



UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS
AMBIENTAIS



LIZIANA DE SOUSA LEITE

**Doença de Chagas em comunidades rurais e/ou tradicionais do estado de
Goiás, Brasil**

Goiânia-GO

2023



UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
GERÊNCIA DE CURSOS E PROGRAMAS INTERDISCIPLINARES

TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO (TECA) PARA DISPONIBILIZAR VERSÕES ELETRÔNICAS DE TESES

E DISSERTAÇÕES NA BIBLIOTECA DIGITAL DA UFG

Na qualidade de titular dos direitos de autor, autorizo a Universidade Federal de Goiás (UFG) a disponibilizar, gratuitamente, por meio da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD/UFG), regulamentada pela Resolução CEPEC nº 832/2007, sem ressarcimento dos direitos autorais, de acordo com a [Lei 9.610/98](#), o documento conforme permissões assinaladas abaixo, para fins de leitura, impressão e/ou download, a título de divulgação da produção científica brasileira, a partir desta data.

O conteúdo das Teses e Dissertações disponibilizado na BDTD/UFG é de responsabilidade exclusiva do autor. Ao encaminhar o produto final, o autor(a) e o(a) orientador(a) firmam o compromisso de que o trabalho não contém nenhuma violação de quaisquer direitos autorais ou outro direito de terceiros.

1. Identificação do material bibliográfico

Dissertação Tese

2. Nome completo do autor

Liziana de Sousa Leite

3. Título do trabalho

Doença de Chagas em comunidades rurais e/ou tradicionais do estado de Goiás, Brasil

4. Informações de acesso ao documento (este campo deve ser preenchido pelo orientador)

Concorda com a liberação total do documento SIM NÃO¹

[1] Neste caso o documento será embargado por até um ano a partir da data de defesa. Após esse período, a possível disponibilização ocorrerá apenas mediante:

- a) consulta ao(à) autor(a) e ao(à) orientador(a);
- b) novo Termo de Ciência e de Autorização (TECA) assinado e inserido no arquivo da tese ou dissertação.

O documento não será disponibilizado durante o período de embargo.

Casos de embargo:

- Solicitação de registro de patente;
- Submissão de artigo em revista científica;
- Publicação como capítulo de livro;
- Publicação da dissertação/tese em livro.

Obs. Este termo deverá ser assinado no SEI pelo orientador e pelo autor.



Documento assinado eletronicamente por **Paulo Sergio Scalize, Professor do Magistério Superior**, em 16/02/2024, às 16:53, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Liziana De Sousa Leite, Discente**, em 16/02/2024, às 16:57, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **4386974** e o código CRC **E64C5FD4**.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS
AMBIENTAIS



LIZIANA DE SOUSA LEITE

**Doença de Chagas em comunidades rurais e/ou tradicionais do estado de
Goiás, Brasil**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais da Universidade Federal de Goiás, como requisito para obtenção do título de Mestre em Ciências Ambientais.

Área de Concentração: Estrutura e Dinâmica Ambiental

Orientador: Prof. Dr. Paulo Sérgio Scalize

Coorientadora: Profa. Dra. Karla Emmanuela Ribeiro Hora

Goiânia-GO

2023

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do
Programa de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da UFG.

Leite, Liziana de Sousa

Doença de Chagas em comunidades rurais e/ou tradicionais do
estado de Goiás, Brasil [manuscrito] / Liziana de Sousa Leite. - 2023.
141 f.: il.

Orientador: Prof. Dr. Paulo Sérgio Scalize; co-orientadora Dra.
Karla Emmanuela Ribeiro Hora.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Goiás, Pró
reitoria de Pós-graduação (PRPG), Programa de Pós-Graduação em
Ciências Ambientais, Goiânia, 2023.

Bibliografia. Anexos.

Inclui mapas, gráfico, tabelas.

1. doença de Chagas. 2. comunidades rurais. 3. variáveis de risco.
4. habitação. 5. habitabilidade. I. Scalize, Paulo Sérgio, orient. II. Título.

CDU 502/504



UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS

GERÊNCIA DE CURSOS E PROGRAMAS INTERDISCIPLINARES

ATA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO

Ata nº **024a//2023Q** da sessão de Defesa de Dissertação de **Liziana de Sousa Leite**, que confere o título de Mestre em **Ciências Ambientais**, na área de concentração em **Estrutura e Dinâmica Ambiental**.

Aos **quinze dias do mês de dezembro do ano de 2023**, a partir das **07h e 30 min.**, na sala na sala virtual da plataforma **Google Meet**: <https://meet.google.com/ixm-furn-wcx>, realizou-se por meio de videoconferência, realizou-se a sessão pública de Defesa de Dissertação intitulada **“A doença de Chagas em comunidades rurais e/ou tradicionais do estado de Goiás”**. Os trabalhos foram instalados pelo Orientador, Professor Doutor **Paulo Sérgio Scalize (EECA/UFG)** com a participação dos demais membros da Banca Examinadora: Professor Doutor **Alexandre Pessoa Dias (Fiocruz)**, membro titular externo; e Professor Doutor **Denilson Teixeira (EECA/UFG)**, membro titular interno. Durante a arguição os membros da banca **fizeram** sugestão de alteração do título do trabalho. A Banca Examinadora reuniu-se em sessão secreta a fim de concluir o julgamento da Dissertação, tendo sido a candidata **aprovada** pelos seus membros. Proclamados os resultados pelo Professor Doutor **Paulo Sérgio Scalize**, Presidente da Banca Examinadora, foram encerrados os trabalhos e, para constar, lavrou-se a presente ata que é assinada pelos Membros da Banca Examinadora, aos **quinze dias do mês de dezembro do ano de 2023**.

TÍTULO SUGERIDO PELA BANCA

Doença de Chagas em comunidades rurais e/ou tradicionais do estado de Goiás, Brasil

Documento assinado eletronicamente por **Paulo Sergio Scalize, Professor do Magistério Superior**, em 16/02/2024, às 16:54, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Liziana De Sousa Leite, Discente**, em 16/02/2024, às 16:59, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Denilson Teixeira, Professor do Magistério Superior**, em 16/02/2024, às 17:37, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Alexandre Pessoa Dias, Usuário Externo**, em 28/02/2024, às 09:13, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **4386916** e o código CRC **9073B29C**.

Referência: Processo nº 23070.068903/2023-64

SEI nº 4386916

AGRADECIMENTOS

À Deus, por me confiar a missão de completar uma pós-graduação e por ter sido meu sustento e fortaleza em meio aos obstáculos e aprendizados do caminho.

À minha família. Meus pais, Wilma e Isaias (*in memoriam*), por terem me proporcionado a busca do crescimento profissional através dos estudos, de forma honesta, responsável e com empatia. Minha irmã Poliana e ao Willer, por terem me apresentado a UFG e as possibilidades de crescimento acadêmico e profissional, disponibilizando sua casa, tempo e conhecimento. Meus irmãos Augusto e Cristiana, e ao Osvaldo por serem companheiros inseparáveis, auxiliando e dividindo seus conhecimentos nessa vida de pós-graduando. E em especial meu marido, Robledo, mesmo encontrando o barco andando, enfrentou comigo a construção dessa Arca de Noé, acreditando no meu potencial e compreendendo a importância de poder flutuar, mesmo nos momentos que parecia que iria afundar.

Aos companheiros de mestrado, por compartilharem dificuldades, vitórias, vivências e saberes. Em especial, Natália e Rosana, por terem enfrentado madrugadas e transformado o desenvolvimento de trabalhos em momentos produtivos e divertidos. E Larissa, que, mesmo chegando no finalzinho dessa batalha, dedicou noites e fins de semana em cálculos estatísticos.

Aos meus orientadores, prof. Paulo e profa. Karla, pela compreensão quando mais precisei e pela dedicação, paciência e disponibilidade em explicar, sanando dúvidas, ensinando os passos e direcionando para a construção de um trabalho de qualidade. Em especial, prof. Paulo, a quem aprendi a admirar por sua paixão pela docência e pela pesquisa. Bem como os professores da banca de qualificação e a profa. Valéria Feres, por suas contribuições para melhoria deste trabalho de pesquisa.

Ao Projeto SanRural, onde conheci o mundo da pesquisa acadêmica, por possibilitar o desenvolvimento desta pesquisa de mestrado. E aos companheiros de pesquisa Isabela, Arissa, Livia, Adivânia, Tales, Profa. Nolan, Profa. Roberta e Prof. Luis que me auxiliou nos estudos estatísticos, disponibilizando seu tempo e sanando dúvidas.

À equipe do PPGCIAMB. Aos professores pela partilha de conhecimento. Aos coordenadores Fausto e Daniela, pela disponibilidade, gentileza e compreensão quando mais precisei de tempo. Bem como, a secretária Débora, por sua prontidão em atender.

Por fim, à CAPES pelas bolsas de estudo e a todas as pessoas que direta ou indiretamente contribuíram para o andamento e conclusão deste mestrado.

RESUMO

A doença de Chagas (DC) é reconhecida pela Organização Mundial de Saúde como uma Doença Tropical Negligenciada, relacionada à pobreza e à vulnerabilidade socioambiental. Mesmo o Brasil sendo parte do continente americano onde 18 países conseguiram interromper a transmissão vetorial domiciliar em parte ou em todo seu território, vem registrando um aumento no número de casos, principalmente na região amazônica, relacionados à transmissão oral e transmissão vetorial extradomiciliar, decorrentes de hábitos e atividades laborais característicos do ambiente rural. Ademais, têm sido descobertas espécies autóctones de triatomíneos com elevado potencial de colonização, existência de focos residuais do *T. infestans*, influência do desmatamento e da proximidade das habitações de ambientes naturais dos barbeiros, bem como a presença de animais reservatórios do *T. cruzi*, como causas impactantes no ciclo de transmissibilidade doméstico. O propósito desta pesquisa surgiu com a identificação de indivíduos chagásicos em comunidades rurais e/ou tradicionais do estado de Goiás, visitadas durante a execução do Projeto de Saúde e Saneamento Rural (Projeto SanRural), do qual os autores participaram, desenvolvido pela Universidade Federal de Goiás (UFG) em conjunto com Fundação Nacional de Saúde (FUNASA), instigando a avaliação das condições de habitação dessas comunidades, que possam propiciar a ocorrência da DC. Assim, esta pesquisa teve por objetivo avaliar se as condições de habitação em comunidades rurais e/ou tradicionais do estado de Goiás podem influenciar na ocorrência da doença de Chagas. Por meio de revisão sistemática de literatura (RSL), utilizando como base o Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), foi realizada uma discussão acerca dos usos e conceitos dos termos habitação e habitabilidade, propondo a definição dos conceitos de habitação rural e habitabilidade rural para nortear o entendimento e definir a área de estudo desta pesquisa. Em seguida, também por meio de RSL, utilizando a plataforma *Scopus*, foi feito um levantamento de variáveis preditoras, que podem influenciar na ocorrência e disseminação da doença de Chagas em ambiente rural. Valendo-se das variáveis preditoras levantadas e dos dados coletados no Projeto SanRural, foi realizada uma relação da ocorrência da doença de Chagas nas comunidades rurais e/ou tradicionais do estado de Goiás com variáveis preditoras características da habitação e da população rural residente nestas comunidades. Em visitas realizadas a 48 comunidades quilombolas, ribeirinhas e assentamentos, foram feitas coletas de sangue e entrevistas semiestruturadas, e observações do ambiente. A investigação sorológica foi realizada pelo método imunoenzimático e as análises estatísticas pelo modelo GAM logístico. Foi identificada a prevalência de 9,4% de infectados pelo *T. cruzi* em 32 comunidades, sendo 7,0% da população de assentados, 11,3% de quilombolas e 1,5% de ribeirinhos, encontrando significativa relação dos casos com: a tipologia da comunidade, quantidade de residentes com até um ano de idade, quantidade de residentes com prévio diagnóstico da DC, material estrutural da parede do intradomicílio, armazenamento de água para lavar alimentos em caixa d'água de fibrocimento, idade do responsável pela habitação e relação residentes-quartos. As relações encontradas evidenciaram a resignação da DC às condições de vulnerabilidade habitacional, educacional e de serviços de saneamento, apresentando a importância do conhecimento e da educação em saúde, uma vez que a menor quantidade de residentes-quartos e o hábito de utilizar mosquiteiros reduziu a chance em, respectivamente, 50,0% e 70,0% de encontrar pelo menos 1 (um) indivíduo soropositivo para o *T. cruzi* selecionado aleatoriamente na habitação. Visto que a vigilância entomológica deve contar com a participação ativa da população na notificação dos barbeiros, bem como com equipes de técnicos de pesquisa e saúde, para buscar o controle da DC, esta pesquisa pretende contribuir com o Programa Nacional de Controle da Doença de Chagas do Ministério da Saúde, apresentando a realidade rural e chamando atenção para a existência inerente às condições de habitabilidade, comportamentos/hábitos e falta de conhecimento da população rural sobre a doença de Chagas, e do risco de sua disseminação. Além disso, visa auxiliar e incentivar novas pesquisas nas áreas de saúde, saneamento e áreas multidisciplinares, voltadas à realidade rural e às várias realidades concernentes à doença de Chagas.

Palavras-chave: doença de Chagas, comunidades rurais, variáveis de risco, habitação, habitabilidade

ABSTRACT

Chagas disease (CD) is recognized by the World Health Organization as a Neglected Tropical Disease, related to poverty and socio-environmental vulnerability. Even though Brazil is part of the American continent where 18 countries managed to interrupt household vector transmission in part or all of its territory, it has been recording an increase in the number of cases, mainly in the Amazon region, related to oral transmission and extra-household vector transmission, resulting from work habits and activities characteristic of the rural environment. Furthermore, autochthonous species of triatomines have been discovered with high colonization potential, the existence of residual foci of *T. infestans*, the influence of deforestation and the proximity of habitations to the barbers' natural environments, as well as the presence of *T. cruzi* reservoir animals, as impactful causes in the domestic transmissibility cycle. The purpose of this research arose with the identification of chagasic individuals in rural and/or traditional communities in the state of Goiás, visited during the execution of the Rural Health and Sanitation Project (SanRural Project), in which the authors participated, developed by the Federal University of Goiás (UFG) in conjunction with the National Health Foundation (FUNASA), instigating the assessment of the housing conditions of these communities, which may promote the occurrence of CD. Thus, this research aimed to evaluate whether housing conditions in rural and/or traditional communities in the state of Goiás can influence the occurrence of Chagas disease. Through a systematic literature review (RSL), using as a basis the Periodical Portal of the Coordination for the Improvement of Higher Education Personnel (CAPES), a discussion was held about the uses and concepts of the terms housing and habitability, proposing the definition of concepts of rural housing and rural habitability to guide understanding and define the study area of this research. Then, also through RSL, using the Scopus platform, a survey of predictive variables was carried out, which may influence the occurrence and spread of Chagas disease in a rural environment. Using the predictor variables raised and the data collected in the SanRural Project, a relationship was made between the occurrence of Chagas disease in rural and/or traditional communities in the state of Goiás with predictor variables characteristic of housing and the rural population residing in these communities. During visits to 48 quilombola, riverside communities and settlements, blood collections and semi-structured interviews were carried out, as well as observations of the environment. Serological investigation was carried out using the immunoenzymatic method and statistical analyzes using the logistic GAM model. A prevalence of 9.4% of people infected with *T. cruzi* was identified in 32 communities, with 7.0% of the population being settlers, 11.3% quilombolas and 1.5% riverside residents, finding a significant relationship between cases and: the typology of the community, number of residents up to one year of age, number of residents with a previous diagnosis of CD, structural material of the intra-domestic wall, storage of water for washing food in a fiber cement water tank, age of the person responsible for housing and resident-room ratio. The relationships found showed DC's resignation to conditions of vulnerable housing, education and sanitation services, presenting the importance of knowledge and health education, since the smaller number of resident rooms and the habit of using mosquito nets reduced the chance of, respectively, 50.0% and 70.0% of finding at least 1 (one) seropositive individual for *T. cruzi* randomly selected in the household. Since entomological surveillance must rely on the active participation of the population in notifying kissing bugs, as well as teams of research and health technicians, to seek control of CD, this research aims to contribute to the National Chagas Disease Control Program from the Ministry of Health, presenting the rural reality and drawing attention to the inherent existence of housing conditions, behaviors/habits and lack of knowledge of the rural population about Chagas disease, and the risk of its spread. Furthermore, it aims to assist and encourage new research in the areas of health, sanitation and multidisciplinary areas, focused on rural reality and the various realities concerning Chagas disease.

Keywords: Chagas disease, rural communities, risk variables, housing, habitability

SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS	1
RESUMO	2
ABSTRACT	3
SUMÁRIO.....	4
CAPÍTULO I.....	7
1 Introdução.....	7
2 Problema da Pesquisa	9
3 Hipótese.....	9
4 Objetivos.....	10
4.1 Geral	10
4.2 Específicos.....	10
5 Estrutura da dissertação	10
Referências	11
CAPÍTULO II.....	14
Artigo I	14
Resumo	14
1 Introdução.....	15
2 Metodologia.....	16
3 Resultados e Discussão.....	17
3.1 A Habitação	19
3.2 A Habitabilidade.....	23
4 Conclusão	26
Referências	27
CAPÍTULO III	32

Artigo II.....	32
Resumo	32
1 Introdução.....	33
2 Metodologia.....	36
2.1 Busca bibliográfica.....	36
2.2 Seleção de artigos por critérios.....	37
2.3 Análise dos dados	38
3 Resultados e Discussão.....	38
3.1 Variáveis Predictoras Independentes.....	44
3.1.1 Variável Socioeconômica	44
3.1.2 Variável habitacional.....	48
3.1.3 Variável ambiental.....	55
3.1.4 Variável de saneamento.....	56
3.1.5 Variável cultural	58
3.2 Variáveis Predictoras Dependentes	59
4. Conclusão	66
Referências	68
CAPÍTULO IV	87
Artigo III.....	87
Resumo	87
1 Introdução.....	88
2 Metodologia.....	90
2.1 Área de estudo	90
2.2 Levantamento de dados no Projeto SanRural.....	92
2.3 Levantamento das covariáveis e variável resposta	93
2.4 Análise estatística	94

2.4.1 Análise descritiva dos dados e estudo bivariado da relação de cada covariável com a variável resposta	94
2.4.2 Estudo múltiplo da relação das covariáveis com a variável resposta	95
2.4.3 Avaliação do desempenho preditivo do modelo final	96
3 Resultados e Discussão.....	96
3.1 Covariáveis resultantes da análise bivariada	98
3.2 Covariáveis resultantes da análise múltipla.....	102
3.2.1 Tipologia das comunidades	103
3.2.2 Características socioeconômicas e de saúde dos residentes	104
3.2.3 Comportamentos/hábitos dos residentes	106
3.2.4 Características habitacionais.....	107
3.2.5 Saneamento e higiene nas habitações	109
3.3 Desempenho preditivo do modelo final.....	110
4 Conclusão	111
Referências	111
CAPÍTULO V	121
Considerações Finais	121
ANEXO	123

CAPÍTULO I

A PESQUISA

1 Introdução

A Doença de Chagas (DC) é reconhecida pela Organização Mundial de Saúde como uma Doença Tropical Negligenciada (DTN). Causada pelo parasita protozoário *Trypanosoma cruzi*, pode ser transmitida de forma vetorial, por meio das fezes de insetos triatomíneos infectados, que, ao entrarem em contato com o sangue ou a mucosa do homem, o contamina; ou de outras formas, como a transfusão de sangue, transplante de órgão ou por transmissão congênita, da mãe para o recém-nascido (Brasil, 2022; OPAS, 2023; Gaspe *et al.*, 2020). Os últimos registros da DC no Brasil têm sido relacionados à transmissão oral, principalmente na região amazônica, por meio do consumo de alimentos contaminados, e por transmissão vetorial extradomiciliar, quando, de forma acidental, o indivíduo se expõe ao triatomíneo em seu habitat silvestre (Brasil, 2021).

Carlos Chagas, ao descobrir a doença que leva seu nome, já fazia menção às condições sociais e de habitação, bem como à possibilidade do hospedeiro da DC estar além dos limites de Minas Gerais, estado brasileiro em que foram feitos seus primeiros estudos (Galvão, 2014). O inseto causador da doença em foco é comumente encontrado nos domicílios, em grau maior ou menor, de acordo com o material empregado na construção da casa e sua qualidade, bem como condições de limpeza (Zamora *et al.*, 2015). As características e as condições sanitárias dos peridomicílios também são fatores importantes, uma vez que o triatomíneo encontra abrigo e sobrevivência em espaços abertos, naturais e decorrentes da ação antrópica (Galvão, 2014).

O tamanho da área no entorno da habitação, a organização do espaço (acúmulo de materiais diversos, acúmulo de resíduo) e a presença de criadouros de animais (ex.: galinheiros) foram associados a ocorrência da doença, condições comumente encontradas nas habitações rurais, mas atualmente reconhecidas também nas áreas urbanas e periurbanas (Batista; Lima, 2009; Gaspe *et al.*, 2020). Por se tratar de uma doença silenciosa em que 7 a cada 10 pessoas desconhecem sua condição de hospedeiro, houve uma urbanização da doença decorrente da migração de pessoas infectadas para as cidades, dentro e fora dos limites do seu país de origem, ampliando também a possibilidade das formas não vetoriais de transmissão (OPAS, 2022).

O documento elaborado no II Consenso Brasileiro em Doença de Chagas pela Sociedade Brasileira de Medicina Tropical e o Ministério da Saúde, com representantes do DF e de oito estados brasileiros, dentre eles o estado de Goiás, discorre sobre um aumento progressivo da

doença em países não endêmicos, decorrente da migração internacional de pessoas infectadas (Dias *et al.*, 2016). Estudos têm observado também o mesmo resultado com a migração de pessoas das áreas rurais para as áreas urbanas, provocando uma alteração na epidemiologia da doença (OPAS, 2022). Essas observações fazem com que haja uma associação da ocorrência do vetor com a distribuição dos domicílios rurais e/ou urbanos no espaço, em diferentes níveis de aglomeração, podendo formar grupos de foco da doença em casas mais próximas, além da proximidade com área de vegetação nativa (Fernández; Gaspe; Gürtler, 2019; Batista; Lima, 2009).

A Organização Mundial de Saúde estima 6 a 7 milhões de pessoas infectadas pela DC no mundo, principalmente em 21 países da América Latina considerados endêmicos (WHO, 2023). No Brasil, apenas em 2020, a Portaria n° 1.061 incluiu a DC crônica na Lista Nacional de Notificação Compulsória de Doenças, Agravos e Eventos de Saúde Pública, sendo até então, apenas os casos agudos obrigatoriamente notificados pelo Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SISNAN) (Brasil, 2022; Santos *et al.*, 2020). Um estudo dessas notificações, entre 2001 e 2018, averiguou que a distribuição espaço temporal da doença nesse período foi heterogênea no país, havendo uma queda estável de notificações entre 2005 e 2009 e um aumento das notificações após esse período, evidenciando uma ocorrência de casos agudos em 50% das microrregiões brasileiras (Santos *et al.*, 2020). Apesar disso, ainda com base nos dados e informações do SISNAN, foi observada a ocorrência de subnotificação da doença, encontrando 2 casos confirmados de DC congênita entre 2010 e 2014, 1.540 casos crônicos notificados até 2016 (notificação compulsória desde maio de 2013) e uma média de 750 óbitos anuais decorrentes dessa patologia no estado de Goiás (Chalub *et al.*, 2018).

A dinâmica da DC tem sido abordada em muitos estudos, com o objetivo de entender a influência dos fatores ambientais como preditores de sua incidência. Em 2015, o Ministério da Saúde mostrou que, entre 2000 e 2013, as formas de transmissão da DC em Goiás foram por meio de vetores ou de outras formas ignoradas (Brasil, 2015). E, em meio a essas incertezas, a OMS lançou em janeiro de 2021 o Roteiro para Doenças Negligenciadas, com o título “Acabar com a negligência para atingir os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável: um roteiro para doenças tropicais negligenciadas 2021–2030”, no qual chama a atenção para as condições de vulnerabilidade humana, e segregação social e econômica, impostas pela pobreza, considerando-as como propiciadoras das DTNs (Dias *et al.*, 2016; WHO, 2024). Condições estas que influenciam nas características das habitações e no comportamento do indivíduo. Além disso, dos três pilares do roteiro, dois propõem metas específicas como: requerimentos

técnicos, com compreensão científica e diagnósticos em nível comunitário e ambientes com poucos recursos, e colaboração intersetorial, incluindo saneamento, educação, infraestrutura e ambiente construído, meio ambiente etc. (WHO, 2024).

Em 2018, a Universidade Federal de Goiás (UFG), em conjunto com a Fundação Nacional de Saúde (FUNASA), iniciou um projeto para o conhecimento das condições de saúde e saneamento de comunidades rurais e/ou tradicionais existentes em Goiás, denominado Projeto de Saúde e Saneamento Rural (Projeto SanRural). No âmbito deste projeto, do qual os autores desta pesquisa participaram, foi identificada a prevalência de 9,4% de infectados pelo *T. cruzi* em 32 das 48 comunidades analisadas, em diferentes municípios do estado, instigando a avaliação das condições de habitação encontradas nestas comunidades, propícias para a ocorrência da doença de Chagas.

Contudo, torna-se relevante um estudo para relacionar a ocorrência da Doença de Chagas em comunidades rurais e/ou tradicionais do estado de Goiás com variáveis características da habitação e da população rural residente nessas comunidades.

2 Problema da Pesquisa

Existe relação das características da habitação e da população rural, definidas pela literatura científica como variáveis preditoras da DC, com a ocorrência da doença de Chagas nas comunidades rurais e/ou tradicionais do estado de Goiás?

3 Hipótese

As características habitacionais e da população rural, observada a presença de indivíduos infectados, contribuem para a ocorrência e disseminação da Doença de Chagas em comunidades rurais e/ou tradicionais do estado de Goiás.

Acredita-se que as características socioeconômicas e culturais dos moradores das comunidades rurais e/ou tradicionais do estado de Goiás, influenciam na localização, higiene e condições estruturais da habitação (tipo de material construtivo da casa). Casas feitas de pau-a-pique, a presença de chiqueiros e galinheiros nos quintais, além da criação de gatos e cães (Malayazi *et al.*, 2020; Zecca *et al.*, 2020), as más condições de saneamento domiciliar e de higiene, como o acúmulo de resíduos nos quintais (madeira, estruturas de ferro etc.), e a falta de acesso aos serviços públicos de saneamento interferem na condição de habitabilidade da habitação, tornando-a ambiente propício para a instalação de vetores (triatomíneos), hospedeiros e proliferadores, da Doença de Chagas.

4 Objetivos

4.1 Geral

Avaliar como as condições de habitação em comunidades rurais e/ou tradicionais do estado de Goiás podem influenciar na ocorrência da doença de Chagas.

4.2 Específicos

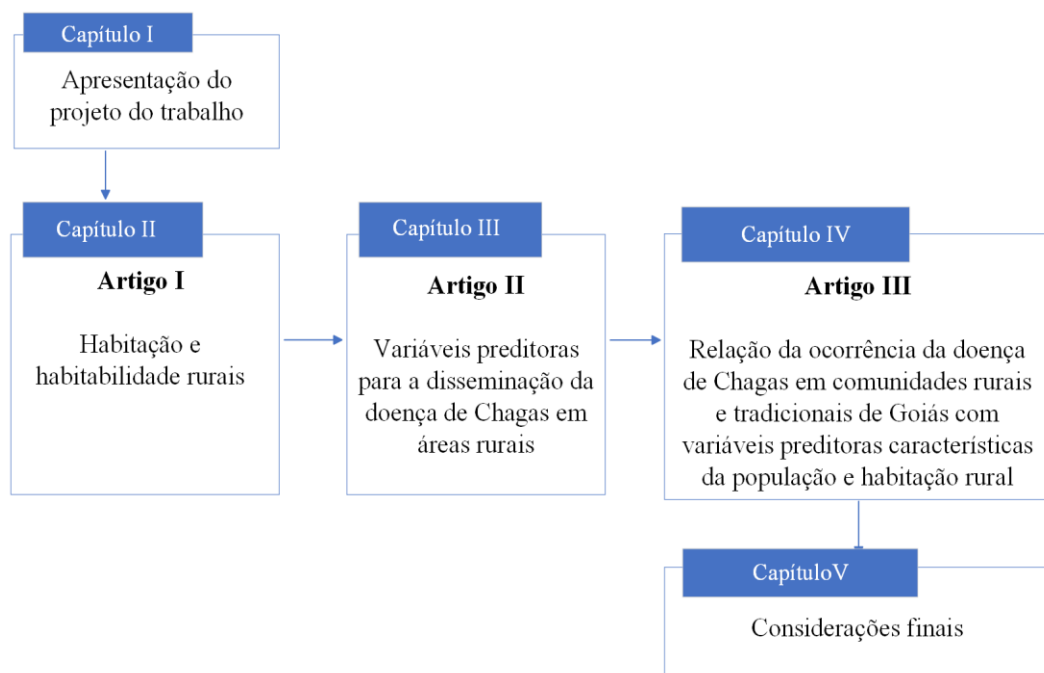
- Definir conceitos de habitação e habitabilidade rurais a serem utilizados em estudos voltados à área da saúde ambiental e abordagens interdisciplinares em comunidades rurais brasileiras, bem como no desenvolvimento desta pesquisa;
- Levantar as variáveis relacionadas à disseminação da infecção por *Trypanosoma cruzi* em humanos na área rural, buscando variáveis preditoras.
- Relacionar a ocorrência de casos da doença de Chagas em comunidades rurais e/ou tradicionais do estado de Goiás com variáveis preditoras características da população e da habitação rural, residentes nessas comunidades.

5 Estrutura da dissertação

Esta dissertação foi desenvolvida em formato de artigos, sendo composta por cinco capítulos (Figura 1).

O capítulo I apresenta uma introdução geral da pesquisa, a problemática, os objetivos, geral e específicos, a estrutura da dissertação e referências. O capítulo II consiste no artigo I, uma revisão sistemática de literatura acerca dos usos e conceitos dos termos habitação e habitabilidade, onde é proposto a definição dos conceitos de habitação rural e habitabilidade rural para serem utilizados na área da Saúde Ambiental e abordagens interdisciplinares em comunidades rurais brasileiras. A elaboração deste capítulo se deu para o entendimento e definição da área de estudo desta pesquisa, e delimitação das características das habitações rurais das comunidades a serem consideradas.

Figura 1: Fluxograma dos capítulos da dissertação.



Fonte: Elaborado pelos autores, 2023.

O capítulo III consiste no artigo II, um outro formato de revisão sistemática de literatura, com o objetivo de realizar um levantamento de variáveis que podem influenciar na ocorrência e disseminação da doença de Chagas em ambiente rural. Deste, foram selecionados dados e informações para nortear o capítulo IV, o artigo III, que, somado aos dados coletados no desenvolvimento do Projeto SanRural, apresenta a relação da ocorrência da doença de Chagas nas comunidades rurais e/ou tradicionais do estado de Goiás com variáveis características da habitação e da população rural residente nestas comunidades. Por fim, o capítulo V constitui as considerações finais deste trabalho de pesquisa.

Referências

BATISTA, P.H.; LIMA, S.C. Aspectos socioambientais e vetores da doença de Chagas em assentamentos de reforma agrária no município de Uberlândia (MG), Brasil. **Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde**, v. 5, n. 8, p.57-59, 2009. DOI: <https://doi.org/10.14393/Hygeia516927>

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Imunização e Doenças Transmissíveis. **Boletim Epidemiológico: Doença de Chagas aguda no Brasil: série histórica de 2000 a 2013**. Secretaria de Vigilância em Saúde, v. 46, n. 21, 2015. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/d/doenca-de-chagas/arquivos/boletim-epidemiologico-volume-46-no-21-2015-doenca-de-chagas-aguda-no-brasil-serie-historica-de-2000-a-2013.pdf/view>

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Imunização e Doenças Transmissíveis. **Boletim Epidemiológico: Doença de Chagas**. Secretaria de Vigilância em Saúde. Número Especial. Ministério da Saúde, Brasil, 2021, 36p. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/boletins/boletins-epidemiologicos/especiais/2021/boletim_especial_chagas_14abr21_b.pdf

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Articulação Estratégica de Vigilância em Saúde. **Guia de Vigilância em Saúde**. 5. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2022, 1.126p. Disponível em: https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_vigilancia_saude_5ed_rev_atual.pdf

CHALUB, L.R.; SPAZIANI, A.O.; FROTA, R.S.; GALVAN, A.M.S.; SPAZIANI, L.C.; SOUZA, I.A.; ABILIO, C.; CAETANO, N.M.; DOS SANTOS, F.H.N.B.; BUENO, A.B.; PEREIRA, P.A.I.; PAVÃO, G.D.; CASTILHO, G.P.; MELKE, T.C.; ALVARENGA, L.B.L.; DE PAULA, L.Z.P.; GAGGINI, M.C.R.; FAVALEÇA, M.F. Doença de Chagas no Estado de Goiás entre 2010 e 2016: um estudo epidemiológico. **The Brazilian Journal of Infectious Diseases**, v. 22, n. 1, p. 102-103, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.bjid.2018.10.196>

DIAS, J.C.P.; RAMOS JR., A.N.; GONTIJO, E.D.; LUQUETTI, A.; SHIKANAI-YASUDA, M. A.; COURA, J.R.; TORRES, R.M.; MELO, J.R.C.; ALMEIDA, E.A.; OLIVEIRA JR., W.; SILVEIRA, A.C.; REZENDE, J.M.; PINTO, F.S.; FERREIRA, A.W.; RASSI, A.; FRAGATA FILHO, A.A.; SOUSA, A.S.; CORREIA FILHO, D.; JANSEN, A.M. et al. II Consenso Brasileiro em Doenças de Chagas. Aspectos Gerais da Epidemiologia da Doença de Chagas, com especial atenção ao Brasil, 2015. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 25, n. esp., p.7-86, 2016. DOI: <https://doi.org/10.5123/S1679-49742016000500002>

FERNANDÉZ, M.D.P.; GASPE, M.S.; GÜRTLER, R.E. Inequalities in the social determinants of health and Chagas disease transmission risk in indigenous and creole households in the Argentine Chaco. **Parasites and Vectors**, v. 12, n. 184, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1186/s13071-019-3444-5>

GALVÃO, C. (org). Vetores da doença de Chagas no Brasil. **Sociedade Brasileira de Zoologia**, 2014. 289p. DOI: <https://doi.org/10.7476/9788598203096>

GASPE, M.S.; FERNÁNDEZ, M.P.; CARDINAL, M.V.; ENRIQUEZ, G.F.; RODRÍGUEZ-PLANES, L.I.; MACCHIAVERNA, N.P.; GÜRTLER, R.E. Urbanisation; risk stratification and house infestation with a major vector of Chagas disease in an endemic municipality of the Argentine, Chaco. **Parasites and Vectors**, v. 13, n. 316, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1186/s13071-020-04182-3>

MALAVAZI, P.F.N.S.; DAUDT, C.; MELCHIOR, L.A.K.; MENEGUETTI, D.U.O.; XAVIER, S.C.C.; JANSEN, A.M.; SOUZA, S.F.; ROQUE, A.L.R. Trypanosomes of vectors and domestic dogs in *Trypanosoma cruzi* transmission areas from brazilian southwestern amazon: new mammalian host for *Trypanosoma janseni*. **Revista Acta Tropica**, v. 210, 105504, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.actatropica.2020.105504>

OPAS - ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE. **Menos de 10% dos infectados com a doença de Chagas recebem diagnóstico e tratamento oportunos** (Publicado em 13 abril 2022). 2022. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/noticias/13-4-2022-menos-10-dos->

infectados-com-doenca-chagas-recebem-diagnostico-e-tratamento#:~:text=Washington%20D.C.%2C%2013%20de%20abril,6%20e%208%20milh%C3%B5es%20de

OPAS – ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE. **Menos de 10% das pessoas com Chagas recebem um diagnóstico** (Publicado em 13 abril 2023). 2023. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/noticias/13-4-2023-menos-10-das-pessoas-com-chagas-recebem-um-diagnostico>

SANTOS, E.F.; SILVA, A.A.O.; LEONY, L.M.; FREITAS, N.E.M.; DALTRO, R.T.; REGIS-SILVA, C.G.; DEL-REI, R.P.; SOUZA, W.V.; OSTERMAYER, A.L.; COSTA, V.M.; SILVA, R.A.; RAMOS JR., A.N.; SOUSA, A.S.; GOMES, Y.M.; SANTOS, F.L.N. Acute Chagas disease in Brazil from 2001 to 2018: A nationwide spatiotemporal analysis. **Plos Neglected Tropical Diseases**, v.14, n.8, e0008445, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0008445>

WHO - WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Chagas disease (also known as American trypanosomiasis)** (Publicado em 6 abril 2023).2023. Disponível em: [https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/chagas-disease-\(american-trypanosomiasis\)](https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/chagas-disease-(american-trypanosomiasis))

WHO - WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Acabar com as DTN: juntos rumo a 2030**. 2024. Disponível em: <https://www.who.int/teams/control-of-neglected-tropical-diseases/ending-ntds-together-towards-2030>

ZAMORA, D.M.B.; HERNÁNDEZ, M.M.; TORRES, N.; ZÚNIGA, C.; SOSA, W.; ABREGO, V.; ESCOBAR, M.C.M. Information to act: Household characteristics are predictors of domestic infestation with the Chagas vector *Triatoma dimidiata* in central America. **The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene**, v. 93, issue 1, p. 97–107, 2015. DOI: <https://doi.org/10.4269/ajtmh.14-0596>

ZECCA, I.B.; HODO, C.L.; SLACK, S.; AUCKLAND,L.; HAMER, S.A. Trypanosoma cruzi infections and associated pathology in urban-dwelling Virginia opossums (*Didelphis virginiana*). **International Journal for Parasitology: Parasites and Wildlife**, v. 11, p. 287-293, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijppaw.2020.03.004>

CAPÍTULO II

Artigo I

HABITAÇÃO E HABITABILIDADE RURAIS

Resumo

A habitação instiga uma reflexão sobre seu conceito, podendo ser interpretada apenas como a ação de habitar, bem como uma estrutura física caracterizada pela habitabilidade. Com o intuito de discutir e definir conceitos de habitação e habitabilidade a serem utilizados em comunidades rurais brasileiras, foi desenvolvida uma revisão sistemática de literatura em quatro etapas, tomando por base o Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Foram aplicados critérios de elegibilidade aos 888 artigos encontrados inicialmente, resultando em 37 artigos para análise e discussão. Os artigos analisados apresentaram pontos de vista sociológico, ambiental e sanitário para o conceito de habitação, denotando a necessidade de um olhar diferenciado a partir dos modos de vida socioeconômico e cultural de seus residentes. Isso conferiu à definição de habitação rural uma estrutura física multifuncional, com espaços interno e externo, respectivamente, para moradia e apoio laboral. Dentro desse contexto, o conceito de habitabilidade rural atribuiu à habitação rural características adequadas às realidades do campo e às necessidades de seus residentes, garantindo uma arquitetura confortável, salubre, segura, com acesso a equipamentos e serviços públicos de qualidade. Os conceitos definidos nesta pesquisa para habitação e habitabilidade direcionados para o ambiente rural se complementam e subentendem a qualidade de vida do residente rural, podendo ser utilizados, de forma individual ou associada, em posteriores estudos nos campos do saneamento domiciliar e saúde ambiental.

Palavras-chave: Domicílio. Residência. Comunidade. Assentamento. Quilombola

1 Introdução

A característica de ser habitável, dada a uma habitação, segue padrões definidos por cada área de conhecimento, pelos modos de vida da extensa cartografia social no Brasil e pelos diferentes contextos para os quais estão designados. Assim, na variabilidade dos conceitos de habitação e habitabilidade, são encontrados termos como domicílio, moradia, casa, lar, abrigo e unidade habitacional/domiciliar, de forma a serem semelhantes ou totalmente diferentes, segundo a visão de cada autor.

O conceito de habitação, discutido como uma simples estrutura predial, pode, em outro contexto, se transformar em uma estratégia de luta por território ou em uma ferramenta de expressão cultural, econômica e social, sendo seus residentes influenciadores e influenciados por aquele espaço. No espaço de uma habitação, cabe o armazenamento das ferramentas e dos resultados materiais e simbólicos do trabalho de seus residentes. Esta habitação deve ser adaptada às necessidades físicas, psicológicas e econômicas de seus moradores, fazendo-os sentir confortáveis e seguros. Com isso, o sentimento de pertencimento e inclusão remete à habitação características para se tornar habitável.

Essa habitabilidade, por ser subjetiva, pode englobar o conceito de ambiência (adequação ambiental e sociocultural) e despertar a sensação de pertencimento e segurança gerada pelo acesso aos equipamentos e a serviços públicos pela comunidade em que a habitação está inserida.

Partindo da ideia de uma necessidade natural e social, e que passa a ser reconhecida como uma necessidade material, o conceito de habitação urbana gera a visão de habitação como demanda e, posteriormente, como mercadoria (Buonfiglio, 2018). Seu entendimento é abordado como uma condição social e econômica, levantando a discussão sobre déficit habitacional e sobre o conceito de moradia digna reconhecido pela Constituição da República Federativa do Brasil de 1988, como um direito social, válido para a população urbana e rural (Brasil, 1988; Buonfiglio, 2018).

Já com relação ao conceito habitação para o ambiente rural, diversos são os conceitos e aplicações utilizados para expor uma situação: espaço construído e seu entorno (Cohen; Kligerman; Barcelos, 2011); elemento central do habitat rural, que serve como moradia e tem outras funções, como o armazenamento e o beneficiamento da produção (Carvalho; Paula; Pereira, 2017); espaço onde a função principal é ter a qualidade de ser habitável (Magalhães *et al.*, 2013), ou mesmo uma forma de reprodução social e cultural e de identidade política (Diniz *et al.*, 2017). No entanto, vale observar a definição de população rural dentro da ruralidade que

suas formas peculiares de produzir e reproduzir a vida, em uma relação com a natureza, suscitam um ambiente com identidade territorial. Assim, aquela que inicialmente se considera como não urbana, compreende as populações do campo, da floresta e das águas, com uma extensa cartografia social, como os assentados, quilombolas, ribeirinhos, agricultores familiares, trabalhadores rurais assalariados, entre outros (Brasil, 2019; Dias; Carneiro, 2021).

Nesse cenário, o objetivo do presente trabalho é definir conceitos de habitação e habitabilidade a serem utilizados para comunidades rurais brasileiras, em estudos voltados à área da saúde ambiental.

2 Metodologia

Essa pesquisa consiste em uma Revisão Sistemática de Literatura (RSL), modalidade de pesquisa que visa a entender e dar logicidade a um conjunto de documentos, verificando sua funcionalidade num dado contexto, sendo ela do tipo narrativa, por ser mais apropriada para sintetizar estudos para desenvolvimento ou avaliação de uma nova teoria objetiva (Galvão; Ricarte, 2019), tendo sido desenvolvida em quatro etapas.

Na primeira etapa foi adotada como base de dados a “Busca Avançada” no Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), delimitando artigos revisados por pares, a qualquer tempo. A string utilizada para a busca foi “rural” AND “habitação OR habitabilidade”. Buscaram-se artigos com conceitos escritos ou interpretados por diversos autores, do que seria habitação e habitabilidade, aceitando outros termos substitutivos, como: moradia, domicílio (intradomicílio e peridomicílio), casa, residência e unidade habitacional/domiciliar. Os títulos encontrados foram relacionados em uma planilha eletrônica, na qual também foram identificados: autor (es), ano da publicação e link de acesso.

Na segunda etapa, se realizou a leitura dos títulos e resumos, verificando-se a elegibilidade e considerando-se como critérios de inclusão: (1) trabalhos em que a habitação é considerada objeto do estudo ou fator determinante para o resultado da pesquisa, no contexto rural ou rural e urbano; (2) trabalhos em que se utiliza o termo habitabilidade no título, resumo e/ou corpo do texto, no contexto rural e/ou urbano; e como critérios de exclusão: (3) trabalhos realizados fora do Brasil ou que fizeram uso de informações do Brasil e de outro país; (4) trabalhos duplicados; (5) trabalhos realizados apenas no contexto urbano, com exceção dos que utilizaram o termo habitabilidade no título e/ou resumo; e (6) trabalhos em que a habitação não é objeto do estudo e/ou fator determinante para o resultado da pesquisa. Vale observar que, no

contexto rural e urbano, foi considerado o artigo que definiu sua área de estudo como todo o município ou a nível de Brasil.

Na terceira etapa, realizou-se a leitura, na íntegra, dos artigos selecionados na etapa anterior, para confirmação ou não dos critérios de elegibilidade.

Na quarta etapa, houve uma releitura dos artigos selecionados na terceira fase, sendo complementada a planilha eletrônica com as demais informações, como: local da publicação; local de desenvolvimento do trabalho (área rural e/ou urbana); local do estudo (distrito, município, estado); tipologia da comunidade rural; objeto de estudo; objetivo; metodologia (escala de pesquisa e forma de coleta de dados); termos empregados substitutivos de “habitação”; termos relacionados à “habitação”; conceitos de “habitação” previstos e/ou concluídos nos artigos; doenças correlacionadas ao conceito de “habitação”, a outros termos e a seus conceitos; conceito de “habitabilidade”; resultados/considerações finais; informações complementares e link de acesso ao artigo. A partir das informações coletadas, analisaram-se os conceitos de habitação e habitabilidade nas variadas áreas do conhecimento e realidades rurais e urbanas, previstas nos artigos pesquisados, entre outras observações apresentadas na discussão do trabalho.

3 Resultados e Discussão

A primeira etapa da pesquisa foi realizada no mês de abril de 2021 e foram encontrados 888 artigos, dentre os quais foram selecionados 81 na segunda etapa, sendo que: 91,4% se enquadravam no critério (1); 2,5% nos critérios (1) e (2); 2,5% nos critérios (1) e (4); 3,7% no critério (2). Bem como, 30,9% foram desenvolvidos no contexto rural, 17,3% no contexto rural/urbano, 23,5% no contexto urbano e de 28,4% não se identificou, pelo título ou resumo, o contexto no qual o artigo estava inserido.

