



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ**  
**FACULDADE DE MEDICINA**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE PÚBLICA**

**JOSÉ DAMIÃO DA SILVA FILHO**

**CONTEXTOS DE VULNERABILIDADE E DE RISCO PARA A DOENÇA DE  
CHAGAS, HANSENÍASE E ESQUISTOSSOMOSE NAS VILAS PRODUTIVAS  
RURAIS DO PROJETO DE INTEGRAÇÃO DO RIO SÃO FRANCISCO NO  
ESTADO DO CEARÁ**

**FORTALEZA**

**2024**

JOSÉ DAMIÃO DA SILVA FILHO

CONTEXTOS DE VULNERABILIDADE E DE RISCO PARA A DOENÇA DE CHAGAS,  
HANSENÍASE E ESQUISTOSSOMOSE NAS VILAS PRODUTIVAS RURAIS DO  
PROJETO DE INTEGRAÇÃO DO RIO SÃO FRANCISCO NO ESTADO DO CEARÁ

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública da Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção de título de Doutor em Saúde Pública. Área de concentração: Epidemiologia e Vigilância em Saúde.

Orientador: Prof. Dr. Alberto Novaes Ramos Jr.  
Coorientador: Prof. Dr. Fernando Schemelzer de Moraes Bezerra

FORTALEZA

2024

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Universidade Federal do Ceará  
Sistema de Bibliotecas

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

---

- S58c Silva Filho, José Damião da.  
Contextos de vulnerabilidade e de risco para a doença de Chagas, hanseníase e esquistossomose nas vilas produtivas rurais do Projeto de Integração do Rio São Francisco no estado do Ceará / José Damião da Silva Filho. – 2024.  
236 f. : il. color.
- Tese (doutorado) – Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Medicina, Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública, Fortaleza, 2024.  
Orientação: Prof. Dr. Alberto Novaes Ramos Júnior.  
Coorientação: Prof. Dr. Fernando Schemelzer de Moraes Bezerra.
1. doenças tropicais negligenciadas. 2. inquéritos epidemiológicos. 3. educação em saúde. 4. atenção primária à saúde. 5. vigilância em saúde pública. I. Título.

---

CDD 610

JOSÉ DAMIÃO DA SILVA FILHO

CONTEXTOS DE VULNERABILIDADE E DE RISCO PARA A DOENÇA DE CHAGAS,  
HANSENÍASE E ESQUISTOSSOMOSE NAS VILAS PRODUTIVAS RURAIS DO  
PROJETO DE INTEGRAÇÃO DO RIO SÃO FRANCISCO NO ESTADO DO CEARÁ

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública da Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção de título de Doutor em Saúde Pública. Área de concentração: Epidemiologia e Vigilância em Saúde.

BANCA EXAMINADORA

---

Prof. Dr. Alberto Novaes Ramos Júnior  
(Orientador)  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Prof. Dr. Fernando Schemelzer de Moraes Bezerra  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Jaqueline Caracas Barbosa  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Eliana Amorim de Souza  
Instituto Multidisciplinar em Saúde –  
Universidade Federal da Bahia (UFBA)

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Maria de Fátima Oliveira  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Dr<sup>a</sup>. Marta Cristhiany Cunha Pinheiro  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

A Deus. Sem ele nada seria possível.  
Ao meu pai, José Damião da Silva  
(*In memoriam*), com todo o meu eterno amor e  
gratidão.

## AGRADECIMENTOS

A Deus, pelo dom da vida, pela saúde, pela sabedoria, pelos momentos bons e ruins com os quais aprendi e cresci e por me possibilitar o alcance desse sonho.

Aos meus pais, José Damião (*In memoriam*) e Aldaci, pelo amor, carinho, compreensão e incentivo, por me ensinarem a viver com humildade, por abdicarem de sonhos próprios para que os meus fossem realizados e por todas as orações.

À minha esposa Rosângela, minha companheira, minha casca de bala, pelo amor e incentivo compartilhados todos os dias, fundamentais para que eu caminhasse até o fim dessa etapa.

Aos meus familiares, pela confiança, pelo apoio e por sempre torcerem pelo meu sucesso.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Alberto Novaes, por ter me aceitado como orientando, pela oportunidade para ampliação do conhecimento e aprendizado no processo de formação e pela paciência e compreensão nos momentos mais difíceis pelos quais passei neste processo de doutoramento em Saúde Pública.

Ao Professor Fernando Schemelzer, meu coorientador, pela confiança, pela amizade, pelo apoio necessário para o meu amadurecimento científico desde meu mestrado, mostrando-me os caminhos da pesquisa e despertando em mim o desejo de continuar a trilhá-los.

À minha amiga Marta Cristhiany, pela amizade e pela parceria sempre. Muitas viagens de campo, congressos, momentos incríveis, alegres passamos neste período. Você é fonte inspiradora para mim. Gratidão.

Às minhas amigas de pesquisa de campo Bárbara, Tainá, Julieth e Leticia, sem vocês nada disso teria sido possível. Obrigado por toda a parceria e dedicação depositada nas inúmeras viagens que fomos ao Cariri.

Às Professoras Jaqueline Caracas e Eliana Amorim pela disponibilidade em participar dessa banca de Defesa de Doutorado, sou muito honrado em tê-las neste momento. Meus sinceros agradecimentos e respeito.

À Professora Maria de Fátima, por ter também se disponibilizado em participar de minha banca, mas, em especial, por participar de vários momentos importantes em minha vida na UFC desde minha graduação em Farmácia.

À minha amiga Alanna Carla, pela ajuda nas análises de ELISA e IFI, mas também por todo o incentivando neste período de doutoramento.

Ao Anderson por toda ajuda, amizade e por facilitar nossas vidas na pesquisa de campo.

À Vivian Gomes, Claudia Mendonça e a Gerlania Martins, por toda a ajuda e apoio nas liberações das equipes de campo da Secretária de Saúde do Estado do Ceará

Ao Afrânio Magalhães, pela disponibilidade nas inúmeras viagens que fizemos juntos e pela amizade.

A todo o colegiado docente do PPGSP/UFC, por terem sido excipientes fundamentais na formulação desses meus novos conhecimentos.

A todo o corpo discente, pela contribuição e parceria nesta caminhada.

À equipe da secretaria do PPGSP/UFC, Dominik Fontes e Hemison Magalhães pela disponibilidade, presteza e atenção nas atividades acadêmicas.

À Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FUNCAP) pelo financiamento do projeto no Programa Pesquisa para o SUS (PPSUS).

Ao Programa de Apoio à Pós-Graduação (PROAP) da CAPES, pelo auxílio financeiro para algumas viagens de campo.

À *Netherlands Hanseniasis Relief* do Brasil (NHR-Brasil), pelo auxílio financeiro para algumas viagens de campo

Ao Laboratório Nacional de Referência em Esquistossomose - Malacologia (LRNEM) da Fiocruz, pela análise morfológica dos exemplares de *Biomphalaria*

À Secretaria municipal de saúde de Russas, pela compreensão e por sempre serem incentivadores em meu processo de doutoramento.

Aos meus colegas de trabalho de Russas e de Limoeiro, pela compreensão e por segurarem a barra em vários momentos neste processo de doutoramento.

Aos gestores municipais e equipes técnicas de saúde, especialmente às coordenações de atenção primária à saúde e vigilância, ACSs e ACEs dos municípios de Jati, Brejo Santo e Mauriti pela presteza e apoio ao desenvolvimento da pesquisa.

A todos os participantes da pesquisa, motivo maior de todo o trabalho, o meu muito obrigado.

Enfim, agradeço a todos que de alguma maneira contribuíram para que este trabalho fosse realizado.

"Só eu sei cada passo por mim dado nessa estrada esburacada que é a vida, passei coisas que até mesmo Deus duvida, fiquei triste, capiongo, aperreado, porém nunca me senti desmotivado, me agarrava sempre numa mão amiga, e de forças minha alma era munida pois do céu a voz de Deus dizia assim: - Suba o queixo, meta os pés, confie em mim, vá pra luta que eu cuido das feridas."

**Bráulio Bessa**



## RESUMO

**Introdução:** A implantação de grandes obras hídricas, como o Projeto de Integração do Rio São Francisco (PISF), pode acarretar uma série de impactos negativos, podendo facilitar o surgimento e a expansão de doenças anteriormente não endêmicas nessas regiões. Neste cenário, figura o risco de aumento na incidência das Doenças Tropicais Negligenciadas (DTNs), como esquistossomose, doença de Chagas e hanseníase, considerando-se a carga de morbimortalidade associada, em especial na região Nordeste, e a perpetuação destas como problema de saúde pública, o que geram o desafio de definir ações estratégicas de vigilância e controle nas áreas diretamente afetadas por esta obra. **Objetivo:** Analisar os contextos de vulnerabilidade e de risco para a doença de Chagas, hanseníase e esquistossomose nas vilas produtivas rurais (VPR) do Projeto de Integração do Rio São Francisco no estado do Ceará. **Métodos:** Estudo transversal descritivo nos municípios de Jati, Brejo Santo e Mauriti baseado em diferentes estratégias: 1-inquérito para diagnóstico (esquistossomose, doença de Chagas e hanseníase); 2- inquérito malacológico e entomológico; 3- conhecimento dos profissionais de saúde sobre aspectos relacionados a estas DTNs e aos serviços de saúde relacionados, no contexto de um processo formativo. **Resultados:** A prevalência estimada de esquistossomose foi de 0,97% (2/206) pelo método Kato-Katz e 11,54% (27/234) pelo teste imunocromatográfico POC-CCA; para doença de Chagas 0,27% (1/368); e 2,7% (8/300) de casos suspeitos para hanseníase foram identificados pelo exame dermatoneurológico, porém nenhum confirmado. Foram pesquisadas 21 coleções hídricas e encontrados 765 espécimes de *Biomphalaria sp.*, sendo a maioria *Biomphalaria straminea*, nenhum infectado para o *Schistosoma mansoni*. Dentre 245 unidades domiciliares investigadas (VPR Ipê em Jati - 14 casas; VPR Descanso em Mauriti - 77 casas; e VPR Vassouras em Brejo Santo - 154 casas), em 4 (1,63%) foram encontrados exemplares de *Triatoma pseudomaculata* e *Panstrongylus megistus*, mas nenhum com *Trypanosoma cruzi*. Sobre os profissionais de saúde (11 Agentes Comunitários de Saúde, 10 Agentes de Combate a Endemias e 10 coordenadores/gerentes), observou-se em geral uma fragilidade no conhecimento sobre as doenças em várias dimensões, em partes relacionadas ao não acesso a materiais educativos/informativos e capacitações, mas também ao atual desempenho de funções não assistenciais. **Conclusões:** Os municípios avaliados no estudo constituem áreas de importância epidemiológica para a transmissão da esquistossomose, doença de Chagas e hanseníase no estado do Ceará. Evidências aqui geradas (verificação da presença de vetores, hospedeiros intermediários e parasitos causadores dessas doenças) fornecem elementos que apontam a necessidade de implementação das políticas de

controle, em particular o fortalecimento da Atenção Primária à Saúde. Destaca-se a importância do desenvolvimento de agendas com abordagem intersetorial para o enfrentamento do problema numa perspectiva One Health e o desenvolvimento estratégico de intervenções efetivas nas áreas abrangidas por este projeto.

**Palavras-chave:** doenças tropicais negligenciadas; inquéritos epidemiológicos; educação em saúde; atenção primária à saúde; vigilância em saúde pública

## ABSTRACT

**Introduction:** The implementation of major water projects, such as the São Francisco River Integration Project (PISF), can have a series of negative impacts and may facilitate the emergence and spread of diseases that were previously not endemic in these regions. In this scenario, there is a risk of an increase in the incidence of Neglected Tropical Diseases (NTDs), such as schistosomiasis, Chagas disease and leprosy, considering the associated burden of morbidity and mortality, especially in the Northeast region, and the perpetuation of these diseases as a public health problem, which creates the challenge of defining strategic surveillance and control actions in the areas directly affected by this project. **Objective:** To analyze the contexts of vulnerability and risk for Chagas disease, leprosy and schistosomiasis in the productive rural villages (PRV) of the São Francisco River Integration Project in the state of Ceará. **Methods:** Descriptive cross-sectional study in the municipalities of Jati, Brejo Santo and Mauriti based on different strategies: 1-survey for diagnosis (schistosomiasis, Chagas disease and leprosy); 2- malacological and entomological survey; 3- knowledge of health professionals about aspects related to these NTDs and related health services, in the context of a training process. **Results:** The estimated prevalence of schistosomiasis was 0.97% (2/206) by the Kato-Katz method and 11.54% (27/234) by the POC-CCA immunochromatographic test; for Chagas disease 0.27% (1/368); and 2.7% (8/300) of suspected cases for leprosy were identified by dermatoneurological examination, but none confirmed. 21 water collections were investigated and 765 specimens of *Biomphalaria sp.* were found, most of them *Biomphalaria straminea*, none infected with *Schistosoma mansoni*. Of the 245 household units investigated (PRV Ipê in Jati - 14 houses; PRV Descanso in Mauriti - 77 houses; and PRV Vassouras in Brejo Santo - 154 houses), specimens of *Triatoma pseudomaculata* and *Panstrongylus megistus* were found in 4 (1.63%), but none with *Trypanosoma cruzi*. About health professionals (11 Community Health Workers, 10 Endemic Disease Control Workers and 10 coordinators/managers), in general there was a lack of knowledge about the diseases in various dimensions, partly related to the lack of access to educational/informational materials and training, but also to the current performance of non-healthcare functions. **Conclusions:** The municipalities evaluated in this study are areas of epidemiological importance for the transmission of schistosomiasis, Chagas disease and leprosy in the state of Ceará. Evidence generated here (verification of the presence of vectors, intermediate hosts and parasites that cause these diseases) provides elements that point to the need to implement control policies, in particular the strengthening of Primary Health Care. This highlights the importance of

developing agendas with an intersectoral approach to tackle the problem from a One Health perspective and the strategic development of effective interventions in the areas covered by this project.

**Keywords:** neglected tropical diseases; epidemiological surveys; health education; primary health care; public health surveillance

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Carga global das Doenças Tropicais Negligenciadas.....	28
Figura 2 - Distribuição espacial da sobreposição de DTNs (casos novos), segundo municípios de residência – Brasil, 2015.....	29
Figura 3 - Taxa de detecção de casos de DTN, segundo UF de residência – Brasil, 2015.....	30
Figura 4 - Distribuição da esquistossomose no Brasil, segundo percentual de positividade, de acordo com o INPEG realizado em 2015.....	37
Figura 5 - Espécies de triatomíneos de importância na transmissão da doença de Chagas no estado do Ceará.....	41
Figura 6 - Manifestações de hanseníase dimorfa (multibacilar).....	46
Figura 7 - Os Eixos principais da Transposição do Rio São Francisco no Nordeste Sertentrional do Brasil.....	50
Figura 8 - Entrada do Projeto de Integração do Rio São Francisco no estado do Ceará..	52
Figura 9 - Áreas de influência do Projeto de Transposição do Rio São Francisco.....	53
Figura 10 - Localização dos municípios desta pesquisa.....	62
Figura 11 -Análise das amostras da população do estudo por Ensaio Imunoenzimático (na esquerda) e Imunofluorescência Indireta (na direita) para diagnóstico da doença de Chagas.....	68
Figura 12 - Exame a fresco de fezes de triatomíneos e coloração de lâminas usando o método de Giemsa.....	71
Figura 13 - Aplicação de instrumentos da pesquisa na comunidade residente na VPR Ipê no município de Jati-CE.....	93
Figura 14 - Separação de amostras biológicas e confecção de lâminas pelo método Kato-Katz na VPR Vassouras, Brejo Santo-CE.....	94
Figura 15 - Coleta de amostra biológica na VPR Vassouras – Brejo Santo para realização das análises sorológicas para doença de Chagas.....	94
Figura 16 - Avaliação dermatoneurológica de morador da VPR Vassouras em Brejo Santo-CE.....	95

Figura 17 - Avaliação do comprometimento de nervos periféricos de morador da VPR Vassouras em Brejo Santo-CE.....	95
Figura 18 - Pesquisa entomológica realizada na Vila Produtiva Rural Ipê no município de Jati-CE.....	96
Figura 19 - Construção em taipa no quintal de casa da VPR Vassouras em Brejo Santo-CE.....	96
Figura 20 - Construção da Barragem da Transposição em Jati-CE, 2019.....	97
Figura 21 - Reunião com representantes da Associação Comunitária VPR Descanso em Mauriti-CE.....	97
Figura 22 - Canal da PISF em Mauriti-CE.....	98
Figura 23 - Posto de saúde da VPR Vassouras em Brejo Santo-CE.....	98
Figura 24 - Casa construída para as famílias reassentadas pelo PISF.....	99
Figura 25 - Entrada da VPR Descanso em Mauriti-CE.....	99
Figura 26 - Distribuição de <i>Biomphalaria sp.</i> coletados durante o estudo malacológico realizado nos municípios de Jati, Mauriti e Brejo Santo, no estado do Ceará, Brasil.....	127
Figura 27 - Ponto de coleta para a pesquisa de hospedeiros intermediários do <i>S. mansoni</i> em Mauriti, no estado do Ceará, Brasil.....	128
Figura 28 - Exemplos de caramujos coletados no estudo.....	128
Figura 29 - Passagem molhada utilizada por moradores em Mauriti, no estado do Ceará, Brasil.....	129
Figura 30 - Oficina de capacitação para formação de profissionais envolvidos na atenção primária e vigilância em saúde, realizada em Brejo Santo-CE entre os dias 03 a 05 de setembro de 2019.....	161

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1	- Distribuição dos resultados dos métodos Kato-Katz (n=206) e POC-CCA (n=234) para esquistossomose, segundo vila produtiva rural, Ceará, Brasil, 2020.....	91
Tabela 2	- Distribuição dos resultados dos métodos ELISA e IFI para doença de Chagas (n=368), segundo vila produtiva rural, Ceará, Brasil, 2020.....	91
Tabela 3	- Dimensões de vigilância entomológica nas unidades domiciliares (n=245) dos moradores das vilas produtivas rurais, Ceará, Brasil, 2020.....	92
Tabela 4	- Caramujos de água doce distribuídos por município, na área diretamente afetada pela Transposição do Rio São Francisco, no estado do Ceará, Brasil.	124
Tabela 5	- Potencial de transmissão das coleções hídricas pesquisadas nos municípios de Jati, Mauriti e Brejo Santo, no estado do Ceará, Brasil.....	125
Tabela 6	- Descrição do ambiente das coleções hídricas estudadas nos municípios de Jati, Mauriti e Brejo Santo, no estado do Ceará, Brasil.....	126
Tabela 7	- Perfil sociodemográfico dos profissionais (n=31) que participaram da Oficina IntegraDTNs realizada em Brejo Santo-CE, 2019.....	157
Tabela 8	- Conhecimento dos ACEs e ACSs (n=21) participantes da Oficina IntegraDTNs (Brejo Santo-CE, 2019) sobre aspectos relacionados à hanseníase, doença de Chagas e esquistossomose.....	158
Tabela 9	- Conhecimento dos coordenadores/gerentes (n=10) participantes da Oficina IntegraDTNs (Brejo Santo-CE, 2019) sobre aspectos relacionados à hanseníase, doença de Chagas e esquistossomose.....	160

## LISTA DE SÍMBOLOS

R\$	Real
%	Porcentagem
®	Marca Registrada

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ACE	Agente de Combate a Endemias
ACS	Agente Comunitário de Saúde
ADA	Área Diretamente Afetada
AID	Área de Influência Direta
AII	Área de Influência Indireta
APS	Atenção Primária à Saúde
BAAR	bacilos álcool-ácido resistentes
BNZ	Benzonidazol
CAA	Antígeno Anódico Circulante
CCA	Antígeno Catódico Circulante
CEVET	Célula de Vigilância Epidemiológica e Controle de Vetores
CH	Coleção hídrica
COMEPE	Comitê de Ética e Pesquisa
DACT	Departamento de Análises Clínicas e Toxicológicas
DALYs	Disability-adjusted life years
DC	doença de Chagas
DTN	Doença Tropical Negligenciada
EIA	Estudo de Impacto Ambiental
ELISA	Ensaio Imunoenzimático
FNS	Fundação Nacional de Saúde
GPS	sistema de posicionamento global
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
IFI	Imunofluorescência Indireta
INPEG	Inquérito Nacional de Prevalência da Esquistossomose mansoni e Geohelminthoses
LPBM	Laboratório de Parasitologia e Biologia de Moluscos
LPDC	Laboratório de Pesquisa em doença de Chagas
MB	Multibacilar
NUVET	Núcleo de Controle de Vetores
ODS	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável



OMS	Organização Mundial da Saúde
ONU	Organização das Nações Unidas
OPAS	Organização Pan-Americana da Saúde
OPG	ovos por grama
P&D	Pesquisa e desenvolvimento
PB	Paucibacilar
PBA	Programa Básico Ambiental
PBS	Tampão fosfato salino
PCE	Programa de Controle da Esquistossomose
PECE	Programa Especial de Controle da Esquistossomose
PISF	Projeto de Integração do Rio São Francisco
PNEPS	Política Nacional de Educação Permanente em Saúde
PQT-U	poliquimioterapia
RIMA	Relatório de Impacto Ambiental
SGTES	Secretaria de Gestão do Trabalho e da Educação na Saúde
SISPCE	Sistema de Informação do Programa de Controle da Esquistossomose
SUS	Sistema Único de Saúde
TALE	Termo de Assentimento livre e esclarecido
TCLE	Termo de consentimento livre e esclarecido
TMB	Tetrametilbenzidina
UD	Unidade domiciliar
UF	Unidades Federativas
UFC	Universidade Federal do Ceará
VPR	Vila Produtiva Rural
YLD	Anos de vida vividos com deficiência
YLL	Anos de vida perdidos

## SUMÁRIO

1	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	20
1.1	<b>O impacto da implantação de empreendimentos à saúde</b> .....	20
1.2	<b>A influência de projetos hídricos na saúde da população</b> .....	22
1.3	<b>Doenças Tropicais Negligenciadas</b> .....	25
1.4	<b>Esquistossomose</b> .....	34
1.5	<b>Doença de Chagas</b> .....	39
1.6	<b>Hanseníase</b> .....	43
1.7	<b>Projeto de Transposição do Rio São Francisco e DTNs</b> .....	47
1.8	<b>Educação em saúde</b> .....	55
1.9	<b>Justificativa</b> .....	58
2	<b>OBJETIVOS</b> .....	59
2.1	<b>Objetivo Geral</b> .....	59
2.2	<b>Objetivos Específicos</b> .....	59
3	<b>MÉTODO</b> .....	60
3.1	<b>Etapa 1 - Estimativa da prevalência para doença de Chagas, Hanseníase e Esquistossomose entre os residentes das VPRs do PISF no estado do Ceará</b> .....	60
3.1.1	<i>Desenho do estudo</i> .....	60
3.1.2	<i>Área e população do estudo</i> .....	60
3.1.3	<i>Critérios de inclusão e exclusão</i> .....	62
3.1.4	<i>Coleta de amostras biológicas</i> .....	62
3.1.4.1	<i>Coleta Coproscópica</i> .....	62
3.1.4.2	<i>Coleta de urina</i> .....	63
3.1.4.3	<i>Coleta Sorológica</i> .....	63
3.1.4.4	<i>Coleta da Linfa e coloração</i> .....	64
3.1.5	<i>Diagnóstico Clínico</i> .....	64
3.1.5.1	<i>Hanseníase</i> .....	64
3.1.6	<i>Diagnóstico Laboratorial</i> .....	65
3.1.6.1	<i>Schistosoma mansoni</i> .....	65
3.1.6.1.1	<i>Método de Kato-Katz</i> .....	65

3.1.6.1.2	Método Imunocromatográfico Point-of-Care para detecção de Antígeno Catódico Circulante (CCA) de <i>S. mansoni</i> em amostras de urina (POC-CCA)	65
3.1.6.2	<i>Trypanosoma cruzi</i> .....	66
3.1.6.2.1	Ensaio Imunoenzimático (ELISA) .....	66
3.1.6.2.1.1	Procedimento - técnica com reveladores separados.....	66
3.1.6.2.1.2	Interpretação dos resultados.....	67
3.1.6.2.2	Imunofluorescência Indireta (IFI).....	67
3.1.6.2.2.1	Confecção das lâminas de IFI.....	67
3.1.6.2.2.2	Protocolo para reação de IFI.....	67
<b>3.2</b>	<b>Etapa 2 - Verificação da presença de triatomíneos, quanto a espécie e a positividade para <i>Trypanosoma cruzi</i>, em domicílios das VPRs.....</b>	<b>68</b>
3.2.1	<i>Desenho do estudo</i> .....	68
3.2.2	<i>Área do estudo</i> .....	69
3.2.3	<i>Dimensões de vigilância entomológica nas unidades domiciliares</i> .....	69
3.2.4	<i>Coleta e identificação de triatomíneos e pesquisa de tripomastigotas</i> .....	69
3.2.4.1	<i>Captura de triatomíneos</i> .....	69
3.2.4.2	<i>Identificação do Triatomíneo</i> .....	70
3.2.4.3	<i>Exame a Fresco de Fezes de triatomíneos e coloração de lâminas usando o corante de Giemsa</i> .....	70
<b>3.3</b>	<b>Etapa 3 - Verificação da presença de planorbídeos, quanto a espécie e a positividade para <i>Schistosoma mansoni</i>, em coleções hídricas no entorno das VPRs.....</b>	<b>72</b>
3.3.1	<i>Desenho do estudo</i> .....	72
3.3.2	<i>Área do estudo</i> .....	72
3.3.3	<i>População de moluscos</i> .....	72
3.3.4	<i>Pesquisa de cercárias de <i>S. mansoni</i></i> .....	73
3.3.5	<i>Classificação morfológica</i> .....	73
3.3.6	<i>Classificação do potencial de transmissão das coleções hídricas (CH)</i> .....	73
3.3.7	<i>Densidade Populacional dos caramujos</i> .....	74
3.3.8	<i>Descrição do ambiente</i> .....	74
<b>3.4</b>	<b>Etapa 4 - Caracterização dos conhecimentos e das ações de vigilância e controle para doença de Chagas, Hanseníase e Esquistossomose entre os gestores e profissionais de saúde dos municípios do estudo.....</b>	<b>74</b>

3.4.1	<i>Desenho do estudo</i> .....	74
3.4.2	<i>Área e população do estudo</i> .....	74
3.4.3	<i>Crítérios de inclusão e exclusão</i> .....	75
3.4.4	<i>Identificação e caracterização do perfil dos profissionais</i> .....	75
3.5	<b>Análises estatísticas – Etapas 1 a 4</b> .....	75
3.6	<b>Aspectos éticos – Etapas 1 a 4</b> .....	76
4	<b>RESULTADOS</b> .....	77
4.1	<b>Etapas 1 e 2</b> .....	77
4.1.1	<i>Artigo 1</i> .....	77
4.1.2	<i>Produção fotográfica da pesquisa de campo</i> .....	93
4.2	<b>Etapas 3</b> .....	100
4.2.1	<i>Artigo 2</i> .....	100
4.2.2	<i>Produção fotográfica da pesquisa de campo</i> .....	128
4.3	<b>Etapas 4</b> .....	130
4.3.1	<i>Artigo 3</i> .....	130
4.3.2	<i>Produção fotográfica da Oficina IntegraDTNs</i> .....	161
5	<b>CONCLUSÃO</b> .....	162
6	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	163
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	164
	<b>APÊNDICE A – INSTRUMENTO - IDENTIFICAÇÃO DA UNIDADE DOMICILIAR (IDUD) - GPS</b> .....	183
	<b>APÊNDICE B - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)</b> .....	184
	<b>APÊNDICE C – INSTRUMENTO - DIMENSÕES DE VUNERABILIDADE SOCIAL E INSTITUCIONAL VINCULADAS A DTNS</b> .....	186
	<b>APÊNDICE D – INSTRUMENTO - VIGILÂNCIA ENTOMOLÓGICA EM UNIDADE DOMICILIAR</b> .....	200
	<b>APÊNDICE E - TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TALE)</b> .....	207
	<b>APENDICE F – INSTRUMENTO - TRIAGEM DERMATOLOGICA E NEUROLOGICA PARA SUSPEIÇÃO DE CASOS NOVOS DE HANSENÍASE</b> .....	209

<b>APÊNDICE G - INSTRUMENTO – PERFIL PROFISSIONAL DE SAÚDE.....</b>	<b>215</b>
<b>APENDICE H - INSTRUMENTO - PERFIL PROFISSIONAL ACS e ACE.....</b>	<b>220</b>
<b>APENDICE I - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE) DO PROFISSIONAL.....</b>	<b>225</b>
<b>APÊNDICE J - PRODUÇÕES TÉCNICO-CIENTÍFICAS AO LONGO DO DOUTORADO.....</b>	<b>227</b>
<b>APÊNDICE K - APROVAÇÃO COMITÊ DE ÉTICA E PESQUISA.....</b>	<b>232</b>
<b>ANEXO A - FORMULÁRIO 101 - DIÁRIO DE CAMPO/ESQUISTOSSOMOSE (SISPCE/MS) .....</b>	<b>233</b>
<b>ANEXO B - FORMULÁRIO 103 - POTENCIAL DE TRANSMISSÃO.....</b>	<b>234</b>

## 1 INTRODUÇÃO

### 1.1 O impacto da implantação de empreendimentos à saúde

Segundo a Organização Mundial da Saúde - OMS (1946), a saúde é um estado completo de bem-estar físico, mental e social e não meramente a ausência de doença. Esse conceito traz a concepção de que a saúde é influenciada por diversos fatores. Para Finkelman (2002), a saúde não mais se explica pela ausência de doença, mas como resultado de ações de caráter intersectorial que a considerem como produto e, ao mesmo tempo, como insumo ao desenvolvimento.

A saúde humana é intrinsecamente ligada aos ambientes físico e social e tem uma série de determinantes que vão além das opções individuais de estilos de vida. Fatores como o estado do ambiente, o acesso a recursos para satisfazer as necessidades básicas, a exposição a riscos e a capacidade para lidar com estes, o rendimento e o nível de escolaridade, assim como a rede de relações sociais com amigos, família e vizinhos, todos têm impactos consideráveis sobre a saúde e o bem-estar (QUIGLEY, 2006).

Embora o setor saúde esteja atento aos impactos de saúde gerados por grandes empreendimentos, as metodologias utilizadas para a realização dos estudos nos processos de licenciamento ambiental continuam dando ênfase aos aspectos físicos, químicos e biológicos, deixando de lado as dimensões sociais, nas quais a saúde está inserida, em uma posição periférica (SILVA, 2009).

O processo de urbanização sem planejamento adequado e o crescimento econômico dissociado de ações e atitudes socioambientais podem afetar os ecossistemas e alterar a dinâmica populacional que tem o potencial de alterar toda a sistemática de um território. A ocorrência e a intensidade desses impactos dependem das características específicas do local onde o empreendimento será implantado, tais como perfil epidemiológico, características ambientais, e serviços públicos disponíveis. Portanto, a linha tênue entre saúde, ambiente e desenvolvimento requer um planejamento e a realização de ações específicas em razão das alterações que possam afetar direta ou indiretamente o ambiente e a qualidade de vida da população (PORTO; MILANDEZ, 2009; BHUTTA *et al.*, 2014).

O crescimento das cidades, devido à revolução urbano-industrial, no início do século XIX, proporcionou a migração de pessoas para as cidades em busca de emprego o que, conseqüentemente, provocou um desarranjo urbano em virtude de más condições de moradia e falta de saneamento básico (MONTEIRO; VERAS, 2017).

Neste contexto, há uma nítida percepção da influência do espaço como um elemento fundamental no surgimento das doenças. Ao mesmo tempo em que, para alguns autores o meio ambiente era pensado do ponto de vista predominantemente social, o advento da era microbiana ou bacteriológica, na metade do século XIX, relegaria definitivamente, a teoria miasmática da doença à importância do meio ambiente físico e social (LEAVELL; CLARK, 1965). Vence, neste momento, a ênfase na concepção biológica da doença, relegando a outras ciências o estudo das relações com o meio ambiente socialmente construído. Nesta perspectiva, a noção de meio ambiente, quando presente no entendimento do processo saúde-doença, passou a ter um caráter eminentemente mecanicista, sendo simplesmente o local de interação entre os agentes da doença e o hospedeiro humano susceptível. Embora incluído no modelo sugerido, o ambiente era apenas apontado como o fiel da balança entre esse agente e o hospedeiro (LEAVELL; CLARK, 1965).

As primeiras análises do processo de saúde e doença já incorporavam a utilização do espaço como categoria de análise para a compreensão da ocorrência e distribuição das doenças nas coletividades. Todas estas relegam para um segundo plano a análise das transformações sofridas pelo espaço, mesmo quando existem transformações óbvias, como as hidrelétricas construídas na África, que alteraram a epidemiologia de diversas doenças no terceiro mundo, como o clássico caso da influência da construção da represa de Assuã, no rio Nilo, e a disseminação da esquistossomose no Egito (GORDON-SMITH, 1975; HUGHES; HUNTER, 1970).

De acordo com Czeresnia e Ribeiro (2000), os conceitos de espaço geográfico propostos por Milton Santos constituem uma das referências mais importantes para as análises da relação entre espaço e doença, especialmente as produzidas no Brasil. Essa importância será reconhecida, sobretudo, no estudo das doenças endêmicas, porque permite entender a sua produção e distribuição como resultado da organização social do espaço.

As estratégias recentes, por exemplo a abordagem Uma Só Saúde (One Health), propõe o monitoramento da transmissão de doenças entre pessoas, vetores animais e reservatórios, assim como o ecossistema, envolvendo os setores de agricultura, saúde e meio ambiente (BERTHE *et al.*, 2018).

Alinhada a essas iniciativas, a Agenda Global de Segurança Sanitária busca fortalecer a capacidade dos países na prevenção e vigilância de doenças infecciosas, em consonância com o terceiro Objetivo de Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas, que é garantir vidas saudáveis e bem-estar. A segurança sanitária global depende do adequado monitoramento das doenças infecciosas e da avaliação espacial de riscos, destacando a

prevenção e o monitoramento como estratégias essenciais para assegurar a saúde global e alcançar o desenvolvimento sustentável (GHSA, 2018; DI MARCO *et al.*, 2020; WORSLEY *et al.*, 2022).

## **1.2 A influência de projetos hídricos na saúde da população**

No século XXI, a crise hídrica se apresenta como uma questão complexa, exacerbada por um amplo contexto social, econômico e ambiental (TUNDISI *et al.*, 2008; WALLET *et al.*, 2016). Com a atual taxa de crescimento populacional, desenvolvimento econômico e mudanças climáticas, é previsto que o número de pessoas vivendo em áreas com escassez de água por pelo menos 1 mês por ano aumente de 3,6 bilhões atualmente para 5,7 bilhões em 2050 (UM-WATER, 2018). No entanto, para alguns, a crise é vista mais como um desafio de gestão do que propriamente uma escassez real e estresse hídrico (ROGERS; LLAMAS; MARTÍNEZ-CORTINA, 2006).

Diante desse cenário, a construção de represas tem sido uma alternativa na gestão e uso dos recursos hídricos, visando promover o desenvolvimento econômico e social em diversos países (WHO, 2000; TUNDISI, 2008; WALLET *et al.*, 2016). Atualmente, existem cerca de 60.000 grandes represas em todo o mundo, com os maiores potenciais hidrelétricos localizados em grandes bacias, como a do Amazonas no Brasil, do Congo na África e do Mekong no sudeste Asiático. No Brasil, há em operação 219 usinas hidrelétricas de grande porte, além de 425 pequenas centrais hidrelétricas e 739 centrais geradoras hidrelétricas. Três das usinas no país estão entre as dez maiores do planeta: Itaipu Binacional (Paraná), Belo Monte (Pará) e Tucuruí (Pará) (ENGIE, 2022).

A implementação de projetos hídricos provoca transformações nos ecossistemas naturais, afetando o solo, a água, a atmosfera, a fauna, a flora, a biodiversidade e a população humana. Essas mudanças podem acarretar uma série de impactos negativos, incluindo a alteração na qualidade das águas nos arredores dos reservatórios, o que compromete o uso dessas áreas, e a modificação na qualidade das águas superficiais, aumentando o risco de proliferação de cianofíceas e macrófitas aquáticas. Além disso, os projetos hídricos podem resultar em acidentes de trabalho, restrições à mobilidade hídrica, diminuição das condições de saneamento e habitação, e exposição a doenças e riscos em áreas de reassentamento e canteiros de obras, entre outros (WHO, 2000; SLEIGH; JACKSON, 2001; TUBAKI *et al.*, 2004; TUNDISI, 2008).



No cenário água-saúde humana, é crucial compreender que a implantação desses projetos de infraestrutura hídrica provoca mudanças abruptas no ecossistema, podendo facilitar o surgimento e a expansão de doenças anteriormente não endêmicas nessas regiões (TUBAKI *et al.*, 2004; TUNDISI, 2008; BARCELLOS *et al.*, 2009; CASTRO; CERZINI, 2023). Nas últimas décadas, apesar dos avanços significativos nas ciências biomédicas e nas medidas de saúde pública, tem-se observado uma ampliação das questões relacionadas à saúde humana e aos ecossistemas, com o aumento de vetores de doenças e a disseminação geográfica de doenças emergentes e reemergentes outros (WHO, 2000; SLEIGH; JACKSON, 2001; TUBAKI *et al.*, 2004; TUNDISI, 2008).

As mudanças ambientais têm sido usadas como variáveis preditoras de múltiplos aspectos da doença na análise espaço-temporal (MYERS *et al.*, 2013). Quando ocorre a perda de ecossistemas, pode promover surtos de doenças, facilitando a sobreposição de distribuição de patógenos, vetores e reservatórios com animais domésticos e humanos (FAUST *et al.*, 2018). Além disso, a destruição do ecossistema pode alterar a abundância de reservatórios e vetores (PRIST *et al.*, 2016), influenciando assim a estabilidade de diferentes sistemas hospedeiro-patógeno. Neste cenário, figura o aumento na incidência das Doenças Tropicais Negligenciadas (DTNs) que estão associadas à pobreza, que afetam desproporcionalmente as famílias de baixa renda e resultam numa alta carga epidemiológica, incapacidade e estigma social (BHUTTA *et al.*, 2014; GHSA, 2018; WHO, 2020a).

A introdução e/ou disseminação de doenças infecciosas nas áreas influenciadas por reservatórios de grandes barragens representam uma preocupação significativa, especialmente em regiões com clima quente e densamente povoadas (STEINMANN *et al.*, 2006; NAVA *et al.*, 2017; HEINRICH; BACH; BREUER, 2017; AGRAWAL, 2017). As principais ameaças à saúde derivam de doenças endêmicas nessas regiões, cujo controle, direta ou indiretamente, está associado ao aumento da presença de água em grandes barragens (LEREER; SCUDDER, 1999; WHO, 2000a; WALLEY *et al.*, 2016; HEINRICH; BACH; BREUER, 2017; KIBRET, 2018; GYASI *et al.*, 2018).

A construção de projetos hídricos tem sido correlacionada ao surgimento de doenças nessas áreas, criando ambientes propícios e ampliando a diversidade de vetores e espécies hospedeiras (PATZ *et al.*, 2004). Evidências globais indicam um aumento na transmissão de patógenos persistentes, emergentes ou reemergentes, como por exemplo a esquistossomose e malária (STEINMANN *et al.*, 2006; NAVA *et al.*, 2017; HEINRICH; BACH; BREUER, 2017). No Brasil, o *Trypanosoma cruzi* foi encontrado em morcegos capturados próximos à usina hidrelétrica de Belo Monte, na Amazônia brasileira, indicando um

potencial risco de disseminação zoonótica para cidades em expansão na região (COSTA *et al.*, 2016).

O desequilíbrio ecológico resultante da natureza exploratória e insustentável do desenvolvimento econômico, combinado com o crescimento de novas populações humanas e animais, pode alterar o ciclo de vida dos vetores de doenças, levando a uma mudança de um padrão predominantemente zoonótico para um antropofílico. A migração desempenha um papel importante nesse contexto, pois traz indivíduos com alta suscetibilidade a parasitos para as áreas afetadas, introduzindo costumes e hábitos que podem contribuir para a proliferação e transmissão de parasitos autóctones ou estabelecer novos focos de transmissão de doenças não endêmicas (PATZ *et al.*, 2004; SILVA FILHO *et al.*, 2017). A história natural das doenças tropicais e os riscos de doenças infecciosas são afetados por uma série de fatores, incluindo mudanças na estrutura do habitat, biodiversidade, demografia do hospedeiro e evolução do parasito (CABLE *et al.*, 2017).

As grandes barragens também causam mudanças profundas nos determinantes sociais, aumentando a desigualdade e afetando especialmente as populações mais vulneráveis, como migrantes, indígenas, populações negras, mulheres, crianças e idosos. Geralmente, as comunidades próximas às grandes barragens não se beneficiam diretamente das receitas associadas à transferência de água e geração de eletricidade, mas sofrem os impactos negativos em suas vidas: mudanças no estilo de vida, desestruturação social e religiosa, e perda de referências em comunidades deslocadas geram pobreza e transtornos psicossociais, incluindo estresse, medo, ansiedade, depressão, suicídio, abuso de substâncias, violência e estigma (GIONGO; MENDES; SANTOS, 2015; WALLET *et al.*, 2016; ALVES; LIMA, 2022).

Essas mudanças também aumentam a exposição a infecções sexualmente transmissíveis, alteram os padrões de emprego nas áreas (trabalho informal e prostituição), afetam a produção agrícola, pecuária e pesqueira, e geram insegurança alimentar e desnutrição. A redução ou perda da capacidade de subsistência das populações locais, aliada à incerteza e falta de empoderamento, intensifica as preocupações com a saúde (LEREER; SCUDDER, 1999; GYASI *et al.*, 2018).

Em um país de dimensões continentais como o Brasil, marcado por grandes disparidades regionais e áreas com infraestrutura sanitária e de saúde precária, os impactos são particularmente severos (ZHOURI; OLIVEIRA, 2007; SOUZA *et al.*, 2017). Segundo o último censo (IBGE, 2022), 3.505 municípios brasileiros apresentavam menos da metade da população morando em domicílios com coleta de esgoto, enquanto em 2.386 municípios menos da metade dos habitantes residia em domicílios com esgotamento por rede coletora ou fossa séptica.

### 1.3 Doenças Tropicais Negligenciadas

As Doenças Tropicais Negligenciadas (DTNs) constituem um grupo de condições transmitidas por agentes infecciosos, como bactérias, vírus, fungos e/ou parasitas, que acometem populações de países em desenvolvimento, principalmente localizados nas regiões tropicais da África, Ásia e América Latina, sendo endêmicas em 149 países. Caracterizam-se por impactar pessoas em situação de vulnerabilidade social, com acesso limitado a serviços de saúde, água potável e saneamento (HOTEZ *et al.*, 2020; WHO, 2022a).

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), as DTNs afetam mais de 1 bilhão de pessoas, outras 3 bilhões de pessoas vivem sob o risco de desenvolver uma ou mais doenças relacionadas, e são responsáveis por causar aproximadamente 200.000 mortes/ano (FIOCRUZ, 2019; WHO, 2023a). Geralmente, estão associadas à situação de pobreza, as precárias condições de vida e as iniquidades em saúde, contribuindo para a manutenção do quadro de desigualdades, já que representam forte entrave ao desenvolvimento dos países (WHO, 2022a; WHO 2024).

A complexidade dos determinantes sociais da saúde se revela por meio dos diversos elementos de vulnerabilidade individual, social e programática, os quais são moldadas por condições de vida desfavoráveis e disparidades no acesso aos cuidados de saúde. Essas desigualdades se manifestam de maneira particularmente grave em populações acometidas por DTNs, evidenciando o impacto direto de fatores sociais e econômicos na saúde coletiva. Entre as principais iniquidades, destaca-se o acesso restrito a diagnóstico e tratamento adequados, o que sinalizam a necessidade urgente de corrigir as falhas estruturais do sistema de saúde pública. Essas deficiências não afetam apenas o âmbito científico e assistencial, mas também reverberam no mercado, com implicações diretas sobre as indústrias farmacêuticas e as políticas de saúde pública (FIOCRUZ, 2019).

Apesar de serem responsáveis por quase metade da carga de doença nos países em desenvolvimento, os investimentos em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), tradicionalmente, não priorizaram essa área. Estas patologias apontam uma necessidade médica importante que ainda não foi abstraída de forma incisiva. A falta de interesse do mercado farmacológico, médico e outros impacta de forma profunda o número de óbitos e prevalência dessas enfermidades. Principalmente, por serem doenças observadas mais em países em desenvolvimento e por não serem tão rentáveis é que enfrentam esse descaso (VASCONCELLOS; FONSECA; MOREL, 2018; VÉLEZ, 2018; HOTEZ *et al.*, 2020).

Os dados sobre P&D de medicamentos para essas doenças são preocupantes. Estudos demonstram que, entre 1975 e 1999, apenas 13 medicamentos foram aprovados para o combate às doenças negligenciadas, excluindo a malária. Esses números representaram apenas 0,9% de todos os medicamentos aprovados no mesmo período, uma cifra muito aquém da necessidade frente aos casos notificados das doenças no Brasil (SANTOS *et al.*, 2012).

As DTNs exercem um impacto significativo na morbimortalidade, caracterizando-se por condições crônicas e debilitantes. Essas enfermidades não apenas resultam em efeitos diretos na saúde, mas também têm ramificações mais amplas, contribuindo para a perda de produtividade e impondo um déficit no desenvolvimento infantil. Além disso, as DTNs desempenham um papel crucial na promoção e perpetuação de ciclos de pobreza, manifestando-se em miséria crônica, condições de saúde precárias, baixa qualidade de vida, bem como discriminando, estigmatizando e provocando preconceitos sociais. Esses desdobramentos impactam negativamente nos custos associados às despesas com saúde, agravando ainda mais o cenário já desafiador dessas doenças (HOTEZ *et al.*, 2020; WHO, 2022a).

As populações afetadas por DTNs vivenciam situações de vulnerabilidade, e frequentemente estão inseridas em áreas densamente povoadas, mas com baixos índices de escolaridade e renda. Essas populações também estão situadas em regiões remotas, com acesso extremamente restrito a serviços essenciais como saúde, água potável e saneamento básico. Além disso, representam segmentos sociais com visibilidade política reduzida e pouca capacidade de influenciar decisões governamentais ou administrativas. Em razão disso, enfrentam a ausência de compromissos sustentados por parte de líderes globais, formuladores de políticas públicas e organizações financiadoras, o que resulta em limitações significativas nos investimentos destinados à melhoria das condições de saúde dessas populações marginalizadas (HOTEZ *et al.*, 2020; WHO, 2022a; WHO, 2024).

Existe uma concentração elevada de casos dessas doenças em cenários com baixo Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) (BRASIL, 2018a), tendo no Brasil alta prevalência de DTNs em regiões de grande pobreza, locais em que os indicadores econômicos e sociais são significativamente piores, tornando os desafios para enfrentar as DTNs ainda mais complexos. Isso destaca a importância de promover melhores condições de vida por meio do desenvolvimento humano e social (HOTEZ; FUJIWARA, 2014; MARTINS-MELO; CARNEIRO; RAMOS JR *et al.*, 2018).

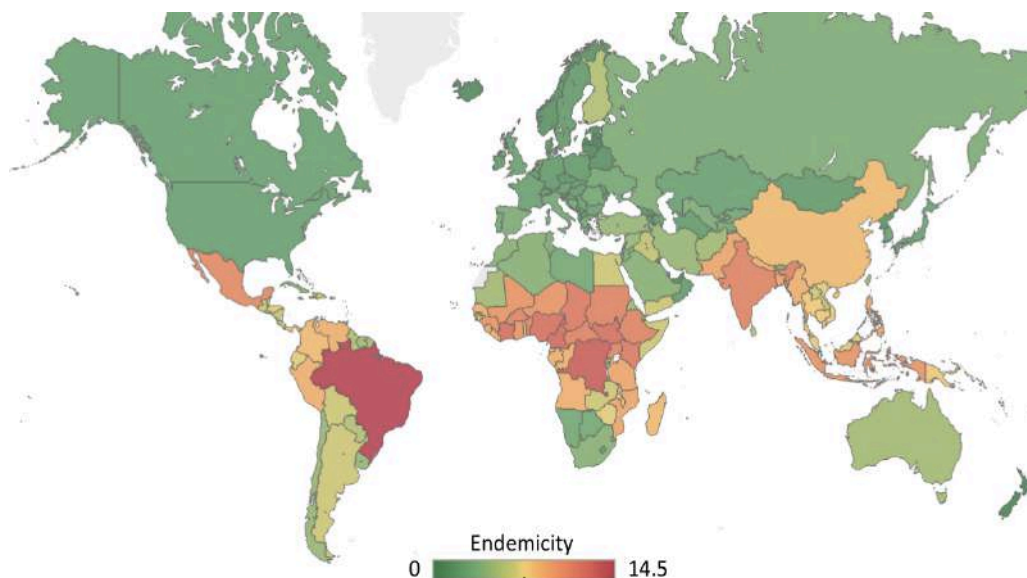
A OMS definiu 20 DTNs como prioritárias, para as quais existem métodos de diagnóstico, tratamentos e estratégias de controle eficazes: boubá, doença de Chagas, dengue e chikungunya, dracunculíase (doença do verme da Guiné), equinococose, tripanossomíase humana africana (doença do sono), esquistossomose, envenenamento por picada de cobra, filariose linfática (elefantíase), hanseníase, helmintíases transmitidas pelo solo, infecção por trematódeos de origem alimentar, leishmaniose (cutânea, mucocutânea, visceral), micetoma, oncocercose, sarna e outras ectoparasitoses, raiva, teníase e cisticercose, tracoma e úlcera de Buruli (WHO, 2023b). O reconhecimento dessas DTNs pela OMS visa fortalecer os estados membros na busca pela eliminação dessas condições como problemas de saúde pública, alinhando-se às metas estabelecidas no novo roteiro da OMS para o controle de DTNs (WHO, 2017a; 2023a; CASULLI, 2021).

A distribuição global das DTNs (Figura 1) revela a concentração de casos, com a maioria (sete ou mais DTN) localizada no Brasil (Figura 2), em alguns países da África Central e oriental, e no Iêmen, seguidos por casos (cinco ou mais) na Índia, Bangladesh e China (MITRA; MAWSON, 2017; WHO, 2023a).

No contexto brasileiro, o processo de transição epidemiológica ainda incompleto configura uma realidade complexa, caracterizada pela coexistência de múltiplos agravos à saúde. Esse cenário inclui a persistência de doenças infecciosas, além de um aumento significativo de causas externas e doenças crônicas degenerativas (DUARTE; BARRETO, 2012). A estrutura do sistema de saúde, predominantemente voltada para o atendimento de condições agudas e com dificuldades em oferecer uma atenção integral, não consegue responder adequadamente às necessidades de prevenção e tratamento das doenças infecciosas negligenciadas. Como resultado, a elevada carga de morbimortalidade associada a essas enfermidades continua a afetar, de maneira desproporcional, as populações mais vulneráveis, seja pelo ponto de vista social, institucional, programático ou ambiental (OPAS, 2022; BRASIL, 2024d). Nesse panorama, o Brasil se destaca entre os países com as mais altas taxas de ocorrência de DTNs, refletindo as profundas desigualdades que marcam a saúde pública no país (MARTINS-MELO *et al.*, 2016; STOLK *et al.*, 2016; SOUSA *et al.*, 2024).

O Brasil possui o maior número de DTN do hemisfério ocidental, possuindo grande relevância no contexto de ocorrência das DTNs na América Latina e no Caribe, sendo responsável por quase todos os casos de esquistossomose, hanseníase, tracoma, a maioria das leishmanioses, dengue, e uma grande parcela dos casos de doença de Chagas nas américas (HOTEZ, 2008; LINDOSO; LINDOSO, 2009; HOTEZ; FUJIWARA, 2014).

**Figura 1** - Carga global das Doenças Tropicais Negligenciadas



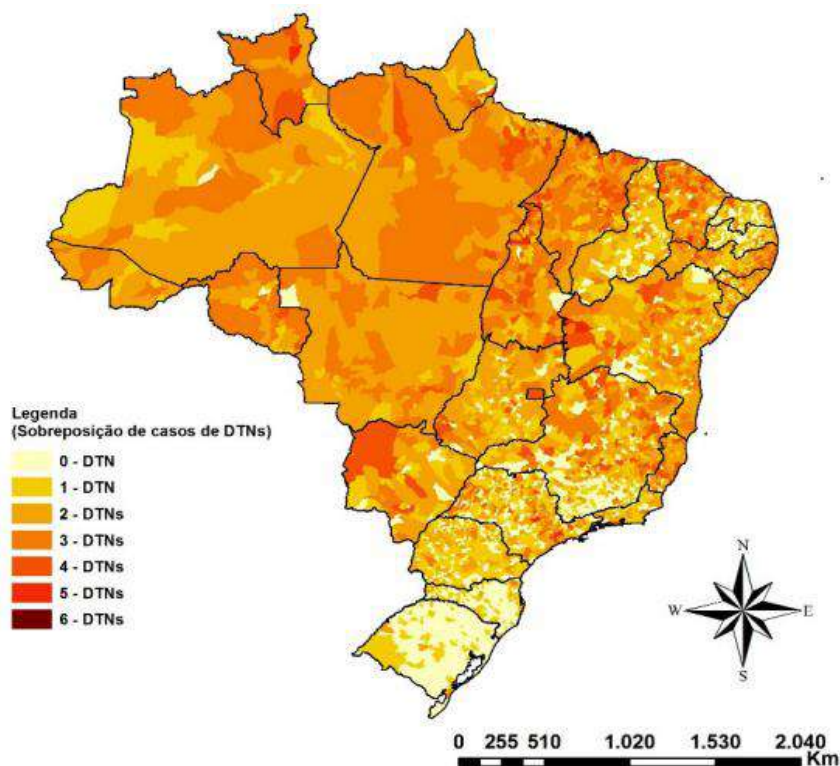
Fonte: Standley *et al.* (2018)

As principais DTNs no contexto de morbimortalidade no país são esquistossomose, doença de Chagas, hanseníase, leishmanioses visceral e tegumentar, concentrando-se principalmente nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste do Brasil (BRASIL, 2018a, FIOCRUZ, 2019).

Em 2015, foram identificados no Brasil 104.476 casos novos de nove DTNs selecionadas, consideradas de maior impacto na morbimortalidade no país: doença de Chagas, esquistossomose mansoni, hanseníase, filariose linfática, leishmanioses visceral e tegumentar, oncocercose, raiva humana e tracoma. A distribuição desses casos (Figura 3) foi principalmente nas regiões Nordeste, com 52.954 (50,7%) casos, e Norte, com 20.503 (19,6%) casos. As taxas de detecção geral de DTNs foram de 51,10/100 mil habitantes, apresentando variação significativa entre as regiões do país. Destacam-se elevadas taxas nas regiões Norte (117,34/100 mil habitantes), Nordeste (93,62/100 mil habitantes) e Centro-Oeste (64,25/100 mil habitantes) (BRASIL, 2018a).

Entre as Unidades Federativas (UF), merece destaque o estado de Alagoas com 256,10/100 mil habitantes, o que lhe conferiu o primeiro lugar geral. O estado do Ceará com 153,61/100 mil habitantes, ficou com a sexta posição entre todas as UF. Outros 12 estados brasileiros obtiveram taxas superiores aos parâmetros nacionais (BRASIL, 2018a).

**Figura 2** - Distribuição espacial da sobreposição de DTNs (casos novos), segundo municípios de residência – Brasil, 2015

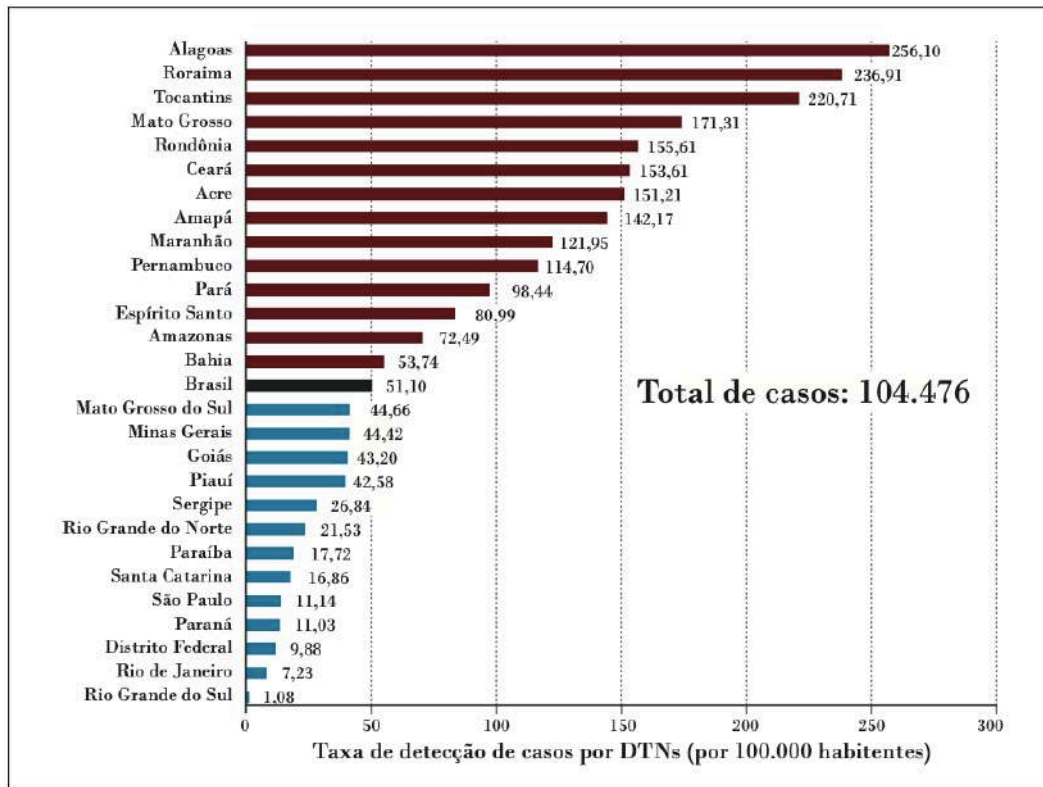


Fonte: Brasil (2018a)

Ao analisar a sobreposições de DTNs em territórios, evidencia-se características de endemidade. Dos 5.570 municípios brasileiros, 3.857 (69,2%) registraram sobreposição de pelo menos uma DTN, e 878 (15,7%) apresentaram três ou mais DTNs em 2015. As regiões que apresentaram elevada sobreposição de casos de DTNs (três ou mais) foram a Norte, com 40,2% de seus municípios nesta condição, e o Nordeste, com 21,0% (BRASIL, 2018a).

Altas taxas de DTNs estão concentradas nas áreas mais pobres do país, tornando possível demonstrar a relação entre ocorrência de doenças infecciosas e parasitárias e suas condições crônicas e debilitantes que amplificam a pobreza ampliando seu impacto adverso na saúde e produtividade dos trabalhadores, além do crescimento infantil e desenvolvimento intelectual (HOTTEZ *et al.*, 2013; HOTTEZ; FUJIWARA, 2014).

