

INCIDÊNCIA DE DOENÇA DE CHAGAS SOB INFLUÊNCIA DOS IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS NA AMAZÔNIA

INCIDENCE OF CHAGAS DISEASE UNDER THE INFLUENCE OF SOCIO- ENVIRONMENTAL IMPACTS IN THE AMAZON

Marcos Vinicius Afonso Cabral¹
José Augusto Carvalho de Araújo²
Larissa Coelho Pereira Silva³
Amauri Mesquita de Sousa⁴
Viviandra Manuelle Monteiro de Castro Trindade⁵
Ruy Adryan da Silva Costa⁶
Emanoelen Bitencourt e Bitencourt⁷
Andrea Ligori Rodrigues Resende⁸

RESUMO: Doenças relacionadas a problemas ambientais que ocorreram nos últimos anos tiveram um impacto crescente na disseminação de doenças infecciosas, principalmente aquelas transmitidas por vetores como Malária, Leishmaniose e Doença de Chagas, essas doenças continuam sendo uma das mais importantes causas de morbimortalidade no Brasil e no mundo. Claramente, questões sociais combinadas a degradação ambiental e a perturbação ecológica, sejam de origem natural ou humana, têm um impacto significativo no surgimento e disseminação de certas doenças, como a DC. Assim, o objetivo desta pesquisa é analisar os impactos de elementos socioambientais na prevalência da Doença de Chagas na Amazônia. Isso será feito por meio de extensa revisão de trabalhos científicos centrados no tema sugerido. O Estudo envolve um levantamento minucioso de fontes bibliográficas, incluindo livros, revistas e artigos já publicados em bases de dados como Scielo, PubMed, Lilacs, Zenodo, dos últimos 10 anos. Como critérios de inclusão e exclusão, foram selecionados artigos, livros e papers publicados entre 2014 e o primeiro semestre de 2023. Durante a investigação, constatou-se a falta de pesquisa que descrevam com mais detalhes as problemáticas socioambientais relacionados a doença de Chagas na Amazônia brasileira, esta informação é utilizada para reforçar e elucidar o problema em questão. Ao apresentar e analisar os pontos de vista de vários autores sobre o tema, a pesquisa visa, em última análise, colocar questões instigantes que irão inspirar os leitores a explorar novos caminhos em sua busca do conhecimento científico sobre o assunto. Após análises realizadas nas literaturas verificou-se que aproximadamente 3 milhões de pessoas no Brasil estejam infectadas pelo protozoário *Trypanosoma cruzi* (*T. cruzi*), causador da DC. A transmissão da doença é baseada em relacionamentos humanos-vetores aprimorados, muitas

1

¹ Mestrado pelo Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais, Universidade do Estado Pará – UEPA. Especialista em Análise Ambiental, Universidade Federal do Pará – UFPA. ORCID: 0000-0002-1328-313X.

² Doutor em Sociologia, Universidade Federal de São Carlos – UFSCAR. Professor efetivo da Universidade do Estado do Pará – UEPA. Mestre em Sociologia, Universidade Federal da Paraíba – UFPB. ORCID: 0000-0002-4503-7857.

³ Mestranda do Programa de Pós-graduação em Ciências Ambientais - Universidade do Estado do Pará – UEPA. Especialista em Docência no Ensino de LIBRAS – ESAMAZ.

⁴ Graduando em Enfermagem, Universidade Norte do Paraná – UNOPAR. Técnico em Agropecuária, Instituto Federal do Pará – IFPA. ORCID: 0000-0002-4756-401X.

⁵ Mestranda em Ciências Ambientais, Universidade do Estado do Pará – UEPA. Graduada em Engenharia Agrônoma – UFRA.

⁶ Mestrando pelo Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais, Universidade do Estado do Pará – UEPA. Especialista em Segurança do Trabalho – Faculdade Faci -Wyden. ORCID: 0009-0002-4479-8061.

⁷ Mestranda pelo Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais, Universidade do Estado do Pará – UEPA. Especialista em Sistemas de Gestão Integrados, Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial – SENAC. ORCID: 0000-0002-5560-6347.

