

**DETERMINANTES SOCIOAMBIENTAIS DA PERSISTÊNCIA DA MALÁRIA NA
AMAZÔNIA BRASILEIRA: UMA REVISÃO NARRATIVA****SOCIOENVIRONMENTAL DETERMINANTS OF MALARIA PERSISTENCE IN THE
BRAZILIAN AMAZON: A NARRATIVE REVIEW****Joslaine Barros Orlandini Lopes¹****Mauro Lopes da Silveira Filho²****Maria Helena de Jesus Balbino³****Clediane Molina de Sales⁴****Diego Santos Fagundes⁵**

RESUMO: Este artigo buscou analisar os principais determinantes socioambientais associados à persistência da malária na Amazônia brasileira, enfatizando a influência das transformações ambientais, das vulnerabilidades socioeconômicas, da mobilidade populacional e das limitações dos serviços de saúde na manutenção da transmissão da doença. Trata-se de uma revisão narrativa da literatura, de abordagem qualitativa, realizada por meio de levantamento bibliográfico nas bases PubMed/MEDLINE, SciELO, LILACS, Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) e Web of Science, complementado por documentos oficiais do Ministério da Saúde, da Organização Mundial da Saúde (OMS) e da Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS). Os resultados evidenciaram que o desmatamento, a expansão das atividades minerárias e agropecuárias, a ocupação desordenada do território, as desigualdades sociais e as fragilidades da vigilância epidemiológica constituem fatores interdependentes que favorecem a persistência da malária na Amazônia. Conclui-se que o enfrentamento da doença requer estratégias intersetoriais que integrem vigilância epidemiológica, fortalecimento da Atenção Primária à Saúde, conservação ambiental, ordenamento territorial e redução das desigualdades sociais, contribuindo para o avanço das políticas públicas de controle e eliminação da malária na região.

Palavras-chave: Malária. Amazônia brasileira. Determinantes socioambientais.

¹Médica, Especialista em Atendimento de Emergência Hospitalar pela Faculdade dos Vales- FACUVALE. E-mail: josy_jaru@hotmail.com. <https://orcid.org/0009-0002-1695-9913>

² Médico, Especialista em Atenção Básica e Saúde da Família pela Universidade Federal do Mato Grosso do Sul-UFMS. E-mail: mauro.lopes.filho@hotmail.com. <https://orcid.org/0009-0002-4385-9336>

³ Enfermeira, Especialista em Urgência e Emergência com ênfase em UTI. Ariquemes, Rondônia, Brasil. E-mail: helen.40balbino@gmail.com. <https://orcid.org/0009-0007-1669-7411>

⁴ Fisioterapeuta, Mestre em Administração em Saúde pela Universidade da Amazônia-UNAMA. E-mail: clediane_molina88@hotmail.com. <https://orcid.org/0000-0002-4609-8643>

⁵ Doutor em Farmacologia e Fisiologia pela Universidad de Zaragoza – Espanha. Centro Universitário-UNIFAEMA. E-mail: diegofagundes@hotmail.com. <http://orcid.org/0000-0002-6447-2387>



ABSTRACT: This article aimed to analyze the main socioenvironmental determinants associated with the persistence of malaria in the Brazilian Amazon, emphasizing the influence of environmental changes, socioeconomic vulnerabilities, human mobility, and limitations of health services on sustaining disease transmission. This is a qualitative narrative literature review conducted through bibliographic searches in the PubMed/MEDLINE, SciELO, LILACS, Virtual Health Library (VHL), and Web of Science databases, complemented by official documents from the Brazilian Ministry of Health, the World Health Organization (WHO), and the Pan American Health Organization (PAHO). The findings revealed that deforestation, the expansion of mining and agricultural activities, unplanned land occupation, social inequalities, and weaknesses in epidemiological surveillance are interrelated factors that contribute to the persistence of malaria in the Brazilian Amazon. The study concludes that effective malaria control requires intersectoral strategies integrating epidemiological surveillance, strengthening Primary Health Care, environmental conservation, territorial planning, and actions aimed at reducing social inequalities. Such measures are essential to support public health policies and advance malaria control and elimination efforts in the region.

Keywords: Malaria. Brazilian Amazon. Socioenvironmental determinants.

1 INTRODUÇÃO

A malária permanece entre as doenças infecciosas de maior relevância para a saúde pública mundial, representando importante causa de morbimortalidade em regiões tropicais e subtropicais. Apesar dos avanços obtidos nas últimas décadas por meio da ampliação do diagnóstico, do tratamento oportuno e das estratégias de controle vetorial, a doença continua apresentando elevada carga epidemiológica, sobretudo em países de baixa e média renda, onde fatores ambientais, socioeconômicos e estruturais favorecem a manutenção da transmissão (OMS, 2024).