**Figura 3** - Taxa de detecção de casos de DTN, segundo UF de residência – Brasil, 2015



Fonte: Brasil (2018a)

A carga das DTNs é avaliada em anos de vida ajustados por incapacidade (Disability-adjusted life years - DALYs), uma métrica que combina anos de vida perdidos (YLL) com anos de vida vividos com deficiência (YLD). Segundo a OMS, as DTNs representam de 19 milhões de anos de vida ajustados por incapacidade (DALYs) perdidos anualmente (WHO, 2023a), representando uma carga financeira às comunidades em desenvolvimento de milhares de milhões de dólares americanos associadas às despesas diretas com saúde, declínio na produtividade e impacto negativo nos padrões socioeconômicos e educacionais. No Brasil, destacam-se o número de DALYs para a doença de Chagas com maior recorrência (141.640,3), seguido pela esquistossomose (102.259,3) e a dengue (95.538,4) (HAY *et al.*, 2017; MITRA; MAWSON, 2017; MARTINS-MELO *et al.*, 2018).

O estigma associado às DTNs pode impactar significativamente a vida social das pessoas afetadas, mesmo em áreas não endêmicas. Nessas regiões, há relatos de autoestigma, baixa autoestima e redução da participação social entre os indivíduos afetados, destacando a necessidade urgente de mais informações sobre a doença, grupos de apoio específicos e uma conscientização mais ampla por parte dos profissionais de saúde (GROOT; VAN BRAKEL; VRIES, 2011). Além disso, as mudanças na vida das pessoas após experimentarem episódios



reacionais, juntamente com a incerteza em relação à cura, diante da possibilidade de incapacidades físicas e limitações funcionais, como ocorre na hanseníase, têm impacto nos aspectos socioeconômicos e na dinâmica de trabalho desses indivíduos (PEREIRA, 2013; SILVEIRA *et al.*, 2014; GARBIN *et al.*, 2015). Esses fatores podem intensificar as repercussões psicológicas, diminuir a autoestima e contribuir para processos de autossegregação entre as pessoas afetadas por essas doenças (FELICISSIMO *et al.*, 2013; BARBOSA *et al.*, 2014).

Em 2015, 193 países, incluindo o Brasil, na sede da Organização das Nações Unidas (ONU), avançaram com a assinatura de uma agenda global de desenvolvimento para 2030, resultando nos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). Esta agenda visa a um plano de ações voltado para pessoas, Planeta e prosperidade, compreendendo 17 ODS, 169 metas e 231 indicadores. Entre os objetivos, as DTNs foram reconhecidas como alvo prioritário para a adoção de ações, buscando eliminá-las para cumprir os objetivos da agenda 2030, fortalecendo o compromisso na perspectiva de ações de vigilância da saúde (ONU, 2015; BRASIL, 2018a; WHO, 2022a). Esse documento foi elaborado por meio de uma ampla consulta global, sendo finalizado durante a 73ª Assembleia Mundial da Saúde em maio de 2020, onde definidas as novas orientações da OMS quanto ao controle de DTN (WHO, 2021).

Os avanços no combate às DTNs têm ocorrido por meio de intervenções ampliadas, fundamentadas em cinco abordagens de saúde pública (WHO, 2023a):

- **Gestão Inovadora e Intensificada de Doenças:** Implementação de estratégias de gestão que visam melhorar a eficácia e eficiência no controle das DTNs, envolvendo processos inovadores e intensificação de esforços.
- **Quimioterapia Preventiva:** Utilização de tratamentos com medicamentos para prevenir a ocorrência de doenças, especialmente em áreas endêmicas, como medida de controle.
- **Ecologia e Gestão de Vetores:** Abordagens que envolvem o estudo e manejo dos organismos vetores responsáveis pela transmissão das DTNs, com o objetivo de reduzir ou interromper a propagação das doenças.
- **Serviços de Saúde Pública Veterinária:** Estratégias que incorporam ações de saúde pública voltadas para a prevenção e controle de doenças em animais que possam afetar os seres humanos.
- **Fornecimento de Água Potável, Saneamento e Higiene:** Intervenções que visam melhorar as condições sanitárias, acesso à água potável e práticas de higiene, contribuindo para a prevenção de diversas DTNs.

As metas globais estabelecidas para 2030 visam avanços significativos no controle DTNs. Entre os principais objetivos, destacam-se: reduzir em 90% o número de pessoas que necessitam de tratamento para DTNs; diminuir em pelo menos 75% os DALY relacionados a essas doenças; eliminar pelo menos uma DTN em 100 países; e erradicar duas doenças específicas, a dracunculíase e a bouba, globalmente (WHO, 2022a; WHO, 2023a; WHO, 2024).

Além disso, as metas transversais para 2030 concentram-se na integração de ações para múltiplas doenças, com ênfase em plataformas que proporcionem intervenções integradas. O progresso dessas metas será mensurado em quatro áreas-chave:

- **Abordagens Integradas:** Reduzir em 75% as mortes por DTNs vetoriais; alcançar 75% de cobertura no tratamento integrado de PCT (Profilaxia Quimioterápica) e adotar estratégias em 40 países para as DTNs de pele.
- **Coordenação Multissetorial:** Garantir 100% de acesso a água potável, saneamento e higiene nas áreas endêmicas de DTNs; integrar as DTNs em 90% dos planos nacionais de saúde; proteger 90% da população de despesas catastróficas com saúde devido às DTNs.
- **Cobertura Universal de Saúde:** Incluir as intervenções para DTNs em 90% dos pacotes essenciais de serviços de saúde e garantir o financiamento adequado para esses serviços; assegurar que 90% dos países desenvolvam diretrizes para o manejo de deficiências/incapacidades físicas relacionadas às DTNs nos sistemas de saúde nacionais.
- **Propriedade Nacional:** Garantir que 90% dos países notifiquem as DTNs com maior risco de morbimortalidade e coletem dados desagregados sobre essas doenças, considerando sexo e gênero (WHO, 2022a; WHO, 2023a; WHO, 2024).

O cumprimento dessas metas até 2030 requer ações direcionadas a três pilares estratégicos:

- **Pilar 1: Acelerar a Ação Programática** — Reduzir a incidência, prevalência, incapacidades e morbimortalidade associadas às DTNs.
- **Pilar 2: Intensificar Abordagens Transversais** — Integrar intervenções para subgrupos de DTNs nos serviços de saúde nacional e promover ações coordenadas com outros programas de saúde pública.
- **Pilar 3: Mudar modelos operacionais e adequar a cultura local** — definir papéis claros para organizações, instituições e parceiros, respeitando as particularidades

culturais de cada país, garantindo a adaptação das metas locais para o alcance até 2030 (WHO, 2023a; WHO, 2024)

Essas estratégias visam garantir um progresso substancial no controle e na eliminação das DTNs, com foco em reduzir as disparidades e melhorar a saúde das populações mais vulneráveis.

Em 2015, quase um bilhão de pessoas foram tratadas para pelo menos uma dessas doenças, resultando em ganhos significativos no alívio dos sintomas e consequências, especialmente considerando que ferramentas eficazes são muitas vezes escassas (WHO, 2017a).

Um dos principais desafios para o controle das DTNs é o reconhecimento adequado das pessoas afetadas, bem como daquelas em risco de desenvolver essas enfermidades, conforme delineado pelos ODS (WHO, 2022a). Nesse contexto, a produção de conhecimento científico sobre as DTNs assume um papel fundamental, pois fornece uma base necessária para a formulação de políticas públicas informadas, além de ser crucial para o monitoramento e a avaliação das estratégias implementadas. A geração e a disseminação de dados científicos são, portanto, elementos chave para a tomada de decisões eficazes no combate a essas doenças, contribuindo para a redução das desigualdades e a melhoria das condições de saúde das populações vulneráveis.

As propostas atuais da OMS que orientam o combate às DTNs recomendam fortemente a integração de atividades e intervenções nos sistemas de saúde de maneira mais ampla. Essas ações são consideradas cruciais, apesar dos desafios enfrentados, e têm o potencial de acelerar o progresso em direção à cobertura universal de saúde, ao mesmo tempo que contribuem para o alcance dos objetivos da Agenda 2030 (WHO, 2017a).

O enfoque na interface animal-humano-ambiente no contexto das DTNs reflete o reconhecimento da importância dos controles animais e ambientais para a epidemiologia e o controle de muitas dessas doenças. O próximo roteiro da OMS para as DTNs 2021-2030 destaca a necessidade de adotar uma abordagem integrada "Uma Só Saúde" (One Health), como estratégia essencial para atingir os objetivos ambiciosos de controle e eliminação de doenças específicas. Essa abordagem reconhece, simultaneamente, os benefícios mais amplos da colaboração entre os sistemas de saúde humana, animal, vegetal e ambiental (LAING et al., 2021). Nesse sentido, a abordagem de Uma Só Saúde oferece oportunidade para desenvolver e implementar programas, políticas públicas, legislações e pesquisas, promovendo a colaboração entre diferentes setores e disciplinas. Isso é fundamental para alcançar melhores resultados nas estratégias de saúde humana, animal, vegetal e ambiental, contribuindo para a sustentabilidade das ações de saúde pública e a efetiva prevenção das DTNs (BRASIL, 2024c).

Para alcance da erradicação de DTNs são recomendadas: a ampliação de ações multissetoriais, voltadas para diagnóstico; monitoramento e avaliação; acesso aos serviços de saúde e sob perspectiva logística para localidades de maior vulnerabilidade; garantias de direitos; e financiamento para produções de vacinas, medicamentos e pesquisas (HOTEZ, 2019; FONSECA; ALBUQUERQUE; ZICKER, 2020; LAING *et al.*, 2021).

Ao planejar-se a próxima década de avanços no combate às DTNs, é crucial reconhecer os recursos necessários e o tempo envolvido para alcançar as metas desafiadoras estabelecidas no roteiro para 2030. O sucesso dessa empreitada exigirá abordagens inovadoras que integrem os setores de saúde, agricultura e desenvolvimento de maneira estratégica, promovendo a obtenção de múltiplos objetivos de forma eficiente e sustentável, com benefícios amplificados em diversas áreas. Dado que a transmissão das DTNs é fortemente influenciada por fatores socioculturais, econômicos, antropológicos e ecológicos, adotar uma abordagem Uma Só Saúde se torna fundamental. Essa abordagem oferece uma estrutura para integrar e coordenar ações entre os serviços de saúde humana, saúde pública veterinária e programas de proteção ambiental, incluindo o acesso a água potável e saneamento básico, assegurando que todas as dimensões da saúde sejam abordadas de forma holística e colaborativa (LAING *et al.*, 2021).

Para além da geração de evidências para o SUS, é inquestionável a importância do estudo de doenças tropicais negligenciadas, considerando-se a carga de morbimortalidade associada e a perpetuação das mesmas como problema de saúde pública. Assim, diante da capacidade de desenvolvimento do método científico em uma perspectiva integradora de grupos de pesquisa da Universidade Federal do Ceará em novos cenários decorrentes do PISF no estado do Ceará, oportunizou-se o direcionamento da pesquisa para o estudo epidemiológico da esquistossomose, doença de Chagas e hanseníase.

#### **1.4 Esquistossomose**

Conhecida popularmente no Brasil como “xistose”, “doença dos caramujos” e “barriga d’água”, provocam anualmente um número expressivo de formas graves e óbitos (WHO, 2023c; BRASIL, 2023a). Estima-se que existam aproximadamente 232 milhões de pessoas parasitadas por alguma espécie de *Schistosoma* e que 700 milhões de pessoas estejam vivendo em áreas endêmicas no mundo, a maioria na África subsaariana (ADENOWO *et al.*, 2015; TOOR *et al.*, 2018; WHO, 2022b). Os fatores responsáveis pela transmissão persistente da doença nos países subsaarianos incluem mudanças climáticas e aquecimento global,

proximidade de corpos d'água, irrigação e construção de barragens, atividades ocupacionais como pesca e agricultura, e pobreza (ADENOWO *et al.*, 2015; WHO, 2022b).

Em estudo que avaliou a mortalidade por DTNs no Brasil, durante um período de 12 anos (2000-2011), a esquistossomose foi a segunda maior causa de mortes (MARTINS-MELO *et al.*, 2016). Em outro estudo que avaliou mortalidade relacionada à esquistossomose no Brasil no período de 2003 a 2018, onde foi mencionada em 11.487 óbitos (mortalidade proporcional: 0,06%); sendo 8.141 óbitos (70,87%), elencado como causa básica, e para 3.346 óbitos (29,13%), foi listado como causa associada. A taxa média de mortalidade foi de 0,38 óbitos/100 mil habitantes (PINHEIRO *et al.*, 2020).

Diante da sua magnitude de prevalência, severidade das formas clínicas e causa de morte em áreas persistentemente endêmicas, a esquistossomose caracteriza-se como um importante problema de saúde pública no Brasil (BRASIL, 2014; PINHEIRO *et al.* 2020).

O *Schistosoma mansoni* causa a esquistossomose na África, Península Arábica e na América do Sul. Para seu desenvolvimento, o parasito necessita de dois hospedeiros, um invertebrado, caramujo do gênero *Biomphalaria*, e um vertebrado, onde habita o sistema porta-hepático, principalmente na veia porta e nas veias mesentéricas inferiores (BRASIL, 2014; GOMES; DOMINGUES; BARBOSA, 2017).

A esquistossomose é endêmica em uma vasta extensão do território brasileiro e está comumente associada a localidades onde não há saneamento adequado, favorecendo o contato de pessoas com coleções hídricas potencialmente contaminadas. A transmissão da esquistossomose no Brasil depende da presença e distribuição de uma das três espécies de caramujo do gênero *Biomphalaria*: *Biomphalaria glabrata*, *Biomphalaria tenagophila* e *Biomphalaria straminea*. Pelo menos uma dessas espécies já foi notificada em 25 das 27 unidades federativas (UF) do país (BRASIL, 2014; CARVALHO, 2020).

No Brasil, a espécie *Biomphalaria glabrata* é considerada de maior importância epidemiológica devido aos altos níveis de infecção e à sua distribuição, que geralmente está associada à ocorrência da esquistossomose. Outra espécie significativa é a *Biomphalaria straminea*, que é mais adaptada a variações climáticas, apresentando ampla distribuição no território nacional. Essa espécie está presente em quase todas as bacias hidrográficas brasileiras, registrada em 1.295 municípios distribuídos por 24 estados e tem importância epidemiológica na transmissão nos estados da região nordeste. A *Biomphalaria tenagophila* também desempenha um papel na disseminação da doença, mas sua distribuição é mais limitada à região litorânea do sul da Bahia, seguindo até o Rio Grande do Sul, com concentrações nos estados do

Espírito Santo, Rio de Janeiro e Santa Catarina (BRASIL, 2014; CARVALHO; MENDONÇA; MARCELINO *et al.*, 2018; CARVALHO, 2020).

De acordo com dados do Inquérito Nacional de Prevalência da Esquistossomose mansoni e Geo-helminthoses (INPEG) (KATZ, 2018), estima-se que aproximadamente 3 a 4 milhões de pessoas no Brasil estejam infectadas pelo *S. mansoni* no Brasil, com registros de transmissão em todas as regiões do país, afetando 19 unidades de federação (Figura 4). Os resultados mostraram que as regiões com os maiores índices de positividade foram o Nordeste com 1,27% e o Sudeste com 2,35%. Os estados com o maior percentual de positivos para a infecção por *S. mansoni* foram Sergipe (8,1%), Minas Gerais (3,8%), Alagoas (2,3%), Bahia (2,1%), Pernambuco (2,1%) e Rio de Janeiro (1,6%). Enquanto os estados do Ceará, Distrito Federal, Maranhão, Pará, Rio Grande do Sul, Rio de Janeiro e São Paulo foram considerados áreas de transmissões focais (KATZ, 2018; CARNEIRO *et al.*, 2019).

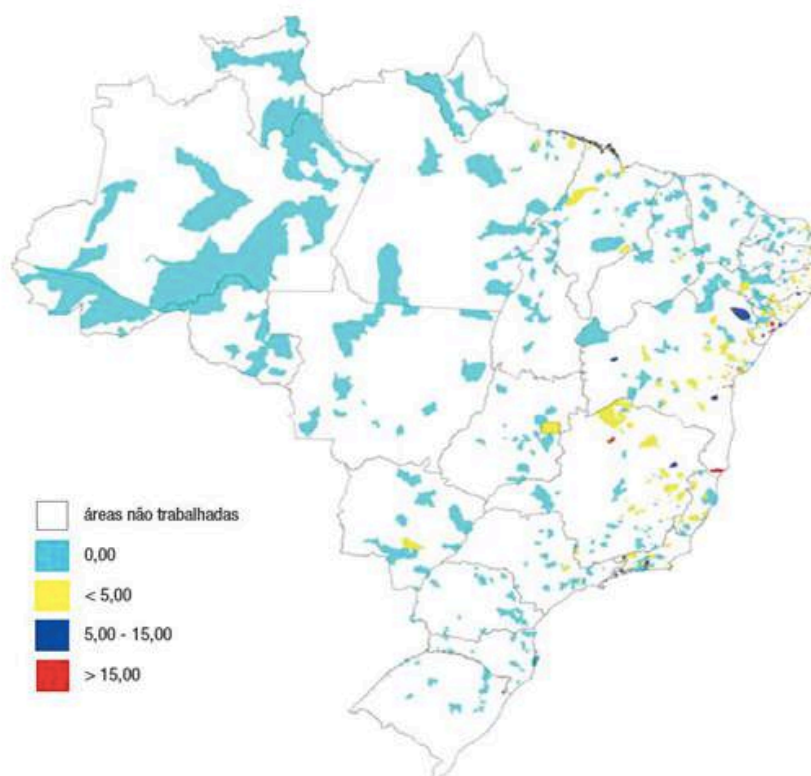
O estabelecimento da transmissão nos estados das regiões Nordeste e Sudeste do Brasil foi consistente com as áreas de maior vulnerabilidade social, escassez de acesso a água potável e saneamento básico adequado. Além de agravar a exposição das populações mais carentes a fatores de risco, a ausência de políticas públicas eficazes para melhorar as condições de saúde e infraestrutura nessas regiões contribui diretamente para a persistência e expansão da esquistossomose (NOYA *et al.*, 2015; MARTINS-MELO *et al.*, 2015; GOMES; DOMINGUES; BARBOSA, 2017).

As medidas do programa de controle da esquistossomose, implementadas nas últimas décadas, basearam-se principalmente em exames coprocópicos em áreas endêmicas, seguidas pelo tratamento dos casos positivos. No Brasil, houve uma relevante redução na prevalência em comparação com dados de prevalência de outras pesquisas realizadas, entre os anos de 1949 e 1953 (10,09%) e entre 1975 e 1979 (9,24%) (KATZ, 2018). Isso se deve a implementação do Programa Especial de Controle da Esquistossomose (PECE), em 1975, e, posteriormente, com o Programa de Controle da Esquistossomose (PCE), em 1996, criado a fim de combater os altos índices de endemicidade no país (BRASIL, 2012; BRASIL, 2014). A morbidade e mortalidade relacionadas à doença também reduziram, apesar da completa eliminação da doença ainda não ter sido alcançada (BRASIL, 2014; KATZ, 2018).

Seu controle continua sendo um desafio, com persistência e expansão de focos da doença, mesmo após anos de medidas de controle integradas. A migração de pessoas infectadas, combinada com a ampla distribuição geográfica de hospedeiros intermediários e condições sanitárias precárias favorecem a permanência e o estabelecimento de novos focos no Brasil

(DIAS *et al.*, 2013; BRASIL, 2014; MARTINS-MELO *et al.*, 2016; SILVA FILHO *et al.*, 2017).

**Figura 4** - Distribuição da esquistossomose no Brasil, segundo percentual de positividade, de acordo com o INPEG realizado em 2015.



Fonte: Katz (2018)

No Ceará, no período de 2019 a 2022, segundo dados do Sistema de Informação do Programa de Controle da Esquistossomose (SISPCE), o percentual de positividade para *Schistosoma mansoni* no estado apresentou variações. Em 2019, o percentual foi de 0,18% (24 casos positivos em 13.320 exames realizados), enquanto em 2022, esse percentual diminuiu para 0,02% (2 casos positivos em 8.166 exames). Durante esse período, foram realizados cerca de 47.701 exames como parte da rotina, resultando na detecção de 53 casos de esquistossomose e um percentual médio de positividade de 0,11%. Detectou-se carga parasitária de 1 a 4 ovos em 52 (98%) amostras, seguido de 5 a 16 ovos em 1 amostra (1,8%) dos casos de esquistossomose, predominando assim, a situação de baixa endemicidade no estado (SESA-CE, 2022).

O diagnóstico da esquistossomose é realizado tradicionalmente pela detecção e visualização, por microscopia, de ovos do parasito nas fezes pelo método de Kato-Katz (COLLEY *et al.*, 2014; BRASIL, 2017a; TOOR, *et al.*, 2019). Essa técnica apresenta limitações com acentuada diminuição da sensibilidade em áreas de baixa endemicidade e em indivíduos com cargas parasitárias baixas comprometendo a estimativa da esquistossomose através da utilização deste método (CAVALCANTI *et al.*, 2013; OKOYO *et al.*, 2018; SILVA-MORAES *et al.*, 2019). Para contornar essas limitações, outras abordagens de diagnósticos vem sendo descritas extensivamente: técnicas imunológicas com base na detecção de antígeno ou anticorpo (WEERAKOON *et al.*, 2015; CAI *et al.*, 2019); ferramentas moleculares, como abordagens baseadas na reação em cadeia da polimerase (CARNEIRO *et al.*, 2019; MAGALHÃES *et al.*, 2020); e atualmente, a detecção de antígenos circulantes do parasito (Antígeno Anódico Circulante - CAA e o Antígeno Catódico Circulante - CCA) no soro, na urina, e potencialmente na saliva do hospedeiro vem ganhando bastante destaque (VAN DAM *et al.*, 2013; CORSTJENS *et al.*, 2014; SIQUEIRA *et al.*, 2016; BEZERRA *et al.*, 2018; LINDHOLZ, C. *et al.*, 2018).

A necessidade de um diagnóstico preciso para a esquistossomose, em termos de especificidade e sensibilidade, é crucial para a efetivação das ações de controle da doença. O diagnóstico preciso não apenas confirma a presença da infecção, mas também desempenha um papel fundamental nas análises epidemiológicas, na avaliação da carga parasitária nas populações afetadas e no direcionamento de programas de prevenção e intervenção terapêutica (UTZINGER *et al.*, 2011; BRASIL, 2014; BRASIL, 2023a; CHALA, 2023).

Uma das principais estratégias recomendadas pela OMS para o controle da esquistossomose é o tratamento em massa com praziquantel, um medicamento eficaz na eliminação do *Schistosoma* e na prevenção das formas clínicas mais graves da doença. A implementação dessa abordagem em larga escala, com foco na cobertura de 75% das crianças em idade escolar, tem mostrado impacto positivo na redução da morbidade nos países endêmicos (WHO, 2022c; WHO, 2023c). No entanto, quando a vulnerabilidade social é expressiva e não há mudanças significativas nas condições ambientais dessas populações, além de esforços contínuos de educação em saúde para promover a alteração de comportamentos de risco, a reinfeção se torna uma realidade quase inevitável (MAZIGO *et al.*, 2012; ADENOWO *et al.*, 2015).

A medida mais eficaz para o controle da transmissão da esquistossomose está vinculada ao desenvolvimento de melhorias no saneamento básico, especialmente nas regiões onde as condições de infraestrutura são mais precárias. No Nordeste, a cobertura de serviços



sanitários ainda é insuficiente e recebe pouca priorização, principalmente nas áreas com grande concentração de comunidades em situação de vulnerabilidade individual, social e programática. Essa carência de saneamento básico reforça o caráter negligenciado da doença, perpetuando o ciclo de transmissão e agravando as desigualdades de saúde entre as populações mais carentes (PAZ *et. al.*, 2020).

## 1.5 Doença de Chagas

A doença de Chagas (DC), também conhecida como tripanossomíase americana, foi descoberta em 1909, pelo médico e pesquisador Carlos Ribeiro Justiniano Chagas. Mesmo após mais de um século de sua descoberta, continua a ser um grave problema de saúde pública na América Latina (DIAS *et al.*, 2016; WHO, 2023d). Dentre as doenças endêmicas, esta enfermidade ocupa lugar de destaque, seja pelo grau de morbidade e letalidade, seja pelo custo econômico e social que representa. Deixou de ser exclusiva da América Latina porque nas últimas décadas se espalhou para outros continentes, como Estados Unidos, Canadá, e muitos países da Europa e alguns países ocidentais do Pacífico (WHO, 2023d).

Na América Latina, o número de infectados chegou próximo de 20 milhões no início da década de 1980, com 100 mil novos casos por ano (WHO, 2002; 2010), e uma incidência anual de 41.200 casos por via vetorial (OPAS, 2006). A redução no surgimento de novos casos se deu principalmente pelo controle das duas principais modalidades de transmissão: a vetorial e a transfusional (WHO, 2010). No mundo, estima-se que existam de 6 a 7 milhões de pessoas infectadas pelo *Trypanosoma cruzi* e cerca de 75 milhões de pessoas expostas ao risco de contrair a doença (WHO, 2023d).

Em estudo realizado por Martins-Melo e colaboradores (2014), avaliou a prevalência da doença de Chagas no Brasil entre 1980 e 2012, a prevalência agrupada estimada foi de 4,2%, variando de 4,4% na década de 1980 a 2,4% após 2000. Em relação a mortalidade, entre 2000 e 2013 foram registrados 68.206 óbitos no Brasil, uma média de 4.872 óbitos/ano (MARTINS-MELO *et al.*, 2016). Atualmente, em todo o mundo estima-se que ocorram cerca de 10.000 mortes a cada ano (WHO, 2023d), sendo a DTN com a mais elevada carga global de doença no Brasil, o que demarca a sua relevância e prioridade (MARTINS-MELO *et al.*, 2018).

A DC é uma antropozoonose causada pelo protozoário flagelado *Trypanosoma cruzi* (*T. cruzi*) e tem como principal modo de transmissão a via vetorial, por meio de insetos hematófagos da família *Reduviidae*, popularmente conhecidos como "barbeiros". A transmissão

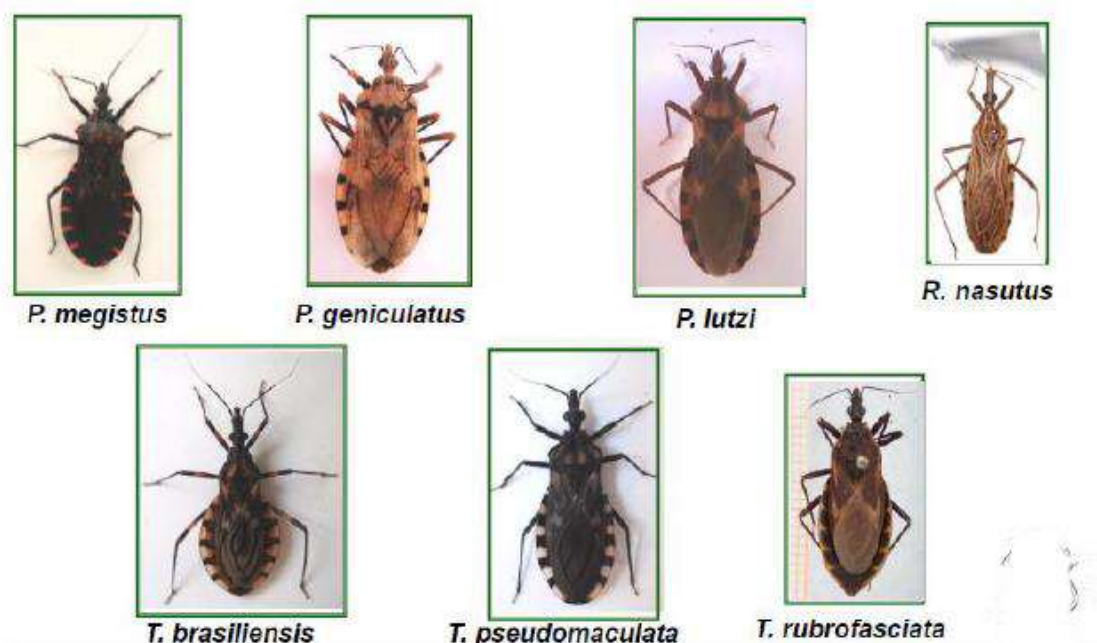
vetorial ocorre quando o triatomíneo infectado realiza a alimentação sanguínea e libera, em suas fezes e urina, as formas tripomastigotas metacíclicas, que penetram na pele ou mucosa íntegra dos mamíferos (JUBERG *et al.*, 2015; BRASIL, 2023a; WHO, 2023d).

Além da transmissão vetorial, o *T. cruzi* pode ser transmitido por vias como oral, congênita, transfusional, transplantes de órgãos e/ou acidentes laboratoriais (BRASIL, 2015). O risco de infecção humana por triatomíneos ocorre principalmente em áreas rurais, onde as pessoas residem em casas de pau-a-pique sem reboco, permitindo que o barbeiro se abrigue entre as frestas e buracos das paredes de barro. Atualmente, com melhorias nas moradias e serviços de desinfecção prestados pela antiga Superintendência de Campanhas de Saúde Pública (SUCAM), o ambiente peridomiciliar, como galinheiros, chiqueiros e montes de lenha, representa o principal local de risco de transmissão do *Trypanosoma cruzi* (FIOCRUZ, 2023).

No Brasil, existem 65 espécies de triatomíneos envolvidas no ciclo transmissão do *T. cruzi*, sendo consideradas vetores da DC (FIOCRUZ, 2023). O estado do Ceará possui triatomíneos em toda sua extensão territorial, com predominância dos *Triatoma brasiliensis* e *Triatoma pseudomaculata*, duas das principais espécies transmissoras da doença no Nordeste brasileiro. Além destas, existem identificadas outras sete espécies, das quais três são encontradas de forma esporádica, mas demandam atenção por invadir os domicílios com expressiva infecção natural: *Panstrongylus lutzi*, *Panstrongylus geniculatus* e *Rhodnius nasutus* (SESA-CE, 2021).

A região Nordeste, principalmente o estado do Ceará, ainda representa grande preocupação em termos de risco de transmissão da doença de Chagas. Essa preocupação se deve principalmente a três fatores: a região ainda permanece socialmente muito carente e possui os mais altos índices de moradias pobres que são propícias à colonização pelo triatomíneo no país; é o epicentro de dispersão de duas espécies de difícil controle pelos meios rotineiros da Fundação Nacional de Saúde (FNS), o *Triatoma brasiliensis* e o *Triatoma pseudomaculata* (Figura 5); e nos últimos anos há um baixo nível de cobertura operativa do Programa de Controle da Doença de Chagas em todo o Brasil (DIAS, 1998; GONÇALVES; FREITAS; FREITAS, 2009; BRASIL, 2021a). No Ceará, as regiões de maior importância epidemiológica e alto risco da transmissão da DC pela via vetorial neste estado são: os sertões dos Inhamuns (Crateús e Tauá), Baixo Jaguaribe (Jaguaruana, Limoeiro do Norte, Russas) e Centro-Sul (Icó) (SESA-CE, 2021).

**Figura 5** – Espécies de triatomíneos de importância na transmissão da doença de Chagas no estado do Ceará.



Fonte: Adaptado do Livro Triatomíneos: FIOCRUZ, 2015.

Quanto à evolução clínica, a doença de Chagas (DC) apresenta curso clínico bifásico, composto por duas fases distintas: uma fase inicial ou aguda, caracterizada por uma alta parasitemia, e uma fase tardia ou crônica, caracterizada por uma baixa parasitemia (MARCHIORI, 2016; BRASIL 2023a). A fase aguda dura aproximadamente dois meses após a infecção, podendo ser assintomática ou acompanhar sintomas inespecíficos, como febre, mal-estar, cefaleia, falta de apetite, mialgias e aumento dos linfonodos (WHO, 2021). No entanto, é característico dessa fase o surgimento do chagoma de inoculação ou do sinal de Romanã - sinais clássicos da picada do “barbeiro” (CUNHA-NETO; CHEVILLARD, 2014; (FIOCRUZ, 2023).

Após a fase aguda, caso a pessoa não receba tratamento oportuno, ela pode desenvolver a fase crônica da doença. Observa-se que grande maioria dos portadores evolui para a forma indeterminada. Esses indivíduos têm sorologia positiva, mas apresentam exames eletrocardiográficos e radiológicos aparentemente normais (CUNHA-FILHO *et al.*, 2012; DIAS *et al.*, 2016). Aproximadamente 20-30% das pessoas infectadas progridem para as formas cardíaca e/ou digestiva da DC (AYO *et al.*, 2013). Nesse estágio, a cardiomiopatia é a manifestação clínica mais comum, desenvolvendo-se na maioria dos pacientes nessa fase,

embora uma minoria possa apresentar complicações digestivas, como megaesôfago e megacólon (BENCK; KRANSDORF; PATEL, 2018; LIMA *et al.*, 2019).

A escolha de métodos para o diagnóstico laboratorial da DC é baseado na fase da doença. A fase aguda é caracterizada pela alta parasitemia e presença de anticorpos inespecíficos na circulação periférica. Nesta fase recomenda-se testes parasitológicos diretos à fresco por apresentar maior sensibilidade comparado ao esfregaço sanguíneo corado, ou métodos de concentração, que têm como objetivo ampliar a sensibilidade do diagnóstico permitindo uma maior positividade nos testes, após 20 dias de infecção também podem ser realizados pesquisas de anticorpos IgM (MALTA *et al.*, 2022). Se a pesquisa pelo parasito apresentar um resultado negativo por meio destas metodologias, novas coletas devem ser realizadas até que ocorra a confirmação da doença ou o paciente apresente uma outra hipótese diagnóstica (BRASIL, 2018b).

A fase crônica é caracterizada pela baixa parasitemia na circulação periférica, portanto não é recomendado realizar parasitológico do sangue por métodos direto. Na fase crônica da DC a recomendação de diagnóstico é a realização de métodos sorológicos de elevada sensibilidade, devido a presença de anticorpos específicos (IgG). O diagnóstico é considerado positivo quando há concordância de dois métodos sorológicos de princípios diferentes. Os métodos convencionais são imunofluorescência indireta, ELISA, hemaglutinação indireta (ALVES, *et al.*, 2018; BRASIL, 2018b; GOMES, 2019).

Com relação ao tratamento, os medicamentos existentes para o tratamento da DC são o Benznidazol (BNZ) e o Nifurtimox, esse último foi retirado do mercado brasileiro em 1980 devido à alta toxicidade no aparelho digestivo, assim o BNZ é fármaco de escolha e está incluído no Componente Estratégico da Assistência Farmacêutica (BRASIL, 2023a).

Indivíduos acometidos pela DC, frequentemente, se encontram em situações de extrema vulnerabilidade social, enfrentando dificuldades no acesso ao mercado de trabalho, educação e serviços de saúde. Isso está associado ao risco de sofrerem estigmatização e preconceito, o que compromete sua qualidade de vida de maneira significativa. Sob uma perspectiva social e econômica, a DC gera um impacto considerável, resultando em perdas substanciais em regiões tanto endêmicas quanto não endêmicas, refletidas em altos índices de morbimortalidade, absenteísmo, incapacidade laboral e custos médico-sociais elevados. Contudo, esses dados, apesar de sua relevância, são frequentemente ignorados, seja pela evolução crônica da doença e sua visibilidade limitada, seja pela negligência e invisibilidade da população afetada, cujas necessidades e dificuldades são frequentemente silenciadas nas agendas políticas e de saúde pública (WHO, 2002; DIAS, 2007).

## 1.6 Hanseníase

Conhecida nos tempos bíblicos como lepra ou mal de São Lázaro (MACIEL, 2018), a hanseníase mantém-se, ainda hoje, como um grande problema de saúde pública no Brasil (SILVA; REIS; SILVA, 2021; BRASIL, 2024a). O caráter de doença negligenciada compromete sistematicamente o seu controle, onde se sustenta com uma elevada carga nos países endêmicos, considerando-se o número de casos novos detectados e as complexas repercussões que gera no individual e no social (PESCARINI *et al.*, 2018; CDC, 2023).

A hanseníase vai além de sua manifestação clínica, abrangendo uma série de aspectos sociais, econômicos e psicológicos que impactam profundamente a vida dos indivíduos, das famílias e das comunidades afetadas. Esses efeitos contribuem para o agravamento das condições de pobreza e marginalização das populações afetadas, tornando-as ainda mais vulneráveis (MARTINS; TORRES; OLIVEIRA, 2008). Além disso, é fundamental ressaltar que a população mais suscetível ao desenvolvimento da doença é justamente aquela que vive em situações de maior vulnerabilidade social, onde as condições de exclusão e desigualdade perpetuam o ciclo de adoecimento e dificultam o acesso a cuidados e tratamento adequados (VAN BRAKEL *et al.*, 2012; HOFSTRAAT; VAN BRAKEL, 2016).

De natureza infecciosa, contagiosa, crônica e passível de cura, a hanseníase é provocada por um bacilo com alta capacidade de infectividade, predominantemente manifestando-se por meio de lesões cutâneas e redução da sensibilidade (tátil, térmica e dolorosa). Em casos mais severos, ocorre perda de função. Essas manifestações resultam da afinidade do *Mycobacterium leprae*, agente etiológico da doença, por células cutâneas e nervosas periféricas (BRASIL, 2023a). Durante episódios reacionais na hanseníase, diversos órgãos podem ser afetados, como fígado, rins, olhos, glândulas suprarrenais, testículo e baço. Esses fatores contribuem para a complexidade do manejo da doença (BRASIL, 2022a).

O *M. leprae* pertence à família *Mycobacteriaceae*, da ordem *Actinomycetales*, sendo um parasito intracelular obrigatório. Em termos morfológicos, trata-se de um bacilo álcool-ácido resistente, com reprodução lenta e incapaz de ser cultivado *in vitro* (BRASIL, 2023a).

A transmissão da hanseníase ocorre quando uma pessoa, portadora da forma infectante da doença e sem tratamento, elimina o bacilo para o meio exterior, presente em gotículas emitidas pelas vias áreas superiores (nariz e boca). Isso resulta na infecção de outras pessoas durante contatos mais próximos e prolongados. O *Mycobacterium leprae* é um bacilo microaerófilo, o que significa que se desenvolve em ambientes com baixas concentrações de

oxigênio. Dessa forma, locais fechados e com maior aglomeração de pessoas aumentam as chances de transmissão da doença. Nesse contexto, a residência se configura como um espaço significativo para a propagação da hanseníase (BRASIL, 2017b; WHO, 2023e; BRASIL, 2023a).

A hanseníase é uma doença peculiar, uma vez que cerca de 90% da população infectada pelo *M. leprae* não desenvolverá a doença, fato atribuído à resistência natural contra o bacilo, que por sua vez é conferida por uma resposta imune eficaz e influenciada geneticamente (FROES JR; TRINDADE; SOTTO, 2022).

O Brasil é o segundo país com maior incidência de hanseníase entre os 23 identificados como prioritários pela OMS, registrando 28.660 casos em 2018, o que representa 93% do total de casos nas Américas (WHO, 2019a; RAMOS JR.; HEUKELBACH; OLIVEIRA, 2020). Em 2019, foram notificados 27.864 novos casos no país, dos quais 21.851 (cerca de 78,42%) foram classificados como multibacilares. Destaca-se ainda que 1.545 casos (aproximadamente 5,5%) foram identificados em crianças com menos de 15 anos de idade (BRASIL, 2022b).

No período de 2010 a 2019, o Brasil apresentou uma notável redução de 37,7% na taxa de detecção da hanseníase, indicando uma queda de 18,2 para 13,2 casos novos por 100 mil habitantes (BRASIL, 2022b). Em contrapartida, observa-se uma tendência oposta em relação ao percentual de casos classificados como multibacilares no mesmo período. Houve um aumento progressivo nesse percentual, passando de 59,1% dos casos novos em 2010 para 78,4% em 2019, evidenciando uma dinâmica complexa da doença em todas as regiões geográficas do país (BRASIL, 2022b).

Entre 2015 e 2022 (dados parciais) foram notificados 11.727 casos novos de hanseníase no Ceará, permanecendo com uma média de 1.460 casos novos por ano, com detecção de 16,2 (por 100 mil habitantes). Nos últimos anos, a quantidade de municípios silenciosos do Ceará vem crescendo exponencialmente, visto que, de 2021 para 2022, houve um aumento de dez municípios. Mais de 72% dos casos novos do Ceará são classificados como multibacilares (SESA-CE, 2023).

O diagnóstico da hanseníase é eminentemente clínico e a maioria dos casos pode ser confirmada no nível da Atenção Primária à Saúde. Quando persistem dúvidas após o exame físico, é necessário realizar uma investigação diagnóstica complementar (BRASIL, 2022b). O Ministério da Saúde do Brasil define um caso de hanseníase pela presença de pelo menos um ou mais dos seguintes critérios, conhecidos como sinais cardinais da hanseníase (BRASIL, 2016): 1) Lesão(ões) e/ou áreas(s) da pele com alteração de sensibilidade térmica e/ou dolorosa

e/ou tátil (Figura 6); 2) Espessamento de nervo periférico, associado a alterações sensitivas e/ou motoras e/ou autonômicas; 3) Presença do *M. leprae*, confirmada na baciloscopia de esfregaço intradérmico ou na biópsia de pele.

A suspeita de hanseníase deve ser considerada em pessoas que apresentem qualquer um dos seguintes sintomas e sinais: manchas esbranquiçadas, acastanhadas ou avermelhadas na pele; perda ou diminuição da sensibilidade em mancha(s) na pele; formigamentos e câimbras que progridem para dormências nas mãos/pés; dor ou hipersensibilidade em nervos; edema ou nódulos na face ou nos lóbulos auriculares; ferimentos ou queimaduras indolores nas mãos ou nos pés (WHO, 2012; MONTEIRO *et al.*, 2018; PENNA *et al.*, 2022).

Na presença de indivíduos com suspeita de hanseníase ou contatos de casos diagnosticados, é crucial conduzir uma anamnese abrangente, investigando quaisquer queixas neurológicas, mesmo que vagas ou imprecisas. Além disso, é importante considerar a área de residência do indivíduo, sua história anterior de convivência em áreas endêmicas e, especialmente, seu contato com pessoas afetadas pela doença. O exame físico inclui a inspeção detalhada das mãos, pés e olhos, bem como palpação dos nervos periféricos (ulnar, mediano, radial, fibular e tibial posterior), observando qualquer assimetria, espessamento, dor ou sensação de choque. Em seguida, é importante inspecionar a pele em um ambiente bem iluminado em busca de manchas sugestivas. Testes de sensibilidade e avaliação da força muscular são realizados nas manchas identificadas, juntamente com a verificação da acuidade visual (ALVES; FERREIRA; FERREIRA, 2014; BRASIL, 2017b; BRASIL, 2022a).

No processo diagnóstico da hanseníase, além da observação de manifestações clínicas, diversos testes são empregados para aumentar a sensibilidade e especificidade do diagnóstico, bem como para monitorar a evolução da doença. Assim como para monitorar a progressão da doença. Esses testes abrangem desde a baciloscopia direta para identificar bacilos álcool-ácido resistentes (BAAR), a análise histopatológica, ultrassonografia dos nervos periféricos, eletroneuromiografia, teste rápido imunocromatográfico para detecção de anticorpos IgM contra o *M. leprae* até a análise molecular para identificação do *M. leprae* em amostras de pele ou nervos (qPCR) (BRASIL, 2022a).

Após a conclusão diagnóstica a partir do exame clínico e/ou baciloscópico, os casos de hanseníase devem ser classificados para fins de tratamento, de acordo com os critérios definidos pela OMS (WHO, 2019b): Paucibacilar (PB) e Multibacilar (MB). Esta categorização é estabelecida com base na avaliação quantitativa das lesões cutâneas e nos resultados da baciloscopia do raspado intradérmico. Quando o número de lesões é inferior a cinco e a baciloscopia obrigatoriamente negativa, o indivíduo é designado como Paucibacilar (PB). Por

outro lado, quando o paciente exibe seis ou mais lesões de pele e/ou baciloscopia positiva, é categorizado como Multibacilar (MB).

**Figura 6** - Manifestações de hanseníase dimorfa (multibacilar)



Fonte: Guia prático sobre a hanseníase (2017)

A hanseníase é tratada com poliquimioterapia (PQT-U), que envolve a combinação de três antimicrobianos: rifampicina, dapsona e clofazimina. Resultando em taxas de cura que alcançam até 98% dos casos tratados, com uma baixa taxa de recidiva internacionalmente estimada em aproximadamente 1% durante um período de cinco a dez anos (LOCKWOOD, 2019). A duração do tratamento varia com a forma clínica da doença, sendo recomendado o mesmo regime com os três medicamentos para todos os pacientes com hanseníase, com duração



de tratamento de 6 meses para hanseníase PB e de 12 meses para hanseníase MB (BRASIL, 2022b).

Considerando a especificidade do *M. leprae* em afetar os nervos periféricos e o potencial de gerar alterações motoras e sensoriais, o elevado e constante risco de a hanseníase levar à incapacidade e deformidade física, além de contribuir para o agravamento das vulnerabilidades sociais e o estigma associado à doença, torna essencial a atenção multiprofissional, de forma que a avaliação do grau de incapacidade física seja realizada de forma sistemática nos serviços de saúde. Esse acompanhamento deve ocorrer não apenas no momento do diagnóstico, mas também ao longo do tratamento com a PQT-U, e inclusive no período de acompanhamento pós-alta (BARBOSA *et al.*, 2014; BRASIL, 2017b). Tal avaliação é crucial para as ações preventivas de incapacidade e deformidades físicas, ajudando a minimizar os impactos sociais e psicológicos da doença (OLIVEIRA *et al.*, 2010; BRASIL, 2016; BRASIL, 2022a).

Ressalta-se que o diagnóstico precoce e o tratamento oportunos dos casos, favorecem a quebra da cadeia de transmissão do *M. leprae* e prevenindo o desenvolvimento das incapacidades físicas (BRASIL, 2022a). Neste contexto, a integração das ações de controle da hanseníase na rede de serviços de atenção primária à saúde é fundamental para fortalecer o Sistema Único de Saúde (SUS) e alcançar a eliminação da doença como problema de saúde pública. Essa integração visa promover o cuidado integral às pessoas afetadas, destacando a importância da vigilância em saúde e da promoção da saúde. Essa factibilidade operacional de controle é importante considerando-se o fato de que a vulnerabilidade à hanseníase é mais marcante em populações negligenciadas, que vivem em comunidades mais pobres e periféricas das cidades e da zona rural (BRASIL, 2024a).

## **1.8 Projeto de Transposição do Rio São Francisco e DTNs**

Historicamente, parte considerável do Nordeste brasileiro convive com o problema da seca. A região conhecida como semiárido (abrange a maior parte do sertão e do agreste nordestino) é marcada por grande variabilidade espaço-temporal das precipitações, com média anual igual ou inferior a 800 mm, e elevadas temperaturas durante praticamente todos os meses do ano. O semiárido se estende pelos nove estados da região Nordeste, especificamente, em 1212 dos 1794 municípios nordestinos (ARAÚJO, 2011; SUASSUNA, 2005; SUDENE, 2021).

O Nordeste, com apenas 3% da disponibilidade de água do país e abrigando 28% da população brasileira, possui a maioria dos seus rios intermitentes (apenas o São Francisco e o Parnaíba são perenes), condicionados ao período chuvoso quando realmente se tornam rios superficiais (ARAÚJO, 2011). Somado a isso, apresenta uma grande irregularidade na distribuição dos seus recursos hídricos, uma vez que o rio São Francisco representa 70% de toda a oferta regional (CASTRO, 2011).

O “Velho Chico” possui uma extensão de 2.700 km, ligando o Brasil desde o Sudeste – serra da Canastra, em Minas Gerais, sua nascente – até o Nordeste, escoando no sentido sul-norte pela Bahia e por Pernambuco, quando altera seu curso para Leste, chegando ao oceano Atlântico por meio da divisa entre Alagoas e Sergipe (ANA, 2004).

A bacia hidrográfica do rio São Francisco representa uma das maiores bacias do mundo (área total de 639.219,4 km<sup>2</sup>), em relação ao seu volume de água, abrangendo o equivalente a 7,56% do território brasileiro, distribuindo-se por 506 municípios de sete Unidades da Federação (UFs): estados de Alagoas, da Bahia, de Goiás, de Minas Gerais, de Pernambuco e de Sergipe, bem como o Distrito Federal (ANA, 2004; CASTRO, 2019).

A ideia de transpor as águas do Rio São Francisco vem sendo imaginada desde a época do Império (século XIX). Em 1847, o engenheiro cearense Marcos de Macedo, deputado pelo Estado do Ceará, apresentou a Dom Pedro II o projeto aventado, com o propósito de amenizar os problemas gerados pela seca nordestina. Algum tempo antes, D. João VI havia mandado estudar a possibilidade da transposição, mas não há registro de proposta efetiva de realização do projeto (CASTRO, 2011; BRASIL, 2024b).

A partir de então, até se chegar ao projeto atualmente em execução, o tema foi proposto em vários momentos, abandonado, reformulado e novamente proposto, em contextos diferentes, até que entre 2003 e 2006, a ideia da transposição ressurgiu no primeiro mandato do presidente Luís Inácio Lula da Silva. Ao longo desses quase 200 anos, foram várias as tentativas de tirar a obra do papel. O projeto atual da transposição do Rio São Francisco foi iniciado em 2007, quando o então Ministério da Integração Nacional realizou a licitação da obra apenas com o Projeto Básico. No entanto, devido a todos os fatores técnicos, econômicos e políticos, somente no ano de 2008 é que se deu início às obras (CASTRO, 2011; BRASIL, 2024b).

O Projeto de Integração do Rio São Francisco com as Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional (denominação oficial) é um empreendimento executado diretamente pelo Governo Federal (Ministério do Desenvolvimento Regional), sendo mais uma das empreitadas para o abastecimento de água da região, cuja estimativa é garantir segurança hídrica a cerca de 12 milhões de habitantes de 390 municípios dos estados de Pernambuco, Ceará, Paraíba e Rio

Grande do Norte (Figura 7). Visando atender grandes áreas urbanas e indústrias, perímetros de irrigação e usos difusos, traduz-se numa possibilidade de geração de emprego, produtividade e renda, além da melhoria na qualidade de vida das populações residentes nas áreas assistidas (BRASIL, 2004a; CASTRO, 2011; BRASIL, 2021b). Atualmente, o Ministério do Desenvolvimento Regional considera que 398 municípios serão beneficiados diretamente, pois a água aduzida pelo Projeto de Integração do Rio São Francisco (PISF) pode chegar até seus sistemas de captação (Brasil, 2024b).

O PISF é a maior obra de infraestrutura hídrica do País. Com 477 quilômetros de extensão em dois eixos: o Eixo Norte que levará água para os sertões de Pernambuco, Ceará, Paraíba e Rio Grande do Norte, e o Eixo Leste, que beneficiará parte do Sertão e a região Agreste de Pernambuco e da Paraíba (CASTRO, 2011; BRASIL, 2021b). A obra engloba a construção de 9 estações de bombeamento, 27 reservatórios, 4 túneis, 13 aquedutos, 9 subestações de 230 kV, e 270 km de linhas de transmissão em alta tensão (BRASIL, 2021b).

O Eixo Norte possui extensão de 260 km, a partir da captação no rio São Francisco, próximo à cidade de Cabrobó (Pernambuco), conduz água até o Rio Piranhas-Açu (Paraíba e Rio Grande do Norte). O Eixo Leste partindo do reservatório de Itaparica no município de Floresta-PE, se estende por 217 km até o Rio Paraíba, no município de Monteiro-PB (Brasil 2021b; Brasil, 2024b). Com o objetivo de otimizar a execução das obras, o então Ministério da Integração Nacional estabeleceu, em 2011, um novo modelo de licitação, contratação e acompanhamento dos trechos de obras definindo 3 trechos de obras em cada Eixo (Metas 1N, 2N, 3N, 1L, 2L e 3L) (BRASIL, 2021b).

Além dos eixos principais de adução de água, o PISF é composto pelos ramais associados: Ramal do Agreste (Pernambuco) e Vertente Litorânea (Paraíba) no Eixo Leste; e Ramal de Entremontes (Pernambuco), Ramal do Salgado (Paraíba e Ceará), Ramal do Apodi (Paraíba e Rio Grande do Norte), Cinturão das Águas do Ceará (Ceará) e Ramal do Piancó (Paraíba) no Eixo Norte (TCU, 2020). Tais estruturas captam a água do Rio São Francisco para abastecer rios e açudes existentes na região, levando água para oito bacias receptoras: Jaguaribe (Ceará); Apodi e Piranhas-Açu (Rio Grande do Norte); Piranhas e Paraíba (Paraíba); e Ipojuca, Brígida e Moxotó (Pernambuco) (BRASIL, 2024b).

Ao mesmo tempo em que busca garantir o abastecimento por longo prazo de grandes centros urbanos da região, como Fortaleza, Juazeiro do Norte, Crato, Mossoró, Campina Grande, Caruaru, João Pessoa e de centenas de pequenas e médias cidades do Semiárido, o projeto busca beneficiar áreas do interior do Nordeste com potencial econômico,

importantes no âmbito de uma política de desconcentração do desenvolvimento nacional (BRASIL, 2021b; BRASIL, 2023b).

**Figura 7** – Os Eixos principais da Transposição do Rio São Francisco no Nordeste Sentrional do Brasil.



Fonte: Ministério da Integração Nacional (2015)

Ao interligar os açudes estratégicos do Nordeste Sentrional com o Rio São Francisco (Figura 8), o projeto prevê no Estado do Ceará (BRASIL 2023b):

- melhor, maior e mais justa oferta hídrica proporcionada pelos maiores reservatórios estaduais (Castanhão, Orós e Banabuiú) que operados de forma integrada com os açudes Pacajus, Pacoti, Riachão e Gavião preveem fornecer água para diversos usos da maior parte da população das Bacias do Jaguaribe e Metropolitanas, 5 milhões de habitantes de 56 municípios;
- a perenização do rio Salgado, estabelecendo uma fonte hídrica permanente para o abastecimento da segunda região mais povoada do Estado, o Cariri Cearense (cerca de 500 mil habitantes);

- a diminuição do conflito existente entre a bacia do Jaguaribe e as bacias Metropolitanas, em função do progressivo aumento das transferências de água para o abastecimento da Região Metropolitana de Fortaleza.

O PISF está inserido numa extensa porção territorial brasileira, atravessando a área chamada Polígono das Secas. Esta área e sua população sofrem intermitentemente com o efeito de secas prolongadas, o que compromete a sobrevivência em condições dignas, sendo um fator que gera pobreza e miséria (BRASIL, 2004a).

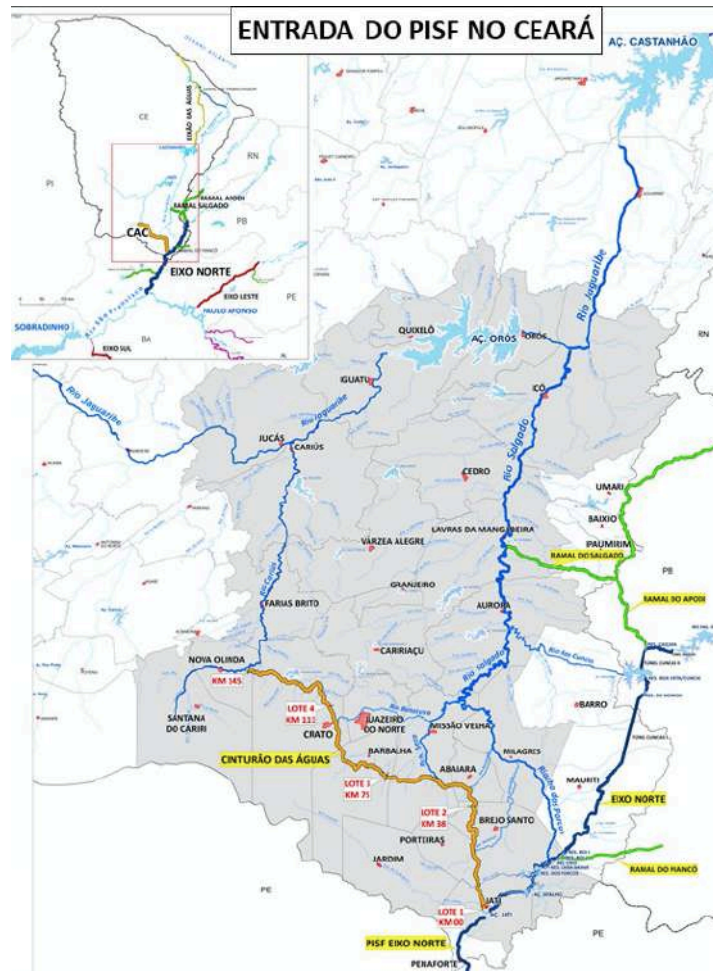
A transposição do Rio São Francisco envolve uma grande porção territorial de quatro estados brasileiros, estabelecendo potenciais alterações no meio ambiente, o que gera grandes preocupações no contexto da saúde pública (RAMOS JR *et al.*, 2019).

Em empreendimentos de grande escala como a PISF, é crucial identificar e compreender as áreas que podem ser afetadas, de forma direta ou indireta, de maneira positiva ou negativa, pelas obras e pela operação do projeto. Para isso, foi conduzido um Estudo de Impacto Ambiental (EIA), no qual o Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) resumiu os possíveis impactos sociais, econômicos e ambientais relacionados ao projeto. No total, foram identificados 44 impactos potenciais, dos quais 12 foram considerados positivos e 32 negativos, em uma ou mais fases do projeto (planejamento, construção e/ou operação) (BRASIL, 2004a).

Na definição da área abrangida pelo EIA do Projeto de Transposição, foi necessário selecionar abordagens e níveis de análise adequados à distribuição e à intensidade dos impactos previstos relacionados ao projeto. Como resultado, três áreas de análise foram estabelecidas (Figura 9), cada uma ajustada aos focos e profundidades de análise correspondentes à distribuição e intensidade dos impactos previstos (BRASIL, 2004a).

A primeira delas é a Área de Influência Indireta (AII), onde ocorrem os efeitos indiretos da integração das águas, abrangendo as bacias hidrográficas dos rios São Francisco, Piranhas-Açu, Apodi, Jaguaribe e Paraíba. A bacia do rio São Francisco é responsável pelo fornecimento de água captada pelo projeto, enquanto as demais bacias recebem as vazões conduzidas pelos canais. As sub-bacias dos rios Brígida e Moxotó, em Pernambuco, também estão incluídas como áreas receptoras. A AII tem uma área total de 787.000 km<sup>2</sup>, dos quais 212.453 km<sup>2</sup> correspondem exclusivamente às bacias receptoras (BRASIL, 2004a).