⁸ Mestranda pelo programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais, Universidade do Estado do Pará – UEPA. Graduada em Pedagogia pela Universidade Estadual Vale do Acaraú – UVA.

vezes ditados pela degradação dos ambientes naturais e pela migração de triatomíneos de seus habitats. Nos últimos anos, houve um aumento significativo de casos nas regiões Norte, incluindo os estados do Acre, Amapá, Amazonas, Pará, Rondônia, Roraima e Tocantins. Além disso, o desmatamento e as diferenças sociais são vistos como os principais responsáveis na alteração do equilíbrio entre vetores e humanos e, assim, contribuiu para a maior incidência da doença. A pesquisa também mostrou que a doença de Chagas na região Norte foi classificada como DC aguda, pois esteve associada à contaminação alimentar desses casos registrados entre 2014 e 2017, sendo o maior índice registrado no estado do Pará. Depois de analisar os achados deste estudo, fica claro que a doença de Chagas continua sendo um grande problema de saúde pública no Brasil, especialmente na região amazônica. Além disso, os dados obtidos no estudo permitiram compreender que, a prevalência na maioria dos casos de DC, está relacionado com problemas de degradação ambiental e sociais. Por fim, é importante trabalhar a prevenção da Doença de Chagas na região amazônica, o que pode ser alcançado por meio do aprimoramento e manejo de atividades voltadas para o desenvolvimento da atividade agrícola de forma sustentável, reduzindo os danos ambientais e a alteração do habitat natural.

Palavras-chave: Doença de Chagas. Epidemiologia. Meio ambiente. Degradação Ambiental. Doenças Tropicais.

ABSTRACT: Diseases related to environmental problems that have occurred in recent years have had an increasing impact on the spread of infectious diseases, especially those transmitted by vectors such as Malaria, Leishmaniasis and Chagas Disease, these diseases continue to be one of the most important causes of morbidity and mortality in Brazil and in the world. Clearly, social issues combined with environmental degradation and ecological disruption, whether natural or human in origin, have a significant impact on the emergence and spread of certain diseases, such as CD. Thus, the objective of this research is to analyze the impacts of socio-environmental elements on the prevalence of Chagas Disease in the Amazon. This will be done through an extensive review of scientific works focused on the suggested topic. The Study involves a thorough survey of bibliographic sources, including books, magazines and articles already published in databases such as Scielo, PubMed, Lilacs, Zenodo, from the last 10 years. As inclusion and exclusion criteria, articles, books and papers published between 2014 and the first half of 2023 were selected. During the investigation, it was found that there was a lack of research that describes in more detail the socio-environmental issues related to Chagas disease in the Amazon Brazilian, this information is used to reinforce and elucidate the problem in question. By presenting and analyzing the points of view of various authors on the topic, the research ultimately aims to pose thought-provoking questions that will inspire readers to explore new paths in their search for scientific knowledge on the subject. After analyzing the literature, it was found that approximately 3 million people in Brazil are infected by the protozoan *Trypanosoma cruzi* (T. cruzi), which causes CD. Disease transmission is based on enhanced human-vector relationships, often dictated by the degradation of natural environments and the migration of triatomines from their habitats. In recent years, there has been a significant increase in cases in the Northern regions, including the states of Acre, Amapá, Amazonas, Pará, Rondônia, Roraima and Tocantins. Furthermore, deforestation and social differences are seen as the main factors responsible for altering the balance between vectors and humans and, thus, contributing to the higher incidence of the disease. The research also showed that Chagas disease in the North region was classified as acute CD, as it was associated with food contamination in these cases recorded between 2014 and 2017, with the highest rate recorded in the state of Pará. After analyzing the findings of this study, It is clear that Chagas disease continues to be a major public health problem in Brazil, especially in the Amazon region. Furthermore, the data obtained in the study allowed us to understand that the prevalence in most cases of CD is related to environmental and social degradation problems. Finally, it is important to work on preventing Chagas Disease in the Amazon region, which can be achieved through the improvement and management of activities aimed at developing agricultural activities in a sustainable manner, reducing environmental damage and altering the natural habitat.

Keywords: Chagas disease. Epidemiology. Environment. Ambiental degradation. Tropical Diseases.

INTRODUÇÃO

Doenças relacionadas a problemas ambientais que ocorreram nos últimos anos tiveram um impacto crescente na disseminação de doenças infecciosas, principalmente aquelas transmitidas por vetores como Malária, Leishmaniose e Doença de Chagas, essas doenças continuam sendo uma das mais importantes causas de morbimortalidade no Brasil e no mundo (SILVA et al. 2020).

Claramente, questões sociais combinadas a degradação ambiental e a perturbação ecológica, sejam de origem natural ou humana, têm um impacto significativo no surgimento e disseminação de certas doenças, como a Doença de Chagas (DC) (VINHAES, 2013). Compreender as características socioambientais de uma determinada área é crucial para compreender os fatores que contribuem para as questões ambientais, as dificuldades econômicas, as disparidades sociais e a ausência de políticas públicas eficazes nos níveis local, regional e nacional. Portanto, esta ênfase destaca a importância de reconhecer o perfil socioambiental de uma região.