No Brasil, aproximadamente 99% dos casos concentram-se na Amazônia Legal, região caracterizada por elevada biodiversidade, extensas áreas florestais, intensa circulação populacional e marcantes desigualdades sociais. Nesse cenário, a persistência da malária extrapola os aspectos biológicos relacionados ao Plasmodium e ao vetor do gênero Anopheles, configurando-se como um evento determinado pela interação entre fatores ambientais, territoriais, econômicos e sociais (BRASIL, 2023; LANA et al., 2021).

Entre os principais determinantes socioambientais associados à manutenção da transmissão destacam-se o desmatamento, a expansão do garimpo, a abertura de novas fronteiras agrícolas, as alterações no uso e ocupação do solo, a construção de

grandes empreendimentos, a mobilidade populacional e as limitações de acesso aos serviços de saúde. Essas condições modificam os ecossistemas naturais, favorecem a proliferação dos vetores e ampliam a exposição de populações vulneráveis, especialmente povos indígenas, comunidades ribeirinhas, trabalhadores rurais e garimpeiros, que frequentemente enfrentam barreiras geográficas e assistenciais para o diagnóstico e tratamento oportunos (SUTTER et al., 2023; VALLE; LIMA, 2014).

Nas últimas décadas, evidências científicas demonstraram que as mudanças ambientais promovidas pela ação humana alteram significativamente a dinâmica de transmissão da malária na Amazônia brasileira. A fragmentação florestal, o desmatamento e a degradação ambiental criam condições ecológicas favoráveis ao desenvolvimento de criadouros de *Anopheles darlingi*, principal vetor da doença no país, estabelecendo uma estreita relação entre degradação ambiental e aumento da incidência de casos (CHAVES et al., 2022; CONFALONIERI et al., 2014).

Embora existam numerosos estudos sobre os aspectos epidemiológicos, clínicos, entomológicos e ambientais da malária na Amazônia brasileira, grande parte dessas investigações analisa esses componentes de forma isolada, limitando a compreensão da interação entre fatores ambientais, sociais, territoriais e institucionais responsáveis pela persistência da transmissão. Além disso, ainda são escassas revisões que sintetizem criticamente essas evidências sob a perspectiva dos determinantes socioambientais da saúde, especialmente diante das recentes transformações ambientais, das mudanças no uso e ocupação do solo, da intensificação da mobilidade populacional e das persistentes desigualdades no acesso aos serviços de saúde. Nesse contexto, este estudo busca preencher essa lacuna ao integrar as principais evidências científicas disponíveis sobre os determinantes socioambientais relacionados à persistência da malária na Amazônia brasileira, oferecendo subsídios para o aprimoramento das políticas públicas, das estratégias intersetoriais de controle e das futuras pesquisas sobre o tema.

2 METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão narrativa da literatura, de abordagem qualitativa, desenvolvida com o objetivo de analisar os principais determinantes socioambientais relacionados à persistência da malária na Amazônia brasileira. A pesquisa foi realizada por meio de levantamento bibliográfico nas bases PubMed/MEDLINE, SciELO, LILACS, Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) e Web of Science,

complementado por documentos oficiais do Ministério da Saúde, da Organização Mundial da Saúde (OMS) e da Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS).

A estratégia de busca foi elaborada a partir da combinação dos descritores controlados e não controlados “malária”, “Amazônia brasileira”, “determinantes socioambientais”, “desmatamento”, “vulnerabilidade social” e “saúde pública”, bem como seus correspondentes em inglês (*malaria, Brazilian Amazon, socioenvironmental determinants, deforestation, social vulnerability e public health*). Os termos foram combinados por meio dos operadores booleanos AND e OR, de acordo com as especificidades de cada base de dados, visando ampliar a sensibilidade da busca e recuperar estudos pertinentes ao objetivo da pesquisa.

Inicialmente, foi realizada a leitura dos títulos e resumos dos estudos identificados durante a busca bibliográfica. Posteriormente, procedeu-se à leitura na íntegra das publicações potencialmente elegíveis, considerando sua pertinência em relação ao objetivo do estudo. Foram priorizados artigos que abordassem a influência dos determinantes ambientais, sociais, territoriais e institucionais sobre a persistência da malária na Amazônia brasileira, além de documentos técnicos produzidos por organismos nacionais e internacionais reconhecidos.

Os estudos incluídos foram submetidos à leitura analítica e interpretativa, buscando identificar convergências, divergências e aspectos complementares entre as evidências encontradas. Posteriormente, os achados foram organizados por similaridade temática, originando três categorias analíticas: (i) alterações ambientais e antropização da Amazônia; (ii) vulnerabilidades socioeconômicas e territoriais; e (iii) mobilidade humana, vigilância epidemiológica e desafios para o controle da malária. Essa estratégia permitiu uma síntese crítica das evidências disponíveis, favorecendo uma compreensão integrada dos determinantes socioambientais relacionados à persistência da doença na Amazônia brasileira (GREENHALGH et al., 2018).