Na terceira etapa da pesquisa, fez-se a leitura integral dos 81 artigos para confirmação dos critérios de elegibilidade, o que resultou em 37 artigos. Estes seguiram para a quarta etapa, na qual as informações foram planilhadas, e se observaram publicações entre os anos de 1990 e 2020, em variadas áreas de conhecimento: 24,3% em saúde pública e/ou coletiva; 21,6% em doenças tropicais; 13,5% em ciências sociais e/ou humanas, assim como em arquitetura e urbanismo; 8,1% em geografia e áreas; 2,7% a 5,4% nas áreas de direito, ciências e/ou tecnologias do ambiente construído, ensino e educação, economia e agricultura, agroindústria e questões rurais (Gráfico 1).

Gráfico 1: Distribuição por área de conhecimento das fontes de publicação dos 37 artigos analisados na quarta fase da pesquisa.



Fonte: Elaborado pelos autores, 2021.

Dos 37 artigos, também se constatou que: 94,6% foram realizados na área rural; 35,1% tinham a habitação como objeto de estudo; em 64,9% a habitação era fator determinante para o resultado da pesquisa, e 18,9% faziam uso do termo “habitabilidade”.

Observada a escassez de trabalhos que utilizam o termo habitabilidade, da mesma forma verificou-se que o número de artigos analisados (37) corresponde a 4,17% dos artigos encontrados inicialmente nesta pesquisa (888). Esse quadro remete ao alerta feito sobre a escassez de estudos na área de Habitação de Interesse Social Rural (HIS Rural) realizado em avaliação de implementação de programa habitacional em Vila Rural, em Maringá-PR, em que se observou como fator motivador dessa escassez o fato de a maioria das políticas públicas serem voltadas para a realidade urbana (Moreira; Silva, 2017). Assim, em função da ausência de dados primários disponibilizados por instituições públicas em níveis federal, estadual e/ou municipal, pesquisas pontuais são realizadas para coleta de tais dados. Nesta pesquisa, notou-se que 29,7% dos artigos fizeram uso de dados exclusivamente primários para o delineamento dos seus estudos, 37,8% exclusivamente secundários e 32,4% primários e secundários.

Entre os dados primários: 82,6% utilizaram questionários, entrevistas (livres, semiestruturadas ou estruturadas) ou diálogo informal; 17,4% capturaram vetores de doenças tropicais; 13,0% coletaram sangue ou fezes, e os demais fizeram medição de altura e peso, mapeamento de áreas ou análise observacional. Entre os dados secundários, foram utilizados: dados de estações meteorológicas, revisão bibliográfica, dados de outras pesquisas ou de

instituições públicas, destacando 30,8% que fizeram uso de dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), demonstrando a importância dos dados produzidos por órgãos públicos.

A pesquisa observou que 32,4% dos artigos retrataram as condições de comunidades de diferentes tipologias, sendo: comunidades quilombolas em 2,7%, ribeirinhas em 2,7%, indígena em 8,1% e assentamentos (rurais e rurais/urbanos) em 18,9%. Esses artigos apresentam discussões sobre a eficiência dos programas habitacionais quanto à inadequação das habitações à realidade das comunidades tradicionais, segundo seu modo de vida e cultura, e fazem uma relação do conceito de habitação com a sensação de pertencimento e identidade cultural (Corrêa; Chiarelli, 2020; Diniz *et al.*, 2017; Durães; Ney, 2016; Raupp *et al.*, 2020).

Destaca-se, também, o tema “déficit habitacional”, sendo discutido ou citado em 16,2% dos artigos como pré-requisito para a implantação de programas habitacionais, como consequência da pobreza, e/ou relacionado ao conceito de habitações precárias. Estas são construídas com materiais não duráveis, coabitações, domicílios improvisados e/ou habitações sem segurança fundiária (Burnett, 2019; Cohen; Kligerman; Barcelos, 2011; Costa *et al.*, 2019; Moreira; Silva, 2017; Morimitsu; Silva, 2014; Santos; Silva, 2016).

Algumas doenças foram relatadas ou mesmo consideradas objeto de estudo em 43,2% dos artigos analisados. Doenças infecto-parasitárias ou pulmonares, diarreia, lesões, envenenamento por chumbo, saúde mental e asma (5,4%) foram apenas citadas. O Baixo Peso ao Nascer (BPN), prematuridade, restrição de crescimento intrauterino (2,7%), desnutrição (5,4%), esquistossomose (2,7%) e malária (5,4%) foram objetos de estudo, todas relacionadas à infraestrutura das habitações e de saneamento. Ganha destaque a doença de Chagas (21,6%), que foi mencionada em artigos sobre déficit habitacional, Programa de Saúde da Família (PSF) e Programa Bolsa Família (PBF). Além disso, foi objeto de estudo em artigos que discorreram sobre sua ocorrência ou a de seus vetores, evidenciando-se a preocupação com as condições habitacionais, relacionadas ou não com as questões de saneamento, quando aplicado um conceito mais amplo de habitação e/ou habitabilidade.

3.1 A Habitação

O termo “habitação” incita uma reflexão sobre seu conceito, podendo ser entendido como a ação de habitar ou como um bem, uma estrutura física utilizada como moradia, com características simples ou complexas, podendo considerar ou não o seu entorno. Dentro dessa realidade, a habitação vai-se apresentando com abrangência e interpretações variadas, fazendo

surgir outros termos, como: moradia, casa, residência, domicílio (intradomicílio e peridomicílio) e unidade habitacional/ domiciliar.

No desenvolvimento de uma discussão sobre penhorabilidade de bem de família, o entendimento de habitação foi traduzido como ação de habitar, denominando o bem imóvel como casa, residência ou domicílio (Gama; Marçal, 2013). Estes termos assumem então o conceito mais simples do bem “habitação”, que é o de uma estrutura física, um local construído com material de longa duração (piso, teto e paredes), com acesso à água encanada e eletricidade. Neste local, pode ser exercida a ação de habitar e influenciar significativamente a educação, a saúde e a situação monetária de seus habitantes, uma vez que o conforto do ambiente em que residem interfere na produtividade do indivíduo (Alves; Figueiredo; Zavala, 2011; Costa, 2016; Ximenes *et al.*, 2016).

Esse conceito de estrutura física é adotado em mais de 70% dos artigos pesquisados nesta RSL, independente do ano em que foi desenvolvido o estudo (Barreto *et al.*, 2020; Bellini; Stephan; Gleriani, 2016; Cesar; Victoria, 1990; Cury *et al.*, 1994; Durães; Ney, 2016; Lang; Almeida; Taddei, 2011; Oliveira-Pereira; Rebêlo, 2000; Rissin *et al.*, 2011; Rover; Munarini, 2010; Santos; Silva, 2016). No entanto, quando uma discussão sobre programas de habitação de interesse social rural leva a refletir sobre a necessidade de adaptação da arquitetura das habitações projetadas à realidade do campo e às demandas dos trabalhadores rurais (Moreira; Silva, 2017), o conceito de habitação ganha visão mais abrangente e surgem outros termos para substituir ou interpretar sua complexidade.

Nessa linha de pensamento, Brosler e Bergamasco (2017), considerando habitação como estrutura física construída, discorrem sobre um espaço de reprodução da pessoa humana, com seu direito de morar e com custos acessíveis, denominando-o “moradia”. Ao propor um indicador de mensuração para o grau de conquista do direito à moradia no meio rural, a partir das especificidades de moradia adequada definidas pela Organização das Nações Unidas (ONU), os autores relacionam a adequação da moradia ao provimento dos serviços essenciais, como o acesso à água encanada, sanitários ligados a fossas sépticas, energia elétrica e estrutura de saúde, educação, transporte e posse da terra. A moradia digna ou adequada abrange aspectos econômicos, sociais e culturais do território em que está inserida a habitação, tendo estas condições de habitabilidade e salubridade que garantam o desenvolvimento humano e o modo de vida das famílias (Chaves; Monzoni; Artuso, 2019).

Semelhante ao conceito de moradia digna ou adequada, Costa *et al.* (2019) definem habitação e não a consideram apenas como uma estrutura física, mas fazem uma relação com a

inclusão social dentro do contexto do trabalhador do campo, entendendo a obtenção da casa como uma ressignificação da existência do indivíduo. Ao confirmarem as características ambientais, econômicas e socialmente sustentáveis do Programa Nacional de Habitação Rural (PNHR), segundo a visão dos representantes do Sindicato dos Trabalhadores da Agricultura Familiar (SINTRAF) e da Caixa Econômica Federal (CEF) do município de Nova Olinda/CE, envolvidos na implementação do programa, os autores reconhecem a habitação como um local de moradia que comporta o indivíduo em toda sua complexidade. Esta, ainda, quando bem estruturada, estimula relações de trabalho, parceiras e saudáveis, e a redução do êxodo rural.

Outrossim, Corrêa e Chiareli (2020) perceberam na possibilidade de melhorar a qualidade da habitação, um sentido de valorização pessoal e a influência no desejo de permanência na comunidade, em um estudo de caso sobre a eficiência do PNHR, realizado na Colônia de Pescadores Artesanais da Ilha de Torotama, no município de Rio Grande – RS. Os autores descobriram a existência de uma consciência e percepção ambiental, além de sentimentos de identificação e pertencimento, nos integrantes dessa comunidade, dentro de um contexto habitacional denominado “moradia camponesa”, unidade espacial e física na qual acontecem trabalho, lazer e interação comunitária e social. As características atribuídas à habitação, que levam a entendê-la como reflexo do modo de habitar de seus residentes e a assumir funções além da moradia, como o auxílio ao desenvolvimento das atividades produtivas (Carvalho; Paula; Pereira; Perrin; Ferreira, 2017), constituem um cenário comum às comunidades tradicionais rurais e, segundo Magalhães *et al.* (2013), configuram o conceito de habitação do ponto de vista sociológico e cultural.

Na Comunidade Negra Rural Quilombola Porto Dom João, localizada em região de mangue, no município de São Francisco do Conde-BA, a habitação é muito mais que um local de moradia, é uma forma de reprodução social, econômica e cultural. Por isso, constroem suas habitações não apenas para habitar, mas como espaços para o desenvolvimento e apoio de suas atividades de subsistência, como pesca, mariscagem e agricultura. No contexto de retaliações vivido por esta comunidade, devido ao conflito de terras com fazendeiros da região e da tentativa de realocação da comunidade para casas do Programa Minha Casa Minha Vida (PMCMV), Diniz *et al.* (2017) perceberam que a habitação é reconhecida como um elemento de estratégia de luta pela permanência no território.

Nesse contexto, a realidade rural pode levar a uma interpretação adversa de habitação quando comparada à realidade da habitação urbana. Marinho, Caldas e Santos (2017), ao investigarem as características sociodemográficas de indígenas que residiam em domicílios

considerados “particulares improvisados”, segundo o conceito adotado pelo IBGE no censo 2010, observaram que a quantidade de indígenas em domicílios considerados improvisados (3,3 por mil) é duas vezes maior que a da população brasileira em geral (1,5 por mil), deduzindo que, o que para o recenseador do IBGE é considerada improvisação, para o indígena é um modo de organização sociocultural da habitação, sendo a maioria coletiva e construída com materiais rústicos.

A realidade das casas indígenas também pode levar a discussões como a desenvolvida por Raupp *et al.* (2020) que, ao fazerem um comparativo dos dados dos censos 2000 e 2010, verificaram que os indígenas continuam a apresentar piores condições no tocante à infraestrutura de saneamento, estando susceptíveis às doenças infecto-parasitárias. No mesmo viés, Azeredo *et al.* (2007) avaliaram as condições de habitação e saneamento de participantes do Programa de Saúde da Família (PSF) das áreas rural e urbana de Teixeira-MG, utilizando o conceito de habitação sob o ponto de vista do ambiente, em que se constitui um espaço de construção e desenvolvimento da saúde da família, denominando-o habitação saudável.

Apresentado por Cohen *et al.*, em 2004, e novamente discutido em 2007 e 2011, ao abordarem a construção de espaços saudáveis como estratégia para a promoção da saúde, o conceito de habitação saudável envolve dimensões culturais, econômicas, ecológicas, sociológicas e da saúde humana, em uma ação de habitat em um espaço físico, e sua inter-relação com o entorno. Logo, uma vez que o ambiente e o entorno saudável suscitam ao saneamento, segundo Cohen, Kligerman e Barcelos (2011), este conceito acaba por englobar a definição de salubridade ambiental constituída por Braga *et al.* (2022), que consiste na “situação de saúde que determinada população goza em decorrência das condições socioeconômicas e ambientais em que vive” e que remete a um outro ponto de vista apresentado por Magalhães *et al.* (2013): o ponto de vista sanitário. Neste, o conceito de habitação é abordado sob dois enfoques: um se refere às condições de saneamento, considerando-se os serviços básicos indispensáveis para qualificar um domicílio, e o outro é sobre a condição de moradia como aspecto decisivo na ocorrência de doenças, como a doença de Chagas (DC), contando-se o material utilizado na construção e o acesso à eletricidade. A exemplo, na região de Pontal de Paranapanema, em 2007 e 2008, foram realizados, respectivamente, uma avaliação da infestação de triatomíneos e um diagnóstico da DC em assentamentos e reassentamentos rurais. Encontrou-se um nível de soropositividade alto, levando-se em conta os dados disponíveis para o estado de São Paulo e para o Brasil até 2008, além de um maior número de exemplares de triatomíneos nos reassentamentos quando comparados aos encontrados nos assentamentos. Os

autores acreditam que esse número pode estar relacionado ao transporte passivo dos insetos, a partir do local de origem para o novo ambiente, como por meio dos anexos, como os galinheiros, que constituem seu peridomicílio (Silva *et al.*, 2007; Silva; Goldenberg, 2008), termo comumente utilizado em estudos na área de saúde coletiva e doenças tropicais, cuja ocorrência foi relacionada às condições de infraestrutura das habitações, como malária e doença de Chagas (Godoy; Meira, 2007; Oliveira-Pereira; Rebêlo, 2000; Silva *et al.*, 2006a; 2006b; 2007; Silva; Goldenberg, 2008; Toledo *et al.*, 1997). O peridomicílio é considerado o entorno da habitação/domicílio, constituído pelo espaço e pelos anexos nele existentes. Nestes estudos, também foi encontrado o termo intradomicílio, que define o interior da habitação (Silva *et al.*, 2006a; 2006b; Silva; Goldenberg, 2008). Sendo assim, a unidade domiciliar é constituída pelos espaços do intra e peridomicílio. Vale ressaltar um termo trazido por Silva *et al.* (2006a), que subentende a área externa à unidade domiciliar, denominada pelo autor como extradomicílio.

Na pesquisa realizada, pôde-se observar que o ambiente rural demanda à habitação uma arquitetura com tamanho e espaços adequados ao modo de vida social e laboral de seus residentes. Assim, sugere-se, para o contexto de trabalhos na área de saúde ambiental, o entendimento de “habitação rural” por toda estrutura dentro dos limites da propriedade, abrangendo a casa construída (intradomicílio) e seu entorno, incluindo os seus anexos (peridomicílio).

3.2 A Habitabilidade

O termo habitabilidade foi encontrado na literatura pesquisada, em artigos desenvolvidos entre os anos de 2007 e 2019, sendo seu conceito definido de formas distintas pelos autores. Alguns adotaram normas, outros analisaram as condições habitacionais, abrangendo somente a área interna, e outros também a área externa da habitação.

Dentro de uma discussão na área da saúde coletiva, o conceito de habitabilidade é apresentado a partir da relação de habitação saudável com promoção da saúde. A Organização Mundial de Saúde (OMS), desde 1992, reconhece a habitação saudável como ferramenta para a promoção à saúde, e um dos marcos iniciais dessa relação foi a criação do Centro de Saúde na Habitação, em Buffalo/Nova York, no ano de 1982. Por meio deste, se difundiu o conceito de higiene do meio, levando a estudos em diversos países, que passaram a desenvolver uma relação de saúde com as condições biopsicossociais, econômicas, culturais, políticas e ambientais da habitação (Cohen *et al.*, 2007). Nessa discussão teórica, com o intuito de incentivar a criação de espaços saudáveis através de políticas públicas, os autores realizam uma inter-relação da qualidade do ambiente construído e de seu entorno, incorporando, entre outros

conceitos, os de habitabilidade urbana e habitabilidade da unidade habitacional. Estes se constituíram ao se abordar o conceito de habitação saudável no viés do urbanismo.

O conceito de habitabilidade urbana entende a habitação com o sentido amplo de pertencimento, usufruto e direito à cidade, de forma democrática, solidária, justa e inclusiva. É um conceito voltado à condição social do indivíduo, considerando-se a possibilidade de usufruto da rede de infraestrutura urbana e o acesso a equipamentos públicos, com segurança e qualidade. Já o conceito de habitabilidade da unidade habitacional está relacionado à estrutura predial e ao conforto do ambiente (luminosidade, conforto térmico e acústico, condição tátil, segurança e salubridade domiciliar), tendo em conta a satisfação das necessidades físicas, psicológicas e socioculturais do indivíduo (Cohen *et al.*, 2007), se aproximando, em alguns aspectos, do conceito da Norma de Desempenho das Edificações Habitacionais, NBR 15575/2013 (ABNT, 2013). Ao propor a construção de edificações habitáveis, a norma apresenta o conceito de habitabilidade resultante de uma relação de interação do indivíduo com sua unidade habitacional, e considerando a estanqueidade, os desempenhos térmico, acústico e lumínico, a funcionalidade e acessibilidade, o conforto tátil e antropodinâmico e as boas condições de saúde, higiene e qualidade do ar, evitando a proliferação de microrganismos ou poluentes na área interna e garagem, da edificação (ABNT, 2013).

Em 2011, Cohen, Kligerman e Barcelos retomaram o conceito de habitabilidade da unidade habitacional ao abordarem fatores necessários para um plano de ação na construção de políticas públicas saudáveis no âmbito habitacional. Definindo-o como um padrão de habitabilidade, é apresentado como um promotor do bem-estar físico, mental e social, atribuindo à habitação requisitos mínimos que garantam a qualidade do espaço, da vida e do convívio harmônico (conforto físico, térmico, acústico e visual, livre de umidade e de intensa poluição etc.), necessários ao ato de morar, fazendo uma interligação com demandas culturais e comportamentais da sociedade.

Nesse contexto, Brosler e Bergamasco (2017) apresentaram o conceito de habitabilidade como uma das diretrizes da ONU para um direito à moradia adequada. Com o intuito de elaborar um indicador de mensuração do grau de conquista do direito à moradia no meio rural, uma das variáveis criadas para a análise estatística foi a de “habitabilidade e adequação”, com base no conceito de habitabilidade do Relatório Especial do Conselho de Direitos Humanos da ONU. Segundo os autores, a ONU define habitabilidade como a caracterização da moradia que garante boas condições de proteção contra fatores de risco à saúde e à vida das pessoas (situação climática, incêndios, desastres ambientais, entre outros fatores), o tamanho e a quantidade de

cômodos condizentes com a quantidade de moradores e espaços adequados para lavar roupas, armazenar e cozinhar alimentos. Vale observar que a aplicabilidade do conceito de habitabilidade realizado por Brosler e Bergamasco (2017) ocorreu em área rural, assim como o de Moreira e Silva (2017), que retomaram os conceitos de habitabilidade da ONU e da ABNT ao discorrerem sobre habitação de interesse social rural, e Burnett (2019), quando citou o termo habitabilidade na conclusão de seu artigo. Ao apontar a necessidade de revisão do padrão construtivo e arquitetônico das habitações do Programa Nacional de Habitação Rural (PNHR), posto que o produto interfere em frágeis sistemas sociais, o autor dá a entender que habitabilidade é a adaptação da habitação à realidade e necessidades socioeconômicas e culturais dos seus residentes, com materiais construtivos de qualidade e regulação fundiária, conforto ambiental e espaço físico adequado para todos os residentes.

Uma outra forma de entender habitabilidade foi relacionando-a a déficit habitacional. Em um levantamento de dados quantitativos das regiões e dos estados brasileiros e do município de Guarapuava-PR, utilizando-se por base o IBGE e a Fundação João Pinheiro, Morimitsu e Silva (2014) fizeram uma análise do déficit habitacional e dos imóveis vagos, relacionando os números encontrados à renda familiar e ao “uso da terra urbana”. Nesta discussão, em que consideram déficit habitacional por ausência de moradia, habitações insalubres ou improvisadas, coabitação ou mesmo habitações construídas com materiais de pouca duração (madeira aproveitada, taipa não revestida, palha ou outro material de durabilidade inferior), os autores comentam sobre a incerteza da qualidade e da real condição de habitabilidade dos imóveis vagos existentes no Brasil, como possibilidade de suprir o déficit habitacional existente no país. Semelhante ao percebido na revisão bibliográfica realizada por Lopes *et al.* (2017) para discutir o plano diretor de dois municípios piauienses, na qual também citam o termo e subentendem habitabilidade como a condição dada a habitação de ter adequada infraestrutura e estar fora de áreas insalubres ou de risco. Neste ínterim, percebe-se que o conceito de habitabilidade, assim como o de habitação saudável, remete a uma análise da condição de salubridade ambiental, segundo o conceito de Braga *et al.* (2022) anteriormente citado.

Ainda, em um documento elaborado, em 1938, pela Comissão Americana de Higiene da Habitação, citado por Santos (2013), há quatro categorias nas quais se caracteriza a salubridade da habitação: necessidades fisiológicas fundamentais (iluminação, calor, resfriamento, espaço, pureza do ar, ambiente tranquilo); necessidades psicológicas fundamentais (privacidade, espaço adequado, limpeza, paz de espírito); proteção contra o contágio (de doenças, vermes, esgoto, água contaminada, a superlotação, a deterioração de

alimentos) e proteção contra acidentes (quedas, incêndios, queimaduras, gás, choque elétrico, colapso da estrutura, tráfego de automóveis). Essas características de salubridade recordam as exigências do conforto ambiental e estrutural e a higiene da habitação apresentadas no conceito de habitabilidade da NBR 15.575/2013 e da ONU (ABNT, 2013; Brosler; Bergamasco, 2017; Moreira; Silva, 2017).

A habitabilidade se faz compreensível, uma vez em que cabe à habitação a condição de ser habitável, sendo influenciadora da saúde psicossocial e física do indivíduo. Em trabalhos na área da saúde ambiental, a habitabilidade engloba as condições de estrutura e higiene, dentro e no entorno da habitação, e o acesso aos serviços e equipamentos públicos, entre eles o saneamento, de maneira igualitária, com segurança e qualidade. Na construção do conceito de habitação rural proposto nesta RSL, é lembrado que a condição de aglomerados das residências rurais e o seu modo de vida diretamente ligado ao trabalho exigem um olhar diferenciado entre a realidade urbana e rural e o que pode ser considerado habitável para a realidade do campo. Portanto, o conceito concluído para “habitabilidade rural” consiste nas características que garantem à habitação rural a condição de ser habitável, sendo ela construída e revestida com material de boa qualidade e longa duração, em lugar seguro e salubre, com arquitetura adequada à quantidade de indivíduos que nela residem e às necessidades e realidades econômica, laboral, social e cultural desses residentes, com acesso a equipamentos e serviços públicos de educação, saúde, saneamento, transporte, segurança e lazer.

4 Conclusão

Os conceitos de habitação e habitabilidade, direcionados para o ambiente rural e definidos nesta pesquisa, se complementam e subentendem a qualidade de vida do residente rural, podendo ser utilizados de forma individual ou associada.

No desenvolvimento da pesquisa, os artigos analisados apresentam pontos de vista sociológico, ambiental e sanitário para o conceito de habitação, denotando a necessidade de um olhar diferenciado para o que se pode definir como habitação rural quando comparado à realidade urbana. Com uma estrutura física multifuncional, a habitação rural não serve apenas como moradia e possui espaços para o desenvolvimento das atividades laborais, como os anexos para armazenamento de ferramentas e para a criação de animais, além de espaços que refletem o modo de vida e a cultura de seus residentes, dando-lhes uma sensação de pertencimento que pode influenciar a redução do êxodo rural e uma boa produtividade. Para isso, a habitação rural deve ter características que lhe conferem a condição de ser habitável.

Já os conceitos de habitabilidade, embora discutidos nos contextos urbano e rural, envolveram aspectos estruturais e ambientais que, referidos à habitação rural e a seu entorno, permitiram construir o conceito de habitabilidade rural, sendo observadas as necessidades da realidade do campo. Assim, a habitabilidade rural atribui à habitação rural características de adequabilidade de sua arquitetura à quantidade de habitantes e às necessidades laborais, socioeconômicas e culturais de seus residentes, com salubridade, segurança e conforto, com acesso a equipamentos e serviços públicos de qualidade.

Com essa discussão, a pesquisa pretende contribuir para posteriores estudos na área da saúde ambiental e de áreas multidisciplinares, apresentando várias visões e entendimentos de habitação e habitabilidade, definindo o que consideram propício à realidade rural.

Referências

- ALVES, J.; FIGUEREDO, A.M.R.; ZAVALA, A.A.Z. Análise de Eficiência em Assentamentos Rurais no estado de Mato Grosso. **Revista de Estudos Sociais**, Cuiabá, v. 11, n. 21, p. 75-97, 2011. Disponível em: <https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/res/article/view/235>
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15575-1:2013**: Edificações Habitacionais - Desempenho. Rio de Janeiro-Brasil, 2013. 71 p.
- AZEREDO, C.M.; COTTA, R.M.M.; SCHOTT, M.; MAIA, T.M.; MARQUES, E.S. Avaliação das condições de habitação e saneamento: a importância da visita domiciliar no contexto do Programa de Saúde da Família. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 12, n. 3, p.743-753, 2007. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1413-81232007000300025>
- BARRETO, C.T.G.; TAVARES, F.G.; THEME-FILHA, M.; FARIAS, Y.N.; PANTOJA, L.N.; CARDOSO, A.M. Low birthweight, prematurity, and intrauterine growth restriction: results from the baseline data of the first indigenous birth cohort in Brazil (Guarani Birth Cohort). **BMC Pregnancy and Childbirth**, v. 20, n. 748, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12884-020-03396-8>
- BELLINI, J.H.; STEPHAN, I.I.C.; GLERIANI, J.M.. Análise da desigualdade ambiental em Rio das Ostras-RJ, Brasil, por meio da técnica AHP (analitic hierarchy process). **Revista Ra'e Ga**, Curitiba-MT, v. 38, p. 82-106, 2016. Disponível em: <https://www.locus.ufv.br/bitstream/123456789/17855/1/artigo.pdf>
- BRAGA, D.L.; SANTOS, S.L.D.X.; BEZERRA, N.R.; BERNNARDINO; T.E.S.; MORAES, L.R.S.; MORAES, V.; PIZA, F.J.T.; TEIXEIRA, D.A.; SCALIZE, P.S. Salubridade ambiental: conceituação e sua aplicabilidade. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 27, n. 3, p. 457-464, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1413-415220210294>
- BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília-DF: DOU, 1988. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm

BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. **Programa Nacional de Saneamento Rural**. Brasília-DF: FUNASA, 2019. 260 p. Disponível em: <https://repositorio.funasa.gov.br/handle/123456789/501>

BROSLER, T.M.; BERGAMASCO, S.M.P.P.A conquista do direito à moradia no meio rural; proposta de construção de um indicador. **Paranoá: cadernos de arquitetura e urbanismo**, v. 9, n. 17, 2017. DOI: <https://doi.org/10.18830/issn.1679-0944.n17.2016.05>

BUONFIGLIO, L.V. Housing of social interest. **Mercator**, v. 17, 2018. DOI: <https://doi.org/10.4215/rm2018.e17004>

BURNETT, F.L. Rural housing policy and peasant housing in maranhão. **Arquitetura Revista**, v. 15, n. 2, p.331-350, 2019. DOI: <https://doi.org/10.4013/arq.2019.152.07>

CARVALHO, A.W.B.; PAULA, N.E.S.; PEREIRA, D.A.G. Programa Nacional de Habitação Rural e modo de morar no campo: reflexões a partir da casa rural na Zona da Mata mineira. **Paranoá: cadernos de arquitetura e urbanismo**, v. 9, n. 17, 2017. DOI: <http://doi.org/10.18830/issn.1679-0944.n17.2016.03>

CESAR, J.A.; VICTORIA, C.G. Avaliando a Saúde Infantil em uma pequena comunidade: o estado de Itapirapuã, Vale do Ribeira, SP. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 6, n. 4, p. 455-467, 1990. Disponível em: <https://www.scielosp.org/article/csp/1990.v6n4/455-467>

CHAVES, K.A.; MONZONI, M.; ARTUSO, L.F. UHE Bello Monte: reassentamentos rurais, participação social e direito à moradia adequada. **Revista Direito GV**, v. 15, n. 2, e1913, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1590/2317-6172201913>

COHEN, S.C.; CYNAMON, S.E.; KLIGERMAN, D.C.; ASSUMPCÃO, R.F. Habitação saudável no Programa de Saúde da Família (PSF): uma estratégia para as políticas públicas de saúde e ambiente. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 9, n. 3, p. 807-813, 2004. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/PmGMpjVFSXYj8z8LCZxwK9P/?lang=pt&format=pdf>

COHEN, S.C.; BODSTEIN, R.; KLIGERMAN, D.C.; MARCONDES, W.B. Healthy housing and healthy environments as a strategy for health promotion. **Ciência & Saude Coletiva**, v. 12, n. 1, p. 191-198, 2007. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1413-81232007000100022>

COHEN, S.C.; KLIGERMAN, D.C.; BARCELOS, M.R.B. Espaços saudáveis e sustentáveis, biossegurança e resíduos. **Revista Brasileira de Promoção à Saúde**, v. 24, n. 3, p. 274-284, 2011. DOI: <https://doi.org/10.5020/2082> (<https://ojs.unifor.br/RBPS/article/view/2082/2375>)

CORRÊA, F.G.; CHIARELLI, L. M.Á. O Programa Nacional de Habitação Rural (PNHR) como incentivo à permanência das famílias beneficiadas em suas comunidades de origem. **Revista Thema**, v. 17, n. 1, p. 135-150, 2020. DOI: <https://doi.org/10.15536/thema.V17.2020.135-150.1650>

COSTA, R.F.R. Testando as relações entre as carências sociais nos espaços rurais. **Revista Estudos Sociedade e Agricultura**, v. 23, n. 2, p. 341-360, 2016. Disponível em: <https://doaj.org/article/1f089702f7a940a2b71c53a67d2858b5>

COSTA, M.F.B.F.; COSTA, C.T.F.; GRANGEIRO, R.R.; ALENCAR, G.S.S. Habitação Rural e Desenvolvimento Regional Sustentável: o Programa Nacional de Habitação Rural em Nova Olinda/CE. **Fronteiras: Journal of Social, Technological and Environmental Science**, v. 8, n. 3, p. 379-396, 2019. DOI: <http://doi.org/10.21664/2238-8869.2019v8i3.p379-396>

CURY G.C.; SALLES, P.G.O.; REIS, M.C.W.; REGO, V.M.; ARNDT, A.W.; SOUZA FILHO, C.B.A.; MOREIRA, H.B.; ABREU, M.S.; LEITE, P.M.G. Prevalência da esquistossomose mansoni e de parasitoses intestinais em escolares da área rural do município de Jaboticatubas, MG, 1992-1993. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 27, n. 4, p. 217-220, 1994. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0037-86821994000400003>

DIAS, A.P.; CARNEIRO, F.F. Saúde das populações do campo, das florestas e das águas. *In*: DIAS, A.P.; STAUFFER, A.B.; MOURA, L.H.G.; VARGAS, M.C. **Dicionário de agroecologia e educação**. São Paulo: Expressão Popular; Rio de Janeiro: Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio, 2021. p.676-682. Disponível em: https://www.epsjv.fiocruz.br/sites/default/files/dicionario_agroecologia_nov.pdf

DINIZ, E.L.; GERMANI, G.I.; MACHADO, S.M.M.; MOREIRA, P.A.M.S. Comunidade negra rural quilombola Porto Dom João: a habitação no contexto do conflito por terra. **Paranoá: cadernos de arquitetura e urbanismo**, v. 9, n. 17, 2017. DOI: <https://doi.org/10.18830/issn.1679-0944.n17.2016.08>

DURÃES, R.G.S.; NEY, V.S.P. Questão agrária e desenvolvimento Rural: condições de habitação e infraestrutura dos domicílios rurais do assentamento Antônio de Farias no município de Campos dos Goytacazes. **Revista Interfaces em Desenvolvimento, Agricultura e Sociedade**, v. 10, n. 1, p. 138-159, 2016. Disponível em: <https://revistaideas.ufrj.br/ojs/index.php/ideas/article/view/189/224>

GALVÃO, M.C.B.; RICARTE, I.L.M. Revisão Sistemática da Literatura: conceituação, produção e publicação. **Logeion: Filosofia da Informação**, v. 6, n.1, p. 57-73, 2019. DOI: <https://doi.org/10.21728/logeion.2019v6n1.p57-73>

GAMA, G.C.N.; MARÇAL, T.B. Penhoralidade do Bem de Família "Luxuoso" na perspectiva civil-constitucional. **Quaestio Iuris**, v. 6, n. 2, p. 240-256, 2013. DOI: <https://doi.org/10.12957/rqi.2013.11778>

GODOY, I.; MEIRA, D.A. Soroprevalência da infecção chagásica em moradores de municípios da região de Botucatu, Estado de São Paulo. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 40, n. 5, p. 516-520, 2007. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0037-86822007000500005>

LANG, R.M.F.; ALMEIDA, C.C.B.; TADDEI, J.A.A.C. Segurança alimentar e nutricional de crianças menores de dois anos de famílias de trabalhadores rurais Sem Terra. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 16, n. 7, p. 3111-3118, 2011. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1413-81232011000800011>

LOPES, W.G.R.; LIMA, A.J.; VIANA, B.A.S.; RODRIGUES NETO, E.X.; NOGUEIRA, R.H.N. Reflexões sobre o Plano Diretor como Instrumento de Gestão em Municípios

Brasileiros. **Geo UERJ**, n. 30, p. 145-168, 2017. DOI: <https://doi.org/10.12957/geouerj.2017.28340>

MAGALHÃES, K.A.; COTTA, R.M.M.; MARTINS, T.C.P.; GOMES, A.P.; SIQUEIRA-BATISTA, R. A habitação como determinante social da saúde: percepções e condições de vida de famílias cadastradas no programa Bolsa Família. **Saúde e Sociedade**, v. 22, n.1, p. 57-72, 2013. <https://doi.org/10.1590/S0104-12902013000100007>

MARINHO, G.L.; CALDAS, A.D.R.; SANTOS, R.V. Indígenas residentes em domicílios: “Improvisados” segundo o censo demográfico 2010. **Physis: Revista de Saúde Coletiva**, v. 27, n. 1, p. 79-102, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0103-73312017000100005>

MOREIRA, F.R.; SILVA, R.D. Habitação de Interesse Social Rural na região metropolitana de Maringá, PR: avaliação pós-ocupação. **Ambiente Construído**, v. 17, n. 3, p. 235-253, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1590/s1678-86212017000300173>

MORIMITSU, J.C.B.; SILVA, M. Quantificação do Déficit Habitacional em diferentes escalas espaciais no Brasil: Guarapuava/PR e o contexto nacional. **Raega - O Espaço Geográfico em Análise**, v. 31, p. 7-28, 2014. DOI: <http://dx.doi.org/10.5380/raega.v31i0.29523>

OLIVEIRA-PEREIRA, Y.N.; REBÊLO, J.M.M. Espécies de Anopheles no município de Pinheiro (Maranhão), área endêmica de malária. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 33, n. 5, p. 443-450, 2000. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0037-86822000000500006>

PERRIN A. G.; FERREIRA, T. L. Casa Suindara: formação, experimentação e construção no habitat rural. **Paranoá: cadernos de arquitetura e urbanismo**, v. 9, n. 17, 2017. DOI: <https://doi.org/10.18830/issn.1679-0944.n17.2016.09>

RAUPP, L.; CUNHA, G.M.; FÁVARO, T.R.; SANTOS, R.V. Sanitation conditions of indigenous and nonindigenous households in Brazil according the 2000 and 2010 national censuses. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 25, n. 10, p. 3753-3763, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1590/1413-812320202510.04602019>

RISSIN, A.; FIGUEIROA, J.N.; D'AQUINO BENICIO, M.H.; BATISTA FILHO, M. Retardo estatural em menores de cinco anos: um estudo "baseline". **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 16, n. 10, p. 4067-4076, 2011. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1413-81232011001100012>

ROVER, O. J.; MUNARINI, P. R. A política de habitação rural e o desenvolvimento da agricultura familiar. **Revista Katálisis**, v.13, n. 2, p. 260-269, 2010. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/katalysis/article/view/S1414-49802010000200013/15120>

SANTOS, E.C. Avaliação dos níveis de salubridade em edificações multifamiliares de interesse social na cidade de Campina Grande-PB. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil e Ambiental) - **Universidade Federal de Campina Grande**, 2013. Disponível em: <http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/jspui/handle/riufcg/10031>

SANTOS, A.V.; SILVA, M.A.S. Avaliação de características habitacionais de domicílios rurais em recortes territoriais sergipanos. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 54, n.1, p.109-130, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1590/1234-56781806-9479005401006>

SILVA, R.A.; GOLDENBERG, P. Doença de Chagas em Porto Letícia, São Paulo: um estudo comparativo no Pontal de Paranapanema. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 41, n. 6, p. 621-627, 2008. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0037-86822008000600013>

SILVA, A.R.; TAUIL, P.L.; BASTOS JÚNIOR, J.L.; MATOS, W.B.; COSTA, E.A.P.; GONÇALVES, E.G.R. Aspectos da transmissão focal de malária na Ilha de São Luis, Maranhão. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 39, n. 3, p. 250-254, 2006a. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0037-86822006000300004>

SILVA, R.A.; WANDERLEY, D.M.V.; DOMINGOS, M.F.; YASUMARO, S.; SCANDAR, S.A.S.; PAULIQUÉVIS-JÚNIOR, C.; SAMPAIO, S.M.P.; TAKAKU, L.; RODRIGUES, V.L.C.C. Doença de Chagas: notificação de triatomíneos no Estado de São Paulo na década de 1990. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 39, n. 5, p. 488-494, 2006b. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0037-86822006000500013>

SILVA, R.A.; SAMPAIO, S.M.P.; KOYANAGUI, P.H.; POLONI, M.; CARVALHO, M.E.; RODRIGUES, V L.C.C. Infestação por triatomíneos em assentamentos e reassentamentos rurais na região do Pontal de Paranapanema, Estado de São Paulo. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 40, n. 5, p. 527-532, 2007. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0037-86822007000500007>

TOLEDO, M.J O.; KÜHL, J.B.; SILVA, S.V.; GASPERI, V.; ARAÚJO, S.M. Estudo sobre triatomíneos e reservatórios silvestres de *Trypanosoma cruzi* no estado do Paraná, Sul do Brasil. Resultados preliminares. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 30, n. 3, p.197-203, 1997. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0037-86821997000300005>

XIMENES, V.M.; MOURA JÚNIOR, J.F.; CRUZ, J.M.; SILVA, L.B.; SARRIERA, J.C. Pobreza multidimensional e seus aspectos subjetivos em contextos rurais e urbanos nordestinos. **Estudos de Psicologia**, v. 21, n. 2, p. 146-156, 2016. DOI: <https://doi.org/10.5935/1678-4669.20160015>

CAPÍTULO III

Artigo II

VARIÁVEIS PREDITORAS PARA A DISSEMINAÇÃO DA DOENÇA DE CHAGAS EM ÁREAS RURAIS

Resumo

Mais de cem anos após a descoberta da doença de Chagas (DC) no Brasil, a WHO estima haver 6 a 7 milhões de pessoas infectadas pelo *T. cruzi* no mundo. Assim, o objetivo deste trabalho foi identificar variáveis relacionadas à disseminação da infecção por *Trypanosoma cruzi* em humanos na área rural, buscando variáveis preditoras. Foi realizada uma revisão sistemática da literatura, com busca na plataforma Scopus, usando *string* de busca “Chagas disease” AND “rural”, sendo encontrados 876 artigos revisados por pares, e analisados 85 artigos escritos de 1977 a 2022. Obteve-se 27 variáveis preditoras, sendo 19 agrupadas como: socioeconômica e educacional, habitacional, ambiental, de saneamento e cultural; e 8 variáveis relacionadas ao indivíduo soropositivo para o *T. cruzi*. Concluiu-se que, nos vários contextos encontrados, a vulnerabilidade social e a falta de informação sobre os cuidados com a saúde, levam o indivíduo a viver em ambientes onde a habitabilidade é deficiente, a exercer atividades laborais limitadas e a desenvolver hábitos e comportamentos que lhes condicionam a uma situação de insalubridade ambiental, propícia ao acesso de vetores e patógenos de antropozoonoses como a doença de Chagas.

Palavras-chave: Doença tropical negligenciada. Variáveis de risco. Disseminação. Tripanossomíase.

1 Introdução

A doença de Chagas (DC) foi descoberta em 1909 no Brasil, quando o vetor (triatomíneo), o patógeno (*Trypanosoma cruzi*) e a infecção em humanos foram identificados e associados a residentes em casas de pau-a-pique do ambiente rural (Kropf, 2009), propícias à proliferação do vetor e à disseminação do *T. cruzi* (Santos *et al.*, 2020; WHO, 2023).

O *Trypanosoma cruzi* é um protozoário flagelado encontrado no intestino do invertebrado (triatomíneo) infectado e na corrente sanguínea do vertebrado (mamífero) contaminado, podendo comprometer, no ser humano, a função cardíaca e digestiva por albergarem o parasita nas células (Meis; Castro; 2017; Brasil, 2022). No ciclo de transmissão, o triatomíneo se torna vetor ao se alimentar de sangue de mamífero contaminado pelo *T. cruzi*, onde multiplicam-se e adquirem a forma tripomastigota flagelada infectante, e, por ter o hábito de defecar após a picada, transmite o protozoário ao homem ou outros mamíferos vertebrados, ao coçarem a pele com as fezes (Meis; Castro, 2017; Brasil, 2022). Outras formas de transmissão são a transplacentária, por ingestão de alimentos contaminados com o *T. cruzi*, sendo esta, relacionada à doença de chagas aguda (DCA) e, mais raramente, por transfusão ou transplante de órgãos, acidentes laboratoriais e transmissão sexual (Rios *et al.*, 2020; Brasil, 2022).

O vetor da DC, artrópode da subfamília *Triatominae* (*Hemiptera, Reduviidae*), também conhecido por barbeiro, chupão, procotó, bicudo ou chipos, é um inseto hematófago, de hábito noturno (Jurberg *et al.*, 2014; Ruiz-Guevara *et al.*, 2017; Brasil, 2022), encontrado nas Américas Central e Sul e algumas espécies nos Estados Unidos, centro-sul da África, sudeste da Ásia e norte da Austrália (Jurberg *et al.*, 2014; SUCEN, 2020; Brasil, 2022).

Mais de cem anos após a descoberta da DC, a Organização Mundial de Saúde (WHO, 2023) estima haver 6 a 7 milhões de pessoas infectadas pelo *T. cruzi* no mundo, por decorrência da migração humana (Ventura-Garcia *et al.*, 2013; Granados *et al.*, 2020; Madeira *et al.*, 2021; Rodríguez *et al.*, 2023), sendo observada uma outra dimensão geográfica para a DC. Ainda assim, fora dos limites da América Latina, percebe-se uma desinformação por parte dos profissionais de saúde quanto à necessidade de investigar a DC, principalmente em pacientes imigrantes de regiões endêmicas, influenciando a disseminação, o diagnóstico e o tratamento da doença (Imai *et al.*, 2014; Granados *et al.*, 2020; Navarro *et al.*, 2022).

A DC é encontrada no continente norte americano (Ramos-Ligonio *et al.*, 2010; Beatty; Klotz, 2020), no continente europeu (Navarro *et al.*, 2022), no oriente (Rodríguez *et al.*, 2023) e em 21 países da América Latina (Dale; Paschoaletto; Costa, 2019; Madeira *et al.*, 2021; WHO,

2023). Nos EUA, a forma de transmissão autóctone é considerada rara, mesmo com o conhecimento de 10 espécies de triatomíneos existentes no país, capazes de hospedar o *T. cruzi*, e a possibilidade de contato com os mesmos em ambiente silvestre, havendo também as possibilidades de infecção por transfusão sanguínea ou transmissão oral, esta, por meio de alimentos infectados pelas glândulas anais de gambás ou pelo consumo de bebidas *in natura* (Cantey *et al.*, 2012; Beatty; Klotz, 2020; Granados *et al.*, 2020; Lynn *et al.*, 2020). No México, estudos sobre a infecção de triatomíneos (Moo-Millan *et al.*, 2019; Guzmán-Gómez *et al.*, 2021), confirmam o risco de transmissão vetorial do *T. cruzi* verificada em 2020 por Zamora-Ledesma *et al.* em cães e ainda em 2010 por Ramos-Ligonio *et al.* em humanos. Na América Central, a DC é considerada endêmica em sete países, com estimativa de 12% da população em risco de contrair a doença (Peterson *et al.*, 2019; Dorn; Monroy; Stevens, 2022). Na Espanha e no Japão, a presença da DC é considerada decorrente da imigração de latino-americanos, como brasileiros, colombianos e bolivianos, e da transmissão congênita (Imai *et al.*, 2014; Favila *et al.*, 2015; Navarro *et al.*, 2022) sendo destacado por Rodríguez *et al.* (2022) a dificuldade de acesso ao atendimento de saúde por imigrantes no Japão.

Nos países latino americanos, considerados endêmicos para a DC, ainda há locais com soroprevalência alta, como na província de Cordillera, situada no Chaco Boliviano, onde foi encontrada soroprevalência de 22,0% em crianças com idade média de 13 anos (Hopkins *et al.*, 2019). E entre as várias formas de disseminação da DC nesses países, temos: transmissão vetorial, como no Brasil (De Aquino *et al.*, 2021); transmissão congênita, como no Equador (Zambrano *et al.*, 2019) e na Colômbia (Díaz *et al.*, 2021); transmissão oral, como ocorrido em escola venezuelana (Alarcón de Noya *et al.*, 2016); e por transmissão sanguínea ou de órgãos, como na Argentina (Antik *et al.*, 2022).