Ao longo dos últimos três séculos, o desmatamento na Amazônia para fins agrícolas e pecuários teve um impacto significativo. Os triatomíneos, que normalmente atacam animais selvagens, ficaram sem fonte de alimento e, portanto, migraram para mais perto dos assentamentos humanos. Isto levou à sua adaptação a este novo ambiente, onde agora se alimentam de humanos e animais domesticados, resultando numa doença zoonótica (COURA, 2007; FERREIRA; BRANQUINHO; LEITE, 2014).

Segundo os autores citados no trecho acima, compreende-se a progressão natural da doença, que inclui as alterações do entorno natural e da ocupação humana que levaram à transformação do panorama da DC. Esta transformação é hoje uma preocupação significativa de saúde pública, com ampla distribuição na América Central e do Sul, abrangendo desde a região sul dos Estados Unidos até a Argentina (SAQUIS, 2009).

Assim, o estudo envolve um levantamento minucioso de fontes bibliográficas, incluindo livros, revistas e artigos já publicados em bases de dados como Scielo, PubMed, Lilacs, Zenodo, dos últimos 10 anos. Como critérios de inclusão e exclusão, foram selecionados artigos, livros e papers publicados entre 2014 e o primeiro semestre de 2023.

Durante a investigação, constatou-se a falta de pesquisa que descrevam com mais detalhes as problemáticas socioambientais relacionados a doença de Chagas na Amazônia brasileira, esta informação é utilizada para reforçar e elucidar o problema em questão. Ao

apresentar e analisar os pontos de vista de vários autores sobre o tema, a pesquisa visa, em última análise, colocar questões instigantes que irão inspirar os leitores a explorar novos caminhos em sua busca do conhecimento científico sobre o assunto.

A investigação científica da correlação entre a desflorestação e a saúde humana pode revelar-se uma ferramenta valiosa na recolha de dados para determinar se a desflorestação contribui para a prevalência de doenças negligenciadas, particularmente as parasitárias que surgem em resposta a transformações no ambiente natural. A perturbação e as alterações do ciclo natural do vetor e transmissor da doença são as principais causas deste fenómeno.

De acordo com Patz *et al.* (2000), existem provas substanciais de que tanto as alterações ambientais naturais como as provocadas pelo homem e as perturbações ecológicas têm um impacto significativo no surgimento e propagação de certas doenças.

Para Junior, Mation e Sakowshi (2015), entre as diversas atividades humanas, o desmatamento foi identificado como uma das mudanças mais importantes. Portanto, do ponto de vista da saúde pública, é imperativo que as políticas de gestão da saúde na região amazônica incorporem os efeitos do desmatamento.

Neste contexto, o objetivo desta pesquisa é analisar os impactos de elementos socioambientais na prevalência da Doença de Chagas na Amazônia. Isso será feito por meio de extensa revisão de trabalhos científicos centrados no tema sugerido.

4

A DOENÇA DE CHAGAS NO CONTEXTO DA AMAZÔNIA BRASILEIRA

Alho (2012) observa que vários casos brasileiros demonstram a correlação entre o patógeno e o ambiente em questão, a situação atual é marcada por uma prevalência desproporcionada de doenças animais e humanas, o que parece estar ligado à construção de extensos projetos de infraestrutura. Por sua vez, estes projetos estão frequentemente associados ao desmatamento, o que abre caminho para a posterior ocupação de terras.

Ibidem, nos últimos anos, houve um aumento significativo nos casos de doença de Chagas aguda causada por transmissão oral na região amazônica brasileira. Esta tendência está intimamente ligada à prevalência da doença de Chagas na área.

A Região Norte, que abrange Acre, Amapá, Amazonas, Pará, Rondônia, Roraima e Tocantins, teve um aumento acentuado no número de casos. Além disso, existem estudos que destacam o desmatamento é frequentemente responsabilizado por perturbar o equilíbrio entre os vetores naturais e antropogênicos, pois leva a mudanças significativas no ambiente circundante.

Assim, a maior ocorrência da doença pode ser atribuída a um dos motivos apontados por (CAMARGO; MENEGUETTI; OLIVEIRA, 2020).

A doença de Chagas é uma antroponose generalizada e que resulta em morbidade e mortalidade significativas. A doença é caracterizada por duas fases, uma fase inicial que pode ou não apresentar sintomas clínicos, e uma fase crônica que pode se manifestar nas formas indeterminada, cardíaca, digestiva ou cardiodigestiva (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2017). O agente causal desta doença é o protozoário hemoflagelado conhecido como *Trypanosoma cruzi* (REIS et al. 2012; MATOS, 2014), que é transmitido pelo barbeiro, inseto vetor pertencente à Família Reduviidae (RAMOS et al. 2009; SOUSA, 2015).

A transmissão do *T. cruzi* para humanos pode ocorrer por meio do vetor, meio convencional de transmissão que acontece quando excretas de triatomíneos são consumidas durante um repasto sanguíneo. Isso ocorre através da pele ou mucosa danificada.

