Imunologia & Doenças Infecciosas e Parasitárias
EDIÇÃO XIII

Capítulo 3

FATORES SOCIOAMBIENTAIS ASSOCIADOS À PERSISTÊNCIA DA ESQUISTOSSOMOSE NO NORDESTE DO BRASIL

GIOVANA UNGRIA DOS SANTOS SILVA[1]
MIRLA MARIA FERNANDES LÊDO ALVES[1]
FRANCISCO MAYKE OLIVEIRA DE ARAUJO[1]
AQUILES ESAÚ DA SILVA REIS[1]
MARIA CLARA OLIVEIRA SILVA[1]
MARIA EDUARDA DA SILVA[1]
AMANDA MAPURUNGA PEREIRA[1]
EMANUEL PORTELA SIQUEIRA[1]
IASMIN VITÓRIA VIANA DO NASCIMENTO RIBEIRO[1]
MARIA CLARA FRANCO DA SILVA[1]
ARTHUR OLIVEIRA DE SIQUEIRA[1]
JOÃO VICTOR DOS SANTOS ARAÚJO[1]
RAPHAEL MÚCIO TEIXEIRA CABRAL DE PINA BULHÕES DI GIORGIO[1]
FILIPE DA SILVA RIBEIRO DO NASCIMENTO1
BRUNA DA SILVA SOUZA[2]

[1]Discente - Biomedicina pela Universidade Federal do Delta do Parnaíba - UFDPar
[2]Doutora - Biotecnologia pelo Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia-RENORBIO/UFPI.

Palavras-chave: *Esquistossomose Mansoni; Fatores Socioambientais; Região Nordeste.*

DOI: 10.59290/0061039172

EDITORA PASTEUR

INTRODUÇÃO

A esquistossomose é uma das doenças endêmicas mais antigas no território brasileiro e constitui um dos principais problemas de saúde pública enfrentados no país, acometendo milhões de pessoas e levando muitas delas a óbito ao longo do tempo. A primeira iniciativa de investigação da esquistossomose no Brasil foi realizada entre 1947 e 1950. A partir desse levantamento, a doença passou a ser incluída na agenda de políticas públicas do Governo brasileiro (SILVA; WANDERLEY, 2022). Considerada uma das doenças de maior prevalência entre aquelas veiculadas pela água, sua ocorrência está fortemente associada a condições de vulnerabilidade socioeconômica, especialmente à pobreza, à deficiência de saneamento básico e ao acesso limitado à água potável. Nos países em desenvolvimento, representa um dos principais riscos à saúde das populações rurais e das periferias urbanas, onde esses fatores favorecem a manutenção da transmissão da doença (BRASIL, 2024).

No Brasil, a transmissão da esquistossomose é causada pelo Schistosoma mansoni e depende da presença de caramujos do gênero Biomphalaria. Esses caramujos podem ser encontrados em coleções de água doce, como barragens, canais de irrigação, lagos, lagoas, açudes, rios e brejos (RODRIGUES, 2016). A esquistossomose distribui-se mais intensamente numa faixa de terras contínuas e contíguas ao longo de quase toda a costa litorânea da Região Nordeste, a partir do Rio Grande do Norte em direção ao Sul, incluídas as zonas quentes e úmidas dos estados da Paraíba, de Pernambuco, Alagoas, Sergipe, do Maranhão e da Bahia, onde se interioriza alcançando Minas Gerais, no Sudeste, seguindo o trajeto de importantes bacias hidrográficas (BRASIL, 2024).

As formas com síndrome clínica mais grave ainda estão condicionadas ao contato repetitivo e intenso com fontes contendo S. mansoni, condição bastante comum em áreas do interior da região Nordeste, onde há presença de corpos d'água contaminados, fato que também inclui a possibilidade de ocorrência de infecções por meio do turismo rural (SILVA *et al*. 2021). De acordo com Paiva *et al*. (2025), o diagnóstico tardio da esquistossomose e as dificuldades de acesso ao tratamento adequado favorecem o desenvolvimento de complicações clínicas e aumentam a ocorrência de hospitalizações, especialmente nos estágios mais avançados da doença.

A região Nordeste apresenta condições ambientais, socioeconômicas e culturais que favorecem a disseminação do parasito e de seu hospedeiro intermediário. No Brasil, o clima tropical, caracterizado por temperaturas elevadas e pela presença de habitats aquáticos adequados, contribui para a sobrevivência dos caramujos (SILVA; ARRUDA-BARBOSA, 2024). Nesse contexto, Dutra *et al*. (2024) destacam que a propagação da esquistossomose na região está relacionada à presença desses moluscos vetores e às condições ambientais que favorecem a manutenção do ciclo de transmissão do parasito.

