e IPS foi utilizada a técnica Moran Local Bivariado, sendo considerada direta quando I > 0, inversa para I < 0 e forte quando os índices forem próximos de um dos limites (-1, 1), utilizando o programa GeoDa 1.22. A pesquisa utilizou dados de domínio público, sendo dispensado parecer do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), conforme dispõe a Resolução nº 510 de 07 de abril de 2016.

RESULTADOS

Foram confirmados 752 casos de DCA nos municípios de Abaetetuba (375), Cametá (244), Igarapé-Miri (93) e Moju (40) no período de 2015 a 2024. A série temporal anual mostrou uma oscilação da incidência de casos ao longo do período de estudo. Os municípios de Abaetetuba e Cametá apresentaram um aumento expressivo desse indicador nos últimos anos, conforme observado na **Figura 1**.

Figura 1 - Série histórica anual da incidência de DCA nos municípios de Abaetetuba, Cametá, Igarapé-Miri e Moju, no período de 2015 a 2024.

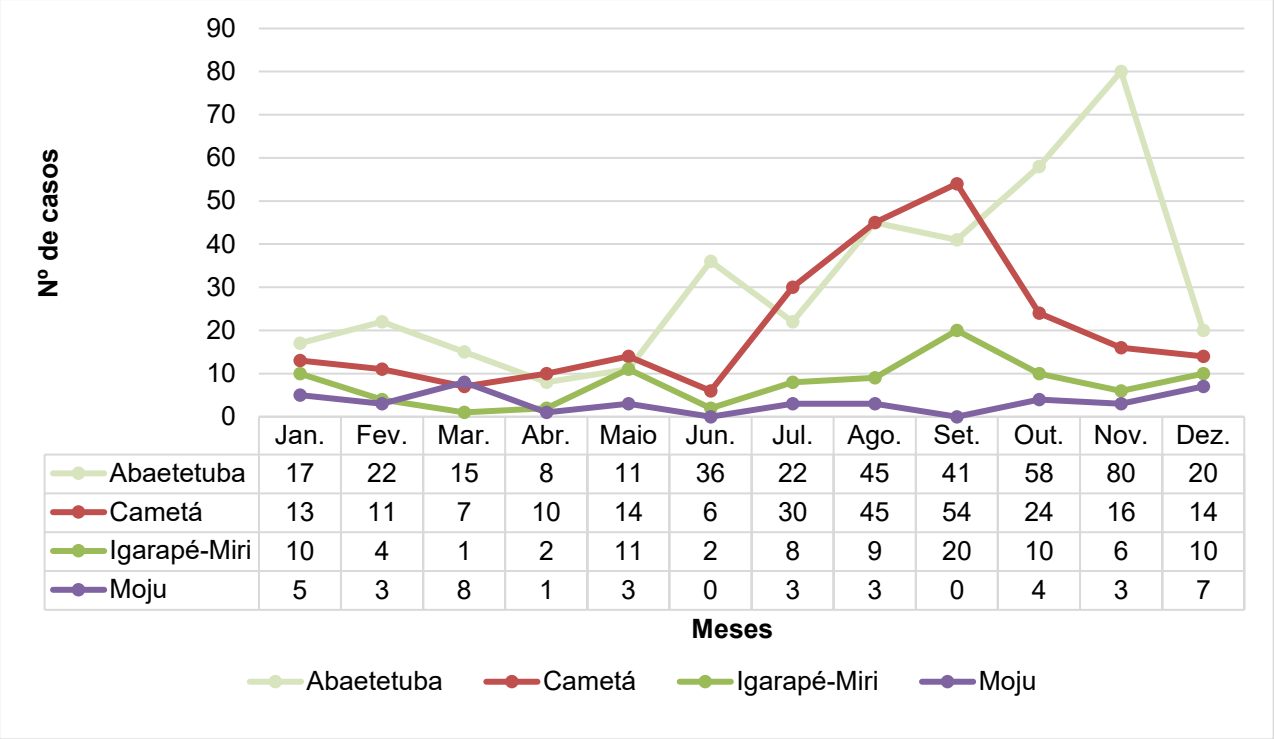


	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Abaetetuba	13,2951	23,6945	24,7751	9,59742	29,1697	8,8006	21,8151	43,6593	30,3717	34,1681
Cametá	11,4619	9,81021	11,1857	14,6638	27,5582	3,58773	17,0438	11,8753	44,5322	28,2037
Igarapé-Miri	29,8295	34,6106	24,5926	6,41488	6,37979	12,6912	11,0468	12,0538	10,5471	1,50673
Moju	6,4612	5,08718	6,2637	2,4695	2,43623	8,41528	7,12158	4,91618	1,22904	4,91618

Fonte: Miranda CSC, et al., 2026. Dados extraídos do DATASUS, 2026; EPIGEO/CCBS/UEPA.

A curva epidemiológica das notificações mensais durante o período de estudo mostrou um padrão de distribuição sazonal da DCA, com aumentos expressivos dos números de casos nos segundos semestres do ano, especialmente de agosto a setembro. Foi identificado um surto da doença no município de Abaetetuba (80 casos), entre os meses de setembro e dezembro, conforme a **Figura 2**.

Figura 2 - Série histórica mensal do número de casos de DCA nos municípios de Abaetetuba, Cametá, Igarapé-Miri e Moju, no período de 2015 a 2024.



	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Maio	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.
Abaetetuba	17	22	15	8	11	36	22	45	41	58	80	20
Cametá	13	11	7	10	14	6	30	45	54	24	16	14
Igarapé-Miri	10	4	1	2	11	2	8	9	20	10	6	10
Moju	5	3	8	1	3	0	3	3	0	4	3	7

Fonte: Miranda CSC, et al., 2026. Dados extraídos do DATASUS, 2026; EPIGEO/CCBS/UEPA.

A análise do perfil epidemiológico da DCA mostrou que o maior percentual da doença foi em indivíduos com etnia parda; adultos na faixa etária de 20-59 anos; e baixa escolaridade. Além disso, a maior ocorrência foi em ambiente domiciliar; com modo de infecção foi oral; confirmados laboratorialmente, tendo o desfecho da doença para a cura. As variáveis apresentaram nível de significância estatística com p-valor<0,05, com exceção do sexo na maioria dos municípios de estudo e faixa etária em Moju, conforme a **Tabela 1**.