Existem várias vias pelas quais a transmissão da doença pode ocorrer, incluindo a via transfusional, que envolve a transfusão de produtos sanguíneos ou órgãos contaminados de doadores infectados. Além disso, existe a via vertical ou congênita, que envolve a transmissão da mãe para o feto durante a gravidez ou parto. Existe também a possibilidade de exposição acidental em ambientes laboratoriais. Finalmente, a transmissão de doenças pode ocorrer por via oral através da ingestão de substâncias contaminadas.

As taxas desta doença específica são significativamente mais altas entre as populações residentes em áreas endêmicas como Brasil e Argentina, bem como nas regiões norte da América do Sul, incluindo norte do Brasil, Bolívia, Colômbia e Venezuela. A frequência da doença, a falta de fácil controle e a falta de reconhecimento tornam-na um assunto de grande importância. É imperativo desenvolver novas estratégias de prevenção para combater esta doença, como afirmam (FERREIRA; BRANQUINHO; LEITE, 2014).

O Ministério da Saúde (2017), informou que o país apresenta uma elevada taxa de transmissão oral, principalmente na região Norte, segundo dados epidemiológicos. Como resultado, os casos identificados necessitam de maiores medidas de vigilância e controle da doença para que possamos intervir, prevenir e diminuir a incidência da doença (SILVA; AVIS; MONTEIRO, 2020).

Neste sentido, pode-se perceber que atualmente, o meio mais significativo de transmissão da doença de Chagas aguda (DCA) na região Norte do Brasil é através da infecção oral pelo *T. cruzi*. Normalmente, os surtos de DCA nesta área estão ligados ao consumo de alimentos

contaminados, principalmente polpa de açaí não processada, conforme observado por (SAMPAIO *et al.*, 2020).

Na última década, houve um aumento na prevalência de surtos de doenças na região Amazônica brasileira. Esses surtos têm sido atribuídos ao consumo de alimentos contaminados, o que tem causado alarme entre as autoridades de saúde pública (SANTANA *et al.*, 2019; MADEIRA *et al.*, 2021).

Assim, as questões socioambientais e a saúde pública estão indissociavelmente ligadas. A questão da doença de Chagas (DC) é uma preocupação significativa para a saúde pública e para os fatores socioambientais, pois diz respeito tanto aos seres humanos quanto ao meio ambiente.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para o ensaio da pesquisa, apenas 5 obras foram selecionadas a partir dos critérios de leitura e escrita. Todos os cinco artigos selecionados referem-se a publicações brasileira em português nas quais descrevem com mais detalhes o desmatamento na Amazônia brasileira e a propagação da doença de Chagas (Tabela 1).

Tabela 1: Dados e trabalhos de pesquisa sobre degradação Ambiental e DC.

Título do Trabalho	Estudo desenvolvido	Ano de publicação	Autor
Dinâmica espacial e temporal das doenças tropicais negligenciadas no Arquipélago do Marajó, Amazônia-PA	Artigo	2023	Enilde Santos de Aguiar Alcione Oliveira Marcelo Simões Altem Pontes
Análise espaço-temporal da doença de chagas e seus fatores de risco ambientais e demográficos no município de Barcarena, Pará, Brasil	Artigo	2017	Alcinês da Silva Sousa Júnior, Vera Regina da Cunha Menezes Palácios, Cláudia do Socorro Miranda, Rodrigo Junior Farias da Costa, Clistenes Pamplona Catete, Eugenia Janis Chagasteles, Alba Lucia Ribeiro Raithy Pereira e Nelson Veiga Gonçalves
Saúde ambiental e desenvolvimento na Amazônia Legal: indicadores socioeconômicos, ambientais e sanitários, desafios e perspectivas	Artigo	2015	Rosana Lima Viana, Carlos Machado de Freitas, Leandro Luiz Giatti
Estimativa da taxa de desmatamento no município de Bannach, Pará-Amazônia Legal utilizando imagens LANDSAT5/TM.	Artigo	2010	Christiano Luna Arraes, Agmon Moreira Rocha, Rafael Aldighieri Moraes, Teresa Cristina Tarlé Pissarra, Flavia Mazzer Rodrigues, Marcelo Zanata
Modelo de simulação dinâmica do desmatamento na Amazônia	Artigo	2010	Anderson Ruhoff, Ibraim Fantin Cruz e Walter Collischonn

Fonte: Elaborado pelos autores, 2023

De acordo com a pesquisa realizada por Almeida et.al. (2020), constatou-se que a doença de Chagas é prevalente na região Norte. A questão dos alimentos contaminados é motivo de grande preocupação, principalmente quando se trata de DC aguda. Isso ocorre porque a contaminação dos alimentos está diretamente relacionada à gravidade da DC. Um total de 1.138 casos foram documentados entre os anos de 2014 e 2017.