Assim, a esquistossomose é uma doença que envolve determinantes sociais de saúde como, fatores biológicos, sociais, econômicos, políticos e culturais, que têm contribuído para a formação de quadros endêmicos específicos, não devendo ser vista como um problema individual ou de um grupo específico, mas dentro de um conjunto de fatores que são parte da vida da população de determinada região (SOBRINHO *et al*., 2020). Diante desse contexto, o presente estudo teve como objetivo descrever e discutir os fatores socioambientais associados à

persistência da esquistossomose na Região Nordeste do Brasil.

MÉTODO

Trata-se de uma revisão da literatura. O levantamento de dados foi realizado nas bases PubMed/MEDLINE, SciELO, LILACS (via Biblioteca Virtual em Saúde - BVS. A estratégia de busca empregou a combinação dos descritores *"Schistosomiasis mansoni", "Prevalence", "Epidemiology" e "Northeastern Brazil"*. Considerando que diversos estudos desenvolvidos na região Nordeste mencionam apenas o estado de realização da pesquisa, sem referência explícita à região como um todo, a estratégia foi ampliada com a inclusão dos nomes dos estados nordestinos (Maranhão, Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe e Bahia). Sendo utilizada a seguinte combinação final *("Schistosomiasis mansoni") AND (Prevalence OR Epidemiology) AND ("Northeastern Brazil" OR Maranhão OR Piauí OR Ceará OR "Rio Grande do Norte" OR Paraíba OR Pernambuco OR Alagoas OR Sergipe OR Bahia).*

Foram incluídos estudos publicados nos idiomas português, inglês e espanhol, no período de 2016 a 2026, com disponibilidade de texto completo gratuito, incluindo estudos observacionais, ecológicos, descritivos e revisões da literatura que abordassem os fatores socioambientais associados à persistência da esquistossomose na Região Nordeste do Brasil. Inicialmente, foram identificados 84 estudos. Após a exclusão dos artigos duplicados e daqueles que não atendiam aos critérios temáticos e geográficos estabelecidos ou não apresentavam informações relevantes para o objetivo da revisão, procedeu-se à leitura dos títulos e resumos. Ao final dessa etapa, 17 estudos atenderam aos critérios de inclusão e foram selecionados. Posteriormente, os artigos foram lidos na íntegra, sendo extraídas e sintetizadas as informações relevantes para a elaboração e discussão dos resultados apresentados neste capítulo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ciclo de transmissão da Esquistossomose mansônica

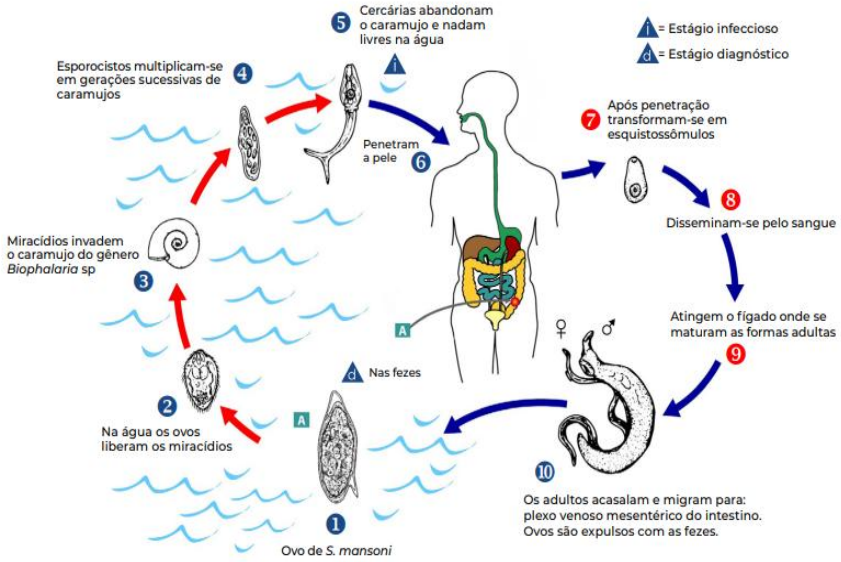
A transmissão da esquistossomose no Brasil está diretamente relacionada ao ciclo do Schistosoma mansoni, que depende da presença de moluscos do gênero Biomphalaria, encontrados em coleções de água doce, como rios, lagoas, açudes e áreas de irrigação. A contaminação dessas fontes de água ocorre pela eliminação de ovos do parasito nas fezes de indivíduos infectados, especialmente em contextos de ausência ou inadequação do saneamento básico. Ao atingirem a água, os ovos eclodem liberando miracídios, que infectam os caramujos, permitindo a continuidade do ciclo (RODRIGUES *et al*., 2016; SOARES *et al*., 2019; CALASANS *et al*., 2018).