No Brasil, país da América Latina originário da DC, nos últimos 15 anos têm sido registrados casos de doença de Chagas aguda (DCA) relacionadas à transmissão oral, principalmente na região amazônica, proveniente do consumo humano de alimentos *in natura* contaminados pelas fezes do vetor, e devido à transmissão vetorial extradomiciliar, decorrente da exposição acidental ao inseto em ambiente silvestre (Brasil, 2021; Do Nascimento *et al.*, 2021). No entanto, assim como em outros países latino-americanos, devido ao desmatamento e proximidade das habitações do ecótopo selvagem, diferentes espécies do vetor vêm se adaptando a ambientes artificiais, como intra e peridomicílios (Dale; Paschoaletto; Costa, 2019; Brasil, 2021; Magalhães *et al.*, 2021; Souza Assis; Lima; Campos, 2022; WHO, 2023), encontrando como fonte de alimento, não apenas humanos e animais silvestres, mas também

animais domésticos e sinantrópicos, como cães, galinhas, marsupiais e roedores (Cardinal *et al.*, 2018; Cantillo-Barraza *et al.*, 2020; Magalhães *et al.*, 2021).

Dr. Chagas, médico pesquisador que descobriu a DC, em seus estudos sobre a tripanossomíase americana, percebeu características comuns aos seus pacientes: pobres, rurais, marginalizados, médicos urbanos e acadêmicos; e em 1949, Dr. Mazza acrescentou às características do ciclo da doença, as más condições higiênicas e socioeconômicas (Chao; Leone; Vigliano, 2020). O que remete o acesso aos serviços públicos, como o saneamento, isto é, abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, manejo de águas pluviais e manejo de resíduos sólidos (Brasil, 2019), e à moradia em habitação construída com material de construção de boa qualidade, dando-lhe a qualidade de habitável, dentro do conceito de habitabilidade rural (Leite; Scalize; Hora, 2022).

O caráter socioeconômico e cultural da DC, associado à pobreza (Ventura-Garcia *et al.*, 2013; Dorn; Monroy; Stevens, 2022; Sandoval *et al.*, 2022), além de tornar iminente o risco de adquirir a doença em áreas urbana e periurbana, (Dye-Braumuller *et al.*, 2019; Gaspe *et al.*, 2020), mantém a preocupação da disseminação da doença nas populações rurais, uma vez que as habitações rurais são tradicionalmente construídas com adobe, bahareque ou material vegetal, propícias à infestação do triatomíneo (Dorn; Monroy; Stevens, 2022; WHO, 2023), bem como devido aos seus costumes de acumular materiais e construir criadouros de animais nos peridomicílios, e por construir suas habitações e desenvolver atividades laborais próximo ou no ambiente silvestre, como agricultura, pecuária e extrativismo, facilitando o contato com o vetor (Batista; Lima, 2009; Zamorra *et al.*, 2015; Madeira *et al.*, 2021; Magalhães *et al.*, 2021; Sandoval *et al.*, 2022; Leite, Scalize; Hora, 2022).

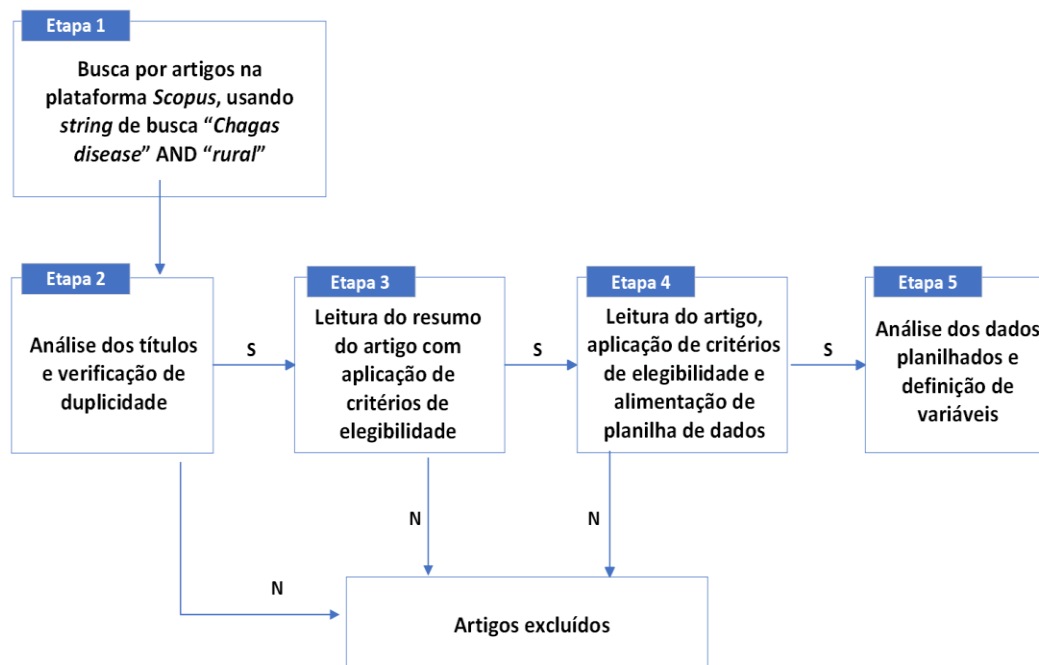
Nas Américas, 30 mil novos casos de Chagas e 10 mil mortes são relatados a cada ano, com uma estimativa de 75 milhões de pessoas em risco de contrair a DC (OPAS, 2023). Por ser assintomática na maioria dos hospedeiros em que a doença evoluiu da fase aguda à crônica, não havendo diagnóstico precoce, anos ou décadas depois de infectado, 30,0% dos acometidos passam a sentir sintomas cardíacos e 10,0%, sintomas no aparelho digestivo (Lannes-Vieira, 2017; Brasil, 2022; Perissato *et al.*, 2022). Contudo, é imprescindível o conhecimento de variáveis de risco para a disseminação da DC, observada suas formas de transmissão, podendo assim embasar estratégias para seu controle e prevenção.

Nesse contexto, este trabalho teve como objetivo identificar variáveis relacionadas à disseminação da infecção por *Trypanosoma cruzi* em humanos na área rural, buscando variáveis preditoras.

2 Metodologia

A análise bibliométrica decifra e mapeia o conhecimento científico cumulativo e as nuances dos trabalhos de campo, dando sentido a dados não estruturados (Donthu *et al.*, 2021). Para o desenvolvimento desta pesquisa foi realizada uma revisão sistemática da literatura (RSL), tipo de análise bibliométrica qualitativa, com viés interpretativo, que organiza e avalia a literatura com base no domínio, método e teoria, muitas vezes de forma manual, com análise de conteúdo (Donthu *et al.*, 2021), como neste artigo. Esta revisão foi desenvolvida em cinco etapas (**Figura 2**).

Figura 2: Fluxograma do processo de desenvolvimento da revisão sistemática de literatura.



Nota: S = pertinente ao tema; N = não pertinente ao tema.

Fonte: Elaborado pelos autores, 2023.

2.1 Busca bibliográfica

A primeira etapa da RSL, foi realizada no mês de março de 2023, e consistiu na busca pelos trabalhos científicos na plataforma *Scopus*, usando *string* de busca “*Chagas disease*” AND “*rural*”, delimitado a artigos revisados por pares, publicados a qualquer tempo. Os artigos encontrados foram exportados para uma Planilha do Office Excel, sendo listados em colunas: autor(es), título, ano, fonte da publicação, DOI e link de acesso *Scopus* ao resumo do artigo.

2.2 Seleção de artigos por critérios

Na segunda etapa foi feita uma seleção de artigos por título, definindo-os como: (A) Adequado – discutem a ocorrência e disseminação da doença de Chagas, relacionada ou não à presença e infecção por *T. cruzi* em triatomíneos e/ou animais; (PA) Possivelmente Adequado - podem apresentar variáveis que influenciam na ocorrência e/ou disseminação da doença de Chagas, relacionada ou não à presença e infecção por *T. cruzi* em triatomíneos e/ou animais; (I) Inadequado - discutem sobre o tratamento e/ou as consequências fisiobiológicas e clínicas da DC; estudam a ecologia dos triatomíneos ou seu comportamento em laboratórios; tratam de outras doenças; e (D) Artigos duplicados.

Na terceira etapa foi realizada a leitura do resumo dos artigos considerados adequados e possivelmente adequados na segunda etapa, sendo alimentada a planilha iniciada na etapa 1, acrescentando informações prévias sobre: país do estudo, área de estudo (rural, periurbana, urbana ou sd - sem definição), objetivo, metodologia, resultado, conclusão/consideração final. Concomitantemente, os artigos foram classificados segundo os seguintes critérios de elegibilidade:

- Critérios de inclusão: (1) soroprevalência da DC em humanos, (2) infecção por *T. cruzi* em triatomíneos, (3) infecção por *T. cruzi* em animais;

- Critérios de exclusão: (4) discorriam sobre: outras doenças; doenças tropicais negligenciadas em geral; diagnósticos e tratamentos clínicos da DC; estudos laboratoriais; genotipagem e/ou ecologia dos triatomíneos sem contribuição para análise de variáveis de risco para a DC; metodologias de diagnose da DC; biografias acadêmicas; trabalhos de percepção e de intervenção; casos de indivíduos residentes apenas em área urbana (5) Artigos duplicados; e (6) sem acesso ao resumo ou ao artigo.

Na quarta etapa foi feita a leitura na íntegra dos artigos enquadrados na terceira etapa nos critérios (1), somados ou não aos critérios (2) e (3), para a seleção dos artigos a serem analisados. Foram novamente utilizados os critérios de elegibilidade da etapa 3, sendo acrescentado ao critério de exclusão (6) falta de acesso ao artigo na íntegra ou a pesquisa não está em formato de artigo, mas de resenha, despacho, nota prévia ou relatório. E definido mais um critério de exclusão: (7) o estudo não encontrou soroprevalência humana da DC; confirmou soroprevalência humana da DC sem levantamento e discussão de variáveis de influência para a infecção por *T. cruzi* em humanos; realizou análise voltada à infecção por *T. cruzi* em triatomíneos ou animais; concentrou a análise em diagnósticos clínicos da DC. Foram aceitos artigos que desenvolveram estudos de caso, com análises descritivas e/ou estatísticas, com

grupo familiar (Ruiz-Guevara *et al.*, 2017), em escolas (Alarcón de Noya *et al.*, 2016), em comunidades (Fernández *et al.*, 2019), com doadores de sangue (Hernández-Romano *et al.*, 2015) e/ou com pacientes de estabelecimentos de saúde (Díaz *et al.*, 2021); bem como artigos que realizaram análises estatísticas utilizando dados secundários sobre indivíduos com sorologia confirmada para a DC, provenientes de sistemas, órgãos e/ou estabelecimentos de saúde (Viana *et al.*, 2020). Na planilha Excel, além de complementar as informações coletadas na etapa 3, foram acrescentadas colunas e informações sobre: público alvo/localidade, dados primários ou secundários, uso ou não de análises estatísticas, variáveis pré-definidas e análise das variáveis.

2.3 Análise dos dados

A análise de dados consiste na quinta etapa da pesquisa, na qual os artigos foram inicialmente agrupados por área de estudo (rural, urbana e/ou periurbana), bem como por país onde foi realizada a pesquisa, construindo-se um gráfico com o Microsoft Office Excel 2019, para conhecimento do alcance geográfico da DC e de estudos voltados a ela.

Em seguida, as variáveis foram identificadas e organizadas em grupos específicos quanto a sua natureza, sendo consideradas como: variáveis preditoras independentes, por estarem relacionadas às condições de risco socioeconômicas, ambientais e culturais do indivíduo, saudável ou contaminado, e que podem propiciar a disseminação da DC; e como variáveis preditoras dependentes, as variáveis epidemiológicas relacionadas ao indivíduo infectado e a dimensão espacial para circunstanciar a disseminação da DC.

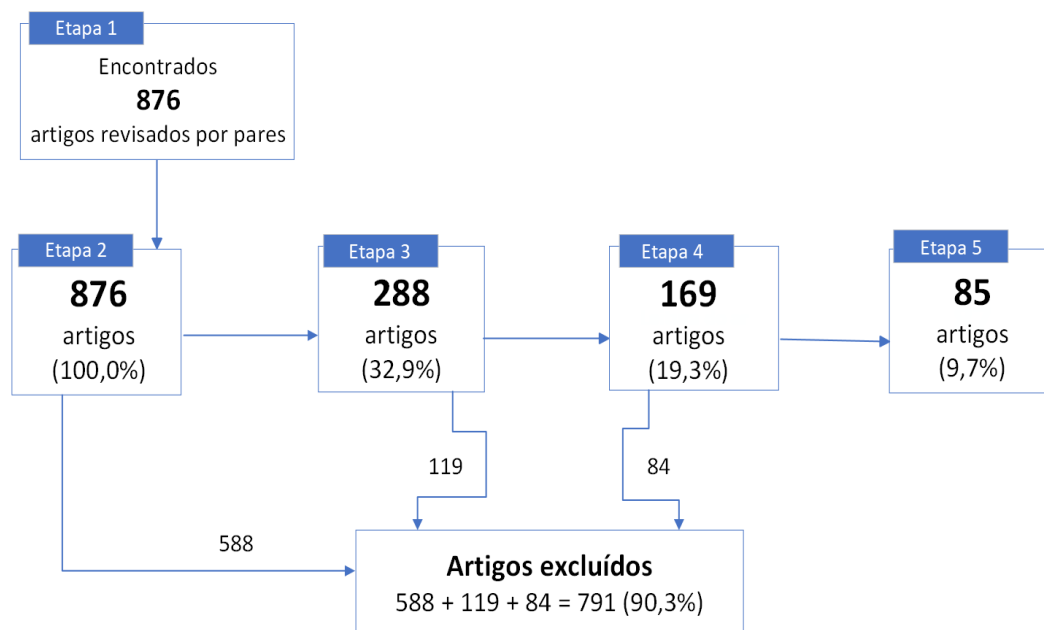
Conhecidas as variáveis, elas foram submetidas a um software do tipo nuvem de palavras do Microsoft Office Powerpoint 2019, onde foi possível evidenciar as mais utilizadas nos artigos analisados.

3 Resultados e Discussão

Foram encontrados 876 artigos revisados por pares, publicados entre os anos de 1953 a 2023. Destes, para a análise e discussão, foram selecionados 85 artigos escritos desde 1977 a 2022 (**Figura 3**).

Na primeira etapa da pesquisa foram encontrados 876 artigos, com publicações nos anos de 1953 a 2023, os quais foram definidos, na segunda etapa, como: 18,2% adequados (159/876), 14,7% (129/876) possivelmente adequados, 66,9% (586/876) inadequados e 0,2% (2/876) duplicados; seguindo 288 (32,9%) artigos para a terceira etapa.

Figura 3: Fluxograma da quantidade de artigos selecionados por etapa.

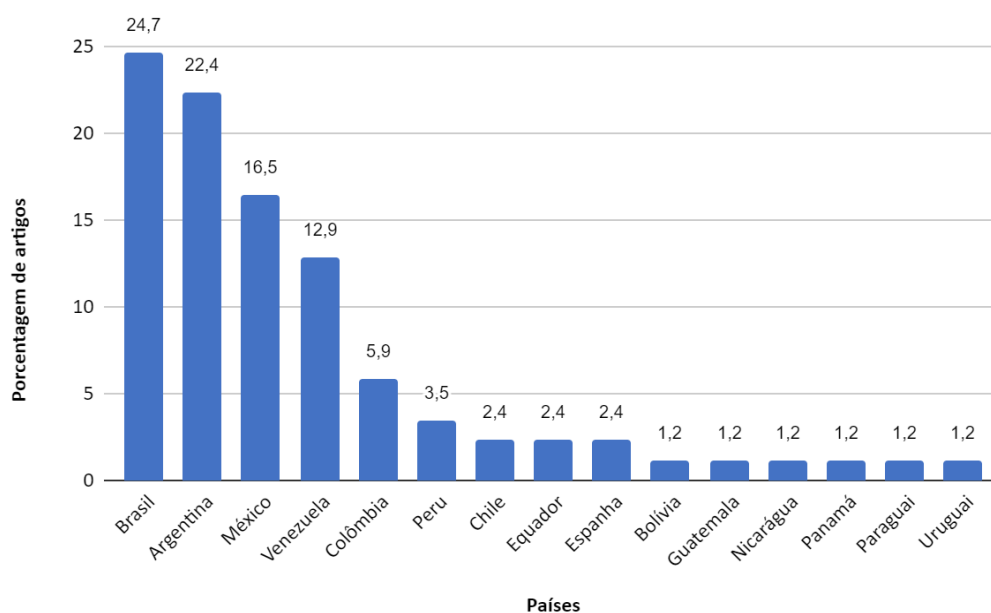


Fonte: Elaborado pelos autores, 2023.

A leitura dos resumos dos artigos considerou a investigação da soroprevalência humana, em consonância ou não com a infecção animal ou em triatomíneos, reduzindo a leitura de artigos na íntegra para 169 exemplares, dos quais 85 foram utilizados para a identificação das variáveis preditoras e influenciadores da DC.

Os artigos selecionados para análise foram publicados entre o período de 1977 e 2022, e apresentaram a distribuição espacial de casos da doença de Chagas, principalmente nas Américas. As pesquisas analisadas, foram desenvolvidas 2,4% na Espanha, com imigrantes latino-americanos, e as demais desenvolvidas na América Latina (Central e Sul): Brasil (24,7%), Argentina (22,4%), México (16,5%), Venezuela (12,9%), Colômbia (5,9%), Peru, Chile, Equador, Bolívia, Guatemala, Nicarágua, Panamá, Paraguai e Uruguai (3,5% - 1,2%) (**Gráfico 2**). No entanto, dentro desse universo, a busca e presença do vetor foi constatada em 28,2% dos artigos (24/85), em sete países: Argentina, Brasil, Chile, México, Panamá, Peru e Venezuela, como posteriormente observado no item da variável habitacional referente à presença de triatomíneos nas habitações.

Gráfico 2: Países em que foram desenvolvidos os artigos analisados nesta RSL.



Fonte: Elaborado pelos autores, 2023.

Pôde-se constatar que quase 40% dos estudos foram desenvolvidos também nas áreas urbanas e periurbanas, sendo: urbana, periurbana e rural (3,5%); periurbana e rural (2,4%); urbana e rural (29,4%); e rural (64,7%). Apesar da área rural ainda ser foco de preocupação devido às condições sociais críticas de algumas regiões, relacionadas à pobreza, e que resultam em habitações precárias (Fidalgo *et al.*, 2021), a urbanização da DC vem sendo estudada com mais frequência pelo mesmo motivo, o qual provoca o fluxo migratório na busca por melhores condições de vida (Colussi *et al.*, 2022; Mordini *et al.*, 2016; Sánchez-Guillén *et al.*, 2002). E essa migração gera atenção para duas formas de transmissão: sanguínea e congênita. A exemplo, entre os doadores de sangue da Cruz Vermelha, nos EUA, foram encontrados indivíduos infectados que viveram em habitações precárias e/ou em áreas rurais e, apesar de viverem em área urbana, exerciam atividades de lazer ou laborais noturnas em áreas arborizadas de regiões com registro documentado de encontro de triatomíneos e mamíferos reservatórios do *T. cruzi* (Cantey *et al.*, 2012), aumentando a possibilidade de contato com triatomíneos, uma vez que são insetos silvestres ou domiciliados de hábitos noturnos (Jurberg *et al.*, 2014).

Os artigos analisados, apresentaram metodologias com análises descritivas em pesquisa em campo (16,5%, 14/85) e análises estatísticas (83,5%, 71/85), com o uso predominante das ferramentas estatísticas Teste X² (teste qui-quadrado) em 56,3% (40/71) e *Odds Ratio* (OR) em 26,8% (19/71). As variáveis, nem sempre pré-definidas na metodologia dos artigos, foram discutidas segundo a realidade de cada indivíduo ou comunidade estudada e derivaram do perfil

epidemiológico dos indivíduos estudados, como características sociais, econômicas, culturais e clínicas, bem como, de características ambientais do intra, peri e/ou extradomicílio. Para esta RSL foram considerados os resultados das associações à soroprevalência humana para o *T. cruzi*.

Tabela 1: Variáveis encontradas nos artigos caracterizadas por predição.

Variáveis Preditoras					
Independentes					Dependentes
Socioeconômica e educacional	Habitacional	Ambiental	Saneamento	Cultural	Epidemiológicas
Local de residência atual	Material construtivo do intradomicílio	Desmatamento	Acúmulo de resíduos sólidos no peridomicílio	Comportamento /hábito dos residentes	Idade
Ocupação (atividade laboral)	Material construtivo de estruturas peridomiciliares		Armazenamento de água para beber	Consumo de alimentos ou bebidas <i>in natura</i>	Sexo
Escolaridade	Acúmulo da madeira/lenha no peridomicílio		Condições básicas de saneamento e higiene	Consumo de animais silvestres (caça)	Etnia
Educação em saúde	Presença de triatomíneos nas habitações, infectados ou não				Migração / Êxodo rural
	Presença de animais domésticos nas habitações, infectados ou não				Mãe com DC
	Presença de animais sinantrópicos nas habitações, infectados ou não				Hemotransfusão
	Presença de hospedeiro humano com DC				Prévio diagnóstico clínico da DC
	Adensamento de pessoas no intradomicílio				Distribuição espacial de casos da DC em localidades

Fonte: Elaborado pelos autores, 2023.

Após análise do conteúdo dos artigos, se obteve 27 variáveis (Tabela 1), sendo 19 preditoras independentes e 8 preditoras dependentes para a disseminação da DC, o que, segundo sua aplicabilidade de possíveis ações de melhoria, principalmente na área rural, foram organizadas em grupos caracterizados por predição e dependência (Tabela 1).

A partir das nuvens de palavras (**Figura 4**), pode-se perceber que as condições estruturais dos intradomicílios permanecem em destaque entre as variáveis independentes e nas discussões sobre a disseminação da doença de Chagas, uma vez que a precariedade do material de construção das casas é uma variável considerada desde a descoberta da DC (Chao; Leone; Vigliano, 2020) e um agravante para a proliferação do vetor dessa antropozoonose (Zamorra *et al.*, 2015; Sandoval *et al.*, 2022).

Figura 4: Nuvens de palavras apresentando a intensidade de aparição das variáveis preditoras nos artigos analisados.



Fonte: Elaborado pelos autores, 2023.

Da mesma forma, outras variáveis socioeconômicas e habitacionais, ligadas à vulnerabilidade socioeconômica do contexto, e as características ambientais em que está inserida a DC (Winter; Menegotto; Zucchetti, 2019; Dorn; Monroy; Stevens, 2022; Sandoval *et al.*, 2022), também se destacam nas discussões dos estudos, como: presença de triatomíneos, local de residência, presença de animais domésticos, educação em saúde, escolaridade e presença de hospedeiro humano com DC na habitação. Entre as variáveis dependentes, assim

como quando se consideram todas as variáveis na construção da nuvem de palavras, a idade destaca-se por ser a DC uma doença silenciosa, que costuma manifestar-se em estado agudo, em média, 30 anos após a contaminação (Brasil, 2022).

A discussão da análise das variáveis foi realizada seguindo a coerência textual, sendo apresentadas primeiramente as variáveis preditoras independentes, subdivididas por categorias (socioeconômica e educacional, habitacional, ambiental, de saneamento e cultural), e posteriormente, as variáveis preditoras dependentes, mas não menos importantes devido sua influência na disseminação da DC.

Figura 5: Apresentação de algumas variáveis dentro do contexto rural.



Fonte: Elaborado pelos autores, 2023.

A análise descritiva de cada variável evidenciou as situações de vulnerabilidade social e a sua importância dentro do contexto socioambiental dos indivíduos hospedeiros da DC, encontrado durante as pesquisas dos artigos analisados (**Figura 5**). Essas realidades consideradas vulneráveis socialmente, foram assim entendidas pelas características dos domicílios (disponibilidade de refúgio, presença de telhados de papelão e/ou paredes de taipa, presença de pisos de terra, tempo de construção da casa e área doméstica) e pelas características socioeconômicas e demográficas dos domicílios (superlotação, índice de equivalência de cabra, número de pagamentos domiciliares de auxílio previdenciário recebidos no momento da pesquisa e o número de empregados assalariados no domicílio e escolaridade nível) (Fernández; Gaspe; Gürtler, 2019).

3.1 Variáveis Preditoras Independentes

As variáveis preditoras independentes, definidas com base na sua influência sobre o ambiente e o comportamento do indivíduo, foram categorizadas segundo as possibilidades de melhoria a serem realizadas no contexto em que se encontra o indivíduo, como: socioeconômica e educacional, habitacional, ambiental, de saneamento e cultural.

As variáveis socioeconômica e educacional apresentaram associações da soroprevalência por *T. cruzi* com o local de residência, a atividade laboral e o nível de escolaridade do indivíduo, bem como com a educação em saúde, mostrando a influência da condição econômica e do conhecimento na disseminação da DC. As variáveis habitacionais apresentaram associações da soroprevalência por *T. cruzi* com condições insalubres do ambiente habitacional que facilitam a disseminação da DC, sendo elas: materiais construtivos do intra e peridomicílios, acúmulo da madeira/lenha no peridomicílio, presença de triatomíneos, animais domésticos e sinantrópicos nas habitações, presença do hospedeiro humano com DC e adensamento excessivo de pessoas no intradomicílio. A variável ambiental apresentou associações do desmatamento e de áreas florestais à soroprevalência por *T. cruzi*. As variáveis de saneamento apresentaram associações das condições de saneamento e higiene com a soroprevalência por *T. cruzi*, destacando a presença de resíduos sólidos e o armazenamento de água para beber. E as variáveis culturais apresentaram associações da soroprevalência por *T. cruzi* com hábitos alimentares e comportamentos dos indivíduos.

3.1.1 VARIÁVEL SOCIOECONÔMICA

➤ LOCAL DE RESIDÊNCIA ATUAL

O local de residência atual é relativo ao local onde a habitação em que o indivíduo reside está construída, seja na zona rural, periurbana ou urbana, comunidade, município ou região. Esta variável esteve presente em 38,8% (33/85) dos artigos, sendo em 23,5% (20/85) considerada como uma variável significativa na disseminação da DC, reflexionando como preditoras e significativas, as localizações geográficas das residências segundo definição de zonas rural (Cucunubá *et al.*, 2012; Mastrolonardo *et al.*, 2013; Monte-Rincón *et al.*, 2016; Cardoso *et al.*, 2020), periurbana e urbana (Sánchez-Guillén *et al.*, 2002; Sousa Jr. *et al.*, 2017; Colussi *et al.*, 2022), bem como a vulnerabilidade das áreas (García-Jordán *et al.*, 2017; Cruz *et al.*, 2021; De Aquino *et al.*, 2021).

A habitação rural ainda é reconhecida pela WHO (2023) como favorável à DC, por ser um local onde o modo de vida e a convivência com o ambiente natural é mais propício para o

contato do vetor com o ser humano, sendo assim considerada uma característica importante na análise epidemiológica do paciente chagásico (Sampaio *et al.*, 2020; Dorn; Monroy; Stevens, 2022). As discussões sobre a residência rural permeiam as diferentes condições impostas pela realidade da população rural e que podem influenciar na disseminação da DC: baixa escolaridade, por serem áreas afastadas e com pouco acesso aos serviços públicos (Sánchez-Lerma *et al.*, 2021) não só de educação, mas também de saúde (Mordini *et al.*, 2016); a possibilidade do exercício de atividades ocupacionais menos qualificadas e em áreas arborizadas (De Oliveira *et al.*, 2018), podendo gerar migrações sazonais (Delgado *et al.*, 2011) ou definitivas (Mordini *et al.*, 2016); construção de habitações precárias, devido dificuldade de acesso ao material de construção de qualidade (Hernández-Romano *et al.*, 2015; Díaz *et al.*, 2021), próximas a ecótopos selvagens dos triatomíneos, possibilitando a domiciliação do vetor (Cardoso *et al.*, 2020), e a convivência com animais sinantrópicos nos intra e peridomicílios, possíveis reservatórios do *T. cruzi* (Sangenis *et al.*, 2015; García-Jordán *et al.*, 2017).

Em uma pesquisa desenvolvida com puérperas e seus recém nascidos no Hospital Dr. Luis Razetti de Barcelona, na Venezuela, foi percebido um aumento de 2,5 vezes de chance em adquirir a infecção por *T. cruzi* para puérperas residentes na zona rural em relação às residentes na área urbana ($p=0,00$) (Zabala *et al.*, 2019). Além disso, os autores identificaram que a residência em área urbana resultava em fator de proteção contra a DC ($OR=0,34$), o que contrapõe à pesquisa realizada em comunidades indígenas rural e urbana na Argentina, em que foi encontrada prevalência da DC na comunidade indígena urbana 6,4 vezes maior que na comunidade rural (Colussi *et al.*, 2022). Segundo os autores, o processo de êxodo rural indígena é recente e realizado por indivíduos que, no seu local de origem, viviam em condições socio sanitárias precárias.

Os estudos deste universo que consideraram como local de residência atual, a localização geográfica e a vulnerabilidade das áreas, observaram: entre 18 comunidades rurais piauienses, no Brasil, diferença significativa ($p<0,001$) decorrente de melhorias habitacionais resultantes de programas de intervenção (De Aquino *et al.*, 2021); entre dois municípios brasileiros, diferença significativa ($p<0,001$) justificada em relatos de convivência com triatomíneos na habitação (Cruz *et al.*, 2021); e entre regiões estaduais, observado que as características geográficas e climatológicas da região oeste de Sucre, na Venezuela, com áreas cafeeiras e grande variação climática, tornava 7,4 vezes maior a chance de infecção por *T. cruzi* para a população local em relação às demais regiões ($p<0,05$; $OR=7,4$) (García-Jordán *et al.*, 2017).

➤ OCUPAÇÃO (ATIVIDADE LABORAL)

A variável de ocupação considerou indivíduos que exercem ou exerceram trabalho não qualificado, principalmente, atividades características de área rural. Esta variável esteve presente em 7,1% (6/85) dos artigos, e foi considerada significativa na disseminação da DC em 4,7% (4/85).

Um estudo descritivo transversal realizado com dados de pacientes de DC de regiões de baixo, médio e alto risco para a infecção na Argentina, sendo em sua maioria residentes da área rural, averiguou que 88,57% desenvolveram trabalhos não qualificados (Mordini *et al.*, 2016). Entre essas formas de trabalho, está a atividade de agricultura familiar/ lavoura (Dos Santos *et al.*, 2020), que modifica o uso do solo e é desenvolvida próximo ao ambiente natural dos triatomíneos, sendo encontrado em Veracruz, no México, 3,8 vezes mais chance de infecção entre os doadores agricultores em relação aos não agricultores ($p=0,000$) (Hernández-Romano *et al.*, 2015). Outro tipo de trabalho não qualificado averiguado é o de dona de casa, que nos dois assentamentos estudados, teve forte significância (Teotepec $P = 0,010$, El Jobo $P = 0,022$), uma vez que elas permaneciam em domicílios com alto índice de infestação domiciliar (39,3% Teotepec, 77,2% El Jobo) e conviviam com animais domésticos infectados pelo *T. cruzi* (Benítez-Villa *et al.*, 2022).

Vale relatar outra forma de trabalho, de subsistência e não qualificado, citado em estudos desenvolvidos na região amazônica brasileira, que apresenta risco, se encaixando na modalidade de transmissão extradomiciliar mencionado no Boletim Epidemiológico da DC, emitido pelo Ministério da Saúde em 2021 (Brasil, 2021): o extrativismo, a exemplo do fruto açaí e da piaçava. São produtos originários de palmeira, habitat reconhecido como ambiente silvestre natural de triatomíneos (Abad-Franch *et al.*, 2015; Magalhães *et al.*, 2021), sendo recolhidos e beneficiados por indivíduos com faixa etária média de 30 anos, maioria do sexo masculino e com capacidade física para subir na palmeira do açazeiro para recolher os frutos (De Oliveira *et al.*, 2018), ou coletar a piaçava, ficando expostos à picada desses insetos (Coura Jr.; Barrett; Naranjo, 1994).

➤ ESCOLARIDADE

Em estudo sobre educação e vulnerabilidade social, a educação foi apresentada como uma das condicionantes que medem a vulnerabilidade do indivíduo, principalmente em um contexto de pobreza, por lhes dá suporte para o reconhecimento como cidadão e a compreensão dos seus direitos, deveres e benefícios (Winter; Menegotto; Zucchetti, 2019). Assim, a variável

escolaridade, presente em 15,3% (13/85) dos artigos, foi considerada influenciadora da disseminação da DC em 11,8% (10/85), em uma relação inversamente proporcional com a soropositividade para o *T. cruzi*, isto é, quanto menor o nível de escolaridade, maior o número de indivíduos infectados (Borges-Pereira *et al.*, 2006; Cucunubá *et al.*, 2012).

No município baiano de Mulungu do Morro, no nordeste brasileiro, a escolaridade foi encontrada como única variável, entre as quatro analisadas, identificando o analfabetismo como variável significativamente positiva na relação com a soropositividade para o *T. cruzi* ($p < 0,04$) (Aras *et al.*, 2002). E ainda no nordeste brasileiro, entre os registros de casos de DC aguda do SINAN, de 2010 a 2019, no estado do Piauí, em que 67% dos indivíduos infectados tinham menos de 8 anos de estudo, sendo encontrada associação significativa da baixa escolaridade com a soroprevalência para o *T. cruzi* ($p < 0,05$) (Santana *et al.*, 2022). Realidade não restrita ao Brasil, sendo encontrada associação da baixa escolaridade das mulheres do município de Pore, em Casanare, Colômbia, com a soropositividade por *T. cruzi* de $p = 0,00001$ (Díaz *et al.*, 2021).

A baixa escolaridade (analfabetismo à médio incompleto) é associada à marginalização da população e à pobreza (Bar *et al.*, 2010; Brito *et al.*, 2012), à vulnerabilidade social (Sousa-Júnior *et al.*, 2017; Cardoso *et al.*, 2020; Díaz *et al.*, 2021) e à trabalhos menos qualificados (Mordini *et al.*, 2016). Vale destacar casos de transmissão congênita em Cumural, Meta, Colômbia, entre os quais foi encontrada maior soroprevalência em filhos de mães com nível de escolaridade menor que secundária (Sánchez-Lerma *et al.*, 2021).

➤ EDUCAÇÃO EM SAÚDE

A educação está associada ao grau de entendimento de uma população, considerando a relação entre seu grau de escolaridade e a probabilidade de compreender informações sobre a cultura da prevenção e adquirir o autocuidado com seu estado de saúde e com seu ambiente (Segura *et al.*, 2005). A educação básica pode, por exemplo, facilitar a inspeção e garantir a prática de higiene no manuseio do açaí, fruto da região amazônica costumeiramente consumido *in natura*, evitando a transmissão oral (Sampaio *et al.*, 2020).

Esta variável esteve presente em 20,0% (17/85) dos artigos, e foi considerada significativa na disseminação da DC em 10,6% (9/85), referindo-se às respostas aos inquéritos sobre o conhecimento sobre doença de Chagas e sobre seu vetor, o triatomíneo (Silva; Goldenberg, 2008; Ramos-Ligoni *et al.*, 2010; Tobar *et al.*, 2011; Bonfante-Cabarcas *et al.*, 2011; Brito *et al.*, 2012; Cucunubá *et al.*, 2012; Gamboa-León *et al.*, 2014).

Apesar da baixa escolaridade, o conhecimento sobre o triatomíneo foi significativo na associação com a DC humana (respectivamente, $p < 0,05$; $p = 0,006$) entre os pacientes positivos

para o *T. cruzi*, acompanhados no Ambulatório de Doenças Tropicais da Faculdade de Medicina de Botucatu da Universidade Estadual Paulista, Brasil, principalmente os nascidos antes de 1983, (Godoy; Meira, 2007) e entre os doadores de sangue de Veracruz, México, ainda que ter visto ou reconhecido o triatomíneo tenha aumentado em 2 vezes a chance de soropositividade (OR=2,03) (Hernández-Román *et al.*, 2015).

Em contrapartida, entre os assentados de Porto Letícia, em São Paulo, Brasil, foi verificado o desconhecimento tanto sobre o vetor quanto sobre a DC, que dificulta o apoio da comunidade aos programas de intervenção, uma vez que a vigilância entomológica conta com a identificação e encaminhamento dos insetos pelos residentes (Da Silva; Goldenberg, 2008). Os autores chamam atenção ainda ao desconhecimento das crianças em idade escolar sobre a DC, sugerindo a ausência das mesmas à escola ou o não envolvimento da escola com os programas de intervenção (Da Silva; Goldenberg, 2008).

3.1.2 VARIÁVEL HABITACIONAL

➤ MATERIAL CONSTRUTIVO DOS INTRADOMICÍLIOS

Material construtivo dos intradomicílios é um dos fatores mais conhecidos na literatura como influenciadores da proliferação dos vetores hospedeiros do *T. cruzi* e, conseqüentemente, da disseminação da DC. Quando feitos com material estrutural precário, como telhado de palha, paredes de pau-a-pique e/ou piso de chão batido, os intradomicílios criam um ambiente propício aos insetos, úmido e com pouca luz, possibilitando abertura de rachaduras onde os triatomíneos se alojam e proliferam (Mott *et al.*, 1978; Gürtler *et al.*, 1987; Paulone *et al.*, 1991; Rivera; Palma-Guzman; Morales, 1995; Zulantay *et al.*, 2004; Hoyos *et al.*, 2007; Black *et al.*, 2009; Cruz *et al.*, 2009; Ostermayer *et al.*, 2011; Favila *et al.*, 2015; Lima *et al.*, 2015; Hernández-Romano *et al.*, 2015; Montes-Rincón *et al.*, 2016; Paz *et al.*, 2017; Cruz *et al.*, 2021). Esta variável foi encontrada em 34,1% (29/85) dos artigos, e considerada significativa na disseminação da DC em 24,7% (21/85).

Ao encontrar associação entre a soropositividade da DC e o material construtivo do intradomicílio (respectivamente, $p=0,01$ e $p=0,02$), dois estudos realizados nos estados de Veracruz e Puebla, no México, destacaram a influência dos fatores sociais e ambientais e da pobreza na ocorrência DC, observando como principal característica, a ausência de reboco nas paredes (Benítez-Villa *et al.*, 2022; Zumaquero-Ríos *et al.*, 2020). Observação esta, feita também sobre o município Nunchia, no departamento de Casanare, Colômbia, que apresentou maior número de infectados pelo *T. cruzi* entre indivíduos de 15 a 89 anos dos municípios

estudados, dos quais 68,5% residiam em intradomicílios, de cujos materiais construtivos (vegetal, adobe ou paredes de tijolos inacabados) aumentavam em 1,7 vezes a chance de infecção (Gutierrez *et al.*, 2013).

Nas pesquisas, também foram encontrados indivíduos infectados que residiam em uma estrutura habitacional adequada, mas que, na infância ou outro momento de sua vida, residiram em habitações de estrutura precária, como as mulheres grávidas chagásicas do município de Pore, Casanare, Colômbia (Díaz *et al.*, 2021). E, assim como a precariedade é considerada um fator de risco, a melhoria da condição estrutural das habitações é considerada um fator de proteção, sendo observado em estudo realizado em Campinas, Piauí, Brasil, uma redução no número de casos de infectados após programa de intervenção (De Aquino *et al.*, 2021).

➤ MATERIAL CONSTRUTIVO DE ESTRUTURAS PERIDOMICILIARES

As características precárias, como paredes com fissuras e microclima convenientes ao modo de vida dos barbeiros, não se restringem aos intradomicílios. A estrutura dos peridomicílios também pode servir de abrigo para os triatomíneos, sendo ao mesmo tempo, proteção para os intradomicílios, mas também, elo de ligação entre os ecótopos naturais e os intradomicílios (García-Jordán *et al.*, 2017; Serrano *et al.*, 2008). Esta variável esteve presente em 3,5% (3/85) dos artigos e foi considerada como uma variável significativa na disseminação da DC em 2,4% (2/85).

Nos peridomicílios, sobretudo em habitações rurais, além de criatórios de animais, neles são costumeiramente construídos depósitos de utensílios e/ou de produção, identificados, em comunidades rurais venezuelanas do estado de Lara, como fatores de proteção (Bonfante-Cabarcas *et al.*, 2011). Em contrapartida, as tocas de animais silvestres e anexos de bahareque ($p < 0,05$) encontrados pelos mesmos autores, foram considerados como fatores de risco por possibilitar o alojamento de animais reservatórios e insetos vetores do *T. cruzi*, respectivamente (Bonfante-Cabarcas *et al.*, 2011), bem como os amontoados de materiais diversos nos quintais, como a madeira/lenha e resíduos, entre outros, encontrados em habitações de comunidades rurais venezuelanas de Sucre (García-Jordán *et al.*, 2017).

➤ ACÚMULO DA MADEIRA/LENHA NO PERIDOMICÍLIO

O acúmulo da madeira/lenha no peridomicílio foi considerada como variável preditora por ser a madeira um produto natural, com características semelhantes ao habitat silvestre dos percevejos, atraindo-os, assim como o pau-a-pique e a palha utilizados na construção dos

intradomicílios (Sarquis *et al.*, 2006). Esta variável esteve presente e foi considerada como uma variável significativa na disseminação da DC em 2,4% (2/85) dos artigos.

Em Sucre, na Venezuela, foi encontrada a chance 2,1 vezes maior de infecção por *T. cruzi* para residentes em habitações com presença de lenha no peridomicílio ($p=0,02$) (García-Jordán *et al.*, 2017). Assim como nas comunidades rurais das províncias costeiras do Equador, em que foi encontrado um aumento de chance de soropositividade para a DC em 2,5 vezes para residentes em habitações com presença de lenha e lixo no peridomicílio (Black *et al.*, 2009). Segundo os autores, o risco se encontra no transporte da madeira, podendo ela servir de transporte passivo para os insetos chegarem ao ambiente doméstico, e, nesse deslocamento, as pessoas podem vir a ser vítimas do vetor como (Black *et al.*, 2009).

➤ PRESENÇA DE TRIATOMÍNEOS NAS HABITAÇÕES, INFECTADOS OU NÃO

A presença dos triatomíneos nos ambientes silvestres e em ambientes domiciliares, quando acessados, possibilitam a exposição e aumentam a possibilidade do contato do vetor com o ser humano. Esta variável considerou a presença do inseto vetor da tripanossomíase americana no ambiente domiciliar, intra ou peridomicílio, bem como as formas de exposição/contato com os triatomíneos: vê-lo na habitação, ter contato com o inseto ou ser picado por ele (Tobar *et al.*, 2011; Favila *et al.*, 2015; Cruz *et al.*, 2021). Foi encontrada em 47,1% (40/85) dos artigos e considerada como uma variável significativa na disseminação da DC em 31,8% (27/85).

Apesar da interrupção da transmissão vetorial alcançada por 18 países das Américas, em nível nacional ou em parte de seu território (OPAS, 2023), a presença dos triatomíneos nas habitações permanece como fator preditor, uma vez que, por serem insetos hematófagos e noturnos (Jurberg *et al.*, 2014), fazem dos residentes e dos animais domésticos, fontes de alimentação, podendo se infectar a partir de um hospedeiro humano ou animal e disseminar o *T. cruzi* durante sua livre circulação e alimentação (De Andrade *et al.*, 1995; Bar *et al.*, 1996; Oscherov *et al.*, 2003; Ostermayer *et al.*, 2011; Paz *et al.*, 2017; Fernández *et al.*, 2019a; Cardinal *et al.*, 2021).

Em 1998, após buscas por triatomíneos em habitações de três comunidades rurais no noroeste da Argentina, foi encontrado um aumento em 1,9 vezes de chance de infecção humana quando considerada a densidade de vetores infectados ($p<0,001$) (Gürtler *et al.*, 1998). E, em 2005, avaliando o acompanhamento da incidência de *T. cruzi* em crianças, menores de 16 anos, em uma dessas comunidades argentinas, Amamá, foi averiguado um aumento na abundância

doméstica média de *T. infestans* de 1 (1988) para 11 (1992) insetos por pessoa-hora ($p < 0,001$) e o encontro de triatomíneos alimentados com sangue humano e canino ou sangue humano e felino nas habitações reinfestadas das crianças infectadas (12,1%), não tendo elas histórico de viagem ou transfusão de sangue, sugerindo alta taxa de contato humano-inseto (Gürtler *et al.*, 2005). E, uma vez infectados, as fezes desses insetos podem também contaminar alimentos e até mesmo a água a ser consumida pelos moradores (Ruiz-Guevara *et al.*, 2017).

Observado estudo sobre os aspectos bioecológicos dos triatomíneos e marsupiais silvestres em áreas urbanas, periurbanas e rurais na Amazônia Ocidental Brasileira, em que foi encontrado um grande número de insetos e mamíferos infectados pelo *T. cruzi* (respectivamente, até 71% e 54%), percebeu-se a vulnerabilidade da população quanto a invasão dos percevejos ao ambiente doméstico devido à proximidade das habitações às palmeiras do ecótopo selvagem (Magalhães *et al.*, 2021). E, no decorrer desta análise de artigos, foi possível inferir que a domiciliação dos triatomíneos está associada ao risco apresentado pela proximidade das habitações ao ambiente silvestre desses insetos, a exemplo da predominância da espécie *R. pallescens* relacionada à abundância de palmeiras *A. butyracea* em algumas das comunidades rurais de Santa Fé, no Panamá (Saldaña *et al.*, 2012). Ainda em Santa Fé, na comunidade com maior número de infectados (3,6%, Sabaneta de El Macho), foi encontrada outra espécie predominante nas habitações e frequente nas palmeiras, *T. dimidiata* (Saldaña *et al.*, 2012), segundo vetor de maior importância para a DC no Panamá, porém com ampla distribuição e baixa densidade (Sousa; Johnson, 1973 *apud* Saldaña *et al.*, 2012). Contrastando com a alta infestação de *T. dimidiata*, mas em consonância com a baixa soroprevalência humana (2,3%) encontrada na comunidade rural San Juan Batista Sakcabchen, localizada na Península de Yucatán, México, em que foi observada a infecção natural dos triatomíneos como fator de risco, mas foi levado em consideração a característica dessa espécie como um “vetor ruim”, devido ao longo tempo de defecação após repasto (Monteon *et al.*, 2013).

Nos estudos em que não foi realizada a busca por triatomíneos nos domicílios dos infectados, apenas questionado a presença destes insetos em suas habitações (Zulantay *et al.*, 2004; Paz *et al.*, 2017), se percebeu a influência do barbeiro no ambiente doméstico. Haja vista, a identificação do aumento de 2,0 vezes de chance de infecção por *T. cruzi* entre jovens de 10 a 20 anos de idade, que confirmaram a presença dos vetores em suas habitações, em comunidades rurais, na Argentina (OR=2,08) (Baeck *et al.*, 2022).