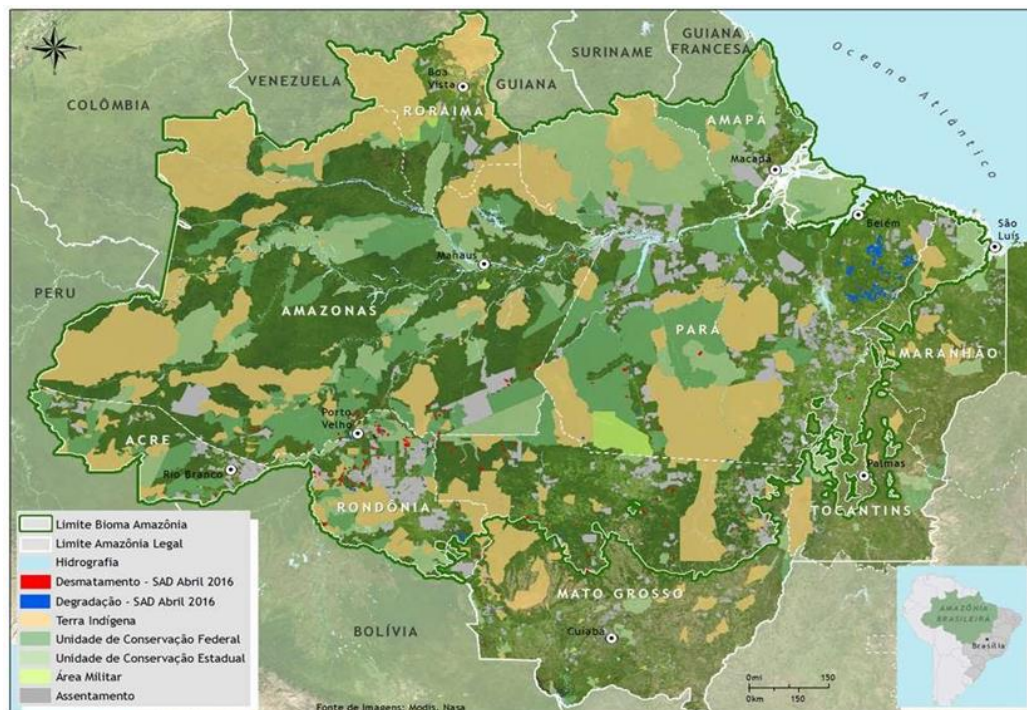
Das várias regiões em questão, havia duas áreas significativas: urbana e rural. No total, 905 (79,5%) dessas áreas estavam localizadas no Pará, tornando-o o estado com maior concentração. Do total de cadastrados, apenas 1 (0,01%) estava localizado em Roraima, que apresentava o menor número de cadastros no índice.

O elo entre o desmatamento e a Amazônia na região Norte, composta pelos estados do Pará, Amazonas, Rondônia, Acre, Roraima, Tocantins e Amapá, foi delineada na pesquisa de Almeida et al. (2020). De acordo com o estudo, o estado do Pará apresentou as maiores taxas de desmatamento, enquanto o Tocantins e o Amapá demonstraram as taxas mais baixas.

Com base nas informações coletadas pelo Sistema de Alerta de Desmatamento do Imazon, descobriu-se que, no primeiro semestre de 2020, a Amazônia sofreu cerca de 2.544 km² de desmatamento. Isto representa um aumento de 24% em comparação com o mesmo período do ano anterior e é o segundo maior desmatamento registrado em um semestre desde 2010. Somente em junho de 2020, a Amazônia sofreu uma perda de 822 km² de floresta, o que tem o dobro do tamanho da cidade de Belo Horizonte (IMAZON, 2020).

Os dados de monitoramento apresentados pelo Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia corroboram os achados de Almeida (2020) em relação ao estado do Pará. A afirmação de Almeida de que o estado tem apresentado os níveis mais elevados é validada pelos dados apresentados pelo Imazon. A região norte do país tem sido assolada por um desmatamento desenfreado. O estado do Pará detém a duvidosa distinção de ser a principal causa do desmatamento na Amazônia, respondendo por 43% do total. Segue Amazonas com 21% e Mato Grosso com 14%. Segundo dados do IMAZON de 2020, Rondônia responde por aproximadamente 14% da região, enquanto o Acre representa 7% e Roraima apenas 1% (Figura 1).

Figura 1: Levantamento do desmatamento e degradação florestal em abril de 2016 na Amazônia Legal



Fonte: IMAZON/SAD, 2020.