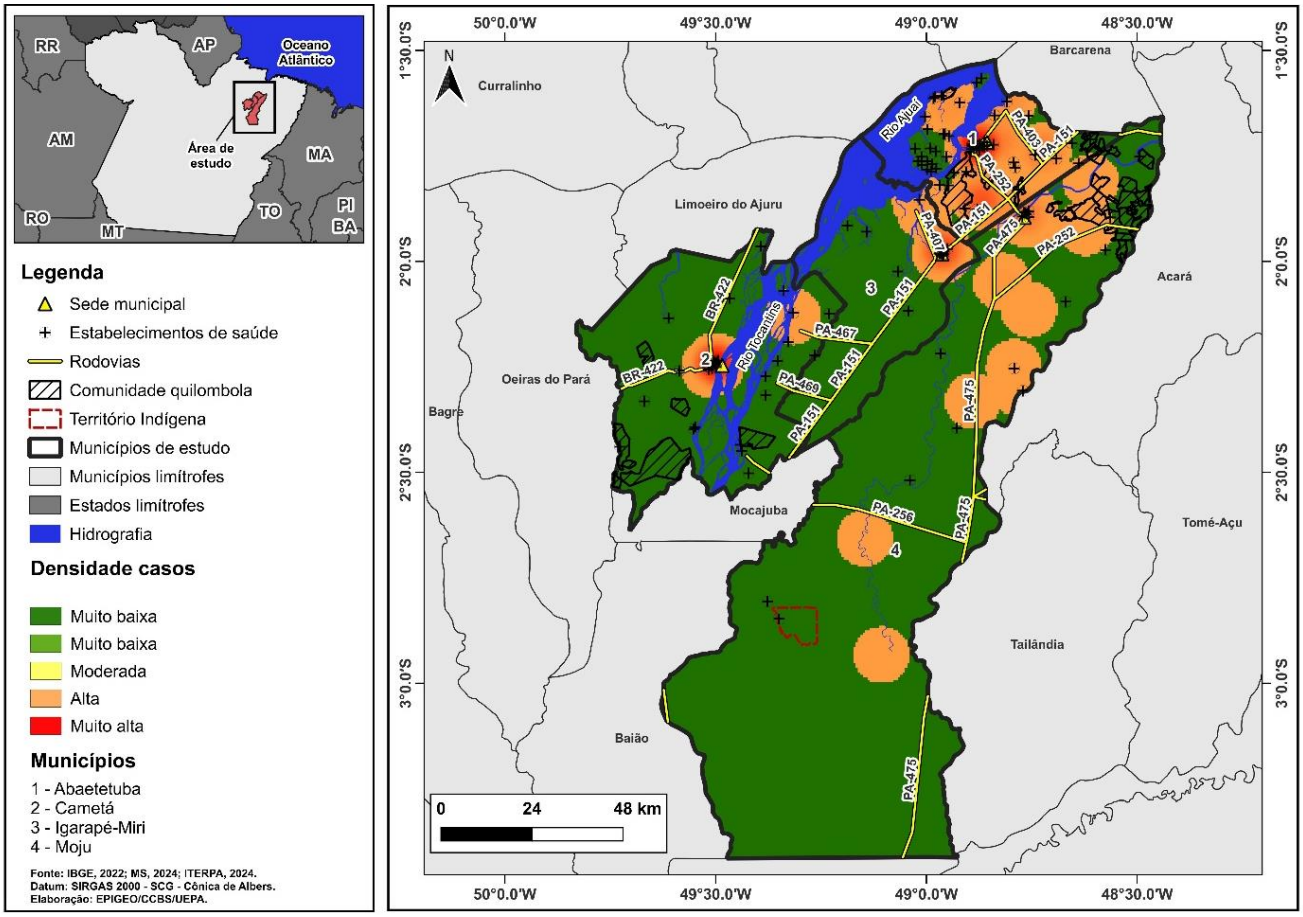
Tabela 1 - Perfil epidemiológico dos casos de DCA nos municípios de Abaetetuba, Cametá, Igarapé-Miri e Moju, no período de 2015 a 2024.