Após um período de quatro a seis semanas, os caramujos liberam a larva na forma de cercária. Ao entrar em contato com água contaminada, a cercária penetra na pele do indivíduo, iniciando a infecção. O parasita se desenvolve no organismo humano entre duas a seis semanas após essa penetração. Após esse período, o indivíduo pode transmitir a doença por meio da eliminação de ovos de S. mansoni nas fezes. A doença pode tornar-se crônica, evoluindo por vários anos, com aparecimento de sinais e sintomas e comprometimento de diferentes órgãos, podendo atingir níveis elevados de gravidade (RODRIGUES *et al*., 2016). O ciclo biológico de S. mansoni está representado na **Figura 3.1**.

Dessa forma, visto que a esquistossomose é uma doença transmitida obrigatoriamente pela água, para que o ciclo biológico do *Schistosoma*

mansoni se complete e a transmissão parasitária se estabeleça em determinada área, três condições devem ser atendidas: existência de pessoas parasitadas; existência de reservatórios de água contaminados por fezes e colonizados por caramujos do gênero *Biomphalaria*; e contato humano com esses cursos d'água (MENDES *et al*, 2022).

Figura 3.1 Representação do ciclo biológico do *S. mansoni*



Fonte: Centers for Disease Control and Prevention (CDC), com adaptações feitas por Brasil, 2024.

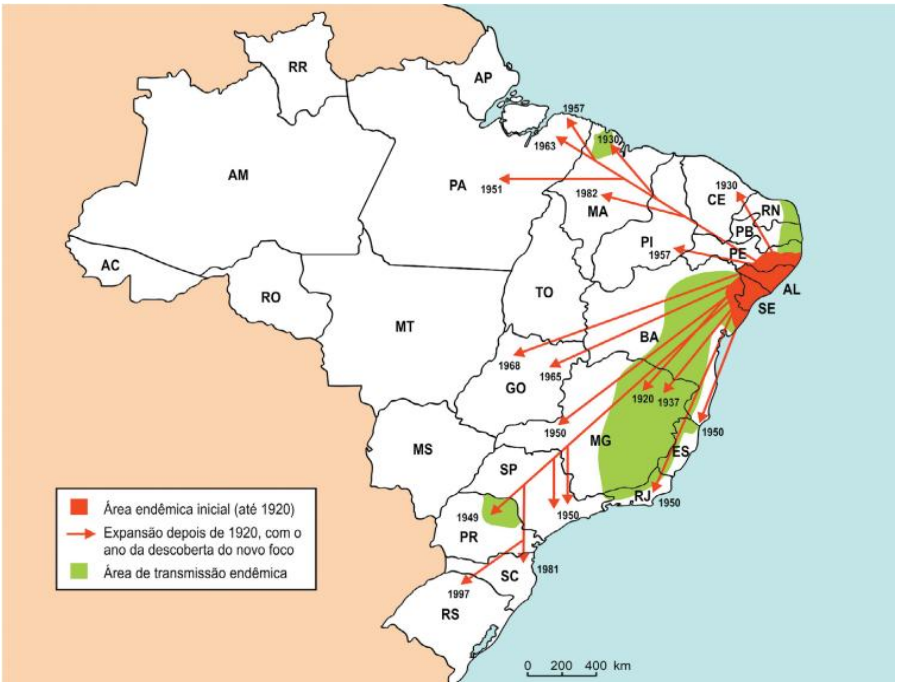
Esquistossomose mansônica no Nordeste do Brasil

A Região Nordeste do Brasil é composta por nove estados: Maranhão, Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe e Bahia. Predomina, nessa região, o clima semiárido, caracterizado por altas temperaturas e irregularidade das chuvas. O Nordeste brasileiro ocupa aproximadamente 18,27% do território nacional, correspondendo a uma área de cerca de 1.561.177,80 km² (MACÊDO *et al*., 2017).

A esquistossomose mansônica teria sido introduzida no Brasil principalmente por meio das cidades de Salvador e Recife, disseminando-se inicialmente pelos estados nordestinos e, posteriormente, por outras regiões do país. Sua ocorrência é mais expressiva no Nordeste e em Minas Gerais, onde diferentes condições socioambientais favorecem a manutenção do ciclo de transmissão (SILVA *et al*., 2019; LIMA *et al*., 2017; MENDES *et al*., 2022; SANTOS *et al*., 2016). A expansão histórica da doença no território brasileiro está sendo apresentada na **Figura 3.2**.