Segundo relatório do IMAZON, houve um aumento substancial do desmatamento na região da Amazônia Legal. Especificamente, foram detectados 183 quilômetros quadrados de desmatamento, o que representa um aumento de 34% em relação aos 137 quilômetros quadrados registrados em abril de 2015. Além disso, a degradação florestal contribuiu para a perda de 626 quilômetros quadrados de floresta na região da Amazônia Legal.

O estudo realizado por Almeida et al. (2020) revela correlação entre o desmatamento na região Norte do Brasil e o aumento de casos de doença de Chagas aguda. O número de casos registrados aumentou em 2014 (205 casos e 3.680km² de área desmatada), 2015 (269 casos e 4.397km² de área desmatada) e 2016 (349 casos e 6.146km² de área desmatada).

Souza Júnior et al. (2017) realizaram um estudo sobre a análise espaço-temporal da doença de Chagas, examinando seus fatores de risco ambientais e demográficos. O estudo teve como foco o município de Barcarena, localizado no estado do Pará.

Os resultados do estudo abrangeram o exame de 83 casos de Doença de Chagas Aguda (DCA) notificados oficialmente pela secretaria municipal de Barcarena-PA e analisados no período de 2007 a 2014.

Os resultados da investigação demonstraram uma correlação notável entre regiões que sofreram desflorestação e regiões com casos de perturbações climáticas antropogênicas.

Para uma compreensão mais profunda destes resultados, sugere-se que este fenómeno é influenciado pela evolução histórica da ocupação territorial. O território sofreu mudanças migratórias significativas nas últimas décadas devido à implementação de projetos de desenvolvimento, resultando em variados tipos de deslocamento.

Os autores Sousa; Junior et al. Publicaram um estudo valioso que fornece informações valiosas de que o impacto antropogênico no ambiente pode ser observado de várias formas, incluindo, mas não limitado a atividades extrativistas, mineração, expansão desordenada de áreas urbanas e outras atividades relacionadas (SOUZA; JUNIOR et al. 2017).

Bilheiro (2020) afirma que a doença de Chagas na Amazônia brasileira foi inicialmente enzoótica, sustentada principalmente por milênios por triatomíneos selvagens. No entanto, a doença posteriormente começou a ser transmitida aos seres humanos à medida que invadiam ecótopos anteriormente intocados e através do desmatamento extensivo (COURA, 2015).

Ibidem, a epidemiologia desta doença transformou-se ao longo do tempo, com mudanças nos fatores ambientais, económicos e sociais, bem como nos resultados das atividades de controlo. Como resultado, a doença de Chagas tornou-se um importante problema de saúde pública na região.

Assim, tendo em conta o que precede, é evidente que, ao longo do tempo, a Doença de Chagas alterou a sua prevalência, concentrando-se inicialmente nas questões ambientais associadas aos animais selvagens. Perpassando deste viés para os ecossistemas naturais e atualmente abrange as questões ambientais, económicas e políticas.

A partir da pesquisa de Arraes et al. (2010) ao estimar a taxa de desmatamento no município de Bannach, no estado do Pará, utilizando imagens Landsat5/TM, descobriu que o desmatamento comumente utilizado no processo produtivo da Amazônia, é um dos componentes que promove o crescimento agrícola da região e está associado à substituição de áreas florestais por áreas de pasto. Com isso, após estudo das imagens classificadas, descobriu-se que o aumento da taxa de desmatamento entre 1997 e 2009 foi causado pela progressão da pecuária, que se caracteriza principalmente devido ao padrão de desmatamento, que foi aumentando ao longo do estudo (ARRAES et al. 2010).

Assim, por meio do estudo deste autor, nota-se a dificuldade em descrever os mecanismos por trás do efeito do desmatamento sobre as doenças tropicais e a falta de pesquisas publicadas

sobre o assunto. Como resultado dessa problemática, é crucial realizar pesquisas que exijam o desenvolvimento de um método mais complexo e apropriado para avaliar os dados sobre a incidência de doenças com maior exatidão e confiança.

Diante disso, neste estudo, é crucial compreender as metodologias empregadas para investigar as consequências do desmatamento como um contribuinte significativo para o impacto ambiental. Para abordar as questões de negligência e doenças parasitárias na Amazônia brasileira, uma abordagem possível é empregar técnicas de modelagem para criar mapas que monitorem o impacto da Doença de Chagas (DC).

Assim, os dados disponíveis nos estudos indicam que na região amazônica brasileira, a doença de Chagas é principalmente DC aguda e é causada pela contaminação de alimentos. Entre 2000 e 2013, foram documentados um total de 1.458 casos, sendo a maioria dos casos (80,45%) registrados no estado do Pará, que teve uma taxa média anual de casos de 83,8. Já o estado de Roraima registrou um único caso (0,01%).