A possibilidade de contato com o triatomíneo também foi indagada às mulheres e mulheres gestantes chagásicas de Casanare, Colômbia, sendo identificado que elas haviam tido

contato com o inseto pelo menos uma vez ($p=0,03$) e/ou no ano anterior à pesquisa ($p=0,001$), demonstrando forte associação de risco com a infecção (Cucunubá *et al.*, 2012). Nesse contato, podem ter sido vítimas da picada do barbeiro, assim como as mulheres e crianças chagásicas das comunidades Sudzal e Teya, duas aldeias maias rurais de Yucatán, México (Gamboa-León *et al.*, 2014).

Avaliando os casos de DC no México, foi averiguado que 71,6% dos soropositivos para o *T. cruzi* das 19 localidades rurais de Córdoba avaliadas, haviam visto triatomíneos, dentro ou ao redor de suas casas ($p<0,0001$) (Ramos-Ligonio *et al.*, 2010); bem como, os soropositivos da área costeira do estado de Jalisco, que haviam tido contato com os triatomíneos ($OR=9,2$, $p<0,05$) (Newton-Sanchez *et al.*, 2020); e nas comunidades da região da Sierra Mixteca, em que 50% dos infectados haviam sido picados pelo vetor e 3,5% possivelmente picados ou não sabiam ($p=0,0346$) (Zumaquero-Rios *et al.*, 2020).

A título de curiosidade, vale observar que a exposição e o contato com os triatomíneos não se limitam ao ambiente doméstico, como registrado pelo Ministério da Saúde do Brasil (Brasil, 2021). Ao acompanharem as atividades de extração da piaçava, realizada por residentes ribeirinhos na região amazônica brasileira, pesquisadores presenciaram o ataque de triatomíneos aos trabalhadores durante a noite, em seus acampamentos, identificando uma relação da soroprevalência para o *T. cruzi* com a exposição humana ao vetor em ambiente extradomiciliar silvestre (Coura Jr; Barret; Naranjo, 1994).

➤ PRESENÇA DE ANIMAIS DOMÉSTICOS NAS HABITAÇÕES, INFECTADOS OU NÃO

Uma vez que o movimento dos animais domésticos entre ambientes, pode ocasionar tanto o transporte de triatomíneos de forma passiva, em seus pêlos, quanto aumentar a possibilidade de infecção desses animais, sua convivência no ambiente doméstico passa a ser considerada fator preditor para a infecção humana (Gürtler *et al.*, 1998; Cucunubá *et al.*, 2012; Díaz *et al.*, 2021). Esta variável esteve presente em 27,1% (23/85) dos artigos, e foi considerada significativa na disseminação da DC em 18,8% (16/85), sendo encontrado risco relativo de 1,7 na relação do trânsito livre dos animais na casa e a soropositividade humana em localidades rurais de Sierra Mixteca, no México (Zumaquero-Ríos *et al.*, 2020).

A presença de animais hospedeiros do *T. cruzi* amplia a possibilidade da disseminação da doença através do ciclo de transmissão vetorial domiciliar, pois, sendo o triatomíneo hematófago e convivendo em ambiente com indivíduos infectados e não infectados, podem ter mais de uma fonte de alimentação numa mesma noite e disseminar o protozoário (Gürtler *et al.*,

2005; Hoyo *et al.*, 2007; Ostermayer *et al.*, 2011). Com destaque para cães, mais comumente encontrados nas habitações, os animais domésticos costumam circular livremente nos intra e peridomicílios e nos extradomicílios, sendo encontrada, como em comunidades rurais no noroeste da Argentina, forte associação entre a infecção infantil e o número de cães domésticos infectados ($p < 0,001$) (Gürtler *et al.*, 1987), e um aumento em até 9 vezes de chance de DC em crianças que conviviam com quatro ou mais cachorros em relação a crianças que conviviam com um ou nenhum cachorro (Gürtler *et al.*, 1998). Haja vista que, em comunidades argentinas indígenas e crioulas, foram identificadas crianças menores de 16 anos com 6 vezes mais chance de soroprevalência ao habitarem em casas com cães ou gatos infectados e insetos infectados do que em casas sem hospedeiro infectado ou vetor infectado (Cardinal *et al.*, 2018). E entre estas crianças, uma das infectadas coabitava com cães e com pessoas infectadas, e não possuía mãe infectada (transmissão congênita), sugerindo transmissão vetorial (Cardinal *et al.*, 2018).

Todavia, a presença dos animais dormitando nos intradomicílios, tanto podem atrair triatomíneos como pode ser fator protetor para a infecção humana por *T. cruzi*, uma vez que os triatomíneos tem mais fontes de alimento disponíveis naquela habitação (Bonfante-Cabarcas *et al.*; 2011; García-Jordan *et al.*, 2017; Fernández *et al.*, 2019).

➤ PRESENÇA DE ANIMAIS SINANTRÓPICOS E/OU SILVESTRES NAS HABITAÇÕES, INFECTADOS OU NÃO

A presença de mamíferos silvestres também é reconhecida como fator preditor para a infecção por *T. cruzi*, por serem espécies hospedeiras em potencial do protozoário, principalmente marsupiais, e com livre acesso aos peri e extradomicílios das habitações (Magalhães *et al.*, 2021). Além disso, a presença desses animais tem sido relacionada a surtos familiares de transmissão oral, ao ter sido observada sua circulação em local de armazenamento de frutas reservadas para consumo, levantando a possibilidade de contaminação dos alimentos por meio de suas glândulas anais (Añez *et al.*, 2013). Esta variável esteve presente em 2,4% (2/85) dos artigos, e foi considerada significativa na disseminação da DC em metade deles.

Em estudo comparativo entre indivíduos chagásicos com e sem insuficiência cardíaca atendidos em clínicas de saúde rurais no estado de Lara e principais hospitais da região centro-oeste da Venezuela, foi encontrada associação significativa da DC com a presença de reservatórios silvestres na habitação, com um aumento em 2,2 vezes de chance de infecção (OR: 2,27, $p = 0,04$) (Tobar *et al.*, 2011). Em contrapartida, não foi encontrada associação da DC com a presença de animais sinantrópicos ($p > 0,05$) em habitações rurais venezuelanas de Sucre, mesmo se deparando com resíduos acumulados em seus peridomicílios (García Jordán

et al., 2017), fato que torna o ambiente propício para a circulação de animais sinantrópicos e vetores de doenças, como roedores (Ceretta; Silva; Rocha, 2013; Straceione; Printes, 2021).

➤ PRESENÇA DE HOSPEDEIRO HUMANO COM DC

Esta variável esteve presente em 15,3% (13/85) dos artigos, e foi considerada como uma variável significativa na disseminação da DC em 9,4% (8/85), reflexionando a convivência com familiares com DC, com ou sem coabitação (Ferreira-Silva *et al.*, 2010; Mastrotonardo *et al.*, 2013; Díaz *et al.*, 2021; Cruz *et al.*, 2021). Vale observar que, nos estudos em que foi verificada a infecção materna em separado, esta verificação foi considerada como outra variável (dependente), mediante a possibilidade de transmissão congênita.

Ao detectar a soropositividade para o *T. cruzi* em puérperas venezuelanas residentes na região oriental da Venezuela, foi averiguado, por meio de inquérito epidemiológico, o fato de as pacientes terem convivido com familiares hospedeiros a qualquer tempo, sem coabitação, encontrando um aumento da chance de soropositividade em 1,7 vezes devido essa variável (Zabala *et al.*, 2019). Outrossim, no traçado do perfil epidemiológico de gestantes latino-americanas chagásicas residentes na Espanha, foi identificado que 89,2% delas tinham familiares com DC e forte associação da soroprevalência com seus históricos de parentes com doença de Chagas ($p=0,000$) (Lucas; Barba, 2009), igualmente aos imigrantes chagásicos residentes em Palma e Son Pisa, na Espanha ($p=0,001$) (Favila *et al.*, 2015).

Outrossim, em habitações das comunidades rurais de indivíduos autodeclarados indígenas e crioulos, na Província do Chaco, Argentina, foi observado que as chances de infecção humana individual aumentaram em 40% para cada coabitante infectado, uma vez que a soroprevalência foi maior em residentes que relataram prévia exposição ao *T. infestans* (79% eram residentes em casas infestadas) (Fernández *et al.*, 2019).

Ainda na Argentina, em análise descritiva, foi observado que a presença de humanos, assim como de triatomíneos infectados, mantém o ciclo vetorial doméstico (Oscherov *et al.*, 2003). O que contrasta com a associação multivariada negativa encontrada na associação da soroprevalência em crianças com a abundância de *T. infestans* infectados e a presença de 1 criança infectada ($p=0,81$) (Gürtler *et al.*, 2005).

➤ ADENSAMENTO DE PESSOAS NO INTRADOMICÍLIO

Uma vez que os triatomíneos podem proliferar e se espalhar pela habitação, chegando aos dormitórios dos intradomicílios, faz compreender o grau de significância do número de membros da família com a soropositividade infantil ($p<0,01$), encontrada em três aldeias no

interior de Goiás, Brasil (De Andrade *et al.*, 1995). Bem como entre indivíduos de 10 a 20 anos de comunidades rurais do noroeste da Argentina, em que foi identificada associação da soroprevalência para *T. cruzi* com a superlotação familiar em suas habitações ($p=0,02$) (Baeck *et al.*, 2022).

Esta variável esteve presente em 8,2% (7/85) dos artigos, sendo considerada significativa na disseminação da DC em 2,4% (2/85), referindo-se à influência do número de residentes em uma habitação, na organização do ambiente domiciliar e na dormida dos residentes, obrigando-os a dormir junto às paredes, facilitando o contato com os insetos (Segura *et al.*, 2005; Dorn; Monroy; Stevens, 2022). Outrossim, reforça a relação da DC com a vulnerabilidade social, por ser o adensamento excessivo característica de *déficit* habitacional, uma vez em que o número de cômodos do intradomicílio, com exceção do banheiro, é igual ao número de cômodos que servem como dormitório (FJP, 2021).

3.1.3 VARIÁVEL AMBIENTAL

➤ DESMATAMENTO

Apresentado como variável preditora da DC devido ao desflorestamento de grandes áreas e a mudança no uso do solo, o desmatamento é decorrente dos intensos fluxos migratórios, da urbanização, do desenvolvimento de atividades de agricultura e pecuária nas áreas rurais, entre outros (Sousa Jr. *et al.*, 2017). E a proximidade das habitações destas áreas modificadas, podem atrair triatomíneos pela iluminação artificial das casas (Barros *et al.*, 2021), se alojando, estes insetos, tanto nos dormitórios quanto nos locais de manipulação de alimentos (Cardoso *et al.*, 2020). Esta variável foi associada à soroprevalência da DC por meio de ferramentas de análises espaciais e esteve presente em 3,5% (3/85) dos artigos, sendo considerada significativa na disseminação da DC em 1,2% (1/85).

Em estudo realizado em 5 regiões administrativas do município de Barcarena, estado do Pará, localizado na região amazônica do Brasil, foi identificada uma associação significativa entre a localização dos casos de DCA e o desmatamento ($p=0,0001$) (Sousa Jr. *et al.*, 2017). E com a elaboração de uma curva epidemiológica, os autores observaram também um maior número de casos de DC registrados no período de maior ocorrência de desflorestamento por meio das queimadas, coincidindo com o período de safra do açaí, cujo consumo é relacionado à transmissão oral da DC, encontrando uma certa sazonalidade, concentrada no mês de outubro, período do ano mais seco, com índices pluviométricos mais baixos e temperaturas mais altas (Sousa Jr. *et al.*, 2017).

Em contrapartida, em comunidades rurais mexicanas, foram identificadas relações entre a ausência de soropositividade humana e a falta de floresta e solos mais úmidos em Tierra Blanca, e entre as altas taxas de soropositividade e a presença de floresta tropical perene e solos mais secos em Tezonapa (ambas, $p=0,002$) (Ramos-Ligonio *et al.*, 2010). Assim como não houve relação direta e significativa das mudanças nas matas fechadas e na vegetação cultivada, com a ocorrência de pelo menos uma pessoa infectada pelo *T. cruzi* nas comunidades rurais da Província de Córdoba, Argentina, ($p>0,05$) (Moreno *et al.*, 2012).

3.1.4 VARIÁVEL DE SANEAMENTO

➤ ACÚMULO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NOS PERIDOMICÍLIO

O acúmulo de resíduos sólidos nos peridomicílios foi identificado como um fator preditor da DC, na medida em que cria condições propícias ao alojamento e proliferação de vetores nos quintais das residências, além de atraírem animais sinantrópicos, conhecidos como hospedeiros em potencial do *T. cruzi* (Bonfante-Cabarcas *et al.*, 2011; García-Jordán *et al.*, 2017; Straceione; Printes, 2021). Esta variável esteve presente e foi considerada como significativa na disseminação da DC em 2,4% (2/85) dos artigos.

O enterramento e a queima dos resíduos foram verificados como fatores de risco e considerados significativos na associação com a disseminação da DC (respectivamente, $p=0,008$ e $p=0,03$) em comunidades rurais venezuelanas (García-Jordán *et al.*, 2017). No entanto, apesar de ser uma ação poluente, a queima foi identificada também como fator de proteção (OR=0,52), por reduzir o risco de infecção ao eliminar o material acumulado nos peridomicílios; não encontrando a mesma característica para o enterramento (OR=3,2), supondo que houveram informações não fornecidas e os resíduos não sejam totalmente enterrados (García-Jordán *et al.*, 2017). Igualmente, em análise multivariada, foi encontrado um aumento em 2,5 vezes de chance de infecção por *T. cruzi* para residentes em habitações com acúmulo de lixo e lenha nos peridomicílios (POR=2,51) de regiões litorâneas do Equador; não encontrando a mesma associação em habitações da região serrana (Black *et al.*, 2009). Além disso, o acúmulo de lixo e matéria orgânica fora das habitações foi considerado fator protetor contra a soropositividade da DC (Black *et al.*, 2009).

➤ ARMAZENAMENTO DE ÁGUA PARA BEBER

Outra variável de saneamento e de grande relevância, é a ausência de água tratada, presente em 3,5% (3/85) dos artigos e considerada significativa na disseminação da DC em 1,2% (1/85).

Em um estudo de caso de surto chagásico realizado com um grupo familiar da comunidade Yaguapita, no estado de Miranda, Venezuela, foi observado que os pacientes não apresentavam nenhum chagoma de inoculação, isto é, nenhum sintoma de porta de entrada do protozoário (Ruiz-Guevara *et al.*, 2017). Assim, foi realizado pelos pesquisadores um estudo epidemiológico na habitação dos pacientes, e, em diálogo com eles, informaram que haviam encontrado “chipos” (triatomíneos) na cozinha, local de preparação dos alimentos, em vasilhames pouco usados (Ruiz-Guevara *et al.*, 2017). Apesar disso, por informarem sempre lavar os alimentos antes de consumi-los, foi considerada a possibilidade de contaminação da água consumida pelos residentes, por ser ela guardada em pote aberto, próximo a uma janela, sem tela de proteção e com contato direto com o ambiente externo, pela qual os triatomíneos acessavam o intradomicílio (Ruiz-Guevara *et al.*, 2017). Uma curiosidade interessante neste estudo foi que, nas buscas por fatores epidemiológicos para descobrir o que pode ter acarretado na infecção por *T. cruzi* neste grupo familiar, foram encontradas informações sobre o cão dessa família, o qual dois meses antes do diagnóstico dos pacientes, apresentou os mesmos sintomas dos indivíduos e faleceu (Ruiz-Guevara *et al.*, 2017).

➤ CONDIÇÕES BÁSICAS DE SANEAMENTO E HIGIENE

A ausência de condições básicas de saneamento e higiene é uma realidade de muitas comunidades rurais e que pode resultar do modo de vida extrativista e agropecuário, compatível à sua renda, condições de moradia e nível de escolaridade, caracterizando a vulnerabilidade social (De Oliveira *et al.*, 2018). Outra realidade de algumas habitações rurais é que, devido à incorreta disposição de excrementos e ausência de rede de abastecimento de água potável, residentes precisam se deslocar entre ambientes peri e extradomiciliares para defecar ou para buscar água em mananciais, se expondo ao ambiente natural dos barbeiros (Traviezo e Bonfante-Garrido, 2004). Esta variável esteve presente em 2,4% (2/85) dos artigos, sendo considerada significativa na disseminação da DC em 1,2% (1/85).

Ao associar as condições básicas de saneamento e saúde com a soropositividade humana para o *T. cruzi* em comunidade rural indígena venezuelana, situada no Parque Nacional Serra de Perijá, foi observada chance de infecção 3,2 vezes maior para indivíduos que tinham contato com solo contaminado com fezes de animais que viviam em seus peridomicílios (Paz *et al.*, 2017). Não obstante, no mesmo estudo, os autores não acharam associação significativa ($p > 0,05$) da soroprevalência para DC com o ato de lavar as mãos antes de comer e/ou preparar alimentos (Paz *et al.*, 2017). O que corrobora com a pesquisa realizada com mulheres grávidas no estado de Guanajuato, México, que considerou outras vertentes do saneamento, também não

encontrando associação com a DC: fornecimento de água potável (OR = 0,8; P = 0,633) e drenagem e esgoto vs. latrina (OR = 0,5; P = 0,338) (Monte-Rincón *et al.*, 2016).

3.1.5 VARIÁVEL CULTURAL

➤ COMPORTAMENTO/HÁBITO DOS RESIDENTES

As variáveis culturais abrangem hábitos e comportamentos dos residentes como a visita a parentes em áreas possivelmente endêmicas, aumentando a possibilidade de exposição ao vetor, bem como, a mudança do local de dormida em período de altas temperaturas, dormindo o residente na varanda da habitação (Gürtler *et al.*, 2005). Segundo os autores, ao dormir na área externa do intradomicílio, estando a habitação infestada, reduz a possibilidade de picada do barbeiro naquele indivíduo.

Esta variável esteve presente e foi considerada como uma variável significativa na disseminação da DC em 1,2% (1/85) dos artigos, o qual apresenta outro comportamento de risco, decorrente da cultura da população: nomadismo (Fernández *et al.*, 2019). Em pesquisa desenvolvida em comunidades indígenas e crioulas da Argentina, foi encontrado no nomadismo indígena a chance duas vezes maior de infecção que os crioulos, uma vez que seu movimento aumentava a possibilidade de habitar casas infestadas por triatomíneos (Fernández *et al.*, 2019).

➤ CONSUMO DE ALIMENTOS OU BEBIDAS IN NATURA

O hábito de consumo de alimentos ou bebidas *in natura* é ação preditora da transmissão oral da DC, sendo que cerca de 20 surtos agudos de DC foram registrados no centro-norte e oeste da Venezuela nas últimas décadas (Añez *et al.*, 2018), bem como, no Brasil, a forma oral de transmissão foi evidenciada há menos de 20 anos, segundo o Boletim Epidemiológico do Ministério da Saúde, com maior concentração na Região Amazônica Brasileira (Brasil, 2021). Um levantamento de casos confirmados de DC registrados pelo SINAN, entre 2009 e 2016, em estado da região amazônica brasileira, Acre, identificou a transmissão oral por meio de bebida *in natura*, como a forma mais comum de contágio (76,2%), com maior número de casos no município de Feijó, o qual tem grande produção de açaí (De Oliveira *et al.*, 2018), fruto do qual a polpa é culturalmente consumida *in natura* na região ou congelada e exportada para outros estados (Madeira *et al.*, 2021). Vale destacar que, devido aos surtos de DCA decorrentes da transmissão oral no Brasil, o Ministério da Agricultura e do Abastecimento por meio da Instrução Normativa nº 1, de 7 de janeiro de 2000, aprovou o regulamento técnico para fixação dos padrões de Identidade e Qualidade para polpa de frutas, dentre as quais se encontra a polpa de açaí (Silva *et al.*, 2021).

Esta variável esteve presente e foi considerada significativa na disseminação da DC em 2,4% (2/85) dos artigos, que desenvolveram dois estudos de caso na Venezuela.

Em uma escola pública rural em Chichiriviche de la Costa, no estado de Vargas, ocorreu a contaminação de crianças (87,5%, de 6 a 15 anos de idade) e adultos após o consumo de suco de goiaba artesanal, descobrindo, posteriormente, que devido a presença do vetor *Panstrongylus geniculatus*, resultando em 89 infectados, taxa de mortalidade de 5,6% e associação da DC com o consumo do suco em $p < 0,05$ (Alarcón de Noya *et al.*, 2016). Na localidade rural El Bordo, no estado Mérida, 5 membros de uma família apresentaram reações diretamente proporcionais à capacidade de consumo, segundo o tamanho de seus corpos, não apresentaram chagoma de inoculação e em sua habitação foram encontrados triatomíneos infectados e animais sinantrópicos próximos aos locais onde armazenavam frutas maduras, sugerindo a transmissão oral (Añez *et al.*, 2013).

➤ CONSUMO DE ANIMAIS SILVESTRES (CAÇA)

Outra ação preditora da transmissão oral é o consumo de carne ou sangue de animais silvestres, conhecidos como animais de caça, sendo o registro de caso mais antigo, ocorrido em 1936 no Chaco Argentino, de uma criança doente, em decorrência da ingestão de bebida sugerida por curandeira contendo ervas e sangue de tatu (Sangenis *et al.*, 2016). Esta variável esteve presente e foi considerada como uma variável significativa na disseminação da DC em 2,4% (2/85) dos artigos.

Em estudo realizado com pacientes do Instituto Nacional de Infectologia Evandro Chagas (INI), Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ), entre 1986 e 2011, e Fazendas da zona rural norte do Rio de Janeiro, Brasil, além da possibilidade de consumo de alimentos contaminados pelo conteúdo da glândula anal de gambás infectados com *T. cruzi*, o inquérito aos soropositivos e o encontro de animais silvestres infectados sugeriu o consumo de animais caça como fonte de transmissão oral (Sangenis *et al.*, 2015). Podendo haver um agravante, como o relatado pelos assentados de São Paulo, no Brasil, que informaram ter o hábito de manipular e consumir carne mal cozida de tatu, paca, raposa, entre outros mamíferos provenientes da caça (Silva; Goldenberg, 2008).

3.2 Variáveis Preditoras Dependentes

As variáveis preditoras dependentes são variáveis epidemiológicas relacionadas às pessoas e ao espaço urbano-rural, definidas por estarem condicionadas à soropositividade do indivíduo para que sua influência propicie a disseminação da DC. Foram variáveis encontradas

no contexto dos vários artigos analisados, indicando que sem a presença do indivíduo chagásico, elas não geram risco quanto à disseminação do *T. cruzi*.

A DC é uma doença que, quando se manifesta, geralmente acomete as pessoas com idade mais avançada, quando a doença já passou do estado agudo para o crônico, não apresentando direta relação do sexo ou etnia do indivíduo com a aquisição da infecção. O prévio diagnóstico clínico da DC e o pré-natal são formas de conscientização, sendo condicionado o risco de disseminação à confirmação da soropositividade para o *T. cruzi*, tal como a hemotransfusão. Igualmente, a migração/êxodo rural de indivíduos infectados é vista como grande disseminadora da DC, principalmente, quando para países não endêmicos. Por fim, a distribuição espacial de casos de DC, pode gerar risco de disseminação pela proximidade e convivência de indivíduos infectados, quando houver condicionantes ambientais propícias.

➤ IDADE

A variável idade foi encontrada em estudos desenvolvidos no Brasil, Argentina, Bolívia, Colômbia, Espanha, Equador, México, Peru e Venezuela. Por ser uma doença silenciosa em que apenas 10 a 30 anos após a infecção pelo protozoário revela seus sintomas (WHO, 2023), na maioria das pesquisas, a idade encontra-se em uma relação diretamente proporcional ao diagnóstico da DC, isto é, pessoas com mais idade têm maior probabilidade de descobrir a infecção (Wisnivesky-Colli *et al.*, 1989; Bar *et al.*, 1992; 1996; Passos *et al.*, 1997; Monteón *et al.*, 2005; Rodríguez-Bonfante *et al.*, 2007; Borges-Pereira *et al.*, 2008; Lucas; Barba, 2009; Moreno *et al.*, 2010; Delgado *et al.*, 2010; Díaz *et al.*, 2021; Santana *et al.*, 2022). O que, para Cardinal *et al.* (2018), se refere ao tempo de exposição ao vetor ou à doença, ao se deparar com um aumento de chance em 1,9 vezes quando associada à soropositividade para a DC à idade, nas duas populações estudadas por ele, crioulas e indígenas (OR=1,97; IC 95%: 1,64-2,37).

Esta variável esteve presente em 57,6% (49/85) dos artigos, e foi considerada como significativa na disseminação da DC em 37,6% (32/85).

Em comunidades de São João do Piauí, no Brasil, foi identificada alta significância na associação da soropositividade com a faixa etária acima de 60 anos ($p < 0,001$), ao encontrar soroprevalência em um quarto dessa população, e ausência de infecção em pessoas com idade abaixo de 30 anos, considerando a efetividade do programa de controle de vetores com inseticidas piretróides implementado na região, na década de 1990 (Dos Santos *et al.*, 2020). Ainda no Brasil, entre indivíduos maiores de 18 anos e pertencentes à área de abrangência do programa de Estratégia de Saúde da Família de dois municípios do estado de Minas Gerais, a média de idade de soropositivos para o *T. cruzi* foi de 56,19 anos, com associação significativa

em $p < 0,001$ (Cruz *et al.*, 2021). Semelhantemente, em comunidades rurais do Chaco Argentino a soroprevalência aumentou significativamente com a idade ($p < 0,001$) encontrando 5,7% de chagásicos entre menores de 5 anos, 25,0% entre indivíduos de 14 a 19 anos, 50% entre jovens adultos de 20 a 29 anos e 60% entre indivíduos com 30 anos ou mais (Fernández *et al.*, 2019).

Em alguns artigos também foram encontrados menores de 10 anos infectados (Gürtler *et al.*, 1987; Paulone *et al.*, 1991; Gürtler *et al.*, 1998; Chippaux *et al.*, 2008; Black *et al.*, 2009; Alarcón de Noya *et al.*, 2016), sugerindo possibilidade de transmissão vetorial ativa ou transmissão congênita, passada de mãe para filho, como encontrada em comunidades rurais peruanas, onde a prevalência do *T. cruzi* em menores de 15 anos foi de 17,2% (IC 95%: 9,6 - 24,7%) (Alroy *et al.*, 2015) e de 16,7% entre as crianças de comunidades indígenas e crioulas do Chaco Argentino ($p = 0,01$) (Fernández *et al.*, 2019). Ademais, em comunidades rurais piauienses, Brasil, a infecção parasitária foi 4,4 vezes maior na população de 0 a 10 anos que 11 a 60 anos ($p < 0,001$) (De Aquino *et al.*, 2021).

➤ SEXO

Esta variável esteve presente em 43,5% (37/85) dos artigos analisados, os quais verificaram como significativa ou não a diferença entre os sexos feminino e masculino para a soropositividade chagásica (Baruffa; Alcantara Filho, 1977; Goldsmith *et al.*, 1985; Aras *et al.*, 2002; Becerril-Flores; Valle-De La Cruz, 2003; Vargas *et al.*, 2015).

Apesar dos homens apresentarem maior possibilidade de contato com os triatomíneos devido suas atividades laborais no ambiente natural dos percevejos, em ecótopo selvagem (Madeira *et al.*, 2021), e serem a maioria entre os casos de tripanossomíase (Correia *et al.*, 2021), entre os artigos que consideraram “sexo” como variável significativa para a disseminação da DC (5,9%, 5/85), todos apresentaram um maior número de mulheres infectadas (Goldsmith, 1992; Bar *et al.*, 1996; Ferreira-Silva *et al.*, 2010; De Aquino *et al.*, 2021).

Ao investigar a soroprevalência em duas comunidades rurais da Guatemala, foi identificado que 50,6% dos soropositivos eram do sexo feminino, não encontrando diferença significativa na localidade de San Miguel Huite ($p = 0,28$), mas bastante significativa na localidade Primera Sabana ($p = 0,01$) (Paz-Bailey *et al.*, 2002). Da mesma forma, a variável sexo foi significativa quanto a soropositividade dos indivíduos ($p < 0,05$) em estudo epidemiológico realizado no estado do Piauí, Brasil (Borges-Pereira *et al.*, 2006). Independentemente de serem investigados mais indivíduos do sexo feminino que masculino, foi onde se encontrou maior porcentagem de soropositivos (respectivamente, 2,1% e 1,7%) (Borges-Pereira *et al.*, 2006).

Acredita-se que isto se deve a, nas áreas rurais, os indivíduos do sexo feminino permanecerem mais tempo nas habitações, em atividades do lar, aumentando seu grau de exposição ao triatomíneo, quando residentes em áreas infestadas (Benítez-Villa *et al.*, 2022).

➤ ETNIA

Os estudos que apresentaram a etnia como variável (8,2%, 7/85) e a consideraram influente na disseminação da DC (4,7%, 4/85), foram desenvolvidos no Brasil, e na Argentina, sendo observada a autodeclaração como pretos, pardos, indígenas, brancos, entre outras.

Ao identificar o perfil epidemiológico dos indivíduos soropositivos dos municípios brasileiros de Abaetetuba e Barcarena, do estado do Pará, foram identificados, respectivamente, maioria parda ($p < 0,0001$) (Sousa Jr. *et al.*, 2017) e maioria mestiça ($p < 0,0001$) (Cardoso *et al.*, 2020), fazendo estes autores uma menção à característica social da DC, de indivíduos em situação de vulnerabilidade social (Sousa Jr. *et al.*, 2017; Cardoso *et al.*, 2020). Já no Gran Chaco Argentino, em estudo em comunidades indígenas e quilombolas, foi identificada maior probabilidade de infecção para o indígena ($p = 0,002$) devido à cultura nômade e maior possibilidade de habitação em casas infestadas, também, dentro de um contexto de vulnerabilidade social (Fernández *et al.*, 2019). O que reforça a diferença estatística encontrada entre a soropositividade das comunidades indígenas e crioulas ($p = 5.e^{-4}$) da mesma região, observado um aumento da soroprevalência nas localidades mais distantes dos centros urbanos e a dificuldade de acesso dessas comunidades, até mesmo, a programas de intervenção, devido ao isolamento (Lucero *et al.*, 2016).

➤ MÃE COM DC

Esta variável referiu-se à possibilidade da transmissão do protozoário *T. cruzi* da mãe para o filho, também conhecida como transmissão congênita ou vertical. Na América Latina, são registrados por ano 9 mil novos casos de transmissão congênita (OPAS, 2023). Haja vista, estando presente em 10,6% (9/85) dos artigos, e sendo considerada significativa para a disseminação da DC em 7,1% (6/85), esta variável foi cogitada como preditora em pesquisas em localidades urbanas e rurais (Salvatella *et al.*, 1999; Melendez *et al.*, 2000; Godoy; Meira, 2007; Bonfante-Cabarcas *et al.*, 2011), bem como com imigrantes e crianças.

Em inquérito realizado com imigrantes bolivianos registrados com clínico geral em Majorca, Espanha, foi identificado o histórico de mãe chagásica em 50,7% dos soropositivos e forte significância associativa com a disseminação do *T. cruzi* ($p < 0,001$) (Favila *et al.*, (2015).

Em se tratando da relação da soropositividade materna com a soropositividade infantil para a DC, em comunidades argentinas indígena e crioula de Pampa del Indio, foi encontrada uma significativa associação entre casos de infecção por *T. cruzi* em crianças e casos de mães infectadas ($p < 0,001$) (Fernández *et al.*, 2019). Bem como em comunidades rurais goianas (estado de Goiás, Brasil) ($p < 0,01$), em que a chance de infecção para crianças com mães chagásicas foi 3,3 vezes maior (De Andrade *et al.*, 1995). Da mesma forma, foi identificada a possibilidade de transmissão congênita em áreas rurais da região oriental do Paraguai, uma vez que, desenvolvendo um estudo com crianças chagásicas, nenhuma delas havia recebido transfusão sanguínea, não havia sido encontrado vetor em suas habitações e todas eram filhas de mães chagásicas (Russomando *et al.*, 2017).

Vale observar que estudos que encontraram soropositividade em grávidas e mulheres em idade fértil, identificando ou não a transmissão congênita, procuraram destacar a possibilidade da transmissão congênita e a necessidade de políticas públicas de saúde voltadas ao diagnóstico e tratamentos de mães e crianças em áreas urbanas e rurais (Montes-Rincón *et al.*, 2016; Colussi *et al.*, 2022). Pois, o tratamento do recém-nascido logo após a confirmação do diagnóstico, pode aumentar a chance de cura; além da não oferta de amamentação por mães chagásicas e o tratamento antiparasitário de mulheres em idade fértil, poder reduzir a possibilidade de transmissão vertical (Brasil, 2022).

➤ HEMOTRANSFUSÃO

Por ser uma doença silenciosa e assintomática na maioria dos hospedeiros, existe a possibilidade de disseminação da DC, em áreas urbanas e não endêmicas, por decorrência da hemotransfusão (Chao; Leone; Vigliano, 2020). Por isso, os artigos que consideraram essa variável como preditora (9,4%, 8/85 dos artigos) e significativa para a disseminação da DC (2,4%, 2/85), verificaram o histórico de transfusão de sangue recebido pelos indivíduos soroprevalentes, uma vez que o conhecimento de que é hospedeiro pode evitar a disseminação da doença e aumentar a possibilidade de tratamento (Gutierrez *et al.*, 2013; Mendoza *et al.*, 2005).

Em análise da associação da soroprevalência em comunidades rurais piauienses com o recebimento de transfusão sanguínea, foi encontrada forte significância ($p = 0,0017$) e risco 1,7 vezes maior de contrair a DC em relação aos soropositivos não hemotransfundidos ($RR = 1,74$) (Borges-Pereira *et al.*, 2006). Outrossim, entre mulheres atendidas no Hospital Clínico Universitário de Valência (HCUV), na Espanha, foi encontrada associação entre a soropositividade para a DC e o histórico de transfusão sanguínea ($p = 0,000$) de 9,3% das

pacientes latino-americanas gestantes e hospedeiras, sendo elas encaminhadas para o tratamento para evitar a transmissão congênita (Lucas; Barba, 2009).

Essa investigação mostra a importância da triagem tanto de gestantes como de doadores de sangue e/ou órgãos. Não é sem razão que o Brasil colocou entre uma de suas medidas mitigadoras contra a DC, a verificação da infecção por *T. cruzi*, ficando reconhecido desde 2006, não só pela erradicação do vetor *T. infestans*, mas também pelo controle da transmissão sanguínea através da triagem antes da hemotransfusão (Ferreira; Silva, 2006).

➤ PRÉVIO DIAGNÓSTICO CLÍNICO DA DC

A variável de previsão do diagnóstico clínico da DC esteve presente e foi considerada significativa na disseminação da DC em 2,4% (2/85) dos artigos. Foram geradas através do inquérito epidemiológico aplicado à população amostral, visando a importância desse conhecimento para evitar a disseminação da doença e possibilitar seu tratamento (Tobas *et al.*, 2011).

Em um comparativo de indivíduos rurais com e sem insuficiência cardíaca (IC) atendidos em hospitais do centro-oeste da Venezuela, foi encontrada maior associação da soropositividade dos participantes, com a idade e o conhecimento sobre triatomíneos, sendo o diagnóstico clínico prévio da doença (OR: 5,36, $p=0,005$) significativo apenas para os indivíduos com IC, podendo eles ter um melhor entendimento da causa de seus sintomas (Tobas *et al.*, 2011).

Em um outro contexto, com populações rural e urbana do departamento de Casanare, na Colômbia, foi encontrada associação significativa da soropositividade desses indivíduos ao fato de terem feito triagem prévia para a DC ($p<0,0001$), diante da importância de alertá-los da possibilidade de disseminação da doença, uma vez em que residem, em sua maioria, em habitações com materiais precários e próximos ao ecótopo silvestre dos triatomíneos, principalmente, palmeiras (Gutierrez *et al.*, 2013).

➤ MIGRAÇÃO/ÊXODO RURAL

A migração representa risco tanto para o ressurgimento quanto para a disseminação da DC, uma vez que infectados são hospedeiros humanos (Connors *et al.*, 2017). O êxodo rural, bem como o movimento migratório entre municípios, estados e países, vêm modificando o perfil epidemiológico da DC, a partir da busca dos indivíduos por melhores condições de trabalho e de vida (Passos *et al.*, 1997; Da Silva; Goldenberg, 2008; Bar *et al.*, 2010), podendo acarretar na urbanização e aumento da área geográfica epidemiológica do *Trypanosoma cruzi*

(Monteon-Padilla *et al.*, 1999; Chippaux *et al.*, 2008). Presente em 3,5% (3/85) dos artigos e considerada como significativa na disseminação da DC em 2,4% (2/85), esta variável englobou os artigos que a apresentaram *ipsis litteris* ou como “nascimento em áreas endêmicas”.

No Peru, a possibilidade de transmissão congênita entre puérperas de quatro centros de saúde (3 rurais e 1 urbano), do departamento de Arequipa, Peru, foi avaliada, encontrando baixa soroprevalência (0,73%), mas alta significância quando feita a relação da soropositividade com a área de nascimento da puérpera ($p < 0,01$) (Mendoza *et al.*, 2005). Sendo a maioria das infectadas de áreas rurais, fortalece os estudos sobre a relação da DC com estas áreas, que vem desde a descoberta da doença por Dr. Chagas, considerando a área rural como área endêmica (Chao; Leone; Vigliano, 2020).

Já o movimento migratório foi identificado como um indicativo de casos importados a partir da soroprevalência de 5,6% dos assentados de Porto Letícia, estado de São Paulo, Brasil, sendo a amostra: nativos (16,7%), migrantes de SP (47,6%) e migrantes de outras regiões (12,7% nordeste, 3,2% centro-oeste, 3,9% sudeste e 12,7% sul, 3,2% ignorado) (Da Silva; Goldenberg, 2008).

➤ DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DE CASOS DA DC EM LOCALIDADE

Esta variável esteve presente em 9,4% (8/85) e foi considerada como significativa na disseminação da DC em 7,1% (6/85), os quais buscaram analisar a distribuição espacial de infectados em área de estudo específica, com uso de ferramentas de softwares, considerando as condições ambientais, habitabilidade e/ou a localização geográfica de indivíduos com DC.

Com uso de dados secundários provenientes das notificações do SINAN e o auxílio da base cartográfica do IBGE, foi verificada a relação espacial do número de casos de DCA do município de Abaetetuba, estado do Pará, Brasil, com os serviços de saúde, tendo sido notificados no próprio município 89,21% dos casos e os demais na capital do estado, Belém, ou em Ananindeua (Cardoso *et al.*, 2020). Os autores observaram também que os casos de DCA não estão localizados de forma aleatória, mas de acordo com o perfil social local, percebendo, segundo estudo realizado anteriormente no município (*apud* Guimarães *et al.*, 2012), uma relação com a habitação precária e a degradação ambiental (Cardoso *et al.*, 2020). Ainda no estado do Pará, Brasil, com o uso de dados demográficos da Secretaria de Saúde do município e imagens de satélite do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), foi observado que os casos de DCA no município Barcarena, não estão distribuídos de forma homogênea e apresenta uma relação espacial significativa com o desmatamento ($p = 0,0001$) (Sousa Jr. *et al.*, 2017). Ademais, em análise espacial com dados primários e do Instituto Nacional de Estatística

e Geografia, foram identificadas áreas hiperendêmicas para o *T. cruzi* em Veracruz, no México, encontrando: diferença de soroprevalência entre municípios, podendo ser atribuída a fatores ambientais como tipo de vegetação/uso da terra e umidade do solo ou ao relevo local; com a ausência de infecção por *T. cruzi* associada à falta de floresta e solos mais úmidos ($p < 0,001$) (Ramos-Ligonio *et al.*, 2010).

Em uma análise de soroprevalência para a DC em menores de 15 anos de comunidades rurais de Córdoba, Argentina, realizada com o ferramenta estatística de varredura espacial, foi observado um aumento em quase cinco vezes de infectados residentes no noroeste (2,94%) em comparação aos residentes no norte e oeste (0,59%), sendo explicado pelos autores, com base em pesquisas realizadas por eles, ser devido ao controle vetorial, à melhoria da qualidade de vida, com a expansão agrícola, e ao êxodo rural (Moreno *et al.*, 2012). Outrossim, estudo realizado na região do Chaco, na Bolívia faz uma abordagem sobre a influência da sazonalidade do clima, da temperatura e da umidade na proliferação de vetores e soroprevalência da DC (Chippaux *et al.*, 2008). Por meio de georreferenciamento de dados primários, foi encontrada uma redução significativa no número de casos de DC ($p < 0,001$) das regiões norte a sul de Caraparí, sendo explicada pelos autores pela condição favorável que o clima seco da região norte proporciona à proliferação dos triatomíneos (Chippaux *et al.*, 2008).

Vale destacar que as condições climáticas, ao interferirem na dispersão dos triatomíneos, pode influenciar em sua movimentação entre ambientes silvestres e domésticos e entre domicílios, dependendo conjuntamente de outros fatores, como alimentação, características fisiológicas e estágio de vida (ninfas ou adultos) do inseto (Di Iorio; Gürtler, 2017; Dantas *et al.*, 2022; De Arias *et al.*, 2022).

4. Conclusão

Com o desenvolvimento deste trabalho foi possível concluir que:

- As variáveis preditoras podem ser assim determinadas pela existência de um indivíduo chagásico e pela sua influência sobre as condições ambientais e sobre o comportamento do indivíduo, infectado ou não, podendo propiciar a disseminação da DC. Podem ser consideradas dependentes, por estarem condicionadas à presença de indivíduo infectado, ou independentes, por sua relação com as condições socioeconômicas, com o ambiente e com o comportamento do indivíduo, infectado ou não.

- Apesar da estrutura precária da habitação ser uma variável referência desde a descoberta da DC, outras variáveis também se mostraram relevantes, uma vez que fortalecem

o caráter socioeconômico e cultural de vulnerabilidade social da DC: local de residência, ocupação, escolaridade, infraestrutura dos peridomicílios, presença de animais domésticos, sinantrópicos e/ou silvestres, presença de hospedeiro humano com DC, água tratada, acúmulo de resíduos nos peridomicílios, desmatamento, consumo de alimentos *in natura*, mãe com DC e educação em saúde.

- Com as várias formas de transmissão do *T. cruzi*, a DC já não mais se limita à área rural. E, nos vários contextos encontrados, urbano, periurbano e, principalmente, o rural, a vulnerabilidade social, inclusive pobreza e baixa escolaridade, e a falta de informação, levam o indivíduo a viver em ambientes onde a habitabilidade é deficiente, a exercer atividades laborais limitadas e a desenvolver hábitos e comportamentos que lhes condicionam a uma situação de insalubridade ambiental, propícia ao acesso de vetores e patógenos de antropozoonoses como a DC.

- O desmatamento, o extrativismo sem manejo adequado, a construção de habitações próximo a áreas de vegetação e o desenvolvimento de atividades laborais em ambientes silvestres é um conjunto de condições que devem ser observadas com maior importância, uma vez que interfere no modo de vida dos vetores da DC (triatomíneos) e aumentam a possibilidade do contato humano-vetor.

- O isolamento de comunidades rurais que acarretam no pouco ou nenhum acesso à serviços de saúde e ao serviço de educação, percebido pelos níveis de escolaridade encontrados, confere um olhar diferenciado a essas comunidades, destacando a importância de que a vigilância entomológica e a educação em saúde chegue até elas, para que tenham o conhecimento de como prevenir e como buscar o diagnóstico e o tratamento da DC, e para que tenham o entendimento da responsabilidade compartilhada, pelos órgãos públicos e pela população sob risco, no controle do vetor e da disseminação da DC.

- Foi percebida a importância do acesso às estruturas básicas de saneamento, de saúde e à educação em saúde, para evitar a proliferação do vetor, o acúmulo de resíduos e outros materiais nos peridomicílios; tal como, a contaminação oral, com a conscientização dos cuidados com a higiene no consumo de alimentos *in natura* ou de carnes de animais de caça, observando a presença dos triatomíneos no local de manipulação dos alimentos e os cuidados com o cozimento das carnes.

- As variáveis epidemiológicas alertam para a variedade das formas de detecção, disseminação e alcance espacial da DC, destacando: a identificação de doadores chagásicos, os diagnósticos tardios, por meio do índice de infectados acima de 30 anos; o sexo masculino numa

relação arriscada quando associada à variável de ocupação, visto que houve maior significância na soroprevalência sobre o sexo feminino; a importância do pré-natal devido a possibilidade da transmissão congênita, e o isolamento de comunidades que podem levar à escassez de habitabilidade.

- Alguns artigos que averiguaram a soroprevalência infantil, buscaram verificar a soropositividade materna, para descoberta da possibilidade de transmissão congênita ou de transmissão vetorial ativa. E em todas as localidades em que foram desenvolvidas pesquisas em campo, os soropositivos foram direcionados aos locais adequados para o tratamento da doença.

- Por fim, a análise dos artigos permitiu concluir, a importância da educação em saúde e da organização comunitária como uma forma de intervenção, podendo ela influenciar o comportamento dos indivíduos quanto à prevenção da DC, aos fatores ambientais e ao tratamento da doença. E, somados aos programas de intervenção e melhorias habitacionais, é possível evitar a disseminação da doença de Chagas, encontrando na participação da comunidade, o controle de vetores e o auxílio à vigilância entomológica e ao controle sanitário pelos órgãos responsáveis.