Variável	Categoria	Abaetetuba	Cametá	Igarapé-Miri	Moju	Total
		n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)
Sexo	Masculino	187 (49,87)	143 (58,61)	55 (59,14)	23 (57,50)	408 (54,26)
	Feminino	188 (50,13)	101 (41,39)	38 (40,86)	17 (42,50)	344 (45,74)
	p-valor	0,9588	0,0072	0,0779	0,3428	0,0196
Etnia	Ign/Branco	1 (0,27)	8 (3,28)	2 (2,15)	0 (0,00)	11 (1,46)
	Branca	27 (7,20)	16 (6,56)	10 (10,75)	0 (0,00)	53 (7,05)
	Preta	28 (7,47)	12 (4,92)	4 (4,30)	2 (5,00)	46 (6,12)
	Amarela	0 (0,00)	0 (0,00)	1 (1,08)	0 (0,00)	1 (0,13)
	Parda	318 (84,80)	208 (85,25)	76 (81,72)	38 (95,00)	640 (85,11)
	Indigena	1 (0,27)	0 (0,00)	0 (0,00)	0 (0,00)	1 (0,13)
	p-valor	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Faixa etária	<= 9	55 (14,67)	30 (12,30)	4 (4,30)	9 (22,50)	98 (13,03)
	10-19	54 (14,40)	49 (20,08)	20 (21,51)	7 (17,50)	130 (17,29)
	20-59	236 (62,93)	137 (56,15)	60 (64,52)	17 (42,50)	450 (59,84)
	>=60	30 (8,00)	28 (11,48)	9 (9,68)	7 (17,50)	74 (9,84)
	p-valor	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,0786	< 0,0001
Escolaridade	Ign/Branco	31 (8,27)	55 (22,54)	10 (10,75)	10 (25,00)	106 (14,10)
	Analfabeto	10 (2,67)	5 (2,05)	3 (3,23)	1 (2,50)	19 (2,53)
	EF	163 (43,47)	96 (39,34)	54 (58,06)	17 (42,50)	330 (43,88)
	EM	101 (26,93)	54 (22,13)	21 (22,58)	6 (15,00)	182 (24,20)
	ES	34 (9,07)	15 (6,15)	2 (2,15)	1 (2,50)	52 (6,91)
	Não se aplica	36 (9,60)	19 (7,79)	3 (3,23)	5 (12,50)	63 (8,38)
	p-valor	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Local provável de infecção	Ign/Branco	36 (9,60)	71 (29,10)	25 (26,88)	15 (37,50)	147 (19,55)
	Unidade de Hemoterapia	0 (0,00)	0 (0,00)	0 (0,00)	1 (2,50)	1 (0,13)
	Domicílio	338 (90,13)	156 (63,93)	61 (65,59)	22 (55,00)	577 (76,73)
	Outro	1 (0,27)	17 (6,97)	7 (7,53)	2 (5,00)	27 (3,59)
	p-valor	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Modo provável de infecção	Ign/Branco	12 (3,20)	7 (2,87)	7 (7,53)	8 (20,00)	34 (4,52)
	Vetorial	13 (3,47)	5 (2,05)	5 (5,38)	0 (0,00)	23 (3,06)
	Acidental	0 (0,00)	1 (0,41)	0 (0,00)	0 (0,00)	1 (0,13)
	Oral	350 (93,33)	231 (94,67)	81 (87,10)	32 (80,00)	694 (92,29)
	p-valor	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Critério de confirmação	Ign/Branco	0 (0,00)	0 (0,00)	1 (1,08)	1 (2,50)	2 (0,27)
	Laboratórial	362 (96,53)	237 (97,13)	90 (96,77)	36 (90,00)	725 (96,41)
	Clínico-epidemiológico	12 (3,20)	6 (2,46)	2 (2,15)	3 (7,50)	23 (3,06)
	Em investigação	1 (0,27)	1 (0,41)	0 (0,00)	0 (0,00)	2 (0,27)
	p-valor	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Evolução	Ign/Branco	6 (1,60)	26 (10,66)	5 (5,38)	9 (22,50)	46 (6,12)
	Vivo	365 (97,33)	214 (87,70)	86 (92,47)	29 (72,50)	694 (92,29)
	Óbito pelo agravo notificado	3 (0,80)	4 (1,64)	2 (2,15)	2 (5,00)	11 (1,46)
	Óbito por outra causa	1 (0,27)	0 (0,00)	0 (0,00)	0 (0,00)	1 (0,13)
	p-valor	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
	Total de casos	375 (49,87)	244 (32,45)	93 (12,37)	40 (5,32)	752 (100,00)

Fonte: Miranda CSC, et al., 2026. Dados extraídos do DATASUS, 2026; EPIGEO/CCBS/UEPA.

A análise da distribuição espacial dos casos da DCA, baseada na técnica de Kernel, identificou que a densidade de casos da doença não ocorreu de forma homogênea, apresentando alta e muito alta concentração em todas as sedes municipais. Além disso, foram identificados importantes aglomerados espaciais na região das ilhas do município de Abaetetuba e ao longo das rodovias da área de estudo (BR-422, PA-151, PA-403 e PA-407), conforme pode ser observado na **Figura 3**.

Figura 3 - Densidade de casos de DCA nos municípios de Abaetetuba, Cametá, Igarapé-Miri e Moju, no período de 2015 a 2024.



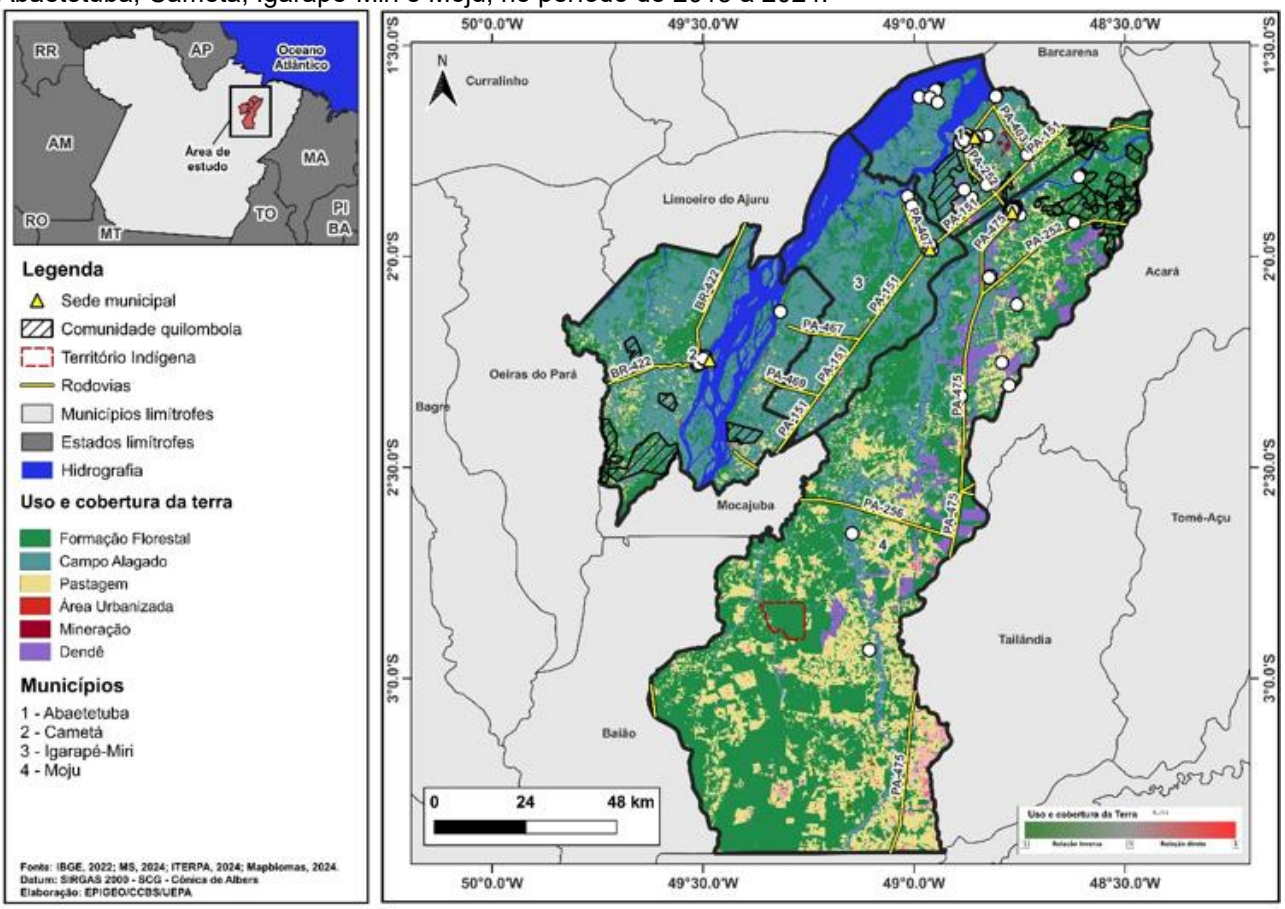
Fonte: Miranda CSC, et al., 2026. Dados extraídos do DATASUS, 2026; IBGE, 2022; ITERPA, 2024; EPIGEO/CCBS/UEPA.