De 2000 a 2013, a transmissão oral foi a forma mais comum de transmissão da doença de Chagas na região Amazônica brasileira, com 1.034 casos registrados no total, e a maior taxa foi novamente observada no Pará. Segundo relatório de Morais (2017), houve um total de 812 casos. Destes, 131 ocorreram no Amapá e 56 foram registrados no Amazonas.

CONCLUSÃO

Após análises realizadas nas literaturas verificou-se que aproximadamente 3 milhões de pessoas no Brasil estejam infectadas pelo protozoário *Trypanosoma cruzi* (T. cruzi), causador da DC. A transmissão da doença é baseada em relacionamentos humanos-vetores aprimorados, muitas vezes ditados pela degradação dos ambientes naturais e pela migração de triatomíneos de seus habitats. Nos últimos anos, houve um aumento significativo de casos nas regiões Norte, incluindo os estados do Acre, Amapá, Amazonas, Pará, Rondônia, Roraima e Tocantins.

Além disso, o desmatamento e as diferenças sociais são vistos como os principais responsáveis na alteração do equilíbrio entre vetores e humanos e, assim, contribuí para a maior incidência da doença. A pesquisa também mostrou que a doença de Chagas na região Norte foi classificada como DC aguda, pois esteve associada à contaminação alimentar desses casos registrados entre 2014 e 2017, sendo o maior índice registrado no estado do Pará.

Depois de analisar os achados deste estudo, fica claro que a doença de Chagas continua sendo um grande problema de saúde pública no Brasil, especialmente na região amazônica. Além

disso, os dados obtidos no estudo permitiram compreender que, a prevalência na maioria dos casos de DC, está relacionado com problemas de degradação ambiental e sociais. Por fim, é importante trabalhar a prevenção da Doença de Chagas na região amazônica, o que pode ser alcançado por meio do aprimoramento e manejo de atividades voltadas para o desenvolvimento da atividade agrícola de forma sustentável, reduzindo os danos ambientais e a alteração do habitat natural.

REFERÊNCIAS

ALHO, C. J. R. **Importância da biodiversidade para a saúde humana: uma perspectiva ecológica.** Estudos Avançados, v. 26, n. 74, 2012.

ALMEIDA, P.R.R.; CUNHA, G.R.; SILVA, R.V.; VELLOSO, L.P.L.; SANTOS, A.P.; DIAS, C.A.G.M.; FECURY, A.A. Proliferação da doença de Chagas na região Norte, mais um produto do desmatamento. In: CAMARGO, L.M.A.; MENEGUETTI, D.U.O.; OLIVEIRA, J. **Atualidades em Medicina Tropical no Brasil: educação em saúde.** Rio Branco: Stricto Sensu, 2020. p.125-132.

ARRAES, C.L.; ROCHA, A.M.; MORAES, R.A.; PISSARRA, T.C.T.; RODRIGUES, F.M.; ZANATA, M. Estimativa da taxa de desmatamento do município de Bannach, Pará-Amazonia Legal, utilizando imagens Landsat5/TM. **Revista de Ciências Agrárias**, v. 33, n. 2, p. 231-243, 2010

11

BILHEIRO, A.B. A doença de Chagas no contexto da Amazônia Brasileira. In: MENEGUETTI, D.U.O.; OLIVEIRA, J.; CAMARGO, L.M.A. **Atualidades em Medicina Tropical no Brasil: protozoário.** Rio Branco: Stricto Sensu, 2020. p. 196-213

CAMARGO, L.M.A.; MENEGUETTI, D.U.O.; OLIVEIRA, J. **Atualidades em medicina tropical no Brasil: educação em saúde.** Rio Branco: Stricto Sensu, 2020. p. 266

COURA, J.R. Chagas disease: what is known and what is need: a background article. Memórias do Instituto Oswaldo Cruz. v.102, Supl.1, p.113-122, 2007. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0074-027620070009900018>>. Acesso em 17 de setembro de 2023.

COURA, J.R. The main sceneries of Chagas disease transmission. The vectors, blood and oral transmissions - A comprehensive review. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v.110, n. 1, p. 1-6, 2015.

FERREIRA, R.T.B.; BRANQUINHO, M.R.; LEITE, P.C. Transmissão oral da doença de Chagas pelo consumo de açaí: um desafio para a Vigilância Sanitária. **Vigilância Sanitária em Debate**, v. 2, n. 4, p. 04-11, 2014.

IMAZON. Boletim do desmatamento da Amazônia Legal (abril de 2016) SAD. Disponível em: <<https://amazon.org.br/boletim-do-desmatamento-da-amazonia-legal-abril-sad/>> acesso em 13 de julho de 2023.

IMAZON. Desmatamento na Amazônia cresce 24% no primeiro semestre de 2020, aponta sistema de monitoramento do Imazon. Disponível em: Desmatamento na Amazônia cresce 24% no primeiro semestre de 2020, aponta sistema de monitoramento do Imazon - Imazon. Acesso em 16 de setembro de 2023.