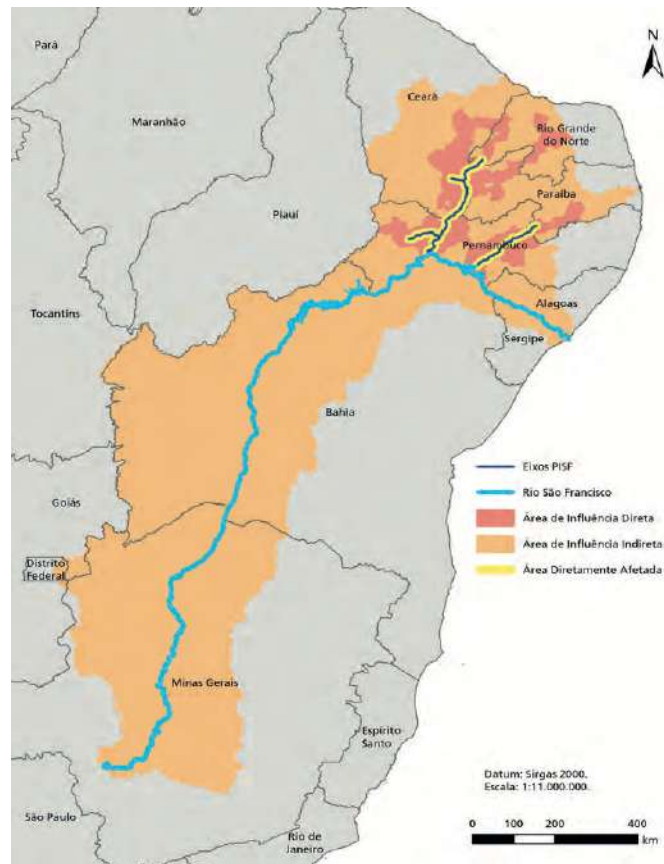
**Figura 8** - Entrada do Projeto de Integração do Rio São Francisco no estado do Ceará



Fonte: Secretaria de Recursos Hídricos do Ceará (2020)

A segunda é a Área de Influência Direta (AID), onde ocorrem principalmente as transformações ambientais diretas decorrentes do empreendimento, abrangendo os territórios dos municípios atravessados pelos Eixos de condução da água. Essa área considera os limites municipais onde as obras de adução estão localizadas, bem como os rios e açudes receptores. A AID abrange um total de 67.000 km<sup>2</sup>, correspondendo à soma das áreas de 86 municípios. No estado do Ceará, a AID é composta por 21 municípios: Alto Santo, Aurora, Baixio, Barro, Brejo Santo, Cedro, Icó, Iguatu, Ipaumirim, Jaguaribara, Jaguaribe, Jati, Lavras da Manguabeira, Mauriti, Milagres, Missão Velha, Orós, Penaforte, Quixelô e Umari (BRASIL, 2004a).

**Figura 9** - Áreas de influência do Projeto de Transposição do Rio São Francisco.



Fonte: Castro; Cerezini (2023)

Na AID, foi estabelecido um terceiro nível de detalhamento para os estudos ambientais, a Área Diretamente Afetada (ADA), definida como uma faixa ao longo das estruturas do projeto, com 5 km de largura para cada lado. Nessa área, foram realizadas as principais intervenções para o transporte da água, como a construção de canais, estações de bombeamento, túneis, aquedutos e reservatórios, além de instalações temporárias como canteiros de obras, alojamentos de trabalhadores e vias de acesso para veículos e maquinário. A ADA compreende uma superfície aproximada de 7.750 km<sup>2</sup>, significativamente maior do que a área onde as obras serão efetivamente realizadas. Por exemplo, a largura total da faixa necessária para os canais é de cerca de 200 metros (BRASIL, 2004a).

Com um investimento até momento de aproximadamente R\$14,6 bilhões (BRASIL, 2024b), O projeto da transposição deverá trazer benefícios significativos para a população atendida, promovendo melhorias na qualidade de vida através do aprimoramento do saneamento básico e estimulando o crescimento da atividade produtiva com o fornecimento de água (BRASIL, 2004a). No entanto, é importante reconhecer que a construção desta obra

também acarreta consequências negativas, não apenas ambientais, mas também sociais, culturais, econômicas e na saúde pública da população.

Para a realização do PISF, aproximadamente 3.500 pessoas, correspondendo a 848 famílias, foram deslocadas de suas residências, abandonando seus modos de vida, estruturas sociais e meios de subsistência voltados para a agricultura e geração de renda (BRASIL, 2004a; BORGES, 2013). Como resposta a essa situação, foram implementados 38 Programas Básicos Ambientais (PBAs), incluindo o PBA8, que propôs ações de reassentamento dessas famílias em 18 Vilas Produtivas Rurais (VPRs), denominadas como: Captação, Baixio dos Grandes, Negreiros, Uri, Queimada Grande, Malícia, Pilões e Salão em Pernambuco; Ipê, Retiro, Descanso e Vassouras no Ceará; e Cacaré, Quixeramobim, Bartolomeu, Lafayette, Irapuá I e II na Paraíba. Todas elas foram estabelecidas ao longo de uma faixa de 2,5 km a partir das margens dos canais, com o intuito de estimular as atividades produtivas a serem desenvolvidas pela população reassentada (BORGES, 2013; BRASIL, 2023b).

Somado a estas questões, no tocante aos impactos na saúde pública das populações, alguns impactos negativos considerados foram elencados no RIMA, entre eles: aumento e/ou aparecimento de doenças (6); aumento da demanda por infraestrutura de saúde (7); e risco de proliferação de vetores (32) (BRASIL, 2004a).

Em todas as fases do empreendimento, existem riscos potenciais para aumento na transmissão de algumas doenças negligenciadas. Num primeiro momento relaciona-se às fases de mobilização e infra-estrutura para as obras, onde trabalhadores ficaram por muito tempo vivendo em alojamentos, posteriormente, com o enchimento dos reservatórios e canais projetados e a maior disponibilidade hídrica a ser obtida ao longo dos trechos, onde podemos supor o aumento da prevalência de algumas doenças, por exemplo, de veiculação hídrica (RAMOS JR *et al.*, 2019; CASTRO; CERZINI, 2023). Favre e colaboradores (2016) identificaram escolares parasitados por *S. mansoni* e confirmaram coincidência espacial entre os locais de reprodução desses planorbídeos e as residências de escolares infectados e condições sanitárias domésticas inadequadas, indicando transmissão ativa de esquistossomose mesmo antes da transposição. Silva Filho e colaboradores (2017) também detectaram trabalhadores positivos para esquistossomose em canteiros de obras da PISF no estado do Ceará.

Diretamente ligado a expansão ou ao surgimento destas patologias, poderá existir aumento na demanda por infra-estrutura de saúde local. O processo de construção demandou a mobilização de grande número de trabalhadores de outras regiões, muitos permanecem na região após a construção. Esse fato não apenas aumenta o impacto no meio ambiente, mas também aumenta a ocorrência de doenças infecciosas, consequente sobrecarga dos serviços de



saúde locais (BRASIL, 2004a; FEARNSSIDE, 2015; RANDELL, 2016; CASTRO; CERZINI, 2023).

Portanto, a linha tênue entre saúde, ambiente e desenvolvimento requer um planejamento e a realização de ações específicas em razão das alterações que possam afetar direta ou indiretamente o ambiente e a qualidade de vida da população.

### **1.9 Educação em saúde**

A dinamicidade e complexidade do setor saúde exigem adaptações constantes na estrutura de atenção para atender a novas demandas sociais, demográficas, políticas, culturais, epidemiológicas e tecnológicas. Isso ocorre sem perder de vista a defesa de um sistema de saúde democrático, gratuito e sustentável. O SUS assume o compromisso e desafio de fomentar políticas de desenvolvimento para seus trabalhadores, propondo um processo permanente de aprendizado pelo trabalho. Isso visa a desconstrução/construção de novos valores, ideais e lutas para produzir mudanças nas práticas, gestão e participação social (MONTENEGRO, 2010).

Desde os anos 80 até os dias atuais, o Brasil construiu um sistema público de saúde caracterizado como o mais integrado e abrangente da América Latina. Fundamentado no princípio da universalidade, o sistema integra a promoção, prevenção, cura e reabilitação nas ações de saúde. Essas ações são operacionalizadas e geridas pelos municípios e estados da federação, apoiados por diversos programas federais de saúde (SOUZA; SAMPAIO, 2002).

A formação e qualificação dos profissionais de saúde constituem um processo histórico em constante atualização. Nos séculos XX e XXI, destacam-se marcos legais e movimentos de mudança na formação desses profissionais, visando superar o modelo hospitalocêntrico e fragmentado, de viés privatizante. Esse modelo apresentava deficiências em atender às necessidades sociais de saúde, distanciando-se da realidade social e epidemiológica da população (OLIVEIRA *et al.*, 2016).

Apesar de não terem sido atingidos todos os objetivos propostos por esses movimentos, houve avanços na direção de um ensino mais adequado à realidade da sociedade, especialmente na perspectiva da atenção primária à saúde (APS) de qualidade (GONZÁLEZ; ALMEIDA, 2010). A preocupação com a educação dos profissionais de saúde no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS) é respaldada por movimentos sociais, legislações e políticas públicas que defendem a necessidade de reorientação das políticas de gestão do trabalho e educação em saúde, com a definição de diretrizes para o setor e o fortalecimento da integração ensino-serviço-comunidade (IGLESIAS *et al.*, 2023).

As políticas públicas de saúde brasileiras, pautadas nas diretrizes do SUS, desempenham um papel importante para promover mudanças no processo de educação dos profissionais de saúde (BRASIL, 2018c). Um marco relevante foi a criação, em 2003, da Secretaria de Gestão do Trabalho e da Educação na Saúde (SGTES), que institucionalizou a política de educação na saúde. Essa iniciativa buscou reformular a formação profissional, destacando a abordagem integral do processo saúde-doença, a valorização da APS e a integração entre as instituições de ensino superior, serviços de saúde e comunidade para fortalecer o SUS (BRASIL, 2018c).

Portanto, ressurgem a necessidade de investir em ações de Educação Permanente em Saúde, baseando-se no pressuposto da aprendizagem significativa e problematizadora. Essas ações propõem estratégias que favoreçam a construção coletiva e orientem caminhos para uma relação dialógica e horizontal. Nesse cenário, cada protagonista do SUS, incluindo trabalhadores, usuários e gestores, deve ter a oportunidade de compartilhar, ensinar, aprender, construir e desconstruir concepções, ideias e conceitos relacionados à saúde, sua produção, operação e respectivos papéis (CECCIM; FEUERWERKER, 2004).

A prática contínua dessas ações nas equipes de saúde da família é essencial para promover mudanças nos processos de trabalho, práticas de gestão, atenção e controle social. É fundamental estabelecer um diálogo com as práticas e concepções vigentes no SUS, problematizando-as não de forma abstrata, mas no contexto concreto do trabalho de cada equipe e nos espaços de interação com a comunidade e gestão. Isso visa construir novos pactos de organização do sistema, a partir da convivência, estratégias e ações (BRASIL, 2005).

A Política Nacional de Educação Permanente em Saúde (PNEPS), criada pela Portaria GM/MS nº 198/2004, teve suas diretrizes de implementação publicadas na Portaria GM/MS nº 1.996/2007. Esta última normativa se ajustou à implantação do Pacto pela Saúde, promovendo discussões para reformulações nos marcos regulatórios pelos atores do SUS nos territórios. A proposta da PNEPS assumiu a regionalização da gestão do SUS como base para iniciativas qualificadas que enfrentem as carências e necessidades do sistema nacional de saúde (BRASIL, 2004c; 2018c).

As demandas por capacitação não se baseiam apenas em uma lista de necessidades individuais de atualização ou em orientações dos níveis centrais, mas principalmente nos problemas do dia-a-dia do trabalho relacionados à atenção à saúde e à organização do trabalho. A identificação das necessidades de capacitação parte da problematização do processo e da qualidade do trabalho em cada serviço de saúde, garantindo a aplicabilidade e relevância dos conteúdos e tecnologias estabelecidas (BRASIL, 2004b; SILVA, CONCEIÇÃO, LEITE, 2009).

Para alcançar a atenção integral à saúde, a atenção primária à saúde desempenha um papel estratégico no funcionamento do SUS, promovendo relações contínuas com a população. Especialmente na saúde da família, deve buscar integralidade, resolutividade e fortalecimento da autonomia das pessoas no cuidado à saúde. Isso inclui a articulação orgânica com a rede de serviços, considerando a organização e o funcionamento horizontal dos recursos, tecnologias e trabalhadores em saúde para garantir oportunidade, integralidade e resolução nos processos de atenção à saúde, gestão, controle social e produção e disseminação de conhecimento. A educação permanente surge como a proposta mais adequada para desenvolver esse modo de operar o Sistema, permitindo articular gestão, atenção e formação para enfrentar os problemas de cada equipe de saúde em seu território de atuação (BRASIL, 2004b; 2018c).

Haja visto o complexo contexto de vulnerabilidade social e econômico a que estão expostos os indivíduos afetados pelas DTNs, e frente ao impacto causado pela construção PISF, é de fundamental importância o fortalecimento das ações de Educação em Saúde como ferramenta que integra esforços para melhorar a saúde da população. Onde educar para saúde é ir além da assistência curativa, priorizando ações preventivas e promocionais, reconhecendo os usuários dos serviços de saúde, assim como a população geral, como sujeitos portadores de saberes e condições de vida, estimulando e promovendo condições de independência para que estes lutem por mais qualidade de vida e dignidade (ALVES, 2005).

É necessário que as intervenções para promoção da saúde estejam centradas no coletivo e levem em consideração os valores sociais, culturais e históricos locais, ao mesmo tempo em que permitam o planejamento e o desenvolvimento de ações educativas, em que as famílias e comunidades sejam o foco central da atenção à saúde, só assim teremos uma assistência humanizada e resolutiva (SERAPIONE, 2005).

## **Justificativa**

A implementação de projetos hídricos produz significativos e diversificados impactos, e nesse contexto, o projeto de integração das águas do Rio São Francisco com as bacias hidrográficas do Nordeste setentrional pode criar mudanças eco-bio-sociais que podem facilitar o surgimento e a expansão de doenças anteriormente não endêmicas nessas regiões (BRASIL, 2004a; REZENDE et al., 2009; RAMOS JR et al., 2019).

Por envolver uma grande porção territorial de quatro estados brasileiros, o projeto fomenta grandes preocupações no contexto da saúde pública, em especial por também afetar negativamente as condições sociais e econômicas da vida das pessoas afetadas, o que pode acarretar aumento na detecção de doenças associadas à pobreza (BRASIL, 2018a; RAMOS JR et al., 2019; WHO, 2021).

Neste cenário, figura o risco de aumento na incidência de DTNs, como esquistossomose, doença de Chagas e hanseníase, considerando-se a carga de morbimortalidade associada, em especial na região Nordeste, e a perpetuação destas como problema de saúde pública.

O PISF pode ampliar o risco e a vulnerabilidade para estas patologias frente à mudança do panorama epidemiológico local, gerando o desafio de definir ações estratégicas de vigilância e controle nas áreas diretamente afetadas por esta obra.

Nesta perspectiva, entende-se ser de grande importância o monitoramento de áreas influenciadas pela transposição no estado do Ceará, por meio de ações estratégicas integradas. Dessa forma, espera-se que a análise proposta neste estudo possibilite a melhoria da tomada de decisões por meio de políticas de saúde e o desenvolvimento de estratégias eficazes que permitam a avaliação e o planejamento de ações de controle, especialmente no contexto da APS nos municípios envolvidos.

Assim, gerar evidências para planejar ações de promoção, prevenção, diagnóstico e tratamento oportuno, torna-se estratégico para redução da elevada carga de morbidade destas doenças, impactando em diferentes dimensões epidemiológicas, sociais e econômicas, e beneficiando pessoas, famílias e comunidades que enfrentam condições de maior vulnerabilidade, seja no nível individual, social ou programático.

## 2 OBJETIVOS

### 2.1 Objetivo Geral

Analisar os contextos de vulnerabilidade e de risco para a doença de Chagas, hanseníase e esquistossomose nas Vilas Produtivas Rurais do Projeto de Integração do Rio São Francisco no estado do Ceará.

### 2.2 Objetivos Específicos

- Estimar a prevalência para doença de Chagas, Hanseníase e Esquistossomose entre os residentes das VPRs do PISF no estado do Ceará
- Verificar a presença de triatomíneos, quanto a espécie e a positividade para *Trypanosoma cruzi*, em domicílios das VPRs
- Verificar a presença de planorbídeos, quanto a espécie e a positividade para *Schistosoma mansoni*, em coleções hídricas no entorno das VPRs
- Caracterizar os conhecimentos e as ações de vigilância e controle para doença de Chagas, Hanseníase e Esquistossomose entre os gestores e profissionais de saúde dos municípios do estudo

### 3 MÉTODO

Buscando facilitar a leitura e organização, esta seção encontra-se dividida em quatro etapas, de acordo com a natureza dos estudos epidemiológicos empreendidos e com os respectivos procedimentos metodológicos empregados, a saber:

- Estimativa da prevalência para doença de Chagas, Hanseníase e Esquistossomose entre os residentes das VPRs do PISF no estado do Ceará
- Verificação da presença de triatomíneos, quanto a espécie e a positividade para *Trypanosoma cruzi*, em domicílios das VPRs
- Verificação da presença de planorbídeos, quanto a espécie e a positividade para *Schistosoma mansoni*, em coleções hídricas no entorno das VPRs
- Caracterização dos conhecimentos e das ações de vigilância e controle para doença de Chagas, Hanseníase e Esquistossomose entre os gestores e profissionais de saúde dos municípios do estudo

A execução e a viabilidade das etapas deste estudo foram resultantes do Programa Pesquisa para o SUS (PPSUS/CE) - Chamada 01/2017, uma iniciativa conjunta FUNCAP-SESA-Decit/SCTIE/MS-CNPq.

#### **3.1 Etapa 1 - Estimativa da prevalência para doença de Chagas, Hanseníase e Esquistossomose entre os residentes das VPRs do PISF no estado do Ceará**

##### ***3.1.1 Desenho do estudo***

Estudo conduzido junto a população reassentada nas VPRs de Ipê no município de Jati-CE, Vassouras em Brejo Santo-CE e Descanso em Mauriti-CE, localizadas na meta 2N do PISF (Figura 10).

##### ***3.1.2 Área e população do estudo***

O município de Brejo Santo estende-se por 663,4km<sup>2</sup> e possui 51.090 habitantes, segundo último censo realizado no ano de 2022 (IBGE, 2022). Situado a 380 metros de altitude

e a 422km de Fortaleza, Brejo Santo tem as seguintes coordenadas geográficas: Latitude: 7° 29' 13" Sul, Longitude: 38° 58' 47" Oeste.

O município de Mauriti estende-se por 1.079km<sup>2</sup> e possui 45.561 habitantes, segundo último censo realizado no ano de 2022 (IBGE, 2022). Situado a 356 metros de altitude e a 410km de Fortaleza, Mauriti tem as seguintes coordenadas geográficas: Latitude: 7° 23' 43" Sul, Longitude: 38° 46' 12" Oeste.

O município de Jati estende-se por 361,1km<sup>2</sup> e possui 7.861 habitantes, segundo último censo realizado no ano de 2022 (IBGE, 2022). Situado a 421 metros de altitude e a 445km de Fortaleza, Jati tem as seguintes coordenadas geográficas: Latitude: 7° 41' 33" Sul, Longitude: 39° 0' 30" Oeste.

Sobre a oferta e cobertura da APS e Índice Sintético Final (ISF), todos os municípios envolvidos possuem cobertura pela Estratégia Saúde da Família (ESF) em 100% de suas áreas territoriais (Brejo Santo – 20 ESF e ISF 9,68; Jati – 03 ESF e ISF 8,99; e Mauriti – 22 ESF e ISF 7,75).

Brejo Santo possui um Produto Interno Bruto (PIB) per capita de R\$19.552,45, com Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) de 0,683 e Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) de 5,6. Já o município de Jati possui PIB per capita de R\$14.536,25, IDHM de 0,651 e IDEB de 6,0. Por fim, Mauriti possui um PIB per capita de R\$9.811,91, IDHM de 0,605 e IDEB de 5,0 (SESA-CE, 2023).

Em relação as características dos domicílios dos municípios, Brejo Santo possui 59,62% domicílios conectados à rede de esgoto, 82,38% abastecidos pela rede geral de água, 79,93% têm coleta de lixo e 98,61% têm banheiro de uso exclusivo. Em Mauriti, 12,16% domicílios conectados à rede de esgoto, 64,67% abastecidos pela rede geral de água, 68,38% têm coleta de lixo e 95,95% têm banheiro de uso exclusivo. Já Jati, 28,66% domicílios conectados à rede de esgoto, 71,98% abastecidos pela rede geral de água, 83,09% têm coleta de lixo e 96,76% têm banheiro de uso exclusivo (IBGE, 2022).

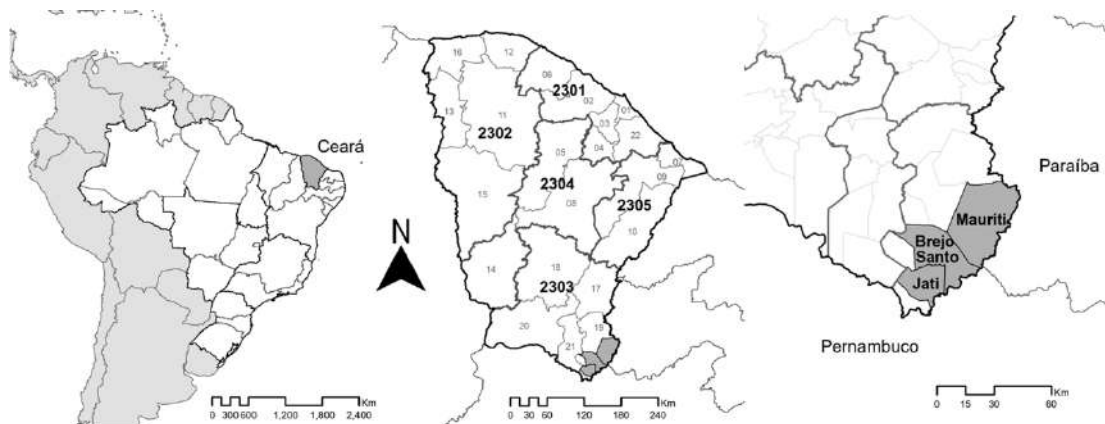
As vilas foram destinadas ao reassentamento de moradores que viviam na área de implantação das estruturas do projeto. As casas construídas possuem 99m<sup>2</sup> e cada vila possui 5 hectares de área produtiva, postos de saúde, escolas, praças, quadras poliesportivas, campo de futebol e centro comunitário (BRASIL, 2023b).

A VPR Vassouras em Brejo Santo é dividida em 2 etapas: Etapa I com latitude 7°33'15.24" e longitude 38°53'5.14"O; Etapa II com latitude 7°33'58.22"S e longitude 38°53'25.96"O. A VPR Descanso em Mauriti localiza-se na latitude 7°28'24.12"S e longitude

38°44'38.19"O. Já a VPR Ipê em Jati fica situada a latitude 7°41'47.64"S e longitude 38°59'57.52"O.

Ao todo, 810 pessoas habitavam nas três VPRs (52 em Ipê; 275 em Descanso; e 483 em Vassouras) no período do estudo. Destes, em 180 UD's (73,5%) há o recebimento de algum benefício social, o meio de transporte familiar mais utilizado é a motocicleta (39,6%) e, considerando o salário mínimo de R\$ 998 em 2019, a maioria das famílias (68,6%) possuía uma renda entre 1 e 2 salário.

**Figura 10 - Localização dos municípios desta pesquisa**



Macrorregiões de saúde				
2301 Fortaleza	2302 Sobral	2303 Cariri	2304 Sertão Central	2305 Litoral leste/ Jaguaribe
Microrregiões de saúde				
01 Fortaleza	11 Sobral	17 João	05 Canindé	07 Aracati
02 Caucaia	12 Acaracá	18 Iguatu	08 Quixadá	09 Russas
03 Maracaná	13 Tianguá	19 Brejo Santo	14 Tauá	10 Limoeiro do Norte
04 Baturité	15 Crateús	20 Crato		
06 Itapipoca	16 Carnoim	21 Juazeiro do Norte		
22 Casevel				

Fonte: LPBM (2019)

### 3.1.3 Critérios de inclusão e exclusão

Foram incluídos indivíduos de ambos os sexos, que concordaram em participar da pesquisa mediante a assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido – TCLE (APÊNDICE B), assim como de Assentimento - TALE (APÊNDICE E), quando necessário (como, na avaliação dos contactantes), e que forneceram material biológico para a pesquisa (sangue, fezes, urina e linfa). Foram excluídos os indivíduos que não forneceram as amostras biológicas em quantidade e qualidade necessária para a realização dos métodos de diagnósticos.

### 3.1.4 Coleta de amostras biológicas

#### 3.3.4.1 Coleta Coproscópica



Foi entregue um frasco coletor com espátula, previamente identificado, para os participantes. Decorridas 24 horas, os frascos foram recolhidos e levados ao posto de saúde da localidade, onde foram confeccionadas 02 lâminas de Kato-Katz de cada amostra de fezes, utilizando-se o Kit Helm-Test® (Bio-Manguinhos/Fiocruz, RJ, Brasil).

Em seguida, as lâminas foram colocadas, por um período de 30 min, em uma estufa para secagem, posteriormente embaladas em papel toalha e encaminhadas ao laboratório da Célula de Vigilância Epidemiológica e Controle de Vetores da Secretaria de Saúde do Estado do Ceará, para a leitura em microscópio óptico comum, em aumento de 10 vezes.

Após a confecção das lâminas, os frascos contendo o restante do material fecal foram descartados em sacos plásticos junto ao lixo biológico do posto de saúde da localidade.

#### *3.3.4.2 Coleta de urina*

Foi entregue um frasco coletor estéril, previamente identificado, para os participantes. Decorridas 24 horas, os frascos foram recolhidos e levados ao posto de saúde da localidade, onde foram retiradas as alíquotas de urina que foram acondicionadas em criotubos no freezer da unidade de saúde. Posteriormente, foram transportadas e armazenadas a menos 80°C no LPBM-UFC, onde foram analisadas através do método POC-CCA.

Após a retirada das alíquotas, os frascos contendo o restante do material foram descartados em sacos plásticos junto ao lixo biológico do posto de saúde da localidade.

#### *3.3.4.3 Coleta Sorológica*

A coleta de sangue foi agendada no momento do recebimento da amostra de fezes e urina. Para o exame sorológico foi necessária a coleta de 5mL do sangue venoso. Imediatamente, o material coletado foi levado ao posto de saúde da localidade, onde foi separado o soro, retiradas alíquotas que foram acondicionadas em criotubos no freezer da unidade de saúde. Posteriormente foram transportadas e armazenadas a menos 80°C no LPBM-UFC, para subsequente análise através do método ELISA e Imunofluorescência Indireta no Laboratório de Pesquisa em doença de Chagas (LPDC) do Departamento de Análises Clínicas e Toxicológicas (DACT) da UFC.

#### 3.3.4.4 Coleta da Linfa e coloração

Em pacientes com lesões cutâneas visíveis ou áreas com alteração de sensibilidade, a coleta foi realizada em lóbulo auricular direito.

O raspado dérmico coletado foi espalhado na superfície da lâmina em camada fina e uniforme. A lâmina permaneceu em local plano e em temperatura ambiente até estar completamente seca.

A coloração realizada foi a técnica de Ziehl-Neelsen a frio. Depois de seca, a lâmina foi então analisada. A confecção e leitura das lâminas ocorreu no laboratório do Centro de Saúde Doutor Miranda Tavares em Brejo Santo-CE.

### 3.1.5 Diagnóstico Clínico

#### 3.1.5.1 Hanseníase

O diagnóstico clínico foi realizado através do exame físico da pessoa, a partir da avaliação dermatoneurológica, buscando-se identificar sinais clínicos da doença. Antes, porém, de iniciar o exame físico, foi realizada a anamnese buscando informações sobre a sua história clínica, ou seja, sobre a presença de sinais e sintomas dermatoneurológicos característicos da doença e sobre a sua história epidemiológica. O processo de diagnóstico clínico foi realizado por profissional capacitado e se constituiu das seguintes atividades:

- Anamnese – obtenção da história clínica e epidemiológica;
- Avaliação dermatológica – visou identificar as lesões de pele próprias da hanseníase, e para pesquisar a sensibilidade nas mesmas;
- Avaliação neurológica – foi realizada através da inspeção dos olhos, nariz, mãos e pés, palpação dos troncos nervosos periféricos, avaliação da força muscular e avaliação de sensibilidade nos olhos, mãos e pés;
- Diagnóstico dos estados reacionais - foi realizado através do exame físico, dermatoneurológico do paciente. As reações hansênicas podem ser de dois tipos: reação tipo I, ou reação reversa; e reação tipo II, ou eritema nodoso hansênico.

Casos suspeitos foram encaminhados para avaliação clínica por especialistas, complementada pela realização do esfregaço dérmico para a pesquisa direta (baciloscopia) de *Mycobacterium leprae*.

### 3.1.6 Diagnóstico Laboratorial

#### 3.1.6.1 *Schistosoma mansoni*

##### 3.1.6.1.1 Método de Kato-Katz (KATZ; CHAVES; PELLEGRINO, 1972)

A coproscopia foi baseada na técnica de Kato-Katz, que visa à detecção de casos positivos da esquistossomose mansoni e de outras geo-helminthoses (*Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura*, Ancilostomídeos), utilizando o Kit Helm Test® (Bio-Manguinhos/Fiocruz, RJ, Brasil).

Foram preparadas duas lâminas de cada amostra do indivíduo e a carga parasitária individual foi determinada pela média aritmética de OPG (ovos por grama), calculada para as duas lâminas ( $OPG = \text{Soma do nº de ovos} \times 24 / \text{nº lâminas analisadas}$ ) determinando, assim, a intensidade da infecção por *S. mansoni*.

##### 3.1.6.1.2 Método Imunocromatográfico Point-of-Care para detecção de Antígeno Catódico Circulante (CCA) de *S. mansoni* em amostras de urina (POC-CCA)

Para o método de diagnóstico imunocromatográfico na pesquisa de antígeno CCA na urina foi utilizado o kit Urine CCA (*Schisto*) da ECO Diagnóstica® (Corinto-MG, Brasil).

O antígeno presente na amostra se liga ao anticorpo monoclonal imobilizado no dispositivo provocando uma reação acarretando a coloração na região teste.

Duas gotas de urina foram retiradas da amostra coletada e transferida para o recipiente circular do dispositivo-teste por meio de pipeta (fornecida no kit) e, após vinte minutos, realizada a leitura.

Após aplicação da urina, o antígeno CCA, que poderia estar presente nas amostras, combina-se com o anticorpo monoclonal imobilizado no tecido/membrana do dispositivo e formaria uma faixa cor de rosa. A segunda faixa, a de controle processual, deve sempre aparecer para confirmar que o dispositivo funciona de forma correta. A intensidade da linha é relativamente qualitativa à intensidade da infecção e, de acordo com um padrão similar a de outros grupos que trabalharam com o POC-CCA para o diagnóstico de *S. mansoni* em diferentes contextos africanos (COLLEY *et al.*, 2013; COULIBALY *et al.*, 2013), as amostras foram classificadas, nesse estudo, em: reativas fracamente positivas (T), reativas positivas (P) e não reativas (N).

A leitura dos padrões de intensidade da reação imunocromatográfica utilizando o sistema de interpretação em escala de Score G (variando de G1 a G10) (CASACUBERTA-

PARTAL *et al.*, 2019). Segundo esta classificação, G1 são os resultados negativos (sem aparecimento da banda T), G2 e G3 são considerados traço (banda T com fraca intensidade) e a partir de G4 os resultados são considerados positivos com a banda T ficando cada mais intensa de acordo com a graduação do escore. Todos os testes possuem a obrigatoriedade do aparecimento da banda C (banda controle) e caso não apareça, são considerados inconclusivos.

### 3.1.6.2 *Trypanosoma cruzi*

#### 3.1.6.2.1 Ensaio Imunoenzimático (ELISA)

As amostras de soro ficaram armazenadas a  $-80^{\circ}\text{C}$  até devida análise. O método semi-quantitativo para detecção de IgG anti-*T.cruzi* foi realizado através do ensaio imunoenzimático (*Chagatest ELISA recombinante v. 3.0 - Wiener Lab*), utilizando soros na diluição de 1/80 para todas as amostras analisadas. Nesse kit é fornecido policubeta de tiras removíveis com cubetas que contêm antígenos recombinantes de *Trypanosoma cruzi* imobilizados.

##### 3.1.6.2.1.1 Procedimento - técnica com reveladores separados

Para avaliar as amostras de soros obtidas de pacientes, em cada placa foram incluídos dois controles positivos e três controles negativos (10ul). Na microplaca foi dispensado 200  $\mu\text{L}$  do diluente (albumina bovina em solução fisiológica tamponada com tampão fosfatos  $\text{pH}=7$ ) em todos os poços e em seguida adiciona 10ul do soro teste e homogeneizada por suaves batidas nas laterais da placa por 10 segundos. A microplaca foi incubada em estufa  $30 \pm 2$  minutos a  $37 \pm 2^{\circ}\text{C}$ . Após a incubação, a microplaca foi lavada 5 vezes com tampão de lavagem com 300  $\mu\text{L}$ /poço. Após as lavagens, foi adicionado 50 $\mu\text{L}$  do conjugado, (anti-imunoglobulinas humanas conjugados com peroxidase) e homogeneizada como descrito anteriormente e incuba em estufa nas mesmas condições anteriores. Após a incubação, repete a etapa de lavagem como descrita anteriormente. A seguir, a reação foi revelada com 100 $\mu\text{L}$  de substrato para peroxidase, homogeneizada e incubada por  $30 \pm 2$  minutos a temperatura ambiente. Após esse período, a reação foi interrompida pela adição 50  $\mu\text{L}$  de solução stop (ácido sulfúrico 2N) e homogeneizada por batidas suaves nas laterais da microplaca durante 10 segundos. A absorbância foi medida em espectrofotômetro a 450 nm.

### 3.1.6.2.1.2 Interpretação dos resultados

A presença ou ausência de anticorpos *anti-T. cruzi* foi determinada relacionando a absorbância da amostra com o valor do Cut-off (Cut-off = CNx + 0,300 D.O.), onde CNx: média das leituras do Controle Negativo. Considerou-se uma zona de indeterminação: Cut-off  $\pm$  10%.

Assim, as amostras foram consideradas: não reativas - aquelas com absorbâncias menores que o limite inferior da zona de indeterminação; reativas - aquelas com absorbâncias maiores que o limite superior da zona de indeterminação; e indeterminadas - aquelas com absorbâncias dentro da zona de indeterminação (nenhuma amostra analisada obteve absorbância dentro da zona indeterminada).

Dessa forma, os anticorpos específicos anti-*Trypanosoma cruzi*, presentes no soro, se liga ao antígeno presente nos poços da microplaca. A fração que não liga é removida por lavagem. Após lavagem é adicionado o conjugado (anti-imunoglobulina humana conjugados com peroxidase) que se liga ao complexo antígeno-anticorpo formado, nesse caso a reação é positiva. Se não ocorrer o complexo antígeno-anticorpo, nesse caso o conjugado não se liga e a reação é negativa. A peroxidase presente no conjugado reage com o substrato promovendo o desenvolvimento da cor indicando a presença de anticorpos humanos anti-*T.cruzi*. A reação é interrompida com ácido sulfúrico, que muda a coloração do azul para o amarelo.

### 3.1.6.2.2 Imunofluorescência Indireta (IFI)

Foram utilizados os kits IFI Chagas da Bio-Manguinhos (Bio-Manguinhos/Fiocruz, RJ, Brasil).

#### 3.1.6.2.2.1 Confeção das lâminas de IFI

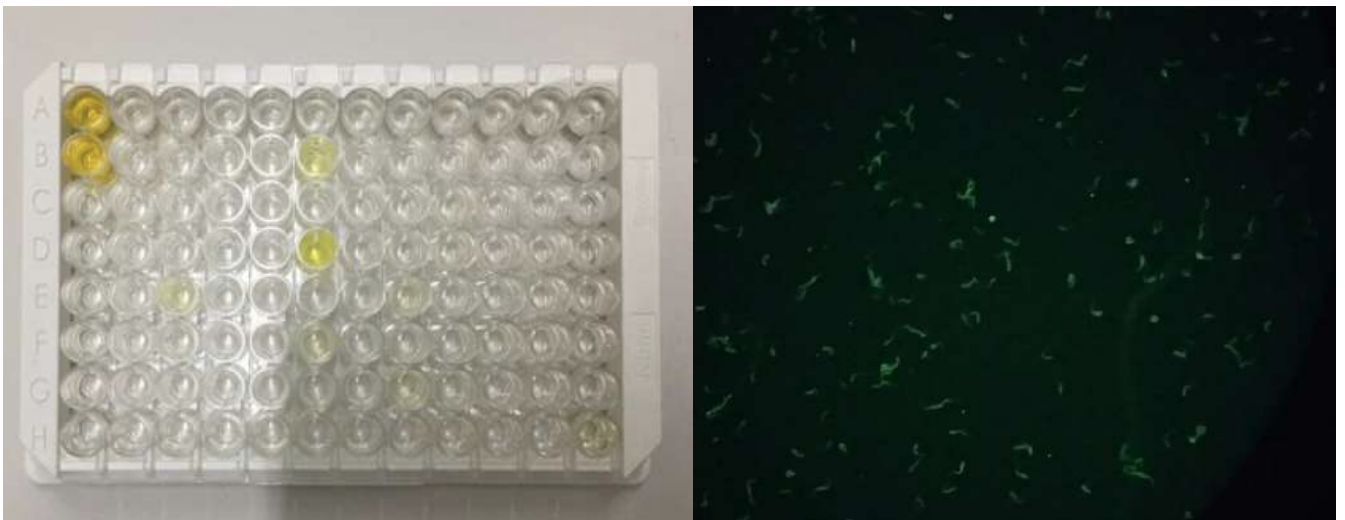
As lâminas de fluorescência foram previamente preparadas por adição de 10 $\mu$ L da suspensão de formas epimastigotas de *T. cruzi* (suspensão do antígeno) em cada poço da lâmina.

#### 3.1.6.2.2.2 Protocolo para reação de IFI

As amostras de soro estavam armazenadas a -80°C até que foram devidamente analisadas. O ensaio de IFI foi realizado através da diluição seriada (1/20, 1/40, 1/80, 1/160,

1/320, 1/640, 1/1280) das amostras de soro, a fim de verificar os títulos de IgG anti-*T.cruzi*. Após a fixação dos antígenos na lâmina foi adicionado 10 $\mu$ l do soro a ser testado e dos controles positivo e negativo e incubadas em estufa a 37°C por 30 minutos. Em seguida as lâminas foram lavadas três vezes com (PBS) salina tamponada com fosfato. Após as lavagens foi adicionado 10 $\mu$ l do conjugado (preparado previamente) a cada orifício da lâmina e incubado a 37°C por 30 minutos. Em seguida as lâminas foram submetidas a duas lavagens de 10 minutos e finalmente montadas (10 $\mu$ l de glicerina tamponada em cada orifício da lâmina e coberta com a lamínula) e armazenadas na geladeira até o momento da leitura (Figura 11) em microscópio de imunofluorescência.

**Figura 11** - Análise das amostras da população do estudo por Ensaio Imunoenzimático (na esquerda) e Imunofluorescência Indireta (na direita) para diagnóstico da doença de Chagas



Fonte: LPBM, 2020

### **3.2 Etapa 2 - Verificação da presença de triatomíneos, quanto a espécie e a positividade para *Trypanosoma cruzi*, em domicílios das VPRs**

#### **3.2.1 Desenho do estudo**

Estudo epidemiológico transversal descritivo relativo à fauna entomológica presente no intra e no peridomicílio de unidades domiciliares (UDs) das VPRs nos municípios de Brejo Santo, Jati e Mauriti.

### **3.2.2 Área do estudo**

Para o inquérito entomológico foram incluídas todas as UDs das VPRs. A pesquisa e captura dos triatomíneos foram realizadas na VPR de Ipê (Jati/CE - 14 casas), Descanso (Mauriti/CE - 77 casas) e Vassouras (Brejo Santo/CE - 154 casas).

### **3.2.3 Dimensões de vigilância entomológica nas unidades domiciliares**

Foi aplicado instrumento (APÊNDICE D) de caracterização intra e peridomicílio quanto aos materiais na construção, tipo de teto, existência de galinheiros, currais, amontoados de telhas ou outros anexos no quintal (espaço peridomiciliar), presença de animais domésticos, presença de animais de criação.

### **3.2.4 Coleta e identificação de triatomíneos e pesquisa de *T. cruzi***

Estas ações do projeto foram realizadas em parceria com as Coordenações de Endemias dos municípios envolvidos e a Célula de Vigilância Epidemiológica e Controle de Vetores (CEVET), antigo Núcleo de Controle de Vetores (NUVET) da Secretaria de Saúde do Estado do Ceará.

#### **3.2.4.1 Captura de triatomíneos**

A pesquisa inicial deu-se na casa (intradomicílio), iniciando-se com a inspeção interna das paredes. O primeiro cômodo inspecionado foi aquele de acesso, iniciando pelo primeiro canto à esquerda, seguindo o sentido horário, concluindo a pesquisa onde iniciou, passando ao próximo conforme as situações a seguir, realizando uma varredura completa. Ao concluir suas paredes e antes de passar ao próximo, os móveis e utensílios existentes (exemplos: mesas, cadeiras, camas, armários, entre outros) foram pesquisados.

Alguns locais demandaram atenção especial, pois servem de abrigo preferencial para triatomíneos, como estratos de camas, quadro, batedores de portas, lenhas armazenadas dentro de casa e locais utilizados como dormitórios. Salienta-se que objetos fixados nas paredes foram pesquisados ao mesmo tempo (exemplos: quadros, santinhos, mesa amarrada à parede, entre outros).

Concluída a pesquisa intradomiciliar, qualquer inseto encontrado seria acondicionado em recipientes apropriados (no máximo 5 exemplares de adultos/ninfas de quinto estágio ou 10 ninfas para outros estágios), de forma que cada recipiente era identificado

(podendo vários recipientes receber à mesma numeração). O mesmo procedimento foi utilizado para os triatomíneos capturados no peridomicílio.

Em seguida, fez-se a pesquisa das paredes externas, iniciando no primeiro canto à esquerda de quem entra na casa, seguindo o sentido anti-horário. Caso fossem encontrados triatomíneos na parede externa ou objetos ligados a ela, consideraríamos positividade intradomiciliar. A cobertura também foi examinada, com atenção aos beirais, onde ninhos de pássaros poderiam ser indicativos da presença de triatomíneos. Concluída às paredes externas, a pesquisa se estendeu a todos os anexos e “outros” existentes, iniciando por aqueles localizados à frente da casa, mais a esquerda de quem entra, no sentido anti-horário, seguindo a mesma sequência de pesquisa utilizada no intradomicílio. A pesquisa dos anexos incluindo cercas e muros foram revisados da seguinte forma: anexos ligados por cercas ou muros, foram considerado positivo para o intradomicílio quando o inseto ou ovo embrionado for encontrado até 3 metros de distância da parede externa da casa.

#### 3.2.4.2 Identificação do Triatomíneo

Foi procedida por meio de uma chave dicotômica baseada em Lent e Wygodzinsky (1979) e suas com atualizações.

#### 3.2.4.3 *Exame a Fresco de Fezes de triatomíneos e coloração de lâminas usando o corante de Giemsa*



**Figura 12** - Exame a Fresco de Fezes de triatomíneos e coloração de lâminas pelo método de Walker

#### 1ª Etapa: Coleta da amostra e preparação das lâminas

- Com o auxílio de duas pinças, coletar as fezes por meio de uma delicada compressão no abdome do inseto, sem o sacrifício do mesmo

#### 2ª Etapa: Exame a Fresco

- Misturar as fezes obtidas com uma gota de soro fisiológico;
- Cobrir com lamínula 20 x 20mm ou 22 x 22mm;
- Ler em microscópio óptico a um aumento de 400x;
- Percorrer a lâmina em zigue-zague, iniciando do canto esquerdo superior. Realizar a leitura em no mínimo 100 campos.
- Preencher o formulário de exame de triatomíneos
- Se negativa, desprezá-la ou encaminhar ao controle de qualidade conforme ocasião;
- Se positiva, fixar, corar, identificar

#### 3ª Etapa: Coloração (Método de Walker)

- Retirar a(s) lamínula(s) da(s) lâmina(s) com o auxílio de uma pinça desprezá-la(s), deixar a(s) lâmina(s) secar(em) naturalmente;
- Fixar o esfregaço com álcool metílico por 3 minutos;
- Deixar secar;
- Com o auxílio de uma pisseta, aplicar um jato de Azul de Metileno Fosfatado sobre a lâmina (pré- coloração);
- Enxaguar com jato de água tamponada;
- Colocar a(s) lâmina(s) invertida(s) sobre a placa de coloração;
- Despejar a diluição do corante de Giemsa na proporção de uma gota do corante para 1ml de água tamponada;
- Deixar corar por 10 a 15 minutos;
- Enxaguar com jato de água tamponada;
- Secar a(s) lâmina(s) ao calor suave ou sob ventilação;
- A(s) amostra(s) corada(s) deve(m) ser examinada(s) ao microscópio óptico, utilizando a objetiva de imersão (100x);
- Percorrer a lâmina em zigue-zague, iniciando do canto esquerdo superior. Realizar a leitura em no mínimo 100 campos.

#### 4ª Etapa: Revisão

- Das lâminas negativas: 10% de todas as lâminas examinadas e negativas.
- Das lâminas duvidosas: todas as lâminas examinadas e duvidosas.
- Das lâminas positivas: todas as lâminas examinadas e positivas

### **3.3. Etapa 3 - Verificação da presença de planorbídeos, quanto a espécie e a positividade para *Schistosoma mansoni*, em coleções hídricas no entorno das VPRs**

#### **3.3.1 Desenho do estudo**

Estudo epidemiológico descritivo relativo à fauna malacológica límnic da coleções hídricas no entorno das VPRs nos municípios de Brejo Santo, Jati e Mauriti.

#### **3.3.2 Área do estudo**

Esses municípios estão localizados na Meta 2N do PISF com 39 quilômetros de extensão. Além disso, os mesmos estão na área definida pelo RIMA como área de influência direta do PISF.

Para a seleção dos pontos de coleta para pesquisa dos hospedeiros intermediários da esquistossomose (caramujos), foi utilizado como critério a proximidade dos pontos com a VPR de cada município. Inicialmente, foi realizado o mapeamento das Coleções Hídricas (CH) por meio do Google Earth Pro<sup>®</sup>, onde foi localizada e identificada cada VPR. Posteriormente, foi delimitado um raio de 2,5 Km partindo de ponto central de cada VPR; seguido da localização e identificação das principais coleções. Foram registradas todas as coordenadas geográficas de cada ponto e, posteriormente, a equipe de pesquisa com o apoio dos agentes de combate a endemias de cada localidade, visitou cada ponto demarcado para verificar a existência das CH, uma vez que algumas imagens do Google Earth Pro<sup>®</sup> ainda não estavam atualizadas. Vários pontos que foram demarcados tratavam-se de coleções hídricas de caráter temporário e, durante a viagem de reconhecimento e coleta, encontravam-se secas devido ao período de grande estiagem que ocorria no estado do Ceará.

As coordenadas geodésicas, das estações de captura das coleções hídricas pesquisadas, foram demarcadas por meio de um receptor GPS (sistema de posicionamento global) de navegação - modelo Garmin Montana<sup>®</sup> 650, utilizando o sistema de projeção UTM.

#### **3.3.3 População de moluscos**

A coleta dos moluscos foi realizada pela raspagem da vegetação submersa, das margens e do fundo dos criadouros, utilizando concha de captura. Na superfície, o material recolhido foi cuidadosamente analisado quanto à presença de moluscos, observando-se as folhas e os pequenos gravetos onde espécimes jovens ou pequenos encontravam-se presos. Os

moluscos coletados foram acondicionados em recipiente plástico com a devida identificação do ponto de coleta (nome da localidade, tipo de criadouro, data da coleta). O material restante na concha de captura foi lavado e verificado repetidas vezes, até a confirmação da ausência de moluscos, para então ser desprezado. Essa varredura foi realizada por dois técnicos experientes, em área demarcada de 30 metros, durante um intervalo de 30 minutos.

Para o transporte, os moluscos foram embalados em gaze umedecida com água. A fim de evitar que a gaze perdesse a umidade, estas foram acondicionadas em sacos plásticos, devidamente identificados. O material foi colocado em caixas térmicas resistentes e transportado para o LPBM-UFC, onde os moluscos foram mantidos em reservatórios de plástico com água desclorada e alimentados com alface fresca descontaminada (BRASIL, 2014) até a realização das devidas análises.

### ***3.3.4 Pesquisa de cercárias de *S. mansoni****

O exame foi realizado por meio da exposição individual dos moluscos do gênero *Biomphalaria* à luz artificial (lâmpada de 60 W) a uma distância de 30cm por um período de 4 horas, para estimular a eliminação de cercárias de *S. mansoni* ou de qualquer outro trematódeo de importância médica ou veterinária. Após essa etapa a água dos recipientes com caramujos foi analisada em microscópio estereoscópio. O mesmo experimento foi repetido três vezes no período de 30 dias.

### ***3.3.5 Classificação morfológica***

Todos os moluscos coletados foram analisados e classificados com base na comparação das características externas de suas conchas (SILVA; GOMES; THIENGO, 2024).

### ***3.3.6 Classificação do potencial de transmissão das coleções hídricas (CH).***

Foi realizado com base no preenchimento do formulário PCE 103 do Programa de Controle da Esquistossomose (Anexo B), preenchido no momento do inquérito malacológico, seguindo as orientações técnicas do Guia de Vigilância e Controle de Moluscos de Importância Epidemiológica (BRASIL, 2008). Ao final do preenchimento, os campos de número 9 a 15 do formulário foram somados e o resultado foi apresentado de acordo com a pontuação obtida: menor ou igual a 14 - menor potencial contra indicação de tratamento da CH; entre 15 a

17 - menor indicação de tratamento da CH na presença de caramujo e contaminação; maior ou igual a 18 - maior potencial e indicação tratamento da CH.

### ***3.3.7 Densidade Populacional dos caramujos.***

A densidade populacional de caramujos estimada foi calculada de acordo com o método descrito por Olivier e Schneiderman (1956), por intermédio da expressão:

$$\text{Densidade populacional} = \frac{\frac{\text{Número de moluscos coletados}}{\text{Número de coletadores}}}{\text{Tempo de Coleta}}$$

### ***3.3.8 Descrição do ambiente***

No momento do inquérito malacológico, foram anotadas e analisadas características das CH, como: tipo de substrato, sombreamento, fauna acompanhante, presença de outras espécies de caramujos, pH, temperatura da água e temperatura do ar.

## **3.4 Etapa 4 - Caracterização dos conhecimentos e das ações de vigilância e controle para doença de Chagas, Hanseníase e Esquistossomose entre os gestores e profissionais de saúde dos municípios do estudo.**

### ***3.4.1 Desenho do estudo***

Estudo transversal descritivo baseado na aplicação de instrumento para avaliação das perspectivas de vigilância, controle e atenção à saúde de profissionais de saúde que atuam em áreas do PISF no estado do Ceará acerca das três doenças consideradas na pesquisa, no contexto de um processo formativo desenvolvido em base territorial construído para uma abordagem integrada.

### ***3.4.2 Área e população do estudo***

Após articulação e pactuação inicial junto às secretarias municipais de saúde dos municípios de Jati, Brejo Santo e Mauriti, de formar a reconhecer e propor representações de profissionais de saúde da APS e Vigilância em Saúde (VS) - Agentes de Combate a Endemias (ACEs), Agentes Comunitários de Saúde (ACSs) e Coordenadores/Gerentes de saúde.

### **3.4.3 Critérios de inclusão e exclusão**

Foram incluídos Agentes Comunitários de Saúde (ACS), Agentes de Combate a Endemias (ACE) e gerentes/coordenadores da Atenção Primária à saúde e da Vigilância Epidemiológica mediante a assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido - TCLE (APENDICE I). Foram excluídos do estudo os profissionais de saúde que não participaram efetivamente dos 03 (três) dias de oficina.

### **3.4.4 Identificação e caracterização do perfil dos profissionais**

Foram aplicados instrumentos (APÊNDICES G e H) para identificação e caracterização dos profissionais de saúde, com ênfase nos aspectos como capacitação, formação, acesso a material educativo/informativo, ações educativas na comunidade e conhecimentos relacionados ao agente etiológico, patogenia, transmissão, vetor/hospedeiro, cura no contexto da doença de Chagas, esquistossomose e hanseníase.

### **3.5 Análises estatísticas – Etapas 1 a 4**

Os dados referentes as coleções hídricas pesquisadas, coleta e identificação de caramujos e triatomíneos, e pesquisa de *T. cruzi* nas fezes de triatomíneos foram consolidados em planilhas. Os dados espaciais foram armazenados e analisados no software ArcGis 9.3 (Environmental Systems Research Institute, Redlands, CA, EUA) para manipulação e vinculação dos atributos descritivos, bem como a visualização dos mesmos.

Os resultados obtidos das UDs, dos indivíduos selecionados em algumas das etapas deste estudo e dos inquéritos foram organizados, tabulados e analisados por meio do KoBoToolbox® um conjunto de ferramentas para coleta de dados de campo, gratuito e de código aberto com funcionamento *on-line* e *off-line* (KoBoToolbox®, *Harvard Humanitarian Initiative, Cambridge, MA, USA*).

A análise descritiva dos dados foi composta por meio do cálculo de frequências absolutas e relativas, além de medidas de tendência central. As estimativas de prevalência realizadas incluíram o cálculo do Intervalo de Confiança de 95% (IC95%) por meio de aproximação binomial desta proporção.

### 3.5 Aspectos éticos – Etapas 1 a 4

A pesquisa foi realizada seguindo os princípios da Resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde (autonomia, não maleficência, beneficência, justiça e equidade). Para a realização das etapas deste estudo, o projeto foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa (COMPEPE) da Universidade Federal do Ceará (UFC), tendo sido aprovado com Parecer de número 2.630.278 (APÊNDICE K).

Em todos os municípios participantes, houve apresentação da proposta, sendo que todas as instituições envolvidas dentro do projeto estão cientes das atividades previstas e concederam autorização para tanto.

Todos as pessoas selecionadas em alguma das etapas deste estudo receberam orientações verbalmente e tiveram a sua participação efetivada após o esclarecimento sobre o projeto e os procedimentos aos quais seriam submetidos, sendo solicitada a assinatura do TCLE (APÊNDICE B ou I) por parte do participante ou de seu responsável legal, em caso de maiores de 7 anos e menores de 18 anos, confirmando suas participações pela assinatura do TALE (APÊNDICE E). Não houve remunerações de quaisquer naturezas.

A integridade, a privacidade e o sigilo das informações de todas as pessoas envolvidas foram rigorosamente respeitados por todos (as) os (as) pesquisadores (as) e demais profissionais envolvidos nas etapas da pesquisa, da mesma forma como as informações obtidas a partir dos profissionais de saúde. Os arquivos físicos e eletrônicos do projeto estão salvaguardados com segurança.

Os nomes das pessoas participantes neste estudo não apareceram em publicações nem estiveram acessíveis a terceiros. Os dados somente serão utilizados para fins dessa pesquisa. Os procedimentos para coleta de amostras biológicas das pessoas participantes nessa pesquisa seguiram as melhores práticas e condutas para redução de riscos e antecipação de condutas.

## 4 RESULTADOS

### 4.1 Etapas 1 e 2

#### 4.1.1 Artigo 1 (Submetido)

#### **Prevalência de doenças tropicais negligenciadas em vilas produtivas rurais do Projeto de Integração do Rio São Francisco no estado do Ceará: estudo transversal, 2020**

José Damião da Silva Filho<sup>1</sup> - [orcid.org/0000-0002-0931-3711](https://orcid.org/0000-0002-0931-3711)

Marta Cristhiany Cunha Pinheiro<sup>2</sup> - [orcid.org/0000-0002-0511-6964](https://orcid.org/0000-0002-0511-6964)

Alberto Novaes Ramos Júnior<sup>1,3</sup> - [orcid.org/0000-0001-7982-1757](https://orcid.org/0000-0001-7982-1757)

Bárbara Morgana da Silva<sup>1</sup> - [orcid.org/0000-0002-3522-6427](https://orcid.org/0000-0002-3522-6427)

Anderson Fuentes Ferreira<sup>1</sup> - [orcid.org/0000-0002-1816-9459](https://orcid.org/0000-0002-1816-9459)

Thainá Isabel Bessa de Andrade<sup>1</sup> - [orcid.org/0000-0002-4227-2552](https://orcid.org/0000-0002-4227-2552)

Julieth Mesquita Lacerda<sup>4</sup> - [orcid.org/0000-0001-7087-7084](https://orcid.org/0000-0001-7087-7084)

Letícia Pereira Araújo<sup>2</sup> - [orcid.org/0000-0001-7852-5286](https://orcid.org/0000-0001-7852-5286)

Alanna Carla da Costa Belmino<sup>4</sup> - [orcid.org/0000-0002-2050-9264](https://orcid.org/0000-0002-2050-9264)

Maria de Fátima Oliveira<sup>4</sup> - [orcid.org/0000-0002-2398-5880](https://orcid.org/0000-0002-2398-5880)

Fernando Schemelzer de Moraes Bezerra<sup>2,5,6</sup> - [orcid.org/0000-0003-4920-7718](https://orcid.org/0000-0003-4920-7718)

1 Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Medicina, Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública, Fortaleza, CE, Brasil

2 Universidade Federal do Ceará, Departamento de Análise Clínica e Toxicológica, Laboratório de Pesquisa em Parasitologia e Biologia de Moluscos, Fortaleza, CE, Brasil

3 Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Medicina, Departamento de Saúde Comunitária, Fortaleza, CE, Brasil

4 Universidade Federal do Ceará-UFC, Departamento de Análises Clínicas e Toxicológicas, Laboratório de Pesquisa em Doença de Chagas, Fortaleza, CE, Brasil

5 Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Medicina, Programa de Pós-Graduação em Patologia, Fortaleza, CE, Brasil

6 Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Medicina, Programa de Pós-Graduação em Ciências Médicas, Fortaleza, CE, Brasil

## **Resumo**

**Objetivo:** Estimar a prevalência de doença de Chagas, hanseníase e esquistossomose entre residentes de vilas produtivas rurais do Projeto de Integração do Rio São Francisco no estado do Ceará e verificar a presença, espécie e positividade de triatomíneos para *Trypanosoma cruzi*. **Métodos:** Estudo transversal descritivo nas vilas produtivas localizadas em Jati, Brejo Santo e Mauriti a partir de inquérito clínico-epidemiológico, sorológico e/ou parasitológico para esquistossomose, doença de Chagas e hanseníase; e de inquérito triatomíneo; a análise descritiva foi composta por meio do cálculo de frequências absolutas e relativas com intervalos de confiança de 95% (IC95%). **Resultados:** A prevalência de esquistossomose foi 0,97% (2/206) pelo método Kato-Katz e 11,54% (27/234) pelo método imunocromatográfico POC-CCA. Para doença de Chagas foi 0,27% (1/368); enquanto para hanseníase verificou-se 2,67% (8/300) de casos suspeitos de hanseníase por exame dermatoneurológico, nenhum confirmado posteriormente. Dentre as 245 unidades domiciliares investigadas, em 4 (1,63%) foram identificados triatomíneos (6 *Triatoma pseudomaculata* e 1 *Panstrongylus megistus*), mas nenhum com presença de *Trypanosoma cruzi*. **Conclusões:** Doença de Chagas e esquistossomose persistem como endemias nestas áreas, e mesmo sem a identificação de triatomíneos infectados por *Trypanosoma cruzi* e de casos de hanseníase, o contexto da região reforça a necessidade de vigilância contínua. É fundamental implementar ações integradas de saúde pública para enfrentamento de diferentes doenças tropicais negligenciadas em novos territórios de ocupação humana. Contextos de endemicidade e vulnerabilidade tornam fundamental o fortalecimento do tema nas agendas públicas municipais e estadual.



**Palavras-chave:** Doenças Negligenciadas; Vigilância em Saúde Pública; Atenção Primária à Saúde; inquéritos epidemiológicos.