A região de estudo é um ecossistema de transição com forte influência amazônica, composto predominantemente por florestas de várzea, manguezais e áreas de mata secundária (capoeiras). Destaca-se a presença de 33 territórios quilombolas, distribuídos entre Moju (18), Abaetetuba (8) e Cametá (7), além da Terra Indígena dos Anambés, localizada em Moju.

A maior concentração de casos de DCA ocorreu na zona urbana da sede municipal, com registros expressivos também nas áreas de influência de rodovias, comunidades ribeirinhas e territórios quilombolas. A pesquisa revelou expressiva alteração de paisagem, caracterizada pela substituição da vegetação nativa por pastagens e culturas agrícolas, sobretudo a dendeicultura.

A expansão da pecuária e do dendê foi observada nas margens das rodovias, dos cursos d'água e no entorno de territórios quilombolas, como Jambuaçu (Moju) e Itacuruçá (Abaetetuba). A análise espacial de autocorrelação entre as áreas de casos de DCA e a antropização relacionada com o uso e cobertura da terra apresentou correlação direta com valor I = 0,291, conforme a **Figura 4**.

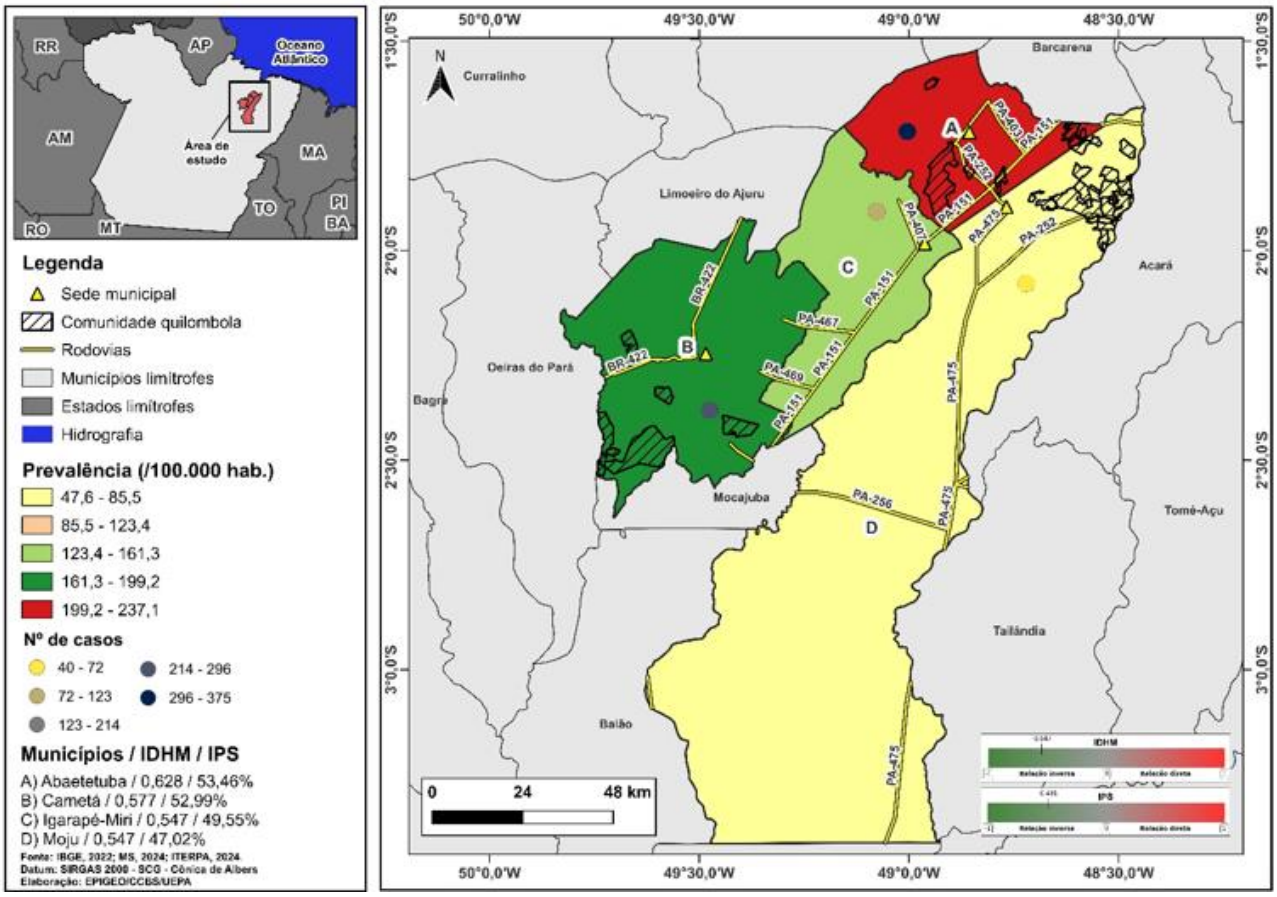
Figura 4 - Distribuição espacial da DCA e sua relação com o uso e cobertura da terra nos municípios de Abaetetuba, Cametá, Igarapé-Miri e Moju, no período de 2015 a 2024.



Fonte: Miranda CSC, et al., 2026. Dados extraídos do DATASUS, 2026; IBGE, 2022; ITERPA, 2024; MapBiomas 2024; EPIGEO/CCBS/UEPA.