JUNIOR, N.L.S.; MATION, L.F.; SAKOWSHI, P.A.M. **Impacto do desmatamento sobre a incidência de doenças na Amazônia. Texto para discussão 2142.** Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Brasília: Ipea, 2015. p. 1-38.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Guia de Vigilância em Saúde. v 3. ed. 1. Brasília, 2017.

PATZ, J. A. et al. Effects of environmental change on emerging parasitic diseases. **International Journal for Parasitology**, v. 30, n. 12, p. 1395-1405, 200

RAMOS, A.N.; MARQUES, D.O.R.; CARMO, G.M.; DIAS, J.C.P.; VALENTE, S.A.; SANTOS, S.O.; GUTIERREZ, E.P. **Guia para vigilância, prevenção, controle e manejo clínico da doença de Chagas aguda transmitida por alimentos.** Rio de Janeiro: PANAFTOSAVP/OPAS/OMS, 92 p.: il. (Série de Manuais Técnicos, 12) PAHO/HSD/CD/539.09, 2009.

REIS, D.; MONTEIRO, W.M.; BOSSOLANI, G.D.P.; TESTON, A.P.M.; GOMES, M.L.; ARAÚJO, S.M.; BARBOSA, M.G.V.; TOLEDO, M.J.O. Biological behaviour in mice of Trypanosoma cruzi isolates from Amazonas and Paraná, Brazil. **Experimental Parasitology**, v. 130, n. 3, p. 321-329, 2012.

Sampaio, GHF, Silva, ANB da, Brito, CR do N., Honorato, NRM, Oliveira, LM de, Câmara, ACJ da, & Galvão, LM da C. (2020). **Perfil epidemiológico da doença de Chagas aguda em indivíduos infectados por transmissão oral no norte do Brasil.** Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, 53, e20200088. <https://doi.org/10.1590/0037-8682-0088-2020>

SANTANA, R. A. G; MAGALHÃES, L. K. C; PRESTES, S. R; MACIEL, M. G; SILVA, G. A. V; MONTEIRO, W. M; BRITO, F. R; COELHO, L. I. DE A. R. C; BARBOSA-FERREIRA, J. M; GUERRA, J. A; SILVEIRA, H; BARBOSA, M. G. V. O Trypanosoma cruzi strain TcI is associated with chronic Chagas disease in the Brazilian Amazon. **Parasites & vectors**, v. 7, n. 1, p. 267, 2014.

Santos de Aguiar, E., Pinheiro de Oliveira, A., Coelho Simões, M., & Nascimento Pontes, A. (2023). **Dinâmica espacial e temporal das doenças tropicais negligenciadas no Arquipélago do Marajó, Amazônia-PA.** Revista De Epidemiologia E Controle De Infecção, 13(2). <https://doi.org/10.17058/reci.v13i2.17866>

Sarquis, OL.; Oliveira, TG.; Costa, F. A. C.; Lima, M. M. **Avaliação epidemiológica e conhecimento sobre a Doença de Chagas e seus vetores, de uma comunidade de assentados em área endêmica do Nordeste Brasileiro.** Rev. Bras. de Medicina Tropical. p. 385, vol. 42, 2009.

SILVA, P.R.; WALCACER, F.; MOREIRA, D.; GUERRA, I. **A Amazônia e as mudanças climáticas.** Departamento de Direito, pág. 14. Disponível em: <

http://www.pucrio.br/pibic/relatorio_resumo2009/relatorio/dir/priscilla_silva.pdf> acesso em 17 de setembro de 2023.

SOUSA-NETO, J.R. **Estudo ecoepidemiológico da doença de Chagas no estado do Pará, 2007-2014.** 2017. 48f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Saúde Animal na Amazônia da Universidade Federal do Pará, Pará, 2017.

SOUZA-JUNIOR, A.S.; PALÁCIOS, V.R.C.M.; MIRANDA, C.S.; COSTA, R.J.F.; CATETE, C.P.; CHAGASTELES, M, E.J.; PEREIRA, A.L.R.R.; GONÇALVES, N.V. Análise espaço-temporal da doença de Chagas e seus fatores de risco ambientais e demográficos no município de Barcarena, Pará, Brasil. **Revista Brasileira de Epidemiologia.** v. 4, n. 20, p. 742-755, 2017.

VINHAES, MC. **Vulnerabilidade de Municípios Brasileiros para Ocorrência de Triatomíneos Sinantrópicos Baseada em Indicadores Sociais, Demográficos, Epidemiológicos, Entomológicos e Ambientais.** 2013. 109 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Medicina, Universidade de Brasília, Brasília, 2013.