### **Abstract**

**Objective:** To estimate the prevalence of Chagas disease, leprosy and schistosomiasis among residents of rural productive villages of the São Francisco River Integration Project in the State of Ceará, and to verify the presence, species and positivity of triatomine for *Trypanosoma cruzi*. **Methods:** A descriptive cross-sectional study in the municipalities of Jati, Brejo Santo and Mauriti, based on a clinical-epidemiologic, serologic and/or parasitologic survey for schistosomiasis, Chagas' disease and leprosy; and a triatomine survey. **Results:** The prevalence of schistosomiasis was 0.97% (2/206) by the Kato-Katz method and 11.54% (27/234) by the POC-CCA immunochromatographic test. The figure for Chagas disease was 0.27% (1/368), while for leprosy, 2.7% (8/300) of cases were suspected by dermatoneurological examination, none of which were subsequently confirmed. Of the 245 household units examined, 4 (1.63%) were found to be infested with triatomines (6 *Triatoma pseudomaculata* and 1 *Panstrongylus megistus*), but none with *Trypanosoma cruzi*. **Conclusions:** Chagas disease and schistosomiasis remain endemic diseases in these areas. Even without the identification of leprosy cases, the context of the region reinforces the need to maintain surveillance activities. The need for integration between surveillance and primary health care to control various NTDs in new areas of human settlement is highlighted. Contexts of endemicity and vulnerability make it essential to strengthen the issue in municipal and state public agendas.

**Keywords:** Neglected tropical diseases; public health surveillance; primary health care; epidemiologic surveys.

### **Introdução**

O processo de implantação de grandes empreendimentos hídricos invariavelmente acarreta significativas alterações ambientais, econômicas e socioculturais, que envolvem os mais dissonantes aspectos da dinâmica regional. Este processo interfere no cotidiano das populações afetadas, envolvendo desterritorialização e modificação de seus modos de subsistência, sobretudo no tocante às condições de saúde e à qualidade de vida (1,2).

Em grandes obras hídricas, torna-se fundamental a percepção de que o represamento de águas ocasiona mudanças bruscas no ecossistema, podendo facilitar o surgimento e a expansão de doenças, que podem, até o momento, não ser endêmicas nestas regiões (2,3).

Neste cenário, surge o Projeto de Integração do Rio São Francisco, empreendimento do

Governo Federal que foi projetado para garantir segurança hídrica em 2025 a cerca de 12 milhões de habitantes de pequenas, médias e grandes cidades da região semiárida do Nordeste brasileiro. Para o alcance desta meta foram construídos dois canais: Eixo Norte – levando água para os sertões de Pernambuco, Ceará, Paraíba e Rio Grande do Norte; e Eixo Leste – levando água para parte do sertão e região agreste de Pernambuco e da Paraíba (2,4).

Por outro lado, o projeto fomenta grandes preocupações no contexto da Saúde Pública, em especial por modificar as condições sociais e econômicas da vida das pessoas afetadas pelas obras, o que pode acarretar aumento na ocorrência de doenças associadas à pobreza, como as doenças tropicais negligenciadas (2,5,6). Estas compõem um grupo de 23 doenças causadas por vírus, bactérias, parasitas ou fungos, com padrão endêmico de ocorrência associado a e pobreza (5,7).

Este grupo de doenças se perpetua com elevada carga de morbimortalidade devido à limitada disponibilização de intervenções diagnósticas e terapêuticas eficazes, seguras e acessíveis (5,6,8), assim como pela incapacidade dos sistemas locais de saúde de implementar programas de vigilância e controle integrados, de forma sustentável e com qualidade (2). Como consequência, persistem como problemas de saúde pública, sendo resultado das condições de vulnerabilidade das populações que, de fato, são negligenciadas (9).

Em 2022, mais de 1,5 bilhões de pessoas no mundo precisaram de alguma intervenção relacionada ao manejo das doenças tropicais negligenciadas (10). A eliminação deste grupo de doenças insere-se na agenda global dos objetivos de desenvolvimento sustentável, o que demanda uma ação integrada entre as doenças e de maneira intersetorial (5,7,10).

O Brasil tem a maior carga de morbimortalidade por doenças tropicais negligenciadas na América Latina (10). De 2016-2020 doença de Chagas, esquistossomose mansoni, hanseníase, filariose linfática, leishmaniose tegumentar, leishmaniose visceral, oncocercose, raiva humana, tracoma e acidentes ofídicos foram responsáveis por quase 600 mil casos, principalmente nas regiões Norte e Nordeste (11). Neste mesmo período, estimou-se no país um total de quase 30 milhões de pessoas sob risco, aproximadamente 14% da população brasileira (11).

O Projeto de Integração do Rio São Francisco pode ampliar o risco e a vulnerabilidade para doenças tropicais negligenciadas diante da mudança do contexto epidemiológico local. Nesta perspectiva, o monitoramento de áreas influenciadas por este grande projeto de infraestrutura hídrica é de grande importância e deve ser realizado por meio do desenvolvimento de ações estratégicas integradas. A geração de evidências nesse estudo poderá contribuir para a melhor tomada de decisões por meio de políticas de saúde mais consistentes e efetivas nos municípios envolvidos para prevenção e controle de doenças tropicais negligenciadas.

O objetivo central desse estudo foi estimar a prevalência para doença de Chagas, hanseníase e esquistossomose entre pessoas residentes em vilas produtivas rurais do Projeto de Integração do Rio São Francisco no estado do Ceará e verificar a presença de triatomíneos, espécie e a positividade para *Trypanosoma cruzi*.

## **Métodos**

### ***Desenho do estudo***

Estudo transversal descritivo baseado em abordagem integrada de três doenças tropicais negligenciadas por meio de diferentes métodos e técnicas: inquérito epidemiológico para diagnóstico de casos humanos de esquistossomose, doença de Chagas e hanseníase; e inquérito entomológico com foco em triatomíneos.

### ***Área e população do estudo***

A área de atuação incluiu a Meta 2N do Projeto de Integração do Rio São Francisco com 39 quilômetros de extensão. Nela estão construídas as vilas produtivas rurais de Ipê (Jati/Ceará - 14 casas), Descanso (Mauriti/Ceará - 77 casas) e Vassouras (Brejo Santo/Ceará - 154 casas). A população deste estudo foi composta por pessoas residentes das áreas diretamente afetadas pelas obras do projeto reassentados nestas três vilas. Ao todo, 810 pessoas habitavam nas três VPRs (52 em Ipê; 275 em Descanso; e 483 em Vassouras) no período do estudo. Destes, em 180 UD's (73,5%) há o recebimento de algum benefício social, o meio de transporte familiar mais utilizado é a motocicleta (39,6%) e, considerando o salário mínimo de R\$ 998 em 2019, a maioria das famílias (68,6%) possuía uma renda entre 1 e 2 salário.

### ***Critérios de inclusão e exclusão***

Foram incluídos indivíduos de ambos os sexos, que concordaram em participar da pesquisa mediante a assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido ou, quando aplicável, termo de assentimento livre e esclarecido, que forneceram material biológico (sangue, fezes, urina e linfa) em quantidade e qualidade necessária para a realização da pesquisa; participaram da avaliação clínica; e preencheram todos os instrumentos de coleta de dados para a pesquisa.

### ***Coleta de dados***

O processo de coleta de dados desta pesquisa iniciou com a realização de rodas de conversa junto às comunidades de cada vila produtiva rural em julho de 2019. Neste período, foram apresentados os objetivos da pesquisa e os aspectos importantes sobre cada uma das doenças

que seriam trabalhadas. Em outubro/2019, iniciaram-se as visitas as unidades domiciliares para aplicação dos termos, instrumentos de caracterização e pesquisas específicas relativas às doenças (coleta de amostras biológicas, pesquisa entomológica, anamnese e exame dermatoneurológico). Estas atividades junto às vilas se estenderam até outubro/2020 e contaram com a participação de técnicos e coordenadores da secretaria da saúde do Ceará, das secretarias de saúde dos municipais envolvidos, docente e discentes de pós-graduação da Universidade Federal do Ceará com expertise nas diversas atividades deste estudo.

### ***Inquéritos para esquistossomose mansoni***

Para a identificação de casos de esquistossomose, foram coletadas amostras de fezes e urina. Foram confeccionadas duas lâminas para cada amostra de fezes, utilizando-se para análise o Kit Helm Test<sup>®</sup> (Bio-Manguinhos, Fundação Oswaldo Cruz – Fiocruz), com base na técnica descrita por Katz, Chaves e Pellegrino (12), seguindo as recomendações de vigilância do Ministério da Saúde (11).

As amostras de urina foram analisadas segundo padrão imunocromatográfico quanto à presença de antígeno catódico circulante de *S. mansoni* (POC-CCA), utilizando-se o kit Urine CCA (Schisto) ECO Teste<sup>®</sup> da ECO Diagnóstica, fabricado no Brasil. As instruções técnicas do fabricante foram seguidas para a realização dos testes, tomando-se como referência para a leitura os padrões de intensidade da reação imunocromatográfica utilizando o sistema de interpretação em escala de Score G (variando de G1 a G10) (13). Segundo esta classificação, G1 são os resultados negativos (sem aparecimento da banda T), G2 e G3 são considerados traço (banda T com fraca intensidade) e a partir de G4 os resultados são considerados positivos com a banda T ficando cada mais intensa de acordo com a graduação do escore. Todos os testes possuem a obrigatoriedade do aparecimento da banda C (banda controle). Para fins de interpretação dos resultados neste estudo, considerando o cenário histórico de área de baixa transmissão e as discussões na literatura sobre a interpretação de leituras, os resultados POC-CCA traço foram considerados negativos (14).

### ***Inquéritos sorológico e entomológico para doença de Chagas***

Para a identificação dos casos de doença de Chagas foram coletadas amostras de sangue humano. O inquérito sorológico nas vilas produtivas rurais baseou-se no Ensaio Imunoenzimático – ELISA (Chagatest<sup>®</sup> ELISA recombinante v. 3.0, Wiener Lab) com confirmação das amostras reagentes por meio da Imunofluorescência Indireta – IFI (ImunoCON Chagas<sup>®</sup>, WAMA Diagnóstica). O diagnóstico seguiu as recomendações do

Consenso Brasileiro de Doenças de Chagas de 2015 (15), do Protocolo Clínico e Diretrizes Terapêuticas em Doença de Chagas (16), da Sociedade Brasileira de Cardiologia (17) e de vigilância do Ministério da Saúde (11).

Para o inquérito entomológico foram incluídas todas as unidades domiciliares das pessoas incluídas no estudo. A pesquisa, captura e análise dos triatomíneos foi realizada em parceria com as coordenações de endemias dos três municípios envolvidos e com a Célula de Vigilância Epidemiológica e Controle de Vetores, antigo Núcleo de Controle de Vetores da Secretaria de Saúde do Estado do Ceará (11,18).

### ***Inquérito clínico-epidemiológico para hanseníase***

A avaliação diagnóstica baseou-se na anamnese e no exame dermatoneurológico dentro dos protocolos definidos pelo Ministério da Saúde para suspeição e confirmação diagnóstica (11,19). Casos suspeitos foram encaminhados para avaliação clínica por especialistas de referência, complementada pela realização de esfregaço dérmico para a pesquisa direta (baciloscopia) de *Mycobacterium leprae*.

### ***Análise dos dados***

Os resultados obtidos dos inquéritos foram organizados, tabulados e analisados por meio do KoBoToolbox<sup>®</sup> - conjunto de ferramentas para coleta de dados de campo, gratuito e de código aberto com funcionamento *on-line* e *off-line* (KoBoToolbox<sup>®</sup>, *Harvard Humanitarian Initiative, Cambridge, MA, USA*). A análise descritiva dos dados foi composta por meio do cálculo de frequências absolutas e relativas, além de medidas de tendência central. As estimativas de prevalência realizadas incluíram o cálculo do intervalo de confiança de 95% (IC<sub>95%</sub>) por meio de aproximação binomial desta proporção.

### ***Aspectos Éticos***

O projeto foi submetido à apreciação do Comitê de Ética em Pesquisa Humana da UFC, tendo sido aprovado com parecer número 2.630.278. A pesquisa foi realizada seguindo os princípios da Resolução nº 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde.

## Resultados

### *Esquistossomose*

O método Kato-Katz foi realizado em 206 moradores que disponibilizaram amostras de fezes. A estimativa média de prevalência da esquistossomose mansoni foi 0,97% (2/206) – IC<sub>95%</sub> 0,12-3,46%; sendo 3,57% (1/27) na vila produtiva rural Ipê, 0,77% (1/129) em Vassouras e 0,00% (0/48) em Descanso. Para realização do POC-CCA, 234 moradores entregaram amostra de urina, com proporção de positividade de 11,53% (27/234). A maior taxa de positividade, não considerando traço (G2 e G3) como positivo, foi verificada na vila Descanso 14,70% (10/68), seguida por Vassouras 11,02% (14/127) e Ipê 7,69% (3/39) (Tabela 1).

### *Doença de Chagas*

Foram coletadas 368 amostras de sangue para estimar a soroprevalência da doença de Chagas entre as pessoas residentes nas vilas produtivas rurais (Tabela 2). A prevalência geral estimada foi 0,27% (1/368) – IC<sub>95%</sub> 0,01-1,50%.

No inquérito triatomíneo foram realizadas pesquisas seguindo as normativas do Ministério da Saúde (11), tanto no intra quanto no peridomicílio de 245 unidades domiciliares. Na vila Ipê, foram encontrados quatro (4) exemplares de *Triatoma pseudomaculata*; na vila Descanso três (3) espécimes: dois (2) exemplares de *Triatoma pseudomaculata* e um (1) de *Panstrongylus megistus*. Na vila Vassouras não foi encontrado nenhum exemplar. Após análises microscópicas das fezes dos triatomíneos coletados, verificou-se que todos estavam negativos para *T. cruzi*. Vale destacar que todas as unidades domiciliares eram de alvenaria com revestimento (reboco), com cobertura de telha e com fossa séptica (Tabela 3).

### *Hanseníase*

Foram realizadas 300 avaliações clínico-epidemiológicas (Ipê – 49 avaliações; Descanso – 85 avaliações; Vassouras – 166 avaliações), incluindo o exame dermatoneurológico. A partir da identificação de alterações na pele e em nervos periféricos durante os exames, foram reconhecidos oito (8) casos suspeitos nas vilas produtivas rurais, sendo quatro (4) em Ipê, um (1) em Descanso e três (3) em Vassouras. Todos foram encaminhados para avaliação com especialistas de referência com coleta de material por esfregaço dérmico, com posterior realização de baciloscopia. Nenhum caso foi confirmado.

## Discussão

O presente estudo demonstra que contextos territoriais relativamente recentes (pós-2004) de ocupação humana por meio da estruturação das vilas produtivas rurais a partir do reassentamento de populações atingidas pelo Projeto de Integração do Rio São Francisco, traduzem a transposição de risco e vulnerabilidade de moradores rurais para doenças tropicais negligenciadas, particularmente em relação à esquistossomose e à doença de Chagas. Localizadas em área focal para transmissão das três doenças avaliadas, estas vilas também refletem contextos de restrição de acesso à saúde para estas condições, o que pode contribuir para a persistência e amplificação da transmissão, mesmo considerando-se ser novas áreas de ocupação.

Áreas do Projeto de Integração do Rio São Francisco situadas em regiões semiáridas do nordeste brasileiro, que inicialmente poderiam ser consideradas de baixo risco para a ocorrência de esquistossomose, na realidade podem representar um risco potencial acrescido de transmissão pela transposição de águas. Isso ocorre devido à possibilidade de presença e transposição também de planorbídeos, que são hospedeiros de *S. mansoni*, e de indivíduos suscetíveis à infecção (20).

É inquestionável a importância do estudo de doenças tropicais negligenciadas como esquistossomose, doença de Chagas e hanseníase, considerando-se a carga de morbimortalidade associada e a perpetuação das mesmas como problema de saúde pública, muitas das vezes em superposição territorial (5,6,21). Essas doenças são endêmicas no Brasil, em especial na região Nordeste do país, que possui altos índices de vulnerabilidade social na maioria dos municípios, com impactos críticos na educação, economia de subsistência, baixa cobertura de atenção à saúde e condições insuficientes e críticas de saneamento básico (5,7,22).

Os impactos da transposição do Rio São Francisco geram o desafio de definir ações estratégicas de vigilância e controle dessas doenças, nas áreas diretamente afetadas por esta obra (2,23). Assim, é necessária a geração de evidências que possam contribuir efetivamente para delinear ações, como também definir as principais áreas de risco a serem trabalhadas e sensibilizar gestores para priorização destas populações (5).

Dentro desse complexo contexto e frente ao impacto causado pela construção deste grande empreendimento, é de fundamental importância o fortalecimento das ações de educação em saúde direcionadas à atenção primária à saúde e vigilância em saúde, estimulando a cooperação e fortalecendo o vínculo entre as mesmas, proporcionando melhoria da atenção prestada à população com ações mais efetivas para o enfrentamento (2,5).

A transposição das águas pode ocasionar a introdução e colonização, no Ceará, da espécie *B. glabrata* - hospedeiro intermediário mais efetivo na propagação do agente etiológico da esquistossomose (2,24,25). Esse fato pode contribuir para o aumento na transmissão da doença, agravado pelo processo migratório entre as cidades que recebem os canteiros de obras deste projeto, vindos em sua maioria de áreas endêmicas (26). O uso de novas ferramentas para diagnóstico (POC-CCA) nesta pesquisa demonstrou seu potencial e pode oportunizar respostas mais rápidas para as ações de vigilância e atenção à saúde nos territórios endêmicos (27), com vistas a superar as elevadas cargas de morbimortalidade (21).

Para além das questões inerentes às doenças tropicais negligenciadas, alguns fatores ratificados neste estudo podem favorecer a ocorrência de transmissão da doença de Chagas, a ocorrência de espécies de triatomíneos com importante potencial de domiciliação e capacidade vetorial. Historicamente, as unidades domiciliares propícias são construídas de forma precária: paredes de pau a pique, barreadas e com telhado de sapê, tábuas de madeira e alvenaria sem reboco, facilitando a adaptação dos insetos a esses *habitats* artificiais (15,18). No presente estudo, mesmo com 100% das casas originais do projeto construídas em padrões adequados (alvenaria com reboco, cobertura de telha e fossa séptica) foi evidenciada e relatada a presença de triatomíneos nestas residências, tanto no intra quanto no peridomicílio (18). Esses resultados sugerem que as moradias de alvenaria, que antes eram consideradas “barreiras” para o encontro de insetos no intradomicílio, estão também sujeitas à presença dos triatomíneos, necessitando de ações para dificultar o acesso dos vetores, principalmente à noite, já que a iluminação artificial pode atuar como fonte de atração. O hábito de criar aves e outros animais no peridomicílio também favorece a colonização desses insetos, levando à necessidade de gestão deste espaço, assim como vigilância ativa nessas áreas (11,18).

Mesmo havendo notificações de casos confirmados de hanseníase nos três municípios estudados, nenhum caso foi encontrado nas vilas produtivas rurais. Como condição crônica, demanda a forte participação da atenção primária à saúde no monitoramento de sua ocorrência para o desenvolvimento de ações pertinentes, particularmente em contextos territoriais endêmicos de maior vulnerabilidade social (5,11). Portanto, torna-se imprescindível o fortalecimento da operacionalização na vigilância e controle, visando o estabelecimento de ações no sentido de minimizar potenciais riscos na transmissão.

Frente aos determinantes sociais deste grupo de doenças, são necessárias ações que ultrapassem a perspectiva do setor saúde (5,6). Um dos fatores mais importantes a ser trabalhado é a melhoria nas condições de vida das comunidades que foram desterritorializadas para as vilas produtivas rurais (2). Entretanto, desde a entrega das estruturas das vilas ainda não foram



garantidas e fornecidas as condições básicas necessárias para as famílias se manterem da agricultura e da criação de animais, como faziam anteriormente.

O fortalecimento do arcabouço institucional do Sistema Único de Saúde torna-se um fator preponderante para a execução de programas de controle de doenças tropicais negligenciadas, frente à não priorização das ações de vigilância em saúde e atenção primária à saúde no âmbito dos municípios após o processo de descentralização das ações de controle (25).

Entende-se como uma limitação do estudo o fato das incursões às vilas produtivas terem sido realizadas, em sua maioria, no período da pandemia da Covid-19, o que pode ter afetado a mobilização comunitária. Além disso, as prevalências estimadas para as doenças tropicais negligenciadas do estudo foram baseadas em amostras coletadas em 03 (três) de 18 (dezoito) vilas previstas pelo projeto, isso pode limitar a generalização dos resultados para a população mais ampla e pode não capturar adequadamente a variação da prevalência dentro das comunidades de outros municípios e estados. Outra limitação do presente estudo são refere-se os fatores inerentes ao delineamento transversal que também são limitantes, dada a impossibilidade de atestar causalidade e estabelecer relações temporais. Conclui-se que a doença de Chagas e a esquistossomose persistem como endemias nestas áreas. Mesmo sem a identificação de casos de hanseníase, o contexto da região reforça a manutenção de ações de vigilância. Ressalta-se a necessidade de integração entre vigilância e atenção primária à saúde para controle de diferentes doenças tropicais negligenciadas em novos territórios de ocupação humana.

A integração entre vigilância em saúde e atenção primária à saúde para diferentes doenças tropicais negligenciadas em novos territórios de ocupação promovidos pelo Projeto de Integração do Rio São Francisco nos municípios analisados é estratégica para tomada de decisões em todos os níveis e esferas de gestão. As vilas produtivas rurais localizadas em Jati, Mauriti e Brejo Santo inserem-se em contexto endêmico maior no âmbito municipal e de alerta para a possível ocorrência de transmissão de esquistossomose, doença de Chagas e hanseníase. Considerando-se os contextos de endemicidade e vulnerabilidade para este grupo de doenças, torna-se fundamental fortalecer a inclusão do tema nas agendas públicas municipais e estadual para vigilância e controle, incluindo ações de educação permanente em saúde.

A presença de indivíduos infectados e de triatomíneos indica a necessidade de potencializar as ações de controle e empoderamento destas comunidades. Fica claro que a capacitação das equipes de saúde locais para enfrentamento das doenças tropicais negligenciadas é fator imprescindível, assim como a participação da comunidade nessas ações. O fortalecimento do

Sistema Único de Saúde a partir da atenção primária à saúde, de modo integrado às ações da vigilância em saúde, é vital para o alcance do controle.

## Referências

1. Silveira M, Araújo Neto MD, Gurgel H, Durieux L. Sustentabilidade socioambiental e a saúde nos territórios (re)construídos por projetos hidrelétricos na Amazônia: o caso de Belo Monte. *Confins*. 2018 Sep 24;(37).
2. Ramos Jr AN, Pinheiro MCC, Nuto SAS, Barreira Filho EB, Heukelbach J. Brazil's Big River Projects and Their Impact on the Occurrence of Tropical Diseases. In: Mehlhorn H, Klimpel S (org.). *Parasite and Disease Spread by Major Rivers on Earth: Past and Future Perspectives*. 1. ed. Suíça: Springer, 2019. p.329-365.
3. Castro CN, Cerezini MT. Impactos ambientais do projeto de integração do Rio São Francisco sobre a área de influência. In: *Transposição do São Francisco: território, potenciais impactos e políticas públicas complementares* [Internet]. Brasília – DF: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea); 2023. p. 121–62. [cited 2023 Dec 20]. Available from: <https://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/12368>
4. Castro CN. *Transposição do Rio São Francisco: Análise de Oportunidade do Projeto*. Rio de Janeiro: IPEA, 2011. 60p. [cited 2023 Dec 20]. Available from: [https://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/TDs/td\\_1577.pdf](https://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/TDs/td_1577.pdf).
5. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Doenças negligenciadas no Brasil: vulnerabilidade e desafios. In: BRASIL. Ministério da Saúde. *Saúde Brasil 2017. Uma análise da situação de saúde e os desafios para o alcance dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável*. Brasília: Ministério da Saúde, 2018. [cited 2023 Dec 20]. Available from: [http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/saude\\_brasil\\_2017\\_analise\\_situacao\\_saude\\_desafios\\_objetivos\\_desenvolvimento\\_sustentavel.pdf](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/saude_brasil_2017_analise_situacao_saude_desafios_objetivos_desenvolvimento_sustentavel.pdf).
6. WHO - World Health Organization. *Ending the Neglect to Attain the Sustainable Development Goals: A Road Map for Neglected Tropical Diseases 2021–2030*. Geneva: WHO, 2022. [cited 2023 Dec 8]. Available from: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240052932>.
7. Brasil. *Doenças Tropicais Negligenciadas no Brasil: Morbimortalidade e resposta nacional no contexto dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável*. Doenças Tropicais Negligenciadas no Brasil [Internet]. 2024. [cited 2024 May 30]. Available from: <https://www.gov.br/saude/pt-br>
8. PAHO - Pan American Health Organization. *Plan of Action for the Elimination of Neglected Infectious Diseases and Post-elimination Actions 2016-2022*. Washington: PAHO, 2016. 33p. [cited 2019 Dec 8]. Available from: <https://iris.paho.org/handle/10665.2/31434>.
9. Hotez PJ, Aksoy S, Brindley PJ, Kamhawi S. What constitutes a neglected tropical disease? *PLoS Negl Trop Dis*. 2020 Jan 30;14(1):e0008001.

10. WHO - World Health Organization. Global report on neglected tropical diseases 2024: executive summary [Internet]. World Health Organization; [cited 2024 May 30]. Available from: <https://iris.who.int/handle/10665/376808>
11. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente. Departamento de Ações Estratégicas de Epidemiologia e Vigilância em Saúde e Ambiente. Guia de vigilância em saúde: volume 2. 6. ed. ver, 560 p. Brasília: Ministério da Saúde, 2024. 3 v. [cited 2024 Jul 9]. Available from: <https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/svsa/vigilancia/guia-de-vigilancia-em-saude-volume-2-6a-edicao/view>
12. Katz N, Chaves A, Pellegrino J. A simple device for quantitative stool thick-smear technique in Schistosomiasis mansoni. *Rev Inst Med Trop Sao Paulo*. 1972 Nov-Dec;14(6):397-400.
13. Casacuberta-Partal M, Hoekstra PT, Kornelis D, van Lieshout L, van Dam GJ. An innovative and user-friendly scoring system for standardised quantitative interpretation of the urine-based point-of-care strip test (POC-CCA) for the diagnosis of intestinal schistosomiasis: a proof-of-concept study. *Acta Trop*. 2019 Nov;199:105150.
14. Haggag AA, Rabiee A, Abd Elaziz KM, Campbell CH, Colley DG, Ramzy RMR. Thirty-Day Daily Comparisons of Kato-Katz and CCA Assays of 45 Egyptian Children in Areas with Very Low Prevalence of *Schistosoma mansoni*. *Am J Trop Med Hyg*. 2019 Mar;100(3):578-583
15. Dias JC, Ramos AN Jr, Gontijo ED, Luquetti A, Shikanai-Yasuda MA, Coura JR, et al. 2<sup>nd</sup> Brazilian Consensus on Chagas Disease, 2015. *Rev Soc Bras Med Trop*. 2016 Dec;49Suppl 1(Suppl 1):3-60.
16. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Protocolo Clínico e Diretrizes Terapêuticas em Doença de Chagas. Brasília: Ministério da Saúde, 2018. 141 p. [cited 2023 Dec 2]. Available from: [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](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).
17. Marin-Neto JA, Rassi Jr A, Oliveira GMM, Correia LCL, Ramos Jr AN, Luquetti AO, et al. SBC Guideline on the Diagnosis and Treatment of Patients with Cardiomyopathy of Chagas Disease - 2023. *Arq Bras Cardiol*. 2023 Jun 26;120(6):e20230269.
18. Ceará. Secretaria da Saúde do Estado do Ceará. Laboratório Central de Saúde Pública. Manual de coleta, acondicionamento e transporte de amostras para exames laboratoriais. Elza Gadelha Lima. (et al.) (org.). 4. ed. Fortaleza: SESA, 2017. [cited 2024 Jan 20]. Available: <https://www.saude.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/9/2020/03/Manual-de-Coleta-Transporte-e-Acondicionamento-de-Amostras-2022.pdf>
19. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Doenças de Condições Crônicas e Infecções Sexualmente Transmissíveis. Protocolo Clínico e Diretrizes Terapêuticas da Hanseníase. Brasília: Ministério da Saúde, 2022. 152 p. [cited 2023 Dec 2]. Available from: [https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/protocolo\\_clinico\\_diretrizes\\_terapeuticas\\_hanseniose.pdf](https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/protocolo_clinico_diretrizes_terapeuticas_hanseniose.pdf).

20. Silva BMD, Ferreira AF, da Silva JAM, de Amorim RG, Domingues ALC, Pinheiro MCC, et al. Persistence of Schistosomiasis-Related Morbidity in Northeast Brazil: An Integrated Spatio-Temporal Analysis. *Trop Med Infect Dis.* 2021 Oct 28;6(4):193.
21. Pinheiro MCC, Ferreira AF, Silva Filho JD, Lima MDS, Martins-Melo FR, Bezerra FSM, et al. Burden of schistosomiasis-related mortality in Brazil: epidemiological patterns and spatial-temporal distribution, 2003-2018. *Trop Med Int Health.* 2020 Nov;25(11):1395-1407.
22. Ceará. Secretaria da Saúde do Estado do Ceará. Plano de Saúde Regional 2023-2027: Região do Cariri - Ceará [Internet]. Fortaleza; 2023. [cited 2023 Nov 20]. Available from: [https://www.saude.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/9/2023/08/PSR\\_CARIRI\\_FINAL.pdf](https://www.saude.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/9/2023/08/PSR_CARIRI_FINAL.pdf).
23. Bezerra FSM, Pinheiro MCC, Silva Filho JD, Castro IMN, Caldeira RL, Sousa MS, et al. Identification of *Biomphalaria sp.* and other freshwater snails in the large-scale water transposition project in the Northeast of Brazil. *Rev Inst Med Trop Sao Paulo.* 2018 Aug 20;60:e41.
24. Brasil. Ministério da Integração Nacional. Relatório de Impacto Ambiental – RIMA – Projeto de Integração do Rio São Francisco com Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional. Brasília: Ministério da Integração Nacional, 2004. 132p. [cited 2023 Dec 20]. Available from: <https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/seguranca-hidrica/projeto-sao-francisco/o-projeto/documentos-tecnicos>.
25. Pinheiro MCC. Ecoepidemiologia da esquistossomose mansoni em áreas da transposição do Rio São Francisco no estado do Ceará. 2017. 225f. Tese (Doutorado Saúde Pública) - Faculdade de Medicina, Universidade de Federal do Ceará, Fortaleza, 2017. [cited 2024 Mar 8]. Available from: <http://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/28996>.
26. Silva Filho JD, Pinheiro MCC, Sousa MS, Gomes VDS, Castro IMN, Ramos Jr NA , et al. Detection of schistosomiasis in an area directly affected by the São Francisco River large-scale water transposition project in the Northeast of Brazil. *Rev Soc Bras Med Trop.* 2017 Sep-Oct;50(5):658-665.
27. Bezerra DF, Pinheiro MCC, Barbosa L, Viana AG, Fujiwara RT, Bezerra FSM. Diagnostic comparison of stool exam and point-of-care circulating cathodic antigen (POC-CCA) test for schistosomiasis mansoni diagnosis in a high endemicity area in northeastern Brazil. *Parasitology.* 2021 Apr;148(4):420-426.

**Tabela 1** - Distribuição dos resultados dos métodos Kato-Katz (n=206) e POC-CCA (n=234) para esquistossomose, segundo vila produtiva rural, Ceará, Brasil, 2020

Vila Produtiva Rural	Kato-Katz		POC-CCA		
	Positivo N (%)	Negativo N (%)	Positivo N (%)	Traço N (%)	Negativo N (%)
Ipê (Jati)	1 (3,70)	26 (96,30)	3 (7,70)	8 (20,51)	28 (71,79)
Descanso (Mauriti)	0 (0,00)	48 (100)	10 (14,71)	18 (26,47)	40 (58,82)
Vassouras (Brejo Santo)	1 (0,78)	128 (99,22)	14 (11,02)	13 (10,24)	100 (78,74)
<b>Total</b>	<b>2 (0,97)</b>	<b>204 (99,03)</b>	<b>27 (11,54)</b>	<b>39 (16,67)</b>	<b>168 (71,79)</b>

**Tabela 2** - Distribuição dos resultados dos métodos ELISA e IFI para doença de Chagas (n=368), segundo vila produtiva rural, Ceará, Brasil, 2020

Vila Produtiva Rural	Amostras coletadas	ELISA		IFI	
		Reativa N(%)	Não Reativa N(%)	Reativa N(%)	Não Reativa N(%)
Ipê (Jati)	42	0 (0,00)	42 (100)	0 (0,00)	42 (100)
Descanso (Mauriti)	136	4 (2,94)	132 (97,06)	1 (0,74)	135 (99,26)
Vassouras (Brejo Santo)	190	0 (0,00)	190 (100)	0 (0,00)	190 (100)
<b>Total</b>	<b>368</b>	<b>4 (1,09)</b>	<b>364 (98,91)</b>	<b>1 (0,27)</b>	<b>367 (99,73)</b>

**Tabela 03** - Dimensões de vigilância entomológica nas unidades domiciliares (n=245) dos moradores das vilas produtivas rurais, Ceará, Brasil, 2020

<b>Variável</b>	<b>N (%)</b>
<b><i>Quais os materiais na construção das paredes externas deste domicílio?</i></b>	
Alvenaria com revestimento (reboco)	245 (100)
<b><i>Qual o tipo de teto?</i></b>	
Telha	245 (100)
<b><i>Qual é a principal forma de abastecimento de água deste domicílio?</i></b>	
Rede geral de distribuição	155 (63,26)
Poço ou nascente	90 (36,74)
<b><i>De que forma são eliminados as fezes e urina?</i></b>	
Fossa séptica	245 (100)
<b><i>Existem galinheiros, currais, amontoados de telhas ou outros anexos no quintal (espaço peridomiciliar)?</i></b>	
Sim	158 (64,49)
Não	87 (35,51)
<b><i>Caso sim, quais?</i></b>	
Galinheiro	153 (62,45)
Currais de criação	28 (11,43)
Amontoado de tijolos ou telhas	5 (2,04)
Amontoado de lenha ou palhas	4 (1,63)
Amontoado de madeiras	3 (1,22)
<b><i>Presença de animais domésticos?</i></b>	
Sim	131 (53,47)
Não	114 (46,53)
<b><i>Caso sim, quais?</i></b>	
Cão	114 (46,53)
Gato	43 (17,55)
Pássaro	4 (1,63)
<b><i>Presença de animais de criação?</i></b>	
Sim	158 (64,49)
Não	87 (35,51)
<b><i>Caso sim, quais?</i></b>	
Galinha	150 (61,22)
Porco	17 (6,94)

**Tabela 03** - Dimensões de vigilância entomológica nas unidades domiciliares (n=245) dos moradores das vilas produtivas rurais, Ceará, Brasil, 2020

(continua)	
<b>Variável</b>	<b>N (%)</b>
Boi/Vaca	11 (4,49)
Carneiro/Bode	10 (4,01)
Cavalo	9 (3,67)
Burro/Jumento/Mula	8 (3,27)
Pato	4 (1,63)

#### 4.1.2 Produção fotográfica da pesquisa de campo

**Figura 13** – Aplicação do Instrumentos da pesquisa na comunidade residente na VPR Ipê no município de Jati-CE



**Figura 14** - Separação de amostras biológicas e confecção de lâminas pelo método Kato-Katz na VPR Vassouras, Brejo Santo-CE



**Figura 15** – Coleta de amostra biológica na VPR Vassouras – Brejo Santo para realização das análises sorológicas para doença de Chagas





**Figura 16** – Avaliação dermatoneurológica de morador da VPR Vassouras em Brejo Santo-CE



**Figura 17** – Avaliação do comprometimento de nervos periféricos de morador da VPR Vassouras em Brejo Santo-CE



**Figura 18** – Pesquisa entomológica realizada na Vila Produtiva Rural Ipê no município de Jati-CE



**Figura 19** – Construção em taipa no quintal de casa da VPR Vassouras em Brejo Santo-CE



**Figura 20** – Construção da Barragem da Transposição em Jati-CE, 2019



**Figura 21** – Reunião com os representantes da Associação Comunitária VPR Descanso em Mauriti-CE



**Figura 22** – Canal da PISF em Mauriti-CE



**Figura 23** – Posto de saúde da VPR Vassouras em Brejo Santo-CE



**Figura 24** – Casa construída para as famílias reassentadas pelo PISF



**Figura 25** – Entrada da VPR Descanso em Mauriti-CE



## 4.2 Etapa 3

### Artigo 2 (Submetido)

**Dispersão de *Biomphalaria sp.* e outros moluscos límnicos no estado do Ceará: um potencial efeito do Projeto de Transposição do Rio São Francisco**

**Dispersion of *Biomphalaria sp.* and other limnic mollusks in the state of Ceará: a potential effect of the São Francisco River Transposition Project**

*Biomphalaria sp.* e projeto hídrico no Brasil

*Biomphalaria sp.* and hidric project in Brazil

José Damião da Silva Filho<sup>1</sup>; Alberto Novaes Ramos Jr<sup>1,2</sup>; Marta Cristhiany Cunha Pinheiro<sup>3</sup>; Bárbara Morgana da Silva<sup>1</sup>; Anderson Fuentes Ferreira<sup>1</sup>; Maria Aparecida Alexandre de Sousa<sup>3</sup>; Vivian da Silva Gomes<sup>1,4</sup>; Gabriela Soledad Márdero García<sup>1</sup>; Fernando Schemelzer de Moraes Bezerra<sup>3,5,6</sup>

1 Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Medicina, Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública, Fortaleza, CE, Brasil

2 Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Medicina, Departamento de Saúde Comunitária, Fortaleza, CE, Brasil

3 Universidade Federal do Ceará, Departamento de Análise Clínica e Toxicológica, Laboratório de Pesquisa em Parasitologia e Biologia de Moluscos, Fortaleza, CE, Brasil

4 Governo do Estado do Ceará, Secretaria de Saúde do Estado, Coordenação de Vigilância em Saúde, Fortaleza, CE, Brasil

5 Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Medicina, Programa de Pós-Graduação em Patologia, Fortaleza, CE, Brasil

6 Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Medicina, Programa de Pós-Graduação em Ciências Médicas, Fortaleza, CE, Brasil

**Autor correspondente:** Fernando Schemelzer de Moraes Bezerra. Laboratório de Parasitologia e Biologia de Moluscos, Departamento de Análise Clínica e Toxicologia, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, Brasil. E-mail: schemelzer@gmail.com

**Apoio Financeiro:** Programa de Apoio à Pós-Graduação (PROAP), Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Ferreira AF é bolsista de doutorado da CAPES. Bezerra FSM e Ramos Jr. AN são bolsistas de Produtividade em Pesquisa do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

**Patrocínios:** Programa de pesquisa para o Sistema Único de Saúde Brasileiro (PPSUS) - Chamada 01/2017.

## Resumo

**Introdução:** O Projeto de Integração do Rio São Francisco (PISF) com as bacias do Nordeste pode levar à dispersão ou introdução de hospedeiros intermediários da esquistossomose em áreas sem registros anteriores. Com isso, o potencial aumento da transmissão da esquistossomose poderia ser potencializado pelos processos de migração humana decorrentes da implantação do PISF, o que poderia ampliar as áreas de transmissão ativa.

**Objetivo:** Descrever a malacofauna límnic e sua distribuição ao longo das bacias hidrográficas envolvidas no PISF no Estado do Ceará.

**Métodos:** Estudo transversal descritivo baseado na coleta de moluscos de 21 coleções de água. O levantamento malacológico foi realizado com a identificação morfológica dos moluscos do gênero *Biomphalaria*, bem como a busca de cercárias de *Schistosoma mansoni*.

**Resultados:** Foram identificados *Biomphalaria sp.*, *Melanoides sp.*, *Drepanotrema sp.*, *Physa sp.*, *Pomacea sp.* e a classe Bivalvia. As espécies *Biomphalaria sp.* e *Melanoides sp.* foram as mais abundantes, ocorrendo em 18 (85,7%) e 15 (71,4%) das amostras, respectivamente. Todos os municípios tinham uma coleta de água com *Biomphalaria sp.* presente. Larvas de *S. mansoni*

não foram observadas, apenas outras larvas de trematódeos sem significância para a saúde pública. Na análise morfológica, a única espécie de *Biomphalaria* identificada foi *Biomphalaria straminea*.

**Conclusões:** As comunidades endêmicas avaliadas representam áreas com potencial para manter a transmissão da esquistossomose. Destaca-se a importância de desenvolver agendas com uma abordagem intersectorial para enfrentar o problema numa perspectiva One Health e desenvolver estratégias de intervenções eficazes nas áreas abrangidas por este projeto

**Palavras-chave:** Moluscos – *Biomphalaria* – esquistossomose mansoni – epidemiologia – recursos hídricos

#### **Abstract**

**Background:** The São Francisco River Integration Project (PISF) with the basins of the northeast can lead to the dispersal or introduction of intermediate hosts of schistosomiasis into areas without previous records. As a result, the potential increase in schistosomiasis transmission could what could increase by human migration processes resulting from the implementation the PISF, which could expand the active transmission areas.

This study aimed to describe the distribution of limnic malacofauna along the river basins involved in the PISF in the state of Ceará.

**Methods:** A descriptive cross-sectional study based on the collection of molluscs from 21 water collections. The malacological survey was carried out with morphological identification of molluscs of the genus *Biomphalaria*, as well as a search for *Schistosoma mansoni* cercariae.

**Results:** *Biomphalaria* sp., *Melanoides* sp., *Drepanotrema* sp., *Physa* sp., *Pomacea* sp., and class Bivalvia were identified. The species *Biomphalaria* sp. and *Melanoides* sp. were the most abundant, occurring in 18 (85.7%) and 15 (71.4%) of the water collections respectively. All



municipalities had a water collection with *Biomphalaria* sp. present. *S. mansoni* larvae were not observed, only other trematode larvae of no significance for the public health. In the morphological analysis, the only *Biomphalaria* species identified was *Biomphalaria straminea*.

**Conclusions:** The endemic communities evaluated represent areas with the potential to sustain schistosomiasis transmission. The importance of developing agendas with an intersectoral approach to tackle the problem from a One Health perspective is highlighted and development strategic of effective interventions the areas covered by this project.

**Key words:** Mollusca – *Biomphalaria* – schistosomiasis mansoni – epidemiology – water resources

## Introdução

A implementação de projetos hídricos em grande escala leva invariavelmente a mudanças ambientais, econômicas e socioculturais significativas, afetando diretamente as dinâmicas locais. Esse processo interrompe com as vidas diárias das populações afetadas, resultando em deslocamento e mudanças em seus meios de subsistência, especialmente em termos de saúde e qualidade de vida.<sup>(1,2)</sup>

Em projetos hídricos de grande escala, é importante reconhecer que os reservatórios de água causam mudanças abruptas no ecossistema, devido à implementação de atividades relacionadas à agricultura irrigada, pecuária, pesca e indústrias de processamento que podem levar ao surgimento e disseminação de doenças que anteriormente não eram endêmicas nessas regiões.<sup>(2,3)</sup> Neste cenário, surge o Projeto de Integração do Rio São Francisco (PISF), o maior projeto de infraestrutura hídrica do Brasil, visando beneficiar 12 milhões de pessoas em pequenas, médias e grandes cidades na região semiárida do nordeste. Para alcançar esses objetivos, foram construídos dois canais: o eixo norte, que direciona a água para o interior de

Pernambuco, Ceará, Paraíba e Rio Grande do Norte; e o eixo leste, que abastece partes do Sertão e Agreste de Pernambuco e Paraíba.<sup>(2,4)</sup>

O projeto também suscita preocupações na área da saúde pública, particularmente porque afeta negativamente as condições sociais e econômicas da população afetada e pode levar ao aumento da detecção de doenças relacionadas à pobreza, como a esquistossomose.<sup>(2,3,5)</sup>

De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), estima-se que a esquistossomose mansoni afete 240 milhões de pessoas em 78 países, com aproximadamente 700 milhões em risco de infecção, especialmente nos continentes africano, asiático e latino-americano.<sup>(5-7)</sup>

Com base na mais recente Pesquisa Nacional de Prevalência de Esquistossomose e Helminthíases Transmitidas pelo Solo (INPEG), estima-se que aproximadamente 3 a 4 milhões de pessoas no Brasil estejam infectadas com *S. mansoni*, sendo a região nordeste a que apresenta maior taxa de positividade (proporção de casos positivos para esquistossomose de 1,27% na região nordeste e 0,99% no país) e mortalidade (0,53/100.000 habitantes, enquanto a taxa média do Brasil foi de 0,22 óbitos por 100.000 habitantes, em 2019), que está associada à presença de caramujos transmissores e à condição de vulnerabilidade social.<sup>(8,9)</sup>

Além do ônus da morbidade, a esquistossomose é considerada uma causa negligenciada de morte no Brasil.<sup>(10)</sup> Em áreas onde ocorrem mudanças ambientais, há maior probabilidade de alterações nos padrões de transmissão da esquistossomose, contribuindo para a formação de contextos endêmicos.<sup>(11)</sup> Acredita-se que o PISF trará mudanças no equilíbrio deste ecossistema e sua biodiversidade, com a possibilidade de introdução de novas espécies [*Biomphalaria glabrata* (Say, 1818) – o vetor mais competente de esquistossomose], o que poderia levar à redução ou mesmo extinção de outras espécies, mudanças na diversidade genética das comunidades nativas [por exemplo, um aumento em *Biomphalaria straminea* (Dunker, 1848)], principalmente por meio de hibridização.<sup>(12)</sup> Ambas as espécies mencionadas estão presentes em diferentes partes da bacia do Rio São Francisco.<sup>(13)</sup>

Este problema de introdução de espécies tornou-se uma realidade em outras partes do mundo<sup>(14-16)</sup> bem como no Brasil.<sup>(17-19)</sup> Nessa perspectiva, é crucial identificar e monitorar a dinâmica populacional de caramujos em áreas afetadas pelo PISF no Estado do Ceará. Esta ação estratégica visa fornecer evidências para qualificar a tomada de decisão de políticas de saúde nos municípios envolvidos, prevenindo ou minimizando potenciais impactos sobre os padrões de distribuição de hospedeiros intermediários e, conseqüentemente, a ocorrência de casos de esquistossomose.

Este estudo teve como objetivo descrever a distribuição da malacofauna límnic (incluindo a presença de larvas de *S. mansoni*) ao longo das coleções hídricas envolvidas no PISF no contexto da Meta 2N da implementação no Estado do Ceará.

## **Métodos**

Este é um estudo epidemiológico descritivo da fauna malacológica límnic realizado no Estado do Ceará, realizado em março de 2019 nos municípios de Brejo Santo, Jati e Mauriti. Estes municípios estão localizados na Meta 2N do PISF, com um comprimento de 39 quilômetros. As vilas produtivas rurais (VPR) de Ipê (Jati/CE - 14 casas), Descanso (Mauriti/CE - 77 casas) e Vassouras (Brejo Santo/CE - 154 casas) foram construídas nesta área. Elas também estão localizadas na área definida pelo Relatório de Impacto Ambiental como área de impacto direto do PISF e sofreram mudanças ambientais diretas devido ao projeto. A seleção dos pontos de coleta para a pesquisa de hospedeiros intermediários da esquistossomose (caramujos) foi baseada na proximidade dos pontos às VPR de cada município. Primeiramente, foi utilizado o Google Earth Pro® para mapear cada VPR, depois foi traçado um raio de 2,5 km a partir do ponto central de cada VPR, seguido da localização e identificação das coletas de água. Ao todo, foram propostas 35 coletas de água (13 pontos marcados em Jati; 11 em Brejo Santo; e 11 em Mauriti). Todos os pontos foram visitados, com o apoio de agentes de combate a endemias de

cada localidade, e foram realizadas coletas naqueles onde havia água e caramujos. Alguns dos pontos marcados eram coleções temporárias de água e estavam secos durante a viagem de reconhecimento e coleta devido à forte seca que ocorreu no Estado do Ceará durante o período do estudo. As coordenadas geodésicas dos pontos de amostragem das águas estudadas foram marcadas com um receptor de Sistema de Posicionamento Global (GPS) - modelo Garmin Montana® 650, usando o sistema de projeção UTM.

*População de caramujos* – Os moluscos foram coletados raspando a vegetação submersa, as margens e o fundo dos locais de criação, com uma concha de captura. Na superfície, o material coletado foi cuidadosamente examinado para a presença de moluscos, observando as folhas e pequenos galhos onde foram encontrados exemplares jovens ou pequenos. Os moluscos coletados foram colocados em recipientes plásticos com identificação adequada do local de coleta (nome da localidade, tipo de local de criação, data da coleta). O material restante na concha foi lavado e verificado repetidamente até a confirmação da ausência de moluscos antes do descarte. Esta busca foi realizada por dois técnicos experientes em uma área demarcada de 30 metros, em intervalos de 30 minutos. Para o transporte, os moluscos foram acondicionados em gaze umedecida com água para evitar a perda de umidade e, em seguida, colocados em sacos plásticos, com a devida identificação. O material foi acondicionado em caixas térmicas resistentes e transportado para o Laboratório de Pesquisa em Parasitologia e Biologia de Moluscos da Universidade Federal do Ceará (LPMB-UFC), onde os moluscos foram mantidos em recipientes plásticos com água desclorada e alimentados com alface fresca e descontaminada<sup>20</sup> até a realização das análises.

*Estudo de cercárias de S. mansoni* – O estudo foi conduzido, no LPBM-UFC, expondo individualmente moluscos do gênero *Biomphalaria* à luz artificial (lâmpada de 60 W) à

distância de 30 cm por um período de 4 horas para estimular a liberação de cercárias de *S. mansoni* ou de qualquer outro trematódeo de importância médica ou veterinária. Após essa etapa, a água nos recipientes com caramujos foi examinada sob um microscópio estereoscópico. O mesmo experimento foi repetido três vezes ao longo de um período de 30 dias, seguindo as orientações técnicas do Guia de Vigilância e Controle de Moluscos de Importância Epidemiológica<sup>20</sup>, do Ministério da Saúde.

*Classificação morfológica* – Todos os moluscos coletados foram analisados e classificados com base na comparação das características externas de suas conchas. Esses espécimes foram submetidos a técnicas morfológicas para identificação das espécies, em colaboração com o Laboratório Nacional de Referência em Esquistossomose - Malacologia (LRNEM), localizado na Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ) no Rio de Janeiro-RJ, seguindo o protocolo descrito por Silva, Gomes e Thiengo (2024)<sup>21</sup>.

*Classificação do potencial de transmissão das coleções hídricas (CH)* - O preenchimento e a classificação das coletas de água foram seguidos de acordo com as diretrizes técnicas do Guia de Vigilância e Controle de Moluscos de Importância Epidemiológica<sup>20</sup>, do Ministério da Saúde do Brasil. Ao final do preenchimento, foram preenchidos os campos de número 9 a 15, do Formulário PCE 103 do Programa de Controle da Esquistossomose, e o resultado foi apresentado de acordo com a pontuação obtida: potencial inferior e contra-indicação do tratamento de CH - menor ou igual a 14; indicação de tratamento de CH na presença de caramujos e contaminação - entre 15 e 17; potencial superior e indicação de tratamento de CH - maior ou igual a 18.

*Densidade populacional de caramujos* - A densidade populacional estimada de caramujos foi calculada de acordo com o método descrito por Olivier e Schneiderman, <sup>(22)</sup> usando a expressão:

$$\text{Densidade populacional} = \frac{(\text{Número de moluscos coletados}) / (\text{Número de coletores})}{(\text{Tempo de Coleta})}$$

*Descrição das coleções hídricas* - Durante a pesquisa malacológica, as características dos locais de criação foram anotadas e analisadas, tais como: tipo de substrato, sombreamento, fauna acompanhante, presença de outras espécies de caramujos. O pH, a temperatura da água e do ar foram medidos durante a pesquisa malacológica usando papel indicador de pH 0-14 (escala colorimétrica) e um termômetro de ambiente devidamente calibrado.

*Análise estatística e dados geoespaciais* – Os dados relacionados às coleções de água pesquisadas e caramujos coletados foram consolidados em uma planilha. Os dados espaciais foram armazenados e analisados no software ArcGis 9.3 (Environmental Systems Research Institute, Redlands, CA, EUA) para manipulação e vinculação de atributos descritivos, bem como para visualização. A análise descritiva dos dados foi realizada calculando frequências absolutas e relativas.

*Ética* – O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Ceará sob o número 2.630.278.

## Resultados

### *Descrição da Fauna Malacológica*

Do total de 21 coleções de água, 9 estavam localizadas no município de Jati, 8 no município de Mauriti e 4 em Brejo Santo. Moluscos de água doce de cinco gêneros, todos pertencentes à classe Gastropoda (Cuvier, 1795), foram encontrados: *Biomphalaria* (Preston, 1910), *Melanooides* (Olivier, 1804), *Drepanotrema* (Crosse; Fischer, 1880), *Physa* (Draparnaud, 1801) e *Pomacea* (Perry, 1810). Algumas espécies da classe *Bivalvia* (Linnaeus, 1758) foram encontradas nas coleções aquáticas de Jati e Brejo Santo. A Tabela 4 mostra a distribuição das espécies de caramujos de água doce encontradas por município. As espécies *Biomphalaria sp.* e *Melanooides sp.* foram as mais abundantes ao longo das bacias hidrográficas estudadas, presentes em 18 (85,7%) e 15 (71,4%) locais de coleta, respectivamente. *Physa sp.* (2; 9,5%) e a classe *Bivalvia* (4; 19,0%) tiveram uma distribuição espacial menor. Os locais de coleta com maior diversidade de espécies de moluscos e densidade populacional de *Biomphalaria sp.* foram a Lagoa da Fazenda do Mano (Mauriti-CE) e o Açude Atalho (Brejo Santo-CE), seguidos pela Lagoa da VPR Ipê (Jati-CE). Por outro lado, houve coleções de água sem moluscos: o lago usado para abastecer as obras e a barragem dos Porcos em Brejo Santos. A densidade populacional de caramujos planorbídeos na área foi estimada de acordo com o método descrito por Olivier e Schneiderman (1956). (22) A Figura 26 mostra a geolocalização dos locais onde foi realizado o estudo malacológico das espécies de importância para a saúde pública - *Biomphalaria sp.*, destacando a quantidade encontrada nas coleções (representações circulares proporcionais). Todos os municípios tinham alguma coleção de água com a presença dessa espécie. O número total de espécimes coletados de *Biomphalaria sp.* foi de 765, com uma média de 43 caramujos (variando de 0 a 266). O local onde foi encontrado o maior número de *Biomphalaria sp.* (266 espécimes coletados) foi identificado em um lago localizado na fazenda

"Mano" no município de Mauriti. O outro ponto foi um lago localizado na VPR Ipê (70 espécimes coletados) no município de Jati.

#### *Classificação do Potencial de Transmissão das Coleções Hidricas*

Para classificar as coleções de água de acordo com sua maior ou menor importância epidemiológica, consideramos a frequência da população no local, as atividades realizadas na coleta, bem como a ocorrência de planorbídeos. Nesse cenário, é importante destacar algumas das características encontradas: Atividade - 80,9% lavar roupas, louças e animais e 52,4% pesca; Acesso - 95,2% com acesso. Além disso, 38,1% das CHs (6 em Jati; 2 em Mauriti) foram classificadas como tendo um grau maior de importância epidemiológica (Tabela 5).

#### *Identificação de Espécies*

Devido à quantidade limitada de moluscos coletados e à alta taxa de mortalidade dos espécimes, decidimos realizar técnicas de identificação de espécies apenas em CH, que tinha um número maior de espécimes. Esses espécimes foram submetidos a técnicas morfológicas para identificação de espécies, em colaboração com o Laboratório de Referência Nacional para Esquistossomose - Malacologia (LRNEM), localizado na Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ) no Rio de Janeiro-RJ. Das 97 amostras de moluscos límnicos enviados (60 de Mauriti; 27 de Brejo Santo e 10 de Jati), 83 (87,4%) foram examinados individualmente pelo LRNEM (14 morreram antes do ensaio). A grande maioria (96,4%) foi identificada como *B. straminea* (Dunker, 1848). No entanto, alguns espécimes eram muito jovens e não puderam ser identificados no nível de espécie, sendo identificados como *Biomphalaria* sp. Durante a dissecação, observou-se que alguns moluscos estavam parasitados, por exemplo, por *Distoma brevifurcata faríngeo*, com a formação de cercárias com cauda simples, espécimes com metacercárias e espécimes com esporocistos.



### *Descrição das coleções hídricas*

Concomitantemente à pesquisa malacológica, as características do CH foram registradas e analisadas, como o tipo de coleção de água, substrato, sombreamento, fauna associada, pH, temperatura da água e temperatura do ar (Tabela 6). É importante notar que as características ambientais mais comuns encontradas foram: Tipo de recurso hídrico - 41,6% lagos e reservatórios; Condição - 52,4% temporário; Ambiente - 76,2% artificial; Água - 76,2 % fluxo estagnado. Além disso, a temperatura média da água foi de 33,12°C e a temperatura ambiente foi de 32,64°C.

### **Discussão**

Este estudo, além de fornecer uma visão atual da distribuição de caramujos *Biomphalaria* - hospedeiro intermediário da esquistossomose mansoni - nas áreas que serão afetadas pelo maior projeto de engenharia hidráulica no Brasil, confirma a natureza endêmica da doença nos municípios estudados e o potencial para expansão das dinâmicas de transmissão. O impacto direto potencial do PISF na densidade populacional de planorbídeos está relacionado à presença de novos reservatórios, que permitem o acúmulo de matéria orgânica devido à redução da velocidade do fluxo de água e facilitam a formação de novos locais de criação.<sup>(18,23)</sup>

A biodiversidade e os padrões de distribuição das espécies de caramujos nos municípios estudados são heterogêneos, mesmo dentro de uma área microgeográfica. É importante enfatizar que a grande maioria dessas coleções de água são consideradas locais de criação epidemiologicamente importantes, pois fornecem condições ecológicas favoráveis à existência de caramujos transmissores e também servem à comunidade de várias maneiras: como fonte de água para consumo, banho, lavanderia e como fonte de renda (derivada da pesca e agricultura), o que pode implicar o potencial para transmissão de esquistossomose.<sup>(24-26)</sup>

Vale ressaltar que o habitat desses moluscos é bastante diverso, ocorrendo tanto em ambientes aquáticos lânticos quanto lóticos, com preferência por água doce de fluxo lento. Eles são

comumente encontrados em coleções de água naturais, como lagoas, bem como em coleções de água artificiais, como reservatórios. Nestes locais, a vegetação macrófita está presente, essencial para a sobrevivência dos moluscos, servindo tanto como fonte de alimento e substrato, bem como fornecendo proteção ao reduzir a luz solar e a temperatura, e desempenhando um papel relevante na deposição de ovos.<sup>(27,28)</sup> O CH tinha um pH entre 6,0 e 7,0. É importante enfatizar que um pH ácido afeta negativamente a deposição de cálcio nas conchas dos caramujos.<sup>(29)</sup>

Outro aspecto ecológico importante relacionado aos caramujos *Biomphalaria* é sua capacidade de sobreviver sob condições adversas. Neste contexto, a região Nordeste Setentrional é a região brasileira que mais sofre com secas periódicas e intensas, estimulando os caramujos a desenvolverem características biológicas específicas para se adaptarem a esses habitats sujeitos a perturbações hidrológicas - ciclos de inundação-secagem.<sup>(30)</sup> Portanto, a sobrevivência dos caramujos nessas situações está diretamente relacionada à sua capacidade de conservar nutrientes e oxigênio. Além disso, sob essas condições, os caramujos entram em um estado de anidrobiose (suspensão temporária das atividades metabólicas) e diapausa (um estado permanente de dormência), o que pode levar a mudanças morfológicas. Espécies do gênero *Biomphalaria* também têm diferentes habilidades para se adaptar a condições adversas, sendo *B. straminea* a mais adaptável e *B. tenagophila* a menos adaptável.<sup>(31)</sup>

A esquistossomose, assim como seu principal transmissor, *B. glabrata*, persiste em áreas com diferentes níveis de endemicidade em toda a Bacia do Rio São Francisco, distribuída em muitos municípios ao longo da bacia.<sup>(29)</sup> Esse padrão de ocorrência não é confirmado no Estado do Ceará, onde o principal hospedeiro intermediário do parasito é *B. straminea*.<sup>(32,33)</sup>

A transposição das águas pode levar à introdução e colonização da espécie *B. glabrata* no Ceará, o hospedeiro intermediário mais eficaz na propagação do agente etiológico desta doença.<sup>(2,34)</sup> Esse fato poderia contribuir para um aumento na transmissão da esquistossomose,

agravado pelo processo de migração entre as cidades receptoras das obras deste projeto, principalmente de áreas endêmicas, como mostrado por Silva Filho et al. (2017),<sup>(32)</sup> e pelo reassentamento de comunidades atualmente vivendo em uma das 18 áreas planejadas de reservatórios (VPRs) construídas. Esses fatores poderiam reforçar os determinantes que mantêm a transmissão existente da esquistossomose na região sul do estado: indivíduos infectados; a espécie que transmite a doença (*B. straminea*); coleções de água adequadas para a vida dos caramujos, e hábitos da população que levam a um maior contato com águas naturais, como atividades domésticas (lavar roupas e pratos), lazer e atividades produtivas relacionadas à irrigação.<sup>(35,36)</sup> Assim, áreas que atualmente estão livres desta doença endêmica, mas têm a presença de um dos vetores, poderiam potencialmente se tornar endêmicas devido às mudanças ambientais e socioeconômicas causadas pelo PISF.