A análise da distribuição espacial dos casos de DCA nos municípios da área de estudo mostrou que Abaetetuba e Cametá apresentaram as maiores prevalências e os maiores quantitativos absolutos de casos. Esse cenário epidemiológico é associado a um quadro de vulnerabilidade socioambiental, evidenciado pelos baixos e médios IDHMs e IPS. A análise espacial de autocorrelação, evidenciada pela técnica de Moran Local Bivariado, entre as áreas de casos de DCA e de IDHM e IPS apresentou correlação inversa para essas variáveis com valores I = -0,547 e I = -0,491, respectivamente, conforme identificado na **Figura 5**.

Figura 5 - Distribuição espacial da prevalência e dos casos de DCA nos municípios de Abaetetuba, Cametá, Igarapé-Miri e Moju, no período de 2015 a 2024.



Fonte: Miranda CSC, et al., 2026. Dados extraídos do DATASUS, 2026; IBGE, 2022; ITERPA, 2024; EPIGEO/CCBS/UEPA.

DISCUSSÃO

O número expressivo de casos de DCA nos municípios de Abaetetuba, Cametá, Igarapé-Miri e Moju, no período do estudo, reflete o grande problema de saúde pública recorrente no estado do Pará, evidenciando a intrínseca relação de doenças infecciosas com as vulnerabilidades sociais e estruturais da região norte brasileira (TRATA BRASIL, 2026; FAPESPA, 2022).

A série histórica reafirma os desafios enfrentados pelo Ministério da Saúde (MS) na erradicação dessa enfermidade, apontando para a necessidade de revisar as estratégias do seu programa de controle, que buscam mitigar o estabelecimento das cadeias de transmissão, principalmente, no que diz respeito às especificidades socioculturais (modo de vida, diversidade cultural, matrizes étnico-raciais e hábitos alimentares); e ambientais (desmatamento e tipologias de ocupação) desses municípios e do estado do Pará (CASTRO EM, 1998; NAHUM JS, 2011; BARBOSA RL, et al., 2019; DINIZ OLIVEIRA K e DUARTE CARDOSO AC, 2021; SILVA H, 2021), considerados prioritários para o monitoramento e controle dessa antropozoonose.

O cenário epidemiológico da DCA em Abaetetuba-PA, revela os desafios do controle da doença em nível local e regional. Entre 2005 e 2009, a intensificação da vigilância entomológica e a parceria com moradores locais possibilitaram a coleta de 427 triatomíneos, entregues nos Postos de Informação de Triatomíneos (PIT) (CONASEMS, 2018).

Nesse período, observou-se um aumento expressivo no número de espécimes coletados, passando de 30 para 115 ao longo desses anos. Esses insetos foram encontrados no interior dos domicílios e peridomicílios, em bairros recém desmatados em ambiente urbano e periurbanos, bem como em áreas insulares (regiões de

ilhas), principalmente em residências de ribeirinhos e quilombolas (VALENTE VC, et al., 2004; CONASEMS, 2018).

O maior número de casos da DCA no segundo semestre, sobretudo nos meses de agosto e setembro, indica um padrão sazonal da doença associado às altas temperaturas e à baixa pluviosidade desse período, considerado menos chuvoso no estado do Pará. Essas condições ambientais favorecem o aumento da frequência de repastos sanguíneos, a redução do ciclo larval e o crescimento da densidade populacional desses insetos, além de favorecer o acasalamento e a sua dispersão (GALVÃO C, et al., 1999; TAMAYO LD, et al., 2018). Nesse mesmo período, ocorre também o aumento das queimadas por ações antrópicas, intensificadas periodicamente pelo fenômeno climático El Niño (NASCIMENTO GC e SENNA MCA, 2020; BRANDÃO DO, 2024). A conjunção desses fatores pode contribuir para o desequilíbrio dos ecossistemas locais, impactando as teias alimentares e, consequentemente, o ciclo de transmissão da doença (vetorial e oral).

Além disso, no segundo semestre, aumenta o risco de transmissão oral da DCA em decorrência do início da safra do açaí, cujas palmeiras desse fruto, comuns em terra firme e várzea, servem como habitat (silvestre e peridomiciliar) para os triatomíneos e hospedeiros mamíferos do *Trypanosoma cruzi*. A alta demanda no mercado local, nacional e internacional por esse alimento, associada à ineficácia da fiscalização sanitária, facilita a interação entre vetores/agente etiológico da DCA e a sua complexa cadeia produtiva que envolve vários segmentos, entre os quais, extrativistas, produtores, atravessadores, batedores artesanais, cooperativas, agroindústrias e consumidores (TAVARES GS, et al., 2022; QUARESMA AP e EULER AMC, 2023; MIRANDA CSC, et al., 2025). Nesse contexto, a mitigação do risco sanitário exige uma fiscalização sistemática e intersetorial, abrangendo integralmente todas as etapas de produção: colheita, transporte, processamento, armazenamento, manipulação e comercialização.

No que tange ao perfil epidemiológico, a predominância de adultos pardos com baixa escolaridade revela, para além da probabilidade censitária, a evidência de iniquidades estruturais historicamente enraizadas na formação do território brasileiro, dificultando o controle e a erradicação da doença na região Norte (VILHENA AO, et al., 2020; BEZERRA LS, 2025; OLIVEIRA MG, et al., 2026).

O modelo desenvolvimentista excludente implantado no Brasil atinge de forma desproporcional as populações indígenas, negras (pretos/ pardos) e caboclas, majoritárias nas áreas periféricas (periurbanas e rurais), condicionando-as à lógica perversa da segregação socioespacial. Ademais, a baixa escolaridade observada nesse estudo, constitui-se um fator de risco para o acometimento da DCA, visto que limita o acesso a informações por esses indivíduos sobre importância do protocolo de manipulação de alimentos regionais, e a necessidade de proteção vetorial em área endêmica dessa antropozoonose.