A persistência da esquistossomose relaciona-se a fatores demográficos, socioeconômicos e culturais, como os fluxos migratórios para áreas marcadas por condições precárias de vida e saneamento, bem como a hábitos que favorecem o contato da população com coleções hídricas contaminadas. Somam-se a esses determinantes as características biológicas do hospedeiro intermediário e do S. mansoni, como a longevidade dos vermes adultos, estimada entre cinco e oito anos, e a elevada capacidade reprodutiva das fêmeas, que podem produzir cerca de 300 ovos diariamente (SILVA *et al*., 2019).

Figura 3.2 Distribuição histórica da esquistossomose mansônica no território brasileiro



Fonte: Brasil, 2024.

No contexto nacional, a esquistossomose está presente em 18 das 27 Unidades Federativas do Brasil (SOARES *et al*., 2019; DANTAS *et al*., 2016). Na Região Nordeste, a transmissão está bem estabelecida nos estados do Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe e Bahia, particularmente em territórios e populações com maior vulnerabilidade social (SILVA *et al*., 2019; SILVA *et al*.,2021). Nos demais estados da região, como Maranhão, Piauí e Ceará, a transmissão da doença está restrita a pequenos focos (SILVA *et al*.,2021).

Dentre os estados mais afetados, destacam-se Pernambuco, Alagoas e Sergipe (RAMOS *et al*., 2015). O estado de Pernambuco apresenta uma das maiores prevalências, sendo a esquistossomose endêmica em 102 dos 185 municípios do estado, principalmente nas Zonas da Mata e Litoral, conforme dados do Sistema Nacional de Vigilância em Saúde (RODRIGUES, 2016; SOARES *et al*., 2019). Ademais, levantamentos malacológicos e expedições de campo evidenciam elevadas taxas de infecção na população dessas áreas, bem como a presença de caramujos infectados. Em Alagoas e Sergipe, estudos também apontam a continuidade da disseminação da doença (SILVA *et al*., 2019). Em Sergipe, especificamente, a esquistossomose apresenta caráter historicamente endêmico, com transmissão predominante nas regiões da Mata Atlântica e do litoral (SANTOS *et al*, 2016).

Inicialmente, a esquistossomose era tipicamente endêmica em áreas rurais; no entanto, devido à migração humana, a transmissão também ocorre em grandes centros urbanos brasileiros, especialmente em áreas costeiras da região Nordeste (CALASANS *et al*., 2018; SILVA *et al*., 2021). O nordeste é uma importante reserva ecológica dos hospedeiros intermediários de S. mansoni. Nessa Região, os dois hospedeiros intermediários de maior importância e responsáveis pela transmissão são os planorbídeos *Biomphalaria glabrata* e *Biomphalaria straminea*. Assim, a prevalência ele-

vada da doença decorre de fatores socioeconômicos e ambientais que atuam no surgimento e na manutenção da infecção pelo S.mansoni (SANTOS *et al*, 2016; DANTAS *et al*., 2016).

Urbanização desordenada e deficiência de saneamento básico

As áreas onde os casos de esquistossomose são mais observados correspondem às regiões rurais e periurbanas dos municípios. No entanto, nas últimas décadas, a doença tem se expandido para o ambiente urbano, sobretudo em decorrência dos movimentos migratórios associados a diferentes atividades humanas, configurando uma nova preocupação para as autoridades de saúde (MENDES *et al*., 2022; DANTAS *et al*., 2016). Dessa maneira, o processo de urbanização se tornou um fator determinante para a ocorrência de doenças parasitárias, em função da expansão da pobreza nas áreas suburbanas, da ocupação desordenada dos territórios, da densificação populacional, das construções precárias e condições sanitárias inadequadas, contribuindo para a manutenção da transmissão em áreas focais e sua disseminação para outras regiões (SILVA *et al*., 2021).

A urbanização sem o auxílio de investimentos em infraestrutura produz áreas pobres onde esgoto e resíduos são lançados no peridomicílio e acabam em canais em vez de serem tratados de forma racional (OLIVEIRA *et al*., 2020). Esse cenário é agravado pela deficiência de saneamento básico, considerada um importante determinante da esquistossomose, visto que propicia a contaminação fecal de coleções hídricas, que funcionam como criadouros naturais do caramujo vetor, dando início ao ciclo de transmissão da doença (GOMES *et al*., 2016).