A ocupação desordenada deste espaço, além de comprometer o ecossistema original, cria condições ambientais ideais para o surgimento de numerosos locais de criação de caramujos em lugares propícios à infecção humana, estabelecendo a transmissão da doença.<sup>(37)</sup> Portanto, as perturbações causadas pela modificação irracional dos ecossistemas primitivos podem ser consideradas como um fator de condicionamento epidemiológico que pode acelerar o surgimento/ocorrência de doenças.<sup>(38,39)</sup>

É interessante notar que, em sua operação, o PISF permitirá o fornecimento de água para múltiplos propósitos, como consumo humano, irrigação, abastecimento de animais, o que aumenta ainda mais a vulnerabilidade da área coberta por este projeto.<sup>(34)</sup> A abundância de água pode intensificar costumes tradicionais nordestinos, como banhar-se e lavar roupas e utensílios domésticos em águas naturais,<sup>(24)</sup> e também se tornar uma atração turística para pesca e recreação. Além disso, esse cenário é agravado pela vulnerabilidade social dessas comunidades, que possuem baixos níveis de educação, economias de subsistência, baixos níveis de cobertura de saúde e condições inadequadas de saneamento básico.<sup>(40)</sup>

As áreas afetadas pelo PISF no Ceará são epidemiologicamente importantes porque possuem os elementos necessários para a transmissão da doença. Os resultados deste estudo mostraram uma ampla distribuição de caramujos *Biomphalaria* em todos os municípios estudados, mas nenhum dos espécimes analisados tinha formas larvais do parasito que transmite esta doença. *B. straminea* é a espécie com as menores taxas de infecção natural por *S. mansoni*, mas tem uma alta capacidade de resistir à dessecação, o que é um dos fatores que explicam a ampla distribuição geográfica desses caramujos no Nordeste do Brasil.<sup>(41)</sup>

É importante notar que, embora comumente associados à transmissão da esquistossomose, caramujos do gênero *Biomphalaria* também atuam como primeiros hospedeiros intermediários para outros trematódeos e podem interferir negativamente no ciclo biológico de *S. mansoni*, causando alterações fisiológicas nos caramujos transmissores e tendo uma relação antagônica direta e/ou indireta com as formas larvais deste parasito.<sup>(42,43)</sup> *Distoma brevifurcada faringeada* são larvas encontradas em gastrópodes, sendo produzidas em redias por representantes da família Clinostomidae, parasitos da cavidade oral de aves. Metacercárias são produzidas em peixes.<sup>(44)</sup> Eles são notáveis por sua capacidade de infectar inadvertidamente humanos ao ingerir carne de peixe crua contaminada com metacercárias. A espécie *Clinostomum complanatum* foi relatada para causar laringofaringite e infecção ocular por uma espécie de *Clinostomum spp.*<sup>(45-47)</sup>

Este estudo tem limitações, principalmente relacionadas ao período de severa seca no Estado do Ceará, o que resultou em poucos pontos de coleta no município de Brejo Santo devido ao raio adotado. A coleta foi realizada em dois (2) pontos fora desta delimitação e incluída devido à sua importância epidemiológica. Apesar dessas limitações, o estudo foi conduzido com rigor técnico e metodológico, com a perspectiva de avaliação e monitoramento em uma área estratégica do Estado do Ceará relacionada ao PISF. Além disso, destaca a relevância do conhecimento da malacofauna límnic das áreas de estudo antes do possível impacto da

construção do PISF. Desta forma, contribui, sob uma perspectiva precautória, para uma melhor tomada de decisão em todos os níveis e em todas as áreas do governo sobre as ações mais adequadas para controlar, não apenas a esquistossomose, mas também outras doenças ligadas a contextos de vulnerabilidade social e negligência que ainda afetam uma parte significativa desta população.

Outros desafios para o efetivo controle e monitoramento da esquistossomose e outras doenças tropicais negligenciadas nessas áreas são: a descontinuidade e limitação das ações de acesso ao diagnóstico, tratamento e prevenção de doenças tropicais negligenciadas e promoção da saúde para essas populações. No final da década de 1990, com a descentralização das atividades do Programa de Controle da Esquistossomose e a criação do Sistema Único de Saúde, foi determinado que as ações de vigilância epidemiológica e controle da doença deveriam ser incorporadas à rotina das equipes de atenção primária à saúde. Essa integração permitiria a identificação mais precoce de áreas de risco, melhorando o monitoramento da situação epidemiológica local e facilitando a detecção de regiões com maior probabilidade de surtos<sup>29</sup>.

No Ceará, além das áreas tradicionalmente monitoradas, o programa expandiu a vigilância para regiões antes não monitoradas, com foco em locais com casos suspeitos e condições ambientais favoráveis à transmissão. Essa abordagem tem contribuído para a identificação de novos focos endêmicos no estado<sup>48</sup>. Entretanto, ainda existem desafios políticos e operacionais que dificultam a descentralização total das ações, tornando essencial uma colaboração mais próxima entre o setor saúde e outros setores estratégicos, com o objetivo de desenvolver ações que reduzam os riscos de aumento da transmissão da esquistossomose.

Os municípios avaliados no estudo constituem uma área focal para a transmissão da esquistossomose no Estado do Ceará, com potencial para sustentar a transmissão da doença. Isso reforça a necessidade de qualificar e integrar intervenções de vigilância e cuidado de saúde, com monitoramento e avaliação sistemáticos das áreas. A importância de desenvolver agendas

com uma abordagem interdisciplinar para abordar o problema, dentro do quadro de One Health, é enfatizada, com reconhecimento da conexão entre a saúde humana, animal, vegetal e ambiental para o controle da esquistossomose. O reconhecimento da estreita relação entre saúde humana, meio ambiente e desenvolvimento humano e social é estratégico para o desenvolvimento de intervenções eficazes para controlar a esquistossomose em áreas afetadas por um grande projeto de desenvolvimento regional.

### **Agradecimentos**

Os autores agradecem ao Laboratório de Referência Nacional para Esquistossomose - Malacologia (LRNEM), às Secretarias de Saúde dos municípios de Brejo Santo, Jati e Mauriti, e à Secretaria de Saúde do Governo do Estado do Ceará pelo seu apoio técnico e logístico.

### **Conflito de interesse**

Os autores declaram que não têm interesses conflitantes.

### **Contribuição dos autores**

Silva Filho JD contribuiu para a concepção e desenho do estudo, coleta de caramujos e informações ambientais das coleções de água, análise e interpretação de dados e redação do manuscrito. Bezerra FSM forneceu supervisão, coordenação do projeto, aquisição de fundos e revisão crítica do conteúdo intelectual do manuscrito. Pinheiro MCC e Ramos Jr AN contribuíram para a concepção e desenho do estudo e para a revisão crítica do manuscrito para conteúdo intelectual. Sousa MAA contribuiu para a coleta de caramujos e informações ambientais das coleções de água. Ferreira AF, Silva BM, García GSM e Gomes VS contribuíram para a análise e interpretação de dados e revisão crítica do manuscrito. Todos os autores leram e aprovaram a versão final do manuscrito.

## Referências

1. Silveira M, Neto MDA, Gurgel H, Durieux L. Sustentabilidade socioambiental e a saúde nos territórios (re) construídos por projetos hidrelétricos na Amazônia: o caso de Belo Monte. *Confin Rev Fr géographie/Revista Fr Geogr.* 2018;(37).
2. Ramos Jr AN, Pinheiro MCC, Nuto SAS, Barreira Filho EB, Heukelbach J. Brazil's Big River Projects and Their Impact on the Occurrence of Tropical Diseases: Big River Projects and Tropical Diseases in Brazil. *Parasite Dis Spread by Major Rivers Earth Past Futur Perspect.* 2019;329–65.
3. Castro CN, Cerezini MT. Impactos ambientais do projeto de integração do Rio São Francisco sobre a área de influência. In: *Transposição do São Francisco: território, potenciais impactos e políticas públicas complementares [Internet].* Brasília – DF: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea); 2023. p. 121–62. Available from: <http://dx.doi.org/10.38116/978-65-5635-056-1/capitulo4>
4. Brasil. Ministério do Desenvolvimento Regional. Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. 3o Boletim de Monitoramento: Plano Nacional de Segurança Hídrica [Internet]. Brasília - DF; 2022. Available from: [https://www.gov.br/ana/pt-br/assuntos/seguranca-hidrica/plano-nacional-de-seguranca-hidrica/boletins-de-monitoramento-do-pnsh/3oboletimpnsh\\_01072022.pdf](https://www.gov.br/ana/pt-br/assuntos/seguranca-hidrica/plano-nacional-de-seguranca-hidrica/boletins-de-monitoramento-do-pnsh/3oboletimpnsh_01072022.pdf)
5. World Health Organization. Schistosomiasis [Internet]. 2023 [cited 2023 Dec 29]. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/schistosomiasis>
6. Toor J, Turner HC, Truscott JE, Werkman M, Phillips AE, Alsallaq R, et al. The design of schistosomiasis monitoring and evaluation programmes: The importance of collecting adult data to inform treatment strategies for *Schistosoma mansoni*. *PLoS Negl Trop Dis.* 2018;12(10):e0006717.
7. Costa CS, Rocha AM, Silva GS, Jesus RPF, Albuquerque AC. Programa de Controle da Esquistossomose: avaliação da implantação em três municípios da Zona da Mata de Pernambuco, Brasil. *Saúde em debate.* 2017;41:229–41.

8. Ministério da Saúde (MS). Secretaria de Vigilância em Saúde. Boletim Epidemiológico N° 20. Volume 53. Vigilância em Saúde Ministério da Saúde [Internet]. Brasília: MS; 2022. [cited 2024 Jan 15]. Available from: <https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/boletins/epidemiologicos/edicoes/2022/boletim-epidemiologico-vol-53-no20/view>
9. Katz N. Inquérito Nacional de Prevalência da Esquistossomose mansoni e Geo-helminthoses [Internet]. 1st ed. CPqRR, editor. CPqRR. Belo Horizonte: CPqRR; 2018. 76 p. Available from: <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/25662>
10. Pinheiro MCC, Ferreira AF, Silva Filho JD, Lima MS, Martins-Melo FR, Bezerra FSM, et al. Burden of schistosomiasis-related mortality in Brazil: epidemiological patterns and spatial-temporal distribution, 2003-2018. *Trop Med Int Health* [Internet]. 2020 Nov;25(11):1395–407. Available from: <http://doi.org/10.1111/tmi.13483>
11. Silva MMBL. Áreas vulneráveis e fatores de risco a ocorrência da esquistossomose em Sergipe [Internet]. Pós-Graduação em Geografia; 2018. Available from: <http://ri.ufs.br/jspui/handle/riufs/10354>
12. Teodoro TM, Jannotti-Passos LK, Carvalho OS, Grijalva MJ, Baús EG, Caldeira RL. Hybridism between *Biomphalaria cousini* and *Biomphalaria amazonica* and its susceptibility to *Schistosoma mansoni*. *Mem Inst Oswaldo Cruz*. 2011;106:851–5.
13. Guimarães RJPS, Freitas CC, Dutra L V, Felgueiras CA, Moura ACM, Amaral RS, et al. Spatial distribution of *Biomphalaria* mollusks at São Francisco River Basin, Minas Gerais, Brazil, using geostatistical procedures. *Acta Trop*. 2009;109(3):181–6.
14. Steinmann P, Keiser J, Bos R, Tanner M, Utzinger J. Schistosomiasis and water resources development: systematic review, meta-analysis, and estimates of people at risk. *Lancet Infect Dis*. 2006;6(7):411–25.
15. Van den Broeck F, Maes GE, Larmuseau MHD, Rollinson D, Sy I, Faye D, et al. Reconstructing colonization dynamics of the human parasite *Schistosoma mansoni* following



anthropogenic environmental changes in northwest Senegal. *PLoS Negl Trop Dis*. 2015;9(8):e0003998.

16. Gyasi SF, Boateng AA, Awuah E, Antwi EO. Ellucidating the incidence and the prevalence of *Schistosomiasis* spp infection in riparian communities of the Bui dam. *J Parasit Dis*. 2019 Jun;43(2):276–88.

17. Thiengo SC, Santos SB, Fernandez MA. Malacofauna límnic da área de influência do lago da usina hidrelétrica de Serra da Mesa, Goiás, Brasil.: I. Estudo qualitativo. *Rev Bras Zool*. 2005;22:867–74.

18. Rezende HR, Sessa PA, Ferreira AL, Santos CB, Leite GR, Falqueto A. Effects of the installation of the Rosal hydroelectric power station, Itabapoana River, States of Espírito Santo and Rio de Janeiro, on Anophelinae, Planorbidae and Phlebotominae. *Rev Soc Bras Med Trop*. 2009;42(2).

19. Fernandez MA, Mattos AC, Silva EF, Santos SB, Thiengo SC. A malacological survey in the Manso Power Plant, State of Mato Grosso, Brazil: new records of freshwater snails, including transmitters of schistosomiasis and exotic species. *Rev Soc Bras Med Trop*. 2014;47:498–506.

20. Brasil. Ministério da Saúde. Ministério da Saúde. Vigilância e controle de moluscos de importância epidemiológica: diretrizes técnicas. Programa de Vigilância e Controle da Esquistossomose (PCE) [Internet]. Brasília DF: Ministério da Saúde; 2008. Available from: [https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/vigilancia\\_controle\\_moluscos\\_import\\_epidemio\\_2ed.pdf](https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/vigilancia_controle_moluscos_import_epidemio_2ed.pdf)

21. Silva EF, Gomes SR, Thiengo SC. Identificação morfológica e importância epidemiológica dos moluscos envolvidos na transmissão da esquistossomose no Brasil. In: Gomes ECS, editor. *Vigilância malacológica para o controle da esquistossomose*. 1st ed. Recife: Instituto Aggeu Magalhães (IAM/Fiocruz), 2024, v. 1, p. 1-111.

22. Olivier L, Schneiderman M. A method for estimating the density of aquatic snail populations. *Exp Parasitol*. 1956;5(2):109–17.

23. Favre TC, Fernandez MA, Beck LCNH, Guimarães RJPS, Pieri OS, Thiengo SAC. Assessment of schistosomiasis in the semi-arid Northeast region of Brazil: the São Francisco River large-scale water transposition project. *Rev Soc Bras Med Trop*. 2016;49:252–7.
24. Kloos H, Correa-Oliveira R, Quites HFO, Souza MCC, Gazzinelli A. Socioeconomic studies of schistosomiasis in Brazil: a review. *Acta Trop*. 2008;108(2–3):194–201.
25. Bezerra FSM, Pinheiro MCC, Silva Filho JD, Castro IMN, Caldeira RL, Sousa MS, et al. Identification of *Biomphalaria sp.* and other freshwater snails in the large-scale water transposition project in the Northeast of Brazil. *Rev Inst Med Trop Sao Paulo*. 2018;60.
26. Reitzug F, Ledien J, Chami GF. Associations of water contact frequency, duration, and activities with schistosome infection risk: A systematic review and meta-analysis. *PLoS Negl Trop Dis*. 2023;17(6):e0011377.
27. Kalinda C, Chimbari M, Mukaratirwa S. Implications of changing temperatures on the growth, fecundity and survival of intermediate host snails of schistosomiasis: a systematic review. *Int J Environ Res Public Health*. 2017;14(1):80.
28. Yang Y, Huang SY, Pei FQ, Chen Y, Jiang QW, Deng ZH, et al. Spatial distribution and habitat suitability of *Biomphalaria straminea*, intermediate host of *Schistosoma mansoni*, in Guangdong, China. *Infect Dis Poverty*. 2018;7:1–10.
29. Brasil. Vigilância da Esquistossomose Mansoni: diretrizes técnicas [Internet]. 4th ed. Ministério da Saúde, editor. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. Brasília: Secretaria de Vigilância em Saúde; 2014. p. 146. Available from: [https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/vigilancia\\_esquistossome\\_mansoni\\_diretrizes\\_tecnicas.pdf](https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/vigilancia_esquistossome_mansoni_diretrizes_tecnicas.pdf)
30. Abdulkadir FM, Maikaje DB, Umar YA. Ecology and distribution of freshwater snails in Gimbawa Dam, Kaduna State, Nigeria. *Niger J Chem Res*. 2017;22(2):98–106.

31. Maes T, Hammoud C, Volckaert FAM, Huyse T. A call for standardised snail ecological studies to support schistosomiasis risk assessment and snail control efforts. *Hydrobiologia*. 2021;848(8):1773–93.
32. Silva Filho JD, Pinheiro MCC, Sousa MS, Gomes VDS, Castro IMN, Ramos Júnior AN, et al. Detection of schistosomiasis in an area directly affected by the São Francisco river large-scale water transposition project in the northeast of Brazil. *Rev Soc Bras Med Trop*. 2017;50(5):658–65.
33. Bezerra FSM, Leal JKF, Sousa MS, Pinheiro MCC, Ramos Jr AN, Silva-Moraes V, et al. Evaluating a point-of-care circulating cathodic antigen test (POC-CCA) to detect *Schistosoma mansoni* infections in a low endemic area in north-eastern Brazil. *Acta Trop*. 2018;182:264–70.
34. Brasil. Ministério da Integração Nacional. Projeto de Integração do Rio São Francisco com Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional. Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) [Internet]. Brasília – DF; 2004. Available from: <https://antigo.mdr.gov.br/images/stories/ProjetoRioSaoFrancisco/ArquivosPDF/documentostecnicos/RIMAJULHO2004.pdf>
35. Rollemberg CV V, Silva MMBL, Rollemberg KC, Amorim FR, Lessa NMN, Santos MDS, et al. Predicting frequency distribution and influence of sociodemographic and behavioral risk factors of *Schistosoma mansoni* infection and analysis of co-infection with intestinal parasites. *Geospat Health*. 2015;10(1).
36. Abou-El-Naga IF. Towards elimination of schistosomiasis after 5000 years of endemicity in Egypt. *Acta Trop*. 2018;181:112–21.
37. Barbosa CS, Pieri OS, Silva CB, Barbosa FS. Ecoepidemiologia da esquistossomose urbana na ilha de Itamaracá, Estado de Pernambuco. *Rev Saude Publica*. 2000;34:337–41.
38. Gomes ECS, Silva IEP, Nascimento WRC, Loyo RM, Domingues ALC, Barbosa CS. Urban schistosomiasis: an ecological study describing a new challenge to the control of this neglected tropical disease. *Lancet Reg Heal*. 2022;8.

39. Nova N, Athni TS, Childs ML, Mandle L, Mordecai EA. Global change and emerging infectious diseases. *Annu Rev Resour Econ.* 2022;14:333–54.
40. Secretaria da Saúde do Estado do Ceará. Plano de Saúde Regional 2023-2027: Região do Cariri - Ceará [Internet]. Fortaleza; 2023. Available from: [https://www.saude.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/9/2023/08/PSR\\_CARIRI\\_FINAL.pdf](https://www.saude.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/9/2023/08/PSR_CARIRI_FINAL.pdf)
41. Barbosa CS, Silva CB, Barbosa FS. Esquistossomose: reprodução e expansão da endemia no Estado de Pernambuco no Brasil. *Rev Saude Publica.* 1996;30:609–16.
42. Machado SMP, Magalhães LA, Artigas P T, Cordeiro NS, Carvalho JF. Verificação de antagonismo entre larvas de *Schistosoma mansoni* e larvas de outros Digenea em *Biomphalaria tenagophila*, molusco planorbídeo de criadouro natural situado na região de Campinas, SP, Brasil. *Rev Saude Publica.* 1988;22:484–8.
43. Moszczyńska A, Locke SA, McLaughlin JD, Marcogliese DJ, Crease TJ. Development of primers for the mitochondrial cytochrome c oxidase I gene in digenetic trematodes (Platyhelminthes) illustrates the challenge of barcoding parasitic helminths. *Mol Ecol Resour.* 2009 May;9 Suppl s1:75–82.
44. Pinto H, Melo A. *Biomphalaria straminea* and *Biomphalaria glabrata* (Mollusca: Planorbidae) as new intermediate hosts of the fish eyefluke *Austrodiplostomum compactum* (Trematoda: Diplostomidae) in Brazil. *J Parasitol.* 2013;99(4):729–33.
45. Hara H, Miyauchi Y, Tahara S, Yamashita H. Human laryngitis caused by *Clinostomum complanatum*. *Nagoya J Med Sci.* 2014;76(1–2):181.
46. Lee GS, Park SW, Kim J, Seo KS, You KW, Chung JH, et al. A case of endoscopically treated laryngopharyngitis resulting from *Clinostomum complanatum* infection. *Korean J Gastroenterol.* 2017;69(3):177–80.
47. Silva YRR, Lourenco AB, Ramalho WP, Caixeta MB, Rocha TL, Souza JY, et al. The influence of environmental factors on *Clinostomum sp.*(Digenea) infection in the fish

*Cichlasoma paranaense* (Kullander, 1983) in Central Brazil. *An Acad Bras Cienc.* 2022;94:e20200872.

48. Secretaria de Saúde do Estado do Ceará (SESA-CE). Coordenadoria de Promoção e Proteção a Saúde - COPROM. Núcleo de Controle de Vetores – NUVET. Boletim Epidemiológico – Esquistossomose [Internet]. Fortaleza: SESA-CE; 2016 [cited 2024 Jan 26]. Available from: [https://www.saude.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/9/2018/06/boletim\\_epidemiologico\\_de\\_esquistossomose\\_13\\_10\\_2016.pdf](https://www.saude.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/9/2018/06/boletim_epidemiologico_de_esquistossomose_13_10_2016.pdf)

**Tabela 4** - Caramujos de água doce distribuídos por município, na área diretamente afetada pela Transposição do Rio São Francisco, no estado do Ceará, Brasil.

Município	Coleção Hidrica	Nome da Coleção Hidrica	Coordenadas		<i>Biomphalaria sp.</i>		Outros moluscos				
			Latitude	Longitude	Quantidade coletada	Densidade populacional	<i>Drepanotrema sp.</i>	<i>Melanooides sp.</i>	<i>Pomacea sp.</i>	Classe <i>Bivalvia</i>	<i>Physa sp.</i>
Jati	1	Reservatório do Jati	7°42'17.72"	39° 0'20.78"	4	0.13		X	X		
	2	Ponte do Reservatório do Jati	7°42'8.39"	38°59'58.45"	8	0.27		X	X	X	
	3	Riacho Sabonete / Riacho dos Porcos	7°41'57.11"	38°59'46.41"	10	0.33		X			X
	4	Canal da transposição / Riacho dos porcos	7°41'44.64"	38°59'24.37"	39	1.3		X	X	X	
	5	Açude do Sr.Jacinto	7°41'39.83"	38°59'27.59"	18	0.6	X			X	X
	6	Poço da Barra	7°41'25.37"	38°59'47.07"	38	1.27		X	X		
	7	Lagoa da Vila Ipê	7°41'48.27"	38°59'53.54"	70	2.33	X				
	8	Riacho dos Porcos - Alto da Madalena	7°41'1.13"	39° 0'18.32"	23	0.77		X	X		
	9	Riacho dos Porcos - Ponte	7°41'8.51"	39° 0'31.49"	60	6		X	X		
Brejo Santo	1	Açude da Fazenda Paulo Francisco	7°33'39.17"	38°54'29.16"	9	0.3				X	
	2	Açude próximo a UBS Vieira	7°34'58.27"	38°53'34.19"	1	0.03	X				
	3	Barragem dos Porcos	7°38'2.33"	38°53'18.24"	0	-		X			
	4	Açude Atalho	7°38'38.72"	38°53'42.70"	83	2.77		X	X		
Mauriti	1	Lagoa próximo a casa de Zé	7°27'18.31"	38°44'29.32"	22	0.73	X	X			
	2	Açude - Fazenda do Mano	7°27'21.57"	38°44'47.03"	25	0.83		X			
	3	Lagoa - Abastecimento das obras	7°27'32.76"	38°44'51.07"	0	-		X			
	4	Lagoa - Fazenda do Mano	7°27'25.94"	38°44'50.06"	266	26.6	X	X			
	5	Açude da Fazenda Quixabinha	7°29'41.94"	38°45'7.16"	0	-		X			
	6	Passagem molhada na Estrada do Açude Gomes	7°29'03.2"	38°44'30.5"	21	0.7					
	7	Açude Gomes	7°28'53.54"	38°43'42.40"	63	2.1	X		X		
	8	Viveiro de Peixes	7°28'54.73"	38°45'48.36"	5	0.17		X			

**Tabela 5** - Potencial de transmissão das coleções hídricas pesquisadas nos municípios de Jati, Mauriti e Brejo Santo, no estado do Ceará, Brasil.

Município	Colecção hídrica	09 - Atividade				10 - Acesso		11 - Água			12 - Caramujo		13 - Contaminação		14 - Usuário		15 - Assistência		Total	
		1	1	4	4	1	1	4	1	3	3	1	3	1	2	1	2	1		2
		Fornecimento de Água	Lavar roupas, louças e animais	Pesca	Higiene corporal	Natação	Sem acesso	Com acesso	Fluxo rápido	Fluxo lento	Estagnado	Ausente	Presente	Ausente	Presente	Não infectado	Infectado	Não		Sim
Jati	1	X	X	X	X		X			X		X	X		X			X	18	
	2	X	X	X	X		X			X		X	X		X			X	18	
	3	X	X	X	X		X			X		X	X		X			X	18	
	4	X	X	X	X		X		X		X	X	X		X			X	18	
	5	X					X			X		X	X		X			X	15	
	6	X					X			X		X	X		X			X	15	
	7	X	X	X	X		X			X		X	X		X			X	18	
	8	X	X	X	X		X			X		X		X	X	X		X	19	
	9	X					X			X		X		X	X	X		X	16	
Brejo Santo	1	X					X			X		X	X		X			X	15	
	2	X					X			X		X	X		X			X	15	
	3	X	X				X		X		X		X		X			X	16	
	4		X	X	X		X	X				X	X		X			X	16	
Mauriti	1	X					X			X		X	X		X			X	15	
	2	X	X	X	X		X			X		X	X		X			X	18	
	3						X			X	X	X	X		X			X	13	
	4	X					X			X		X	X		X			X	15	
	5	X	X	X	X		X			X	X	X	X		X			X	16	
	6						X	X			X		X		X			X	12	
	7	X	X	X	X		X			X		X	X		X			X	18	
	8						X			X		X	X		X			X	11	

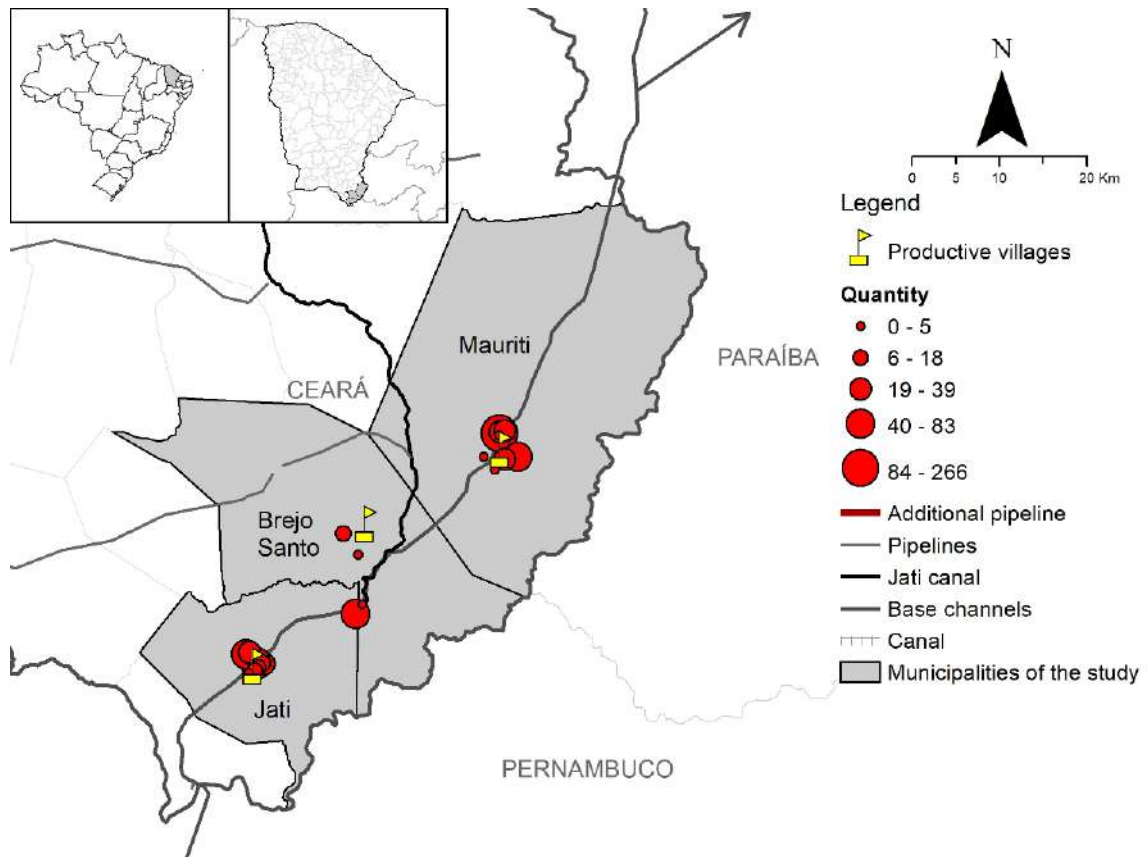
Nota: Em cada campo (Atividade; Acesso; Água; Caramujo; Contaminação; Usuário; Ajuda), apenas uma opção foi considerada, exceto no campo "atividade", onde foi considerada a pontuação mais alta.

**Tabela 6** - Descrição do ambiente das coleções hídricas estudadas nos municípios de Jati, Mauriti e Brejo Santo, no estado do Ceará, Brasil.

Município	Coleção hídrica	pH água	Temperatura água(°C)	Temperatura ambiente(°C)	Tipo		Condição		Ambiente		Água				Substrato		Sombreamento			Fauna presente		
					Lagos e barragens	Rios e riachos	Outros	Perene	Temporário	Natural	Artificial	Fluxo rápido	Fluxo lento	Estagnado	Areia e pedras	Lama	Lodo	Plantas	Completamente	Parcialmente	Ausente	Peixe
Jati	1	6	32.0	29.5		X	X		X				X	X	X			X	X			X
	2	7	31.0	32.5		X	X		X				X	X	X		X	X	X			
	3	6	32.0	34.0		X	X		X				X	X	X		X	X	X		X	
	4	6	39.0	36.0		X		X					X	X			X	X	X			
	5	6	35.0	36.0	X			X					X	X			X	X	X			X
	6	6	27.0	35.0		X		X					X	X	X		X	X	X			
	7	6	27.0	29.0	X			X	X				X	X	X	X		X	X			
	8	6	28.0	31.0		X		X	X				X		X		X	X	X			
	9	6	30.0	30.0		X		X	X				X		X		X	X	X			
Brejo Santo	1	6	30.0	29.5	X			X	X			X		X		X	X	X	X	X		
	2	7	36.5	34.0	X			X	X			X		X	X		X	X	X			
	3	6	33.5	35.0		X	X		X			X		X			X	X	X			
	4	6	33.0	36.0	X			X	X			X		X			X	X	X			
Mauriti	1	6	31.0	32.0	X			X	X			X		X	X		X	X	X			
	2	6	34.0	32.5	X			X	X			X		X			X	X	X			
	3	6	34.0	34.0	X			X	X			X		X			X	X	X			
	4	6	32.0	34.0	X			X	X			X		X			X	X	X			
	5	6	32.0	33.5				X	X			X		X	X		X	X	X		X	
	6	6	27.0	30.0		X		X	X	X		X		X			X	X	X			
	7	6	29.5	29.0	X			X	X			X	X	X			X	X	X			
	8	6	35.0	33.0		X	X		X			X		X			X	X	X			X



**Figura 26** - Distribuição de *Biomphalaria* sp. coletados durante o estudo malacológico realizado nos municípios de Jati, Mauriti e Brejo Santo, no estado do Ceará, Brasil.



#### 4.2.2 Produção fotográfica da pesquisa de campo

**Figura 27** – Ponto de coleta para a pesquisa de hospedeiros intermediários do *S. mansoni* em Mauriti, no estado do Ceará, Brasil.



**Figura 28** – Exemplos de caramujos coletados no estudo



**Figura 29** – Passagem molhada utilizada por moradores em Mauriti, no estado do Ceará, Brasil.



### 4.3 Etapa 4

#### 4.3.1 Artigo 3

#### **Conhecimentos sobre hanseníase, doença de Chagas e esquistossomose: formação na atenção primária à saúde no Ceará**

*Knowledge about leprosy, Chagas disease and schistosomiasis: primary health care training in Ceará*

José Damião da Silva Filho<sup>1</sup> - Silva Filho, J. D. - <jdsfjunior@gmail.com> ORCID: 0000-0002-0931-3711

Fernando Schemelzer de Moraes Bezerra<sup>2,3,4</sup> - Bezerra, F. S. M. - <schemelzer@gmail.com> ORCID: 0000-0003-4920-7718

Marta Cristhiany Cunha Pinheiro<sup>2</sup> - Pinheiro, M. C. C. - <marta.pinheiro@ufc.br> ORCID: 0000-0002-0511-6964

Bárbara Morgana da Silva<sup>1</sup> - Silva, B. M. - <barbara.silva@alu.ufc.br> ORCID: 0000-0002-3522-6427

Anderson Fuentes Ferreira<sup>1</sup> - Ferreira, A. F. - <anderson\_deco.f2@hotmail.com> ORCID: 0000-0002-1816-9459

Gabriela Soledad Márdero García<sup>1</sup> - García, G. S. M. - <gabysmg1@gmail.com> ORCID: 0000-0002-0884-4721

Eliana Amorim de Souza<sup>5</sup> - Souza, E. A. - <amorim\_eliana@yahoo.com.br> ORCID: 0000-0002-9653-3164

Alberto Novaes Ramos Jr<sup>1,3</sup> - Ramos Jr, A. N. - <novaes@ufc.br> ORCID: 0000-0001-7982-1757

1 Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Medicina, Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública. Rua Professor Costa Mendes, 1608 - Bloco Didático, 5º andar. Bairro Rodolfo Teófilo - CEP: 60.430-140, Fortaleza, Ceará, Brasil.

2 Universidade Federal do Ceará, Departamento de Análises Clínicas e Toxicológicas, Laboratório de Pesquisa em Parasitologia e Biologia de Moluscos. Rua Pastor Samuel Munguba, 1210 - Rodolfo Teófilo - CEP: 60430-372, Fortaleza, Ceará, Brasil.

3 Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Medicina, Programa de Pós-Graduação em Patologia. Rua Monsenhor Furtado, s/n - Rodolfo Teófilo - CEP 60441-750 - Fortaleza, Ceará, Brasil.

4 Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Medicina, Programa de Pós-Graduação em Ciências Médicas. Rua Prof. Costa Mendes, 1608 - 4º andar - CEP 60430-140 - Fortaleza, Ceará, Brasil.

5 Universidade Federal da Bahia, Instituto Multidisciplinar em Saúde, Núcleo de Epidemiologia e Saúde Pública. Rua Hormindo Barros, 58, Quadra 17, Lote 58. Bairro Candeias. CEP: 45.029-094, Vitória da Conquista, Bahia, Brasil.

**Autor correspondente: José Damião da Silva Filho.** Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Medicina, Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública. Rua Professor Costa Mendes, 1608 - Bloco Didático, 5º andar. Bairro Rodolfo Teófilo - CEP: 60.430-140, Fortaleza, Ceará, Brasil. Telefone para contacto: +5585996744647. E-mail: [jdsf\\_junior@hotmail.com](mailto:jdsf_junior@hotmail.com)

**Resumo**

Foram analisados os conhecimentos de profissionais de saúde que atuam em áreas do Projeto de Integração do Rio São Francisco (PISF) no estado do Ceará acerca da hanseníase, doença de Chagas e esquistossomose. Trata-se de estudo descritivo e exploratório, envolvendo coordenadores/gerentes da atenção primária e vigilância epidemiológica, agentes comunitários de saúde e de combate a endemias dos municípios cearenses de Brejo Santo, Mauriti e Jati, em oficina formativa no ano de 2019. O estudo incluiu 31 profissionais, maioria do sexo feminino (58,0%), entre 40-49 anos de idade (45,2%), e 25,8% com >20 anos de experiência na função. A maioria dos ACEs e ACSs declararam já ter recebido capacitação em doença de Chagas (52,4%), mas 71,4% não receberam capacitação para esquistossomose e 57,1% para hanseníase. A maioria dos coordenadores não recebeu capacitação para doença de Chagas (80,0%) e esquistossomose (90,0%). Ressalta-se o baixo grau de desenvolvimento de ações específicas de vigilância, prevenção e controle destas DTNs. Observou-se em geral uma fragilidade no conhecimento sobre as doenças em várias dimensões, sugerindo o planejamento de ações urgentes de educação em saúde para melhorar o cuidado de territórios e populações afetados pelo PISF no Ceará.

**Palavras-chave:** Hanseníase; Doença de Chagas; Esquistossomose; Educação; Profissionais de saúde

**Abstract**

We analyzed the knowledge of leprosy, Chagas disease and schistosomiasis among health professionals working in the areas of the São Francisco River Integration Project (PISF) in the state of Ceará. This is a descriptive and exploratory study involving coordinators/managers of primary care and epidemiological surveillance, community health agents, and disease control

agents from the municipalities of Brejo Santo, Mauriti, and Jati, in the state of Ceará, in a training workshop in 2019. The study included 31 professionals, the majority of whom were female (58.0%), aged between 40 and 49 years (45.2%), and 25.8% with >20 years of experience in the role. Most ACEs and ACSs reported having received training in Chagas disease (52.4%), but 71.4% had not received training for schistosomiasis and 57.1% for leprosy. Most coordinators did not receive training on Chagas disease (80.0%) and schistosomiasis (90.0%). The low level of development of specific surveillance, prevention and control actions for these NTDs is noteworthy. In general, we observed a weakness in knowledge about the diseases in several dimensions, indicating the planning of urgent health education actions to improve the care of territories and urban planning affected by PISF in Ceará.

**Keywords:** Leprosy; Chagas Disease; Schistosomiasis; Education; Health Professional

## 1. Introdução

A implantação de grandes empreendimentos hídricos, como o Projeto de Integração do Rio São Francisco (PISF), invariavelmente acarreta importantes mudanças ambientais, econômicas e socioculturais, interferindo no cotidiano de populações, gerando impactos diversos, principalmente, em relação às condições de saúde, trabalho e renda<sup>1,2</sup>.

O PISF fomenta preocupações em termos do impacto potencial negativo em saúde pública, podendo impactar na ocorrência de Doenças Tropicais Negligenciadas (DTNs), um grupo de doenças infecciosas que afeta predominantemente populações historicamente vulneráveis e geram a perpetuação dos ciclos de pobreza, desigualdade e exclusão social, inclusive por seu impacto na saúde, gerando alta carga de morbimortalidade e estigma social<sup>3</sup>. Dentre as DTNs, destacam-se no Brasil, doença de Chagas, esquistossomose e hanseníase, por afetarem principalmente populações que vivem em contexto de vulnerabilidade social, com saneamento básico deficiente e fragilidades no acesso a cuidados de saúde e bem-estar<sup>1,4</sup>.

Há uma complexa interação entre saúde, ambiente e desenvolvimento econômico e social que requer planejamento estratégico e ações específicas em razão das alterações que possam afetar direta ou indiretamente a qualidade de vida da população<sup>5</sup>. Portanto, o controle mais efetivo de DTNs pode ser alcançado quando abordagens em saúde pública forem combinadas e construídas localmente, considerando contextos culturais, sociais, ambientais e de organização dos serviços de saúde, dentre outras políticas de desenvolvimento humano e social, com base nos contextos epidemiológicos locais<sup>6,7</sup>.

No Estado do Ceará, a Região do Cariri - área diretamente afetada por essa obra - tem registro da presença de triatomíneos (transmissor da Doença de Chagas), caramujos do gênero *Biomphalaria* (transmissor da esquistossomose), além de pessoas acometidas pela hanseníase<sup>8-10</sup>. A rede de serviços de saúde precisa, portanto, ser estruturada para a promoção de atenção integral às pessoas em suas necessidades, à luz dos referenciais da Política Nacional de Promoção da Saúde<sup>11</sup>. Para tanto, as recomendações da Organização Mundial da Saúde (OMS), que norteiam o enfrentamento às DTNs, sinalizam a necessidade de integração de atividades e intervenções nos sistemas de saúde de forma mais ampla. Essas ações são cruciais, apesar dos desafios, e têm o potencial de acelerar o progresso em direção à cobertura universal de saúde, ao mesmo tempo que avançam em metas estratégicas na Agenda 2030<sup>12</sup>.

Nesta perspectiva, a preocupação com o processo de educação permanente dos profissionais no Sistema Único de Saúde (SUS) tem sido uma constante, com vistas a contribuir com a reorientação das políticas de gestão do trabalho e da educação na saúde, com definição de diretrizes para o setor e fortalecimento da integração ensino-serviço-comunidade de uma forma transdisciplinar<sup>13,14</sup>.

A implementação dessas concepções nas práticas das equipes locais de saúde no âmbito da atenção primária à saúde (APS) tem sido desafiadora<sup>15</sup>, mas necessária para subsidiar o enfrentamento de DTNs. Justifica-se pelo complexo contexto de vulnerabilidade social e



econômico a que estão expostas as pessoas, e frente ao potencial impacto causado pela construção do PISF. Portanto, é de fundamental importância o fortalecimento das ações de educação permanente em saúde como ferramenta que integra esforços para melhorar a saúde da população<sup>11</sup>.

Assim, o presente estudo analisou o conhecimento de profissionais de saúde da atenção primária que atuam em áreas do PISF no estado do Ceará acerca de hanseníase, doença de Chagas e esquistossomose, no contexto de um processo formativo desenvolvido em base territorial construído para uma abordagem integrada.

## **2. Métodos**

### *2.1 Desenho do estudo*

Trata-se de um estudo transversal descritivo relacionado a um projeto de pesquisa maior denominado “*Doenças tropicais negligenciadas em trabalhadores das áreas impactadas pelo Projeto de Transposição do Rio São Francisco*”, cujo objetivo é desenvolver intervenções estratégicas nas áreas afetadas pela transposição, de forma a subsidiar a prevenção e o controle dessas doenças.

Nesse contexto, o projeto assumiu o desafio de identificar conhecimentos a partir de processos formativos voltados a profissionais da APS, que apresentavam os imperativos da integração de práticas no território. Foi estruturado com base em um desenho descritivo e exploratório, fundamentado na experiência de participação de profissionais em oficina formativa realizada em 2019 no contexto do PISF, de modo a trazer reflexões contextualizadas quanto à integração de práticas profissionais no controle da doença de Chagas, hanseníase e esquistossomose. A proposta pactuada fomentou reflexões de práticas compartilhadas, visando alternativas para mudanças no processo de trabalho que oportunizassem espaços para integração de ações de vigilância, prevenção e controle destas doenças no território da APS.

## 2.2 Área do estudo

O PISF tem extensão de 477 km, organizados em dois Eixos de transferência de água (Norte e Leste), divididos em seis trechos de obras: Eixo Norte com 260 km (Metas 1N, 2N, 3N) - levando água para os sertões de Pernambuco, Ceará, Paraíba e Rio Grande do Norte; e Eixo Leste com 217 km (Metas 1L, 2L e 3L) atendendo parte do Sertão e Agreste de Pernambuco e da Paraíba<sup>16</sup>. A área de ação desse estudo englobou a Meta 2N do PISF, componente do Eixo Norte que possui 39 km de extensão, abrangendo os municípios cearenses de Jati, Brejo Santo e Mauriti.

Localizados na Macrorregião do Cariri, a população destes municípios, segundo o último censo do IBGE<sup>17</sup> está assim constituída: Brejo Santo - 51.090 habitantes e densidade populacional 78,04 habitantes/Km<sup>2</sup>; Mauriti - 45.561 habitantes e densidade populacional 42,22 habitantes/Km<sup>2</sup>; e Jati - 7.861 habitantes e densidade populacional 21,34 habitantes/Km<sup>2</sup>.

Sobre a oferta e cobertura da APS e Índice Sintético Final (ISF), todos os municípios envolvidos possuem cobertura pela Estratégia Saúde da Família (ESF) em 100% de suas áreas territoriais (Brejo Santo – 20 ESF e ISF 9,68; Jati – 03 ESF e ISF 8,99; e Mauriti – 22 ESF e ISF 7,75).

Brejo Santo possui um Produto Interno Bruto (PIB) per capita de R\$19.552,45, com Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) de 0,683 e Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) de 5,6. Já o município de Jati possui PIB per capita de R\$14.536,25, IDHM de 0,651 e IDEB de 6,0. Por fim, Mauriti possui um PIB per capita de R\$9.811,91, IDHM de 0,605 e IDEB de 5,0<sup>18</sup>.

Em relação as características domiciliares dos municípios, Brejo Santo possui 59,62% domicílios conectados à rede de esgoto, 82,38% abastecidos pela rede geral de água, 79,93% têm coleta de lixo e 98,61% têm banheiro de uso exclusivo. Em Mauriti, 12,16% domicílios conectados à rede de esgoto, 64,67% abastecidos pela rede geral de água, 68,38% têm coleta

de lixo e 95,95% têm banheiro de uso exclusivo. Já Jati, 28,66% domicílios conectados à rede de esgoto, 71,98% abastecidos pela rede geral de água, 83,09% têm coleta de lixo e 96,76% têm banheiro de uso exclusivo<sup>17</sup>.

### *2.3 Coleta de dados e análise*

Após articulação e pactuação inicial junto às secretarias municipais de saúde dos municípios envolvidos, foram incluídos profissionais de saúde da APS e Vigilância em Saúde (VS) - Coordenadores/Gerentes de saúde, Agentes de Combate a Endemias (ACEs) e Agentes Comunitários de Saúde (ACSs).

As abordagens e ferramentas pedagógicas escolhidas para o desenvolvimento das estratégias de formação em saúde foram estruturadas de forma a proporcionar um processo educativo ativo a partir da valorização dos saberes de todas as pessoas participantes. O processo formativo foi conduzido durante três (3) dias em setembro de 2019 no município de Brejo Santo.

Dentro do processo de acolhimento para a oficina, foi realizada a leitura coletiva do Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE) e, para os profissionais que aceitaram participar, aplicou-se questionário semiestruturado referente às condições sociodemográficas, de capacitação e qualificação profissional, conhecimento das doenças abordadas neste estudo, atuação na vigilância e controle de DTNs prevalentes na região. O instrumento aplicado aos ACS e ACE, possuía 55 perguntas, divididas em 4 blocos. O instrumento aplicado aos Gerentes/Coordenadores possuía 56 perguntas, organizadas também em 4 blocos. A partir dessas informações, houve o direcionamento dos temas abordados no processo formativo e o reconhecimento de quais metodologias ativas mais se adequariam ao perfil e às experiências práticas desses profissionais.

Na sequência, foi realizada oficina de educação permanente (Oficina IntegraDTNs) para formação destes profissionais com foco no enfrentamento da esquistossomose, doença de

Chagas e hanseníase em seus territórios e junto às comunidades impactadas pelo PISF. A oficina foi conduzida com base em metodologias ativas educacionais construtivistas ativas, incluindo diferentes estratégias pedagógicas, como rodas de conversa, estudos de caso, exposições dialogadas, trabalhos em grupo, dramatizações e síntese. Foram desenvolvidas estratégias participativas buscando motivar, questionar, sensibilizar, mobilizar e avaliar de modo participativo os aspectos abordados, dentro dos referenciais da teoria construtivista de Paulo Freire<sup>19</sup>.

Os dados primários relativos à aplicação do instrumento foram digitados e consolidados a partir da máscara no Kobotoolbox<sup>®</sup> (*Harvard Humanitarian Initiative, Cambridge, MA, USA*), com posterior análise descritiva pelo software Stata versão 11.2, com construção de tabelas.

#### *2.4 Aspectos Éticos*

A pesquisa foi realizada seguindo os princípios da Resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde. Todas as pessoas foram orientadas quanto aos objetivos da pesquisa e, após o esclarecimento e consentimento por meio da assinatura de TCLE, a coleta de dados foi empreendida. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Ceará com parecer número 2.630.278.

### **3. Resultados**

#### *3.1 Perfil sociodemográfico dos profissionais que participaram da Oficina promovida nos municípios do estudo*

De Brejo Santo, houve a participação de 04 ACSs, 05 ACEs, 06 coordenadores/gerentes. Em relação ao Mauriti, houve a participação de 05 ACSs, 02 ACEs e 02 coordenadores/gerentes. Já de Jati, contou com a representação de 02 ACSs, 03 ACEs e 02 coordenadores/gerentes. No

geral, houve a participação de 11 ACSs, 10 ACEs, 10 Coordenadores/Gerentes (Tabela 7). Dentre esses 31 profissionais, 58,0% eram do sexo feminino; 45,2% possuíam entre 40-49 anos; e 25,8% trabalhavam neste cargo/profissão há mais de 20 anos.

### *3.2 Conhecimento dos ACEs e ACSs sobre doença de Chagas, esquistossomose, hanseníase e serviços de saúde relacionados*

Em torno de metade dos ACEs e ACSs (52,4%) afirmou ter realizado cursos de capacitação relacionados à doença de Chagas nos municípios. Porém, quando perguntado sobre capacitação relacionada à esquistossomose e à hanseníase, a maioria (respectivamente 71,4% e 57,1%) respondeu que não haviam recebido.

Todos os profissionais relataram nunca ter realizado ações educativas junto à unidade de saúde ou à comunidade, com a temática da esquistossomose. Para esta mesma doença, o não acesso a material educativo/informativo foi relatado por 95,2% destes profissionais. Ressalta-se que 71,4% relataram não conhecer o caramujo hospedeiro da esquistossomose. Parte considerável dos profissionais considerava que as doenças em questão estão totalmente sob controle enquanto problema de saúde pública em seu território de ação (hanseníase – 38,1%; doença de Chagas – 52,4%; e esquistossomose – 42,9%) (Tabela 8).

### *3.3 Conhecimento dos Coordenadores/Gerentes sobre doença de Chagas, Esquistossomose e Hanseníase e serviços de saúde relacionados*

A oficina contou com a participação de 10 coordenadores/gerentes (03 coordenadores da atenção primária à saúde; 03 coordenadores da vigilância epidemiológica; 02 gerentes de unidade básica de saúde; 01 coordenador de endemias; 01 coordenador do Centro de Saúde).

Alguns aspectos relacionados às três doenças em questão merecem destaque: 80,0% e 90,0% dos profissionais nunca receberam capacitação para doença de chagas e esquistossomose, respectivamente; 70,0% nunca realizaram qualquer ação educativa na unidade de saúde ou na comunidade sobre doença de Chagas e esquistossomose; 60,0% acreditam que essas doenças estão parcialmente sob controle enquanto problema de saúde pública; 70,0% acreditam que os portadores da doença de Chagas não sofrem discriminação ou preconceito; e apenas 40,0% afirmam conhecer o caramujo hospedeiro da esquistossomose (Tabela 9).

#### *3.4 Oficina municipal para formação de profissionais envolvidos na Atenção Primária e Vigilância em Saúde*

A oficina iniciou com a apresentação dos cenários epidemiológicos da hanseníase, doença de Chagas e esquistossomose, a nível nacional, estadual e municipal.

A primeira atividade visava estimular a reflexão dos participantes sobre seu conhecimento em relação a essas doenças, utilizando pergunta disparadora. Posteriormente, cada pessoa se apresentou individualmente, explicando suas respostas e formando um painel coletivo.

Em seguida, ocorreu discussão detalhada das respostas no painel, abordando sinais, sintomas, formas de transmissão, diagnóstico e tratamento. Materiais educativos, como álbuns seriados, guias de identificação, lâminas e amostras, foram utilizados para enriquecer a discussão. Um vídeo sobre esquistossomose foi apresentado, seguido por uma avaliação geral do primeiro dia da capacitação, na qual os participantes expressaram satisfação com o desenvolvimento da oficina.

No segundo dia da oficina, aprofundou-se o trabalho iniciado anteriormente, incluindo a apresentação de um vídeo sobre a transmissão da doença de Chagas e informações sobre triatomíneos. Os participantes foram organizados em grupos, garantindo a representação de

cada município, e receberam casos clínicos abordando hanseníase, doença de Chagas e esquistossomose. Questões relevantes foram propostas, destacando o papel de ACS e ACE no enfrentamento dessas doenças.

Após um período dedicado à discussão em grupo, emergiu um momento significativo de troca de ideias e conhecimentos entre os participantes, fortalecendo a prestação de serviços na APS em suas comunidades. A evidência de laços de amizade entre os agentes e a população tornou-se evidente durante as apresentações dos grupos.

Os relatos sublinharam a importância da contribuição de ACSs e ACEs diante de casos suspeitos, enfatizando a necessidade de envolver os demais membros da equipe de saúde. Casos reais foram compartilhados, abordando temas como o conceito de contato e o estigma associado principalmente à hanseníase.

Ao encerrar as apresentações dos grupos, ressaltou-se a relevância do objetivo dessa oficina, enfatizando a necessidade da experiência da equipe e promovendo o conceito de atenção integrada. Durante as discussões, surgiu a necessidade de abordar o tema do estigma, resultando em uma simulação realizada entre os facilitadores da oficina e alguns membros, sobre estigma e hanseníase, com foco na conduta ética. Os participantes foram convidados a refletir sobre seus próprios sentimentos diante do eventual diagnóstico dessa doença, destacando a importância do cuidado multiprofissional e do acolhimento por toda a equipe de saúde.

Além disso, foram fornecidas orientações sobre modos de transmissão, diagnóstico, tratamento e prevenção, incluindo manifestações clínicas e conduta dos ACSs diante de casos suspeitos. O dia encerrou-se com a explanação de situações comuns com implicações clínicas das doenças abordadas, bem como possíveis mudanças ambientais devido ao PISF e como elas podem impactar na transmissão das DTNs abordadas.

O último dia da oficina iniciou com a exibição de um vídeo adicional sobre a doença de Chagas, seguido por uma roda de conversa que explorou as vantagens e os desafios na integração das

atividades de ACS e ACE junto à comunidade. As respostas foram documentadas em papel madeira para uma discussão aberta entre os participantes.

Uma atividade crucial envolveu a elaboração de um plano de ação para o enfrentamento das doenças trabalhadas na Oficina. Os participantes, divididos por município de atuação, foram orientados a indicar etapas essenciais para compor o plano de ação, incluindo identificação do problema, ações necessárias, indicadores, responsáveis e prazos.

A Oficina foi avaliada pelos participantes como enriquecedora, com destaques para a clareza das informações e a variedade das metodologias de ensino-aprendizagem aplicadas. O desafio do tempo foi mencionado, assim como a sugestão de abordar outras doenças negligenciadas, como a leishmaniose, que também é um problema de saúde pública nesses municípios.

Os profissionais participantes manifestaram prontidão para contribuir na identificação e enfrentamento dessas doenças, utilizando o aprendizado adquirido durante a oficina e realizando reconhecimento domiciliar. Os secretários municipais de Brejo Santo e Jati comprometeram-se a apoiar essas ações em seus respectivos municípios.

#### **4. Discussão**

O presente estudo demonstra a fragilidade de conhecimento de diferentes atores estratégicos no âmbito municipal acerca da hanseníase, doença de Chagas e esquistossomose. A necessidade de inserção destas temáticas nos planos de educação permanente dos profissionais de saúde dos municípios afetados por essas doenças é urgente, particularmente trazendo uma abordagem integradora. A proposta de processo formativo de profissionais da atenção primária no âmbito deste estudo no contexto de áreas de transposição do Rio São Francisco no Ceará demonstra a potencialidade desta inserção, amplamente debatida<sup>2,20</sup>.

A falta de uniformidade nas respostas dos participantes, variando principalmente em função das categorias profissionais e, até certo ponto, da DTN em questão, pode ser explicada pela



heterogeneidade na formação e qualificação dos profissionais, sobretudo, em um cenário em que os cursos de capacitação foram apontados como inexistentes. Este aspecto é crítico, considerando-se o perfil da grande maioria dos municípios do país<sup>21</sup>. Além disso, apesar de quase 60% dos profissionais estar pelo menos há 10 anos trabalho no controle dessas DTNs, os mesmos relataram não ter acesso a material educativo/informativo, o que leva a não realização de ações educativas relacionadas a estas doenças em particular, fato verificado por outros estudos<sup>20,22</sup>.

Ações educativas envolvendo toda a comunidade são imprescindíveis para promoção do conhecimento necessário para que o exercício de sua autonomia no cuidado da própria saúde<sup>23,24</sup>. Nesse sentido, merece destaque a esquistossomose, onde nenhum dos ACEs/ACSS e 1/3 dos coordenadores/gerentes realizou ações de prevenção voltadas para esta doença. Este aspecto é crítico, pois demonstra o descumprimento das políticas nacionais de vigilância em saúde<sup>25</sup>. A ausência de educação voltada para a saúde, aliada às baixas condições socioeconômicas, déficit na infraestrutura desses municípios e a irregularidade na execução das ações do programa de controle, são fatores determinantes, contribuindo para a alta prevalência da esquistossomose<sup>26</sup>.

A minoria dos coordenadores/gerentes recebeu algum tipo de capacitação para o enfrentamento das DTNs trabalhadas neste estudo. Ressalta-se a pouca proximidade/familiaridade desses profissionais com as doenças em questão ou pode-se atribuir isto ao atual desempenho de funções não assistenciais, uma vez que a grande maioria relata nunca ter realizado atendimentos específicos<sup>27</sup>.

Frente a esse cenário é importante o desenvolvimento de práticas educativas que foquem na qualificação e aperfeiçoamento do processo de trabalho em vários níveis do sistema, orientado para a melhoria do acesso, qualidade e humanização na prestação de serviços e para o

fortalecimento dos processos de gestão político-institucional do SUS, no âmbito federal, estadual e municipal<sup>28,29</sup>.