Referências

ABAD-FRANCH, F.; LIMA, M.M.; SARQUIS, O.; GURGEL-GONÇALVES, R.; SÁNCHEZ-MARTÍN, M.; CALZADA, J.; SALDAÑA, A.; MONTEIRO, F.A.; PALOMEQUE, F.S.; SANTOS, W.S.; ÁNGULO, V.M.; ESTEBAN, L.; DIAS, F.B.S.; DIOTAIUTI, L.; BAR, M.E.; GOTTDENKER, N.L. On palms, bugs, and Chagas disease in the Americas. **Acta Tropica**, v. 151, p. 126-141, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.actatropica.2015.07.005>

ALARCÓN DE NOYA, B.A.; COLMENARES, C.; DÍAZ-BELLO, Z.; RUIZ-GUEVARA, R.; MEDINA, K.; MUÑOZ-CALDERÓN, A.; MAURIELLO, L.; CABRERA, E.; MONTIEL, L.; LOSADA, S.; MARTÍNEZ, J.; ESPINOSA, R.; ABATE, T.. Orally-transmitted Chagas disease: Epidemiological, clinical, serological and molecular outcomes of a school microepidemic in Chichiriviche de la Costa, Venezuela. **Parasite Epidemiology and Control**, v. 1, issue. 2, p. 188-198, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.parepi.2016.02.005>

ALROY, K.A.; HUANG, C.; GILMAN, R.H.; QUISPE-MACHACA, V.R.; MARKS, M.A.; ANCCA-JUAREZ, J.; HILLYARD, M.; VERASTEGUI, M.; SANCHEZ, G.; CABRERA, L.; VIDAL, E.; BILLIG, E.M.W.; CAMA, V.A.; NÁQUIRA, C. BERN, C.; LEVY, M.Z. Prevalence and Transmission of *Trypanosoma cruzi* in People of Rural Communities of the High Jungle of Northern Peru. **PLoS Neglected Tropical Diseases**, v. 9, n. 5, e0003779, p. 17, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0003779>

ANDRADE, A.L.S.S.; ZICKER, F.; SILVA, I.G.; SOUZA, J.M.P.; MARTELLI, C.M.T. Risk factors for *Trypanosoma cruzi* infection among children in central Brazil: A case-control

study in vector control settings. **American Journal of Tropical Medicine and Hygiene**, v. 52, issue 2, p. 183-187, 1995. DOI: <https://doi.org/10.4269/ajtmh.1995.52.183>

AÑEZ N., CRISANTE G., ROJAS A., DÁVILA D.. Brote de enfermedad de Chagas agudo de posible transmisión oral en Mérida, Venezuela. **Boletín de Malariología y Salud Ambiental**, v. 53, n. 1, p. 1-10, 2013. Disponible em: http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1690-46482013000100001#:~:text=Se%20registra%20un%20brote%20de,5%20miembros%20de%20una%20familia

AÑEZ, N.; ROJAS, A.; CRISANTE, G.; PARRA, J.; VIVAS, D.; PARADA, H. Enfermedad de Chagas en el estado Táchira: Reporte de un nuevo brote por transmisión oral de *Trypanosoma cruzi* en el occidente de Venezuela. **Boletín de Malariología y Salud Ambiental**, v. 58, n.1-2, 2018. Disponible em: <http://iaes.edu.ve/iaespro/ojs/index.php/bmsa/article/view/58#:~:text=Se%20registra%20un%20nuevo%20brote,observaci%C3%B3n%20gener%C3%B3el%20presente%20estudio>

ANTIK, A.; HIDALGO, G.; ANDERS, M.; PIÑERO, F.; HANSEN KROGH, D.; TAGLIAFICHI, V.; SILVA, M.; MENDIZABAL, M.; ANTINUCCI, F.; BRUTTI, J.; BISIGNIANO, L. 348.3: Prevalence of Chagas Disease in Deceased Donors From Argentina. **Transplantation**, v. 106, n. 9S, p. S362, 2022. DOI: <http://dx.doi.org/10.1097/01.tp.0000887380.11021.3d>

ARAS, R.; VEIGA, M.; GOMES, I.; MOTA, G.; RODRIGUES, B.; RABELO, R.; GUZMAN-BRACHO, C.; MELO, A. Prevalence of Chagas' Disease in Mulungu do Morro Northeastern Brazil. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 78, n. 5, p. 441-443, 2002. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0066-782X2002000500001>

ARIAS, A.R.; MESSENGER, L.A.; ROLON, M.; VEJA, M.C.; ACOSTA, N.; VILLALBA, C.; MARCET, P.L. Dynamics of *Triatoma infestans* populations in the Paraguayan Chaco: Population genetic analysis of household reinfestation following vector control. **Plos One**, v. 17, n. 2, e0263465, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0263465>

BAECK, I.M.; MANDO, P.; VIRASORO, B.M.; MARTINEZ, A.; ZARATE, S.; VALENTINI, R.; SAUBIDET, I.L. Prevalence of Chagas Disease and Associated Factors in an Endemic Area of Northeastern Argentina. **American Journal of Tropical Medicine and Hygiene**, v. 107, issue 1, p. 146–150, 2022. DOI: <https://doi.org/10.4269/ajtmh.21-0646>

BAR, M.E.; OSCHEROV, E.B.; DAMBORSKY, M.P.; VARELA, M.E.; MIZDRAJI, G.; PORCEL, E. *Triatoma* infestation in the San Luis del Palmar Department of Corrientes Province, Argentina [Triatomismo del Departamento San Luis del Palmar de la provincia de Corrientes, Argentina.]. **Medicina**, v. 52, ed. 3, p. 193-201, 1992. Disponible em: https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=jIHZwkqXDhIC&oi=fnd&pg=PA193&dq=Triatomismo+del+Departamento+San+Luis+del+Palmar+de+la+provincia+de+Corrientes,+Argentina.&ots=d0dV7JXHfQ&sig=YtPhCcmYtZETb6BnT4Dk2gUm1_8#v=onepage&q=Triatomismo%20del%20Departamento%20San%20Luis%20del%20Palmar%20de%20la%20provincia%20de%20Corrientes%2C%20Argentina.&f=false

BAR, M.E.; OSCHEROV, E.B.; DAMBORSKY, M.P.; ALVAREZ, B.M.; MIZDRAJI, G.; AVALOS, G.; PORCEL, E. Domestic infestation by *Triatoma infestans* and prevalence of *Trypanosoma cruzi* seropositives in a rural area of the Argentinian northeast [Infestacion domestica por triatoma infestans y prevalencia de seropositivos al *Trypanosoma cruzi* en un area rural del nordeste argentino]. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 29, n. 6, p. 549-555, 1996. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0037-86821996000600004>

BAR, M.E.; OSCHEROV, E.B.; DAMBORSKY, M.P.; BORDA, M. Estudio transversal de la enfermedad de Chagas en un área endémica de la Provincia de Corrientes, Argentina. **Boletín de Malariología y Salud Ambiental**, v. 50, n. 2, p. 219-232, 2010. Disponível em: http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1690-46482010000200005&lng=es&nrm=iso

BARROS, F.N.L.; VIEIRA, J.S.C.; SAMPAIO JÚNIOR, F.D.; LIMA, J.S.; NOBRE, A.V.; BARROZO, P.H.M.; PAIVA, J.R.; CAVALCANTE, G.G.; SCOFIELD, A. *Trypanosoma cruzi* infection in triatomines (Hemiptera: Reduviidae) from rural areas of the state of Pará, Brazil. **Zoonoses Public Health**, v. 68, issue 8, p. 868-875, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1111/zph.12875>

BARUFFA, G.; ALCANTARA FILHO, A. Serologic prevalence of Chagas disease in the southern area of the state of Rio Grande do Sul (Brasil). **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**, v. 19, issue 2, p. 117-123, 1977. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/rimtsp/article/download/197845/182022>

BATISTA, P.H.; LIMA, S.C. Aspectos socioambientais e vetores da doença de Chagas em assentamentos de reforma agrária no município de Uberlândia (MG), Brasil. **Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde**, v. 5, n. 8, p.57-59, 2009. DOI: <https://doi.org/10.14393/Hygeia516927>

BEATTY, N.L.; KLOTZ, S.A. Autochthonous Chagas Disease in the United States: How are People Getting Infected? **American Journal of Tropical Medicine and Hygiene**, v. 103, issue 3, p. 967–969, 2020. DOI: <https://doi.org/10.4269/ajtmh.19-0733>

BECERRIL-FLORES, M.A.; CRUZ, A.V-D.L. Description of Chagas Disease in the Valle de Iguala, Guerrero State, Mexico [Descripción de la Enfermedad de Chagas en el Valle de Iguala Guerrero, México]. **Gaceta Médica de México**, v. 139, n. 6, p. 539-544, 2003. Disponível em: <https://www.medigraphic.com/pdfs/gaceta/gm-2003/gm036c.pdf>

BENÍTEZ-VILLA, G.E.; LÓPEZ-MONTEON, A.; WALECKX, E.; DUMONTEIL, E.; MÁRQUEZ-FERNÁNDEZ, A.J.; ROVIROSA-HERNÁNDEZ, M.J.; ORDUÑA-GARCÍA, F.; GUZMÁN-GÓMEZ, D.; RAMOS-LIGONIO, A. Presence of Anti-*T. cruzi* Antibodies in Inhabitants and Dogs of Two Rural Settlements in the Sierra de Los Tuxtlas, Veracruz, Mexico. **Acta Parasit**, v. 67, p. 1136–1144, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11686-022-00557-x>

BLACK, C.L.; OCAÑA-MAYORGA, S.; RINER, D.K.; COSTALES, J.A.; LASCANO, M.S.; ARCOS-TERÁN, L.; PREISSER, J.S.; SEED, J.R.; GRIJALVA, M.J. Seroprevalence of *Trypanosoma cruzi* in rural Ecuador and clustering of seropositivity within households. **American Journal of Tropical Medicine and Hygiene**, v. 81, issue 6, p. 1035-1040, 2009. DOI: <https://doi.org/10.4269/ajtmh.2009.08-0594>

BONFANTE-CABARCAS, R.; RODRÍGUEZ-BONFANTE, C.; VIELMA, B.O.; GARCÍA, D.; SALDIVIA, A.M.; ALDANA, E.; CURVELO, J.L.C. Seroprevalence for *Trypanosoma cruzi* infection and associated factors in an endemic area of Venezuela [Seroprevalencia de la infección por *Trypanosoma cruzi* y factores asociados en un área endémica de Venezuela]. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 27, n. 10, p. 1917-1929, 2011. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0102-311X2011001000005>

BORGES-PEREIRA, J.; SARQUIS, O.; ZAUZA, P.L.; BRITTO, C.; LIMA, M.M. Epidemiology of Chagas disease in four rural localities in Jaguaruana, State of Ceará. Seroprevalence of infection, parasitemia and clinical characteristics. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 41, n. 4, p. 345-351, 2008. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0037-86822008000400005>

BORGES-PEREIRA, J.; CASTRO, J.A.F.; SILVA, A.G.; ZAUZA, P.L.; BULHÕES, T.P.; GONÇALVES, M.E.; ALMEIDA, E.S.; SALMITO, M.A.; PEREIRA, L.R.M.; ALVES FILHO, F.I.; CORREIA-LIMA, F.G.; COURA, J.R. Seroprevalence of Chagas disease infection in the State of Piauí, 2002. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 39, n. 6, p. 530-539, 2006. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0037-86822006000600004>

BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. **Programa Nacional de Saneamento Rural**. Brasília-DF: FUNASA, 2019. 260 p. Disponível em: <https://repositorio.funasa.gov.br/handle/123456789/501>

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Imunização e Doenças Transmissíveis. **Boletim Epidemiológico: Doença de Chagas**. Secretaria de Vigilância em Saúde. Número Especial, 2021. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/boletins/boletins-epidemiologicos/especiais/2021/boletim_especial_chagas_14abr21_b.pdf

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Articulação Estratégica de Vigilância em Saúde. **Guia de Vigilância em Saúde**. 5.ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2022, 1.126p. 2022. Disponível em: https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_vigilancia_saude_5ed_rev_atual.pdf

BRITO, C.R.N.; SAMPAIO, G.H.F.; CÂMARA, A.C.J.; NUNES, D.F.; AZEVEDO, P.R.M.; CHIARI, E.; GALVÃO, L.M.C. Seroepidemiology of *Trypanosoma cruzi* infection in the semiarid rural zone of the State of Rio Grande do Norte, Brazil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 45, n. 3, p. 346-352, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0037-86822012000300013>

CANTEY, P.T.; STRAMER, S.L.; TOWNSEND, R.L.; KAMEL, H.; OFAFA, K.; TODD, C.W.; CURRIER, M.; HAND, S.; VARNADO, W.; DOTSON, E.; HALL, C.; JETT, P.L.; MONTGOMERY, S.P. The United States *Trypanosoma cruzi* Infection Study: Evidence for vector-borne transmission of the parasite that causes Chagas disease among United States blood donors. **Transfusion**, v. 52, issue 9, p. 1922-1930, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1537-2995.2012.03581.x>

- CANTILLO-BARRAZA, O.; BEDOYA, S.C.; XAVIER, S.C.C.; ZULUAGA, S.; SALAZAR, B.; VÉLEZ-MIRA, A.; CARRILLO, L.M.; TRIANA-CHÁVEZ, O. *Trypanosoma cruzi* infection in domestic and synanthropic mammals such as potential risk of sylvatic transmission in a rural area from north of Antioquia, Colombia. **Parasite Epidemiology and Control**, v. 11, e00171, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.parepi.2020.e00171>
- CARDINAL, M.V.; SARTOR, P.A.; GASPE, M.S.; ENRIQUEZ, G.F.; COLAIANNI, I.; GÜRTLER, R.E. High levels of human infection with *Trypanosoma cruzi* associated with the domestic density of infected vectors and hosts in a rural area of northeastern Argentina. **Parasites and Vectors**, v. 11, n. 492, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1186/s13071-018-3069-0>
- CARDINAL, M.V.; ENRIQUEZ, G.F.; MACCHIAVERNA, N.P.; ARGIBAY, H.D.; FERNÁNDEZ, M.P.; ALVEDRO, A.; GASPE, M.S.; GÜRTLER, R.E. Long-term impact of a ten-year intervention program on human and canine *Trypanosoma cruzi* infection in the Argentine Chaco. **PLoS Neglected Tropical Diseases**, v. 15, n. 5, e0009389, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0009389>
- CARDOSO, L.P.; PAIVA, T.R.; NOGUEIRA, L.M.V.; GUIMARÃES, R.J.P.S.; RODRIGUES, I.L.A.; ANDRÉ, S.R. Spatial distribution of Chagas disease and its correlation with health services. **Revista da Escola de Enfermagem**, v. 54, e03565, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1980-220X2018058603565>
- CERETTA, G.F.; SILVA, F.K.; ROCHA, A.C. Gestão Ambiental e a problemática dos resíduos sólidos na área rural do município de São João - PR. **Revista ADMpg Gestão Estratégica**, v.6, n.1, p. 17-25, 2013. Disponível em: <https://revistas.uepg.br/index.php/admpg/article/view/14012/209209211131>
- CHAO, C.; LEONE, J.L.; VIGLIANO, C.A. Chagas disease: Historic perspective. **Biochimica et Biophysica Acta (BBA) - Molecular Basis of Disease**, v. 1866, issue 5, 165689, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.bbadis.2020.165689>
- CHIPPAUX, J.P.; POSTIGO, J.R.; SANTALLA, J.A.; SCHNEIDER, D.; BRUTUS, L. Epidemiological evaluation of Chagas disease in a rural area of southern Bolivia. **Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene**, v. 102, issue 6, p. 578-584, 2008. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.trstmh.2008.03.008>
- COLUSSI, C.; STAFUZA, M.; NEPOTE, M.; MENDICINO, D. Seroprevalence of Chagas disease in urban and rural indigenous populations of the south of Gran Chaco. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 55, e0479-2021, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1590/0037-8682-0479-2021>
- CONNERS, E.E.; ORDOÑEZ, T.L.; CORDON-ROSALES, C.; CASANUEVA, C.F.; MIRANDA, S.M.; BROUWER, K.C. Chagas disease infection among migrants at the Mexico/Guatemala border. **American Journal of Tropical Medicine and Hygiene**, v. 97, issue 4, p. 1134-1140, 2017. DOI: <https://doi.org/10.4269/ajtmh.16-0777>
- CORREIA, J.R.; RIBEIROS, S.C.S.; ARAÚJO, L.V.F.; SANTOS, M.C.; ROCHA, T.R.; VIANA, E.A.S.; CAIRES, P.T.P.R.C.; CORRÊA, S.M.C.; PINHEIRO, T.G.; CARVALHO, L.C. Doença de Chagas: aspectos clínicos, epidemiológicos e fisiopatológicos. **Revista**

Eletrônica Acervo Saúde, v. 13, n. 3, e6502, 2021. DOI:
<https://doi.org/10.25248/reas.e6502.2021>

COURA, J.R.; BARRETT, T.V.; NARANJO, M.A. Human populations attacked by wild Triatominae in the Amazonas: a new form of transmission of Chagas disease? **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 27, n. 4, p. 251-253, 1994. DOI:
<https://doi.org/10.1590/S0037-86821994000400009>

CRUZ, D.S.; SOUZA, N.N.; RAFAEL, A.F.; DAMASCENO, R.F.; RIBEIRO, A.L.P.; OLIVEIRA, L.C.; SABINO, E.C.; GHILARDI, F.R.; CRUZ NETO, O.C.; FERREIRA, A.M.; HAIKAL, D.S'A.; CARDOSO, C.S.; OLIVEIRA, C.L.; BIERRENBACH, A.L.; VIEIRA, T.M. Serological screening for Chagas disease in an endemic region of northern Minas Gerais, Brazil: The sami-trop project. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**, v. 63, n. e67, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1678-9946202163067>

CRUZ, O.A.; PENA, J.E.; CASTREJÓN, O.V.; BRACHO, C.G. Chagas disease seroprevalence in Tamazunchale, San Luis Potosí [Seroprevalencia de la enfermedad de chagas en Tamazunchale San Luis Potosí]. **Enfermedades Infecciosas y Microbiología**, v. 29, n. 3, p. 107-110, 2009. Disponível em: <https://www.medigraphic.com/pdfs/micro/ei-2009/ei093d.pdf>

CUCUNUBÁ, Z.M.; FLÓREZ, A.C.; CÁRDENAS, Á.; PAVÍA, P.; MONTILLA, M.; ALDANA, R.; VILLAMIZAR, K.; RÍOS, L.C.; NICHOLLS, R.S.; PUERTA, C.J. Prevalence and risk factors for Chagas disease in pregnant women in Casanare, Colombia. **American Journal of Tropical Medicine and Hygiene**, v. 87, issue 5, p. 837-842, 2012. DOI:
<https://doi.org/10.4269/ajtmh.2012.12-0086>

DALE, C.; PASCHOALETTO, L.; COSTA, J. O Complexo *Triatoma brasilienses*: atualizações sobre o principal vetor da doença de Chagas no nordeste brasileiro. **Fundação Oswaldo Cruz**. Rio de Janeiro-Brasil, 2019, 33p. Disponível em:
http://www.fiocruz.br/ioc/media/Cartilha_Triatoma_brasiliensis_2019.pdf

DANTAS, E.S.; GURGEL-GONÇALVES, R.; MACIEL-DE-FREITAS, R.; MONTEIRO, F.A. Simultaneous external and internal marking of *Triatoma sordida* nymphs: trace element efficacy and microgeographic dispersal in a peridomestic Brazilian Cerrado rural household. **Parasites and Vectors**, v. 15, n. 325, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1186/s13071-022-05451-z>

DELGADO, S.; NEYRA, R.C.; MACHACA, V.R.Q.; JUÁREZ, J.A.; CHU, L.C.; VERASTEGUI, M.R.; APAZA, G.M.M.; BOCÁNGEL, C.D.; TUSTIN, A.W.; STERLING, C.R.; COMRIE, A.C.; NÁQUIRA, C.; CARPIO, J.G.C.; GILMAN, R.H.; BERN, C.; LEVY, M.Z. A history of Chagas disease transmission, control, and re-emergence in peri-rural La Joya, Peru. **PLoS Neglected Tropical Diseases**, v. 5, n. 2, e970, 2011. DOI:
<https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0000970>

DÍAZ, A.L.M.; PREGONERO SIGUA, F.; OTÁLORA, A.S.; BERNAL, A.M.P. *Trypanosoma cruzi* seroprevalence and associated factors in women in Casanare-Colombia. **Journal of Parasitic Diseases, Colombia**, v. 45, p. 89-95, 2021. DOI:
<https://doi.org/10.1007/s12639-020-01280-y>

- DI IORIO, O.; GÜRTLER, R.E. Seasonality and temperature-dependent flight dispersal of *Triatoma infestans* (Hemiptera: Reduviidae) and other vectors of Chagas disease in Western Argentina. **Journal of Medical Entomology**, v. 54, issue 5, p. 1285-1292, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1093/jme/tjx109>
- DONTHU, N.; KUMAR, S.; MUKHERJEE, D.; PANDEY, N.; LIM, W.M. How to conduct a bibliometric analysis: an overview and guidelines. **Journal Business Research**, v.133, p. 285-296, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.04.070>
- DORN, P.L.; MONROY, M.C.; STEVENS, L. Sustainable, integrated control of native vectors: The case of Chagas disease in Central America. **Frontiers in Tropical Disease**, v.3, 2022. DOI: <https://doi.org/10.3389/fitd.2022.971000>
- DYE-BRAUMULLER, K.C.; GORCHAKOV, R.; GUNTER, S.M.; NIELSEN, D.H.; ROACHELL, W.D.; WHELESS, A.; DEBBOUN, M.; MURRAY, K.O.; NOLAN, M.S. Identification of Triatomines and Their Habitats in a Highly Developed Urban Environment. **Vector-Borne and Zoonotic Diseases**, v. 19, n. 4, p. 265-273, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1089/vbz.2018.2352>
- ESCOBIO, P.F.; RIBAS, J.; MORILLO, M.G.; RODRÍGUEZ-RAMÍREZ, G.; VICENS-FERRER, J.; ESTEVA, M. Prevalence of Chagas disease in the Bolivian population of Majorca (Spain) [Prevalencia de la enfermedad de Chagas en población boliviana de Mallorca (España)]. **Gaceta Sanitaria**, v. 29, issue 4, p. 288-291, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.gaceta.2015.03.012>
- FERNÁNDEZ, M.D.P.; GASPE, M.S.; SARTOR, P.; GÜRTLER, R.E. Human *Trypanosoma cruzi* infection is driven by eco-social interactions in rural communities of the Argentine Chaco. **Journal of Infection and Public Health**, v. 11, issue 6, p. 817-820, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0007430>
- FERNÁNDEZ, M.D.P.; GASPE, M.S.; GÜRTLER, R.E. Inequalities in the social determinants of health and Chagas disease transmission risk in indigenous and creole households in the Argentine Chaco. **Parasites and Vectors**, v. 12, n. 184, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1186/s13071-019-3444-5>
- FERREIRA, I.L.M.; SILVA, T.P.T. Eliminação da transmissão da doença de Chagas pelo *Triatoma infestans* no Brasil: um fato histórico [Transmission elimination of Chagas' disease by *Triatoma infestans* in Brazil: an historical fact]. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 39, n. 5, p. 507-509, 2006. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0037-86822006000500018>
- FERREIRA-SILVA, M.M.; PEREIRA, G.A.; LAGES-SILVA, E.; MORAES-SOUZA, H. Socioepidemiological screening of serologically ineligible blood donors due to Chagas disease for the definition of inconclusive cases. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 105, n. 6, p. 800-805, 2010. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0074-02762010000600012>
- FIDALGO, A.S.O.B.V.; COSTA, A.C.; RAMOS JÚNIOR, A.N.; LEAL, L.K.A.M.; MARTINS, A.M.C.; SILVA FILHO, J.D.; FERREIRA, A.F.; NUNES, F.M.M.; MARINHO JÚNIOR, F.A.A.; LACERDA, J.M.; OLIVEIRA, M.F. Seroprevalence and risk factors of chagas disease in a rural population of the Quixeré municipality, Ceará, Brazil. **Revista da**

Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, v. 54, e0247-2020, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1590/0037-8682-0247-2020>

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO - FJP. Metodologia do *déficit* habitacional e inadequação de domicílios no Brasil 2016-2019. **Fundação João Pinheiro**: Belo Horizonte-Brasil, 2021. 76p. Disponível em: <https://fjp.mg.gov.br/metodologia-do-deficit-habitacional-e-inadequacao-de-domicilios-no-brasil-2016-2019/>

GAMBOA-LEÓN, R.; RAMIREZ-GONZALEZ, C.; PACHECO-TUCUCH, F.S.; O'SHEA, M.; ROSECRANS, K.; PIPPITT, J.; DUMONTEIL, E.; BUEKENS, P. Seroprevalence of *Trypanosoma cruzi* among mothers and children in rural Mayan communities and associated reproductive outcomes. **American Journal of Tropical Medicine and Hygiene**, v. 91, issue 2, p. 348-353, 2014. DOI: <https://doi.org/10.4269/ajtmh.13-0527>

GARCÍA-JORDÁN, N.; BERRIZBEITIA, M.; RODRÍGUEZ, J.; CONCEPCIÓN, J.L.; CÁCERES, A.; QUIÑONES, W. Seroprevalence of *Trypanosoma cruzi* infection in the rural population of Sucre state, Venezuela. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 33, n. 10, e00050216, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1590/0102-311X00050216>

GASPE, M.S.; FERNÁNDEZ, M.D.P.; CARDINAL, M.V.; ENRIQUEZ, G.F.; RODRÍGUEZ-PLANES, L.I.; MACCHIAVERNA, N.P.; GÜRTLER, R.E. Urbanisation; risk stratification and house infestation with a major vector of Chagas disease in an endemic municipality of the Argentine, Chaco. **Parasites and Vectors**, v. 13, n. 316, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1186/s13071-020-04182-3>

GODOY, I.; MEIRA, D.A. Seroprevalence of Chagas infection among inhabitants of municipalities in the Botucatu region, State of São Paulo. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 40, n. 5, p. 516-520, 2007. DOI: <https://doi.org/10.1590/s0037-86822007000500005>

GOLDSMITH R.S.; ZÁRATE, R.J.; ZÁRATE, L.G.; MORALES, G.; KAGAN, I.; DRICKEY, R.; JACOBSON, L.B. Clinical and epidemiologic studies of Chagas' disease in rural communities of Oaxaca, Mexico, and an eight-year followup: II. Chila [Estudios clínicos y epidemiológicos sobre la enfermedad de Chagas en comunidades rurales de Oaxaca, Mexico un estudio de ocho años de seguimiento: II. Chila]. **Boletín - Oficina Sanitaria Panamericana**, v. 113, n. 2, p. 97-108, 1992. Disponível em: <https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/16459/v113n2p97.pdf?sequence=1>

GOLDSMITH R.S.; ZÁRATE, R.J.; ZÁRATE, L.G.; KAGAN, I.; JACOBSON, L.B. Clinical and epidemiologic studies of Chagas' disease in rural communities in Oaxaca State, Mexico, and a seven-year follow-up: I. Cerro del Aire. **Bulletin of the Pan American Health Organization**, v. 19, n. 2, p. 120-138, 1985. Disponível em: <https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/27295/ev19n2p120.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

GRANADOS, P.S.; PACHECO, G.J.; EVANGELINA, N.P.; BETANCOURT, J.; FULTON, L. Assessing the effectiveness of Chagas disease education for healthcare providers in the United States. **BMC Infectious Diseases**, v. 20, n. 743, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12879-020-05474-w>

GÜRTLER, R.E.; WISNIVESKY-COLLI, C.; SOLARZ, N.D.; LAURICELLA, M.; BUJAS, M.A. Dynamics of transmission of *Trypanosoma cruzi* in a rural area of Argentina: II. Household infection patterns among children and dogs relative to the density of infected *Triatoma infestans*. **Bulletin of the Pan American Health Organization**, v. 21, n. 3, p. 280-292, 1987. Disponível em:

<https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/27750/ev21n3p280.pdf?sequence=1> Acesso em: março, 2023

GÜRTLER, R.E.; CHUIT, R.; CECERE, M.C.; CASTAÑERA, M.B.; COHEN, J.E.; SEGURA, E.L. Household prevalence of seropositivity for *Trypanosoma cruzi* in three rural villages in northwest Argentina: Environmental, demographic, and entomologic associations. **American Journal of Tropical Medicine and Hygiene**, v. 59, issue 5, p. 741-749, 1998. DOI: <https://doi.org/10.4269/ajtmh.1998.59.741>

GÜRTLER R.E.; CECERE, M.C.; LAURICELLA, M.A.; PETERSEN, R.M.; CHUIT, R.; SEGURA, E.L.; COHEN, J.E. Incidence of *Trypanosoma cruzi* infection among children following domestic reinfestation after insecticide spraying in rural northwestern Argentina. **American Journal of Tropical Medicine and Hygiene**, v. 73, issue 1, p. 95-103, 2005. DOI: <https://doi.org/10.4269/ajtmh.2005.73.95>

GUTIERREZ, F.R.S.; GÜIZA, M.L.T.; MARTÍNEZ, M.C.E. Prevalence of *Trypanosoma cruzi* Infection among People Aged 15 to 89 Years Inhabiting the Department of Casanare (Colombia). **PLoS Neglected Tropical Diseases**, v. 7, n. 3, e2113, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0002113>

GUZMÁN-GÓMEZ, D.; SALAS-GONZÁLEZ, G.; LÓPEZ-MONTEON, A.; WELSH-RODRÍGUEZ, C.M.; TORRES-MONTERO, J.; DUMONTEIL, E.; WALECKX, E.; RAMOS-LIGONIO, A. Risk factors for infestation by *Triatoma dimidiata* in a rural locality of Veracruz, Mexico, with active transmission of *Trypanosoma cruzi*: weather and rain as factors. **Tropical Medicine and International Health**, v. 26, issue 8, p. 916-926, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1111/tmi.13589>

HERNÁNDEZ-ROMANO, P.; CÁMARA-CONTRERAS, M.; BRAVO-SARMIENTO, E.; LÓPEZ-BALDERAS, N. Prevalence of *Trypanosoma cruzi* antibodies in blood donors from Veracruz State, Mexico. **Transfusion**, v. 55, issue 3, p. 647-656, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1111/trf.12860>

HOPKINS, T.; GONÇALVES, R.; MAMANI, J.; COURTENAY, O.; BERN, C. Chagas disease in the Bolivian Chaco: Persistent transmission indicated by childhood seroscreening study. **International Journal of Infectious Diseases**, v. 86, p. 175-177, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijid.2019.07.020>

HOYOS, R.; PACHECO, L.; AGUDELO, L.A.; ZAFRA, G.; BLANCO, P.; TRIANA, O. Seroprevalence of chagas disease and associated risk factors in a population of Morroa, Sucre. **Biomedica**, v. 27, n. 1 especial, p. 130-136, 2007. DOI: <https://doi.org/10.7705/biomedica.v27i1.256>

IMAI, K.; MAEDA, T.; SAYAMA, Y.; MIKITA, K.; FUJIKURA, Y.; MISAWA, K.; NAGUMO, M.; IWATA, O.; ONO, T.; KURANE, I.; MIYAHIRA, Y.; KAWANA, A.; MIURA, S. Mother-to-Child Transmission of Congenital Chagas Disease, Japan. **Emerging**

Infectious Diseases. v. 20, n. 1, p. 146-148, 2014. DOI :
<https://doi.org/10.3201/eid2001.131071>

JURBERG, J.; RODRIGUES, J.M.S.; MOREIRA, F.F.F.; DALE, C.; CORDEIRO, I.R.S.; LAMAS JR., V.D.; GALVÃO, C.; ROCHA, D.S. Atlas Iconográfico dos triatomíneos do Brasil: vetores da doença de Chagas. Laboratório Nacional e Internacional em Taxonomia de Triatomíneos. **Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro-Brasil, 2014. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/publicacoes-svs/doenca-de-chagas/atlas-iconografico-dos-triatomineos-do-brasil-vetores-da-doenca-de-chagas.pdf/view>

KROPF, S.P. Carlos Chagas e os debates e controvérsias sobre a doença do Brasil (1909-1923). **História, Ciências, Saúde – Manguinhos**, v. 16, suppl. 1, p. 205-227, 2009. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0104-59702009000500010>

LANNES-VIEIRA, Joseli. Portal da Doença de Chagas. Materiais Educacionais. Doença. Laboratório de Biologia das Interações, **Instituto Oswaldo Cruz/Fiocruz**, 2017. Disponível em: <https://chagas.fiocruz.br/sessao/doenca/>

LEITE, L.S.; SCALIZE, P.S.; HORA, K.E.R. Habitação e Habitabilidade Rurais. **Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais**, v. 13, n. 5, 2022. DOI: <https://doi.org/10.6008/CBPC2179-6858.2022.005.0015>

LIMA, M.M.; CARVALHO-COSTA, F.A.; TOMA, H.K.; BORGES-PEREIRA, J.; OLIVEIRA, T.G.; SARQUIS, O. Chagas disease and housing improvement in northeastern Brazil: a cross-sectional survey. **Parasitology Research**, v. 114, p. 1687-1692, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00436-015-4350-1>

LYNN, M.K.; BOSSAK, B.H.; SANDIFER, P.A.; WATSON, A.; NOLAN, M.S. Contemporary autochthonous human Chagas disease in the USA, **Acta Tropica**, v. 205, 105361, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.actatropica.2020.105361>

LUCAS, R.M.O.; BARBA, M.C.P. Prevalencia de tripanosomiasis Americana en mujeres gestantes de un área de salud of Valencia, Spain. 2005-2007 [Prevalencia de tripanomiasis americana en mujeres gestantes de un área de salud. Valencia, 2005-2007]. **Revista Española de Salud Pública**, v. 83, n. 4, p. 543-555, 2009. Disponível em: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1135-57272009000400006&lng=es&nrm=iso&tlng=es

LUCERO, R.H.; BRUSÉS, B.L.; CURA, C.I.; FORMICHELLI, L.B.; JUIZ, N.; FERNÁNDEZ, G.J.; BISIO, M.; DELUCA, G.D.; BESUSCHIO, S.; HERNÁNDEZ, D.O.; SCHIJMAN, A.G. Chagas' disease in Aboriginal and Creole communities from the Gran Chaco Region of Argentina: Seroprevalence and molecular parasitological characterization. **Infection, Genetics and Evolution**, v. 41, p. 84-92, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.meegid.2016.03.028>

MACCHIAVERNA, N.P.; ENRIQUEZ, G.F.; BUA, J.; FERNÁNDEZ, M.P.; SARTOR, P.A.; GÜRTLER, R.E.; CARDINAL, M.V. Human infectiousness and parasite load in chronic patients seropositive for *Trypanosoma cruzi* in a rural area of the Argentine Chaco. **Infection, Genetics and Evolution**, v. 78, 104062, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.meegid.2019.104062>

MADEIRA, F.P.; JESUS, A.C.; SILVA MORAES, M.H.; BARROSO, N.F.; SOUZA CASTRO, G.V.; RIBEIRO, M.A.L.; MENDES, J.E.T.; CAMARGO, L.M.A.; OLIVEIRA MENEGUETTI, D.U.; BERNARDE, P.S. Chagas Disease in the Western Brazilian Amazon: Epidemiological Overview from 2007 to 2018. **Journal of Human Growth and Development**, v. 31, p. 84-92, 2021. DOI: <https://doi.org/10.36311/jhgd.v31.10925>

MAGALHÃES, L.; SILVEIRA, H.; PRESTES, S.; COSTA MAGALHÃES, L.K.; SANTANA, R.A.; RAMASAWMY, R.; OLIVEIRA, J.; ROQUE, C.C.R.; SILVA JUNIOR, R.C.A.; FÉ, N.; DUARTE, R.; MACIEL, M.; ORTIZ, J.; MORAIS, R.; MONTEIRO, W.M.; GUERRA, J.A.; BARBOSA GUERRA, M.G.V. Bioecological aspects of triatomines and marsupials as wild *Trypanosoma cruzi* reservoirs in urban, peri-urban and rural areas in the Western Brazilian Amazon. **Medical and Veterinary Entomology**, v. 35, issue 3, p. 389-399, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1111/mve.12507>

MASTROLONARDO, V.; RAMOS, D.; PARAVISINI, I.; MORALES, J.; CARRASCO, H.; HUANG, S.L.; LEMMA, C. Trypanosomiasis in pregnancy [Tripanosomiasis en el embarazo]. **Revista de Obstetricia y Ginecología de Venezuela**, v. 73, n. 3, p. 149-156, 2013. Disponível em: http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0048-77322013000300002&lng=es&nrm=iso&tlng=es

MEIS, J.; CASTRO, R.S.S. Manual para diagnóstico em doença de Chagas para microscopistas de base no estado do Pará. **Biblioteca de Ciências Biomédicas ICICT / Fiocruz-RJ**. Rio de Janeiro-Brasil, 2017, 110p. Disponível em: <http://www.saude.pa.gov.br/wp-content/uploads/2022/02/Manual-de-Chagas-Diagramado.pdf>

MELLENDEZ, F.; BACHLER, G.; COLVIN, A.; MEJÍAS, G.; GUTIÉRREZ, C.; ROJAS, A.; GARCÍA, A.; CONTRERAS, M.C.; SCHENONE, H.; LORCA, M. Comparison of *Trypanosoma cruzi* infection in less than 10 years old children from the V Región, Chile, 1982-1995. **Boletín chileno de parasitología**, v. 55, n. 1-2, p. 27-30, 2000. DOI: <http://dx.doi.org/10.4067/S0365-94022000000100008>

MONTEÓN, V.M.; REYES-LÓPEZ, P.A.; SOSA-PALACIO, A.; LEÓN-TELLO, G.; MARTÍNEZ-MURGUÍA, J.; SOSA-JURADO, F. Heterogeneous distribution of the prevalence of anti-*Trypanosoma cruzi* antibodies among blood donors in the State of Puebla, Mexico [Distribución heterogénea de la prevalencia de anticuerpos contra *Trypanosoma cruzi* em donadores de sangue em Puebla, México]. **Salud Pública de México**, v. 47, n. 2, p. 116-125, 2005. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0036-36342005000200005>

MONTEON, V.; ALDUCIN, C.; HERNÁNDEZ, J.; RAMOS-LIGONIO, A.; LOPEZ, R. High frequency of human blood in *Triatoma dimidiata* Captured inside dwellings in a rural community in the Yucatan Peninsula, Mexico, but low antibody seroprevalence and electrocardiographic findings compatible with Chagas disease in humans. **American Journal of Tropical Medicine and Hygiene**, v. 88, issue 3, p. 566-571, 2013. DOI: <https://doi.org/10.4269/ajtmh.12-0583>

MONTEÓN-PADILLA, V.M.; HERNÁNDEZ-BECERRIL, N.; GUZMÁN-BRACHO, C.; ROSALES-ENCINA, J.L.; REYES-LÓPEZ, P.A. American trypanosomiasis (Chagas' disease) and blood banking in Mexico City: Seroprevalence and Its potential transfusional

transmission risk. **Archives of Medical Research**, v. 30, issue 5, p. 393-398, 1999. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0188-4409\(99\)00062-4](https://doi.org/10.1016/S0188-4409(99)00062-4)

MONTES-RINCÓN, L.M.; GALAVIZ-SILVA, L.; GONZÁLEZ-BRAVO, F.E.; MOLINA-GARZA, Z.J. *Trypanosoma cruzi* seroprevalence in pregnant women and screening by PCR and microhaematocrit in newborns from Guanajuato, Mexico. **Acta Tropica**, v. 164, p. 100-106, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.actatropica.2016.08.029>

MOO-MILLAN, J.I.; ARNAL, A.; PÉREZ-CARRILLO, S.; HERNANDEZ-ANDRADE, A.; RAMÍREZ-SIERRA, M.-J.; ROSADO-VALLADO, M.; DUMONTEIL, E.; WALECKX, E. Disentangling *Trypanosoma cruzi* transmission cycle dynamics through the identification of blood meal sources of natural populations of *Triatoma dimidiata* in Yucatán, Mexico. **Parasites and Vectors**, v. 12, n. 572, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1186/s13071-019-3819-7>

MORDINI, O.D.; BAVIO, E.E.; BELOSCAR, J.; TOGNONI, G.; SOSA, F.J.; REYES, O.; PAIRONE, E.; LACUNZA, D.; MANZUR, R.; REDONDO, M.; HERNÁNDEZ, D.; MUJICA, H.; OLAVEGOGASCOECHEA, P.; ANTERO, A.; MARÍA, C.A.; SUSANA, C.; LUCÍA, V.; MARIANA, G.; BEATRIZ, J.M.; PATRICIA, M.; VERÓNICA, P.; ALTINA, E.; PEZZOTTO, S. Chagas disease in Argentina. National registry of Chagas disease of the 'Federación Argentina de Cardiología'. RENECH study. **Revista de la Federacion Argentina de Cardiología**, v. 45, n. 2, p. 84-92, 2016. Disponible em: https://www.researchgate.net/publication/306193531_Chagas_disease_in_Argentina_National_registry_of_chagas_disease_of_the_'Federacion_Argentina_de_Cardiologia'_RENECH_study

MORENO, M.L.; MORETTI, E.; BASSO, B.; CÉSPEDES, M.F.; CATALÁ, S.S.; GORLA, D.E. Seroprevalence of *Trypanosoma cruzi* infection and vector control activities in rural communities of the southern Gran Chaco. **Acta Tropica**, v. 113, issue 3, p. 257-262, 2010. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.actatropica.2009.11.007>

MORENO, M.L.; HOYOS, L.; CABIDO, M.; CATALÁ, S.S.; GORLA, D.E. Exploring the association between *Trypanosoma cruzi* infection in rural communities and environmental changes in the Southern Gran Chaco. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 107, n. 2, p. 231-237, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0074-02762012000200013>

MOTT, K.E.; MUNIZ, T.M.; LEHMAN JR, J.S.; HOFF, R.; MORROW JR, R.H.; OLIVEIRA, T.S.; SHERLOCK, I.; DRAPER, C.C. House construction, triatomine distribution, and household distribution of seroreactivity to *Trypanosoma cruzi* in a rural community in northeast Brazil. **American Journal of Tropical Medicine and Hygiene**, v. 27, issue 6, p. 1116-1122, 1978. DOI: <https://doi.org/10.4269/ajtmh.1978.27.1116>

NASCIMENTO, L.P.G.R.; NOGUEIRA, L.M.V.; RODRIGUES, I.L.A.; ANDRÉ, S.R.; GRAÇA, V.V.; MONTEIRO, N.J. Prevalência da doença de Chagas associada ao modo de infecção [Prevalence of chagas disease associated with the mode of infection]. **Cogitare Enfermagem**, v. 26, n. e7395, 2021. DOI: <https://doi.org/10.5380/CE.V26I0.73951>

NAVARRO, M.; REGUERO, L.; SUBIRÀ, C.; BLÁZQUEZ-PÉREZ, A.; REQUENA-MÉNDEZ, A. Estimating chagas disease prevalence and number of underdiagnosed, and undertreated individuals in Spain. **Travel Medicine and Infectious Disease**, v. 47, 102284, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.tmaid.2022.102284>

NEWTON-SANCHEZ, O.A.; MELNIKOV, V.; NAVA-ZAVALA, A.H.; ZAVALA-CERNA, M.G.; GUZMAN-BRACHO, C.; DELGADO-ENCISO, I.; ROJAS-LARIOS, F.; MARTINEZ-RIZO, A.B.; LOPEZ-LEMUS, U.A.; ESPINOZA-GOMEZ, F. Presence of Acute Chagas Disease among Febrile Patients in the Western Coast of Mexico. **Vector-Borne and Zoonotic Diseases**, v. 20, n. 9, p. 657-663, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1089/vbz.2019.2580>

OLIVEIRA, G.F.; RIBEIRO, M.A.L.; CASTRO, G.V.S.; MENEZES, A.L.R.; LIMA, R.A.; SILVA, R.P.M.; MENEGUETTI, D.U.O. Retrospective study of the epidemiological overview of the transmission of Chagas disease in the State of Acre, South-Western Amazonia, from 2009 to 2016. **Journal of Human Growth and Development**, v. 28, n 3, p. 329-336, 2018. DOI: <https://doi.org/10.7322/jhgd.152187>

OPAS – ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE, Brasil. **Menos de 10% das pessoas com Chagas recebem um diagnóstico**. (Atualizado em 13 de abril de 2023). 2023. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/noticias/13-4-2023-menos-10-das-pessoas-com-chagas-recebem-um-diagnostico>

OSCHEROV, E.B.; BAR, M.E.; DAMBORSKY, M.P.; MILANO, A.M.F.; AVALOS, G.; BORDA, M.A. Chagas' disease epidemiology in the province of General Paz, Argentina [Epidemiología de la enfermedad de Chagas, Departamento General Paz, Argentina]. **Revista de Saúde Pública**, v. 37, n. 1, p. 59-64, 2003. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0034-89102003000100010>

OSTERMAYER, A.L.; PASSOS, A.D.C.; SILVEIRA, A.C.; FERREIRA, A.W.; MACEDO, V.; PRATA, A.R. The national Survey of seroprevalence for evaluation of the control of Chagas disease in Brazil (2001-2008). **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 44, suppl. 2, p.108-121, 2011. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0037-86822011000800015>

PASSOS, A.D.C.; NOGUEIRA, J.L.; FIGUEIREDO, J.F.C.; GOMES, U.A.; DAL-FABBRO, A.L. Evolution of seropositivity for Chagas' disease in a rural community in Brazil. **Revista Panamericana de Salud Publica/Pan American Journal of Public Health**, v. 2, n. 4, n. 247-252, 1997. DOI: <https://doi.org/10.1590/s1020-49891997001000004>

PAULONE, I.; CHUIT, R.; PÉREZ, A.C.; CANALE, D.; SEGURA, E.L. The status of transmission of *Trypanosoma cruzi* in an endemic area of Argentina prior to control attempts, 1985. **Annals of Tropical Medicine and Parasitology**, v. 85, issue 5, p. 489-497, 1991. DOI: <https://doi.org/10.1080/00034983.1991.11812598>

PAZ, O.M.; DÍAZ-SUÁREZ, O.; ATENCIO, R.; RIVERO-RODRÍGUEZ, Z.; TERÁN, M.R.; BRACHO A.; SOLER, M.; SUÁREZ, M. Seroprevalencia y factores de riesgo asociados a infección por *Trypanosoma cruzi* y *Toxoplasma gondii* en la comunidad Saimadoyi, Sierra de Perijá, estado Zulia. **Kasmera**, v. 45, n. 1, p. 33-43, 2017. Disponível em: <https://produccioncientificaluz.org/index.php/kasmera/article/view/22834/22750>

PAZ-BAILEY, G.; MONROY, C.; RODAS, A.; ROSALES, R.; TABARU, R.; DAVIES, C.; LINES, J. Incidence of *Trypanosoma cruzi* infection in two Guatemalan communities.

Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene, v. 96, issue 1, p. 48-52, 2002. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0035-9203\(02\)90236-1](https://doi.org/10.1016/S0035-9203(02)90236-1)

PERISSATO, I.L.; SANTOS, K.A.R.; OLIVEIRA, A.M.M.; LIMONGI, J.E. Doença de Chagas e a seguridade social: caracterização da doença no sistema previdenciário e assistencial brasileiro, 2004-2016. **Epidemiologia e Serviços de Saúde** [online], v. 31, n. 2, e2021777. DOI: <https://doi.org/10.1590/S2237-9622202000200006>

PETERSON, J.K.; YOSHIOKA, K.; HASHIMOTO, K.; CARANCI, A.; GOTTDENKER, N.; MONROY, C.; SALDAÑA, A.; RODRIGUES, S.; DORN, P.; ZÚNIGA, C. Chagas disease epidemiology in Central America: na update. **Current Tropical Medicine Reports**, v. 6, p. 92–105, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1007/s40475-019-00176-z>

RAMOS-LIGONIO, A.; LÓPEZ-MONTEON, A.; GUZMÁN-GÓMEZ, D.; ROSALES-ENCINA, J.L.; LIMÓN-FLORES, Y.; DUMONTEIL, E. Identification of a hyperendemic area for *Trypanosoma cruzi* infection in central Veracruz, Mexico. **American Journal of Tropical Medicine and Hygiene**, v. 83, issue 1, p. 164-170, 2010. DOI: <https://doi.org/10.4269/ajtmh.2010.09-0677>

RIOS, L.; CAMPOS, E.E.; MENON, R.; ZAGO, M.P.; GARG, N.J. Epidemiology and pathogenesis of maternal-fetal transmission of *Trypanosoma cruzi* and a case for vaccine development against congenital Chagas disease. **Biochimica et Biophysica Acta (BBA) - Molecular Basis of Disease** v. 1866, issue 3, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.bbadis.2019.165591>

RIVERA T.; PALMA-GUZMAN R.; MORALES W.. Seroepidemiological and clinical study of Chagas' disease in Nicaragua. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**, v. 37, n. 3, p. 207-213, 1995. DOI: <https://doi.org/10.1590/s0036-46651995000300005>

RODRÍGUEZ, I.M.I.; MIURA, S.; MAEDA, T.; IMAI, K.; SMITH, C.; VELASQUEZ, C.V.; HONDA, S.; HIRAYAMA, K. Analysis of the Chagas disease situation in Japan: A cross sectional study and cost-effectiveness analysis of a Chagas disease screening program. **The Lancet Regional Health - Western Pacific**, vol. 31, 100574, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.lanwpc.2022.100574>

RODRÍGUEZ-BONFANTE C.; AMARO A.; GARCÍA M.; WOHLERT L.E.M.; GUILLEN P.; GARCÍA R.A.; ÁLVAREZ N.; DÍAZ M.; CÁRDENAS E.; CASTILLO S.; BONFANTE-GARRIDO R.; BONFANTE-CABARCAS R..Epidemiology of Chagas disease in Andrés Eloy Blanco, Lara, Venezuela: Triatomine infestation and human seroprevalence. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 23, ed. 5, p. 1133-1140, 2007. DOI: <https://doi.org/10.1590/s0102-311x2007000500015>

RUIZ-GUEVARA, R.; MUÑOZ-CALDERÓN, A.; ALARCÓN DE NOYA, B.; REDONDO, C.; PULIDO, L.; BEITIA, Y.; MAURIELLO, L.; ROJAS, D.; MUÑOZ, J.; NAVARRO, E.; REYES-LUGO, M. Brote familiar de enfermedad de Chagas por transmisión oral en Yaguapita, estado Miranda, Venezuela. **Boletín de Malariología y Salud Ambiental**, v. 57, n. 2, p. 45-57, 2017. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/330988040_Familiar_outbreak_of_Chagas_disease_by_oral_transmission_in_Yaguapita_Miranda_State_Venezuela.

RUSSOMANDO, G.; COUSIÑO, B.; SANCHEZ, Z.; FRANCO, L.X.; NARA, E.M.; CHENA, L.; MARTÍNEZ, M.; GALEANO, M.E.; BENITEZ, L. Chagas disease: national survey of seroprevalence in children under five years of age conducted in 2008. **Memorias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 112, n. 5, p. 348-353, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1590/0074-02760160407>

SALDAÑA, A.; PINEDA, V.; MARTINEZ, I.; SANTAMARIA, G.; SANTAMARIA, A.M.; MIRANDA, A.; CALZADA, J.E. A new endemic focus of Chagas disease in the northern region of Veraguas Province, Western Half Panama, Central America. **PloS one**, v. 7, n. 4, p. e34657, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0034657>

SALVATELLA, R.; ROSA, R.; GONZALEZ, M.; BASMADJIÁN, Y.; COMBOL, A.; BENAVIDEZ, U.; MANCEBO, R.; FERNANDEZ, N.; CALEGARI, L. Seroprevalencia de la infección por *Trypanosoma cruzi* en escolares de seis y doce años de edad de três departamentos endémicos de Uruguay. **Boletín Chileno de Parasitología**, v. 54, n. 3-4, p. 51-56, 1999. DOI: <http://dx.doi.org/10.4067/S0365-94021999000300003>

SAMPAIO, G.H.F.; SILVA, A.N.B.; BRITO, C.R.N.; HONORATO, N.R.M.; OLIVEIRA, L.M.; CÂMARA, A.C.J.; GALVÃO, L.M.C. Epidemiological profile of acute chagas disease in individuals infected by oral transmission in northern Brazil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 53, e20200088, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1590/0037-8682-0088-2020>

SÁNCHEZ-GUILLÉN, M.C.; BARNABÉ, C.; GUÉGAN, J.F.; TIBAYRENC, M.; VELÁSQUEZ-ROJAS, M.; MARTÍNEZ-MUNGUÍA, J.; SALGADO-ROSAS, H.; TORRES-RASGADO, E.; ROSAS-RAMÍREZ, M.I.; PÉREZ-FUENTES, R. High prevalence anti-*Trypanosoma cruzi* antibodies, among blood donors in the State of Puebla, a non-endemic area of Mexico. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 97, n. 7, p. 947-952, 2002. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0074-02762002000700004>

SÁNCHEZ-LERMA, L.; PAVAS-ESCOBAR, N.; PÉREZ-GUTIÉRREZ, N.; GONZÁLEZ-ROBAYO, M.; CAMPO-PALACIO, S. Seroprevalence of infection with *Trypanosoma cruzi* and associated factors in a population of Cumaral, Meta, Colombia. **Revista Habanera de Ciencias Medicas**, v. 20, n. 1, e3193, 2021. Disponível em: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-519X2021000100012

SANDOVAL, E.M.; MARCO, A.S.; GUZMÁN-BRACHO, C.; HUANTE, R. Factores asociados con enfermedad de Chagas en zonas rurales de Guerrero, México. in ROMERO, D.M.Q.; VELASCO, R.L.; ESPINOSA, R.R. (comp.) **Uma Mirada al Desarrollo Rural desde Realidades Locales**. 1 ed. Universidad Autónoma Chapingo, 2022. 251p. Disponível em: http://ri.uagro.mx/bitstream/handle/uagro/3407/LIBC_10881_2022.pdf?sequence=1&isAllowed=y#page=231

SANGENIS, L.H.C.; SARAIVA, R.M.; GEORG, I.; CASTRO, L.; LIMA, V.S.; ROQUE, A.L.R.; XAVIER, S.C.C.; SANTOS, L.C.; FERNANDES, F.A.; SARQUIS, O.; LIMA, M.M.; CARVALHO-COSTA, F.A.; BÓIA, M.N. Autochthonous transmission of Chagas disease in Rio de Janeiro State, Brazil: A clinical and eco-epidemiological study. **BMC Infectious Diseases**, v. 15, n. 4, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12879-014-0732-8>

SANGENIS, L.H.C.; NIELEBOCK, M.A.P.; SANTOS, C.S.; SILVA, M.C.C.; BENTO, G.M.R. Transmissão da doença de Chagas por consumo de carne de caça: revisão sistemática. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, vol. 19, n. 4, p. 803-811, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1590/1980-5497201600040010>

SANTANA, M.A.; FERREIRA, A.L.S.; SANTOS, L.V.B.; CAMPOS, J.H.F.; SENA, L.L.J.; MENDONÇA, V.J. Seroprevalence of Chagas disease in rural communities at Campinas do Piauí city, Brazil. **Tropical Medicine and International Health**, v. 26, issue 3, p. 281,289, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1111/tmi.13516>

SANTANA, M.A.; LEAL, A.R.S.; SOUSA, R.L.T.; SANTOS, L.V.B.; MASCARENHAS, M.D.M.; RODRIGUES, M.T.P.; MENDONÇA, V.J. Epidemiological aspects of Chagas disease in the state of Piauí (Northeast Brazil) in the period 2010–2019. **Acta Tropica**, v. 228, 106338, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.actatropica.2022.106338>

SANTOS, J.P.; SILVA JR., R.; RICARDO-SILVA, A.H.; VERLY, T.; BRITTO, C.; EVANGELISTA, B.B.C.; ROCHA-SILVA, L.; SILVA, D.F.M.; OLIVEIRA, R.A.; PEREIRA, E.; MONTEIRO, K.J.L.; CARVALHO-COSTA, F.A.; MALLET, J.S. Assessing the entomo-epidemiological situation of Chagas disease in rural communities in the state of Piauí, Brazilian semi-arid region. **Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene**, v. 114, issue 11, p. 820-829, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1093/trstmh/traa070>

SARQUIS, O.; SPOSINA, R.; OLIVEIRA, T.G.; MAC CORD, J.R.; CABELLO, P.H.; BORGES-PEREIRA, J.; LIMA, M.M. Aspects of peridomiliary ecotopes in rural areas of Northeastern Brazil associated to triatomine (Hemiptera, Reduviidae) infestation, vectors of Chagas disease. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 101, n. 2, p. 143-147, 2006. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0074-02762006000200005>

SEGURA, E.L.; ESCOBAR-MESA, A.; SALAZAR-SCHETTINO, P.M.; ROJAS-WASTAVINO, G.E.; CABRERA-BRAVO, M.; BUCIO-TORRES, M.I.; GUEVARA-GÓMEZ, Y.; GARCÍA-DE LA TORRE, G.S. Epidemiología de la enfermedad de Chagas en el estado de Veracruz. **Salud Pública de México**, v. 47, n. 3, p. 201-208, 2005. Disponível em: <https://saludpublica.mx/index.php/spm/article/view/6610/8172>

SERRANO, O.; MENDOZA, F.; SUÁREZ, B.; SOTO, A. Seroepidemiología de la enfermedad de Chagas en dos localidades del municipio Costa de Oro, estado Aragua, Venezuela. **Biomedica**, v. 28, n. 1, p. 108-115, 2008. DOI: <https://doi.org/10.7705/biomedica.v28i1.113>

SILVA, R.A.; GOLDENBERG, P. Doença de Chagas em Porto Letícia, São Paulo: um estudo comparativo no Pontal de Paranapanema. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 41, n. 6, p. 621-627, 2008. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0037-86822008000600013>

SILVA, B.A.M.; SANTOS, F.S.; COSTA, V.B.N.; FERREIRA, R.R.; OLIVEIRA, S. Perfil de transmissão da Doença de Chagas no Brasil: 2008 a 2020. **Revista Presença**, v. 7, issue 15, p. 22-42, 2021. Disponível em: <http://sistema.celsolisboa.edu.br/ojs/index.php/numerohum/article/view/354/203>

SOUSA JÚNIOR, A.S.; PALÁCIOS, V.R.C.M.; MIRANDA, C.S.; COSTA, R.J.F.; CATETE, C.P.; CHAGASTELES, E.J.; PEREIRA, A.L.R.R.; GONÇALVES, N.V. Space-temporal analysis of chagas disease and its environmental and demographic risk factors in the municipality of Barcarena, Pará, Brazil. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 20, n. 4, p. 742-755, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1590/1980-5497201700040015>

SOUZA ASSIS, S.N.S.; LIMA, R.A.; CAMPOS, M.C.C. Impacto Do Desmatamento Sobre A Incidência Da Doença De Chagas Na Amazônia Brasileira. **Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental**, v. 11, n. 2, p. 279–297, 2022. DOI: <https://doi.org/10.59306/rgsa.v11e22022279-297>

STRACEIONE, M.M.; PRINTES, R.B. Desafios na gestão intercultural de resíduos sólidos em aldeias Mbya Guarani no centro sul do Rio Grande do Sul. **Repositório Institucional UERGS**, 2021. Disponível em: <https://repositorio.uergs.edu.br/xmlui/handle/123456789/1965>

SUPERINTENDÊNCIA DO CONTROLE DE ENDEMIAS – SUCEN. Guia de Triatomíneos do Estado de São Paulo. Departamento de Combate a Vetores. São Paulo-Brasil, 2020. Disponível em: http://www.saude.sp.gov.br/resources/sucen/homepage/downloads/arquivos-de-chagas/guia_dos_triatomineos_do_estado_de_sao_paulo_final.pdf

TOBAR, I.B.; PARRA, F.; PÉREZ, C.N.; RODRÍGUEZ-BONFANTE, C.; USECHE, F.; BONFANTE-CABARCAS, R. Prevalence of *Trypanosoma cruzi* antibodies and inflammatory markers in uncompensated heart failure. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 44, n. 6, p. 691-696, 2011. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0037-86822011000600008>

TICONA, C.A.M.; BENZAQUEN, E.C.; JUÁREZ, J.A.; DÍAZ, J.S.; CHOQUE, A.T.; TALAVERA, R.V.; ÁLVAREZ, J.R.; DÍAZ, J.S.; CHIRINOS, S.V.; PÉREZ, R.S. The prevalence of Chagas' disease in puerperal women and congenital transmission in an endemic area of Peru [Prevalencia de la enfermedad de Chagas em puérperas y transmisión congénita em uma zona endémica del Perú]. **Revista Panamericana de Salud Publica/Pan American Journal of Public Health**, v. 17, n. 3, p. 147-153, 2005. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1020-49892005000300001>

TRAVIEZO, L.E.; BONFANTE-GARRIDO, R.. Estudio seroepidemiológico de la enfermedad de Chagas en la localidad de Caballito, Municipio Simon Planas, Estado Lara. Venezuela. **Parasitologia Latinoamericana**, v. 59, n. 1-2, p. 46-50, 2004. DOI: <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-77122004000100009>

VALENTE, S.A.S.; VALENTE, V.C.; FRAIHA NETO, H. Considerations on the Epidemiology and Transmission of Chagas Disease in the Brazilian Amazon. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 94, Suppl. 1, p. 395-398, 1999. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0074-02761999000700077>

VARGAS, C.C.; NARVÁEZ, A.O.; AROCA, J.M.; SHIGUANGO, G.; ROBLES, L.M.; HERRERA, C.; DUMONTEIL, E. Seroprevalence of *Trypanosoma cruzi* infection in schoolchildren and in pregnant women from an Amazonian Region in Orellana Province, Ecuador. **American Journal of Tropical Medicine and Hygiene**, v. 93, issue 4, p. 774-778, 2015. DOI: <https://doi.org/10.4269/ajtmh.14-0807>

VENTURA-GARCIA, L.; ROURA, M.; PELL, C.; POSADA, E.; GASCÓN, J.; ALDASORO, E.; MUÑOZ, J.; POOL, R. Socio-cultural aspects of Chagas disease: A systematic review of qualitative research. **Plos Neglected Tropical Disease**, v. 7, n. 9, e2410, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0002410>

WORLD HEALTH ORGANIZATION - WHO. **Chagas disease (also known as American trypanosomiasis)** (Publicado em 6 abril 2023). Disponível em: [https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/chagas-disease-\(american-trypanosomiasis\)](https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/chagas-disease-(american-trypanosomiasis))

WINTER, A.C.; MENEGOTTO, L.M.O.; ZUCCHETTI, D.T. Vulnerabilidade social e educação: uma reflexão na perspectiva da importância da intersectorialidade. **Conhecimento e Diversidade**, v. 11, n. 25, 2019. DOI: <http://dx.doi.org/10.18316/rcd.v11i25.5526>

WISNIVESKY-COLLI, C.; RUIZ, A.M.; GÜRTLER, R.E.; SOLARZ, N.D.; LAZZARI, J.; LEDESMA, O.; BUJAS, M.A.; RISSIO, A.M.; MARTELEUR, A.; SEGURA, E.L. Dynamics of transmission of *Trypanosoma cruzi* in a rural area of Argentina. IV. Serologic, parasitologic and electrocardiographic study of the human population. **Medicina** (B Aires), v. 49, n. 4, p. 341-50, 1989. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/2518662/>

ZABALA, N.C.; BERRIZBEITIA, M.; JORQUERA, A.; RODRÍGUEZ, J.; ROMERO, L. *Trypanosoma cruzi* infection in puerperal women and their neonates at Barcelona, Anzoátegui State, Venezuela [Infección por *Trypanosoma cruzi* em mujeres puérperas y sus neonatos em Barcelona, estado Anzoátegui, Venezuela]. **Biomedica**, v. 39, n. 4, p. 769-784, 2019. DOI: <https://doi.org/10.7705/biomedica.4606>

ZAMBRANO, M.R.; ROUSET, F.; CARRASCO, O.F.; MURILLO, D.E.; COSTALES, J.A.; BRENIÈRE, S.F. Congenital Chagas disease in the ecuadorian Amazon: Maternal screening at delivery and evaluation of risk factors associated with vector exposure. **The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene**, v. 101, issue 6, p. 1350-1358, 2019. DOI: <https://doi.org/10.4269/ajtmh.19-0340>

ZAMORA, D.M.B.; HERNÁNDEZ, M.M.; TORRES, N.; ZÚNIGA, C.; SOSA, W. ABREGO, V.; ESCOBAR, M.C.M. Information to act: Household characteristics are predictors of domestic infestation with the Chagas vector *Triatoma dimidiata* in central America. **The American Society of Tropical Medicine and Hygiene**, v. 93, issue 1, p. 97–107, 2015. DOI: <https://doi.org/10.4269/ajtmh.14-0596>

ZAMORA-LEDESMA, S.; HERNÁNDEZ-CAMACHO, N.; SÁNCHEZ-MORENO, M.; RUIZ-PIÑA, H.; VILLAGRÁN-HERRERA, M.E.; MARÍN-SÁNCHEZ, C.; CARRILLO-ANGELES, I.G.; JONES, R.W.; CAMACHO-MACÍAS, B. Seropositivity for *Trypanosoma cruzi* and *Leishmania mexicana* in dogs from a metropolitan region of Central Mexico. **Veterinary Parasitology: Regional Studies and Reports**, v. 22, 100459, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.vprsr.2020.100459>

ZULANTAY, I.; BOZÁN, F.; SALAS, C.; ZILLERUELO, N.; OSUNA, A.; GIL, L.C.; RODRÍGUEZ, J.; ROJAS, A.; EGEA, J.L.; APT, W. Chronic Chagas disease. Absence of intradomiciliary *Triatoma infestans* and persistence of circulating post-therapy *Trypanosoma cruzi* [Enfermedad de Chagas crónica. Ausencia de *Triatoma infestans* intradomiciliario y persistência de *Trypanosoma cruzi* circulante post-terapia]. **Parasitologia Latinoamericana**, v. 59, n. 3-4, p. 93-98, 2004. DOI: <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-77122004000300001>

ZUMAQUERO-RÍOS, L.; SARRACENT-PÉREZ, J.; SANDOVAL-RUIZ, C.; ALDANA-ARNAS, R.M.; LÓPEZ-MONTEON, A.; TORRES-MONTERO, J.; GUZMÁN-GÓMEZ, D.; RAMOS-LIGONIO, A. Presence of Seropositive Patients to *Trypanosoma cruzi* in a Municipality of the Mixtec Sierra of the State of Puebla: a preliminary study. **Acta Parasitologica**, v. 65, p. 19-26, 2020. DOI: <https://doi.org/10.2478/s11686-019-00118-9>

CAPÍTULO IV

Artigo III

RELAÇÃO DA OCORRÊNCIA DA DOENÇA DE CHAGAS EM COMUNIDADES RURAIS E/OU TRADICIONAIS DO ESTADO DE GOIÁS COM VARIÁVEIS PREDITORAS CARACTERÍSTICAS DA POPULAÇÃO E DA HABITAÇÃO RURAL

Resumo

Observada a característica da vulnerabilidade social inerente à doença de Chagas (DC) e a influência da mudança no uso do solo, da descoberta de animais reservatórios do *T. cruzi* e do consumo de alimentos crus ou *in natura* na sua disseminação, se faz importante conhecer as condições ambientais, habitacionais e comportamentos da população rural. Esta pesquisa teve por objetivo relacionar a ocorrência de casos da DC em comunidades rurais e/ou tradicionais do estado de Goiás com variáveis preditoras características da população e da habitação rural, residentes nessas comunidades. Foram visitadas 48 comunidades quilombolas, ribeirinhas e assentamentos, nas quais foram realizadas coletas de sangue e entrevistas semiestruturadas, e observações do ambiente. A investigação sorológica foi realizada pelo método imunoenzimático e as análises estatísticas pelo modelo GAM logístico. Foi identificado 9,4% da população infectada pelo *T. cruzi* em 32 comunidades, com significativa relação com: a tipologia da comunidade, quantidade de residentes com até 1 ano de idade, quantidade de residentes com prévio diagnóstico da DC, material estrutural da parede do intradomicílio, armazenamento de água para lavar alimentos em caixa d'água de fibrocimento, idade do responsável pela habitação e relação residentes-quartos. As relações encontradas evidenciaram a resignação da DC às condições de vulnerabilidade habitacional, educacional e de serviços de saneamento, apresentando a importância do conhecimento e da educação em saúde para que, junto com a vigilância entomológica, se possa reduzir a disseminação dessa antropozoonose.

Palavras-chave: doença de Chagas, comunidades rurais, modelo GAM, variáveis preditoras.

1 Introdução

Segundo a Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS), a doença de Chagas (DC) atinge mais de 6 milhões de pessoas no mundo, com maioria dos casos na América Latina (OPAS, 2023). É uma das 20 Doenças Tropicais Negligenciadas (DTN), relacionadas à pobreza, existente nas Américas (OPAS, 2022). Pode ser transmitida de diversas formas: congênita (de mãe para filho), por hemotransfusão, por transplante de órgãos, por acidentes laboratoriais, por consumo de alimentos contaminados e através da picada do inseto vetor (Dale; Paschoaletto; Costa, 2019; Rios *et al.*, 2020).

A transmissão vetorial acontece quando o triatomíneo (vetor, popularmente chamado de barbeiro), inseto hematófago, ao se alimentar de sangue contaminado pelo *Trypanossoma cruzi* (patógeno, protozoário), por ter o hábito de defecar após o repasto, transmite o protozoário, alojado em seu intestino, para a sua próxima fonte de alimentação, que se contamina ao coçar o local da picada, iniciando a fase aguda da doença (Jurberg *et al.*, 2014; Meis; Castro, 2017; Santos, 2021; Brasil, 2022a). Com período de incubação de 4 a 15 dias, a DC, no indivíduo, pode apresentar manifestações de febre prolongada e elevada (38,5°C a 39°C) por até 12 semanas e inflamação do local da picada, chamado sinal de Romaña ou chagoma de inoculação (Brasil, 2022a). Não sendo realizado o tratamento no início dos sintomas, a doença evolui para a fase crônica, geralmente assintomática, mas que, quando se manifesta, 30% dos acometidos apresentam problemas cardíacos e 10% problemas no trato digestivo (Brasil, 2018; Brasil, 2022a).

No Brasil, o número de óbitos tendo por causa básica a DC ainda é elevado. Em 2019 foram registrados 4.287 óbitos, resultando em um coeficiente de mortalidade de 2,04 por 100.000 habitantes (Brasil, 2022b). Além disso, o Ministério da Saúde (MS) brasileiro reconheceu para esta enfermidade, uma nova importância epidemiológica, visto que foi identificada como fator de agravamento e prognóstico desfavorável em pacientes com infecção por SARS-CoV-2, a COVID-19 (Brasil, 2021a).

A morbimortalidade dos indivíduos com a doença de Chagas aguda (DCA) está relacionada com a redução da qualidade de vida, por impactar na sua capacidade de força de trabalho, assim como a transmissibilidade da DC está relacionada à vulnerabilidade social (Fernández; Gaspe; Gürtler, 2019; Santos *et al.*, 2020; Brasil, 2022a). Nos últimos anos, o MS brasileiro identificou que os casos de DCA registrados, principalmente na região amazônica, são decorrentes de infecções acidentais extradomiciliares, devido picada de insetos durante atividades laborais em ambientes silvestres, e de transmissão por via oral, devido ao consumo

de alimentos *in natura*, com destaque para o açaí (Brasil, 2021a; Nascimento *et al.*, 2021; Madeira *et al.*, 2021). Ademais, espécies autóctones de triatomíneos com elevado potencial de colonização têm sido descobertas, assim como a existência de focos residuais do *T. infestans*; também, o desmatamento e a proximidade das habitações dos ambientes naturais dos barbeiros, bem como a presença de animais reservatórios do *T. cruzi*, têm impactado no ciclo de transmissibilidade doméstico (Santos *et al.*, 2020; SUCEN, 2020; Brasil, 2021a; Santos, 2021).

As mudanças no uso do solo têm atraído os triatomíneos e animais reservatórios em potencial do *T. cruzi* aos ambientes domésticos, confirmando a caracterização das habitações precárias de estruturas e higiene, como locais propícios à disseminação da DC (Leite; Feres; Scalize, 2024). Os insetos encontram, nos peridomicílios, fonte de alimentação nos currais de criação animal e alojamento em afloramentos rochosos (Saavedra *et al.*, 2022) ou em madeira acumulada (lenha), por ser este material natural semelhante ao seu habitat silvestre (Sarquis *et al.*, 2006). Os animais sinantrópicos, como roedores e marsupiais, são atraídos por alimentos expostos em anexos peridomiciliares (Añez *et al.*, 2013) ou resíduos acumulados nos quintais (Straceione; Printes, 2021). E os animais domésticos, que ao circularem do extradomicílio ao intradomicílio, podem ser picados pelo inseto vetor ou se tornarem transporte passivo dos barbeiros (Santos *et al.*, 2022), encontrando, estes insetos, nos materiais construtivos precários das habitações, lugar propício para sua colonização e reprodução (Benítez-Villa *et al.*, 2022), podendo se albergar na cozinha, local de manipulação de alimentos, possibilitando a contaminação por via oral (Alarcón de Noya *et al.*, 2016).

Nas Américas, dezoito países conseguiram interromper a transmissão vetorial domiciliar em parte ou em todo seu território (OPAS, 2023). O Brasil, além do controle do seu principal vetor domiciliar em 2006, o *Triatoma infestans*, também conseguiu reduzir a transmissão transfusional por meio da sorologia (Ferreira; Silva, 2006), refletindo na redução de casos de DCA registrados pelo SINAN entre 2005 e 2009 (Santos *et al.*, 2020; Brasil, 2021a). Outrossim, sendo obrigatória a notificação apenas dos casos agudos da DC, a taxa de incidência anual, de 2001 a 2018, foi de 0,16 por 100 mil habitantes/ano no Brasil, sendo observada uma tendência ao crescimento após 2009, com predominância da contaminação por via oral na região norte e vetorial no Nordeste (Santos *et al.*, 2020; Madeira *et al.*, 2021; Santana *et al.*, 2022).

No período de 2010 a 2020, o Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) registrou, entre os casos de DCA no centro-oeste brasileiro, o maior número de No período de 2010 a 2020, o Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN)

registrou, entre os casos de DCA no centro-oeste brasileiro, o maior número de acometidos no estado de Goiás (Brasil, 2022b). Também, segundo a Unidade Federada de infecção e o ano de início dos sintomas, no mesmo período, os casos agudos confirmados da DC foram registrados pelo SINAN em 10 municípios de Goiás: Aragarças, Cavalcante, Guarani de Goiás, Joviânia, Novo Gama, Posse, São Luís de Montes Belos, Senador Canedo, Simolândia e Uruana (Brasil, 2021b). Não obstante, o Projeto SanRural, desenvolvido pela Universidade Federal de Goiás (UFG) em parceria com a Fundação Nacional da Saúde (FUNASA), encontrou indicadores de casos da doença de Chagas em comunidades rurais e/ou tradicionais de 24 municípios do estado de Goiás (Pagotto *et al.*, 2022).

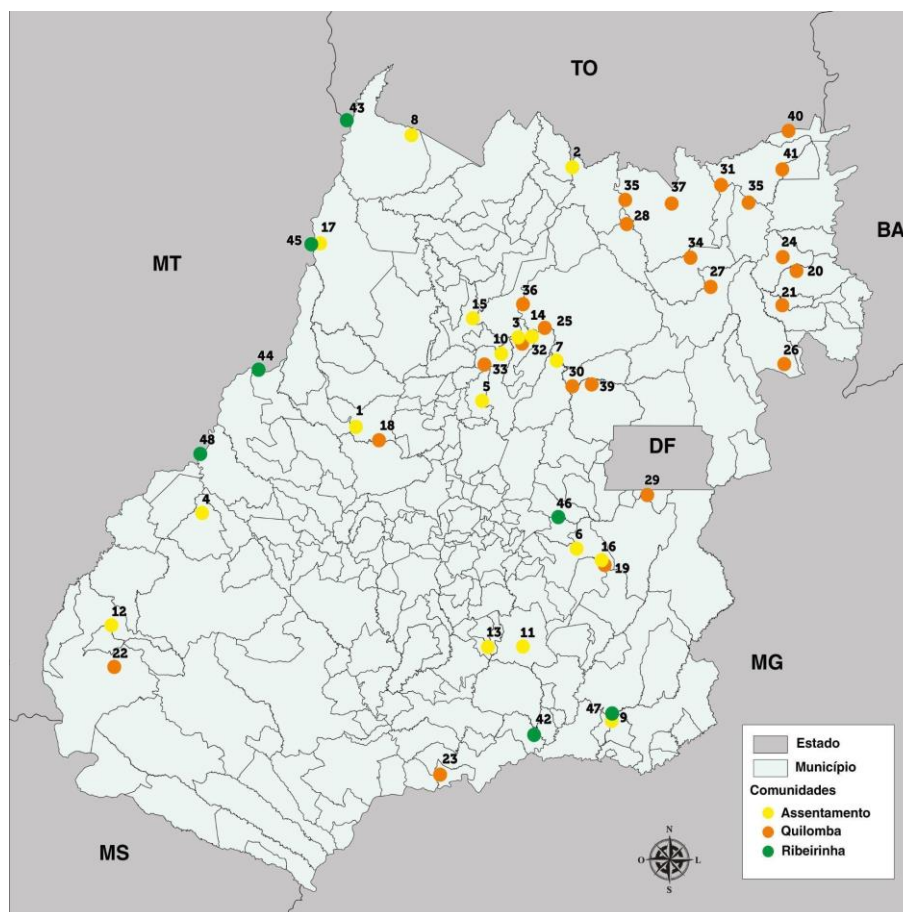
Contudo, valendo-se da importância de uma habitação rural saudável, com características habitacionais que constituam um ambiente salubre, saudável e adequado às necessidades laborais e de moradia de seus residentes (Azeredo *et al.*, 2007; Cohen; Kligerman; Barcelos, 2011; Braga *et al.*, 2022; Leite; Scalize; Hora, 2022), é cabível conhecer as condições ambientais e de saúde, das habitações e residentes rurais, que podem levar à disseminação da DC. Assim, esta pesquisa tem por objetivo relacionar a ocorrência de casos da doença de Chagas em comunidades rurais e/ou tradicionais do estado de Goiás com variáveis preditoras características da população e da habitação rural, residentes nessas comunidades.

2 Metodologia

2.1 Área de estudo

A pesquisa foi realizada no Âmbito do Projeto de Saneamento e Saúde Ambiental em Comunidades Rurais e/ou Tradicionais de Goiás (Projeto SanRural), realizado pela Universidade Federal de Goiás (UFG) em parceria com a FUNASA, sendo visitadas 115 comunidades em 43 municípios do estado de Goiás, com o intuito de conhecer e auxiliar em suas condições de saneamento e saúde ambiental. Os municípios foram selecionados por possuírem uma ou mais comunidades tradicionais e nestes, as comunidades foram selecionadas segundo a existência do registro: comunidades quilombolas (44), certificadas pela Fundação Palmares; comunidades ribeirinhas (9), identificadas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE); e assentamentos de reforma agrária (62), sob a gestão da Superintendência Regional 04 (SR4) do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA). O número de habitações a serem visitadas foi calculado de modo que, fossem obtidas estimativas intervalares de proporções com nível de confiança de 95% e erro máximo variando de acordo com os diferentes níveis de abrangência geográfica.

Figura 6: Mapa de distribuição espacial das comunidades visitadas para o estudo da DC.



Fonte: Elaborado pelos autores, 2023.

Para a análise situacional clínica, foram selecionadas 48 das 115 comunidades (Figura 6), por meio de métodos de amostragem probabilística, sendo as comunidades quilombolas (24) e ribeirinhas (7) selecionadas em quatro estágios: por método de amostragem por conglomerado, por amostragem sistemática sem reposição, amostragem aleatória com probabilidade proporcional ao tamanho da família residente na habitação, sem reposição de unidades, e amostragem com alocação proporcional à quantidade de indivíduos residentes nas habitações. Os assentamentos (17) foram selecionados em um estágio, por amostragem estratificada proporcional à quantidade de indivíduos residentes nas habitações. Em todos os assentamentos as habitações foram visitadas; no caso das comunidades quilombolas e ribeirinhas, o número de habitações a serem visitadas foi calculado de modo que, fossem obtidas estimativas intervalares de proporções com nível de confiança de 95% e erro máximo de $0,4\sigma$ para cada comunidade selecionada.

2.2 Levantamento de dados no Projeto SanRural

As visitas e o levantamento de dados foram feitos nos anos de 2018 e 2019, nas comunidades. Iniciou com a capacitação da equipe e a sensibilização e mobilização da comunidade, com aceitação da participação a partir da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Por meio de visita técnica às habitações, foram feitas coletas de amostras clínicas e realização de entrevista semiestruturada.

A coleta de sangue foi realizada por profissionais biomédicos e/ou enfermeiros treinados, por punção venosa, utilizando seringas e agulhas descartáveis, sendo coletado 5 ml de sangue dos indivíduos amostrados. E a pesquisa de anticorpos de classe IgG para o *T. cruzi* foi realizada no Laboratório de Virologia e Cultivo Celular do Instituto de Patologia Tropical e Saúde Pública da Universidade Federal de Goiás (LabViCC/IPTSP/UFG), utilizando o método imunoenzimático (EIE), com o auxílio dos kits comerciais *Dia.Pro Diagnostics Bioprobes T. cruzi Ab*.

O perfil sociodemográfico e as condições de saúde e saneamento dos residentes e das habitações foram registrados com auxílio do computador de mão HP-IPac Pocket PC, caderno de campo e máquinas fotográficas. Essas informações foram coletadas por meio da observação do ambiente e através de entrevistas semiestruturadas realizadas com indivíduos considerados como responsáveis pela habitação, com idade igual ou acima de 18 anos (maioridade reconhecida pelo Código Civil brasileiro, art. 5º, *caput*), os quais responderam perguntas referentes a características próprias, dos demais residentes e da habitação. Em anexo encontram-se as perguntas que geraram as informações utilizadas neste trabalho, dentre as aplicadas durante o desenvolvimento da pesquisa do Projeto SanRural.

Para esta pesquisa, além do resultado da investigação sorológica e a tipologia das comunidades, foram utilizadas informações sobre:

- Características socioeconômicas e de saúde dos residentes: sexo, idade, escolaridade, migração, diagnóstico prévio (autorreferido) da doença de Chagas.
- Características habitacionais: área da habitação (urbana, periurbana ou rural), quantidade de pessoas por habitação, estrutura da habitação, presença de animais domésticos e sinantrópicos.
- Condições de saneamento e higiene: armazenamento de água para beber e lavar alimentos, acúmulo de resíduos e excretas nos peridomicílios, coleta de resíduos pela prefeitura.

- Comportamentos/hábitos dos indivíduos: consumo de carne crua; ações para proteção contra picadas de mosquito.

2.3 Levantamento das covariáveis e variável resposta

As covariáveis a serem utilizadas foram selecionadas com base em levantamento de variáveis preditoras para a disseminação da doença de Chagas, realizado por meio de revisão sistemática de literatura (Leite; Féres; Scalize, 2024). E em consonância com as informações coletadas no SanRural, as covariáveis foram definidas a partir das: variáveis independentes socioeconômicas (escolaridade), habitacional (material construtivo dos intradomicílios, presença de triatomíneos, presença de animais domésticos e sinantrópicos, adensamento de pessoas no peridomicílio), de saneamento (acúmulo de resíduos, armazenamento de água, condições básicas de saneamento e higiene); e variáveis dependentes (idade, sexo, migração e prévio diagnóstico clínico da DC). Para análise, o material construtivo das paredes, pisos e tetos dos intradomicílios das habitações, foram definidos como baixo e médio/alto risco, com base na literatura (Hoyos *et al.*, 2007; Hernández-Romano *et al.*, 2015; García-Jordán *et al.*, 2017; Zumaquero-Ríos *et al.*, 2020) e os dados do SanRural, sendo considerados:

Tabela 2: Materiais estruturais dos intradomicílios das habitações segundo o nível de risco para a proliferação de triatomíneos e disseminação da DC.

Nível do Risco	Teto	Piso	Parede
Baixo	Fibrocimento	Piso de cimento queimado; concreto bruto; cerâmica ou outro piso acabado.	Paredes de alvenaria com reboco com ou sem pintura
Médio/Alto	Palha	Piso de chão batido; ou madeira	Paredes de barro; pau-a-pique; madeira/madeirite; adobe; barro com reboco; ou alvenaria sem reboco

Fonte: Elaborado pelos autores, 2023.

A variável resposta tomou por base o número de habitações das comunidades que apresentaram indivíduos infectados pelo *T. cruzi*, segundo a investigação sorológica realizada na pesquisa, sendo definida como: habitação com presença ou não de pelo menos 1 (um) indivíduo chagásico, isto é, a ocorrência/presença de pelo menos 1 (um) indivíduo soropositivo para o *T. cruzi* selecionado aleatoriamente na habitação.

2.4 Análise estatística

O estudo estatístico trabalhou variáveis qualitativas e quantitativas, sendo ele dividido em duas etapas. Na primeira etapa foi realizada uma análise descritiva dos dados e um estudo bivariado da relação de cada covariável com a variável resposta, usando um Modelo Aditivo Generalizado (GAM) (Hastie; Tibshirani, 1986), com função de ligação logística, abreviadamente chamado de modelo GAM logístico (Jones; Wrigley, 1995). Na segunda etapa, foi realizado um estudo múltiplo da relação das covariáveis com a variável resposta, também usando o modelo GAM logístico.

2.4.1 ANÁLISE DESCRITIVA DOS DADOS E ESTUDO BIVARIADO DA RELAÇÃO DE CADA COVARIÁVEL COM A VARIÁVEL RESPOSTA

Nesta fase da análise, para as variáveis qualitativas foi apresentada a distribuição de frequência dos dados observados para cada covariável e gráficos de distribuição, relacionando cada covariável com a variável resposta. Para as variáveis quantitativas, foram calculados mínimo, primeiro quartil, mediana, terceiro quartil, média, máximo, histograma, *boxplot* de cada variável, bem como histograma e *boxplot*, relacionando cada covariável com a variável resposta.

Com o objetivo de estudar a relação de cada covariável X_i , individualmente, com a variável resposta Y , foi ajustado um modelo GAM para cada uma das covariáveis, de tal forma que:

$$P(Y = 1|X_i) = \frac{e^{-g(X_i)}}{1+e^{-g(X_i)}} \quad (\text{equação 1})$$

onde $g(X_i) = \beta_0 + \beta_1 X_i$ foi utilizado para o caso paramétrico e $g(X_i) = \beta_0 + s(X_i)$ para caso não paramétrico, sendo $s(X_i)$ uma função suavizada não linear usando bases *thin plate*.

A função suavizada usando *thin plate*, definida à partir de n observações x_1, x_2, \dots, x_n pertencentes a R^d , é representada como uma expansão do tipo:

$$f(x) = \sum_{i=1}^n \delta_i \eta_{md} (||x - x_i||) + \sum_{j=1}^M \alpha_j \phi_j(x), \quad (\text{equação 2})$$

onde δ_i e α_j são coeficientes a serem estimados. Os valores de $M = \binom{m+d-1}{d}$ funções $\phi_j(x)$ polinomiais independentes, definidas no espaço dos polinômios em R^d de grau menor que m , $\eta_{md} = \frac{(-1)^{m+1+d/2}}{2^{2m-1} \pi^{d/2} (m-1)! (m-d/2)!} r^{2m-d} \log(r)$ se d é par ou $\eta_{md} = \frac{\Gamma(d/2-m)}{2^{2m} \pi^{d/2} (m-1)!} r^{2m-d}$ se d é ímpar (Wahba, 1990; Green; Silverman, 1994).

As covariáveis qualitativas e as covariáveis quantitativas discretas foram ajustadas à parte linear paramétrica do modelo GAM, sendo realizada uma análise de significância da

covariável, usando resultados dos testes estatísticos: teste de Wald (TW) e teste de razão de verossimilhança (TRV). As variáveis quantitativas contínuas foram ajustadas à parte não paramétrica do modelo GAM, sendo feita uma análise de significância da covariável usando resultados dos testes estatísticos: teste de termos suavizados (TTS) e TRV.

Foram consideradas significativas as covariáveis que apresentaram p-valor menor ou igual a 0,1 (10%). Destas, ainda na primeira etapa, foram analisadas as características da relação por gráficos, com o objetivo de avaliar a forma da relação e a razão de chances, para avaliar a força e direção da relação (cresce ou decresce), usando a chance (*odds*) de $Y = 1$, dado que $X = x$, definida por:

$$odds_x = \frac{P(Y=1|X_i=x)}{1-P(Y=1|X_i=x)} \quad (\text{equação 3}).$$

Por outro lado, podemos escrever a equação 1 na forma $\ln\left(\frac{P(Y=1|X_i=x)}{1-P(Y=1|X_i=x)}\right) = g(x)$, que implica que $odds_x = \exp(g(x))$. Dessa forma, conseguimos uma representação do $odds_x$ pelo modelo GAM. Assim, a razão de chances (*odds ratio* - OR) é definida como quociente da chance de $Y = 1$, dado que $X = x_2$ ($odds_{x_2}$) ou com a chance de $Y = 1$, dado que $X = x_1$ ($odds_{x_1}$), fornecendo uma medida de quanto a chance se altera quando mudamos X de x_1 para x_2 , sendo representado matematicamente por:

$$OR = \frac{odds_{x_2}}{odds_{x_1}} = \frac{\exp(g(x_2))}{\exp(g(x_1))} = \exp(g(x_2) - g(x_1)). \quad (\text{equação 4})$$

2.4.2 ESTUDO MÚLTIPLO DA RELAÇÃO DAS COVARIÁVEIS COM A VARIÁVEL RESPOSTA

Na segunda etapa de análise estatística, para as k covariáveis X_1, X_2, \dots, X_k que foram significativas na primeira etapa, foi ajustado um modelo GAM múltiplo, usando a equação 1 de tal forma que $g(X) = \beta_0 + \sum_{i=1}^{k_1} \beta_i X_i + \sum_{j=1}^{k_2} s(X_j)$, onde foram considerados existentes k_1 termos paramétrico e k_2 para termos não paramétricos, tal que $k_1 + k_2 = k$.

O objetivo da aplicação do estudo múltiplo ou modelo final foi estudar a relação das covariáveis com a variável resposta conjuntamente, onde cada covariável é avaliada na presença das demais covariáveis. No modelo final permaneceram as covariáveis significativas nos testes de Wald para a parte paramétrica do modelo (linear), e teste de termos suavizados para a parte não paramétrica (não linear). Também foram avaliadas as relações entre as covariáveis significativas no modelo final e a variável resposta usando gráficos e razão de chances. Outrossim, foram consideradas significativas as covariáveis que apresentaram p-valor menor ou igual a 0,1 (10%) e a razão de chances para o modelo múltiplo foi analisado de forma similar a equação 4, onde varia-se o valor de uma covariável mantendo-se fixas as demais covariáveis.

2.4.3 AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO PREDITIVO DO MODELO FINAL

Adicionalmente, avaliou-se a performance preditiva do modelo final, construindo uma matriz de confusão usando o método de validação cruzada *leave-one-out* (LOOCV) (Molinari; Simon; Pfiffer, 2005) e calculando acurácia, valor preditivo positivo, valor preditivo negativo, sensibilidade e especificidade (Glaros; Kline, 1988).

Como o modelo final gera uma probabilidade para avaliar a sua capacidade preditiva, foi obtido um ponto de corte para julgar se $Y = 0$ ou $Y = 1$, sendo, para isso, utilizado o ponto de corte que maximiza o coeficiente de correlação de Matthews (MCC) (Chicco; Jurman, 2023). Todas as contas e as estimativas de parâmetros foram realizadas utilizando algoritmos e pacotes do *software R* (Wood, 2017), sendo que as estimativas do modelo GAM logístico foram feitas utilizando o pacote *mgcv*. O cálculo do OR foi feito usando o pacote *odds ratio* e os cálculos de performance foram realizados utilizando o pacote *caret*.

3 Resultados e Discussão

A investigação sorológica para o anti-*T.cruzi* identificou 9,4% da população com DC em 32 das 48 comunidades visitadas, com uma prevalência de 7,0% da população de assentados, 11,3% de quilombolas e 1,5% de ribeirinhos (Tabela 3).

Tabela 3: Comunidades rurais e/ou tradicionais e municípios de Goiás com casos de DC.