Os eventos supracitados demonstram a associação entre os determinantes socioeconômicos e a vulnerabilidade socioambiental da população, na qual a fragilidade educacional atua como vetor de precarização habitacional, restrição ao acesso à infraestrutura de saúde, saneamento básico e segurança alimentar. Dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) (SINISA, 2024) revelam a magnitude dessa exclusão: 48,4% da população paraense não possui acesso à água tratada, enquanto 90% vivem sem coleta de esgoto e apenas 17,5% desse esgotamento é tratado. Em Abaetetuba, Moju e Igarapé-Miri, o déficit de abastecimento de água supera 80%, enquanto em Cametá a falta de acesso atinge 44,4% da população.

O elevado percentual de transmissão oral da DCA no ambiente domiciliar está intrinsecamente ligado a falhas técnicas na manipulação de alguns alimentos consumidos regionalmente, sobretudo o açaí quando processado sem as devidas práticas de higiene por batedores artesanais, despolpadeira caseira ou métodos tradicionais (fruto amassado com a mão em recipientes) (BARBOSA RL, et al., 2019; REIS IC, et al., 2025; MIRANDA CSC, et al., 2025; ZAMBRANO S, et al., 2026; NASCIMENTO LPGR, et al., 2021).

Na área de estudo, a ocorrência de casos isolados ou surtos familiares de DCA via transmissão oral é frequentemente associada ao açaí contaminado pelo parasita da doença ou fragmentos do vetor infectado (NASCIMENTO LPGR, et al., 2021). Esse fato se torna mais complexo, devido ao fruto se constituir de um

item básico da dieta desses indivíduos, consumido de forma *in natura* diariamente (no almoço e jantar), integrando refeições com peixe, camarão, carne e farinha e por muitas vezes em celebrações familiares, como observado in loco.

Para reduzir a incidência da doença de Chagas por transmissão oral, o estado do Pará implementou, em 2011, o Programa Estadual da Qualidade do Açaí (PEQA). A iniciativa apresenta como meta capacitar batedores artesanais em boas práticas de manipulação, alinhando-se às normas do Programa Alimento Seguro (PAS) (PARÁ, 2011). Contudo, a erradicação do patógeno na cadeia produtiva desse fruto enfrenta grandes desafios referentes à ineficácia do monitoramento contínuo e à dificuldade na fiscalização de batedouros informais, sobretudo em áreas periféricas, onde a demanda por açaí a custos mais acessíveis prevalece sobre os padrões de segurança alimentar, dificultando o controle sanitário do produto.

A evolução do maior percentual de casos de DCA para a cura, evidencia a eficácia das estratégias preconizadas pelo protocolo clínico adotado pelo MS, e os esforços coordenados das equipes multidisciplinares de saúde municipais. De forma geral, a manifestação tardia da doença, quando ocorre, e suas graves implicações cardíacas, digestivas, neurológicas e psicológicas afetam diretamente a qualidade de vida dos pacientes e de seus familiares, bem como resultam no aumento do número de internações e óbitos. Esse cenário aponta para a necessidade de implementar políticas públicas centradas na prevenção contínua, na promoção e no controle da DCA de forma intersetorial nesses municípios, no intuito de evitar a sua transmissão, disseminação e evolução para estágios mais graves.

A técnica de Kernel demonstrou que a distribuição da DCA não ocorreu de forma homogênea na área de estudo, evidenciando uma dependência espacial em algumas áreas entre a ocorrência dos casos e as suas condicionantes e determinantes. A identificação de "hotspots" (altas e muito altas densidades de casos) concentrados nas sedes municipais, sugere um processo de urbanização da transmissão da doença. Estudos no território brasileiro relatam que esse evento epidemiológico está associado a diferentes fatores, entre os quais o desmatamento, a urbanização acelerada e desordenada; aglomeração de pessoas em áreas com grandes alterações ambientais; a contaminação alimentar oral (por falhas na higienização de produtos regionais), e o diagnóstico tardio em reservatórios humanos (VILHENA AO, et al., 2020; MIRANDA CSC, et al., 2025; DE SOUSA AS, et al., 2024; BEZERRA LS, 2025; OLIVEIRA MG, et al., 2026).

Outro fator epidemiológico relevante nesses municípios é a disparidade no acesso à saúde entre zonas urbanas e rurais, configurando um cenário de exclusão territorial que obriga a população a realizar longos deslocamentos para diagnóstico e tratamentos prolongados (MIRANDA CSC, et al., 2025). A concentração da infraestrutura na área urbana contrasta com o vazio assistencial em comunidades rurais, incluindo assentamentos, ilhas e quilombos. Essa iniquidade, constatada in loco, atua como determinante social no agravamento da DCA e perpetua a subnotificação desta doença silenciosa e silenciada (OMS, 2024), que afeta populações negligenciadas e apresenta, frequentemente, um curso clínico lento e assintomático (BRASIL, 2022; BRASIL, 2024). Somam-se a esse cenário as dificuldades de deslocamento impostas por barreiras geográficas (rios, igarapés e furos) e pela infraestrutura viária precária que atravessa as vicinais das grandes rodovias.

A existência de aglomerados de casos de DCA em comunidades nas margens dos rios e rodovias ressalta a fragilidade sanitária vivenciada pelas populações tradicionais que apresentam grande importância no desenvolvimento da região de estudo. Esses agrupamentos possuem interseccionalidades e marcadores sociais bem definidos, representados por indígenas, ribeirinhos, quilombolas, pescadores, e assentados que subsistem do plantio da mandioca, extrativismo animal (pesca e caça) e vegetal (produtos não madeireiros e madeireiros) (CASTRO EM, 1998; NAHUM JS, 2011). Nessa configuração socioespacial, os “povos das florestas” mantêm relação intrínseca com os recursos naturais, habitando e exercendo suas atividades laborais no interior/entorno de fragmentos florestais (CASTRO EM, 1998), ou seja, em áreas de proximidade direta com os ecótopos dos vetores e reservatórios da doença, nas quais diferentes pressões antrópicas contribuem para o desequilíbrio ambiental e estabelecimento da DCA.

Cabe destacar, que o sentimento de territorialidade vivenciado por ribeirinhos e quilombolas desses municípios, é relevante para compreensão do cenário epidemiológico da DCA. Esse princípio ultrapassa os limites do espaço geográfico estendendo-se a redes de apoio, baseadas no parentesco (compadres e

comadres), nas sedes municipais, fundamentais no acolhimento e moradia durante a espera pelo diagnóstico da doença, visto que, a busca por acessos à direitos basilares, como a saúde é um evento coletivo de resistência e sobrevivência para essas comunidades (CASTRO EM, 1998; GARNELO L, et al., 2023). Desta forma, a gestão da doença na área de estudo exige abordagens adaptadas à diversidade cultural e à incorporação do conhecimento antropológico do modo de vida local, utilizando a territorialidade como eixo estruturante para a elaboração de políticas públicas de controle e erradicação da DCA.