Quando comparados os resultados obtidos a partir das pesquisas realizadas com ACS/ACE, os dados não se distanciam aos observados com coordenadores/gerentes. A maioria dos agentes não recebeu curso de formação para exercer sua atividade profissional, demarcando carência de informações quanto a pontos-chave no controle dessas doenças, fato crítico no processo de gestão do SUS<sup>20</sup>.

Outros fatores relevantes que precisam ser reforçados a partir destes resultados é a necessidade de um processo de busca ativa de casos e o manejo correto das pessoas acometidas por estas doenças. Por exemplo, 2/3 dos profissionais entrevistados afirmaram não realizar busca ativa de contatos de caso de hanseníase durante as visitas domiciliares de rotina; e a grande maioria não acompanha/acompanhou pessoas que tenham doença de Chagas ou esquistossomose. Isso demonstra a fragilidade na integração das ações de controle das DTNs na APS e a descontinuidade das ações de controle após o processo de descentralização, onde os municípios não executam adequadamente o monitoramento e capacitação das equipes, tanto por parte da esfera municipal, como também as esferas estaduais e federais não estão cobrando ou acompanhando esses processos<sup>30</sup>.

Apesar das diferenças nas atribuições dessas duas categorias profissionais (ACS e ACE), elas guardam em suas práticas dimensões comuns, sobretudo no que tange à dinâmica de atuação nos territórios, realizada casa a casa, devendo ser conduzida com um olhar ampliado à ocorrência de doenças<sup>21,31</sup>. Torna-se essencial sensibilizar os gestores locais para capacitar os profissionais de saúde, principalmente aqueles que estão em contato direto com a população e conhecem mais detalhadamente suas problemáticas e poderiam ajudar a desenhar uma resolução dos problemas concretos, em um processo de discussão em equipe, ou de

autoavaliação, na perspectiva de buscar alternativas de transformação do processo de trabalho para o alcance de resultados mais efetivos e eficazes<sup>29,32</sup>.

O contexto da hanseníase, por carregar um forte histórico de estigma social, reveste-se de grande negligência por parte dos profissionais de saúde, fato crítico pois a principal estratégia para a prevenção da instalação de incapacidades físicas e lesões graves deformadoras depende do diagnóstico precoce com tratamento oportuno<sup>33,34</sup>. Quanto mais conhecimento disseminado, maior a eficácia no diagnóstico de novos casos e menor a incidência da doença a médio e longo prazos<sup>35,36</sup>.

De fato, os conhecimentos gerais dos profissionais abordados eram insuficientes sobre as doenças em questão, desde aspectos básicos, passando pela forma de transmissão, hospedeiros, vetores, gravidade, entre outras dimensões. O risco em áreas historicamente endêmicas para estas DTNs, somado ao impacto do PISF sobre a transmissibilidade dessas doenças, amplia a necessidade de sustentabilidade nas ações de capacitação dos profissionais da APS, de forma que estes tenham corresponsabilidade na participação de ações de promoção, prevenção e tratamento dessas enfermidades<sup>37-39</sup>. Apesar de alguns avanços, a formação dos profissionais de saúde ainda está muito distante do cuidado integral<sup>40</sup>. De fato, há uma necessidade crescente de educação permanente para esses profissionais, com o objetivo de (re)significar seus perfis de atuação, para implantação e fortalecimento da atenção à saúde no SUS, sendo ainda um grande desafio<sup>28,31,38</sup>. A capacitação de trabalhadores do SUS, portanto, deve ocorrer de forma descentralizada, ascendente e transdisciplinar, ou seja, em todos os locais, a partir de cada realidade/necessidade local e regional, envolvendo vários saberes e articulando a gestão e o cuidado<sup>39-41</sup>.

A sinergia entre iniciativas e práticas da APS e da vigilância em saúde, especialmente no contexto educacional e de promoção da saúde, revela-se fundamental para controle eficaz de vetores, hospedeiros intermediários, além da atenção às pessoas acometidas por estas DTNs<sup>25</sup>.

Portanto, essa integração facilita o diagnóstico e tratamento precoces de novos casos. Assim sendo, a APS emerge como um espaço estratégico e privilegiado para fomentar a saúde e prevenir doenças, tanto em nível de microárea (sob a responsabilidade dos ACS e ACE) quanto ao nível da área de abrangência (sob a gestão de uma unidade de APS)<sup>21,42</sup>. Isso assegura uma abordagem integral, contribuindo para melhorias e promovendo mudanças positivas nos cuidados e no panorama saúde-doença da comunidade<sup>43</sup>. Assim sendo, a potencialização da integração entre as ações desempenhadas na APS e VS deve ser uma prioridade nos municípios abordados por este estudo, como também, particularmente, em áreas onde há registro de presença de mais de uma DTN.

Durante a realização da oficina foi possível despertar no grupo a percepção de que os profissionais de saúde e a comunidade devem ser participantes ativos integrados nesse processo de aprendizagem nos territórios e presentes em todos os momentos do planejamento, desenvolvimento e da avaliação do projeto político, técnico-assistencial e pedagógico da educação em saúde<sup>44,45</sup>. Neste contexto, demonstrar a existência de uma linha tênue entre saúde, ambiente e desenvolvimento mostra aos profissionais a necessidade de um planejamento e realização de ações específicas em razão das alterações que possam afetar direta ou indiretamente o ambiente e a qualidade de vida da população<sup>28</sup>. Diante disso, ressalta-se a importância de identificar áreas e pessoas em situação de risco para as DTNs, além da necessidade de desenvolver um olhar integrado sobre as três doenças na capacitação, como forma de qualificar a atenção prestada à população<sup>12,46-48</sup>.

Dentro desse complexo contexto das DTNs e frente ao impacto causado pela construção dos canais e reservatórios do PISF, é de fundamental importância o fortalecimento das ações de educação em saúde como ferramenta que integra esforços para melhorar a saúde da população<sup>1,49</sup>. A proposta deve ir além da assistência clássica individual e biomédica, priorizando ações promocionais e preventivas, reconhecendo as pessoas usuárias dos serviços

de saúde, assim como a população geral, como sujeitos com saberes e experiências de vida, estimulando e promovendo condições de independência para que estes lutem por mais qualidade de vida e dignidade<sup>23,50</sup>. É necessário, portanto, que as intervenções para promoção da saúde estejam centradas no coletivo e levem em consideração os valores sociais, culturais e históricos locais, ao mesmo tempo em que permitam o planejamento e o desenvolvimento de ações educativas, em que as famílias e comunidades sejam o foco central da atenção à saúde, só assim teremos uma assistência humanizada e resolutiva<sup>27,51</sup>.

### **Limitações do Estudo**

Entre as limitações do estudo, reconhece-se a abordagem descritiva a partir do número limitado de profissionais de saúde dos municípios envolvidos que participaram do trabalho, resultado da rotatividade e da mobilização gerada a partir das temáticas centrais do estudo, a despeito das articulações/pactuações prévias, bem como das reuniões *in loco* de apresentação do projeto e convite prévios ao momento de formação. A não presença de profissionais envolvidos diretamente no diagnóstico e tratamento, como médico e enfermeiros assistenciais. Além disso, é importante destacar uma falha no instrumento aplicado aos ACSs e ACEs, onde inexistia pergunta sobre sofrer discriminação ou preconceito em relação a doença de Chagas.

### **5. Conclusão**

Observou-se em geral uma fragilidade no conhecimento sobre as doenças em várias dimensões, em partes relacionadas ao não acesso a materiais educativos/informativos e capacitações, mas também ao atual desempenho de funções não assistenciais.

Evidenciou-se crítica restrição de atuação em ações de vigilância, prevenção e controle destas doenças, além de indicativos de efeitos de modelos antigos de produção de serviços de saúde que se baseiam em metodologias fragmentadas e na gestão de saúde centralizada, sem a devida capilaridade nos territórios.

Frente a este cenário, surge a necessidade urgente que os municípios realizem planejamento de ações de educação em saúde (capacitação e qualificação de profissionais), de forma a propiciar aos profissionais da saúde um direcionamento mais específico voltado à realidade e particularidades locorregionais, apropriação e reconhecimento de aspectos demográficos e epidemiológicos dos locais nos quais estão inseridos. Nesta perspectiva, seria possível garantir melhor vigilância e controle por meio da integração com a atenção primária à saúde, de forma a propiciar mudanças positivas no cuidado e no processo saúde-doença da população inserida nas áreas diretamente afetadas pelo PISF no estado do Ceará.

## Referências

1. Ramos Jr AN, Pinheiro MCC, Nuto SAS, Barreira Filho EB, Heukelbch J. Brazil's Big River Projects and Their Impact on the Occurrence of Tropical Diseases.. In: Mehlhorn H.; Klimpel S., organizadores. *Parasite and Disease Spread by Major Rivers on Earth*. 1ed. Switzerland: Springer, Cham; 2019. v. 12, p. 329-65
2. Castro CN, Cerezini MT. *Transposição do São Francisco: território, potenciais impactos e políticas públicas complementares*. Brasília, DF: IPEA; 2023. 373 p. doi: <http://dx.doi.org/10.38116/978-65-5635-056-1>.
3. Molyneux DH, Savioli L, Engels D. Neglected tropical diseases: progress towards addressing the chronic pandemic. *Lancet*. 2017; 389(10066):312-25.

4. World Health Organization (WHO). *Neglected tropical diseases*. Geneva: WHO; 2023. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/questions-and-answers/item/neglected-tropical-diseases>
5. Porto MF, Milanez B. Eixos de desenvolvimento econômico e geração de conflitos socioambientais no Brasil: desafios para a sustentabilidade e a justiça ambiental. *Cien Saude Colet* 2009; 14(6):1983-94.
6. Martins-Melo FR, Carneiro M, Ramos AN, Heukelbach J, Ribeiro ALP, Werneck GL. The burden of Neglected Tropical Diseases in Brazil, 1990-2016: A subnational analysis from the Global Burden of Disease Study 2016. *PLoS Negl Trop Dis* 2018; 12(6):e0006559.
7. Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS). *Política para um enfoque integrado e sustentável visando as doenças transmissíveis nas Américas* [Internet]. 57o Conselho Diretor, 71a sessão do comitê regional da OMS para as Américas; 30 de setembro a 04 de outubro de 2019; Washington, DC. Washington, DC: OPAS; 2019. Disponível em: <https://www.paho.org/sites/default/files/2020-01/2019-cde-dc57-elimin-init-framework-pt.pdf>
8. Secretaria de Saúde do Estado do Ceará (SESA-CE). Coordenadoria de Vigilância em Saúde. Núcleo de Vigilância Epidemiológica. *Boletim Epidemiológico: Esquistossomose* [Internet]. Fortaleza: SESA-CE; 2020a. Disponível em: <https://www.saude.ce.gov.br/download/boletins/>
9. Secretaria de Saúde do Estado do Ceará (SESA-CE). Coordenadoria de Vigilância em Saúde. Núcleo de Vigilância Epidemiológica. *Boletim Epidemiológico: Hanseníase* [Internet]. Fortaleza: SESA-CE; 2020b. Disponível em: <https://www.saude.ce.gov.br/download/boletins/>

10. Borges-Pereira J, Sarquis O, Zauza PL, Britto C, Lima MM. Epidemiologia da doença de Chagas em quatro localidades rurais de Jaguaruana, Estado do Ceará: soroprevalência da infecção, parasitemia e aspectos clínicos. *Rev Soc Bras Med Trop* 2008; 41(4):345-51.
11. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. *Política Nacional de Promoção da Saúde: PNPS: Anexo I da Portaria de Consolidação nº 2, de 28 de setembro de 2017, que consolida as normas sobre as políticas nacionais de saúde do SUS*. Brasília: Ministério da Saúde; 2018a. 40p.
12. World Health Organization (WHO). Ending the neglect to attain the sustainable development goals: a road map for neglected tropical diseases 2021-2030. Geneva: WHO; 2021. Disponível em: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240010352>
13. Gigante RL, Campos GWS. Política de formação e educação permanente em saúde no Brasil: bases legais e referências teóricas. *Trab Educ Saúde* 2016; 14(3):747-63.
14. Iglesias A, Garcia DC, Pralon JA, Badaró-Moreira MI. Educação Permanente no Sistema Único de Saúde: Concepções de Profissionais da Gestão e dos Serviços. *Psicol Cienc Prof* 2023; 43:e255126.
15. Cecilio LC de O, Reis AAC dos. Apontamentos sobre os desafios (ainda) atuais da atenção básica à saúde. *Cad Saúde Pública* 2018; 34(8):e00056917.



16. Brasil. Ministério do Desenvolvimento Regional. Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. 3o Boletim de Monitoramento: Plano Nacional de Segurança Hídrica [Internet].. Brasília - DF; 2022. Disponível em:: [https://www.gov.br/ana/pt-br/assuntos/seguranca-hidrica/plano-nacional-de-seguranca-hidrica/boletins-de-monitoramento-do-pnsh/3oboletimpnsh\\_01072022.pdf](https://www.gov.br/ana/pt-br/assuntos/seguranca-hidrica/plano-nacional-de-seguranca-hidrica/boletins-de-monitoramento-do-pnsh/3oboletimpnsh_01072022.pdf)
17. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). *Cidades e Estados: Ceará* [Internet] 2023. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/ce.html>
18. Secretaria de Saúde do estado do Ceará (SESA-CE). *Plano de saúde regional 2023-2027* [Internet]. Fortaleza: SESA-CE; 2023. Disponível em: [https://www.saude.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/9/2023/08/PSR\\_CARIRI\\_FINAL.pdf](https://www.saude.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/9/2023/08/PSR_CARIRI_FINAL.pdf)
19. Freire P. *Pedagogia do oprimido*. Rio Janeiro: Paz e Terra; 2005, 42.<sup>a</sup> edição.
20. García GSM, Souza EA, Araújo VM, Macedo MSS, Andrade RMA, Ferreira PRS, Guimarães MCS, Silva JAM, Ramos Júnior AN. Território, doenças negligenciadas e ação de agentes comunitários e de combate a endemias. *Rev Saúde Pública* 2022; 56:27.
21. Souza ICA, Rodrigues FCS, Souza JMB, Vieira APA, Diotaiuti LG, Ferreira RA. Vigilância à saúde da doença de Chagas em municípios endêmicos de Minas Gerais: percepção e conhecimento de profissionais da vigilância entomológica. *Physis* 2023; 33:e33011.
22. Souza EA, Heukelbach J, Oliveira MLWDR, Ferreira AF, Sena Neto SA, Raposo MT, Ramos Jr. AN. Baixo desempenho de indicadores operacionais de controle da hanseníase no

estado da Bahia: padrões espaçotemporais, 2001-2014. *Rev Bras Epidemiologia* 2020; 23:e200019.

23. Oliveira RG de. Sentidos das Doenças Negligenciadas na agenda da Saúde Global: o lugar de populações e territórios. *Ciênc Saúde Coletiva* 2018; 23(7):2291-302.

24. M'batna AJ, Mendes NU, Só KS, M'batna JJ. Ações educativas em atenção primária à saúde: uma proposta para estratégias de saúde da família. *Braz. J. Develop* 2020; 6(7):45921-30.

25. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância de Doenças e Agravos não Transmissíveis e Promoção da Saúde. *Saúde Brasil 2017: uma análise da situação de saúde e os desafios para o alcance dos objetivos de desenvolvimento sustentável* [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde, 2018b. 426p.

26. Cruz JIN, Salazar GO, Corte RL. Retrocesso do Programa de Controle da Esquistossomose no estado de maior prevalência da doença no Brasil. *Rev Pan-Amaz Saude* 2020; 11:e202000567.

27. Sousa IS, Santos TP, Menezes AF, Guimarães JMM. Educação Popular em Saúde: reflexões sobre as estratégias metodológicas utilizadas na formação em saúde. In: Paro CA, Lemões MAM, Pekelman R, organizadores. *Educação popular e a (re)construção de horizontes formativos na saúde*. João Pessoa: Editora do CCTA; 2020. v. 1, p. 31-57.

28. Brasil. Ministério da Saúde. *Política Nacional de Educação Permanente em Saúde: o que se tem produzido para o seu fortalecimento?*. Brasília: DF; 2018c. 1ed. Rev.

29. Bezerra ACV, Bitoun J. Metodologia participativa como instrumento para a territorialização das ações da Vigilância em Saúde Ambiental. *Ciênc Saúde Coletiva* 2017; 22(10):3259–68.
30. Boigny RN, Souza EA de, Ferreira AF, Cruz JR, García GSM, Prado NMB de L, Silva GV, Barbosa JC, Silva RL, Oliveira MLWDR, Nobre ML, Ramos Júnior, AN. Falhas operacionais no controle da hanseníase em redes de convívio domiciliar com sobreposição de casos em áreas endêmicas no Brasil. *Epidemiol. Serv. Saúde* 2020; 29(4):e2019465.
31. Almeida WNM, Cavalcante LM, Miranda TKS de. Educação permanente como ferramenta de integração entre agentes de saúde e de endemias. *Rev Bras Promoç Saúde* 2020; 33:1–7.
32. Brasil. Ministério da saúde. Secretaria de atenção à saúde. Política nacional de Humanização da atenção e Gestão do SUS. *Redes de produção de saúde*. Brasília: Ministério da saúde; 2009. 44 p.
33. Reis MC, Raposo MT, Alencar CHM, Ramos Jr AN, Heukelbach J. Incapacidades físicas em pessoas que concluíram a poliquimioterapia para hanseníase em Vitória da Conquista, Bahia, Brasil. *Acta Fisiátrica* 2018; 25(2):78–85.
34. Ramos Jr AN, Ferreira AF, Novato DS, Souza EA, Neves FMFA, García GSM, Carvalho Neto HA, Pereira KSS, Santos MS, Brito MS, Araújo VM, Menezes JA, Oliveira GNS, Santana MNS. *Hanseníase. Boletim Epidemiológico* 2020. Tremedal, BA: Secretaria Municipal de Saúde; 2020.

35. Batista C, Forsyth CJ, Herazo R, Certo MP, Marchiol A. A four-step process for building sustainable access to diagnosis and treatment of Chagas disease. *Rev Panam Salud Publica* 2019; 43:e74.
36. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente. Departamento de Articulação Estratégica de Vigilância em Saúde e Ambiente. *Guia de vigilância em saúde: volume 2* [recurso eletrônico]. Brasília: Ministério da Saúde; 2023. 6. ed.
37. Brasil. Ministério da Saúde. Portaria N° 1.007/GM/MS, de 4 de maio de 2010. Define critérios para regulamentar a incorporação do Agente de Combate às Endemias - ACE, ou dos agentes que desempenham essas atividades, mas com outras denominações, na atenção primária à saúde para fortalecer as ações de vigilância em saúde junto às equipes de Saúde da Família. *Diário Oficial da União* 2010; 5 mai.
38. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Gestão do Trabalho e da Educação na Saúde, Departamento de Gestão da Educação na Saúde. *Diretrizes para capacitação de agentes comunitários de saúde em linhas de cuidado*. Brasília: DF: 2016.
39. Santos CS, Gomes AMT, Souza FS, Marques SC, Lobo MP, Oliveira DC de. Representações sociais de profissionais de saúde sobre doenças negligenciadas. *Esc Anna Nery* 2017; 21(1):e20170016.
40. Batista KBC, Gonçalves OSJ. Formação dos profissionais de saúde para o SUS: significado e cuidado. *Saúde Soc* 2011; 20(4):884–99.

41. Brasil. Ministério da Saúde. Portaria nº 278/GM/MS de 27 de fevereiro de 2014. Institui diretrizes para implementação da Política de Educação Permanente em Saúde, no âmbito do Ministério da Saúde (MS). *Diário Oficial da União* 2014; 5 mar.
42. Pessoa JPM, Oliveira ESF, Teixeira RAG, Lemos CLS, Barros NF. Controle da dengue: os consensos produzidos por Agentes de Combate às Endemias e Agentes Comunitários de Saúde sobre as ações integradas. *Ciênc Saúde Coletiva* 2016; 21(8):2329–38.
43. Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS). *As funções essenciais de saúde pública nas Américas - uma renovação para o século 21. Marco conceitual e descrição*. Washington, DC: OPAS; 2021. Licença: CC BY-NC-SA 3.0 IGO. Disponível em: <https://doi.org/10.37774/9789275722657>
44. Vasconcelos M, Grillo MJC, Soares SM. Módulo 4: Práticas pedagógicas em Atenção Básica à Saúde. Tecnologias para abordagem ao indivíduo, família e comunidade. In: Faria HP, Werneck MAF, dos Santos MA, Teixeira PF, Coelho IB, Cardoso FC, Vasconcelos M, Grillo MJC, Soares SM. *Unidade didática I: organização do processo de trabalho na atenção básica à saúde*. Belo Horizonte: Editora UFMG, NESCON/UFMG; 2009. 4v. Disponível em: <https://www.nescon.medicina.ufmg.br/biblioteca/imagem/1704.pdf>
45. Pinto ICM, Esperidião MA, organizadores. *Política nacional de educação permanente em saúde: monitoramento e avaliação*. Salvador: UFBA; 2022. 208p. Disponível em: <https://repositorio.ufba.br/handle/ri/36295>

46. de Sousa AS, Vermeij D, Ramos AN Jr, Luquetti AO. Chagas disease. *Lancet* 2024; 403(10422):203-218.
47. Heukelbach J, Sousa AS, Ramos JR NA. New contributions to the elimination of Chagas disease as a public health problem: towards the Sustainable Development Goals by 2030. *Trop Med Infect Dis* 2022; 6(1):23.
48. Ramos Jr AN, Souza EA, Guimarães MCS, Vermeij D, Cruz MM, Luquetti AO, Diotaiuti L, Palmeira SL, Lima MM, Costa VM da, Andrade LAB, Correia D, Sousa AS de. Response to Chagas disease in Brazil: strategic milestones for achieving comprehensive health care. *Rev Soc Bras Med Trop* 2022; 55: e0193-2022.
49. Pinheiro MCC, Ferreira AF, Silva Filho JDD, Lima MDS, Martins-Melo FR, Bezerra FSM, Sousa MS, Ramos AN Jr. Burden of schistosomiasis-related mortality in Brazil: epidemiological patterns and spatial-temporal distribution, 2003-2018. *Trop Med Int Health* 2020; 25(11):1395-1407.
50. Alves VS. Um modelo de educação em saúde para o Programa Saúde da Família: pela integralidade da atenção e reorientação do modelo assistencial. *Interface* 2005; 9(16):39-52.
51. Serapioni M. O papel da família e das redes primárias na reestruturação das políticas sociais. *Ciênc Saúde Coletiva* 2005; 10(Suppl):243-53.

**Tabela 7** - Perfil sociodemográfico dos profissionais (n=31) que participaram da Oficina IntegraDTNs realizada em Brejo Santo-CE, 2019.

<b>Parâmetro</b>	<b>Categorias</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
<b>Atuação profissional</b>	ACS	11	35,5
	ACE	10	32,3
	Gerente/coordenador(a)	10	32,3
	<i>Categorias profissionais:</i>		
	<i>Enfermeiro(a)</i>	7	70,0
	<i>Fisioterapeuta</i>	2	20,0
	<i>Médico Veterinário</i>	1	10,0
<b>Sexo</b>	Feminino	18	58,1
	Masculino	13	41,9
<b>Grau de instrução</b>	Ensino fundamental incompleto	1	3,2
	Ensino fundamental completo	10	32,3
	Ensino médio incompleto	2	6,5
	Ensino médio completo	7	22,6
	Ensino Superior completo	5	16,1
	Pós-graduação	5	16,1
	Não informado	1	3,2
<b>Faixa etária (em anos)</b>	20-29	1	3,2
	30-39	9	29,0
	40-49	14	45,2
	50-59	6	19,4
	≥60	1	3,2
<b>Tempo de trabalho no cargo (anos)</b>	≤2	1	3,2
	2-5	6	19,4
	5-10	6	19,4
	10-15	3	9,7
	15-20	7	22,5
	>20	8	25,8
<b>Município de atuação</b>	Brejo Santo	15	48,4
	Jati	7	22,6
	Mauriti	9	29,0
<b>Curso de formação para função de ACS ou ACE</b>	Sim	8	38,1
	Não	13	61,9

**Tabela 8** – Conhecimento dos ACEs e ACSs (n=21) participantes da Oficina IntegraDTNs (Brejo Santo-CE, 2019) sobre aspectos relacionados à hanseníase, doença de Chagas e esquistossomose.

Aspectos Avaliados		Hanseníase		Doença de Chagas		Esquistossomose	
		N	%	N	%	N	%
<b>Você já recebeu capacitação?</b>	Sim	9	42,9	11	52,4	6	28,6
	Não	12	57,1	10	47,6	15	71,4
<b>Acompanha ou já acompanhou alguém acometida por estas doenças em sua área de atuação?</b>	Sim	3	14,3	2	9,5	1	4,8
	Não	16	76,1	18	85,7	19	90,5
	NSA	1	4,8	0	0,00	1	4,7
	Não lembra/Não quer responder	1	4,8	1	4,8	0	0,0
<b>Já realizou ações educativas na unidade de saúde ou na comunidade?</b>	Sim	6	28,6	8	38,1	0	0,0
	Não	13	61,9	12	57,2	21	100,0
	NSA	1	4,8	0	0,0	0	0,0
	Não lembra/Não quer responder	1	4,7	1	4,8	0	0,0
<b>Tem acesso a material educativo/informativo para ações de educação ou preconceito?</b>	Sim	7	33,3	10	47,6	1	4,8
	Não	13	61,9	9	42,9	20	95,3
	Não lembra/Não quer responder	1	4,8	2	9,5	0	0,0
	Totalmente sob controle	8	38,1	11	52,5	9	42,9
<b>Como você classificaria estas doenças enquanto problemas de saúde pública em seu território de atuação?</b>	Parcialmente sob controle	5	23,8	8	38,1	3	14,3
	Pouco sob controle	2	9,6	0	0,00	1	4,7
	Fora do controle	0	0,0	0	0,00	1	4,7
	Não sabe/Não quer responder	6	28,6	2	9,5	7	33,3
<b>Você acha que uma pessoa que tem alguma destas doenças sofre discriminação ou preconceito?</b>	Sim, muito	9	42,9	-	-	4	19,0
	Sim, mais ou menos	7	33,3	-	-	2	9,5
	Sim, pouco	1	4,8	-	-	2	9,5
	Não	3	14,3	-	-	10	47,7
	Não sabe/Não quer responder	1	4,7	-	-	3	14,3
<b>Durante visita domiciliar realiza rotineiramente a identificação de caso suspeito de hanseníase?</b>	Sim	4	19,1	-	-	-	-
	Não	14	66,5	-	-	-	-
	NSA	2	9,6	-	-	-	-
	Não lembra/Não quer responder	1	4,8	-	-	-	-



**Tabela 8** – Conhecimento dos ACEs e ACSs (n=21) participantes da Oficina IntegraDTNs (Brejo Santo-CE, 2019) sobre aspectos relacionados à hanseníase, doença de Chagas e esquistossomose.

(continua)

Aspectos Avaliados		Hanseníase		Doença de Chagas		Esquistossomose	
		N	%	N	%	N	%
<b>Já recebeu orientação para abordagem de contatos de casos de hanseníase na rotina de visitas?</b>	Sim	8	38,1	-	-	-	-
	Não	11	52,4	-	-	-	-
	NSA	1	4,8	-	-	-	-
	Não lembra/Não quer responder	1	4,8	-	-	-	-
<b>Realiza na rotina de visita domiciliar busca ativa de contatos de casos de hanseníase?</b>	Sim	5	23,8	-	-	-	-
	Não	14	66,6	-	-	-	-
	NSA	1	4,8	-	-	-	-
	Não lembra/não quer responder	1	4,8	-	-	-	-
<b>Já indicou/ encaminhou contatos de hanseníase para realização de vacina BCG?</b>	Sim	4	19,1	-	-	-	-
	Não	15	71,3	-	-	-	-
	NSA	1	4,8	-	-	-	-
	Não lembra/não quer responder	1	4,8	-	-	-	-
<b>Já encaminhou pessoas do seu território realizar exame para estas doenças?</b>	Sim	-	-	5	23,8	0	0,0
	Não	-	-	15	71,4	20	95,2
	Não lembra/não quer responder	-	-	1	4,76	1	4,8
<b>Já recebeu de moradores de sua área triatomíneo capturado?</b>	Sim	-	-	12	57,1	-	-
	Não	-	-	8	38,1	-	-
	Não lembra/não quer responder	-	-	1	4,8	-	-
<b>Realiza frequentemente visita ao domicílio para captura de barbeiro?</b>	Sim	-	-	3	14,2	-	-
	Não	-	-	16	76,2	-	-
	Não lembra/não quer responder	-	-	1	4,8	-	-
	NSA	-	-	1	4,8	-	-
<b>Já realizou ou realiza borrifação de domicílio para controle de triatomíneos?</b>	Sim	-	-	5	23,8	-	-
	Não	-	-	15	71,4	-	-
	Não lembra/não quer responder	-	-	1	4,8	-	-
<b>Conhece o caramujo hospedeiro da esquistossomose?</b>	Sim	-	-	-	-	3	14,3
	Não	-	-	-	-	15	71,4
	Não lembra/não quer responder	-	-	-	-	3	14,3
<b>Já viu este caramujo no seu território de atuação?</b>	Sim	-	-	-	-	4	19,0
	Não	-	-	-	-	13	62,0
	Não quer responder/Não sabe	-	-	-	-	4	19,0

“-”: Não se aplica; NSA: Acho que não é minha função

**Tabela 9** – Conhecimento dos coordenadores/gerentes (n=10) participantes da Oficina IntegraDTNs (Brejo Santo-CE, 2019) sobre aspectos relacionados à hanseníase, doença de Chagas e esquistossomose.

Aspectos Avaliados		Hanseníase		Doença de Chagas		Esquistossomose	
		N	%	N	%	N	%
Você já recebeu capacitação?	Sim	5	50,0	2	20,0	1	10,0
	Não	5	50,0	8	80,0	9	90,0
Já realizou atendimento a pessoas com estas doenças nos últimos 12 meses?	Sim	2	20,0	0	0,0	0	0,0
	Não	8	80,0	9	90,0	9	90,0
	Ignorado	0	0,0	1	10,0	1	10,0
Possui casos destas doenças em tratamento atualmente na sua equipe?	Sim	2	20,0	0	0,0	0	0,0
	Não	4	40,0	8	80,0	8	80,0
	Ignorado	4	40,0	2	20,0	2	20,0
Realiza na sua rotina suspeita de casos destas doenças?	Sim	2	20,0	1	10,0	0	0,0
	Não	6	60,0	8	80,0	8	80,0
	NSA	4	40,0	1	10,0	2	20,0
Já realizou ações educativas na unidade de saúde ou na comunidade?	Sim	7	70,0	3	30,0	1	10,0
	Não	3	30,0	7	70,0	7	70,0
	Ignorado	0	0,0	0	0,0	2	20,0
Como você classificaria esta doença enquanto problema de saúde pública em seu território de atuação?	Totalmente sob controle	1	10,0	2	20,0	2	20,0
	Parcialmente sob controle	6	60,0	6	60,0	6	60,0
	Pouco sob controle	1	10,0	0	0,0	0	0,0
	Ignorado	2	20,0	2	20,0	2	20,0
Você acha que uma pessoa que tem esta doença sofre discriminação ou preconceito?	Sim, muito	5	50,0	1	10,0	3	30,0
	Sim, mais ou menos	5	50,0	1	10,0	2	20,0
	Sim, pouco	0	0,0	0	0,0	1	10,0
	Não	0	0,0	7	70,0	4	40,0
	Ignorado	0	0,0	1	10,0	0	0,0
Você acha que esta doença tem cura?	Sim	10	100,0	3	30,0	7	70,0
	Não	0	0,0	5	50,0	1	10,0
	Ignorado	0	0,0	2	20,0	2	20,0
Indica/realiza vacinação de BCG aos contatos de hanseníase?	Sim	3	30,0	-	-	-	-
	Não	4	40,0	-	-	-	-
	NSA	1	10,0	-	-	-	-
	Ignorado	2	20,0	-	-	-	-
Você conhece o caramujo hospedeiro da esquistossomose	Sim	-	-	-	-	4	40,0
	Não	-	-	-	-	6	60,0

**Tabela 9** – Conhecimento dos coordenadores/gerentes (n=10) participantes da Oficina IntegraDTNs (Brejo Santo-CE, 2019) sobre aspectos relacionados à hanseníase, doença de Chagas e esquistossomose.

(continua)

Aspectos Avaliados		Hanseníase		Doença de Chagas		Esquistossomose	
		N	%	N	%	N	%
Você já viu este caramujo no seu território de atuação?	Sim	-	-	-	-	1	10,0
	Não	-	-	-	-	8	80,0
	Não quer responder /Não sabe	-	-	-	-	1	10,0

“-”: Não se aplica; NSA: Acho que não é minha função

#### 4.3.2 Produção fotográfica da Oficina IntegraDTNs

**Figura 30** - Oficina de capacitação para formação de profissionais envolvidos na atenção primária e vigilância em saúde, realizada em Brejo Santo-CE entre os dias 03 a 05 de setembro de 2019.



## 5 CONCLUSÕES

- A doença de Chagas e a esquistossomose continuam a ser endemias persistentes nessas áreas. Embora não tenham sido identificados casos de hanseníase, o contexto regional justifica a continuidade das ações de vigilância.
- As vilas produtivas rurais, embora representem novos territórios de ocupação humana, estão inseridas em um contexto endêmico mais amplo, com alerta para a possível ocorrência de transmissão de esquistossomose, doença de Chagas e hanseníase.
- A presença de indivíduos infectados e a presença de triatomíneos indicam a necessidade de intensificar as ações de controle e vigilância.
- Os municípios avaliados no estudo formam uma área focal para a transmissão de esquistossomose no estado do Ceará, com potencial para sustentar a transmissão da doença. Isso reforça a necessidade de qualificar e integrar intervenções de vigilância e cuidado de saúde, com monitoramento e avaliação sistemáticos das áreas.
- Este estudo, além de fornecer uma visão atualizada sobre a distribuição de caramujos *Biomphalaria* nas áreas afetadas por um grande projeto de desenvolvimento regional, confirma a natureza endêmica da doença nos municípios investigados e o potencial de expansão das dinâmicas de transmissão.
- Quanto ao conhecimento dos profissionais de saúde, observou-se uma fragilidade geral no entendimento sobre as doenças, abrangendo desde aspectos básicos, como formas de transmissão, hospedeiros, vetores e gravidade das condições. Em parte, essa limitação de conhecimento pode ser atribuída à falta de acesso a materiais educativos e capacitações, bem como ao desempenho de funções predominantemente não assistenciais.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo desta jornada de investigação, emergem conclusões essenciais que não só evidenciam os desafios enfrentados, mas também apontam para as oportunidades e estratégias para promover a saúde e o bem-estar nas VPRs do Projeto de Integração do Rio São Francisco. A integração entre vigilância e atenção primária à saúde, voltada para as diferentes DTNs em novos territórios de ocupação gerados pelo PISF, se mostra não apenas uma estratégia eficaz, mas uma necessidade imperativa para uma tomada de decisão bem-sucedida em todos os níveis e esferas de gestão

Os municípios de Jati, Mauriti e Brejo Santo, nos quais as VPRs estão localizadas, encontram-se em um contexto endêmico que demanda ações coordenadas e proativas para o controle e prevenção de doenças como esquistossomose, doença de Chagas e hanseníase. A presença de vetores, hospedeiros intermediários e parasitos causadores dessas doenças reforça a urgência de intensificar as ações de controle e fortalecer o empoderamento das comunidades afetadas.

Diante dos cenários de endemidade e vulnerabilidade social, é imprescindível que essas questões sejam incluídas nas agendas públicas municipais e estadual. Isso não apenas requer a implementação de medidas preventivas e de controle, mas também a promoção de políticas públicas integradas que considerem as condições socioeconômicas e ambientais que favorecem a propagação dessas doenças.

Fica evidente que a capacitação das equipes de saúde locais é um fator imprescindível no enfrentamento das DTNs, assim como a participação ativa da comunidade nessas ações. O fortalecimento do SUS, especialmente por meio da integração da atenção primária à saúde com as ações de vigilância, surge como uma estratégia essencial para o controle dessas doenças e a promoção da saúde das populações mais vulneráveis.

A importância de desenvolver políticas públicas com uma abordagem interdisciplinar, dentro do conceito de "Uma Só Saúde", é crucial. Essa abordagem reconhece a conexão intrínseca entre a saúde humana, animal, vegetal e ambiental para o controle de doenças como esquistossomose, hanseníase e doença de Chagas. O reconhecimento da relação estreita entre saúde humana, meio ambiente e desenvolvimento social é uma estratégia chave para o sucesso de intervenções eficazes que possam combater as DTNs em áreas afetadas pelo maior projeto de engenharia hidráulica do Brasil.

## REFERÊNCIAS

- ADENOWO, A.F.; OYINLOYE, B.E.; OGUNYINKA, B.I.; KAPPO, A.P. Impact of human schistosomiasis in sub-Saharan Africa. **Braz J Infect Dis**,19(2):196–205, 2015. Doi: 10.1016/j.bjid.2014.11.004
- AGRAWAL, S.K. Impact of climatic variation on parasitic infections - short review. **Int J Res Stud Microbiol Biotechnol**, 3(3):17–21, 2017. Doi: 10.20431/2454-9428.0303005
- ALVES, D.F.; MUNIZ, A.S.C.; ABREL, C.D.R.; FREITAS, N.R.; TEIXEIRA, A.B.; ERIC SOARES FERREIRA, E.S. Métodos de diagnóstico para a doença de Chagas: uma atualização Diagnostic methods of Chagas disease: an update. **RBAC**, 50(4):330-3, 2018. Doi: 10.21877/2448-3877.201800726
- ALVES, E. D.; FERREIRA, T. L.; FERREIRA, I. N. **Hanseníase: avanços e desafios**. Brasília, DF: NESPROM, 2014. 492 p. Disponível em: <http://nesprom.unb.br/images/e-books/TICs/hanseniasevancoes.pdf>. Acesso em: 8 dez. 2023.
- ALVES, M.C.; LIMA, F.A.X. A construção de barragens e seus efeitos sobre comunidades rurais: uma análise a partir do Reassentamento Novo Alagamar. **Interações**, 23(2):457–71, 2022. Doi:10.20435/inter.v23i2.2824
- ALVES, V. S. Um modelo de educação em saúde para o Programa Saúde da Família: pela integralidade da atenção e reorientação do modelo assistencial. **Interface**, v. 9, n. 16, p. 39-52, 2005. Doi: 10.1590/S1414-32832005000100004
- ANA – Agência Nacional de Águas. **Plano Decenal de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (2004-2013)**. Brasília: ANA, 2004. Disponível em: [https://antigo.mdr.gov.br/images/stories/ProjetoRioSaoFrancisco/ArquivosPDF/documentostecnicos/PLANODECENALDERCURSOSHIDRICOS2004\\_2013.pdf](https://antigo.mdr.gov.br/images/stories/ProjetoRioSaoFrancisco/ArquivosPDF/documentostecnicos/PLANODECENALDERCURSOSHIDRICOS2004_2013.pdf). Acesso em: 30 out. 2023
- ARAÚJO, S.M.S. A Região Semiárida do Nordeste do Brasil: Questões Ambientais e Possibilidades de uso Sustentável dos Recursos. **Revista Científica da FASETE**. 5 (5), 2011.
- AYO, C. M.; DALALIO, M. M.; VISENTAINER, J. E.; REIS, P. G.; SIPPERT, E. Â.; JARDULI, L. R *et al.* Genetic susceptibility to Chagas disease: an overview about the infection and about the association between disease and the immune response genes. **BioMed research international**, 2013, 284729, 2013. Doi: 10.1155/2013/284729
- BARBOSA, J. C.; RAMOS JR, A. N.; ALENCAR, O. M.; PINTO, M. S. P.; CASTRO, C. G. J. D. Leprosy after release from treatment in the Brazilian Unified Health System: aspects for access in the Northeast region. **Cadernos Saúde Coletiva**, v. 22, p. 351-358, 2014. Doi: 10.1590/1414-462X201400040008
- BARCELLOS, C.; MONTEIRO, A.M.V.; CORVALÁN, C.; GURGEL, H. C.; CARVALHO, M. S.; ARTAXO, P. *et al.* Climatic and environmental changes and their effect on infectious diseases: scenarios and uncertainties for Brazil. **Epidemiol Serv Saúde**, 18(3):285–304, 2009. Doi: 10.5123/S1679-49742009000300011

BENCK, L.; KRANSDORF, E.; PATEL, J. Diagnosis and management of Chagas cardiomyopathy in the United States. **Current cardiology reports**, 20(12), 131, 2018. Doi: 10.1007/s11886-018-1077-5

BERTHE, F.C.J.; BOULEY, T.; KARESH, W.B.; LE GALL, F.G.; MACHALABA, C.C.; PLANTÉ, C.A. *et al.* **One Health—Operational framework for strengthening human, animal and environmental public health systems at their interface**. Washington, D.C.: World Bank Group. Disponível em: <http://documents.worldbank.org/curated/en/703711517234402168/Operational-framework-for-strengthening-human-animal-and-environmental-public-health-systems-at-their-interface>. Acesso em: 20 nov. 2023

BEZERRA, F.S.M.; LEAL, J. K. F.; SOUSA, M. S.; PINHEIRO, M. C. C.; RAMOS JR, A. N.; SILVA-MORAES, V. *et al.* Evaluating a point-of-care circulating antigen test (POC-CCA) to detect *Schistosoma mansoni* infections in a low endemic area in north-eastern Brazil. **Acta Tropica**, 82, 264–270, 2018. Doi: 10.1016/j.actatropica.2018.03.002

BEZERRA, F.S.M.; PINHEIRO, M.C.C.; SILVA FILHO, J. D. D., CASTRO, I. M. N., CALDEIRA, R. L., SOUSA, M. S. *et al.* Identification of *Biomphalaria* sp. and other freshwater snails in the large-scale water transposition project in the Northeast of Brazil. **Rev Inst Med Trop Sao Paulo**, 60:e41, 2018. Doi:10.1590/S1678-9946201860041.

BHUTTA, Z.A.; SOMMERFELD, J.; LASSI, Z.S.; SALAM, R.A.; DAS, J.K. Global burden, distribution, and interventions for infectious diseases of poverty. **Infect Dis Poverty**, 3:1–7, 2014. Doi: 10.1186/2049-9957-3-21

BORGES, F. M. Associativismo no projeto São Francisco: estudo da Vila Produtiva Rural Negreiros. **Sociedade em Debate**, v. 19, n. 2, p. 209 – 235, 2013.

BRASIL. **Doenças Tropicais Negligenciadas no Brasil: Morbimortalidade e resposta nacional no contexto dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável Doenças Tropicais Negligenciadas no Brasil, 2024d**. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br>. Acesso em: 23 nov. 2024.

BRASIL, Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Boletim Epidemiológico. **Doença de Chagas aguda no Brasil: série histórica de 2000 a 2013**. Volume 46(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>. Acesso em: 23 nov. 2023

BRASIL. Ministério da Integração Nacional. **Relatório de Impacto Ambiental - RIMA**. Projeto de Integração do Rio São Francisco com Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional. p 132; 2004a. Disponível em: <https://antigo.mdr.gov.br/images/stories/ProjetoRioSaoFrancisco/ArquivosPDF/documentostecnicos/RIMAJULHO2004.pdf>. Acesso em: 20 nov. 2022

BRASIL. Ministério da Saúde, Secretaria de Gestão do Trabalho e da Educação na Saúde, Departamento de Gestão da Educação na Saúde. **Política de educação e desenvolvimento para o SUS: caminhos para a educação permanente em saúde: pólos de educação**

**permanente em saúde.** Brasília: Ministério da Saúde; 2004b. 68p. Disponível em: [https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/politica2\\_vp.pdf](https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/politica2_vp.pdf). Acesso em: 10 jan. 2023

BRASIL. Ministério da Saúde. **Nota Informativa n.º 11, de 2017/CGHDE/DEVIT/SVS/MS.** Orientações sobre o diagnóstico e tratamento da esquistossomose mansoni nas unidades de saúde. Brasília, DF: MS, 2017a. Disponível em: <http://www.dive.sc.gov.br/conteudos/publicacoes/Nota-Informativa-n-11-Orientacoes.pdf>. Acesso em: 5 fev. 2024.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Plano integrado de ações estratégicas de eliminação da hanseníase, filariose, esquistossomose e oncocercose como problema de saúde pública, tracoma como causa de cegueira e controle das geohelmintíases: plano de ação 2011-2015.** Brasília: Ministério da Saúde; 2012. 100 p. Disponível em: [https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/plano\\_integrado\\_acoes\\_estrategicas\\_2011\\_2015.pdf](https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/plano_integrado_acoes_estrategicas_2011_2015.pdf). Acesso em: 12 dez. 2023

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. **Protocolo clínico e diretrizes terapêuticas Doença de Chagas: relatório de recomendação (PCDT).** Brasília, DF: MS, 2018b. 145 p. Disponível em: [http://conitec.gov.br/images/Protocolos/Relatorio\\_PCDT\\_Doenca\\_de\\_Chagas.pdf](http://conitec.gov.br/images/Protocolos/Relatorio_PCDT_Doenca_de_Chagas.pdf). Acesso em: 12 dez. 2023

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Gestão do Trabalho e da Educação na Saúde. Departamento de Gestão da Educação na Saúde. **Política Nacional de Educação Permanente em Saúde: o que se tem produzido para o seu fortalecimento?** 1ed. rev. Brasília, DF, 2018c. 73 p. Disponível em: [https://conselho.saude.gov.br/images/publicacoes2023/politica\\_nacional\\_educacao\\_permanente\\_saude\\_fortalecimento.pdf](https://conselho.saude.gov.br/images/publicacoes2023/politica_nacional_educacao_permanente_saude_fortalecimento.pdf). Acesso em: 13 jan. 2023

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Boletim Epidemiológico Hanseníase 2022. 2022b.** Disponível em: [https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/boletins/epidemiologicos/especiais/2022/boletim-epidemiologico-de-hansenia-\\_25-01-2022.pdf](https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/boletins/epidemiologicos/especiais/2022/boletim-epidemiologico-de-hansenia-_25-01-2022.pdf). Acesso em: 12 nov. 2023

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente. Departamento de Articulação Estratégica de Vigilância em Saúde e Ambiente. **Guia de vigilância em saúde: volume 2 - 6. ed.** – Brasília: Ministério da Saúde, 2023a. 560p. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/svsa/vigilancia/guia-de-vigilancia-em-saude-volume-2-6a-edicao/view>. Acesso em: 10 jan. 2024

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente. Departamento de Doenças Transmissíveis. **Estratégia Nacional para Enfrentamento à Hanseníase 2024-2030.** Brasília: Ministério da Saúde, 2024a. 62 p. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/svsa/hansenia/estrategia-nacional-para-enfrentamento-a-hansenia-2024-2030>. Acesso em: 10 fev. 2024

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Doenças de Condições Crônicas e Infecções Sexualmente Transmissíveis. **Protocolo Clínico e Diretrizes Terapêuticas da Hanseníase.** Brasília: Ministério da Saúde, 2022a. 152 p. Disponível em:



[https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/protocolo\\_clinico\\_diretrizes\\_terapeuticas\\_hansenise.pdf](https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/protocolo_clinico_diretrizes_terapeuticas_hansenise.pdf). Acesso em: 2 dez. 2023

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Boletim epidemiológico: Doença de Chagas, 14 de abril/Dia mundial**. 2. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2021a. 38 p. Disponível em: [https://www.gov.br/saude/ptbr/centrais-de-conteudo/publicacoes/boletins/boletinsepidemiologicos/especiais/2021/boletim\\_especial\\_chagas\\_14abr21\\_b.pdf](https://www.gov.br/saude/ptbr/centrais-de-conteudo/publicacoes/boletins/boletinsepidemiologicos/especiais/2021/boletim_especial_chagas_14abr21_b.pdf). Acesso: 20 nov. 2023

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. **Vigilância e controle de moluscos de importância epidemiológica: diretrizes técnicas**. Brasília: Ministério da Saúde, 2008. 178 p. Disponível em: [https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/vigilancia\\_controle\\_moluscos\\_import\\_epidemio\\_2ed.pdf](https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/vigilancia_controle_moluscos_import_epidemio_2ed.pdf) Acesso em: 20 nov. 2022

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância de Doenças e Agravos não Transmissíveis e Promoção da Saúde. **Saúde Brasil 2017: uma análise da situação de saúde e os desafios para o alcance dos objetivos de desenvolvimento sustentável**. Brasília: Ministério da Saúde, 2018a. 426 p. Disponível em: [https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/saude\\_brasil\\_2017\\_analise\\_situacao\\_saude\\_desafios\\_objetivos\\_desenvolvimento\\_sustentavel.pdf](https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/saude_brasil_2017_analise_situacao_saude_desafios_objetivos_desenvolvimento_sustentavel.pdf). Acesso em: 20 jan. 2023

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. **Guia prático sobre a hanseníase**. Brasília: Ministério da Saúde, 2017b. 68 p. Disponível em: [https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia\\_pratico\\_hansenise.pdf](https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_pratico_hansenise.pdf). Acesso em: 20 out. 2023.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Diretrizes para vigilância, atenção e eliminação da Hanseníase como problema de saúde pública**. Brasília: Ministério da Saúde, 2016. Disponível em: [https://portal.saude.pe.gov.br/sites/portal.saude.pe.gov.br/files/diretrizes\\_para\\_eliminacao\\_hansenise\\_-\\_manual\\_-\\_3fev16\\_isbn\\_nucom\\_final\\_2.pdf](https://portal.saude.pe.gov.br/sites/portal.saude.pe.gov.br/files/diretrizes_para_eliminacao_hansenise_-_manual_-_3fev16_isbn_nucom_final_2.pdf). Acesso em: 20 nov. 2023.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. **Vigilância da Esquistossomose Mansonii: diretrizes técnicas**. 4. ed. – Brasília: Ministério da Saúde, 2014. 144 p. Disponível em: [https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/vigilancia\\_esquistossome\\_mansoni\\_diretrizes\\_tecnicas.pdf](https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/vigilancia_esquistossome_mansoni_diretrizes_tecnicas.pdf). Acesso em: 20 out. 2023

BRASIL. Ministério de Saúde. **Pró-Saúde: Programa Nacional de Reorientação da Formação Profissional em Saúde**. Brasília; 2005. Disponível em: [https://portal.saude.gov.br/portal/sgtes/visualizar\\_texto.cfm?idtxt=22848](https://portal.saude.gov.br/portal/sgtes/visualizar_texto.cfm?idtxt=22848). Acesso em: 10 jan. 2023

BRASIL. Ministério de Saúde. **Uma Só Saúde**. 2024c. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/u/uma-so-saude>. Acesso em: 23 nov. 2024.

BRASIL. **Ministério do Desenvolvimento Regional**. Mudança em sua vida. 2023b. Disponível em: <https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/seguranca-hidrica/projeto-sao-francisco/mudanca-em-sua-vida>. Acesso em: 12 jan. 2024.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional. **Projeto de Integração do Rio São Francisco - Sumário executivo**. 2021b. Disponível em: <https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/seguranca-hidrica/projeto-sao-francisco/sumarios-executivos-dos-eixos-estruturantes-norte-e-leste-e-ramais-associados/eixos-estruturantes-norte-e-leste/2021/sumario-pisf-dezembro-2021-v1.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2024.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional. **Transposição São Francisco**. 2024b. Disponível em: <https://transposicaoSaoFrancisco.com.br/>. Acesso em: 30 jan. 2024.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Secretaria Especial para Assuntos Jurídicos. **Decreto N. 11.908, de 6 de fevereiro de 2024**. 2024c. Disponível em: <https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?jornal=515&pagina=1&data=07/02/2024&totalArquivos=157>. Acesso em: 20 fev. 2024

CABLE, J.; BARBER, I.; BOAG, B; ELLISON, A. R.; MORGAN, E.R.; MURRAY, K. *et al.* Global change, parasite transmission and disease control: lessons from ecology. **Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci** 372(1719):20160088, 2017. Doi: 10.1098/rstb.2016.0088

CAI, P.; WEERAKOON, K. G.; MU, Y.; OLVEDA, R. M.; ROSS, A. G.; OLVEDA, D. U. *et al.* Comparison of Kato Katz, antibody-based ELISA and droplet digital PCR diagnosis of schistosomiasis japonica: Lessons learnt from a setting of low infection intensity. **PLoS Negl Trop Dis.**, v.13, n.3. e0007228, 2019. Doi: 10.1371/journal.pntd.0007228

CARNEIRO, N. F. F.; CALDEIRA, A. P.; KATZ, N.; OLIVEIRA, Á. A.; SIQUEIRA, L. M. V.; OLIVEIRA, E. *et al.* Transmission control of schistosomiasis mansoni in a low endemicity area through a single intervention with rigorous prospection of infected cases treated with praziquantel: evaluation after 7 years of intervention. **Rev Inst Med Trop Sao Paulo**, 61, e64, 2019. Doi: 10.1590/S1678-9946201961064

CARVALHO, O. S. **Moluscos hospedeiros intermediários de Schistosoma mansoni do Brasil**. Belo Horizonte: Instituto René Rachou; Fiocruz, 2020. 124 p. Disponível em: <http://www.schisto.fiocruz.br/wp-content/uploads/2020/12/Moluscos-hospedeiros-e-book-30112020.pdf>. Acesso em: 18 jan. 2024.

CARVALHO, O. S.; MENDONÇA, C.L.F.; MARCELINO, J.M.D.R.; PASSOS, L.K.J.; FERNANDEZ, M.A.; LEAL, R.S. *et al.* Geographical distribution of intermediate hosts of *Schistosoma mansoni* in the states of Paraná, Minas Gerais, Bahia, Pernambuco and Rio Grande do Norte, Brazil, 2012-2014. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, 27(3), e2017343, 2018. Doi: 10.5123/S1679-49742018000300016

CASACUBERTA-PARTAL, M.; HOEKSTRA, P.T.; KORNELIS, D.; VAN LIESHOUT, L.; VAN DAM, G.J. An innovative and user-friendly scoring system for standardised quantitative interpretation of the urine-based point-of-care strip test (POC-CCA) for the diagnosis of

intestinal schistosomiasis: a proof-of-concept study. **Acta Trop**,199:10515, 2019. Doi: 10.1016/j.actatropica.2019.105150

CASTRO, C. N. **Transposição do Rio São Francisco: Análise de Oportunidade do Projeto**. IPEA – Instituto de pesquisas Econômicas Aplicadas. Rio de Janeiro, 2011. Disponível em: <https://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/1418>. Acesso em: 24 out. 2023

CASTRO, C.N; PEREIRA, C. N. **Revitalização da bacia hidrográfica do Rio São Francisco: histórico, diagnóstico e desafios**. Brasília : IPEA, 2019. 366 p. Disponível em: <https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/9351/1/Revitalizacao%20da%20bacia%20hidrografica%20%20do%20rio%20s%C3%A3o%20francisco.pdf>. Acesso em: 13 nov. 2023

CASTRO, C.N.; CERZINI, M.T. **Transposição do São Francisco: território, potenciais impactos e políticas públicas complementares**. Brasília – DF: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA); 2023. 373p. Disponível em: <https://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/12368>. Acesso em: 22 nov. 2023

CASULLI, A. New global targets for NTDs in the WHO roadmap 2021-2030. **PLoS Negl Trop Dis**, 13;15(5):e0009373, 2021. Doi: 10.1371/journal.pntd.0009373.

CAVALCANTI, M.G.; SILVA, L. F.; PERALTA, R. H.; BARRETO, M. G.; PERALTA, J. M. Schistosomiasis in areas of low endemicity: a new era in diagnosis. **Trends in Parasitology**, 29 (2): 75-82, 2013. Doi: 10.1016/j.pt.2012.11.003

CDC - Centers for Diseases Control and Prevention. **Hansen's Disease (Leprosy)**. Disponível em <https://www.cdc.gov/leprosy/>. Acesso em: 25 out. 2023.

CECCIM, R.B.C.; FEUERWERKER, L.C.M. O Quadrilátero da Formação para a Área da Saúde: Ensino, Gestão, Atenção e Controle Social. **Rev Saúde Coletiva**, v. 14, n. 1, p. 41-65, 2004. Doi: 10.1590/S0103-73312004000100004.

CHALA, B. Advances in Diagnosis of Schistosomiasis: Focus on Challenges and Future Approaches. **Int J Gen Med**, 18;16:983-995, 2023. Doi: 10.2147/IJGM.S391017.

COLLEY, D. G.; BUSTINDUY, A. L.; SECOR, W. E.; KING, C. H. Human schistosomiasis. **Lancet**, 388 (9936): 2253-64, 2014. Doi: 10.1016/S0140-6736(13)61949-2

CORSTJENS, P. L.; DE DOOD, C. J.; KORNELIS, D.; FAT, E. M.; WILSON, R. A.; KARIUKI, T. M. *et al.*. Tools for diagnosis, monitoring and screening of Schistosoma infections utilizing lateral-flow based assays and upconverting phosphor labels. **Parasitology**, 141(14), 1841–1855, 2014. Doi: 10.1017/S0031182014000626

COSTA, A.P.; NUNES, P. H., LEITE, B. H. S., FERREIRA, J. I. G. D. S.; TONHOSOLO, R.; ROSA, A. R *et al.* Diversity of bats trypanosomes in hydroelectric area of Belo Monte in Brazilian Amazonia. **Acta Trop**, 164:185–193, 2016. Doi: 10.1016/j.actatropica.2016.08.033

COULIBALY, J. T.; N'GBESSO, Y. K.; KNOPP S.; N'GUESSAN, N. A.; SILUÉ,

K.D.; VAN DAM, G. J. *et al.* Accuracy of urine circulating cathodic antigen test for the diagnosis of *Schistosoma mansoni* in preschool-aged children before and after treatment. **PLoS Negl Trop Dis**, 7(3): e2109, 2013. Doi: 10.1371/journal.pntd.0002109

CUNHA-FILHO, M.S.S.; SÁ-BARRETO, L.C.L.; LEONARDI, D.; LAMAS, M.C.; SALOMÓN, C.J. Recentes avanços no tratamento da doença de Chagas. **Brasília Med**, 49(4):279-283, 2012

CUNHA-NETO, E.; CHEVILLARD, C. Chagas disease cardiomyopathy: immunopathology and genetics. **Mediators of inflammation**, 2014: 683230, 2014. Doi: 10.1155/2014/683230

CZERESNIA, D.; RIBEIRO, A.M. O conceito de espaço em epidemiologia: uma interpretação histórica e epistemológica. **Cad Saúde Pública**, 16(3):595–605, 2000. Doi:10.1590/S0102-311X2000000300002

DI MARCO, M.; BAKER, M.L.; DASZAK, P.; DE BARRO, P.; ESKEW, E.A.; GODDE, C.M. *et al.* Opinion: sustainable development must account for pandemic risk. **Proc Natl Acad Sci USA**, 117:3888–92, 2020. Doi: 10.1073/pnas.20016 55117.

DIAS, J. C. P, RAMOS JR, A. N.; GONTIJO, E. D.; LUQUETTI, A.; SHIKANAI-YASUDA, M. A.; COURA, J. R. II Consenso Brasileiro em Doença de Chagas, 2015. **Epidemiol. Serv. Saúde**, v. 24, n. 1, 2016. Doi: 10.5123/s1679-49742016000500002

DIAS, J. C. P. Globalização, iniquidade e doença de Chagas. **Cad Saúde Pública**, 23, S13–S22 2007. Doi:10.1590/S0102-311X2007001300003

DIAS, J. C. P. Problemas e possibilidades de participação comunitária no controle das grandes endemias no Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 14, p. 19– 37, 1998. Doi: 10.1590/S0102-311X1998000600003

DIAS, L. C.; DESSOY, M. A.; GUIDO, R. V. C.; OLIVA, G.; ANDRICOPULO, A. D. Doenças tropicais negligenciadas: uma nova era de desafios e oportunidades. **Quím. Nova**, 36 (10): 1552-1556, 2013. Doi:10.1590/S0100-40422013001000011

DUARTE, E. C.; BARRETO, S. M. Transição demográfica e epidemiológica: a Epidemiologia e Serviços de Saúde revisita e atualiza o tema. **Epidemiol. Serv. Saúde**, v. 21, n. 4, p. 529-532, 2012. Doi:10.5123/S1679- 49742012000400001.