Tipo	Comunidade	Município	%DC	IC (%)	
				LI	LS
Q	Água Limpa	Faina	16,6	4,5	45,9
Q	Almeidas	Silvânia	0,8	0,1	5,5
R	Arraial da Ponte	Água Limpa	ND	NA	NA
A	Arraial das Antas II	Faina	ND	NA	NA
Q	Baco Pari	Iaciara/Posse	13,8	5,6	30,1
Q	Canabrava	Flores de Goiás	22,8	11,2	40,9
Q	Castelo/Retiro e três rios	Simolândia	24,7	9,1	51,8
Q	Cedro	Mineiros	16,5	5,5	40,0
A	Céu Azul	Minaçu	7,8	1,2	37,5
Q	Córrego do Inhambú	Cachoeira Dourada	14,9	6,0	32,4
A	Engenho da Pontinha	Santa Rita do Novo Destino	20,2	2,9	67,9
Q	Extrema	Iaciara	33,5	17,2	55,0
Q	Fazenda Santo Antônio da Laguna	Barro Alto	38,5	19,6	61,7
R	Fio Velasco	São Miguel do Araguaia	ND	NA	NA
A	Fortaleza	Piranhas	19,8	4,7	55,1
Q	Forte	São João da Aliança	5,1	1,1	20,2
R	Itacaiú	Britânia	ND	NA	NA

Tipo	Comunidade	Município	%DC	IC (%)	
				LI	LS
A	Itajá II	Goianésia	ND	NA	NA
A	João de Deus	Silvania	10,9	2,6	36,0
Q	José de Coletto	Colinas do Sul	ND	NA	NA
A	Julião Ribeiro	Niquelândia	6,9	1,1	33,4
A	Lageado	São Miguel do Araguaia	ND	NA	NA
R	Landi	Nova Crixás	ND	NA	NA
A	Madre Cristina	Goiandira	ND	NA	NA
Q	Mesquita	Cidade Ocidental	ND	NA	NA
Q	Mimoso	Mimoso de Goiás	ND	NA	NA
A	Monte Moriá	São Luiz do Norte	5,5	0,9	27,7
R	Olhos D'Água	Gameleira de Goiás	ND	NA	NA
Q	Pelotas	Monte alegre de Goiás	ND	NA	NA
A	Piracanjuba	Piracanjuba	7,3	1,0	38,3
Q	Pombal	Santa Rita do Novo Destino	14,3	5,9	30,7
Q	Porto Leucádio	São Luiz do Norte	21,8	5,9	55,5
A	Pouso Alegre	Alegre	ND	NA	NA
Q	Povoado Moinho	Alto Paraíso de Goiás	7,3	2,6	18,8
R	Povoado Veríssimo	Goiandira	ND	NA	NA
Q	Povoado Vermelho	Minaçu	26,8	11,0	52,1
Q	Quilombo dos Magalhães	Nova Roma	ND	NA	NA
Q	Rafael Machado	Niquelândia	6,5	1,6	23,0
R	Registro do Araguaia	Montes Claros de Goiás	4,2	0,7	21,2
A	Rochedo	Professor Jamil	3,7	0,9	13,7
A	Santa Fé da Laguna	Barro Alto	11,6	3,4	32,6
Q	São Domingos	Cavalcante	5,9	1,8	17,4
A	São Lourenço	Uruaçu	6,8	1,1	32,2
A	São Sebastião da Garganta	Silvânia	2,4	0,4	14,4
Q	Sumidouro	Padre Bernardo	6,7	1,8	21,5
Q	Taquarussu	Campos Belos	18,3	5,3	47,3
A	Tarumã	Nova Crixás	4,2	0,7	21,8
Q	Vazante	Divinópolis de Goiás	2,1	0,5	7,7

Fonte: Elaborado pelos autores *apud* Pagotto *et al.* (2022).

Nota: Q – Comunidade Quilombola; R – Comunidade Ribeirinha; Q – Assentamento; LI - limite inferior do intervalo de confiança; LS - limite superior do intervalo de confiança; ND - não detectado; NA - não se aplica.

As comunidades onde foram identificados os indivíduos chagásicos, 37,5% (12) eram assentamentos, 59,4% (19) comunidades quilombolas e 3,1% (1) comunidade ribeirinha, somando um total de 505 habitações, analisadas na primeira etapa de análise estatística, das quais: 36,8% (186) habitações de assentados, 59,6% (301) de quilombolas e 3,6% (18) de ribeirinhos. Já no modelo final, o desempenho preditivo excluiu duas habitações por apresentarem dados faltantes para a covariável “relação residentes-quarto”, sendo analisadas na segunda etapa de análise 503 habitações.

3.1 Covariáveis resultantes da análise bivariada

Na análise bivariada pôde-se observar que a maioria das covariáveis relacionadas à variável resposta não apresentaram diferença significativa, correspondendo 13 (treze) covariáveis à relação com a ocorrência/presença de pelo menos 1 (um) indivíduo soropositivo para o *T. cruzi* selecionado aleatoriamente na habitação em ambos os testes ou em apenas um deles. São elas: tipologia da comunidade, sete covariáveis referentes às características e comportamentos do responsável e demais residentes da habitação, duas às características das habitações e três às condições de saneamento e higiene (Tabelas 4 a 7).

A realidade do número de casos de indivíduos chagásicos nas comunidades refletiu na análise de significância de suas tipologias em ambas as etapas: bivariada e múltipla (Tabela 4 e Tabela 8, respectivamente). Na primeira etapa (p-valor = 0,00014, TRV), as tipologias foram analisadas tomando por referência a tipologia de assentamentos, sendo identificada uma diferença significativa positiva quando relacionada à tipologia quilombola (p-valor = 0,00024, TW) e não significativa quando relacionada à tipologia de ribeirinhos (p-valor = 0,57105, TW) (Tabela 4).

Tabela 4: P-valores resultantes da análise estatística bivariada da tipologia das comunidades.

Covariável	P-valor	
	TW ou TTS	TRV
Tipologia da comunidade ^(cs)	Quilombola	0,00024*
	Ribeirinha	0,57105
		0,00014*

Fonte: Elaborado pelos autores, 2023.

Nota: TW - teste de Wald (covariáveis qualitativas nominais e quantitativas discretas); TTS - teste de termos suavizados (covariáveis quantitativas contínuas); TRV - teste de razão de verossimilhança; cs - covariável significativa; * - diferença significativa.

A idade e a escolaridade do responsável pela habitação apresentaram diferença significativa (respectivamente, p-valor = 0,00007 e p-valor = 0,01199, TRV), quando relacionadas à presença de pelo menos um indivíduo chagásico na habitação (Tabela 5). Destaca-se que a quantidade de responsáveis sem alfabetização foram a referência para a análise dos demais níveis, por isso, seu p-valor não é apresentado.

Com relação aos residentes nos domicílios, a quantidade de indivíduos por faixa etária e por nível de escolaridade, característico dos residentes, foram analisadas por grupos. Os únicos grupos que não apresentaram relação significativa foram: na faixa etária de 2 a 12 anos (p-valor = 0,16580, TRV); e os níveis fundamental (p-valor = 0,71510, TRV) e médio (0,37940,

TRV), bem como aqueles que não souberam informar (p-valor = 0,55680, TRV). Considerando a educação como uma condicionante que mede a vulnerabilidade do indivíduo, a baixa escolaridade (analfabetismo à médio incompleto) associada à marginalização da população e à pobreza, sendo identificados casos de transmissão congênita na Colômbia, com maior soroprevalência em filhos de mães com nível de escolaridade menor que secundária (Bar *et al.*, 2010; Brito *et al.*, 2012; Winter; Menegotto; Zucchetti, 2019; Sánchez-Lerma *et al.*, 2021).

As demais covariáveis relacionadas às características e comportamentos dos residentes e que apresentaram relações significativas foram: o diagnóstico prévio da DC (p-valor < 0,00001, TRV), que remete ao conhecimento de haver um indivíduo infectado na habitação; a relação residentes-quarto (p-valor = 0,04334, TRV), que auxilia na análise de adensamento de pessoas na habitação e pode caracterizar a vulnerabilidade social; e o uso de mosquiteiros (p-valor = 0,08239, TRV), como forma de se proteger de picadas de mosquitos (Tabela 5).

Tabela 5: P-valores resultantes da análise estatística bivariada das covariáveis relativas às características e comportamentos do responsável e demais residentes da habitação.

Covariável		P-valor		
		TW ou TTS	TRV	
Residente Responsável	Sexo do responsável	0,698	0,6988	
	Idade do responsável ^(cs)	0,00030*	0,00007*	
	Escolaridade do responsável ^(cs)	fundamental	0,11103	0,01199*
		médio	0,26834	
		superior ou mais	0,00906*	
		não sabe	0,14806	
	Migração do responsável	morou em outro local	0,16400	0,16600
morou em outra área		rural	0,27600	0,37280
		urbana	0,21200	
Residentes	Quantidade de residentes por faixa etária ^(cs)	0 a 1 ano	0,08580*	0,10070
		2 a 12 anos	0,18800	0,16580
		13 a 18 anos	0,06720	0,04889*
		19 a 59 anos	0,02070*	0,01836*
		60 anos ou mais	0,00003*	0,00003*
	Quantidade de residentes		0,53400	0,53000
	Quantidade de residentes por sexo	homens	0,86800	0,86730
		mulheres	0,41000	0,40300
	Quantidade de residentes por escolaridade ^(cs)	analfabeto	0,01350*	0,01642*
		fundamental	0,71700	0,71510
		médio	0,39000	0,37940
		superior ou mais	0,01320*	0,00435*
não sabe		0,57400	0,55680	
Diagnóstico prévio da DC ^(cs)		<0,00001*	<0,00001*	
Relação residentes-quartos ^(cs)		0,08590	0,04334*	

Covariável		P-valor		
		TW ou TTS	TRV	
	Hábito de comer carne crua	0,13400	0,11790	
	Proteção contra mosquitos ^(cs)	proteção em geral	0,71600	0,71550
		mosquiteiro	0,11700	0,08239*

Fonte: Elaborado pelos autores, 2023.

Nota: TW - teste de Wald (covariáveis qualitativas nominais e quantitativas discretas); TTS - teste de termos suavizados (covariáveis quantitativas contínuas); TRV - teste de razão de verossimilhança; cs - covariável significativa; * - diferença significativa.

As covariáveis relacionadas às características da habitação e que se apresentaram significativas na relação com a presença ou não de um indivíduo chagásico na habitação (Tabela 6), foram: o material estrutural das paredes dos intradomicílios considerados de médio/alto risco (p-valor = 0,02045, TRV), com destaque para o adobe; e a presença de triatomíneos (p-valor = 0,00828). Sendo estes, vetores da DC, a presença dos barbeiros amplia o risco da disseminação da tripanossomíase na habitação, caso estejam infectados pelo *T. cruzi*, tanto através de sua picada e defecação após repasto, quanto pela sua circulação em ambientes onde se manuseia alimentos ou se armazena água para consumo, podendo contaminá-los (Alarcón de Noya *et al.*, 2016; Santos, 2021; Brasil, 2022a).

Tabela 6: P-valores resultantes da análise estatística bivariada das covariáveis relativas às características das habitações.

Covariável		P-valor			
		TW ou TTS	TRV		
Habitação	Área das habitações	rural	0,71463	0,60680	
		urbana	0,44675		
	Material construtivo da parede do intradomicílio ^(cs)	médio/alto risco	0,01840*	0,02045*	
		baixo risco	0,88900	0,88930	
	Material construtivo do piso do intradomicílio	médio/alto risco	0,20600	0,22160	
		baixo risco	0,39380	0,40930	
	Material construtivo do teto do intradomicílio	médio/alto risco	0,70300	0,68910	
		baixo risco	0,26100	0,24580	
	Estruturas peridomiciliares	extensões		0,98600	0,98640
		abrigo para equipamentos		0,18300	0,17830
		galinheiros	≤ 200 m	0,20000	0,36520
			não há	0,22800	
		curral		0,81300	0,81320
		chiqueiro	≤ 200 m	0,21300	0,44430
não há	0,43000				
Presença de animais dentro de casa		0,96800	0,17150		

Covariável		P-valor	
		TW ou TTS	TRV
	Presença de animais domésticos	0,94800	0,94830
	Presença de animais sinantrópicos	0,17700	0,17990
	Presença de triatomíneos ^(cs)	0,005878*	0,00828*

Fonte: Elaborado pelos autores, 2023.

Nota: TW - teste de Wald (covariáveis qualitativas nominais e quantitativas discretas); TTS - teste de termos suavizados (covariáveis quantitativas contínuas); TRV - teste de razão de verossimilhança; cs - covariável significativa; * - diferença significativa.

As covariáveis referentes às condições de saneamento e higiene e que apresentaram relação significativa com a variável resposta (Tabela 7), foram: armazenamento de água para lavar os alimentos em caixas d'água de fibrocimento (p-valor = 0,01437, TRV); presença de excretas de gatos nos quintais (p-valor = 0,76890, TRV), mamífero com conhecido potencial para reservatório do *T. cruzi* (Freitas *et al.*, 2022); e a ausência de banheiro no intradomicílio (p-valor = 0,07410, TW), sendo esta característica um fator de risco, uma vez que gera a possibilidade de acúmulo de excretas no peridomicílio e acarreta na possibilidade de exposição do indivíduo ao vetor da DC, ao buscar o ambiente natural do triatomíneo para evacuar (Traviezo; Bonfante-Garrido, 2004). Vale observar que foi identificada em comunidades de assentados e quilombolas do estado de Goiás, 6,6% habitações sem banheiros, também encontrando em 13,7% de comunidades quilombolas a ocorrência de frações de esgoto doméstico a céu aberto ou em ribeirão (Vale; Ruggeri; Scalize, 2022).

Tabela 7: P-valores resultantes da análise estatística bivariada das covariáveis relativas às características de saneamento e higiene.

Covariável			P-valor	
			TW ou TTS	TRV
Saneamento e higiene	Banheiro dentro e/ou fora do intradomicílio ^(cs)	dentro e fora de casa	0,96980	0,22200
		fora de casa	0,25590	
		não tem banheiro	0,07410*	
	Armazenamento de água para beber em pequenos recipientes	não tem recipiente	0,28900	0,26750
		bacia plástica	0,93000	0,92930
		jarra de vidro	0,26300	0,21220
		jarra plástica	0,36500	0,36040
		barril plástico	0,87600	0,87490
		pote de barro	0,46400	0,41670
		lata/latão	0,97100	0,12590
		panela de alumínio	NA	NA
		filtro de barro	0,76300	0,76260
		caixa d'água plástica	0,61100	0,60930

Covariável			P-valor	
			TW ou TTS	TRV
Armazenamento de água para beber em recipientes maiores	caixa d'água de fibrocimento (amianto)	0,60700	0,61240	
	com tampa	0,85232	0,57300	
Armazenamento de água para beber em recipientes com tampa	sem tampa	0,42550		
	Armazenamento de água para lavar alimentos em pequenos recipientes	não tem recipiente	0,26300	0,27230
bacia plástica		0,26200	0,27880	
jarra de vidro		0,97300	0,53330	
jarra plástica		0,58400	0,59830	
barril plástico		0,11200	0,13160	
pote de barro		0,48700	0,51130	
lata/latão		0,32400	0,35130	
panela de alumínio		0,27400	0,29590	
Armazenamento de água para lavar alimentos em recipientes maiores ^(cs)	filtro de barro	0,88900	0,89040	
	caixa d'água plástica	0,30200	0,29760	
Armazenamento de água para lavar alimentos em recipientes maiores ^(cs)	caixa d'água de fibrocimento (amianto)	0,01080*	0,01437*	
	com tampa	0,35420	0,29970	
Armazenamento de água para lavar alimentos em recipientes com tampa	sem tampa	0,72520		
	Presença de excretas nos quintais ^(cs)	nenhum	0,65600	0,65690
humano		0,70000	0,71070	
cavalo		0,74000	0,73290	
vaca		0,30200	0,27860	
cachorro		0,49800	0,49240	
gato		0,96700	0,07689*	
outros		0,93400	0,93400	
Acúmulo de resíduos nos peridomicílios	pedras, tijolos, madeira	0,18200	0,19060	
	em buracos	0,93900	0,93880	
Coleta de resíduos pela prefeitura	há coleta	0,97400	0,24040	
	não há coleta	0,97500		

Fonte: Elaborado pelos autores, 2023.

Nota: TW - teste de Wald (covariáveis qualitativas nominais e quantitativas discretas); TTS - teste de termos suavizados (covariáveis quantitativas contínuas); TRV - teste de razão de verossimilhança; cs - covariável significativa; * - diferença significativa.

3.2 Covariáveis resultantes da análise múltipla

Utilizando as covariáveis significativas na primeira etapa de análise, a análise múltipla investigou a presença da DC nas habitações, considerando as características socioeconômicas e de saúde dos residentes, as características habitacionais, as condições de saneamento e higiene das habitações e os comportamentos/hábitos dos residentes, sendo os dados referente à informação/habitação. Após o ajuste do modelo final do estudo estatístico, as covariáveis

significativas ajustadas para a parte linear e não linear do modelo, estão apresentadas na Tabela 8, juntamente com seu p-valor, OR e IC.

Tabela 8: Covariáveis, das partes lineares e não lineares do modelo final, com diferenças significativas para a presença de pelo menos um indivíduo com DC por habitação.

Parte do modelo	Covariável		P-valor	OR	IC (95%)	
Linear	Tipologia da comunidade ^(cs)	Quilombola	0,00033	3,2	2,751	3,837
	Quantidade de residentes faixa etária ^(cs)	0 a 1 ano	0,00799	3,3	2,028	5,292
	Quantidade de residentes com prévio diagnóstico positivo para a DC ^(cs)		<0,00001	13,4	9,054	19,764
	Proteção contra mosquitos ^(cs)	Uso de mosquiteiro	0,04194	0,3	0,162	0,617
	Material construtivo da parede do intradomicílio ^(cs)	médio/alto risco	0,04636	1,8	1,677	1,877
	Armazenamento de água lavar alimentos em recipientes maiores ^(cs)	caixa d'água de fibrocimento (amianto)	0,10208	1,9	1,374	2,523
Não linear	Idade do responsável pela habitação ^(cs)	40 a 50 anos	0,00292	1,2	1,140	1,230
		50 a 60 anos		1,4	1,372	1,394
		60 a 70 anos		1,4	1,350	1,501
	Relação residentes-quartos ^(cs)	0,2 a 2 residentes	0,06013	0,5	0,496	0,498
		4 a 7 residentes		2,8	1,079	7,203

Fonte: Elaborado pelos autores, 2023.

Nota: cs - covariável significativa; OR - Odds ratio; IC - intervalo de confiança.

3.2.1 TIPOLOGIA DAS COMUNIDADES

Na análise múltipla das tipologias das comunidades, os quilombolas apresentaram relação positiva significativa com a presença da DC nas habitações (p-valor = 0,00033; OR = 3,2) quando comparados com os assentamentos, revelando um aumento de 3,2 vezes de chance de encontrar indivíduos infectados em comunidades quilombolas em relação aos assentamentos (Tabela 8).

Diferentemente, a comunidade ribeirinha, que não encontrou diferença significativa em relação aos chagásicos das comunidades de assentados (p-valor = 0,71734), uma vez que foi encontrado caso de DC em apenas uma das comunidades ribeirinhas visitadas, comunidade Registro do Araguaia, na qual 4,2% dos indivíduos estavam infectados (Tabela 3). Além disso, a DC não é uma doença de veiculação hídrica e tem sua disseminação associada a ambientes mais próximos de floresta, com climas secos e baixa pluviosidade (Chippaux *et al.*, 2008; Sousa Jr. *et al.*, 2017; Brasil, 2022a).

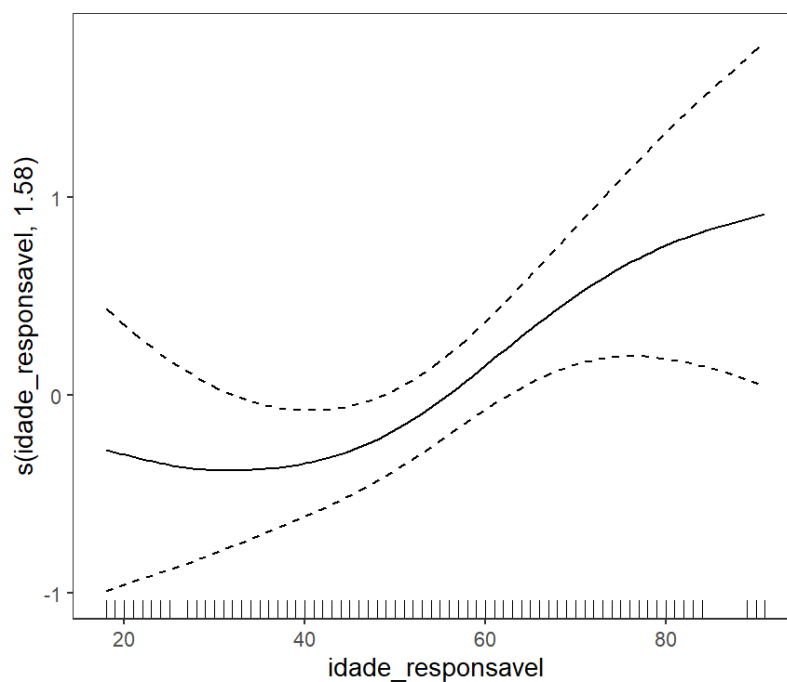
3.2.2 CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÔMICAS E DE SAÚDE DOS RESIDENTES

Em 58,0% (293) das habitações, os indivíduos entrevistados eram do sexo feminino. Em 57,8% (292) das habitações, os entrevistados tinham nível fundamental de escolaridade, sendo encontrados em 17,6% (89) entrevistados sem alfabetização e em 10,3% (52) com ensino superior ou mais. Também, entre os entrevistados, foi verificada a possibilidade de migração de outra localidade.

O movimento migratório entre áreas rurais, periurbanas e urbanas, bem como entre municípios, estados e países, em busca de melhores condições de trabalho e de vida, têm urbanizado a DC e aumentado área geográfica epidemiológica do *T. cruzi* (Monteon-Padilla *et al.*, 1999; Silva; Goldenberg, 2008; Bar *et al.*, 2010). Em 38,4% (194) das habitações foram identificados entrevistados que não moraram em outro lugar, considerando outras comunidades, estados e regiões brasileiras. Em contrapartida, foi encontrado em 88,5% (447) das habitações, indivíduos cujo estado de nascimento é Goiás, 1,0% (5) provenientes do Nordeste, 0,6% (3) do Norte e 0,8% (4) do Sudeste. Dos migrantes, 34,3% (173) moraram anteriormente em área rural e 27,3% (138) em área urbana.

Das variáveis que envolveram apenas as características dos entrevistados, somente a idade do indivíduo responsável apresentou significativa relação à presença de pelo menos 1 indivíduo infectado na habitação (p-valor = 0,00292). O comportamento dessa função (Figura 7) mostrou que de 18 a aproximadamente 30 anos, quando se mantêm as demais variáveis fixas, ocorre um decaimento na possibilidade de se observar pelo menos 1 indivíduo infectado na habitação. Quando acima de 30 anos, é possível observar um aumento dessa probabilidade. Analisadas as chances (OR) em intervalos de 10 anos, de 18 a 40 anos e acima de 70 anos não se observou OR significativos, pois os intervalos de confiança do OR contêm o valor 1 (um) nessas faixas etárias. Entretanto, considerando as idades maior ou igual a 40 anos, para indivíduos com 50 anos foi identificado um aumento de 1,2 vezes na chance de encontrar um responsável chagásico quando comparado com indivíduos de 40 anos (OR = 1,2), e um aumento de aproximadamente 1,4 vezes quando comparados indivíduos de 60 anos e 70 anos (OR = 1,4), respectivamente, com indivíduos de 50 anos e 60 anos (Tabela 8). Resultados que corroboram com os acometimentos tardios da DC, já na fase crônica, quando os sintomas cardíacos e digestivos se revelam 10 a 30 anos após a infecção do indivíduo (WHO, 2023; Brasil, 2022a).

Figura 7: Função suavizada do comportamento da relação da idade do responsável com a ocorrência de um indivíduo chagásico na habitação.



Fonte: Elaborado pelos autores, 2023.

Observada a quantidade de residentes de cada sexo, em 11,5% das habitações não foram encontrados indivíduos do sexo feminino, havendo em 94,3% (478) das habitações 1 a 6 indivíduos do sexo masculino e em 88,5% (447) das habitações 1 a 6 indivíduos do sexo feminino. Quanto à escolaridade, o número de habitações com presença de indivíduos sem alfabetização foi alto (30,9%, 156), revelando 1 a 4 indivíduos por habitação com este grau de instrução. Os residentes, na maioria das habitações, tinham nível de escolaridade fundamental (84,6%, 427) e, em 21,4% (108) delas, indivíduos com nível superior ou acima, de escolaridade. Em 4,4% (22) das habitações não houve informação do nível de escolaridade de 1 a 2 indivíduos e em 29,5% (149) foram encontrados residentes com grau médio de escolaridade.

Para ambas as variáveis, sexo e escolaridade dos residentes, não foi encontrada diferença significativa com a presença ou não de indivíduo infectado pelo *T. cruzi* (p-valor > 0,1). Todavia, para a presença de residentes com diagnóstico prévio da DC em 7,3% (37) das habitações, foi encontrada diferença significativa (p-valor < 0,00001; OR = 13,4), uma vez que, esse fato aumenta em 13,4 vezes a chance de encontrar pelo menos um indivíduo com DC na habitação (Tabela 8). Vale salientar a importância de ter conhecimento da DC para a busca do tratamento e, assim, redução do risco da disseminação da doença para outras localidades, para os demais coabitantes daquela habitação, bem como para os filhos de mães chagásicas, que podem reduzir a chance de transmissão vertical com a não oferta da amamentação e com o

tratamento antiparasitário em idade fértil (Tobar *et al.*, 2011; Gutierrez *et al.*, 2013; Brasil, 2022a).

Outra variável significativa foi a idade, considerando a faixa etária de 0 a 1 ano (p-valor = 0,00799; OR = 3,3). Observada a quantidade de indivíduos nas habitações, por faixas etárias definidas com base no Estatuto da Criança e do Adolescente (lei nº8.069/1990), foi identificado que a cada indivíduo a mais encontrado com até 1 ano de idade, aumenta em 3,3 vezes a chance de haver um soropositivo para o *T. cruzi* na habitação (Tabela 8), sendo encontrados 1 a 2 residentes nesta faixa etária em 6,3% (32) das habitações. Essa informação chama a atenção para a possibilidade de transmissão ativa da DC, uma vez que em 7,3% (37) das habitações existem residentes do sexo feminino em idade fértil e indivíduos infectados, levando em consideração a possibilidade de transmissão congênita (Brasil, 2022a; Colussi *et al.*, 2022).

3.2.3 COMPORTAMENTOS/HÁBITOS DOS RESIDENTES

A promoção à saúde envolve a capacitação de profissionais da saúde, mas também da comunidade, considerando a habitação, educação, alimentação e nutrição, e congregando práticas e saberes (Brasil, 2019). Assim, os hábitos e comportamentos também são determinantes na disseminação da DC.

Em 19,2% (92) das habitações das comunidades rurais e/ou tradicionais estudadas foi informado o consumo de carnes cruas por seus residentes. Mesmo não tendo sido encontrada diferença significativa para esta variável, o consumo de carne crua remete ao risco de transmissão oral por ingestão de carne crua ou mal cozida de mamíferos portadores do parasita, mesmo sendo uma condição rara (Dias, 2006; Sangenis *et al.*, 2016).

Já a prática e hábito de se utilizar de formas de proteção contra picadas de mosquitos, apresentou diferença significativa quanto ao uso de mosquiteiros (p-valor = 0,04194). Indagados sobre os usos de repelentes corporal, elétricos, natural, de queima, entre outras formas de proteção, em 8,9% (45) das habitações foi confirmado o uso de mosquiteiros, identificando uma redução de 70,0% na chance (OR = 0,3) de encontrar um indivíduo soropositivo para o *T. cruzi* na habitação (Tabela 8). Uma medida simples, mas que pode evitar a invasão dos triatomíneos ao ambiente intradomiciliar, visto que a domiciliação desses insetos está relacionada à proximidade das habitações de seu *habitat* natural (Saldaña *et al.*, 2012; Magalhães *et al.*, 2021).

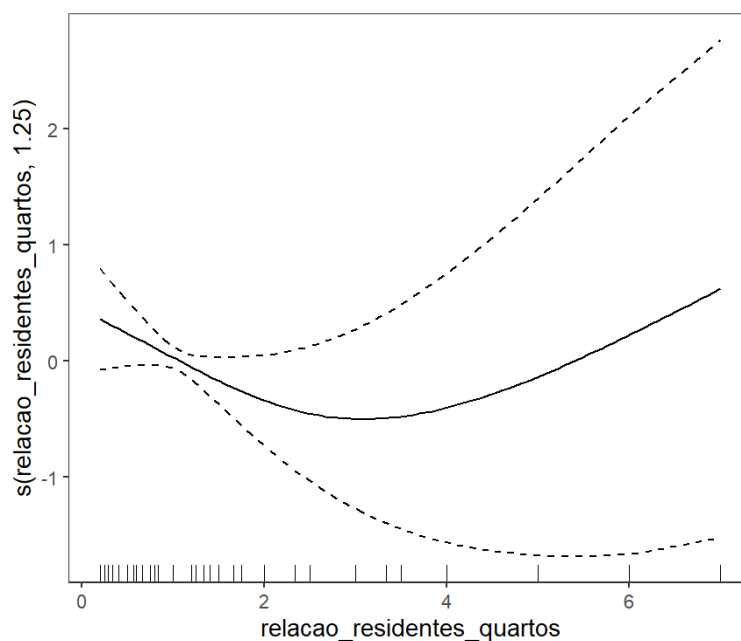
3.2.4 CARACTERÍSTICAS HABITACIONAIS

As habitações das comunidades analisadas eram predominantemente rurais (90,7%, 458), sendo também visitadas habitações localizadas em área urbana (1,2%, 6) e periurbanas (8,1%, 41). Vale observar que todas as unidades visitadas na comunidade quilombola Vazante eram periurbanas (21), e que a covariável de localização das habitações de todas as comunidades rurais e/ou tradicionais visitadas não apresentou valor significativo em sua relação com a presença de indivíduo chagásico (p -valor $> 0,1$). Como em pesquisa realizada em comunidades argentinas indígenas, a qual identificou maior prevalência da DC em comunidades indígenas rurais que nas urbanas, considerando suas condições socio sanitárias precárias (Colussi *et al.*, 2022).

As habitações visitadas apresentaram, em sua maioria, pequena quantidade de residentes, sendo encontrados em 31,9% (161) delas, dois residentes, em 22,4% (113) três residentes, em 19,0% (96) quatro residentes, e em 11,9% (60) apenas um residente. Poucas foram as habitações com mais de quatro residentes, sendo 7,9% (40) com cinco, 3,6% (18) com seis, 2,0% (10) com sete, 0,6% (3) com oito, 0,4% (2) com nove e 0,4% (2) com dez residentes. No entanto, a relação residentes-quartos apresentou significativa relação à presença de pelo menos um indivíduo chagásico na habitação (p -valor = 0,06013), indicando a vulnerabilidade resultante do adensamento de pessoas, característico do *déficit* habitacional (FJP, 2021). Posto que o adensamento excessivo pode influenciar na organização do ambiente domiciliar e na dormida dos residentes, ao dormirem junto às paredes, facilitando o contato com os insetos (Segura *et al.*, 2005; Dorn; Monroy; Stevens, 2022).

O comportamento dessa função (Figura 8) mostrou que de 0 a 3 indivíduos, quando se mantêm as demais variáveis fixas, ocorre um decaimento na possibilidade de se observar pelo menos 1 indivíduo infectado na habitação. Quando acima de 3 residentes, é possível observar um aumento dessa probabilidade. Analisadas as chances (OR) em intervalos de 2 a 4 residentes, observou-se que o OR não difere significativamente de 1. Foi identificada uma redução de 50,0% na chance de encontrar um indivíduo chagásico na habitação (OR = 0,5) quando encontrados 2 residentes por quarto comparando com habitações com 0,2 (mínimo observado) residentes por quarto. Em contrapartida, em habitações com 7 residentes-quarto foi identificado um aumento em 2,8 vezes de chance de encontrar um indivíduo com DC (OR = 2,8) quando comparado a quantidade de 4 residentes-quarto (Tabela 8).

Figura 8: Função suavizada do comportamento da relação da relação residentes-quarto com a ocorrência de um indivíduo chagásico na habitação.



Fonte: Elaborado pelos autores, 2023.

Outra análise significativa referente às características habitacionais foi a relação com o material estrutural das habitações (Tabela 2), especificamente das paredes. Desde a sua descoberta, artigos e discussões sobre a DC consideram a condição precária do material construtivo do intradomicílio como variável preditora para a disseminação da DC, por facilitar a proliferação do triatomíneo, ao criar condições microclimáticas adequadas para seu alojamento e colonização (Díaz *et al.*, 2021; Benítez-Villa *et al.*, 2022; WHO, 2023).

O material construtivo do teto dos intradomicílios das habitações das comunidades, em 82,4% (416) foram considerados de baixo risco, havendo apenas 1,6% (8) habitações com teto de palha. Quanto ao material construtivo do piso, em nenhuma das habitações foi encontrado piso de madeira e o piso de chão batido encontrado em 7,9% (40) dos intradomicílios, material considerado de médio/alto risco. Ademais, nenhuma dessas estruturas apresentou diferença significativa quanto a presença de pelo menos um indivíduo com DC na habitação (p -valor $> 0,1$). No entanto, o material estrutural considerado de médio/alto risco das paredes dos intradomicílios (Tabela 2) de 26,9% (136) das habitações apresentou diferença significativa (p -valor = 0,04636; OR = 1,8), uma vez que aumenta em 1,8 vezes a chance de ocorrência de pelo menos um indivíduo com *T. cruzi* na habitação (Tabela 8). Corroborando com o encontrado no estudo desenvolvido na região norte de Minas Gerais, Brasil, em que foi encontrada diferença

significativa na relação da presença de indivíduos chagásicos e a residência em intradomicílios feitos com madeira/taipa e pique/adobe (Cruz *et al.*, 2021).

O modo de vida rural, com necessidades de armazenamento de equipamentos laborais e de produtos, bem como criatórios de animais, acarreta na construção de estruturas peridomiciliares que, como os intradomicílios, se construídas com material precário, podem possibilitar a disseminação da DC, uma vez que servem como elo de ligação entre o extra e o intradomicílios (Leite; Scalize; Hora, 2022; García-Jordán *et al.*, 2017; Serrano *et al.*, 2008). Além disso, a circulação de animais nesses ambientes também pode facilitar a circulação do vetor da DC, sendo alguns mamíferos e aves considerados animais reservatórios do *T. cruzi* (Díaz *et al.*, 2021; Cardinal *et al.*, 2018)

Apesar de não apresentarem diferença significativa quanto a presença de pelo menos um indivíduo chagásico na habitação, foram encontradas estruturas peridomiciliares para abrigo de equipamentos em 40,0% (202) das habitações, galinheiros em 46,7% (236) das habitações e chiqueiros em 52,3% (264) das habitações. Destas, em 20,8% (105) e 12,5% (63), os galinheiros e chiqueiros, respectivamente, se encontravam a uma distância igual ou menor que 200 m dos intradomicílios, sendo a distância de vôo dos triatomíneos de 200 m a 1 km (Meis; Castro, 2017). Ademais, foi observada a criação de animais circulando dentro de casa em 62,0% (313) das habitações, e informado pelos entrevistados de 10,7% (54) das habitações terem visto triatomíneos e de 36,4% (184), terem visto animais sinantrópicos, como roedores e lobos, em suas habitações, posto que espécies de animais como cães, gatos, galinhas e roedores podem servir de transporte passivo e fonte de alimentação para os triatomíneos (Cucunubá *et al.*, 2012; Montes-Rincón *et al.*, 2016; Zumaquero-Ríos *et al.*, 2020).

3.2.5 SANEAMENTO E HIGIENE NAS HABITAÇÕES

O saneamento e a higiene são fatores que proporcionam um ambiente salubre, isto é, com condições adequadas de saúde e qualidade de vida, além da conservação dos recursos naturais e proteção do meio ambiente (Brasil, 2019; Brasil, 2007).

Ao observar as condições saneamento e higiene das habitações das comunidades, foram encontradas em 80,4% (406) dos peridomicílios o acúmulo de pedras, tijolos e madeira, e o acúmulo de resíduos em buracos em 18,8% (95) das habitações, tornando os peridomicílio ambientes propícios para a proliferação de vetores de doença como os triatomíneos, vetores da DC, e roedores, vetores da leptospirose (García-Jordán *et al.*, 2017; Straceione; Printes, 2021; Brasil, 2022a). Dado que pode ser agravado pela ausência de coleta de resíduos por parte da prefeitura dos municípios como em 85,5% (432) das habitações visitadas.

Além disso, foram encontrados excretas em 58,8% (297) dos peridomicílios, sendo eles de humanos, cavalos, vacas, cachorros, gatos e outros animais, tornando o ambiente insalubre e propício também à disseminação da DC, posto que foi identificado em comunidades rurais indígenas venezuelanas um maior risco de em indivíduos que residiam em habitações com o solo de seus peridomicílios contaminados por fezes (Paz *et al.*, 2017).

Uma vez que o saneamento engloba o abastecimento de água, e a falta desse recurso leva os residentes a armazenar água em recipientes para posterior consumo, foi indagado sobre as formas de armazenamento de água para beber e para lavar alimentos. Observada as formas de armazenamento em pequenos recipientes plásticos, de barro, ferro e alumínio, como panelas e vasilhames, e em grandes recipientes, como caixas d'água de plástico ou fibrocimento, foi verificado se estes recipientes se encontravam tampados. Em 82,4% (416) das habitações os recipientes utilizados para o armazenamento de água para beber eram tampados, não havendo em 11,1% (56) das habitações recipientes para armazenamento de água para tal finalidade. Da mesma forma, foram identificadas em 12,9% (65) das habitações o uso de recipientes para o armazenamento de água para lavar alimentos tampados, não havendo uso de recipientes para tal finalidade em 83,8% (423) das habitações. Todavia, foi encontrada diferença significativa para o armazenamento de água utilizada para lavar alimentos em caixa d'água de fibrocimento (p-valor = 0,10208; OR = 1,9), identificando um aumento de 1,9 vezes de chance de encontrar pelo menos um indivíduo soropositivo para o *T. cruzi* nessas habitações (Tabela 8). O que gera um alerta, visto que a pesquisa das causas da ocorrência de um surto familiar da DC na comunidade de Yaguapita, na Venezuela, levantou a possibilidade de infecção por consumo de água não tratada ingerida pelos residentes, uma vez que não tinham geladeira e armazenavam a água para consumo, beber, cozer ou lavar alimentos, em balde destampado próximo à janela da cozinha, na qual foram encontradas espécies de triatomíneos (Ruiz-Guevara *et al.*, 2017).

3.3 Desempenho preditivo do modelo final

A avaliação da performance preditiva do modelo final apresentou uma acurácia total de 85,29%, classificando corretamente 429 das 503 habitações consideradas na análise de performance. O valor preditivo negativo foi de 86,82% (402/463), isto é, o modelo reconheceu 463 habitações sem a presença de indivíduos chagásicos, coincidindo em 402 das habitações investigadas e sem indivíduo chagásico identificado pelos estudos sorológicos (informação base da nossa análise). O valor preditivo positivo foi de 67,5%, significando que o modelo classificou corretamente 27 habitações das 40 que o modelo reconheceu como com pelo menos um caso positivo da doença de Chagas.

Contudo, a sensibilidade e a especificidade obtidas foram de, respectivamente, 30,68% e 96,88%, mostrando que apenas 30,68% (27/88) das habitações com pelo menos um exame positivo, foram capturadas pelo modelo e, em contrapartida, 96,88% (402/415) das habitações com nenhum caso positivo de doença de Chagas foram capturadas pelo modelo.

4 Conclusão

A relação positiva da presença de pelo menos um caso de DC com oito covariáveis preditoras características da população e da habitação das comunidades rurais e/ou tradicionais de Goiás, apresentou abordagens diferentes de análise dos riscos para a disseminação da DC, mas que alimentam a relação desta doença com a vulnerabilidade social.

- A idade, avaliada em grupos diferentes, apresentou características da descoberta tardia da DC crônica, quando o grupo dos responsáveis pela habitação entre 40 e 60 anos, desencadeou maior chance de encontrar pelo menos um indivíduo chagásico na habitação. E, no grupo dos residentes, levantou o alerta para a possibilidade da transmissão vertical, ao apresentar relação positiva com a quantidade de indivíduos com até um ano de idade.

- O resultado significativo com o diagnóstico prévio da DC chama atenção para a importância do conhecimento de ser um indivíduo chagásico, para a busca do tratamento e a redução da chance de disseminação da doença para os demais coabitantes. Uma vez que, a variável resposta também apresentou maior chance de acontecer em habitações com maior adensamento de pessoas.

- A relação significativa positiva do material de médio/alto risco das paredes das habitações e a necessidade de armazenamento da água para lavar alimentos em caixa d'água de fibrocimento, mostrou a necessidade de se ter qualidade estrutural e das condições de saneamento e da higiene das habitações. Necessidades muitas vezes não sanadas devido ao isolamento dessas comunidades, como as quilombolas e de assentamento, que apresentaram maior relação com a presença da DC nas habitações, bem como pela falta de conhecimento, uma vez que a maioria dos residentes tinham até o nível fundamental de escolaridade.

- Por fim, a redução na chance de ocorrência da DC na habitação gerada pelo uso de mosquiteiros ratificou a importância da educação em saúde direcionada, principalmente, à comunidade. Um comportamento de proteção contra a picada de mosquitos que assim, como demais ações protetivas e preventivas, podem, somadas à vigilância entomológica, levar à redução no número de casos de DC.

Referências

ALARCÓN DE NOYA, B.A.; COLMENARES, C.; DÍAZ-BELLO, Z.; RUIZ-GUEVARA, R.; MEDINA, K.; MUÑOZ-CALDERÓN, A.; MAURIELLO, L.; CABRERA, E.; MONTIEL, L.; LOSADA, S.; MARTÍNEZ, J.; ESPINOSA, R.; ABATE, T. Orally-transmitted Chagas disease: Epidemiological, clinical, serological and molecular outcomes of a school microepidemic in Chichiriviche de la Costa, Venezuela. **Parasite Epidemiology and Control**, v. 1, issue 2, p. 188-198, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.parepi.2016.02.005>

AÑEZ, N.; CRISANTE, G.; ROJAS, A.; DÁVILA, D.. Brote de enfermedad de Chagas agudo de posible transmisión oral en Mérida, Venezuela. **Boletín de Malariología y Salud Ambiental**, v. 53, n. 1, p. 1-10, 2013. Disponível em: http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1690-46482013000100001#:~:text=Se%20registra%20un%20brote%20de,5%20miembros%20de%20una%20familia

AZEREDO, C.M.; COTTA, R.M.M.; SCHOTT, M.; MAIA, T.M.; MARQUES, E.S. Avaliação das condições de habitação e saneamento: a importância da visita domiciliar no contexto do Programa de Saúde da Família. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 12, n. 3, p.743-753, 2007. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1413-81232007000300025>

BAR, M.E.; OSCHEROV, E.B.; DAMBORSKY, M.P.; BORDA, M. Estudio transversal de la enfermedad de Chagas en un área endémica de la Provincia de Corrientes, Argentina. **Boletín de Malariología y Salud Ambiental**, v. 50, n. 2, p. 219-232, 2010. Disponível em: <https://www-cabdirect.ez49.periodicos.capes.gov.br/cabdirect/FullTextPDF/2011/20113081369.pdf>

BENÍTEZ-VILLA, G.E.; LÓPEZ-MONTEON, A.; WALECKX, E.; DUMONTEIL, E.; MÁRQUEZ-FERNÁNDEZ, A.J.; ROVIROSA-HERNÁNDEZ, M.J.; ORDUÑA-GARCÍA, F.; GUZMÁN-GÓMEZ, D.; RAMOS-LIGONIO, A. Presence of Anti-T. cruzi Antibodies in Inhabitants and Dogs of Two Rural Settlements in the Sierra de Los Tuxtlas, Veracruz, Mexico. **Acta Parasit**, v. 67, p. 1136–1144, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11686-022-00557-x>

BRAGA, D.L.; SANTOS, S.L.D.X.; BEZERRA, N.R.; BERNNARDINO, T.E.S.; MORAES, L.R.S.; MORAES, V.; PIZA, F.J.T.; TEIXEIRA, D.A.; SCALIZE, P.S. Salubridade ambiental: conceituação e sua aplicabilidade. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 27, n. 3, p. 457-464, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1413-415220210294>

BRASIL. **Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007**. Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico; cria o Comitê Interministerial de Saneamento Básico; altera as Leis nºs 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.666, de 21 de junho de 1993, e 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; e revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978. Redação atualizada pela Lei nº 14.026 de 15 de julho de 2020. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/L11445compilado.htm

BRASIL. Ministério da Saúde. Comissão Nacional de Incorporação de Tecnologias no Sistema Único de Saúde – CONITEC. Relatório de Recomendação. **Protocolo Clínico e Diretrizes Terapêuticas Doença de Chagas**. n. 397, 2018. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/svsa/doenca-de-chagas/protocolo-clinico-e-diretrizes-terapeuticas-para-doenca-de-chagas-_relatorio-de-recomendacao.pdf/view

BRASIL. Código Civil. **Lei Federal n° 10.406**, de 10 de janeiro de 2002.

BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde - FUNASA. **Manual de Saneamento**. 5.ed. FUNASA: Brasília-DF, 2019. Disponível em: <https://repositorio.funasa.gov.br/handle/123456789/506>

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Imunização e Doenças Transmissíveis. **Boletim Epidemiológico: Doença de Chagas**. Secretaria de Vigilância em Saúde. Número Especial, 2021. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/boletins/boletins-epidemiologicos/especiais/2021/boletim_especial_chagas_14abr21_b.pdf

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Articulação Estratégica de Vigilância em Saúde. **Guia de Vigilância em Saúde**. 5.ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2022, 1.126p. Disponível em: https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_vigilancia_saude_5ed_rev_atual.pdf

BRASIL. Ministério da Saúde. Sistema de Informação da mortalidade - SIM. **Óbitos e coeficiente de mortalidade (CM) tendo como causa básica a doença de Chagas, segundo UF de residência. Brasil, 2010 a 2019** (Atualizado em 12 abril 2022). 2023a. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/d/doenca-de-chagas/arquivos/mortalidade-por-doenca-de-chagas-2010-a-2019.pdf/view>

BRASIL. Ministério da Saúde. Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN). **Municípios com registros de casos agudos confirmados no SINAN no período de 2010 a 2020** (Atualizado em 29 junho 2021). 2023b. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/d/doenca-de-chagas/arquivos/municipios-com-registros-de-casos-agudos-confirmados-no-sinan-no-periodo-de-2010-a-2020.pdf>

BRITO, C.R.N.; SAMPAIO, G.H.F.; CÂMARA, A.C.J.; NUNES, D.F.; AZEVEDO, P.R.M.; CHIARI, E.; GALVÃO, L.M.C. Seroepidemiology of *Trypanosoma cruzi* infection in the semiarid rural zone of the State of Rio Grande do Norte, Brazil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 45, n. 3, p. 346-352, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0037-86822012000300013>

CARDINAL, M.V.; ENRIQUEZ, G.F.; MACCHIAVERNA, N.P.; ARGIBAY, H.D.; FERNÁNDEZ, M.P.; ALVEDRO, A.; GASPE, M.S.; GÜRTLER, R.E. Long-term impact of a ten-year intervention program on human and canine *Trypanosoma cruzi* infection in the Argentine Chaco. **PLoS Neglected Tropical Diseases**, v. 15, n. 5, e0009389, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0009389>

CHICCO, D.; JURMAN, G. The Matthews correlation coefficient (MCC) should replace the ROC AUC as the standard metric for assessing binary classification. **BioData Mining**, v. 16, n. 4, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1186/s13040-023-00322-4>

CHIPPAUX, J.-P.; POSTIGO, J.R.; SANTALLA, J.A.; SCHNEIDER, D.; BRUTUS, L. Epidemiological evaluation of Chagas disease in a rural area of southern Bolivia. **Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene**, v. 102, issue 6, p. 578-584, 2008. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.trstmh.2008.03.008>

COHEN, S.C.; KLIGERMAN, D.C.; BARCELOS, M.R.B. Espaços saudáveis e sustentáveis, biossegurança e resíduos. **Revista Brasileira de Promoção à Saúde**, v. 24, n. 3, p. 274-284, 2011. DOI: <https://doi.org/10.5020/2082> (<https://ojs.unifor.br/RBPS/article/view/2082/2375>)

COLUSSI, C.; STAFUZA, M.; NEPOTE, M.; MENDICINO, D. Seroprevalence of Chagas disease in urban and rural indigenous populations of the south of Gran Chaco. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 55, e0479-2021, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1590/0037-8682-0479-2021>

CUCUNUBÁ, Z.M.; FLÓREZ, A.C.; CÁRDENAS, Á.; PAVÍA, P.; MONTILLA, M.; ALDANA, R.; VILLAMIZAR, K.; RÍOS, L.C.; NICHOLLS, R.S.; PUERTA, C.J. Prevalence and risk factors for Chagas disease in pregnant women in Casanare, Colombia. **American Journal of Tropical Medicine and Hygiene**, v. 87, issue 5, p. 837-842, 2012. DOI: <https://doi.org/10.4269/ajtmh.2012.12-0086>

CRUZ, D.S.; SOUZA, N.N.; RAFAEL, A.F.; DAMASCENO, R.F.; RIBEIRO, A.L.P.; OLIVEIRA, L.C.; SABINO, E.C.; GHILARDI, F.R.; CRUZ NETO, O.C.; FERREIRA, A.M.; HAIKAL, D.S'A.; CARDOSO, C.S.; OLIVEIRA, C.L.; BIERRENBACH, A.L.; VIEIRA, T.M. Serological screening for Chagas disease in an endemic region of northern Minas Gerais, Brazil: The sami-trop project. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**, v. 63, n. e67, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1678-9946202163067>

DALE, C.; PASCHOALETTO, L.; COSTA, J. O Complexo *Triatoma brasilienses*: atualizações sobre o principal vetor da doença de Chagas no nordeste brasileiro. **Fundação Oswaldo Cruz**. Rio de Janeiro-Brasil, 2019, 33p.. Disponível em: http://www.fiocruz.br/ioc/media/Cartilha_Triatoma_brasiliensis_2019.pdf

DIAS, J.C.P. Notas sobre o *Trypanosoma cruzi* e suas características bio-ecológicas, como agente de enfermidades transmitidas por alimentos. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 39, n. 4, p. 370-375, 2006. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0037-86822006000400010>

DÍAZ, A.L.M.; PREGONERO SIGUA, F.; OTÁLORA, A.S.; PEDRAZA BERNAL, A.M. *Trypanosoma cruzi* seroprevalence and associated factors in women in Casanare-Colombia. **Journal of Parasitic Diseases, Colombia**, v. 45, p. 89-95, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12639-020-01280-y>

DORN, P.L.; MONROY, M.C.; STEVENS, L. Sustainable, integrated control of native vectors: The case of Chagas disease in Central America. **Frontiers in Tropical Disease**, v.3, 2022. DOI: <https://doi.org/10.3389/fitd.2022.971000>

FERNANDÉZ, M.D.P.; GASPE, M.S.; GÜRTLER, R.E. Inequalities in the social determinants of health and Chagas disease transmission risk in indigenous and creole households in the Argentine Chaco. **Parasites and Vectors**, v. 12, n. 184, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1186/s13071-019-3444-5>

FERREIRA, I.L.M.; SILVA, T.P.T. Eliminação da transmissão da doença de Chagas pelo *Tritoma infestans* no Brasil: um fato histórico. **Revista da Sociedade Brasileira de**

Medicina Tropical, v. 39, n. 5, p. 507-509, 2006. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0037-86822006000500018>

FREITAS, N.E.M.; HABIB, F.L.; SANTOS, E.F.; SILVA, A.A.O.; FONTES, N.D.; LEONY, L.M.; SAMPAIO, D.D.; DE ALMEIDA, M.C.; DANTAS-TORRES, F.; SANTOS, F.L.N. Technological advances in the serological diagnosis of Chagas disease in dogs and cats: a systematic review. *Parasit Vectors*, v. 15, n. 343, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1186/s13071-022-05476-4>

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO - FJP. Metodologia do *déficit* habitacional e inadequação de domicílios no Brasil 2016-2019. **Fundação João Pinheiro**: Belo Horizonte-Brasil, 2021. Disponível em: <https://fjp.mg.gov.br/metodologia-do-deficit-habitacional-e-inadequacao-de-domicilios-no-brasil-2016-2019/>

GARCÍA-JORDÁN, N.; BERRIZBEITIA, M.; RODRÍGUEZ, J.; CONCEPCIÓN, J.L.; CÁCERES, A.; QUIÑONES, W. Seroprevalence of *Trypanosoma cruzi* infection in the rural population of Sucre state, Venezuela. **Cadernos de Saude Publica**, v. 33, n. 10, e00050216, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1590/0102-311X00050216>

GLAROS, A.G.; KLINE, R.B. Understanding the accuracy of tests with cutting scores: the sensitivity, specificity, and predictive value model. **Journal of Clinical Psychology**, v. 44, issue 6, p. 1013-1023, 1988. DOI: [https://doi.org/10.1002/1097-4679\(198811\)44:6<1013::aid-jclp2270440627>3.0.co;2-z](https://doi.org/10.1002/1097-4679(198811)44:6<1013::aid-jclp2270440627>3.0.co;2-z)

GREEN, P.J.; SILVERMAN, B.W.. Nonparametric Regression and Generalized Linear Models: A roughness penalty approach. 1.ed. New York: **Chapman & Hall/CRC**, 1993. 184 p. DOI: <https://doi.org/10.1201/b15710>

GUTIERREZ, F.R.S.; TRUJILLO GÜIZA, M.L.; ESCOBAR MARTÍNEZ, M.D.C.. Prevalence of *Trypanosoma cruzi* Infection among People Aged 15 to 89 Years Inhabiting the Department of Casanare (Colombia). **PLoS Neglected Tropical Diseases**, v. 7, n. 3, e2113, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0002113>

HASTIE, T.; TIBSHIRANI, R. Generalized Additive Models. **Statistical Science**, v. 1, n. 3, p. 297–318, 1986. Disponível em: <https://hastie.su.domains/Papers/gam.pdf>

HERNÁNDEZ-ROMANO, P.; CÁMARA-CONTRERAS, M.; BRAVO-SARMIENTO, E.; LÓPEZ-BALDERAS, N. Prevalence of *Trypanosoma cruzi* antibodies in blood donors from Veracruz State, Mexico. **Transfusion**, v. 55, issue 3, p. 647-656, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1111/trf.12860>

HOYOS, R.; PACHECO, L.; AGUDELO, L.A.; ZAFRA, G.; BLANCO, P.; TRIANA, O. Seroprevalence of chagas disease and associated risk factors in a population of Morroa, Sucre. **Biomedica**, v. 27, n. 1 especial, p. 130-136, 2007. DOI: <https://doi.org/10.7705/biomedica.v27i1.256>

JONES, K.; WRIGLEY, N.. Generalized Additive Models, Graphical Diagnostics, and Logistic Regression. **Geographical Analysis**, v. 27, issue 1, p. 1-18, 1995. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1538-4632.1995.tb00333.x>

JURBERG, J.; RODRIGUES, J.M.S.; MOREIRA, F.F.F.; DALE, C.; CORDEIRO, I.R.S.; LAMAS JR., V.D.; GALVÃO, C.; ROCHA, D.S. Atlas Iconográfico dos triatomíneos do Brasil: vetores da doença de Chagas. Laboratório Nacional e Internacional em Taxonomia de Triatomíneos. **Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro-Brasil, 2014. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/publicacoes-svs/doenca-de-chagas/atlas-iconografico-dos-triatomineos-do-brasil-vetores-da-doenca-de-chagas.pdf/view>

LEITE, L.S.; FERES, V.C.R.; SCALIZE, P.S. Predictor variables in the dissemination of the Chagas Disease in rural areas. 2024. No prelo.

LEITE, L.S.; SCALIZE, P.S.; HORA, K.E.R. Habitação e Habitabilidade Rurais. **Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais**, v. 13, n. 5, p. 195-207, 2022. DOI: <https://doi.org/10.6008/CBPC2179-6858.2022.005.0015>

LUCERO, R.H.; BRUSÉS, B.L.; CURA, C.I.; FORMICHELLI, L.B.; JUIZ, N.; FERNÁNDEZ, G.J.; BISIO, M.; DELUCA, G.D.; BESUSCHIO, S.; HERNÁNDEZ, D.O.; SCHIJMAN, A.G. Chagas' disease in Aboriginal and Creole communities from the Gran Chaco Region of Argentina: Seroprevalence and molecular parasitological characterization. **Infection, Genetics and Evolution**, v. 41, p. 84-92, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.meegid.2016.03.028>

MADEIRA, F.P.; JESUS, A.C.; SILVA MORAES, M.H.; BARROSO, N.F.; SOUZA CASTRO, G.V.; RIBEIRO, M.A.L.; MENDES, J.E.T.; CAMARGO, L.M.A.; OLIVEIRA MENEGUETTI, D.U.; BERNARDE, P.S. Chagas Disease in the Western Brazilian Amazon: Epidemiological Overview from 2007 to 2018. **Journal of Human Growth and Development**, v. 31, p. 84-92, 2021. DOI: <https://doi.org/10.36311/jhgd.v31.10925>

MAGALHÃES, L.; SILVEIRA, H.; PRESTES, S.; COSTA MAGALHÃES, L.K.; SANTANA, R.A.; RAMASAWMY, R.; OLIVEIRA, J.; ROQUE, C.C.R.; SILVA JUNIOR, R.C.A.; FÉ, N.; DUARTE, R.; MACIEL, M.; ORTIZ, J.; MORAIS, R.; MONTEIRO, W.M.; GUERRA, J.A.; BARBOSA GUERRA, M.G.V. Bioecological aspects of triatomines and marsupials as wild *Trypanosoma cruzi* reservoirs in urban, peri-urban and rural areas in the Western Brazilian Amazon. **Medical and Veterinary Entomology**, v. 35, issue 3, p. 389-399, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1111/mve.12507>

MEIS, J.; CASTRO, R.S.S. Manual para diagnóstico em doença de Chagas para microscopistas de base no estado do Pará. **Biblioteca de Ciências Biomédicas ICICT / Fiocruz-RJ**. Rio de Janeiro-Brasil, 2017, 110p. Disponível em: <http://www.saude.pa.gov.br/wp-content/uploads/2022/02/Manual-de-Chagas-Diagramado.pdf>

MOLINARO, A.M.; SIMON, R.; PFEIFFER, R.M. Prediction error estimation: a comparison of resampling methods. **Bioinformatics**, v. 21, issue 15, p. 3301–3307, 2005. DOI: <https://doi.org/10.1093/bioinformatics/bti499>

MONTEÓN-PADILLA, V.M.; HERNÁNDEZ-BECERRIL, N.; GUZMÁN-BRACHO, C.; ROSALES-ENCINA, J.L.; REYES-LÓPEZ, P.A. American trypanosomiasis (Chagas' disease) and blood banking in Mexico City: Seroprevalence and Its potential transfusional transmission risk. **Archives of Medical Research**, v. 30, issue 5, p. 393-398, 1999. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0188-4409\(99\)00062-4](https://doi.org/10.1016/S0188-4409(99)00062-4)

MONTES-RINCÓN, L.M.; GALAVIZ-SILVA, L.; GONZÁLEZ-BRAVO, F.E.; MOLINAGARZA, Z.J. *Trypanosoma cruzi* seroprevalence in pregnant women and screening by PCR and microhaematocrit in newborns from Guanajuato, Mexico. **Acta Tropica**, v. 164, p. 100-106, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.actatropica.2016.08.029>

NASCIMENTO, L.P.G.R.; NOGUEIRA, L.M.V.; RODRIGUES, I.L.A.; ANDRÉ, S.R.; GRAÇA, V.V.; MONTEIRO, N.J. Prevalência da doença de Chagas associada ao modo de infecção. **Cogitare Enfermagem**, v. 26, e73951, 2021. DOI: [dx.doi.org/10.5380/ce.v26i0.73951](https://doi.org/10.5380/ce.v26i0.73951)

OPAS – ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE, Brasil. **Doenças tropicais negligenciadas: OPAS pede fim dos atrasos no tratamento nas Américas** (Publicado em 28 janeiro 2022). Disponível em: <https://www.paho.org/pt/noticias/28-1-2022-doencas-tropicais-negligenciadas-opas-pede-fim-dos-atrasos-no-tratamento-nas#:~:text=Hansen%C3%ADase%2C%20dengue%2C%20leishmaniose%2C%20esquistossomose,em%20risco%20mais%20de%2020>

OPAS – ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE, Brasil. **Menos de 10% das pessoas com Chagas recebem um diagnóstico**. (Publicado em 13 abril 2023). Disponível em: <https://www.paho.org/pt/noticias/13-4-2023-menos-10-das-pessoas-com-chagas-recebem-um-diagnostico>

PAGOTTO, V.; SCALIZE, P.S.; FIACCADORI, F.; GUIMARÃES, R.A.; BAUMANN, L.R.F.; ROCHA, B.S. Análise situacional dos Dados Clínicos da População de Comunidades Rurais e Tradicionais do Estado de Goiás: 2019. **Cegraf UFG: Goiânia-Brasil**, 2022. 521p. Disponível em: https://sanrural.ufg.br/wp-content/uploads/2022/06/SanRural_DTAC_Livro_Saude_SanRural.pdf

PAZ, M.O.; DÍAZ-SUÁREZ, O.; ATENCIO, R.; RIVERO-RODRÍGUEZ, Z.; TERÁN, M.; BRACHO, A.; SOLER, M.; SUÁREZ, M. Seroprevalencia y factores de riesgo asociados a infección por *Trypanosoma cruzi* y *Toxoplasma gondii* en la comunidad Saimadoyi, Sierra de Perijá, estado Zulia. **Kasmera**, v. 45, n. 1, p. 33-43, 2017. Disponível em: <https://produccioncientificaluz.org/index.php/kasmera/article/view/22834/22750>

RIOS, L.; CAMPOS, E.E.; MENON, R.; ZAGO, M.P.; GARG, N.J. Epidemiology and pathogenesis of maternal-fetal transmission of *Trypanosoma cruzi* and a case for vaccine development against congenital Chagas disease. **Biochimica et Biophysica Acta (BBA) - Molecular Basis of Disease** v. 1866, issue 3, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.bbadis.2019.165591>

RUIZ-GUEVARA, R.; MUÑOZ-CALDERÓN, A.; ALARCÓN DE NOYA, B.; REDONDO, C.; PULIDO, L.; BEITIA, Y.; MAURIELLO, L.; ROJAS, D.; MUÑOZ, J.; NAVARRO, E.; REYES-LUGO, M. Brote familiar de enfermedad de Chagas por transmisión oral en Yaguapita, estado Miranda, Venezuela. **Boletín de Malariología y Salud Ambiental**, v. 57, n. 2, p. 45-57, 2017. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/330988040_Familiar_outbreak_of_Chagas_disease_by_oral_transmission_in_Yaguapita_Miranda_State_Venezuela.

SAAVEDRA, M.; BACIGALUPO, A.; BARRERA, M.V.; VERGARA, M.J.; ÁLVAREZ-DUHART, B.; MUÑOZ-SAN MARTÍN, C.; SOLÍS, R.; CATTAN P.E. *Trypanosoma cruzi*

infection in the wild Chagas disease vector, *Mepraia spinolai*: Parasitic load, discrete typing units, and blood meal sources. **Acta Tropica**, v. 229, 106365, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.actatropica.2022.106365>

SALDAÑA, A.; PINEDA, V.; MARTINEZ, I.; SANTAMARIA, G.; SANTAMARIA, A.M.; MIRANDA, A.; CALZADA, J.E. A new endemic focus of Chagas disease in the northern region of Veraguas Province, Western Half Panama, Central America. **PloS one**, v. 7, n. 4, p. e34657, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0034657>

SÁNCHEZ-LERMA, L.; PAVAS-ESCOBAR, N.; PÉREZ-GUTIÉRREZ, N.; GONZÁLEZ-ROBAYO, M.; CAMPO-PALACIO, S. Seroprevalence of infection with *Trypanosoma cruzi* and associated factors in a population of Cumal, Meta, Colombia. **Revista Habanera de Ciencias Medicas**, v. 20, n. 1, e3193, 2021. Disponível em: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-519X2021000100012

SANGENIS, L.H.C.; NIELEBOCK, M.A.P.; SANTOS, C.S.; SILVA, M.C.C.; BENTO, G.M.R. Transmissão da doença de Chagas por consumo de carne de caça: revisão sistemática. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, vol. 19, n. 4, p. 803-811, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1590/1980-5497201600040010>

SANTANA, M.A.; LEAL, A.R.S.; SOUSA, R.L.T.; SANTOS, L.V.B.; MASCARENHAS, M.D.M.; RODRIGUES, M.T.P.; MENDONÇA, V.J. Epidemiological aspects of Chagas disease in the state of Piauí (Northeast Brazil) in the period 2010–2019. **Acta Tropica**, v. 228, 106338, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.actatropica.2022.106338>

SANTOS, E.F.; SILVA, A.A.O.; LEONY, L.M.; FREITAS, N.E.M.; DALTRO, R.T.; REGIS-SILVA, C.G.; DEL-REI, R.P.; SOUZA, W.V.; OSTERMAYER, A.L.; COSTA, V.M.; SILVA, R.A.; RAMOS JR., A.N.; SOUSA, A.S.; GOMES, Y.M.; SANTOS, F.L.N. Acute Chagas disease in Brazil from 2001 to 2018: A nationwide spatiotemporal analysis. **Plos Neglected Tropical Diseases**, v. 14, n. 8, e0008445, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0008445>

SANTOS, J.P. Estudo da doença de Chagas no semiárido piauiense: prevalência, fatores associados e indicadores entomológicos no município de São João do Piauí, PI, Brasil. (Tese) **Instituto Oswaldo Cruz, Fundação Oswaldo Cruz**, Teresina-Piauí-Brasil, 2021, 111f. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/52523>

SANTOS, F.; MAGALHÃES-JÚNIOR, J.T.; CARNEIRO, I.O.; SANTOS, F.L.N.; SILVA, A.A.O.; NOVAIS, J.M.C.B.; SANTOS, J.S.S.; RIBEIRO-JR, G.; REIS, M.G.; FRANKE, C.R. Eco-epidemiology of vectorial *Trypanosoma cruzi* transmission in a region of northeast Brazil. **Acta Tropica**, v. 225, 106184, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.actatropica.2021.106184>

SARQUIS, O.; SPOSINA, R.; OLIVEIRA, T.G.; MAC CORD, J.R.; CABELLO, P.H.; BORGES-PEREIRA, J.; LIMA, M.M. Aspects of peridomiliary ecotopes in rural areas of Northeastern Brazil associated to triatomine (Hemiptera, Reduviidae) infestation, vectors of Chagas disease. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 101, n. 2, p. 143-147, 2006. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0074-02762006000200005>

SEGURA, E.L.; ESCOBAR-MESA, A.; SALAZAR-SCHETTINO, P.M.; ROJAS-WASTAVINO, G.E.; CABRERA-BRAVO, M.; BUCIO-TORRES, M.I.; GUEVARA-GÓMEZ, Y.; GARCÍA-DE LA TORRE, G.S. Epidemiología de la enfermedad de Chagas en el estado de Veracruz. **Salud Pública de México**, v. 47, n. 3, p. 201-208, 2005. Disponível em: <https://saludpublica.mx/index.php/spm/article/view/6610/8172>

SERRANO, O.; MENDOZA, F.; SUÁREZ, B.; SOTO, A. Seroepidemiología de la enfermedad de Chagas en dos localidades del municipio Costa de Oro, estado Aragua, Venezuela. **Biomedica**, v. 28, n. 1, p. 108-115, 2008. DOI: <https://doi.org/10.7705/biomedica.v28i1.113>

SILVA, R.A.; GOLDENBERG, P. Doença de Chagas em Porto Letícia, São Paulo: um estudo comparativo no Pontal de Paranapanema. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 41, n. 6, p. 621-627, 2008. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0037-86822008000600013>

SOUSA JÚNIOR, A.S.; PALÁCIOS, V.R.C.M.; MIRANDA, C.S.; COSTA, R.J.F.; CATETE, C.P.; CHAGASTELES, E.J.; PEREIRA, A.L.R.R.; GONÇALVES, N.V.. Space-temporal analysis of chagas disease and its environmental and demographic risk factors in the municipality of Barcarena, Pará, Brazil. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 20, n. 4, p. 742-755, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1590/1980-5497201700040015>

SUPERINTENDÊNCIA DO CONTROLE DE ENDEMIAS – SUCEN. Guia de Triatomíneos do Estado de São Paulo. Departamento de Combate a Vetores. São Paulo-Brasil, 2020. Disponível em: http://www.saude.sp.gov.br/resources/sucen/homepage/downloads/arquivos-de-chagas/guia_dos_triatomineos_do_estado_de_sao_paulo_final.pdf

STRACEIONE, M.M.; PRINTES, R.B. Desafios na gestão intercultural de resíduos sólidos em aldeias Mbya Guarani no centro sul do Rio Grande do Sul. **Repositório Institucional UERGS**, 2021. Disponível em: <https://repositorio.uergs.edu.br/xmlui/handle/123456789/1965>

TOBAR, I.B.; PARRA, F.; PÉREZ, C.N.; RODRÍGUEZ-BONFANTE, C.; USECHE, F.; BONFANTE-CABARCAS, R. Prevalence of *Trypanosoma cruzi* antibodies and inflammatory markers in uncompensated heart failure. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 44, n. 6, p. 691-696, 2011. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0037-86822011000600008>

TRAVIEZO, L.E.; BONFANTE-GARRIDO, R.. Estudio seroepidemiológico de la enfermedad de Chagas en la localidad de Caballito, Municipio Simon Planas, Estado Lara, Venezuela. **Parasitologia Latinoamericana**, v. 59, n. 1-2, p. 46-50, 2004. DOI: <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-77122004000100009>

VALE, G.B.; RUGGERI JR., H.C.; SCALIZE, P.S. Service and precariousness of sanitary sewage in rural communities in the state of Goiás, Brazil. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 27, n. 6, p. 1067-1075, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1413-415220220160>

WAHBA, G. Spline models for observational data. **CBMS-NSF. Regional Conference Series in Applied Mathematics**. Philadelphia-Pennsylvania: Society for Industrial and Applied Mathematics-SIAM, 1990. Disponível em: <https://www.booksfree.org/wp->

content/uploads/2022/03/spline-models-for-observational-data-by-grace-wahba-pdf_compressed.pdf

WINTER, A.C.; MENEGOTTO, L.M.O.; ZUCCHETTI, D.T. Vulnerabilidade social e educação: uma reflexão na perspectiva da importância da intersectorialidade. **Conhecimento e Diversidade**, v. 11, n. 25, 2019. DOI: <http://dx.doi.org/10.18316/rcd.v11i25.5526>

WOOD, S.N. *Generalized Additive Models: An Introduction with R*, Second Edition. 2ed. Boca Raton: **Chapman and Hall/CRC**, 2017. 496 p. DOI: <https://doi.org/10.1201/9781315370279>

WORLD HEALTH ORGANIZATION - WHO. **Chagas disease (also known as American trypanosomiasis)** (Publicado em 6 abril 2023). Disponível em: [https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/chagas-disease-\(american-trypanosomiasis\)](https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/chagas-disease-(american-trypanosomiasis))

ZUMAQUERO-RÍOS, L.; SARRACENT-PÉREZ, J.; SANDOVAL-RUIZ, C.; ALDANA-ARNAS, R.M.; LÓPEZ-MONTEON, A.; TORRES-MONTERO, J.; GUZMÁN-GÓMEZ, D.; RAMOS-LIGONIO, A. Presence of Seropositive Patients to *Trypanosoma cruzi* in a Municipality of the Mixtec Sierra of the State of Puebla: A Preliminary Study. **Acta Parasitologica**, v. 65, p. 19-26, 2020. DOI: <https://doi.org/10.2478/s11686-019-00118-9>

CAPÍTULO V

Considerações Finais

O estudo dos conceitos de habitação e habitabilidade, foram essenciais para o entendimento dos ciclos da doença de Chagas, visto que é uma enfermidade relacionada à vulnerabilidade social reflexionada, muitas vezes, nas variadas realidades rurais, dentro do contexto habitacional e extradomiciliar.

A habitação rural é constituída pelos espaços intra e peridomiciliares que refletem o modo de vida e a cultura social e laboral de seus residentes. Para garantir seu direito de ser habitável, deve possuir características que lhe conferem a salubridade, a disponibilidade aos equipamentos e serviços públicos, possibilitando a boa qualidade de vida na comunidade em que está inserida.

A deficiência na habitabilidade rural pode acarretar na baixa escolaridade dos residentes daquela comunidade, levando-os a uma condição de trabalho limitada, como as atividades laborais rurais, suscitando baixa renda e a vulnerabilidade social, fazendo-os permanecer na área rural ou migrarem para áreas periurbanas das cidades, também com pouco acesso aos serviços públicos de saúde, saneamento, transporte, educação, lazer entre outros. Constroem habitações com estrutura intradomiciliar precária, nas quais logo aparecem fissuras e se constitui microclima propício à proliferação dos vetores da DC. Ademais, a construção de criatórios nos peridomicílios para animais domésticos, que circulam livremente entre intra, peri e extradomicílios, principalmente cães e galinhas. Estes animais, além de servirem de transporte passivo para os percevejos, são hospedeiros em potencial do protozoário *T. cruzi*, sendo reconhecidos como constituintes do ciclo vetorial doméstico da doença de Chagas, uma vez que circulam pelas áreas de armazenamento de alimentos e dormitam dentro dos intradomicílios.

As habitações rurais, por serem construídas em áreas mais afastadas, em áreas desmatadas e/ou próximas dos ecótopos selvagens dos triatomíneos, possibilitam a estes insetos, a ocupação e o alojamento em intradomicílio e/ou peridomicílio, podendo infectar animais e humanos ou disseminar o *T. cruzi*, caso haja algum hospedeiro naquele ambiente domiciliar. Mediante essa invasão, também podem contaminar alimentos e/ou a água, que por ocasião da falta de rede de tratamento de água, está acumulada em balde, possivelmente destampado, para posterior consumo humano.

Dentro desse contexto, além da cultura do consumo de alimentos *in natura*, que podem estar contaminados, os residentes rurais costumam praticar o acúmulo de resíduos sólidos nos

peridomicílios, que servem como abrigo e local de proliferação dos barbeiros. E, considerando que o grau de escolaridade de um indivíduo contribui para o seu entendimento e o exercício de ações preventivas, o desconhecimento sobre o vetor, a doença de Chagas ou as formas de adquiri-la, ampliam a possibilidade de proliferação dessa antropozoonose, observadas as condições de higiene, saneamento e comportamento dos indivíduos.

A presença da DC nas comunidades rurais e/ou tradicionais do estado de Goiás, leva a refletir sobre a importância da qualidade da estrutura habitacional e da disponibilidade de serviços de saneamento e saúde ambiental, vinculados à educação em saúde. Apesar de encontrar relações significativas positivas com a baixa qualidade do material estrutural de paredes do intradomicílio, o adensamento de pessoas em uma habitação, a necessidade de armazenamento de água em recipientes por ausência de redes de abastecimento de água, idade dos residentes e o diagnóstico autorreferido da DC, também foram identificadas relações positivas com o hábito de utilizar mosquiteiros para evitar a picada de mosquitos e a menor quantidade de residentes por quarto.

Visto que a vigilância entomológica deve contar com a participação ativa da população na notificação dos barbeiros, bem como com equipes de técnicos de pesquisa e saúde para buscar erradicar a DC, esta pesquisa pretende contribuir com o Programa Nacional de Controle da Doença de Chagas do Ministério da Saúde, apresentando a realidade rural e chamando a atenção para existência inerente às condições de habitabilidade, comportamentos/hábitos e falta de conhecimento da população rural sobre a doença de Chagas, do risco de sua disseminação. Além disso, visa auxiliar e incentivar novas pesquisas nas áreas de saúde, saneamento e áreas multidisciplinares, voltadas à realidade rural e às várias realidades concernentes à doença de Chagas.

ANEXO

Questões do Questionário do Projeto Saneamento e Saúde Ambiental em Comunidades Rurais e Tradicionais de Goiás - Projeto Sanrural, utilizadas para esta pesquisa

COMUNIDADE:

Município: (I01 – dropdown)

- | | |
|-------------------------|-------------------------------|
| 1,Abadia de Goiás | 24,Minaçu |
| 2,Água Limpa | 25,Mineiros |
| 3,Alto Paraíso | 26,Monte Alegre de Goiás |
| 4,Aparecida de Goiânia | 27,Montes Claros de Goiás |
| 5,Aruanã | 28,Niquelândia |
| 6,Barro Alto | 29,Nova Crixas |
| 7,Britânia | 30,Nova Roma |
| 8,Cachoeira Dourada | 31,Padre Bernardo |
| 9,Campos Belos | 32,Palmeiras de Goiás |
| 10,Cavalcante | 33,Piracanjuba |
| 11,Cidade Ocidental | 34,Piranhas |
| 12,Colinas do Sul | 35,Posse |
| 13,Cristalina | 36,Professor Jamil |
| 14,Cromínia | 37,Santa Rita do Novo Destino |
| 15,Divinópolis de Goiás | 38,São João da Aliança |
| 16,Faina | 39,São Luíz do Norte |
| 17,Flores de Goiás | 40,São Miguel do Araguaia |
| 18,Gameleira de Goiás | 41,Silvânia |
| 19,Goiandira | 42,Simolândia |
| 20,Goianésia | 43,Teresina de Goiás |
| 21,Iaciara | 44,Trindade |
| 22,Itumbiara | 45,Uruaçu |
| 23,Mimoso de Goiás | 99,Outros |

Comunidade código: I02 – numérica

Tipologia da Comunidade: I03 – rádio

Número do domicílio: I02n – numérica

- 1,Quilombola
- 2,Ribeirinha
- 3,Assentamento de Ref. Agrária

Nome da Comunidade e/ou Núcleo (se tiver): I05 - texto

Situação do domicílio: (I08 – radio)

1,Urbana
2,Rural
3,Periurbano

IDENTIFICAÇÃO DO (A) ENTREVISTADO(A)

1-Nome: (fibi01 - texto)

2-Caso tenha algum apelido como o (a) Sr. (a) é conhecido (a): (fibi02 - texto)

3-Sexo: (fibi03 – dropdown)

1,Homem 2,Mulher 88,Não respondeu

4-Data da Nascimento (dd/mm/aaaa):

fibi04d – numérica (dia) / fibi04m – dropdown (mês)

1,jan	7,jul
2,fev	8,ago
3,mar	9,set
4,abr	10,out
5,mai	11,nov
6,jun	12,dez

fibi04a – numérica (ano)

5-Município que nasceu: (fibi05 - texto)

6-Estado (UF) que nasceu: (fibi06 – dropdown)

1,Acre - AC	8,Espírito Santo - ES
2,Alagoas - AL	9,Goiás - GO
3,Amapá - AP	10,Maranhão - MA
4,Amazonas - AM	11,Mato Grosso - MT
5,Bahia - BA	12,Mato Grosso do Sul - MS
6,Ceará - CE	13,Minas Gerais - MG
7,Distrito Federal - DF	14,Pará - PA

- | | |
|-----------------------------|------------------------|
| 15,Paraíba - PB | 22,Rondônia - RO |
| 16,Paraná - PR | 23,Roraima - RR |
| 17,Pernambuco - PE | 24,Santa Catarina - SC |
| 18,Piauí - PI | 25,São Paulo - SP |
| 19,Rio de Janeiro - RJ | 26,Sergipe - SE |
| 20,Rio Grande do Norte - RN | 27,Tocantins - TO |
| 21,Rio Grande do Sul - RS | |

INSERÇÃO/PARTICIPAÇÃO SOCIAL DO ENTREVISTADO NA COMUNIDADE

1-Há quanto tempo você mora na comunidade? ("0" para menos de 1 ano)

fibii01 - numérica

2-Você morou em outro lugar antes de mudar para esta comunidade? (fibii02 – rádio)

1,Sim 2,Não

2a-Qual município: (fibii02m - texto)

2b-Estado: (fibii02e – dropdown)

- | | |
|----------------------------|-----------------------------|
| 1,Acre - AC | 15,Paraíba - PB |
| 2,Alagoas - AL | 16,Paraná - PR |
| 3,Amapá - AP | 17,Pernambuco - PE |
| 4,Amazonas - AM | 18,Piauí - PI |
| 5,Bahia - BA | 19,Rio de Janeiro - RJ |
| 6,Ceará - CE | 20,Rio Grande do Norte - RN |
| 7,Distrito Federal - DF | 21,Rio Grande do Sul - RS |
| 8,Espírito Santo - ES | 22,Rondônia - RO |
| 9,Goiás - GO | 23,Roraima - RR |
| 10,Maranhão - MA | 24,Santa Catarina - SC |
| 11,Mato Grosso - MT | 25,São Paulo - SP |
| 12,Mato Grosso do Sul - MS | 26,Sergipe - SE |
| 13,Minas Gerais - MG | 27,Tocantins - TO |
| 14,Pará - PA | |

3-O local onde morava antes ficava em qual área? (fibii03 – dropdown)

0,Não sabe

88,Não respondeu

1,Urbana

99,Não se aplica

2,Rural

DADOS SOCIOECONÔMICOS DA FAMÍLIA

1-Quantas pessoas moram no seu domicílio, incluindo você? (fibiii01 - numérica)

1- Entrevistado

a-Nome: (fibiii0101a - texto)

b-Idade: (fibiii0101b – numérica)

c-Sexo: (fibiii0101c – dropdown)

1,Homem

2,Mulher

88,Não respondeu

e-Está estudando: (fibiii0101e – radio)

1,Sim

2,Não

Tipo de escola:

f-Pública: (fibiii0101f – dropdown)

1,Sim

2,Não

3,Outra

g-Rural: fibiii0101g – dropdown

1,Sim

2,Não

88,Não respondeu

h-Escolaridade: (fibiii0101h – dropdown)

0,Não sabe

4,Pré-escolar

1,Não estudou (não sabe ler e escrever)

5,Classe de alfabetização

2,Apenas escreve o nome

6,Alfabetização de jovens e adultos

3,Creche

7,Regular do ensino fundamental

- | | |
|-----------------------------|-------------------------------------|
| 8,EJA do ensino fundamental | 12,Especialização de nível superior |
| 9,Regular do ensino médio | 13,Mestrado |
| 10,EJA do ensino médio | 14,Doutorado |
| 11,Superior de graduação | |

i-Escolaridade/Conclusão: (fibiii0101i – dropdown)

- | | | |
|-------|-------|------------------|
| 1,Sim | 2,Não | 99,Não se aplica |
|-------|-------|------------------|

Familiares (até 9 registros)

b-Idade: (fibiii0102b – numérica)

c-Sexo: (fibiii0102c – dropdown)

- | | | |
|---------|----------|------------------|
| 1,Homem | 2,Mulher | 88,Não respondeu |
|---------|----------|------------------|

d-Parentesco: (fibiii0102d – dropdown)

- | | |
|--------------------------------------|--|
| 1,Cônjuge ou companheiro(a) hetero | 9,Neto(a) |
| 2,Cônjuge ou companheiro(a) homo | 10,Bisneto(a) |
| 3,Filho(a) do entrevistado e cônjuge | 11,Irmão ou irmã |
| 4,Filho(a) somente do entrevistado | 12,Avô ou avó |
| 5,Enteado(a) | 13,Outro parente |
| 6,Genro ou nora | 14,Agregado(a)/ Ñ compartilha.despesas |
| 7,Pai/ mãe/ padrasto ou madrasta | 15,Convivente/ Compartilha despesas |
| 8,Sogro(a) | |

e-Está estudando: (fibiii0102e – radio)

- | | |
|-------|-------|
| 1,Sim | 2,Não |
|-------|-------|

Tipo de escola:

f-Pública: (fibiii0102f – dropdown)

- | | | |
|-------|-------|---------|
| 1,Sim | 2,Não | 3,Outra |
|-------|-------|---------|

2a-Nome: (fibiii022a – texto)

2b-Parentesco: (fibiii022b – dropdown)

- | | |
|--------------------------------------|---|
| 1,Cônjuge ou companheiro(a) hetero | 9,Neto(a) |
| 2,Cônjuge ou companheiro(a) homo | 10,Bisneto(a) |
| 3,Filho(a) do entrevistado e cônjuge | 11,Irmão ou irmã |
| 4,Filho(a) somente do entrevistado | 12,Avô ou avó |
| 5,Enteado(a) | 13,Outro parente |
| 6,Genro ou nora | 14,Agregado(a)/ Ñ compartilha. despesas |
| 7,Pai/ mãe/ padrasto ou madrasta | 15,Convivente/ Compartilha despesas |
| 8,Sogro(a) | |

CONDIÇÃO DA HABITAÇÃO E DO SANEAMENTO AMBIENTAL DA CASA

1-Quantos cômodos tem sua casa, com exceção do banheiro?

a-Quarto: ("0" para nenhum)

fibiv01a - numérica

d- Área/área de serviço/garagem:

fibiv01d – numérica

b-Sala:

fibiv01b - numérica

d- Cômodo desagregado da casa:

fibiv01e - numérica

c-Cozinha:

fibiv01c - numérica

Checkbox (1= marcado)

fibiv01f - sabe/ não respondeu

2-Na casa, todos os cômodos possuem janelas? (fibiv02 – dropdown)

0,Não sabe

1,Sim

2,Não

88,Não respondeu

99,Não se aplica

2a-Se não, qual(is) cômodo(s) não possui(em) janela: (fibiv02a – texto)

5-Sua casa possui banheiro(s) e onde fica(m)? (fibiv05 – dropdown)

0,Não sabe

1,Sim. Dentro da casa

2,Sim. Fora da casa

3,Sim. Dentro e fora da casa

4,Não
88,Não respondeu

99,Não se aplica

21-A água para beber é armazenada onde? Checkbox (1= marcado)

fibiv2100 – Não sabe	fibiv2108 - panela de alumínio ou ferro
fibiv2101 – não tem recipiente	fibiv2109 - filtro de barro
fibiv2102 - balde ou bacia plástica	fibiv2110 - cx. d'água plástico lts: (fibiv2110l - numérica)
fibiv2103 - jarra vidro	fibiv2111 - cx. d'água amianto lts: (fibiv2111l - numérica)
fibiv2104 – jarra de plástico ou garrafa PET	fibiv2112 - Outro(s): (fibiv2112o - texto)
fibiv2105 - barril de plástico	
fibiv2106 - pote de barro ou de argila	
fibiv2107 - lata ou latão	

21a-Este(s) recipiente(s) fica(m) tampado(s)? (fibiv21a – dropdown)

0,Não sabe	88,Não respondeu
1,Sim	99,Não se aplica
2,Não	

25- A água para fazer comida e lavar os alimentos é armazenada onde? Checkbox (1= marcado)

fibiv2500 – Não sabe	fibiv2508 - panela de alumínio ou ferro
fibiv2501 – não tem recipiente	fibiv2509 - filtro de barro
fibiv2502 - balde ou bacia plástica	fibiv2510 - cx. d'água plástico lts: (fibiv2510l - numérica)
fibiv2503 - jarra vidro	fibiv2511 - cx. d'água amianto lts: (fibiv2511l - numérica)
fibiv2504 – jarra de plástico ou garrafa PET	fibiv2512 - Outro(s): (fibiv2512o - texto)
fibiv2505 - barril de plástico	
fibiv2506 - pote de barro ou de argila	
fibiv2507 - lata ou latão	fibiv2588 – Não respondeu

25a-Este(s) recipiente(s) fica(m) tampado(s)? (fibiv25a – dropdown)

0,Não sabe	88,Não respondeu
1,Sim	99,Não se aplica
2,Não	

26-A prefeitura recolhe o lixo da sua casa? (fibiv26 – dropdown)

- | | |
|------------------------------|------------------|
| 0,Não sabe | 4,Mensalmente |
| 1,Uma vez por semana | 5,Não |
| 2,Mais de uma vez por semana | 88,Não respondeu |
| 3,Quinzenalmente | 99,Não se aplica |

33-Existe presença desses animais em sua casa ou quintal? Checkbox (1= marcado)

- | | |
|------------------------|--------------------|
| fibiv33a – Não sabe | fibiv33h – Cobras |
| fibiv33b – Barbeiros | fibiv33i – Lacaia |
| fibiv33c – Baratas | fibiv33j – Aranhas |
| fibiv33d – Moscas | fibiv33k – Raposas |
| fibiv33e – Ratos | fibiv33l – Lobos |
| fibiv33f – Escorpiões | fibiv33m – Não tem |
| fibiv33g –Mosq. dengue | |

34-Existe presença de animais domésticos dentro da casa? (fibiv32 – dropdown)

- | | |
|------------|------------------|
| 0,Não sabe | 88,Não respondeu |
| 1,Sim | 99,Não se aplica |
| 2,Não | |

SAÚDE

12-Você ou alguém do seu domicílio teve alguma das seguintes doenças diagnosticadas por profissional de saúde? Checkbox (1=marcado)

- | | |
|--------------------------------------|----------------------------------|
| fibv1201aa – Chagas | fibv1201ah – Diabetes |
| fibv1201ab – Leishmaniose | fibv1201ai - Insuficiência renal |
| fibv1201ac - Hepatite B | fibv1201aj - Colesterol alto |
| fibv1201ad - Hepatite C | fibv1201ak – Obesidade |
| fibv1201ae - Sequelas da poliomelite | fibv1201al – Depressão |
| fibv1201af – Toxoplasmose | fibv1201am – Câncer |
| fibv1201ag – Hipertensão | fibv1201an - Anemia falciforme |

OBSERVAÇÃO DA CASA E DO QUINTAL

1-As paredes da casa são feitas de quê? Checkbox (1= marcado)

fii0101 - Barro	fii0106 - Madeira/ madeirite
fii0102 - Alvenaria SEM reboco	fii0107 - Barro com reboco
fii0103 - Alvenaria COM reboco/ sem pintura	fii0108 - Adobe
fii0104 - Alvenaria COM reboco e pintura	fii0109 – Existência de frestas p/ barbeiro
fii0105 - Pau-a-pique	fii0110 - Outro(s): (fii0110o – texto)
	fii0199 - Não se aplica

2-O piso da casa é feito de quê? Checkbox (1= marcado)

fii0200 - Não respondeu	fii0204 - Cerâmica ou outro piso acabado
fii0201 - Chão batido	fii0205 - Madeira
fii0202 - Concreto bruto	fii0206 - Outro(s). (fii0206o - texto)
fii0203 - Cimento queimado	fii0299 - Não se aplica

3-A cobertura da casa é feita de quê? Checkbox (1= marcado)

fii0300 - Não sabe	fii0303 - Telha de cerâmica (barro)
fii0301 - Palha	fii0304 - Outro(s). (fii0304o - texto)
fii0302 - Telha de fibrocimento	fii0399 - Não se aplica

4-No quintal da casa pode ser identificado: Checkbox (1= marcado)

fii0401 - Acúmulo de pedras, tijolos, madeiras	fii0413 - Água acumulada no chão
fii0402 - Recip. acumulam água p/ animais	fii0414 - Porcos confinados qtd: (fii0414q - numérico)
fii0403 - Recip. acumu. água usos diversos	fii0415 - Porcos soltos qtd: (fii0415q - numérico)
fii0404 - Árvores nativas ou não, s/ poda	fii0416 - Curral qtd animais: (fii0416q – numérico)
fii0405 - Extensões das habitações	fii0417 - Galinhas em galinheiro: (fii0417q – numérico)
fii0406 - Abrigos de equipamentos rurais	fii0418 - Galinhas soltas qtd: (fii0418q – numérico)
fii0407 - Embalagens de veneno para plantas	fii0419 - Animal de estimação: (fii0419q – numérico)
fii0408 - Lixos espalhados	fii0420 - Plantio de horta ou legumes
fii0409 - Lixos acumulados em buracos	
fii0410 - Acum. de lixo que armazen. água	
fii0411 - Barraginha para animais	
fii0412 - Bebedouros de animais	

fii0421 - Plantio de grãos
fii0422 - Plantio de frutas
fii0423 - Piscicultura qtd tanques: (fii0423q
– numérico)

fii0424 – Outros: (fii0424o - texto)
fii0499 - Não se aplica

5- Indique a distância entre a casa e:–Checkbox (1= marcado)

fii05a - Mata fechada (m= fii05ad - numérico)
fii05b – Córrego (fii05bd - numérico)
fii05c – Estrada (fii05cd - numérico)
fii05e - Lavoura de grãos (fii05ed - numérico)
fii05f – Curral (fii05fd - numérico)
fii05g – Chiqueiro (fii05gd - numérico)

fii05h – Galinheiro (fii05hd - numérico)
fii05i – Açude (fii05id - numérico)
fii05j – Fossa séptica (fii05jd - numérico)
fii05k - Fossa rudimentar (fii05kd - numérico)
fii05l - Outro(s): (fii05lo - texto) (fii05ld - numérico)
fi0599 - Não se aplica

7-Existem excretas visíveis no quintal da casa? Checkbox (1=marcado)

fii07a – nenhuma
fii07b - Fezes humanas
fii07c - Fezes de cavalo
fii07d - Fezes de vaca
fii07e - Fezes de cachorro
fii07f - Fezes de gato
fii07g - Fezes de outros animais