A análise espacial do uso e cobertura da terra mostrou uma correlação direta entre áreas com maior quantitativo de casos de DCA e aquelas alteradas para diversos usos nos municípios estudados. Nessa ótica, as atividades antrópicas, impulsionadas pela urbanização e expansão da pecuária, têm promovido desmatamento contínuo e profundas transformações fundiárias, socioeconômicas e ambientais na área de estudo. Destaca-se a conversão de sistemas policulturais (quintais agroflorestais e agricultura de subsistência) em monocultivos extensivos de dendê (*Elaeis guineensis*) e açaizais (*Euterpe oleracea*), fenômenos descritos como “território-rede do dendê” (NAHUM JS e SANTOS CB, 2013) e “açaização” (HIRAOKA M, 1993) da paisagem, respectivamente.

Os eventos supracitados vêm alterando a dinâmica territorial desses municípios, sobretudo o modo de vida das populações locais, impactando diretamente nos nichos ecológicos e os habitats de diversas espécies as quais servem de fontes alimentares para os triatomíneos (NAHUM JS, 2011; NAHUM JS e SANTOS CB, 2013; CONFALONIERI UE, et al., 2014). Essas alterações podem induzir a migração desses insetos de seus habitats naturais para o peridomicílio antropizado (anexos como chiqueiros, galinheiros e quintais com palmeiras próximas das habitações) em busca de abrigo e alimento (demanda fisiológica), potencializando o risco de transmissão vetorial e alimentar (PATZ JA, et al., 2000; CONFALONIERI UE, et al., 2014; BARBOSA RL, et al., 2019), principalmente nas fases de colheita e armazenamento dos frutos nas rasas (artefatos de fibra utilizado na região).

Os municípios analisados, possuem economias baseadas na extração de matérias-primas e na produção de bens de baixo valor agregado (BASTOS APV, et al., 2010; NAHUM JS, 2011). Historicamente, esse processo produtivo apresenta uma relação assimétrica, na qual o território paraense é um grande fornecedor desses produtos para o mercado nacional e internacional, assumindo os custos socioambientais, sem melhorias estruturais para as comunidades locais, resultando em indicadores sociais, como IDHM E IPS baixos , entre outros.

A ausência de efetividade de direitos fundamentais mantida pela lógica do crescimento econômico dificulta a erradicação da DCA, bem como revela a necessidade de superar o modelo biomédico no processo saúde e doença, e adotar uma abordagem sistêmica, holística e intersetorial que considere a interdependência entre fatores biológicos, ambientais, socioeconômicos, culturais, políticos e geográficos.

CONCLUSÃO

A DCA é um importante problema de saúde pública em Abaetetuba, Cametá, Igarapé-Miri e Moju. O perfil epidemiológico encontrado é recorrente em outras áreas da Amazônia. Essa antropozoonose configura-se como uma condição social, econômica e ambiental determinada, bem como a sua disseminação pode ser considerada um produto socioambiental do modelo de desenvolvimento exploratório implantado no território paraense e consequentemente nesses municípios. Os resultados indicam o potencial que esses recortes espaciais apresentam para surtos epidêmicos da DCA e sua relação com o desequilíbrio ecológico e a vulnerabilidade de populações urbanas e rurais.

A partir do exposto, compreende-se que o enfrentamento à DCA exige a implementação de políticas públicas integradas que envolva diferentes setores sociais, técnicos e governamentais, bem como incorpore as especificidades da dinâmica territorial dos municípios de estudo. Por fim, ressaltamos a necessidade de ações inclusivas voltadas à equidade social e à melhoria dos indicadores de habitação, saúde e saneamento básico, sendo fundamental a execução de medidas educação em saúde, segurança alimentar e fiscalização sanitária, além de práticas econômicas sustentáveis que respeitem a fisiologia ambiental e priorizem o bem-estar social, tanto nesses municípios quanto em todo o estado do Pará.

AGRADECIMENTOS E FINANCIAMENTO

Agradecemos ao Laboratório de Epidemiologia e Geoprocessamento da Amazônia da Universidade do Estado do Pará (UEPA) pelo apoio institucional e técnico que viabilizaram a execução desta pesquisa e ao Centro Universitário do Estado do Pará (Cesupa) pelo apoio institucional.