ENGIE - Engie Brasil Energia S.A. **Hidrelétricas são fundamentais para o Brasil**. 2022. Disponível em: <https://umsoplaneta.globo.com/patrocinado/engie/noticia/2022/02/17/hidreletricas-sao-fundamentais-para-o-brasil.ghtml>. Acesso em: 12 nov. 2023

FAUST, C.; MCCALLUM, H.I.; BLOOMFELD, L.; NICOLE, G.; GILLESPIE, T.; DOBSON, A. *et al.* Pathogen spillover during land conversion. **Ecol Lett**, 21:471–83, 2018. Doi: 10.1111/ele.12904

FAVRE, T.C.; FERNANDEZ, M.A.; BECK, L.C.N.H.; GUIMARÃES, R.J.P.S.; PIERI, O.S.; THIENGO, S.A.C. Assessment of schistosomiasis in the semi-arid Northeast region of Brazil:

the São Francisco River large-scale water transposition project. **Rev Soc Bras Med Trop**, 49(2):252-7, 2016. Doi: 10.1590/0037-8682-0243-2015

FEARNSIDE, P.M. Amazon dams and waterways: Brazil's Tapajós Basin plans. **Ambio**, 44(5):426–439, 2015. Doi: 10.1007/s13280-015-0642-z

FELICISSIMO, F.B.; FERREIRA, G.C.L; SOARES, R.G.; SILVEIRA, P. S; RONZANI, T.M. Estigma internalizado e autoestima: uma revisão sistemática da literatura. **Revista Psicologia: Teoria e Prática**, v. 15, n. 1, p. 116-129, 2013.

FINKELMAN, J., org. **Caminhos da saúde no Brasil**. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2002. 328 p. Disponível em: <https://static.scielo.org/scielobooks/sd/pdf/finkelman-9788575412848.pdf>. Acesso em: 10 out. 2023

FIOCRUZ - Fundação Oswaldo Cruz. **Doenças tropicais negligenciadas: uma agenda inacabada**. Rio de Janeiro: Fundação Oswaldo Cruz, 2019. 45 p. Disponível em: [https://saudeamanha.fiocruz.br/wpcontent/uploads/2019/10/PJSSaudeAmanha\\_Texto0035\\_V03.pdf](https://saudeamanha.fiocruz.br/wpcontent/uploads/2019/10/PJSSaudeAmanha_Texto0035_V03.pdf). Acesso em: 19 jan. 2024

FIOCRUZ - Fundação Oswaldo Cruz. Escola Nacional de Saúde Pública. Centro de Estudos, Políticas e Informação sobre Determinantes Sociais da Saúde. **Determinantes Sociais da Saúde: portal e observatório sobre iniquidades em saúde**. Disponível em: <https://dssbr.ensp.fiocruz.br/observatorio-dss/>. Acesso em: 17 ago. 2024.

FIOCRUZ - Fundação Oswaldo Cruz. **Portal da Doença de Chagas** – Portal de informações sobre Doença de Chagas da Fiocruz, 2023. Disponível em: <https://chagas.fiocruz.br/>. Acesso em: 30 nov. 2023

FONSECA, B. P.; ALBUQUERQUE, P. C.; ZICKER, F. Coherence between research output and public health priorities: the case of neglected tropical diseases in Brazil. **Proceedings of the 23rd International Conference on Science and Technology Indicators**, 2018. 11p. Disponível em: <https://scholarlypublications.universiteitleiden.nl/handle/1887/65283>. Acesso em: 19 nov. 2023.

FROES JR., L. A. R.; TRINDADE, M. A. B.; SOTTO, M. N. Immunology of leprosy. **International reviews of immunology**, 41(2), 72–83, 2022. Doi: 10.1080/08830185.2020.1851370

GARBIN, C. A. S. GARBIN, A.J.Í.; CARLONI, M.E.O.G.; ROVIDA, T.A.S.; MARTINS, R.J. The stigma and prejudice of leprosy: influence on the human condition. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v.48, n. 2, 2015. Doi: 0037-8682-0004-2015

GHSA - Global Health Security Agenda Steering Group. **Global Health Security Agenda 2024 framework**. 2018. p. 35. Disponível em: <https://ghsagenda.org/wp-content/uploads/2020/06/ghsa2024-framework.pdf>. Acesso em: 25 out. 2023.

GIONGO, C.R.; MENDES, J.M.R.; SANTOS, F.K. Development, health and environment: contradictions in the construction of dams. **Serv Soc Soc**, 123:501–522, 2015. Doi: 10.1590/0101-6628.034

GOMES, E. C. S.; DOMINGUES, A.L.C.; BARBOSA, C.S. **Esquistossomose: manejo clínico e epidemiológico na atenção básica**. Recife: Fiocruz Pernambuco, 2017. 144 p. Disponível em: <https://www.schisto.fiocruz.br/wp-content/uploads/2021/07/Livro-Digital-Esquistossomose-V3-Ago-2019.pdf>. Acesso em: 13 nov. 2023

GOMES, Y. M. **Diagnóstico laboratorial– Situação atual**. Portal da doença de Chagas. Laboratório de Imunoparasitologia, Departamento de Imunologia, Instituto Aggeu Magalhães/Fiocruz. Disponível em: <https://chagas.fiocruz.br/doenca/diagnostico/>. Acesso em: 10 nov. 2023

GONÇALVES, T. C. M.; FREITAS, A. L. C.; FREITAS, S. P. C.. Surveillance of Chagas disease vectors in municipalities of the state of Ceará, Brazil. **Memórias Do Instituto Oswaldo Cruz**, 104(8), 1159–1164, 2009. Doi: 10.1590/S0074-02762009000800013

GONZÁLEZ, A.D.; ALMEIDA, M.J. Movimentos de mudança na formação em saúde: da medicina comunitária às diretrizes curriculares. **Rev Saúde Coletiva**, v. 20, n. 2, p. 551-570, 2010. Doi: 0.1590/S0103-73312010000200012

GORDON-SMITH, C. E. Changing Patterns of Disease in the Tropics. **British Medical Bulletin**, v28, Issue 1, 3-9, 1972. Doi: 10.1093/oxfordjournals.bmb.a070888

GROOT, R.; VAN BRAKEL, W.H.; VRIES, H.J.C. Social implications of leprosy in the Netherlands--stigma among ex-leprosy patients in a non-endemic setting. **Lepr Ver**, 82(2):168–77, 2011.

GYASI, S.F.; BOAMAH, B.; AWUAH, E.; OTABIL, K. B. A perspective analysis of dams and water quality: the Bui Power Project on the Black Volta, Ghana. **J Environ Public Health** 2018:6471525, 2018. Doi: 10.1155/2018/6471525

HAY, S. I.; ABAJOBIR, A. A.; ABATE, K. H; ABBAFATI, C.; ABBAS, K.M.; ABD-ALLAH, F. et al. Global, regional, and national disability-adjusted life-years (DALYs) for 333 diseases and injuries and healthy life expectancy (HALE) for 195 countries and territories, 1990-2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. **Lancet**, 390(10100), 1260–1344, 2016. Doi: 10.1016/S0140-6736(17)32130-X

HEINRICH, K.; BACH, M.; BREUER, L. Infectious disease research—what role is there for hydrologists? **JWARP**, 9(2):139–162, 2017. Doi: 10.4236/jwarp.2017.92011

HOFSTRAAT, K.; VAN BRAKEL, W. H. Social stigma towards neglected tropical diseases: A systematic review. **International Health**, 8 Suppl 1:i53-70, 2016. Doi:10.1093/inthealth/ihv071. PMID: 26940310.

HOTEZ, P. J. The giant anteater in the room: Brazil's neglected tropical disease problem. **PLOS Neglected Tropical Diseases**, v. 2: e177, 2008. Doi: 10.1371/journal.pntd.0000177

HOTEZ, P. J. Whatever happened to China's neglected tropical diseases?. **Infectious Diseases of Poverty**, 8:85, 2019. Doi: 10.1186/s40249-019-0598-5

HOTEZ, P. J.; AKSOY, S.; BRINDLEY, P. J.; KAMHAWI, S. What constitutes a neglected tropical disease?. **PLoS Neglected Tropical Diseases**, v. 14, n. 1, p. e0008001, 2020. Doi: 10.1371/journal.pntd.0008001

HOTEZ, P. J.; DUMONTEIL, E.; HEFFERNAN, M. J.; BOTTAZZI, M. E. Innovation for the 'bottom 100 million': eliminating neglected tropical diseases in the Americas. **Advances in experimental medicine and biology**, 764, 1–12, 2013. Doi: 10.1007/978-1-4614-4726-9\_1

HOTEZ, P. J.; FUJIWARA, R. T. Brazil's neglected tropical diseases: an overview and a report card. **Microbes and Infection**, v. 16, n. 8, p. 601–606, 2014. Doi: 10.1016/j.micinf.2014.07.006

HUGHES, C. C.; HUNTER, J. M. Disease and "development" in Africa. **Social Sciences and Medicine**, 3:443-493, 1970. Doi: 10.1016/0037-7856(70)90022-3.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Panorama do Censo 2022**. 2022. Disponível em: <https://censo2022.ibge.gov.br/panorama/>. Acesso em: 23 fev. 2024

IGLESIAS, A.; GARCIA, D.C.; PRALON, J.A.; BADARÓ-MOREIRA, M.I. Educação Permanente no Sistema Único de Saúde: Concepções de Profissionais da Gestão e dos Serviços. **Psicol cienc prof**, 43:e255126, 2023. Doi: 10.1590/1982-3703003255126

JUBERG, J.; RODRIGUES J. M. S; MOREIRA, F.F.F.; DALE, C.; CORDEIRO, I.S.C.; LAMAS JR, V.D. *et al.* **Atlas iconográfico dos triatomíneos do Brasil (Vetores da doença de Chagas)**. 2. ed. Rio de Janeiro: Instituto Oswaldo Cruz, 2015. Disponível em: [https://www.fiocruz.br/ioc/media/atlas\\_triatomineos\\_edicao\\_2015.pdf](https://www.fiocruz.br/ioc/media/atlas_triatomineos_edicao_2015.pdf). Acesso em: 20 out. 2023

KATZ, N. **Inquérito Nacional de Prevalência da Esquistossomose mansoni e Geohelmintos**. CPqRR. Belo Horizonte: CPqRR; 2018. 76 p. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/25662>. Acesso em: 20 out. 2023

KATZ, N.; CHAVES, A.; PELLEGRINO, J. A simple device for quantitative stool thick-smear technique in schistosomiasis mansoni. **Rev. Inst. Med. Trop**, 14: 397 – 400, 1972

KIBRET, S. Time to revisit how dams are affecting malaria transmission. **Lancet Planet Health**, 2(9):e378–e379, 2018. Doi: 10.1016/S2542-5196(18)30184-0.

LAING, G.; VIGILATO, M. A. N.; CLEVELAND, S.; THUMBI, S. M.; BLUMBERG, L.; SALAHUDDIN, N. *et al.* One Health for neglected tropical diseases. **Transactions of The Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene**, 115(2), 182–184, 2021. Doi: 10.1093/trstmh/traa117

LEAVELL, H. R.; CLARK, E. G. **Preventive medicine for the doctor in his Community: an epidemiologic approach**. New York: Macgraw Hill, 1965. 684p

LENT, H.; WYGODZINSKY, P. Revision of the triatominae (Hemiptera, Reduviidae), and their significance as vectors of Chagas' disease. **Bulletim of American Museum of Natural History**, 163:163-175, 1979

LEREER, L.B.; SCUDDER, T. Health impact of large dams. **Environ Impact Assess Rev**, 19 (2):113–123, 1999. Doi: 10.1016/S0195-9255(98)00041-9

LIMA, R. S. Doença de Chagas: uma atualização bibliográfica. **RBAC**, v. 51, n. 2, p. 10306, 2019. Doi: 10.21877/2448-3877.201900727

LINDHOLZ, C. G.; FAVERO, V.; VERISSIMO, C. M.; CANDIDO, R. R. F.; DE SOUZA, R. P.; DOS SANTOS, R. R. *et al.* Study of diagnostic accuracy of Helmintex, Kato-Katz, and POCCCA methods for diagnosing intestinal schistosomiasis in Candéal, a low intensity transmission area in northeastern Brazil. **PLoS Negl Trop Dis**, 12(3): e0006274, 2018. Doi: 10.1371/journal.pntd.0006274, 2018

LINDOSO, J. A. L.; LINDOSO, A. A. B. P. Neglected tropical diseases in Brazil. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**, v. 51, n. 5, p. 247–253, 2009. Doi:10.1590/S0036-46652009000500003

LOCKWOOD, D. N. J. Treatment of Leprosy. *In: International Textbook of Leprosy*. American Leprosy Missions. Greenville, SC, 2019. Disponível em: <https://internationaltextbookofleprosy.org/chapter/treatment>. Acesso em: 23 out. 2023

MACIEL, R.M.T. A Lepra no Oriente e Ocidente: da Antiguidade à Idade Média. **Mosaico**, 21;11(2):131, 2018. Doi: 10.18224/mos.v11i2.6388

MAGALHÃES, F. D. C.; RESENDE, S. D.; SENRA, C.; GRAEFF-TEIXEIRA, C.; ENK, M. J.; COELHO, P. M. Z. *et al.* Accuracy of real-time polymerase chain reaction to detect *Schistosoma mansoni* – infected individuals from an endemic area with low parasite loads. **Parasitology**, 147(10), 1140–1148, 2020. Doi: 10.1017/s003118202000089X

MALTA, A. L. C.; JAQUES, U.; RODRIGUES, B. S. S. L. Atualizações sobre o diagnóstico, tratamento e epidemiologia da doença de chagas via oral no Brasil. **Brazilian Journal of Development**, 8(4), 26989–27009, 2022. Doi: 10.34117/bjdv8n4-281

MARCHIORI, E. Chagas disease: a tropical infection of interest to the radiologist. **Radiol Bras**, 49(6), V–VI., 2016. Doi: 10.1590/0100-3984.2016.49.6e1

MARTINS-MELO, F. R.; RAMOS JR., A. N.; ALENCAR, C. H.; HEUKELBACH, J. Prevalence of Chagas disease in Brazil: A systematic review and meta-analysis. **Acta Tropica**, v.130, p. 167–174, 2014. Doi: 10.1016/j.actatropica.2013.10.002

MARTINS-MELO, F. R.; CARNEIRO, M.; RAMOS JR., A. N.; HEUKELBACH, J.; RIBEIRO, A. L. P.; WERNECK, G. L. The burden of neglected tropical diseases in Brazil, 1990-2016: a subnational analysis from the Global Burden of Disease Study 2016. **PLoS neglected tropical diseases**, 12(6), e0006559, 2018. Doi: 10.1371/journal.pntd.0006559

MARTINS-MELO, F.R.; CARNEIRO, M.; RAMOS JR., A.N.; HEUKELBACH, J.; RIBEIRO, A.L.P.; WERNECK, G.L. The burden of neglected tropical diseases in Brazil, 1990-2016: a subnational analysis from the Global Burden of Disease Study 2016. **PLoS Negl Trop Dis**, 12(6): e0006559, 2018. Doi: 10.1371/journal.pntd.0006559 5.



MARTINS-MELO, F.R.; PINHEIRO, M.C.C.; RAMOS JR, A.N.; ALENCAR, C.H.; BEZERRA, F.S.M.; HEUKELBACH, J. Spatiotemporal patterns of schistosomiasis-related deaths, Brazil, 2000–2011. **Emerg Infect Dis**, 21(10):1820–3, 2015. Doi: 10.3201/eid2110.141438

MARTINS-MELO, F.R.; RAMOS JR., A. N.; ALENCAR, C. H.; HEUKELBACH, J. Mortality from neglected tropical diseases in Brazil, 2000- 2011. **Bulletin of the World Health Organization**, 94(2), 103–110, 2016. Doi: 10.2471/BLT.15.152363

MAZIGO, H. D.; NUWAHA, F.; KINUNG'HI, S. M.; MORONA, D.; MOIRA, A.P.; WILSON, S. *et al.* Epidemiology and control of human schistosomiasis in Tanzania. **Parasites Vectors**, 28;5:274. Doi: 10.1186/1756-3305-5-274.

MITRA, A.K.; MAWSON, A.R. Neglected Tropical Diseases: Epidemiology and Global Burden. **Trop Med Infect Dis**, 5;2(3):36, 2017. Doi: 10.3390/tropicalmed2030036.

MONTEIRO, A. R.; VERAS, A. T. R. A questão habitacional no Brasil. **Mercator**, 16, e16015, 2017. Doi:10.4215/RM2017.E16015

MONTEIRO, B. R.; ATAÍDE, C. A. V.; DE ASSIS SILVA, C. J.; NERES, J. N. S., DE MEDEIROS, E. R.; SIMPSON, C. A. Educação em saúde para a hanseníase: experiência da enfermagem. **Saúde (Santa Maria)**, v. 44, n. 1, 2018. Doi: 10.5902/2236583424084

MONTENEGRO LC. **A formação profissional do enfermeiro: avanços e desafios para a sua atuação na atenção primária à saúde**. Dissertação (Mestrado em Enfermagem) – Escola de Enfermagem, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2010. 98f.

MYERS, S.S.; GAFKIN, L.; GOLDEN, C.D.; OSTFELD, R.S.; REDFORD, K.H.; RICKETTS, T.H. *et al.* Human health impacts of ecosystem alteration. **Proc Natl Acad Sci USA**, 110:18753–60, 2013. Doi: 10.1073/pnas.1218656110

NAVA, A.; SHIMABUKURO, J.S.; CHMURA, A.A.; LUZ, S. L. B. The impact of global environmental changes on infectious disease emergence with a focus on risks for Brazil. **ILAR J**, 58(3):393–400, 2017. Doi: 10.1093/ilar/ilx034

NOYA, O.; KATZ, N.; POINTIER, J.P.; THERON, A.; NOYA, B.A. Schistosomiasis in America. **PLoS Negl Trop Dis**, 2:16-7, 2015. Doi: 10.1007/978-3-7091-1422-3\_2

OKOYO, C.; SIMIYU, E.; NJENGA, S. M.; MWANDAWIRO, C. Comparing the performance of circulating cathodic antigen and Kato-Katz techniques in evaluating *Schistosoma mansoni* infection in areas with low prevalence in selected counties of Kenya: a cross-sectional study. **BMC public health**, 18(1), 478, 2018. Doi:10.1186/s12889-018-5414-9

OLIVEIRA, M.L., GROSSI, M.A., OLIVEIRA, C.F., SENA, S.A., DAXBACHER, E., PENNA, G.O. Commitment to reducing disability: The Brazilian experience. **Leprosy Review**, 81(4), 342–345, 2010.

OLIVEIRA, M.P.R.; MENEZES, I.H.C.F.; SOUSA, L.M.; PEIXOTO M. R. G. Formação e Qualificação de Profissionais de Saúde: Fatores Associados à Qualidade da Atenção Primária.

**Rev Bras Educ Med**, v. 40, n. 4, p. 547-559, 2016. Doi: 10.1590/1981-52712015v40n4e02492014

OLIVIER, L.; SCHNEIDERMAN, M. A method for estimating the density of aquatic snail populations. **Exp Parasitol**, 5(2):109–17, 1965. Doi: 10.1016/0014-4894(56)90008-x

ONU - Organização das Nações Unidas. **Transformando Nosso Mundo: A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável**. 2015. Disponível em: <https://brasil.un.org/sites/default/files/2020-09/agenda2030-pt-br.pdf>. Acesso em 19 set. de 2023.

OPAS - Organização Panamericana de Saúde. **Estimación cuantitativa de la enfermedad de Chagas en las Américas**. 2006. Disponível em: <https://search.bvsalud.org/gim/resource/es/lil-474053>. Acesso em: 20 jan. 2022

PATZ, J.A.; DASZAK, P.; TABOR, G.M.; AGUIRRE, A. A.; PEARL, M.; EPSTEIN, J *et al.* Unhealthy landscapes: policy recommendations on land use change and infectious disease emergence. **Environ Health Perspect**, 112(10):1092–1098, 2004. Doi: 10.1289/ehp.6877

PAZ, W.S.; GOMES, D.S.; RAMOS, R.E.S.; CIRILO, T.M.; SANTOS, I.G.A.; RIBEIRO, C.J.N. *et al.* Spatiotemporal clusters of schistosomiasis mortality and association with social determinants of health in the Northeast Region of Brazil (1980-2017). **Acta Trop**, 14:105668, 2020. Doi: 10.1016/j.actatropica.2020.105668

PENNA, G. O.; PONTES, M. A. D. A.; NOBRE, M. L.; PINTO, L. F. Pesquisa Nacional de Saúde revela alto percentual de sinais e sintomas de hanseníase no Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 27, p. 2255-2258, 2022. Doi: 10.1590/1413-81232022276.18322021

PEREIRA, T. M. **A dor que ninguém vê: “corpos docilizados” com episódios reacionais hansênicos**. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) - Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2013. 105f.

PESCARINI, J. M.; STRINA, A.; NERY, J. S.; SKALINSKI, L. M.; ANDRADE, K. V. F.; PENNA, M. L. F. *et al.* Socioeconomic risk markers of leprosy in high-burden countries: A systematic review and meta-analysis. **PLoS Neglected Tropical Diseases**, 12(7), e0006622, 2018. Doi: 10.1371/journal.pntd.0006622

PINHEIRO, M.C.C.; FERREIRA, A.F.; SILVA FILHO, J.D.; LIMA, M.D.S.; MARTINS-MELO, F.R.; BEZERRA, F.S.M. *et al.* Burden of schistosomiasis-related mortality in Brazil: epidemiological patterns and spatial-temporal distribution, 2003-2018. **Trop Med Int Health**, 25(11):1395-1407, 2020. Doi: 10.1111/tmi.13483

PORTO, M. F. S.; MILANEZ, B. Eixos de desenvolvimento econômico e geração de conflitos socioambientais no Brasil: desafios para a sustentabilidade e a justiça ambiental. **Ciência & Saúde Coletiva**, 14: 1.983-1.994, 2009.

PRIST, P.R.; URIARTE, M.; TAMBOSI, L.R.; PRADO, A.; PARDINI, R.; D’ANDREA, P.S. *et al.* Landscape, environmental and social predictors of Hantavirus Risk in São Paulo, Brazil. **PLoS ONE**. 11:e0163459, 2016. Doi: 10.1371/ journal.pone.0163459

QUIGLEY, R., DEN BROEDER, L.; FURU, P.; BOND, A.; CAVE, B.; BOS, R. Health impact assessment international best practice principles: Special publication series no 5. **International Association for Impact Assessment**. 2006. Disponível em: [https://activelivingresearch.org/sites/activelivingresearch.org/files/IAIA\\_HIABestPractice\\_0.pdf](https://activelivingresearch.org/sites/activelivingresearch.org/files/IAIA_HIABestPractice_0.pdf). Acesso em: 20 out. 2023

RAMOS JR, A.N.; PINHEIRO, M.C.C.; NUTO, S.A.S.; BARREIRA FILHO, E.B.; HEUKELBACH, J. Brazil's Big River Projects and Their Impact on the Occurrence of Tropical Diseases. In: MEHLHORN, H. KLIMPEL, S. (Org.) **Parasite and Disease Spread by Major Rivers on Earth**. Parasitology Research Monographs, vol 12. Cham, Switzerland: Springer. 2019. Doi: 10.1007/978-3-030-29061-0\_15

RAMOS JR, A. N.; HEUKELBACH, J.; OLIVEIRA, M. L. W.D.R. A conditional cash transfer programme in Brazil improves leprosy treatment outcomes. **The Lancet Infectious Diseases**, v. 20, n. 5, p. 522–523, 2020. Doi: 10.1016/S1473-3099(19)30750-9

RANDELL, H. The short-term impacts of development-induced displacement on wealth and subjective well-being in the Brazilian Amazon. **World Development**, 87, 385-400, 2016. Doi:10.1016/j.worlddev.2016.07.005

REZENDE, H. R.; SESSA, P. A.; FERREIRA, A. L.; SANTOS, C. B.; LEITE, G. R.; FALQUETO, A. Efeitos da implantação da Usina Hidrelétrica de Rosal, Rio Itabapoana, Estados do Espírito Santo e Rio de Janeiro, sobre anofelinos, planorbídeos e flebotomíneos. **Rev. Soc. Bras. Med. Trop**, 42( 2 ): 160-164, 2009. Doi: 10.1590/S0037-86822009000200013

ROCHA, M.I.F; MARANHÃO, T. A.; FROTA, M.M.C.; ARAUJO, T.K.A; VERAS E SILVA, T.K.Z.; SOUSA, G. J. B. Mortalidade por doenças tropicais negligenciadas no Brasil no século XXI: análise de tendências espaciais e temporais e fatores associados. **Revista Panamericana de Salud Pública**, v. 47, e146, 2023. Doi:10.26633/RPSP.2023.146

ROGERS, P. P.; LLAMAS, M. R.; MARTÍNEZ-CORTINA, L. **Water crisis: myth or reality?**. Fundación Marcelino Botín, Taylor & Francis. 2006; 331p. Disponível em: [https://fundacionbotin.org/89dguuytdfr276ed\\_uploads/Observatorio%20Tendencias/PUBLICACIONES/LIBROS%20SEM%20INTERN/water%20crisis/librocompleto-watercrisis.pdf](https://fundacionbotin.org/89dguuytdfr276ed_uploads/Observatorio%20Tendencias/PUBLICACIONES/LIBROS%20SEM%20INTERN/water%20crisis/librocompleto-watercrisis.pdf). Acesso em: 11 jan. 2023

SANTOS, F. L. A.; LYRA, M. A. M.; ALVES, L.D.S.; SILVA, K. E. R.; ROLIM, L. A.; GOMES, T. C. B. L. *et al.* Pesquisa, desenvolvimento e inovação para o controle das doenças negligenciadas. **Rev Ciênc Farm Básica Apl.**, 33 (1):37-116 47, 2012.

SERAPIONI, M. O papel da família e das redes primárias na reestruturação das políticas sociais. **Ciênc Saúde Colet**, v. 10, supl. 1, p. 243-253, 2005. Doi: 10.1590/S1413-81232005000500025

SESA-CE - Secretário da Saúde do Estado do Ceará. **Boletim epidemiológico: Doença de Chagas**. Fortaleza. Grupo Técnico da doença de Chagas Célula de Vigilância Epidemiológica (CEVEP), Coordenadoria de Vigilância Epidemiológica e Prevenção em Saúde (COVEP), 2021. 46 p. Disponível em: <https://www.saude.ce.gov.br/wp->

content/uploads/sites/9/2018/06/boletim\_doenca\_de\_chagas\_20211201.pdf. Acesso em: 30 nov. 2023

SESA-CE - Secretário da Saúde do Estado do Ceará. **Boletim epidemiológico: Esquistossomose mansoni**. 2022. Disponível em: <https://www.saude.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/9/2018/06/Boletim-Epidemiologico--Esquistossomose-Mansoni-N-o-3-2023.pptx.pdf>. Acesso em: 23 out. 2023

SESA-CE - Secretário da Saúde do Estado do Ceará. **Boletim epidemiológico: Hanseníase**. 2023. Disponível em: <https://www.saude.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/9/2018/06/Boletim-Epidemiologico-HANSE-20223.pptx.pdf>. Acesso em: 14 dez. 2023

SILVA FILHO, J.D.; PINHEIRO, M.C.C.; SOUSA, M.S.; GOMES, V. S.; CASTRO, I.M.N.; RAMOS JR, A.N. *et al.*. Detection of schistosomiasis in an area directly affected by the São Francisco River large-scale water transposition project in the Northeast of Brazil. **Rev Soc Bras Med Trop**, 50(5):658–65, 2017. Doi: 10.1590/0037-8682-0299-2017

SILVA-MORAES, V.; SHOLLENBERGER, L. M.; SIQUEIRA, L. M. V.; CASTRO-BORGES, W.; HARN, D. A.; GRENFELL, R. F. Q *et al.* Diagnosis of *Schistosoma mansoni* infections: what are the choices in Brazilian low-endemic areas? **Mem. Inst. Oswaldo Cruz**, 114, e180478, 2019. Doi: 10.1590/0074-02760180478

SILVA, E.F.; GOMES, S.R.; THIENGO, S.C. Identificação morfológica e importância epidemiológica dos moluscos envolvidos na transmissão da esquistossomose no Brasil. In: Gomes ECS, editor. **Vigilância malacológica para o controle da esquistossomose**. 1ed. Recife: Instituto Aggeu Magalhães (IAM/Fiocruz), 2024, v. 1, p. 1-111.

SILVA, A.D.G.; PONTES, R.J.S.; ALENCAR, C.H.M; RAMOS JR., A.N.; LIMA, J.W.O. Avaliação do Programa de Controle da doença de Chagas no estado do Ceará: período de gestão federal, 1975 a 2002. **Cadernos de Saúde Coletiva**, 17 (4): 873–892, 2009

SILVA, M. C. R.; REIS, A. N.; SILVA, I. D. N. Hanseníase: um problema de saúde pública no Brasil. **Revista Multidisciplinar em Saúde**, v. 2, n. 4, p. 102-102, 2021. Doi: 10.51161/remis/2246

SILVA, M.F.; CONCEIÇÃO, F.A.; LEITE, M.M.J. Educação continuada: um levantamento de necessidades da equipe de enfermagem. **Arq Bras Ciên Saúde**, v.34, n. 1, p. 15-21, 2009. Doi: 10.7322/abcs.v34i1.140

SILVEIRA, M. G. B; COELHO, A.R.; RODRIGUES, S.M.; SOARES, M.M.; CAMILLO, G.N. Portador de hanseníase: impacto psicológico do diagnóstico. **Psicologia & Sociedade**, v. 26, n. 2, p. 517-527, 2014. Doi: 10.1590/S0102-71822014000200027

SIQUEIRA, L.M. V; COUTO, F. F.; TABOADA, D.; OLIVEIRA, Á. A.; CARNEIRO, N. F.; OLIVEIRA, E. *et al.* Performance of POC-CCA® in diagnosis of schistosomiasis mansoni in individuals with low parasite burden. **Rev. Soc. Bras. Med. Trop.**, v. 49, n.3, p.341–347, 2016. Doi: 10.1590/0037-8682-0070-2016

SLEIGH, A.C.; JACKSON, S. Dams, development, and health: a missed opportunity. **Lancet**, 357(9256):570–571, 2001. Doi: 10.1016/S0140-6736(00)04072-1

SOUSA, A.S.; VERMEIJ, D.; RAMOS JR, A.N.; LUQUETTI, A. O. Chagas disease. **Lancet**, 13;403(10422):203-218, 2024. Doi: 10.1016/S0140-6736(23)01787-7

SOUZA, H. M.; SAMPAIO, L. F. R. Atenção básica. Política, diretrizes e modelos coetâneos no Brasil. In: NEGRI, B.; FARIA, R.; VIANA, A. L. **Recursos humanos em saúde: política, desenvolvimento e mercado de trabalho**. Campinas: IE/Unicamp; 2002. Disponível em: <https://www.eco.unicamp.br/images/publicacoes/Livros/geral/Recurso-humanos-em-saude-Politica-desenvolvimento-e-mercado-de-trabalho.pdf>. Acesso em: 23 nov. 2023

SOUZA, N.C.R.; FONTES, A.S.; LUZ, L.D.; PINHEIRO, S.M.C. Identification of the degree of impact of dams on the hydrologic regime of semi-arid rivers: an evaluation of the DHRAM method. **RBRH**, 22:e13, 2017. Doi: 10.1590/2318-0331.011716093

STEINMANN, P.; KEISER, J.; BOS, R.; TANNER, M.; UTZINGER, J. Schistosomiasis and water resources development: systematic review, meta-analysis, and estimates of people at risk. **Lancet Infect Dis**, 6 (7):411–425, 2006. Doi: 10.1016/S1473-3099(06)70521-7

SUASSUNA, J. **Águas do Nordeste: o descaso das obras públicas**. FUNDAJ, Recife, 2005. Disponível em: <http://www.cartamaior.com.br/?/Coluna/aguas-do-Nordeste-o-descaso-das-obras-publicas/19783>. Acesso em: 14 dez. 2023.

SUDENE - Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste. **Resolução no 150, de 13 de dezembro de 2021**. Disponível em: <https://www.gov.br/sudene/pt-br/aceso-a-informacao/legislacao/hierarquia/resolucoes-condel/resolucao-condel-sudene-no-150-de-13-de-dezembro-de-2021>. Acesso em: 12 dez. 2023.

STOLK, W. A.; KULIK, M. C.; LE RUTTE, E. A.; JACOBSON, J.; RICHARDUS, J. H.; DE VLAS, S. J. *et al.* Between-Country Inequalities in the Neglected Tropical Disease Burden in 1990 and 2010, with Projections for 2020. **PLoS Neglected Tropical Diseases**, v. 10, n. 5, 2016. Doi: 10.1371/journal.pntd.0004560

TCU – Tribunal de Contas da União. **Relatório de levantamento (RL): 03638320180**. Brasília: TCU, 2020. Disponível em: <https://bit.ly/3ODXeQQ>. Acesso em: 12 dez. 2023.

TOOR, J.; ALSALLAQ, R.; TRUSCOTT, J. E.; TURNER, H. C.; WERKMAN, M.; GURARIE, D. *et al.* Are we on our way to achieving the 2020 goals for schistosomiasis morbidity control using current world health organization guidelines?. **Clinical Infectious Diseases**, v. 66, suppl. 4, p. S245-S252, 2018. Doi: 10.1093/cid/ciy001

TOOR, J.; TRUSCOTT, J. E.; WERKMAN, M.; TURNER, H. C.; PHILLIPS, A. E.; KING, C. H. *et al.* Determining post-treatment surveillance criteria for predicting the elimination of *Schistosoma mansoni* transmission. **Parasites & vectors**, 12(1), 437, 2019. Doi: 10.1186/s13071-019-3611-8

TUBAKI, R. M.; MENEZES, R. M.; CARDOSO JR, R. P.; BERGO, E. S. Studies on entomological monitoring: mosquito species frequency in riverine habitats of the Igarapava Dam,

Southern Region, Brazil. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**, 46 (4): 223 – 229, 2004. Doi: 10.1590/S0036-46652004000400009

TUNDISI, J. G. Recursos hídricos no futuro: problemas e soluções. **Estudos avançados**, 22(63):7–16, 2008. Doi: 10.1590/S0103-40142008000200002

UN-WATER. **The United Nations world water development report 2018: Nature-Based Solutions for Water**. Paris, UNESCO. Disponível em: <http://www.unwater.org/publications/world-water-development-report-2018/>. Acesso em: 20 jan. 2024.

UTZINGER, J.; N'GORAN E, K.; CAFFREY, C. R.; KEISER, J. From innovation to application: social-ecological context, diagnostics, drugs and integrated control of schistosomiasis. **Acta Trop**, 120 (Suppl 1): S121-37, 2011. Doi: 10.1016/j.actatropica.2010.08.020

VAN BRAKEL, W. H.; SIHOMBING, B.; DJARIR, H.; BEISE, K.; KUSUMAWARDHANI, L.; YULIHANE, R., *et al.* (2012). Disability in people affected by leprosy: the role of impairment, activity, social participation, stigma and discrimination. **Global health action**, 5, 10.3402/gha.v5i0.18394, 2012. Doi:10.3402/gha.v5i0.18394

VAN DAM, G. J.; DE DOOD, C. J.; LEWIS, M.; DEELDER, A. M.; VAN LIESHOUT, L.; TANKE, H. J. *et al.*. A robust dry reagent lateral flow assay for diagnosis of active schistosomiasis by detection of Schistosoma circulating anodic antigen. **Exp Parasitol**, 135(2): 274-82, 2013. Doi: 10.1016/j.exppara.2013.06.017

VASCONCELLOS, A. G.; FONSECA, B. P. F.; MOREL, C. M. Revisiting the concept of Innovative Developing Countries (IDCs) for its relevance to health innovation and neglected tropical diseases and for the prevention and control of epidemics. **PLOS Neglected Tropical Diseases**, v. 12, n. 7, p. e0006469, 2018. Doi: 10.1371/journal.pntd.0006469

VÉLEZ, I. D. El drama de las enfermedades tropicales desatendidas. **Biomédica**, v. 38, n. supl. 2, p. 5–7, 2018. Doi: 10.7705/biomedica.4675

WALLET, F.; SICARD, D.; BREY, P.; LAMBROZO, J. Health impact of dams: lessons from a case study. **Environ Risque Sante**, 15(5):419–425, 2016. Doi: 10.1684/ers.2016.0897

WEERAKOON, K. G.; GOBERT, G. N.; CAI, P.; MCMANUS, D. P. Advances in the Diagnosis of Human Schistosomiasis. **Clin Microbiol Rev.**, 28(4), 939–967, 2015. Doi: 10.1128/CMR.00137-14

WHO - World Health Organization. **Chagas disease (American trypanosomiasis)**. 2023d. 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)). Acesso em: 20 nov. 2023

WHO - World Health Organization. **Control of Chagas disease: second report of the WHO expert committee**. Technical Report Series n. 905. Geneva, 2002. Disponível em: <https://iris.who.int/handle/10665/42443>. Acesso em: 10 out. 2023

WHO - World Health Organization. **Control of Neglected Tropical Diseases**. 2023a. Disponível em: <https://www.who.int/teams/control-of-neglected-tropical-diseases/>. Acesso em: 12 dez. 2023.

WHO - World Health Organization. **Diretrizes para o diagnóstico, tratamento e prevenção da hanseníase**. 2019b. Disponível em: <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/274127/9789290227076-por.pdf?sequence=47&isAllowed=y>. Acesso em: 23 out. 2023

WHO - World Health Organization. **Ending the neglect to attain the Sustainable Development Goals: a road map for neglected tropical diseases 2021–2030**. 2022a. Disponível em: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240052932>. Acesso em: 30 jan. 2023

WHO - World Health Organization. **Executive summary. Ending the neglect to attain the Sustainable Development Goals: A road map for neglected tropical diseases 2021–2030**. 2021. Disponível em: <https://www.who.int/publications/i/item/WHO-UCN-NTD-2020.01>. Acesso em: 10 jan. 2023.

WHO - World Health Organization. Expert Committee on Leprosy. **World Health Organization technical report series**, (968), 1–61, 2012. Disponível em: <https://iris.who.int/handle/10665/75151>. Acesso em: 12 nov. 2023

WHO - World Health Organization. **Global report on neglected tropical diseases 2023**. 2023b. Disponível em: <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/365729/9789240067295-eng.pdf?sequence=1>. Acesso em: 06 jan. 2024 (2020a.)

WHO - World Health Organization. **Human health and dams: the World Health Organization's submission to the World Commission on Dams (WCD)**. WHO, Geneva, 2000. 43 p. Disponível em: <https://iris.who.int/handle/10665/66163>. Acesso em: 21 out. 2023

WHO - World Health Organization. **Integrating neglected tropical diseases into global health and development: fourth WHO report on neglected tropical diseases**. Geneva: World Health Organization, 2017a. Disponível em: <https://www.who.int/publications/i/item/9789241565448>. Acesso em: 16 nov. 2023

WHO - World Health Organization. **Leprosy**. 2023e. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/leprosy>. Acesso em: 23 nov. 2023

WHO - World Health Organization. **Neglected tropical diseases**. Geneva: World Health Organization, 2024. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/questions-and-answers/item/neglected-tropical-diseases>. Acesso em: 2 fev. 2024

WHO - World Health Organization. **Schistosomiasis**. 2023c. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/schistosomiasis>. Acesso em: 12 nov. 2023.

WHO - World Health Organization. **Summary report on proceedings minutes and final acts of the international health conference held in New York from 19 June to 22 July 1946**. New York: United Nations, World Health Organization Interim Commission, 1946.

WHO - World Health Organization. **Vector-borne diseases**. 2020a. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/vector-borne-diseases>. Acesso em: 21 nov. 2023

WHO - World Health Organization. **Weekly epidemiological record** - Global leprosy update, 2018: moving towards a leprosy-free world; v. 94, p. 389–412, 2019a. Disponível em: <https://www.who.int/publications/i/item/who-wer9435-36>. Acesso em: 23 nov. 2023

WHO - World Health Organization. **WHO launches new guideline for the control and elimination of human schistosomiasis**. 2022b. Disponível em: <https://www.who.int/news/item/22-02-2022-who-launches-new-guideline-for-the-control-and-elimination-of-human-schistosomiasis>. Acesso em: 06 mar. 2023

WHO - World Health Organization. **Working to overcome the global impact of neglected tropical diseases: First WHO report on neglected tropical diseases**. Geneva, 2010. Disponível em: <https://www.who.int/publications/i/item/9789241564090>. Acesso em: 10 out. 2023

WORSLEY-TONKS, K.E.L.; BENDER, J.B.; DEEM, S.L.; FERGUSON, A.W.; FÈVRE, E.M.; MARTINS, D.J. *et al.* Strengthening global health security by improving disease surveillance in remote rural areas of low-income and middle-income countries. **Lancet Glob Heal**, 10:e579–84, 2022. Doi: 10.1016/S2214-109X(22)00031-6

ZHOURI, A; OLIVEIRA, R. Development, social conflicts and violence in rural Brazil: the case of hydroelectric dams. **Ambient Soc**, 10(2):119–135, 2007. Doi: 10.1590/S1414-753X2007000200008



**APÊNDICE A**  
**INSTRUMENTO - IDENTIFICAÇÃO DA UNIDADE DOMICILIAR (IDUD) - GPS**

IDUD (IDENTIFICAÇÃO DA UNIDADE DOMICILIAR)

---

DATA

yyyy-mm-dd

---

---

NOME DO(A) ENTREVISTADO(A)

---

Quantas pessoas moram na residência?

---

Insira os nomes e idades das pessoas da residência: [Formato: Nome/Idade]

---

IDI (IDENTIFICAÇÃO INDIVIDUAL)

---

GEOREFERENCIAMENTO - Latitude:

---

GEOREFERENCIAMENTO - Longitude:

---

GPS-Localização

---

latitude (x,y °)

---

longitude (x,y °)

---

altitude (m)

---

precisão (m)

---



## APÊNDICE B

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Você está sendo convidado por Dr. Fernando Schemelzer de Moraes Bezerra a participar da pesquisa intitulada **DOENÇAS TROPICAIS NEGLIGENCIADAS NA POPULAÇÃO DAS ÁREAS IMPACTADAS PELO PROJETO DE TRANSPOSIÇÃO DO RIO SÃO FRANCISCO NO ESTADO DO CEARÁ**. Você não deve participar contra a sua vontade. Leia atentamente as informações abaixo e faça qualquer pergunta que desejar, para que todos os procedimentos desta pesquisa sejam esclarecidos.

O convite a sua participação se deve à necessidade de se conhecer qual a situação da Hanseníase, da doença de Chagas e a Esquistossomose em seu município e se você tem alguma destas doenças.

Sua participação no estudo consistirá em responder algumas questões formuladas em instrumentos questionários pré-estabelecidos sobre as doenças em questão. Também será realizada uma coleta de sangue e a necessidade de você entregar uma amostra de fezes e de urina para que se façam exames nesses materiais e poder avaliar se você tem ou não algum destas doenças.

Com a retirada de sangue podem ocorrer um pouco de dor, devido à picada da agulha, inchaço e aparecimento de manchas roxas no braço, que passam logo. Mas há coisas boas que podem acontecer como descobrir umas destas doenças antes mesmo dela aparecer. Assim, esse estudo ajudará a tratar essas doenças o mais cedo possível, diminuindo as chances de desenvolver as complicações que elas podem causar.

Sua participação é voluntária, isto é, ela não é obrigatória, e você tem plena autonomia para decidir se quer ou não participar, bem como retirar sua participação a qualquer momento. Você não será penalizado de nenhuma maneira caso decida não consentir sua participação, ou desistir da mesma. Contudo, ela é muito importante para a execução da pesquisa.

Serão garantidas a confidencialidade e a privacidade das informações por você prestadas. As informações conseguidas através da sua participação não permitirão a identificação da sua pessoa, exceto aos responsáveis pela pesquisa, e a divulgação das mencionadas informações só será feita entre os profissionais estudiosos do assunto.

Em qualquer etapa de estudo, você terá acesso aos profissionais responsáveis pela pesquisa para esclarecimento de eventuais dúvidas.

O abaixo assinado \_\_\_\_\_,  
 RG: \_\_\_\_\_, declara que é de livre e espontânea vontade que está como participante de uma pesquisa. Eu declaro que li cuidadosamente este Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e que, após sua leitura, tive a oportunidade de fazer perguntas sobre o seu conteúdo, como também sobre a pesquisa, e recebi explicações que responderam por completo minhas dúvidas. E declaro, ainda, estar recebendo uma via assinada deste termo.

\_\_\_\_\_ -CE, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2019.

Nome do participante da pesquisa: \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_\_

Assinatura: \_\_\_\_\_

Nome do pesquisador: \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_\_

Assinatura: \_\_\_\_\_

Nome da testemunha: \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_\_

Assinatura: \_\_\_\_\_

(se o voluntário não souber ler)

Endereço d(os, as) responsável(is) pela pesquisa:

Nome: Fernando Schemelzer de Moraes Bezerra

Instituição: Universidade Federal do Ceará

Endereço: Rua: Capitão Francisco Pedro, 1210, Rodolfo Teófilo

Telefones para contato: (085) 98847-3348 / (085) 3366-8242

ATENÇÃO: Se você tiver alguma consideração ou dúvida, sobre a sua participação na pesquisa, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da UFC/PROPESQ – Rua

Coronel Nunes de Melo, 1000 - Rodolfo Teófilo, fone: 3366-8344. (Horário: 08:00-12:00 horas de segunda a sexta-feira).

O CEP/UFC/PROPESQ é a instância da Universidade Federal do Ceará responsável pela avaliação e acompanhamento dos aspectos éticos de todas as pesquisas envolvendo seres humanos.

**APÊNDICE C**  
**INSTRUMENTO – DIMENSÕES DE VUNERABILIDADE SOCIAL E**  
**INSTITUCIONAL VINCULADAS A DTNS**

Nº de Identificação da Unidade Domiciliar (IDUD):

---

Nº de Identificação individual (IDI):

---

Pesquisador:

---

Data da Coleta:

\_\_\_\_\_  
yyyy-mm-dd

---

Revisor:

---

Data da Revisão:

\_\_\_\_\_  
yyyy-mm-dd

---

Nome completo do caso referência de hanseníase ou de Doença de Chagas intra ou extradomiciliar:

---

IDI do caso referência de hanseníase ou de doença de Chagas intra ou extradomiciliar:

---

Nome completo da pessoa referência para Hanseníase, Doença de Chagas ou para Esquistossomose [Caso não tenha, colocar NN]

---

IDI do caso referência

---

Nome completo do(a) entrevistado(a)

---

**Município de residência atual**

- Brejo Santo
- Jati
- Mauriti

**Telefone (s) de contato do entrevistado [Caso não seja do(a) próprio(a) - contato - inserir nome]**

---

**Outro telefone para contato:**

---

**Classificação do entrevistado**

- Caso de hanseníase
- Caso suspeito de hanseníase
- Contato intradomiciliar de caso de hanseníase
- Contato extradomiciliar de caso de hanseníase
- Coabitante
- Pessoa suspeita de doença de Chagas
- Rede de risco Intradomiciliar compartilhada de caso de doença de Chagas
- Rede de risco Extradomiciliar compartilhada de caso de doença de Chagas
- Morador de UD com presença triatomíneo intradomiciliar
- Morador de UD com presença triatomíneo extradomiciliar colonizado
- Caso de esquistossomose

**Local de residência**

- Urbana
- Rural
- Rururbana

**Nome da rua [escrever NSA, caso não tenha]**

---

**Número casa [escrever NSA, caso não tenha]**

---

**Bairro/localidade**

---

**Distrito [escrever NSA, caso não tenha]**

---

**Há quanto tempo mora neste município? [D - se dias; M - se meses; A - anos]**

---

Há quanto tempo mora nesta casa? [D – se dias; M – se meses; A – anos]

---

Naturalidade [Município / Estado]

---

Em que outras cidades já morou anteriormente?

---

Sexo:

- Masculino  
 Feminino

Data de nascimento

\_\_\_\_-\_\_\_\_-\_\_\_\_

---

Idade [em anos]

---

Qual a sua raça / cor [auto referida] ?

- Branca  
 Parda  
 Negra/Preta  
 Amarela  
 Indígena  
 Outra  
 Não sabe / Não quer responder

Outra:

---

**Até que série estudou?**

- Não alfabetizado / Analfabeta
- 1ª a 3ª série do ensino fundamental
- 4ª a 7ª série do ensino fundamental
- Ensino fundamental completo (terminou 8ª série)
- 1º ou 2º ano do ensino médio
- Ensino médio completo (terminou 3º ano colegial ou 3º científico)
- Superior incompleto
- Superior completo
- Outra
- Não sabe / Não quer responder

Outra:

---

**Qual o seu estado conjugal atual?**

- Solteiro(a)/Nunca foi casado(a)
- Casado(a)
- Não casado(a) com união estável/Mora junto
- Separado(a)/Divorciado(a)
- Viúvo(a)
- Outro
- Não sabe / Não quer responder

Outro:

---

**Qual a sua condição de trabalho atual?**

- Nunca trabalhou
- Ativo, em trabalho formal
- Ativo em trabalho informal (com recebimento de dinheiro)
- Desempregado
- Apenas estuda
- Inativo
- Outro
- Não sabe / Não quer responder

Outro:

---

Qual a sua profissão? [Considerar apenas uma. Mesmo que não atue nessa profissão. Caso não tenha, registrar NN]

---

Qual a ocupação atual principal? [Apenas uma. Caso não tenha registrar NN]

---

Tem ou teve acesso ao benefício do Bolsa Família?

- Não  
 Sim  
 Não sabe / Não quer responder

Você ou outro morador da casa tem acesso a outros benefícios sociais (aposentadoria, auxílio doença, etc.)

- Não  
 Sim  
 Não sabe / Não quer responder

Especifique:

---

Qual a sua renda mensal média? [Se Não sabe /Não quer responder = NN]

---

Qual a renda mensal média total de sua família? [Se Não sabe /Não quer responder = NN]

---

Qual o principal meio de transporte familiar utilizado atualmente?

- Bicicleta  
 Motocicleta  
 Automóvel  
 Moto taxi  
 Taxi  
 Van privada  
 Ônibus  
 Outro  
 Não sabe / Não quer responder

Outro:

---

Você já ouviu falar sobre hanseníase?

- Não  
 Sim  
 Não sabe / Não quer responder



**Você tem ou já teve diagnóstico de hanseníase em algum momento da sua vida?**

- Não
- Sim
- Não sabe / Não quer responder

**Existe algum morador da casa ou um conhecido (pessoa que não dorme na casa) que tem ou já teve hanseníase?  
[Poderá ser assinalado mais de uma pessoa]**

- Não
- Sim, que mora ou morou na mesma casa
- Sim, contato extradomiciliar
- Sim, conhecido, mas não é contato
- Não sabe / Não quer responder

**Você já tinha ouvido falar da doença de Chagas?**

- Não
- Sim
- Não sabe / Não quer responder

**Você tem ou já teve diagnóstico de doença de Chagas em algum momento da sua vida?**

- Não
- Sim
- Não sabe / Não quer responder

**Você já foi ou é doador de sangue?**

- Não
- Sim, sem frequência
- Sim, com frequência
- Não sabe / Não quer responder

**Já teve sua bolsa de sangue descartada por algum motivo?**

- Não
- Sim
- Não sabe / Não quer responder

**Você já recebeu transfusão de sangue?**

- Não
- Sim, uma vez
- Sim, mais de uma vez
- Não sabe / Não quer responder

Foi antes de 1992?

- Não
- Sim
- Não sabe / Não quer responder

Existe algum morador da casa ou conhecido (pessoa que não dorme na casa) que tem ou já teve doença de Chagas?  
[Poderá ser assinalado mais de uma pessoa]

- Não
- Sim, pais
- Sim, irmãos
- Sim, filho
- Sim, companheiro
- Sim, conhecido que mora no município
- Outro
- Não sabe / Não quer responder

Outro (a):

---

Sabe de alguém que já morreu por doença de Chagas?

- Não
- Sim, deste mesmo município
- Sim, morador de outro município do Ceará
- Sim, morador de outro estado
- Não sabe / Não quer responder

Você já ouviu falar na doença chamada de esquistossomose/barriga d'água/xistose/doença do caramujo?

- Sim
- Não
- Não quer responder/Não sabe

Você teve Esquistossomose?

- Não
- Sim
- Não quer responder/Não sabe

**Fez o tratamento?**

- Não
- Sim, no Hospital
- Sim, em casa
- Não quer responder/Não sabe

**Você fez um novo exame, após o tratamento, para saber se estava curado (verificação de cura)?**

- Não
- Sim
- Não quer responder/Não sabe

**Sabe como se pega a esquistossomose? Se sim, especificar.**

- Não
- Sim, Banho
- Sim, Lavar louças/roupas
- Sim, Recreação
- Sim, Trabalho
- Sim, dar banho em animais
- Outros

**Outros**

---

**Você sabe qual o exame que é necessário fazer para saber se tem a doença? Se sim, especificar.**

- Não
- Sim
- Não quer responder/Não sabe
- Outro

**Outro**

---

**Você, ou alguém da família ou pessoa da comunidade tem ou já teve essa doença?**

- Não
- Sim, já teve/tem
- Sim, alguém da família
- Sim, pessoa da comunidade
- Não quer responder/Não sabe

**Você conhece alguém do município (fora de sua família ou rede social) que tem Esquistossomose?**

- Não
- Sim
- Não quer responder/Não sabe

**Você acha que essa doença pode ser grave?**

- Não
- Sim
- Não quer responder/Não sabe

**Você sabe quais áreas do corpo esta doença pode atingir?**

- Olhos
- Pele
- Nervos
- Fígado
- Esôfago
- Pulmões
- Baço
- Intestinos
- Coração
- Nenhuma das anteriores
- Não quer responder/Não sabe

**Especificar local/comunidade:**

---

**Você já viu o inseto "barbeiro" (também conhecido como potó, bicudo, percevejo do sertão, chupão, etc.)?**

- Não
- Sim
- Não sabe / Não quer responder

**Você sabe reconhecer o inseto "barbeiro"?**

- Não
- Sim
- Não quer responder /Não sabe

Quais números a pessoa reconheceu na foto como sendo de barbeiro?

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- Nenhum
- Não sabe / Não quer responder

Já encontrou inseto parecido com este na sua casa ou no quintal? (Mostrar um barbeiro)

- Não
- Sim
- Não sabe / Não quer responder

Onde foi encontrado?

- Dentro da casa (Intradomicílio)
- Fora / No quintal da casa (Peridomicílio)
- Dentro e fora da casa
- Não quer responder/Não sabe

Há quanto tempo?

- < 1 mês
- 1 mês a 6 meses
- 6 meses a 12 meses
- > 12 meses
- Não quer responder/Não sabe

Em caso de captura dentro da casa, em qual(is) desses locais?

- Quartos
- Cozinha
- Salas
- Banheiros
- Não quer responder/Não sabe
- Outros

Outros:

---

**Em caso de captura fora / no quintal da casa, em qual(is) desses ambientes?**

- Galinheiro
- Currais de criação / chiqueiro
- Amontoado de madeiras
- Amontoado de tijolos ou telhas ou pedras
- Amontoado de lenha ou palhas
- Paiol
- Casinha do cachorro
- Banheiro
- Não quer responder/Não sabe
- Outros

**Outros:**

---

**O que você fez quando encontrou o inseto "barbeiro"?**

- Não fez nada
- Matou
- Entregou para o agente de saúde
- Entregou para o agente de combate de endemias
- Levou para algum local
- Não sabe / Não quer responder

**Se levou para algum local, qual?**

---

**Conhece algum local para onde você possa levar os "barbeiros" que são capturados na sua região?**

- Não
- Sim
- Não sabe / Não quer responder

**Onde?**

---

**Você, ou alguém da família ou pessoas da comunidade, já foram picados pelo inseto "barbeiro"?**

- Não
- Sim
- Não sabe / Não quer responder

**Você tem conhecimento se este inseto "barbeiro" causa alguma doença?**

- Não
- Sim
- Não sabe / Não quer responder

**Qual(is)?**

---

**[Insistir com leitura das seguintes opções]:**

- Peste
- Esquistossomose
- Febre amarela
- Doença de Chagas
- Leishmaniose tegumentar
- Hanseníase
- Leishmaniose visceral ("calazar")
- Dengue
- Zika
- Chikungunya
- Não sabe / Não quer responder

**Na sua opinião a doença de Chagas pode ser grave?**

- Não
- Sim
- Não sabe / Não quer responder

**Você sabe que áreas do corpo esta doença pode atingir?**

- Não
- Sim
- Não sabe / Não quer responder

**Qual(is)?**

---

[Fazer a leitura das seguintes opções]

- Olhos
- Pele
- Nervos
- Fígado
- Esôfago
- Pulmões
- Intestinos
- Coração
- Rins
- Nenhuma das anteriores
- Não sabe / Não quer responder

**Existem coleções hídricas de água doce (rio, riacho, lagoa, canais ou áreas alagadas) próximas ao seu domicílio?**

- Não
- Sim
- Não quer responder/Não sabe

**Você costuma ter contato com coleções hídricas? Se sim qual o motivo?**

- Não
- Sim, Banho
- Sim, Lavar louças/roupas
- Sim, Recreação
- Sim, Trabalho
- Sim, dar banho em animais
- Não quer responder/Não sabe

**Se sim, qual a frequência?**

- Todos os dias
- 1 vez por semana
- 1 vez por mês
- 1 vez a cada 6 meses
- 1 vez por ano

**Você conhece o caramujo hospedeiro do verme da Esquistossomose?**

- Não
- Sim
- Não quer responder/Não sabe



Você pode indicar qual é o caramujo hospedeiro do verme da Esquistossomose na sua opinião?

- 1
- 2
- 3
- 4
- Nenhum
- Não quer responder/Não sabe

Você já viu este caramujo?

- Não
- Sim
- Não quer responder/Não sabe

Onde?

---

(\*Teve contato frequente com água (banho, lavando roupa, pescando, etc)?)