De acordo com Soares *et al*., (2019) a migração de indivíduos provenientes de áreas rurais, frequentemente infectados por S. Mansoni, para centros urbanos em busca de trabalho tem contribuído para a expansão da esquistossomose em ambientes urbanos. Assim, o crescimento desordenado das áreas periféricas, associado às precárias condições de higiene e infraestrutura, favorece a contaminação de coleções de água doce e a manutenção da transmissão da doença.

Nesse contexto, a garantia do acesso universal e de qualidade ao saneamento básico no Brasil ainda é um grande desafio. Observa-se que o acesso ao abastecimento de água encontra-se desigual, tendo um melhor indicador nas regiões Sudeste, Sul e Centro-Oeste. A região Nordeste registra o maior déficit no acesso da população ao abastecimento de água. Nessa região brasileira, há uma parcela significativa da população vivendo em condições precárias de moradia, sem acesso a saneamento básico e com acesso limitado à saúde (RODRIGUES, 2016; SILVA *et al*., 2021).

Corroborando esses achados, um estudo conduzido por Ramos *et al*. (2025) em um município localizado no estado de Alagoas mostra que a positividade para a doença foi maior em indivíduos expostos a condições precárias de infraestrutura, tais como o uso de água de poço ou cisterna para abastecimento de suas casas, presença de esgoto a céu aberto, hábito de queimar, enterrar ou jogar lixo em terrenos baldios e a residência em ruas não pavimentadas. De maneira semelhante, Soares *et al*. (2019), ao analisar dados do estado de Pernambuco observou que menores níveis de cobertura de coleta de lixo estão associados a maiores taxas de positividade para esquistossomose. Tal relação pode ser explicada pelo acúmulo de resíduos em ambientes sem manejo adequado, o que, associado a períodos chuvosos, favorece a ocorrência de alagamentos e inundações, ampliando o contato da população com águas potencialmente contaminadas e, consequentemente, o risco de infecção.

Dessa forma, a natureza endêmica da esquistossomose está diretamente associada à insuficiência no acesso à água potável, às condições precárias de saneamento básico, especialmente em áreas rurais e periurbanas, à desinformação da população e à presença de criadouros com caramujos do gênero Biomphalaria, configurando um cenário favorável à sua introdução e manutenção local (GALVÃO *et al*., 2026; MENDES *et al*., 2022; OLIVEIRA *et al*., 2020).

Vulnerabilidade socioeconômica

O endemismo da esquistossomose está intimamente associado a diferentes fatores, como condições socioeconômicas precárias, ocupação, lazer, grau de escolaridade e a presença de hospedeiros intermediários em corpos d'água (GALVÃO *et al*., 2026; SOARES *et al*., 2019). Em um estudo epidemiológico realizado por Soares *et al*. (2019) na região Nordeste, foi possível evidenciar que o menor risco de esquistossomose está associado a melhores indicadores socioeconômicos, como renda familiar, inserção no setor econômico, nível de escolaridade, tipo de habitação, posse de bens domésticos, condições adequadas de saneamento, incluindo a coleta de excretas, e maior acesso aos serviços de saúde.

No contexto regional, a maior ocorrência de esquistossomose em municípios pequenos e extremamente pobres, com Índice de Vulnerabilidade Social (SVI) muito alto e Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) baixo, reflete a forte associação entre a ocorrência de esquistossomose em áreas endêmicas e os determinantes sociais críticos de pobreza e extrema pobreza (SILVA *et al*. 2021).

Nesse cenário, alguns estados do Nordeste são marcados por elevados níveis de pobreza, contribuindo para a persistência desse quadro. Como evidência, entre 2019 e 2021, Pernambuco registrou o maior aumento da pobreza entre os estados brasileiros, com cerca de 1,6 milhão de pessoas vivendo abaixo da linha da pobreza. Dessa forma, tais condições ampliam o contato com fontes de água inseguras e limitam a capacidade de resposta da população diante de eventos como secas e enchentes, favorecendo a continuidade da transmissão da doença (MEYDANI *et al*., 2026). Em Sergipe, por exemplo, observa-se a persistência de casos de esquistossomose, com maior concentração em áreas caracterizadas por disparidades socioeconômicas (SANTOS *et al*., 2016).

Nesse sentido, os resultados encontrados por Rodrigues *et al*., (2016) sugerem que a esquistossomose é uma doença multifatorial, onde os fatores como rede de esgoto, analfabetismo e renda estão correlacionados significativamente e de forma negativa em relação à prevalência da esquistossomose, sugerindo que uma população com melhores condições de saneamento básico e de educação apresentaria menor prevalência de esquistossomose.