REFERÊNCIAS

1. BARBOSA RL, et al. Virulence of Trypanosoma cruzi from vector and reservoir in in natura açaí pulp resulting in food-borne acute Chagas disease at Pará State, Brazil. Experimental Parasitology, 2019; 197: 68-75.
2. BASTOS APV, et al. Economia e sociedade na região do Tocantins, Pará. Papers do NAEA, 2010; 259.
3. BEZERRA LS. Doenças de Chagas nas regiões de integração de saúde do estado do Pará: um estudo retrospectivo e epidemiológico. Contribuciones a Las Ciencias Sociales, 2025; 18(7): 01-18.
4. BRANDÃO DO. Impactos das mudanças climáticas na sociobioeconomia da Amazônia. Estudos Avançados, 2024; 38(112).
5. BRASIL. Ministério da Saúde. Boletim Epidemiológico — Territorialização e Vulnerabilidade para Doença de Chagas Crônica. Brasília: Ministério da Saúde, 2022.
6. BRASIL. Ministério da Saúde. Campanha "Brasil Sem Chagas" e ações integradas de enfrentamento à Doença de Chagas: 2023–2024. Brasília: Ministério da Saúde, 2024.
7. CASTRO EM. Território, biodiversidade e saberes de populações tradicionais. Papers do NAEA, 1998; 92: 1-16.
8. CONASEMS. Implantação do posto de coleta de triatomíneos no município de Abaetetuba no Pará: entendendo a participação vetorial nos focos de transmissão ativa de Doença de Chagas. Brasília: CONASEMS, 2018.
9. CONFALONIERI UE, et al. Environmental change and the dynamics of parasitic diseases in the Amazon. Acta Tropica, 2014; 129: 33-41.
10. DE SOUSA AS, et al. Chagas disease. The Lancet, 2024; 403(10422): 203-218.
11. DINIZ OLIVEIRA K, DUARTE CARDOSO AC. A espacialidade do modo de vida — Análise morfológica de comunidades rurais e tradicionais na região do Baixo Tocantins (PA). Novos Cadernos NAEA, 2021; 24(3).
12. FAPESPA. Barômetro da Sustentabilidade do Estado do Pará 2022. Belém: FAPESPA, 2022.
13. GALVÃO C, et al. Influência da temperatura no ciclo de vida de Triatoma melanosoma Martínez, Olmedo & Carcavallo, 1987 (Hemiptera, Reduviidae). Memórias do Instituto Oswaldo Cruz, 1999; 94(6): 851-854.
14. GARNELO L, et al. Amazônia: Entre devastação, violência e fios de esperança. Cadernos de Saúde Pública, 2023; 39: e00152723.
15. GONÇALVES NV, et al. A dermatite atópica canina e seus fatores de risco socioeconômicos, ambientais e de políticas públicas em Belém do Pará, Amazônia Oriental, Brasil: um estudo transversal e ecológico. Semina: Ciências Agrárias, 2025; 46(6): 1733-1746.
16. GONÇALVES NV, et al. The territorialization of Severe Acute Respiratory Syndrome and its socioeconomic, demographic and public health policy risk factors in Belém, state of Pará, Eastern Amazon, Brazil: a cross-sectional and ecological study. PLOS ONE, 2025; 20(3): e0318607.
17. HIRAOKA M. Mudanças na propriedade da terra e na agricultura de várzea, na Amazônia peruana. In: FALESI IC. Amazonas: a grande fronteira do século XXI. Belém: UFPA, 1993; 249-269p.
18. MARTINS JCN, et al. Análise epidemiológica da doença de Chagas aguda nas 13 regiões de saúde do Estado do Pará entre os anos de 2017 e 2021. Revista Eletrônica Acervo Saúde, 2024; 24(12): e18364.
19. MIRANDA CSC, et al. Cenário epidemiológico da tripanossomíase americana e suas relações socioeconômicas e ambientais, Pará, Amazônia Oriental Brasileira. Tropical Medicine and Infectious Disease, 2025; 10(4): 88.
20. NAHUM JS. De ribeirinha a quilombola: dinâmica territorial de comunidades rurais na Amazônia paraense. Revista Campo-Território, 2011; 6(12): 79-103.

21. NAHUM JS, SANTOS CB. Impactos socioambientais da dendeicultura em comunidades tradicionais na Amazônia paraense. ACTA Geográfica, 2013; 63-80.
22. NASCIMENTO GC, SENNA MCA. A Influência de Eventos El Niño e La Niña na Avaliação dos Riscos de Ocorrência de Incêndios no Pará. Anuário do Instituto de Geociências, 2020; 43(4): 189-201.
23. NASCIMENTO LPGR, et al. Prevalência da doença de Chagas associada ao modo de infecção. Cogitare Enfermagem, 2021; 26: e73951.
24. NEVES DP. Parasitologia Humana. 13 ed. Rio de Janeiro: Ateneu, 2016; 616p.
25. OLIVEIRA MG, et al. Epidemiology of Acute Chagas Disease in the Amazon: Association between the açaí production chain and case reports in Pará state, Brazil. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, 2026; 59: e0360-2025.
26. OMS. OMS pede detecção precoce e cuidados por toda a vida para doença de Chagas. ONU News, 2024.
27. PARÁ. Secretaria de Estado de Desenvolvimento Agropecuário e da Pesca. Programa Estadual de Qualidade do Açaí (PEQA). Belém: SEDAP, 2011.
28. PATZ JA, et al. Effects of environmental change on emerging parasitic diseases. International Journal for Parasitology, 2000; 30(12-13): 1395-1405.
29. QUARESMA AP, EULER AMC. Açaí, mais que um fruto, símbolo da cultura alimentar e bioeconomia da Amazônia. In: VASCONCELLOS MBG. Bioeconomia e o mercado dos produtos florestais não madeireiros: desafios e possibilidades. São Paulo: Synergia Consultoria, 2023; v.5, 74-99p.
30. REIS IC, et al. Co-occurrence of malaria and Chagas disease in the Brazilian Amazon: the need for integrated health surveillance. Cadernos de Saúde Pública, 2025; 41(Sup I): e00042124.
31. SECRETARIA DE ESTADO DE SAÚDE DO PARÁ - SESPA. 2025. Departamento de Controle de Endemias - Diretoria de Vigilância em Saúde - Doença de Chagas no Pará. Disponível em: https://www.saude.pa.gov.br/a-secretaria/diretorias/dvs/chagas/. Acessado em: 29 de novembro de 2025.
32. SILVA H. A economia do açaí em Belém-PA: vida urbana e biodiversidade em uma experiência singular de desenvolvimento econômico. Novos Cadernos NAEA, 2021; 24(3): 259-286.
33. SINISA. Saneamento Básico no Brasil. Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico, 2024.
34. TAMAYO LD, et al. The effect of temperature increase on the development of Rhodnius prolixus and the course of Trypanosoma cruzi metacyclogenesis. PLoS Neglected Tropical Diseases, 2018; 12(8): e0006735.
35. TAVARES GS, et al. Análise da produção e comercialização de açaí no estado do Pará, Brasil. International Journal of Development Research, 2022; 10(4): 35215.
36. TRATA BRASIL. Painel Saneamento Brasil. Instituto Trata Brasil, 2026.
37. VALENTE VC, et al. Triatomíneos silvestres avançam sobre o domicílio do homem em Abaetetuba, Pará: relato de estudo preliminar. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, 2004; 37(supl. I): 37.
38. VILHENA AO, et al. Doença de Chagas aguda no estado do Pará, Brasil: série histórica de aspectos clínicos e epidemiológicos em três municípios, no período de 2007 a 2015. Revista Pan-Amazônica de Saúde, 2020; 11: 11.
39. ZAMBRANO S, et al. Oral Route Infection by Trypanosoma cruzi: From the Beginning to the Present Day. Pathogens, 2026; 15(1): 47.