- Sim
- Não
- Não quer responder/Não sabe

Suspeita de hanseníase

- Sim
- Não

Suspeita de chagas

- Sim
- Não

Suspeita de esquistossomose

- Sim
- Não

**OBSERVAÇÕES GERAIS**

---

**APÊNDICE D**  
**INSTRUMENTO – VIGILÂNCIA ENTOMOLÓGICA EM UNIDADE DOMICILIAR**

**Dados gerais**

Nº de Identificação da Unidade Domiciliar (IDUD):

---

Nº de Identificação individual (IDI):

---

Nº. de Identificação DIRES (mediante o reconhecimento de barbeiro):

---

Pesquisador(a):

---

Data da Coleta:

yyyy-mm-dd

---

---

Revisor(a):

---

Data da Revisão:

yyyy-mm-dd

---

---

**VARIÁVEIS SOCIODEMOGRÁFICAS**

Nome completo do(a) entrevistado(a)

---

Município de residência

- Brejo Santo
- Jati
- Mauriti

Localidade/ Bairro

---

**Quais os materiais na construção das paredes externas deste domicílio?**

- Alvenaria com revestimento (reboco)
- Alvenaria sem revestimento (reboco)
- Madeira apropriada para construção
- Taipa com revestimento (reboco)
- Taipa sem revestimento (reboco)
- Madeira aproveitada
- Palha
- Barro/ Adobe com revestimento (reboco)
- Barro/ Adobe sem revestimento (reboco) Outros
- Outros

Outros

---

**Qual o tipo de teto?**

- Telha
- Palha
- Madeira
- Metálico
- Outros

Outros

---

**Qual o material de revestimento do teto?**

- Laje
- Forro de madeira
- Forro de palha
- Forro de PVC
- Outros
- Não tem revestimento

Outros

---

**Qual é a principal forma de abastecimento de água deste domicílio?**

- Rede geral de distribuição
- Poço ou nascente
- Água de carro-pipa armazenada
- Água da chuva armazenada
- Outros

Outros

---

**Possui ligação de rede elétrica?**

- Não
- Sim
- Não quer responder/ Não sabe

**De que forma são eliminados as fezes e urina?**

- Rede geral de esgoto
- Fossa séptica
- Fossa rudimentar (com cobertura ou sem)
- Destino final em rio ou lago
- Vala (céu aberto)
- Sem esgotamento saitário (uso do quintal da casa sem sanitário e ou buraco)
- Outros

Outros

---

**Qual o número de cômodos no seu domicílio, incluindo banheiro(s) e cozinha(s)?**

---

**Quantos cômodos estão servindo permanentemente de dormitório para os(as) moradores(as) deste domicílio?**

---

**Quantas pessoas residem (e dormem) atualmente no domicílio?**

---

**Existem galinheiros, currais, amontoados de telhas ou outros anexos no quintal (espaço peridomiciliar)?**

- Não
- Sim

**Caso sim, quais?**

- Galinheiro
- Currais de criação
- Amontoado de madeiras
- Amontoado de tijolos ou telhas
- Amontoado de lenha ou palhas
- Casinha de cachorro
- Banheiro
- Outros

**Outros**

---

**Presença de animais domésticos?**

- Não
- Sim
- Não quer responder/Não sabe

**Caso sim, quais?**

- Cão
- Gato
- Pássaro
- Outros

**Outros**

---

**Presença de animais de criação?**

- Não
- Sim
- Não quer responder/Não sabe

**Caso sim, quais?**

- Galinha
- Pato
- Porco
- Boi/Vaca
- Carneiro/Bode
- Cavalo
- Burro/Jumento/Mula
- Outros

**Outros**

---

Em caso de criação de galinhas, participou ou participa de programa do governo direcionado para doação de pinto/galinha?

- Não
- Sim
- Não sabe/Não quer responder

## **AVALIAÇÃO DO ESPAÇO INTRADOMICILIAR - RESULTADOS DE EXAMES DOS TRIATOMÍNEOS**

**Pesquisa com uso de desalojante?**

- Não
- Sim
- Não avaliado/Ignorado

**Presença de triatomíneos intradomiciliar?**

- Não
- Sim
- Não avaliado/Ignorado

**Lugares onde foram encontrados exemplares em cada espaço intradomiciliar**

- Quartos
- Cozinhas
- Salas
- Banheiros
- Outros

**Outros**

---

Número de exemplares encontrados no Quarto?

---

Número de exemplares encontrados na cozinha?

---

Número de exemplares encontrados na sala?

---

Número de exemplares encontrados nos banheiros?

---

Outros?

*Especifique o local e a quantidade.*

---

Número total de exemplares vivos encontrados no intradomicílio [caso nenhum inseto, inserir "0"]

---

Número total de exemplares mortos encontrados no intradomicílio [caso nenhum inseto, inserir "0"]

---

## **AVALIAÇÃO DO ESPAÇO PERIDOMICILIAR - RESULTADOS DE EXAMES DOS TRIATOMÍNEOS**

**Pesquisa com uso de desalojante?**

- Não  
 Sim  
 Não avaliado/ignorado

**Presença de triatomíneos no peridomicílio?**

- Não  
 Sim  
 Não avaliado/ignorado

**Galinheiro, quantidade:**

*Número de exemplares encontrados em cada espaço intradomiciliar*

---

**Currais de criação, quantidade:***Número de exemplares encontrados em cada espaço intradomiciliar*

---

**Chiqueiro de porco, quantidade:***Número de exemplares encontrados em cada espaço intradomiciliar*

---

**Amontoados de madeiras, quantidade:***Número de exemplares encontrados em cada espaço intradomiciliar*

---

**Amontoados de tijolos ou telhas, quantidade:**

---

**Amontoados de lenha ou palhas, quantidade:**

---

**Casinha de cachorro, quantidade:**

---

**Banheiro ou dispensa, quantidade:**

---

**Outros, quantidade:***Número de exemplares encontrados em cada espaço intradomiciliar*

---

**Número total de exemplares vivos encontrados no peridomicílio [caso nenhum inseto, inserir "0"]**

---

**Número total de exemplares mortos encontrados no peridomicílio [caso nenhum inseto, inserir "0"]**

---



## APÊNDICE E

### TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TALE)

(Criança, adolescente ou legalmente incapaz – Maiores de 7 anos e menos de 18 anos)

Você está sendo convidado pelo Dr. Fernando Schemelzer de Moraes Bezerra a participar da pesquisa intitulada **“DOENÇAS TROPICAIS NEGLIGENCIADAS NA POPULAÇÃO DAS ÁREAS IMPACTADAS PELO PROJETO DE TRANSPOSIÇÃO DO RIO SÃO FRANCISCO NO ESTADO DO CEARÁ”**. Seus pais permitiram que você participe. Queremos saber qual a situação de três doenças (Hanseníase, Doença de Chagas e Esquistossomose) em seu município e se você tem algum destas doenças.

Você não precisa participar da pesquisa se não quiser, é um direito seu. Não terá nenhum problema se desistir. Se você concordar em participar da pesquisa, irá responder, com a ajuda dos seus pais, perguntas sobre estas doenças e dados sobre a casa onde moram e sobre a renda da família. Você terá que realizar uma coleta de sangue após as entrevistas e entregar fezes e urina para que se faça exames nesses materiais também, para poder fazer o exame e ver se está doente ou não.

Com a retirada de sangue podem ocorrer um pouco de dor, devido à picada da agulha, inchaço e aparecimento de manchas roxas no braço, que passam logo. Mas há coisas boas que podem acontecer como descobrir a doença antes mesmo dela aparecer. Assim, esse estudo ajudará a tratar a doença o mais cedo possível, diminuindo as chances de desenvolver as complicações que ela causa.

Ninguém saberá que você está participando da pesquisa, não falaremos a outras pessoas, nem daremos a estranhos as informações que você nos der. Os resultados da pesquisa vão ser publicados, mas sem identificar as crianças que participaram da pesquisa. Se você tiver alguma dúvida, você pode me perguntar ou perguntar ao pesquisador Fernando Schemelzer de Moraes Bezerra. Eu escrevi os telefones na parte de baixo desse texto.

Eu, \_\_\_\_\_, portador(a) do documento de Identidade \_\_\_\_\_ aceito participar da pesquisa **“DOENÇAS TROPICAIS NEGLIGENCIADAS NA POPULAÇÃO DAS ÁREAS IMPACTADAS PELO PROJETO DE TRANSPOSIÇÃO DO RIO SÃO FRANCISCO NO ESTADO DO CEARÁ”**. Entendi que posso dizer “sim” e participar, mas que, a qualquer momento, posso dizer “não” e desistir, pois não vai ter nenhum problema para mim. Os pesquisadores tiraram minhas dúvidas e conversaram com os meus responsáveis. Recebi uma cópia deste termo de assentimento e li e concordo em participar da pesquisa.

Fortaleza, \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

Nome do Menor: \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_\_

Assinatura: \_\_\_\_\_

Nome do pesquisador: \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_\_

Assinatura: \_\_\_\_\_

Endereço d(os, as) responsável(is) pela pesquisa:

Nome: Fernando Schemelzer de Moraes Bezerra

Instituição: Universidade Federal do Ceará

Endereço: Rua: Capitão Francisco Pedro, 1210, Rodolfo Teófilo

Telefones para contato: (085) 98847-3348 / (085) 3366-8242

ATENÇÃO: Se você tiver alguma consideração ou dúvida, sobre a sua participação na pesquisa, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da UFC/PROPESQ – Rua Coronel Nunes de Melo, 1000 - Rodolfo Teófilo, fone: 3366-8344. (Horário: 08:00-12:00 horas de segunda a sexta-feira).

O CEP/UFC/PROPESQ é a instância da Universidade Federal do Ceará responsável pela avaliação e acompanhamento dos aspectos éticos de todas as pesquisas envolvendo seres humanos.

**APÊNDICE F**  
**INSTRUMENTO – TRIAGEM DERMATOLÓGICA & NEUROLOGICA PARA**  
**SUSPEIÇÃO DE CASOS NOVOS DE HANSENÍASE**

**Nº de Identificação da Unidade Domiciliar (IDUD):**

---

**Nº de Identificação da Unidade Individual (IDI):**

---

**Pesquisador:**

---

**Data da Coleta:**

yyyy-mm-dd

---

---

**Revisor:**

---

**Data da Revisão:**

yyyy-mm-dd

---

---

**Nome completo:**

---

**Município de residência atual:**

Brejo Santo

Jati

Mauriti

**Classificação do entrevistado:**

- Caso de hanseníase
- Caso suspeito de hanseníase
- Contato intradomiciliar de caso de hanseníase
- Contato extradomiciliar de caso de hanseníase
- Coabitante
- Pessoa com suspeita de doença de Chagas
- Vulnerabilidade Intradomiciliar compartilhada de caso de doença de Chagas
- Vulnerabilidade Extradomiciliar compartilhada de caso de doença de Chagas
- Morador de UD com presença de triatomíneo intradomiciliar
- Morador de UD com presença de triatomíneo extradomiciliar colonizado

**Data de nascimento:**

yyyy-mm-dd

---

**Idade: [em anos]**

---

**Você sabe se já teve casos de hanseníase na família ou em pessoas com quem já conviveu dentro ou fora de casa?**

- Sim
- Não
- Não sabe / Não quer responder

**Nome(s) do(s) caso(s) de hanseníase [Caso não tenha redigir NN]:**

---

**Nome(s) do(s) caso(s) de hanseníase [Caso não tenha redigir NN] e grau de parentesco**

---

**Foi submetido(a) ao exame dermatológico (pele) por ter convivido com caso de hanseníase?**

- Nunca teve caso de hanseníase na família
- Sim, completo (todo o corpo)
- Sim, incompleto (parte do corpo)
- Sim, não sabe se completo ou incompleto
- Não realizado
- Não sabe / Não quer responder

**Foi submetido(a) ao exame neurológico (nervos) por ter convivido com caso de hanseníase?**

- Nunca teve caso de hanseníase na família
- Sim completo (rosto, braços e pernas)
- Sim incompleto (rosto, braços e pernas)
- Sim, não sabe se completo ou incompleto
- Não realizado
- Não sabe / Não quer responder

**Qual o principal fator, razão ou motivo que facilitou a realização do seu exame?**

- Vontade pessoal de realizar
- Família envolvida
- Compatibilidade de tempo com o do serviço
- Foi orientado para isto
- Realização de visita domiciliar
- Outro
- Não foi feito
- NSA
- Não sabe /Não quer responder

Outro

---

**Qual o principal fator, razão ou motivo que dificultou a realização do seu exame?**

- Não sabe dizer
- Não quis realizar
- Família não se envolveu
- Incompatibilidade de tempo com o do serviço
- Não foi orientado para isto
- Não realização da visita domiciliar
- Outro
- Não foi feito
- NSA
- Não sabe /Não quer responder

Outro

---

**O agente comunitário de saúde contribuiu na sua decisão para realizar o exame para hanseníase por ter convivido com caso de hanseníase? [As alternativas devem ser lidas]**

- Contribuiu muito
- Contribuiu razoavelmente
- Contribuiu pouco
- Foi indiferente/Tanto faz
- Não contribuiu
- Não foi feito
- NSA
- Não sabe / Não quer responder

**Quem ou o que mais o motivou para realização da avaliação dermatológica e neurológica (pele e nervos) por ter convivido com caso de hanseníase?**

- A pessoa que teve a hanseníase na família
- Familiar sem hanseníase da residência
- Pessoas não familiares com a qual convive
- Outros familiares
- Amigos
- Cartazes/Folders/Cartilhas
- Rádio
- Televisão
- Médico
- Enfermeiro
- Agente comunitário de saúde
- Auxiliar/Técnico de enfermagem
- Outro profissional
- Outro
- Não foi feito
- NSA
- Não sabe /Não quer responder

Outro

---

**Realizou outros exames complementares para diagnóstico de hanseníase?**

- Não
- Sim
- NSA - Nunca foi caso suspeito de hanseníase
- Não sabe /Não quer responder

Sim, qual?

---

**Recebeu orientação para aplicação da vacina BCG por ter convivido com caso de hanseníase?**

- Não
- Sim
- NSA – Nunca foi caso suspeito de hanseníase
- Não sabe / Não quer responder

**Foi vacinado com BCG por ter convivido com caso de hanseníase?**

- Não
- Sim
- NSA – Nunca foi caso suspeito de hanseníase
- Não sabe / Não quer responder

**Apresenta cicatriz da vacina BCG? [Verificar prioritariamente na região deltoide do braço direito]**

- Não possui cicatriz
- Sim, 1 cicatriz
- Sim, 2 cicatrizes
- Sim, mais de 2 cicatrizes

**Recebeu orientação da equipe de saúde da família para mobilizar outros contatos para a realização do exame/avaliação por ter convivido com caso de hanseníase? [Explicar o conceito de contato intradomiciliar]**

- Não
- Sim
- NSA – Nunca foi caso suspeito de hanseníase
- Não sabe / Não quer responder

**Recebeu orientações para retornos à UBS para realizar avaliações/exames posteriores (mensais, semestrais, anuais) como contato de caso de hanseníase?**

- Sim, liberado após primeira avaliação
- Sim, retorno se surgirem sinais ou sintomas
- Sim, agendado retorno para reavaliação (nova)
- Sim, não sabe / não lembra
- Não
- NSA – Nunca foi caso suspeito de hanseníase
- Não sabe / não quer responder se recebeu

**Presença de alterações dermatológicas (infiltrações, manchas, placas, nódulos, lesões residuais)**

- Não
- Sim
- Duvidoso
- Não realizado

**Presença de alterações de sensibilidade (térmica/dolorosa/tátil)**

- Não
- Sim
- Duvidoso
- Não realizado

**Espessamento de tronco nervoso**

- Não
- Sim
- Não palpável, mas com dor
- Não realizado

**Suspeita de caso novo de hanseníase**

- Não
- Sim
- Não sabe

**Caso confirmado de hanseníase? [Item a ser respondido apenas após avaliação por um profissional de referência]**

- Não
- Sim
- Em andamento
- Ignorado



**APÊNDICE G**  
**INSTRUMENTO – PERFIL E CONHECIMENTO - PROFISSIONAIS DE SAÚDE**  
**NÍVEL SUPERIOR**

Nome da Unidade de Saúde: _____ Equipe: _____				
Pesquisador: _____ Revisor: _____ Data da Coleta: ____/____/____				
ITEM	QUESTÃO	CODIGOS/CATEGORIAS	DI	Revisor
1.	Nome completo do(a) entrevistado(a)			
2.	Telefone (s) de contato [Especificar se tem WhatsApp]	( ) _____ ( ) _____		
3.	Município de Atuação	Brejo Santo Jati Mauriti	1 2 3	( )
4.	Sexo	Masculino Feminino	0 1	( )
5.	Data de nascimento	____/____/____		
6.	Naturalidade [Município / Estado]			( )
7.	Município de residência			
8.	Grau de instrução	Ensino fundamental completo 1º ou 2º ano do ensino médio Ensino médio completo Superior incompleto Superior completo	0 1 2 3 4	( )
9.	Pós-graduação/Aperfeiçoamento	Não possui pós-graduação ou aperfeiçoamento Residência médica (especificar) Residência enfermagem (especificar) Especialização (especificar) Mestrado Doutorado Curso técnico _____ Outra _____	0 1 2 3 4 5 6 7	
10.	Categoria Profissional na ESF	Médico Enfermeiro Auxiliar de enfermagem Técnico de enfermagem Cirurgião Dentista Auxiliar de consultório dentário Outra _____	0 1 2 3 4 5 6	( )
11.	Categoria Profissional no NASF [Caso não se aplique – NSA]			( )

12.	Há quanto tempo atua em sua categoria profissional? <b>[Especificar anos ou meses]</b>	_____		( )
13.	Tempo de formação em sua categoria profissional <b>[Não inclui aperfeiçoamentos/ especializações/ outras Pós-graduações] [Especificar anos ou meses]</b>	_____		
14.	Qual a sua carga horária na equipe de Saúde da Família (ESF-PSF)	Tempo em horas semanais _____		
15.	Qual o turno de trabalho?	Manhã Tarde Manhã/Tarde	1 2 3	( )
16.	Há quanto tempo você trabalha nessa Unidade de Saúde? <b>[Especificar anos ou meses]</b>	_____		
<b>INFORMAÇÕES SOBRE A HANSENÍASE</b>				
17.	Você já recebeu capacitação sobre hanseníase? <b>[Se não, pular para a questão 20]</b>	Não Sim Ignorado	0 1 9	( )
18.	Há quanto tempo da última capacitação? <b>[se ignorado, escreva IGN ]</b>	Tempo em meses _____		( )
19.	Qual a carga horária da principal capacitação? <b>[se ignorado, escreva IGN ]</b>	_____ horas		( )
20.	Realizou atendimento a pessoas acometidas pela hanseníase nos últimos 12 meses?	Não Sim, pessoa com 15 anos de idade ou mais Sim, pessoa com menos de 15 anos de idade Sim, pessoas de todas as idades NSA Ignorado	0 1 2 3 4 9	( )
21.	Possui casos de Hanseníase em tratamento com poliquimioterapia atualmente na sua equipe?	Não Sim Ignorado	0 1 2	( )
22.	Realiza na sua rotina suspeita de casos de hanseníase?	Não Sim NSA	0 1 2	( )
23.	Indica/ realiza vacinação de BCG aos contatos de hanseníase?	Não Sim NSA Ignorado	0 1 2 9	( )
24.	Já realizou ações educativas em hanseníase na unidade de saúde ou na comunidade?	Não Sim NSA	0 1 2	( )
25.	Como você classificaria a hanseníase enquanto problema de saúde pública em seu território de atuação	Totalmente sob controle Parcialmente sob controle Pouco sob controle Fora do controle Ignorado	0 1 2 3 9	( )

26.	Você acha que uma pessoa que tem ou teve hanseníase sofre com discriminação ou preconceito?	Não Sim, muito Sim, mais ou menos Sim, pouco Ignorado	0 1 2 3 9	( )
27.	Você acha que a Hanseníase tem cura?	Não Sim Ignorado	0 1 9	( )
28.	Tem (teve) diagnóstico de hanseníase em algum momento de sua vida?	Nunca teve hanseníase Sim (incluir ano do diagnóstico) _____	0 1	
29.	Você possui relacionamento próximo ou na família com uma pessoa diagnosticada com Hanseníase?	Não Sim Ignorado	0 1 9	( )
<b>INFORMAÇÕES SOBRE A DOENÇA DE CHAGAS</b>				
30.	Você já recebeu capacitação sobre Doença de Chagas? [Se não, pular para a questão 33]	Não Sim Ignorado	0 1 9	( )
31.	Há quanto tempo da última capacitação? [se ignorado, escreva IGN ]	Tempo em anos ou meses _____		( )
32.	Qual a carga horária da principal capacitação? [se ignorado, escreva IGN ]	_____ horas		( )
33.	Realizou atendimento a pessoas com Doença de Chagas nos últimos 12 meses?	Não Sim Ignorado	0 1 9	( )
34.	Possui casos de Doença de Chagas em tratamento atualmente na sua equipe?	Não Sim Ignorado	0 1 2	( )
35.	Realiza na sua rotina suspeita de casos de Doença de Chagas?	Não Sim NSA	0 1 2	( )
36.	Já realizou ações educativas em Doença de Chagas na unidade de saúde ou na comunidade?	Não Sim NSA	0 1 2	( )
37.	Como você classificaria a Doença de Chagas enquanto problema de saúde pública em seu território de atuação?	Totalmente sob controle Parcialmente sob controle Pouco sob controle Fora do controle Ignorado	0 1 2 3 9	( )
38.	Você acha que uma pessoa que tem Doença de Chagas sofre com discriminação ou preconceito?	Não Sim, muito Sim, mais ou menos Sim, pouco Ignorado	0 1 2 3 9	( )
39.	Você acha que a Doença de Chagas tem cura?	Não Sim Ignorado	0 1 9	( )
40.	Tem (teve) diagnóstico de Chagas em algum momento de sua vida?	Nunca teve Doença de Chagas Sim (incluir ano do diagnóstico) _____	0 1	

41.	Você tem relacionamento próximo ou na família com uma pessoa diagnosticada com Doença de Chagas?	Não Sim Ignorado	0 1 9	( )
<b>INFORMAÇÕES SOBRE A ESQUISTOSSOMOSE</b>				
42.	Você já recebeu capacitação sobre Esquistossomose? <b>[Se não, pular para a questão 45]</b>	Não Sim Ignorado	0 1 9	( )
43.	Há quanto tempo da última capacitação? <b>[se ignorado, escreva IGN ]</b>	Tempo em anos ou meses _____		( )
44.	Qual a carga horária da principal capacitação? <b>[se ignorado, escreva IGN ]</b>	_____ horas		( )
45.	Você conhece o caramujo hospedeiro do verme da Esquistossomose?	Não Sim Não lembra/Não quer responder	0 1 9	( )
46.	Se sim, você pode indicar qual é o caramujo hospedeiro do verme da Esquistossomose na sua opinião? <i>Mostrar os exemplares</i>	(1) (2) (3) (4) Nenhum Não quer responder/Não sabe	1 2 3 4 9	( )
47.	Você já viu este caramujo no seu território de atuação? Se sim, onde?	Não Sim Não quer responder/Não sabe	0 1 9	( )
48.	Você já realizou atendimento a pessoas com Esquistossomose nos últimos 12 meses?	Não Sim Ignorado	0 1 9	( )
49.	Possui casos de Esquistossomose em tratamento atualmente na sua equipe?	Não Sim Ignorado	0 1 2	( )
50.	Realiza na sua rotina suspeita de casos de Esquistossomose?	Não Sim NSA	0 1 2	( )
51.	Já realizou ações educativas em Esquistossomose na unidade de saúde ou na comunidade?	Não Sim NSA	0 1 2	( )
52.	Como você classificaria a Esquistossomose enquanto problema de saúde pública em seu território de atuação?	Totalmente sob controle Parcialmente sob controle Pouco sob controle Fora do controle Ignorado	0 1 2 3 9	( )
53.	Você acha que uma pessoa que tem Esquistossomose sofre com discriminação ou preconceito?	Não Sim, muito Sim, mais ou menos Sim, pouco Ignorado	0 1 2 3 9	( )
54.	Você acha que a Esquistossomose tem cura?	Não Sim Ignorado	0 1 9	( )

55.	Tem (teve) diagnóstico de Esquistossomose em algum momento de sua vida?	Nunca teve Esquistossomose	0	
		Sim ( <i>incluir ano do diagnóstico</i> ) _____	1	
56.	Você tem relacionamento próximo ou na família com uma pessoa diagnosticada com Esquistossomose?	Não	0	( )
		Sim	1	
		Ignorado	9	

**OBSERVAÇÕES GERAIS**

---



---



---



---



---



---

**APÊNDICE H**  
**INSTRUMENTO - PERFIL E CONHECIMENTO – PROFISSIONAIS**  
**ACS e ACE**

Nome da Unidade de Saúde ou local de trabalho: _____ Microárea: _____			
Pesquisador: _____ Revisor: _____ Data da Coleta: _____			
ITEM	QUESTÃO	CODIGOS/CATEGORIAS	Revisor
1.	Nome do(a) entrevistado(a):		
2.	Telefone (s) de contato [Especificar se tem WhatsApp]	( ) _____ ( ) _____	
3.	Município de Atuação	Brejo Santo 1 Jati 2 Mauriti 3	( )
4.	Sexo	Masculino 0 Feminino 1	( )
5.	Data de nascimento	____ / ____ / ____	
6.	Naturalidade [Município / Estado]		( )
7.	Município de residência		
8.	Qual a categoria profissional atual?	ACS 0 ACE 1	( )
9.	Há quanto tempo atua em sua categoria profissional? [Especificar anos ou meses]	Tempo em meses _____	( )
10.	Grau de instrução	Ensino fundamental completo 0 1º ou 2º ano do ensino médio 1 Ensino médio completo 2 Superior incompleto 3 Superior completo 4	( )
11.	Você já fez um curso de formação para exercer a função de ACS (curso de 400h) ou ACE?	Não 0 Sim 1 NSA 3 Ignorado 9	( )
12.	Qual o turno de trabalho?	Manhã 1 Tarde 2 Manhã/Tarde 3	( )
13.	Tem outro trabalho além de ACS e ou ACE?	Não 0 Sim 1 Não quer responder 9	( )
QUESTÕES SOBRE HANSENÍASE			
14.	Realizou visita domiciliar a pessoas acometidas pela hanseníase no último ano?	Não 0 Sim 1 NSA- Acho que não é a minha função 2 Não lembra/Não quer responder 9	( )
15.	Você já recebeu capacitação sobre hanseníase, vigilância do contato, etc.? [Caso não, pular para a questão 18]	Não 0 Sim 1 Não lembra/Não quer responder 9	( )
16.	Há quanto tempo da última capacitação?	_____	( )

	<b>[Se ignorado, escreva IGN] [Especificar anos ou meses]</b>			
17.	Qual a carga horária da principal capacitação? <b>[Se ignorado, escreva IGN]</b>	_____ horas		( )
18.	Possui casos de hanseníase em tratamento atualmente na sua área de atuação?	Não Sim Ignorado	0 1 3	( )
19.	Durante visita domiciliar realiza rotineiramente a identificação de caso suspeito de hanseníase?	Não Sim NSA- Acho que não é a minha função Não lembra/Não quer responder	0 1 2 9	( )
20.	Acompanha ou já acompanhou pessoas acometidas pela hanseníase em sua área de atuação?	Não Sim, quantos _____ NSA- Acho que não é a minha função Não lembra/Não quer responder	0 1 2 9	( )
21.	Já recebeu alguma orientação para fazer abordagem de contatos de casos de hanseníase na rotina de visitas?	Não Sim NSA- Acho que não é a minha função Não lembra/Não quer responder	0 1 2 9	( )
22.	Realiza na rotina visita domiciliar busca ativa de <b>contatos</b> de caso de hanseníase? <b>[Caso necessário, explicar o que é um contato]</b>	Não Sim NSA- Acho que não é a minha função Não lembra/Não quer responder	0 1 2 9	( )
23.	Já indicou/encaminhou contatos de hanseníase para realização de vacina BCG?	Não Sim NSA- Acho que não é a minha função Não lembra/Não quer responder	0 1 2 9	( )
24.	Já realizou ações educativas sobre hanseníase na unidade de saúde ou na comunidade?	Não Sim NSA- Acho que não é a minha função Não lembra/Não quer responder	0 1 2 9	( )
25.	Tem acesso a material educativo / informativo sobre hanseníase para ações de educação em saúde?	Não Sim Não lembra/Não quer responder	0 1 9	( )
26.	Conhece algum familiar/amigo/conhecido que tem ou teve hanseníase?	Não Sim Não lembra/Não quer responder	0 1 9	( )

27.	Como você classificaria a hanseníase enquanto problema de saúde pública em seu território de atuação?	Totalmente sob controle Parcialmente sob controle Pouco sob controle Fora do controle Não sabe/Não quer responder	0 1 2 3 9	( )
28.	Você acha que uma pessoa que tem ou teve hanseníase sofre com discriminação ou preconceito?	Não Sim, muito Sim, mais ou menos Sim, pouco Não sabe/Não quer responder	0 1 2 3 9	( )
<b>INFORMAÇÕES SOBRE DOENÇA DE CHAGAS</b>				
29.	Você já recebeu capacitação sobre doença de Chagas? <b>[Caso não, pular para a questão 32]</b>	Não Sim Não lembra/Não quer responder	0 1 9	( )
30.	Há quanto tempo da última capacitação? <b>[Se ignorado, escreva IGN][Especificar anos ou meses]</b>	_____		( )
31.	Qual a carga horária da principal capacitação? <b>[Se ignorado, escreva IGN ]</b>	_____ horas		( )
32.	Realiza frequentemente visita ao domicílio para captura de barbeiro (transmissor da doença de Chagas)?	Não Sim NSA - Acho que não é a minha função Não lembra/Não quer responder	0 1 2 9	( )
33.	Já realizou ou realiza borrifação de domicílio para controle do barbeiro?	Não Sim NSA - Acho que não é a minha função Não lembra/Não quer responder	0 1 2 9	( )
34.	Acompanha ou já acompanhou em sua área alguém que tenha doença de Chagas?	Não Sim, quantos _____ NSA - Acho que não é a minha função Não lembra/Não quer responder	0 1 2 9	( )
35.	Já encaminhou pessoas do seu território para a unidade de saúde para fazer exame para doença de Chagas?	Não Sim NSA - Acho que não é a minha função Não lembra/Não quer responder	0 1 2 9	( )
36.	Realiza ações educativa na comunidade sobre doença de Chagas?	Não Sim NSA - Acho que não é a minha função Não lembra/Não quer responder	0 1 2 9	( )
37.	Já recebeu de moradores da sua área barbeiro capturado (ou inseto suspeito)?	Não Sim NSA - Acho que não é a minha função Não lembra/Não quer responder	0 1 2 9	( )
38.	Tem acesso a material educativo / informativo sobre doença de Chagas para ações de educação em saúde?	Não Sim Não lembra/Não quer responder	0 1 9	( )



39.	Conhece algum familiar/amigo/conhecido que tem ou teve doença de Chagas?	Não Sim Não lembra/Não quer responder	0 1 9	( )
40.	Como você classificaria a doença de Chagas enquanto problema de saúde pública em seu território de atuação?	Totalmente sob controle Parcialmente sob controle Pouco sob controle Fora do controle Não sabe/Não quer responder	0 1 2 3 9	( )
<b>INFORMAÇÕES SOBRE ESQUISTOSSOMOSE</b>				
41.	Você já recebeu capacitação sobre Esquistossomose? <b>[Caso não, pular para a questão 44]</b>	Não Sim Ignorado	0 1 9	( )
42.	Há quanto tempo da última capacitação? <b>[Se ignorado, escreva IGN][Especificar anos ou meses]</b>	Tempo em anos ou meses _____		( )
43.	Qual a carga horária da principal capacitação? <b>[Se ignorado, escreva IGN ]</b>	_____ horas		( )
44.	Você conhece o caramujo hospedeiro do verme da Esquistossomose?	Não Sim Não lembra/Não quer responder	0 1 9	( )
45.	Se sim, você pode indicar qual é o caramujo hospedeiro do verme da Esquistossomose na sua opinião? <i>Mostrar os exemplares</i>	(1) (2) (3) (4) Nenhum Não quer responder/Não sabe	1 2 3 4 9	( )
46.	Você já viu este caramujo no seu território de atuação? Se sim, onde?	Não Sim Não quer responder/Não sabe	0 1 9	( )
47.	Acompanha ou já acompanhou em sua área alguém que tenha a Esquistossomose?	Não Sim, quantos _____ NSA - Acho que não é a minha função Não lembra/Não quer responder	0 1 2 9	( )
48.	Já encaminhou pessoas do seu território para a unidade de saúde para fazer exame para Esquistossomose?	Não Sim NSA - Acho que não é a minha função Não lembra/Não quer responder	0 1 2 9	( )
49.	Realiza ações educativas na comunidade sobre Esquistossomose?	Não Sim NSA - Acho que não é a minha função Não lembra/Não quer responder	0 1 2 9	( )
50.	Tem acesso a material educativo / informativo sobre Esquistossomose para ações de educação em saúde?	Não Sim Não lembra/Não quer responder	0 1 9	( )

51.	Você acha que uma pessoa que tem Esquistossomose sofre com discriminação ou preconceito?	Não Sim, muito Sim, mais ou menos Sim, pouco Ignorado	0 1 2 3 9	( )
52.	Tem (teve) diagnóstico de Esquistossomose em algum momento de sua vida?	Nunca teve Esquistossomose Sim ( <i>incluir ano do diagnóstico</i> ) _____	0 1	
53.	Você conhece alguém próximo ou na família que tem ou teve Esquistossomose?	Não Sim Ignorado	0 1 9	( )
54.	Você acha que a Esquistossomose tem cura?	Não Sim Ignorado	0 1 9	( )
55.	Como você classificaria a Esquistossomose enquanto problema de saúde pública em seu território de atuação?	Totalmente sob controle Parcialmente sob controle Pouco sob controle Fora do controle Não sabe/Não quer responder	0 1 2 3 9	( )

<b>OBSERVAÇÕES GERAIS</b>
---------------------------

---



---



---



---



---

**APÊNDICE I**  
**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE) DO**  
**PROFISSIONAL**

Você está sendo convidado por Dr. Fernando Schemelzer de Moraes Bezerra a participar da pesquisa intitulada: **DOENÇAS TROPICAIS NEGLIGENCIADAS NA POPULAÇÃO DAS ÁREAS IMPACTADAS PELO PROJETO DE TRANSPOSIÇÃO DO RIO SÃO FRANCISCO NO ESTADO DO CEARÁ**. Você não deve participar contra a sua vontade. Leia atentamente as informações abaixo e faça qualquer pergunta que desejar, para que todos os procedimentos desta pesquisa sejam esclarecidos.

O convite a sua participação se deve à necessidade de se conhecer o Perfil do Profissional de Saúde quanto ao seu conhecimento sobre a Hanseníase, a doença de Chagas e a Esquistossomose. Sua participação no estudo consistirá em **RESPONDER ALGUMAS QUESTÕES** formuladas em instrumentos questionários pré-estabelecidos sobre as doenças em questão. A coleta de dados terá uma duração de mais ou menos 30 minutos.

Sua participação é voluntária, isto é, ela não é obrigatória, e você tem plena autonomia para decidir se quer ou não participar, bem como retirar sua participação a qualquer momento. Você não será penalizado de nenhuma maneira caso decida não consentir sua participação, ou desistir da mesma. Contudo, ela é muito importante para a execução da pesquisa.

Serão garantidas a confidencialidade e a privacidade das informações por você prestadas.

As informações conseguidas através da sua participação não permitirão a identificação da sua pessoa, exceto aos responsáveis pela pesquisa, e a divulgação das mencionadas informações só será feita entre os profissionais estudiosos do assunto.

Em qualquer etapa de estudo, você terá acesso aos profissionais responsáveis pela pesquisa para esclarecimento de eventuais dúvidas.

Endereço d(os, as) responsável(is) pela pesquisa:

**Nome: Fernando Schemelzer de Moraes Bezerra**

**Instituição: Universidade Federal do Ceará**

**Endereço: Rua: Capitão Francisco Pedro, 1210, Rodolfo Teófilo**

**Telefones para contato: (085) 98847-3348 / (085) 3366-8242**

**ATENÇÃO:** Se você tiver alguma consideração ou dúvida, sobre a sua participação na pesquisa, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da UFC/PROPESQ – Rua Coronel Nunes de Melo, 1000 - Rodolfo Teófilo, fone: 3366-8344. (Horário: 08:00-12:00 horas de segunda a sexta-feira).

O CEP/UFC/PROPESQ é a instância da Universidade Federal do Ceará responsável pela avaliação e acompanhamento dos aspectos éticos de todas as pesquisas envolvendo seres humanos.

O abaixo assinado \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ anos, RG: \_\_\_\_\_, declara que é de livre e espontânea vontade que está como participante de uma pesquisa. Eu declaro que li cuidadosamente este Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e que, após sua leitura, tive a oportunidade de fazer perguntas sobre o seu conteúdo, como também sobre a pesquisa, e recebi explicações que responderam por completo minhas dúvidas. E declaro, ainda, estar recebendo uma via assinada deste termo.

Fortaleza, \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Nome do participante da pesquisa: \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_\_

Assinatura: \_\_\_\_\_

Nome do pesquisador: \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_\_

Assinatura: \_\_\_\_\_

Nome da testemunha: \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_\_

Assinatura: \_\_\_\_\_

(se o voluntário não souber ler)

## APÊNDICE J

### PRODUÇÕES TÉCNICO-CIENTÍFICAS AO LONGO DO DOUTORADO

#### Artigos completos publicados em periódicos

BELMINO, A. C. C.; SOUSA, E. K. S.; SILVA FILHO, J. D.; ROCHA, E. A.; NUNES, F. M. M.; SAMPAIO, T. L.; EVANGELISTA, L. F.; DUQUE, B. R.; ARAÚJO, I. C. S.; JACÓ, J. I. O.; OLIVEIRA, M. F. Causality and Severity of Adverse Reactions and Biochemical Changes to Benznidazole Treatment in Patients with Chronic Chagas Disease. **Arq Bras Cardiol**, v.121, p.20230787, 2024. Doi: 10.36660/abc.20230787

LOUREIRO, S. M. G.; SANTIAGO, F. S.; GURGEL, T. L.; SOUSA, R. L.; BELMINO, A. C. C.; SOUZA, L. E. O.; MELO, A. T.; SILVA, F. W. L.; SILVA FILHO, J. D.; SILVA JÚNIOR, J. B. A.; LEITE, A. C. R. M.; NUNES, R. M. Perfil de infecções em pacientes renais crônicos em hemodiálise: análise da prevalência e estratégias de prevenção. **Revista CPAQV - Centro de Pesquisas Avançadas em Qualidade de Vida**, [S. l.], v. 16, n. 1, 2024. Doi: 10.36692/V16N1-67.

OLIVEIRA, J. O. S.; MELO, A. T.; OLIVEIRA, S. S.; PINHO, L. L.; PAIVA, M. J. G.; LEITE, A. C. R. M.; RABELO, M. W. F.; RODRIGUES, L. K. N.; SAMPAIO, J. I. da C.; SILVA, F. W. L.; SILVA FILHO, J. D.; LINARD, W. M.; NUNES, R. M. Indicações para o uso do metilfenidato no tratamento do transtorno de déficit de atenção e hiperatividade em crianças e adolescentes: uma revisão integrativa. **Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences**, [S. l.], v. 6, n. 4, p. 657–679, 2024. Doi: 10.36557/2674-8169.2024v6n4p657-679

LOPES, F. L. S.; SILVA, A. C. S.; LINARD, W. M.; PINHO, L. L.; PAIVA, M. J. G.; LEITE, A. C. R. M.; MELO, A. T.; RODRIGUES, L. K. N.; RABELO, M. W. F.; MONTEIRO, D. L. M.; SILVA, F. W. L.; SILVA FILHO, J. D.; MESQUITA, J. X.; NUNES, R. M. Lipodystrophy in insulin users: a literature review. **Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences**, [S. l.], v. 6, n. 5, p. 163–174, 2024. Doi: 10.36557/2674-8169.2024v6n5p163-174

PINHO, L. L.; OLIVEIRA, K. N. L.; SANTOS, T. A. S.; LIMA, S. B.; RABELO, A. M. F.; RABELO, M. W. F.; RODRIGUES, L. K. N.; JÚNIOR, J. B. A. S.; SILVA, F. W. L.; JULIACE, L. P.; LINARD, W. M.; SILVA FILHO, J. D.; NUNES, R. M. Uso indiscriminado de antibióticos e o risco de resistência bacteriana: revisão de literatura. **Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences**, v. 6, n. 1, p. 438–452, 2024. Doi: 10.36557/2674-8169.2024v6n1p438-452.

MARTINS, C. M. O.; MARTINS, M. L. O.; BELMINO, A. C. C.; SILVA FILHO, J. D.; SOUSA, R. L.; LINARD, W. M.; SILVA, F. W. L.; NUNES, R. M. Cosmecêutica e farmácia magistral: uma revisão integrativa sobre o uso de dermocosméticos no Brasil. **Observatório de La Economía Latinoamericana**, v. 21, n. 12, p. 25752–25770, 2023. Doi: 10.55905/oelv21n12-125.

SILVA, F. W. L.; PINHO, L. L.; SILVA FILHO, J. D.; LEITE, A. C. R. M.; RODRIGUES, L. K. N.; LINARD, W. M.; PEDROSA, A. K. S. G.; RABELO, M. W. F.; RABELO, A. M. F.; MONTEIRO, D. L. M.; MOREIRA, M. C. C.; NUNES, R. M. Fatores que predispõem o uso inadequado de insulinas em diabéticos em uma unidade de saúde no município de Jaguaruana-Ceará. **Arquivos de Ciências da Saúde da UNIPAR**, 27(7), 3448–3463, 2023. Doi: 10.25110/arqsaude.v27i7.2023-012

SILVA, F. W. L.; REBOUÇAS, M. E. S.; DE PINHO, L. L.; SILVA FILHO, J. D.; LEITE, A. C. R. M.; RODRIGUES, L. K. N.; LINARD, W. M.; MELO, A. T.; TORRES, K. B. N.; NUNES, R. M. O cuidado farmacêutico ao paciente insulínodépendente. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 6, n. 5, p. 21133–21146, 2023. Doi: 10.34119/bjhrv6n5-141.

SILVA FILHO, J. D.; SILVA, F. W. L.; MELO, A. T.; PINHO, L. L.; SOUSA, R. L.; RAMALHO, A. K. L.; LEITE, A. C. R. M.; ELIAS, D. B. D.; NUNES, R. M. O impacto da pandemia da COVID-19 na saúde mental de estudantes universitários. **Arquivos de Ciências da Saúde da UNIPAR**, 27(2), 574–592, 2023. Doi:10.25110/arqsaude.v27i2.2023-003.

SANTIAGO, F. S.; SILVA FILHO, J. D.; LOUREIRO, S. M. G.; SOUZA, L. E. O.; BELMINO, A. C. C.; SOUSA, R. L.; SILVA, F. W. L.; NUNES, R. M. Perfil farmacoterapêutico de pacientes com insuficiência renal crônica submetidos à hemodiálise em um centro de referência do estado do Ceará. **Arquivos de Ciências da Saúde da UNIPAR**, 27(6), 2365–2378, 2023. Doi:10.25110/arqsaude.v27i6.2023-016.

LOUREIRO, S. M. G.; SILVA FILHO, J. D.; SANTIAGO, F. S.; SOUZA, L. E. O.; BELMINO, A. C. C.; SOUSA, R. L.; SILVA, F. W. L.; MELO, A. T.; PINHO, L. L.; NUNES, R. M. Perfil sociodemográfico e laboratorial dos pacientes submetidos à hemodiálise em um centro de referência do estado do Ceará. **Arquivos de Ciências da Saúde da UNIPAR**, 27, 1010-1026, 2023. Doi: 10.25110/arqsaude.v27i2.2023-028.

OLIVEIRA, R. C.; SILVA, F. W. L.; MELO, A. T.; PINHO, L. L.; SILVA FILHO, J. D.; MONTEIRO, D. L. M.; LEITE, A. C. R. M.; MOREIRA, M. C. C.; RODRIGUES, L. K. N.; SANTOS, W. F. C. Uso de anticoncepcionais hormonais (ACH) por mulheres em uma farmácia comunitária no município de Jaguaruana-CE. **Arquivos de Ciências da Saúde da UNIPAR**, 27, 2065-2084, 2023. Doi: 10.25110/arqsaude.v27i4.2023-029.

SILVA JÚNIOR, M. M.; SILVA FILHO, J. D.; AMONI, B. C.; ELIAS, D. B. D.; MELO, A. T.; NUNES, R. M. Environmental conditions and time of collection influence the production of essential oil from the leaves of *Lippia sidoides* on the coast of Ceará. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 17, p. e64111738901, 2022. Doi: 10.33448/rsd-v11i17.38901.

AGOSTINHO NETO, J.; CAVALCANTE, P. S.; SILVA FILHO, J. D.; SANTOS, F. D.; MAIA, A. M. P. C.; SIMIÃO, A. R.. O ensino da saúde coletiva no Brasil: uma revisão integrativa. **Saúde Em Debate**, 46(spe6), 281–297, 2022. Doi: 10.1590/0103-11042022E624

FIDALGO, A. S. O. B. V.; COSTA, A. C. D.; 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**, 54, e0247-2020, 2021. Doi: 10.1590/0037-8682-0247-2020

MACIEL, A. M. S.; SILVA FILHO, J. D.; LIMA SOUSA, R.; LIMA MATOS, T.; LIMA, N. C. C.; RAMALHO, K. M. V. G.; PIRES NETO, R. J. Aplicação de medidas de saúde pública para o enfrentamento à COVID-19 no município de Russas-CE. **Cadernos ESP**, v. 14, n. 1, p. 24–29, 2020.

PINHEIRO, M. C. C.; FERREIRA, A. F.; SILVA FILHO, J. D.; LIMA, M. D. S.; MARTINS-MELO, F. R.; BEZERRA, F. S. M.; SOUSA, M. S.; RAMOS JR, A. N. Burden of schistosomiasis-related mortality in Brazil: epidemiological patterns and spatial-temporal distribution, 2003-2018. **Tropical medicine & international**, 25(11), 1395–1407, 2020. Doi: 10.1111/tmi.13483

SOUSA, M. S.; PINHEIRO, M. C. C.; RAMOS JÚNIOR, A. N.; SILVA FILHO, J. D.; BEZERRA, F. S. M. Epidemiology and predictors of occurrence of *Schistosoma mansoni* infection in a low-endemicity area in northeast Brazil. **Revista de Patologia Tropical**, v. 49, n. 3, 2020. Doi: 10.5216/rpt.v49i3.62455.

COSTA, A. C. D.; ROCHA, E. A.; SILVA FILHO, J. D.; FIDALGO, A. S. O. B. V.; NUNES, F. M. M.; VIANA, C. E. M.; GOMES, V. B. A. F.; OLIVEIRA, M. F. Prevalence of Trypanosoma Cruzi Infection in Blood Donors. Prevalência da Infecção pelo Trypanosoma cruzi em Doadores de Sangue. **Arquivos brasileiros de cardiologia**, 115(6), 1082–1091, 2020. Doi:10.36660/abc.20190285

### **Artigo completo aceito para publicação**

LIMA, A. R. P.; BELMINO, A. C. C.; SILVA FILHO, J. D.; GONDIM, A. P. S.; BRANCO, Z. C.; BARBOSA, R. C.; JACO, J. I.; OLIVEIRA, M. F. Eventos adversos pós-vacinação contra o Sars-Cov-2 (Covid-19) em município do estado do Ceará, Brasil. **Revista de Medicina da UFC (online)**.

### **Capítulos de livros publicados**

TORRES, E. N. B.; ARRUDA, A. G.; OLIVEIRA, F. H. L.; SILVA FILHO, J. D.; BARBOSA, E. S.; SILVA, V. F. *et al.* Ocorrência de sinais e sintomas de ordem psíquica em indivíduos portadores de doenças cardiovasculares e o impacto na qualidade de vida. In: BARBOSA, E. S.; ARRUDA, A. G.; CHAVES, M. J.C; FERNANDES, H.M.A. (Org.). **Multifaces da pesquisa em ciências da saúde: gestão, assistência e educação**. 1ed.Campo Grande: Editora Inovar, 2024, v. 1, p. 201-220.

LOUREIRO, R. S.; PINHO, L. L.; MELO, A. T.; SILVA FILHO, J. D.; LIMA, F. W.; NUNES, R. M. **Avaliação dos níveis de coliformes totais e termotolerantes das águas dos sistemas de dessalinização do programa água doce em Russas/CE** In: Abordagens em medicina: avanços científicos, tecnológicos e sociais – Volume 2.- ed. Campina Grande: Amplla, 2023, p. 280-293.

ROCHA, M. A. A.; PINHO, L. L.; MELO, A. T.; SILVA FILHO, J. D.; SILVA, FRANCISCO WANDERLEI LIMA; NUNES, R. M. **Como os benzodiazepínicos estão**

**transformando o tratamento da dependência do álcool** In: Abordagens em medicina: avanços científicos, tecnológicos e sociais – Volume 2.- ed. Campina Grande: Amplla, 2023, p. 50-64.

ROCHA, M. A. A.; PINHO, L. L.; MELO, A. T.; SILVA FILHO, J.D.; LIMA, F. W.; NUNES, R. M. **Orientação farmacêutica às gestantes hipertensas** In: Abordagens em medicina: avanços científicos, tecnológicos e sociais – Volume 2.- ed.Campina Grande: Amplla, 2023, p. 156-170.

NOGUEIRA, J. F.; PINHO, L. L.; MELO, A. T.; SILVA FILHO, J. D.; SILVA, FRANCISCO WANDERLEI LIMA; NUNES, R. M. **Uso de medicamentos isentos de prescrição e os riscos à saúde: revisão de literatura** In: Abordagens em medicina: avanços científicos, tecnológicos e sociais – Volume 2.- ed.Campina Grande: Amplla, 2023, p. 145-155.

### **Resumos publicados em anais de eventos**

SARAIVA, J. L. Q.; SOUSA, E. K. S.; BELMINO, A. C. C.; NUNES, F. M. M.; SILVA FILHO, J. D.; LACERDA, J. M.; COSTA, K. E. A.; JACO, J. I. O.; BRAGA, A. V. O.; OLIVEIRA, M. F. **Estudo Sobre o potencial tripanocida das plantas medicinais - *Curcuma longa*, *Lippiasidoides Cham* e *Psidiumguajava*: uma revisão narrativa da literatura** In: 47º Congresso da Sociedade Brasileira de Análises Clínicas, 2022, Fortaleza-CE. Anais do Congresso. Revista Brasileira de Análises Clínicas, 2022. v.54. p.50 - 50

LIMA, A. R. P.; SOUSA, E. K. S.; BELMINO, A. C. C.; NUNES, F. M. M.; SILVA FILHO, J. D.; LACERDA, J. M.; COSTA, K. E. A.; JACO, J. I. O.; BRAGA, A. V. O.; OLIVEIRA, M. F. **Vacinação contra o vírus Sars-Cov-2 em Unidades de Saúde da Família do município de Maracanaú: efeitos adversos pós-vacinação, 2022** In: 47º Congresso da Sociedade Brasileira de Análises Clínicas, 2022, Fortaleza-CE. Anais do Congresso. Revista Brasileira de Análises Clínicas, 2022. v.54. p.61 - 61

MARINHO JÚNIOR, F. A. A.; BELMINO, A. C. C.; NUNES, F. M. M.; SILVA FILHO, J. D.; PINHEIRO, N. M. L.; SOUSA, E. K. S.; MENEZES, R. R. P. P. B.; LACERDA, J. M.; COSTA, K. E. A.; JACO, J. I. O.; BRAGA, A. V. O.; LIMA, A. R. P.; SAMPAIO, T. L.; OLIVEIRA, M. F. **Validação de metodologia analítica para quantificação de benznidazol no soro humano por CLAE-UV** In: 47º Congresso da Sociedade Brasileira de Análises Clínicas, 2022, Fortaleza-CE. Anais do Congresso. Revista Brasileira de Análises Clínicas, 2022. v.54. p.46 - 47

SILVA FILHO, J. D.; SOUSA, M. A. A.; PINHEIRO, M. C. C.; MORAIS, F. J. D.; BEZERRA, F. S. M.; RAMOS JÚNIOR, A. N. ***Biomphalaria sp.* e outros moluscos límnicos em áreas diretamente afetadas pelo Projeto de Transposição do Rio São Francisco no estado do Ceará** In: XXVII Congresso da Sociedade Brasileira de Parasitologia: A Parasitologia na Saúde Única, 2021, ANAIS - XXVII Congresso da Sociedade Brasileira de Parasitologia: A Parasitologia na Saúde Única. -: Sociedade Brasileira de Parasitologia, 2021. p.76 - 76



CARVALHO, R. G.; SILVA FILHO, J. D.; SILVA, B. M.; ANDRADE, T. I. B.; BEZERRA, F. S. M.; PINHEIRO, M. C. C. **Capacitação de profissionais do sus em ações de vigilância e controle de doenças tropicais negligenciadas em áreas da transposição do Rio São Francisco no Ceará** In: Encontros Universitários da UFC, 2021, Fortaleza. Revista Encontros Universitários da UFC. Fortaleza: UFC, 2021. v.6. p.3670 - 3670

SILVA FILHO, J. D.; BEZERRA, F. S. M.; PINHEIRO, M. C. C.; LACERDA, J. M.; OLIVEIRA, M. F.; RAMOS JUNIOR, A. N. **Doença de chagas em trabalhadores de áreas do projeto de Integração do Rio São Francisco no Ceará** In: Encontros Universitários da UFC, 2021, Fortaleza. Revista Encontros Universitários da UFC. Fortaleza: UFC, 2021. v.6. p.2099 - 2099

SILVA FILHO, J. D.; PINHEIRO, M. C. C.; SILVA, B. M.; ANDRADE, T. I. B.; LACERDA, JULIETH MESQUITA; ARAUJO, L. P.; MORAIS, F. J. D.; FERREIRA, ANDERSON FUENTES; BEZERRA, F. S. M.; RAMOS JUNIOR, A. N. **Esquistossomose em trabalhadores de áreas da Integração do Rio São Francisco no Ceará** In: 11º Congresso Brasileiro de Epidemiologia, 2021. Anais do 11º Congresso Brasileiro de Epidemiologia, 2021. v.2.

COSTA, ALANNA CARLA DA; SILVA FILHO, J. D.; PINHEIRO, N. M. L.; LIMA, A. R. P.; NUNES, F. M. M.; LACERDA, J. M.; OLIVEIRA, M. F. **Farmacovigilância de pacientes com doença de chagas por um serviço de atenção farmacêutica** In: 11º Congresso Brasileiro de Epidemiologia, 2021 Anais do 11º Congresso Brasileiro de Epidemiologia. GALOÁ, 2021. v.2.

SILVA FILHO, J. D.; BEZERRA, F. S. M.; PINHEIRO, M. C. C.; SILVA, B. M.; LACERDA, J. M.; RAMOS JÚNIOR, ALBERTO NOVAES. **Doenças Tropicais Negligenciadas em Áreas Impactadas pelo Projeto de Transposição do Rio São Francisco no Estado do Ceará** In: XII Encontro de Pesquisa e Pós-Graduação - Encontros Universitários da UFC, 2019, Fortaleza. XII Encontro de Pesquisa e Pós-Graduação. Fortaleza: Editora da UFC, 2019. v.4. p.2394 - 2394

MARQUES, P. J. S.; SOUSA, M. A. A.; SILVA FILHO, J. D.; GOMES, VIVIAN DA SILVA; SANTOS, F. B.; RAMOS JUNIOR, A. N.; PINHEIRO, M. C. C.; BEZERRA, F. S. M. **Potencial de transmissão da esquistossomose em coleções hídricas próximas às vilas produtivas rurais do projeto de integração do Rio São Francisco no estado do Ceará.** In: 55º Congresso da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, 2019, Belo Horizonte. Anais Congresso MEDTROP-Parasito 2019. p.327 - 327

### **Prêmio recebido**

1º Lugar na Categoria Pré-Hospitalar do Prêmio Criação SUS pelo trabalho "Implantação de Time de Resposta Rápida em Unidade de Pronto Atendimento", promovido pelo Instituto Brasileiro das Organizações Sociais de Saúde (IBROSS).

## APÊNDICE K APROVAÇÃO COMITÊ DE ÉTICA E PESQUISA

UFC - UNIVERSIDADE  
FEDERAL DO CEARÁ /



### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

#### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** DOENÇAS TROPICAIS NEGLIGENCIADAS EM TRABALHADORES DAS ÁREAS IMPACTADAS PELO PROJETO DE TRANSPOSIÇÃO DO RIO SÃO FRANCISCO

**Pesquisador:** Fernando Schemelzer de Moraes Bezerra

**Área Temática:**

**Versão:** 2

**CAAE:** 86037317.0.0000.5054

**Instituição Proponente:** Departamento de Análises Clínicas e Toxicológicas

**Patrocinador Principal:** FUNDAÇÃO CEARENSE DE APOIO AO DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO  
Financiamento Próprio

#### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 2.630.278

#### Apresentação do Projeto:

Trata-se de um projeto de pesquisa que pretende avaliar se a saúde do trabalhador será impactada quanto as doenças negligenciadas pelo projeto de integração do Rio São Francisco.

#### Objetivo da Pesquisa:

Geral: Promover a saúde do trabalhador impactado pelo Projeto de Integração do Rio São Francisco, quanto às doenças tropicais negligenciadas, através do fortalecimento do SUS nos âmbitos do diagnóstico (laboratorial e clínico) e atenção básica em saúde.

Específicos:

1. Identificar a presença do *Schistosoma mansoni*, do *Trypanosoma cruzi* e do *Mycobacterium leprae* entre as populações de trabalhadores dos canteiros de obras e de Vilas Produtivas Rurais do Projeto de Integração do Rio São Francisco no estado do Ceará;
2. Identificar e caracterizar, quanto a positividade para *Trypanosoma cruzi*, os triatomíneos presentes nos alojamentos dos canteiros de obras e nas vilas produtivas rurais do Projeto de Transposição do Rio São Francisco no estado do Ceará;
3. Caracterizar a presença de planorbídeos nas coleções hídricas do perímetro estudado, com ênfase no gênero *Biomphalaria*, bem como a positividade e teste molecular destes para *Schistosoma mansoni*;

**Endereço:** Rua Cel. Nunes de Melo, 1000

**Bairro:** Rodolfo Teófilo

**CEP:** 60.430-275

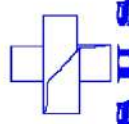
**UF:** CE **Município:** FORTALEZA

**Telefone:** (85)3366-8344

**E-mail:** comepe@ufc.br



## ANEXO B FORMULÁRIO 103 – POTENCIAL DE TRANSMISSÃO



**POTENCIAL DE TRANSMISSÃO**

**PCE**

02 Regional de Saúde

01 UF

06 CATEGORIA

03 MUNICÍPIO

04 NÚMERO DA LOCALIDADE

05 LOCALIDADE

07	08	09	10			11	12	13	14	15	16
			ATIVIDADE								
ESTABELECIMENTO			1	2	3	1	2	3	1	2	TOTAL
ABASTECIMENTO DE			1	2	3	1	2	3	1	2	
LAVAGEM RÓTULAS			1	2	3	1	2	3	1	2	
LOUCAS ANIMAIS			1	2	3	1	2	3	1	2	
PESCA			1	2	3	1	2	3	1	2	
ASSEIO CORPORAL			1	2	3	1	2	3	1	2	
NATAÇÃO			1	2	3	1	2	3	1	2	
SEM ACESSO			1	2	3	1	2	3	1	2	
COM ACESSO			1	2	3	1	2	3	1	2	
FLUXO RÁPIDO			1	2	3	1	2	3	1	2	
FLUXO LENTO			1	2	3	1	2	3	1	2	
PARADO			1	2	3	1	2	3	1	2	
AUSENTE			1	2	3	1	2	3	1	2	
PRESENTE			1	2	3	1	2	3	1	2	
AUSENTE			1	2	3	1	2	3	1	2	
PRESENTE			1	2	3	1	2	3	1	2	
NÃO INFECTADO			1	2	3	1	2	3	1	2	
INFECTADO			1	2	3	1	2	3	1	2	
NÃO			1	2	3	1	2	3	1	2	
SIM			1	2	3	1	2	3	1	2	

17 DATA

18 NOME DO GUARDA

19 ASSINATURA

PCE - 103

14/10/2005 v3