Alterações ambientais de origem antrópica

As modificações antrópicas em ecossistemas, como a construção de barragens e usinas hidrelétricas são introduzidas pelos humanos em ecossistemas e biomas para atender a necessidades econômicas, como o aumento da demanda por energia, o abastecimento de água e a produção de alimentos. No entanto, essas modificações podem favorecer a criação de ambientes ecologicamente propícios ao estabelecimento e à dispersão de *Schistosoma mansoni*, estabelecendo novos criadouros para caramujos, que são os hospedeiros intermediários deste parasita, sejam eles nativos da região ou introduzidos de outras regiões endêmicas (FILHO *et al*., 2017).

Nesse contexto, destaca-se o Projeto de Integração do Rio São Francisco (PISF), res-

ponsável por captar águas do rio São Francisco e transferi-las para bacias hidrográficas dos estados do Ceará, Paraíba, Pernambuco e Rio Grande do Norte, com o objetivo de ampliar a disponibilidade hídrica e impulsionar o desenvolvimento socioeconômico da região. Entretanto, como a infecção por S. mansoni foi registrada em todo o rio São Francisco, e diversos municípios localizados em suas margens e afluentes apresentam histórico de altas taxas de infecção, especialmente nos estados de Pernambuco, Alagoas e Sergipe, a transposição das águas suscita preocupações quanto à expansão das áreas de transmissão. Esse cenário é reforçado pela ampla distribuição de hospedeiros intermediários nos estados contemplados pelo projeto, destacando-se Biomphalaria glabrata e Biomphalaria straminea, espécies de grande importância na manutenção do ciclo de transmissão da doença (FAVRE *et al*., 2016; FILHO *et al*., 2017).

Eventos climáticos e manutenção dos focos de transmissão

As condições ambientais exercem influência significativa sobre a dinâmica de transmissão da esquistossomose. As regiões Nordeste e Sudeste, particularmente o Nordeste, são importantes devido a uma combinação de variabilidade climática, saneamento precário e a ampla presença de habitats de água doce que sustentam caramujos do gênero Biomphalaria. Nas regiões sul, onde a precipitação é abundante e ocorre durante todo o ano, eventos extremos de precipitação podem periodicamente inundar ou desestabilizar os habitats. Por outro lado, na região semiárida do Nordeste do Brasil, a alternância entre secas e chuvas breves e intensas governa a formação e a persistência de pequenos corpos d'água, muitas vezes modificados pela ação humana (MEYDANI *et al*., 2026)

Segundo Mendes *et al*. (2022), a ocorrência da esquistossomose está diretamente relacionada à presença dos hospedeiros intermediários, considerados de grande importância epidemiológica para a manutenção da transmissão da doença. Os autores destacam que as inundações podem contribuir para a expansão da doença ao criarem ambientes propícios ao surgimento de novos surtos. Corroborando essa relação, Oliveira *et al*. (2020), afirmam que a transmissão da doença tende a se intensificar após o período chuvoso, uma vez que os alagamentos favorecem a expansão dos criadouros dos hospedeiros intermediários para novas áreas, possibilitando o estabelecimento de novos focos de transmissão. Os autores ressaltam que, em Recife, onde é comum essas situações de alagamento, essas ocorrências aumentam a exposição da população ao contato com águas contaminadas, elevando o risco de infecção pela doença.

Os criadouros estão localizados em áreas onde vivem e/ou transitam grandes quantidades de indivíduos, promovendo assim uma relação próxima entre humanos e S. mansoni (SILVA *et al*., 2019). O contato com água contaminada também pode ser acidental na estação chuvosa, quando enchentes e transbordamentos facilitam o contato humano com o parasita. Antes da época das chuvas, uma medida importante para o controle da esquistossomose é manter a limpeza do ambiente urbano, pois isso pode promover uma redução significativa no número de moluscos e sua potencial dispersão durante a época das chuvas (CALASANS *et al*., 2018).

Em um estudo epidemiológico realizado por Gomes *et al*. (2016) em um município de Pernambuco, os autores relataram que as enchentes sazonais favoreceram o carreamento de caramujos para o perímetro urbano, onde encontraram ecótopos adequados para sua fixação e manutenção. Como consequência, a popula-

ção residente passou a apresentar maior risco de exposição à infecção por S. mansoni. Além disso, a presença do hospedeiro intermediário nessas áreas possibilita a manutenção do ciclo de transmissão da esquistossomose, favorecendo a ocorrência de casos da doença.

As mudanças ambientais tendem a alterar os padrões de transmissão da esquistossomose, contribuindo para o surgimento de novas áreas endêmicas. No semiárido do Nordeste brasileiro, as secas recorrentes levam os caracóis a desenvolverem características adaptativas adequadas aos ciclos alternados de estiagem e cheias. Nesse contexto, embora B. straminea apresente baixas taxas de infecção natural por S. mansoni, sua elevada resistência à dessecação favorece sua ampla distribuição na região Nordeste, aumentando o potencial de manutenção da transmissão em ambientes sujeitos a variações climáticas (FILHO *et al*., 2026). Além disso, fatores como clima, hidrologia e a abundância de coleções hídricas constituem importantes determinantes fisiográficos da transmissão da esquistossomose, pois influenciam tanto a propagação de S. mansoni quanto a adaptação e a distribuição das espécies de caramujos vetores (DANTAS, 2016).

CONCLUSÃO

A persistência da esquistossomose no Nordeste brasileiro decorre da interação de fatores socioambientais que favorecem a manutenção do ciclo de transmissão do Schistosoma mansoni. A precariedade do saneamento básico, a urbanização desordenada, a vulnerabilidade socioeconômica, as alterações ambientais decorrentes da ação humana e as condições climáticas regionais atuam conjuntamente na manutenção da endemicidade, sobretudo entre as populações socialmente vulneráveis.

A ampla distribuição dos hospedeiros intermediários do gênero Biomphalaria, associada à presença de coleções de água doce contaminadas e ao contato frequente da população com esses ambientes, evidencia que a esquistossomose permanece como um importante problema de saúde pública, estreitamente relacionado às desigualdades sociais e às condições ambientais. Portanto, seu enfrentamento no Nordeste requer estratégias integradas que envolvam investimentos em saneamento básico, educação em saúde, diagnóstico e tratamento oportunos, vigilância epidemiológica e malacológica, além de ações de planejamento urbano e ambiental.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente. Departamento de Doenças Transmissíveis. Vigilância da esquistossomose mansoni: diretrizes técnicas. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2024.

CALASANS, T. A. S. *et al*. Socioenvironmental factors associated with Schistosoma mansoni infection and intermediate hosts in an urban area of northeastern Brazil. PLOS ONE, v. 13, n. 5, art. e0195562, p. 1-15, 2018. DOI: https://doi.org/10.1371/journal.pone.0195562.

DANTAS, A. S. *et al*. Spatial analysis and epidemiological characteristics of cases of schistosomiasis in the municipality of Simão Dias, northeast of Brazil. Revista de Patologia Tropical, Goiânia, v. 45, n. 1, p. 99-114, 2016. DOI: https://doi.org/10.5216/rpt.v45i1.40306.

DUTRA, A. S. S. *et al*. Análise da esquistossomose na Região Nordeste de 2020 a 2023: diagnóstico, terapêutica e considerações clínicas. Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences, v. 6, n. 2, p. 691–711, 2024. DOI: https://doi.org/10.36557/2674-8169.2024v6n2p691-711.

FAVRE, T. C. *et al*. Assessment of schistosomiasis in the semi-arid Northeast region of Brazil: the São Francisco River large-scale water transposition project. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, Uberaba, v. 49, n. 2, p. 252–257, 2016. DOI: https://doi.org/10.1590/0037-8682-0391-2015.

FILHO, J. D. S. *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. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, Uberaba, v. 50, n. 5, p. 658–665, 2017. DOI: https://doi.org/10.1590/0037-8682-0081-2017.

FILHO, J. D. S. *et al*. Distribution of Biomphalaria sp. and other limnic mollusks in the state of Ceará: a potential effect of the São Francisco River Transposition Project. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, Uberaba, v. 59, art. e0316-2024, p. 1-12, 2026. DOI: https://doi.org/10.1590/0037-8682-0316-2024.

GALVÃO, R. L. F. *et al*. Prevalence of schistosomiasis and associated risk factors in endemic communities: cross-sectional study, Patioba and Colônia Miranda, Sergipe, 2022-2023. Epidemiologia e Serviços de Saúde, Brasília, DF, v. 35, art. e20250123, p. 1-10, 2026. DOI: https://doi.org/10.1590/S1679-49742026000100010.

GOMES, E. C. S. *et al*. Transmissão urbana da esquistossomose: novo cenário epidemiológico na Zona da Mata de Pernambuco. Revista Brasileira de Epidemiologia, São Paulo, v. 19, n. 4, p. 822–834, 2016. DOI: https://doi.org/10.1590/1980-5497201600040012.

LIMA, C. W. R. *et al*. Ectopic forms of schistosomiasis mansoni in the second macroregion of Alagoas: case series report and review of the literature. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, Uberaba, v. 50, n. 6, p. 812–818, 2017. DOI: https://doi.org/10.1590/0037-8682-0054-2017.

MACÊDO, A. J. S. *et al*. Particularidades da região Nordeste do Brasil: revisão de literatura. Nutritime Revista Eletrônica, v. 14, n. 5, p. 7015-7018, 2017.

MENDES, R. J. A. *et al*. Spatial distribution of the positivity of Schistosomiasis mansoni in Maranhao State, Northeastern Brazil, from 2007 to 2016. Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo, São Paulo, v. 64, art. e12, p. 1-10, 2022. DOI: https://doi.org/10.1590/S1678-9946202264012.

MEYDANI, A. *et al*. Climate extremes and the dynamic reshaping of snail habitat: implications for the spatiotemporal heterogeneity of schistosomal vulnerability in Brazil. Acta Tropica, v. 273, art. 107933, p. 1-14, 2026. DOI: https://doi.org/10.1016/j.actatropica.2026.107933.

OLIVEIRA, E. C. A. *et al*. Mapping the risk for transmission of urban schistosomiasis in the Brazilian Northeast. Geospatial Health, v. 15, n. 2, art. 889, p. 1-10, 2020. DOI: https://doi.org/10.4081/gh.2020.889.

PAIVA, M. C. *et al*. Epidemiologia das internações por esquistossomose no Brasil nos últimos 10 anos (2014-2024). Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences, v. 7, n. 3, p. 1300–1311, 2025. DOI: https://doi.org/10.36557/2674-8169.2025v7n3p1300-1311.

RAMOS, R. E. S. *et al*. Diagnosis and risk factors associated with Schistosoma mansoni infection in a population of an endemic area of Northeastern Brazil. Brazilian Journal of Biology, São Carlos, v. 85, art. e269102, p. 1-10, 2025. DOI: https://doi.org/10.1590/1519-6984.269102.

RODRIGUES, R. L. T. H. A esquistossomose mansônica e a relação com o saneamento básico no estado de Pernambuco no período de 2008 a 2014. 2016. 120 f. Tese (Doutorado em Saúde Pública) – Centro de Pesquisas Aggeu Magalhães, Fundação Oswaldo Cruz, Recife, 2016.

SANTOS, A. D. *et al*. Spatial analysis for the identification of risk areas for schistosomiasis mansoni in the State of Sergipe, Brazil, 2005-2014. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, Uberaba, v. 49, n. 5, p. 608–615, 2016. DOI: https://doi.org/10.1590/0037-8682-0182-2016.

SILVA, B. M. D. *et al*. Persistence of Schistosomiasis-Related Morbidity in Northeast Brazil: An Integrated Spatio-Temporal Analysis. Tropical Medicine and Infectious Disease, v. 6, n. 4, art. 193, p. 1-15, 2021. DOI: https://doi.org/10.3390/tropicalmed6040193.

SILVA, G. O.; ARRUDA-BARBOSA, V. S. Esquistossomose: análise do perfil epidemiológico na região nordeste. Revista Perspectiva: Ciência e Saúde, v. 9, n. 2, p. 79–94, 2024. DOI: https://doi.org/10.29327/213319.9.2-6.

SILVA, L. E. O.; WANDERLEY, F. S. Análise do Programa de Controle da Esquistossomose na redução dos indicadores epidemiológicos da doença no Brasil, de 1995 a 2017. Revista Pan-Amazônica de Saúde, Ananindeua, v. 13, art. e202200980, p. 1-12, 2022. DOI: https://doi.org/10.5123/S2176-6223202200980.

SILVA, L. F. *et al*. Schistosomiasis mansoni in the northeast region of brazil: temporal modeling of positivity, hospitalization,and mortality rates. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, Uberaba, v. 52, art. e20180422, p. 1-8, 2019. DOI: https://doi.org/10.1590/0037-8682-0422-2018.

SOARES, D. A. *et al*. Epidemiological assessment of schistosomiasis in the state of Pernambuco through a beta regression model. Archives of Health Sciences, v. 26, n. 2, p. 116-119, 2019. DOI: https://doi.org/10.17696/2318-3691.26.2.2019.1412.

SOBRINHO, F. S. L. *et al*. Incidência de Esquistossomose Mansônica no Nordeste brasileiro, no período de 2013 a 2017. Diversitas Journal, v. 5, n. 4, p. 2881–2889, 2020. DOI: https://doi.org/10.17648/diversitas-journal-v5i4-1188.