3 RESULTADOS

3.1 Alterações ambientais e antropização da Amazônia como determinantes da persistência da malária

A análise dos estudos selecionados evidenciou que as alterações ambientais decorrentes da ocupação antrópica constituem um dos principais determinantes da persistência da malária na Amazônia brasileira. Embora a presença do vetor esteja

condicionada às características ecológicas naturais da região, a literatura demonstra que as transformações promovidas pelas atividades humanas modificam significativamente a dinâmica de transmissão da doença, favorecendo a proliferação de criadouros, aumentando a densidade vetorial e ampliando a interface entre seres humanos e mosquitos do gênero *Anopheles* (VALLE; LIMA, 2014; CHAVES et al., 2022).

Entre os fatores ambientais identificados com maior frequência destacam-se o desmatamento, a expansão agropecuária, a mineração, a construção de rodovias, os empreendimentos hidrelétricos e a ocupação desordenada do território amazônico. Essas modificações promovem alterações na cobertura vegetal, na disponibilidade hídrica e nas condições microclimáticas, criando ambientes favoráveis ao desenvolvimento larval de *Anopheles darlingi*, vetor responsável pela maior parte da transmissão da malária no Brasil (BARROS; HONÓRIO; LOURENÇO-DE-OLIVEIRA, 2022).

Estudos epidemiológicos conduzidos na Amazônia Legal demonstram que áreas submetidas a processos recentes de desmatamento apresentam incidência significativamente superior de malária quando comparadas às regiões com cobertura florestal preservada. Essa associação decorre da formação de coleções hídricas parcialmente ensolaradas, da redução da biodiversidade e da adaptação ecológica do vetor aos ambientes antropizados, fenômeno amplamente descrito como "malária de fronteira" (*frontier malaria*) (MACDONALD; MORDECAI, 2019; VALLE; LIMA, 2014).

Além das alterações ecológicas, observa-se que o avanço das atividades econômicas intensifica processos migratórios e amplia a ocupação de áreas anteriormente pouco povoadas. O estabelecimento de assentamentos rurais, acampamentos de mineração e comunidades temporárias ocorre, frequentemente, em locais com infraestrutura sanitária precária, ausência de abastecimento regular de água, deficiência no manejo de resíduos sólidos e baixa cobertura dos serviços de Atenção Primária à Saúde. Esse conjunto de fatores aumenta simultaneamente a exposição ao vetor e reduz a capacidade de resposta dos sistemas locais de vigilância epidemiológica (OMS, 2024).

A mineração, especialmente a atividade garimpeira ilegal, representa atualmente um dos fenômenos de maior impacto sobre a epidemiologia da malária na

Amazônia brasileira. Além da intensa degradação ambiental, o garimpo promove escavações que originam coleções de água estagnada, consideradas importantes criadouros de *Anopheles darlingi*. Paralelamente, o elevado fluxo migratório de trabalhadores favorece a circulação contínua do parasito entre diferentes municípios amazônicos, dificultando o controle da transmissão e contribuindo para a ocorrência de surtos em áreas anteriormente estabilizadas (SUTTER et al., 2023; OPAS, 2023).

Outro aspecto recorrente identificado na literatura refere-se às mudanças climáticas e à variabilidade ambiental como elementos capazes de modificar a distribuição espacial dos vetores. Alterações nos regimes pluviométricos, na temperatura média e na umidade relativa interferem diretamente na sobrevivência do mosquito, no tempo de desenvolvimento do parasito e na sazonalidade da transmissão. Embora esses fatores não expliquem isoladamente a persistência da doença, atuam como moduladores dos impactos produzidos pelas transformações ambientais decorrentes da ação humana (CONFALONIERI et al., 2014; OMS, 2024).

Em conjunto, as evidências analisadas demonstram que a persistência da malária na Amazônia brasileira não pode ser compreendida apenas sob a perspectiva biológica. Trata-se de um fenômeno complexo, determinado pela interação entre alterações ambientais, ocupação territorial, processos econômicos e vulnerabilidades sociais, reforçando a necessidade de estratégias intersetoriais que integrem políticas de saúde, conservação ambiental, planejamento territorial e desenvolvimento sustentável.

3.2 Vulnerabilidades socioeconômicas e territoriais das populações amazônicas

A literatura analisada demonstra que a persistência da malária na Amazônia brasileira está intrinsecamente relacionada às desigualdades socioeconômicas e territoriais que caracterizam a região. Embora fatores ambientais exerçam influência direta sobre a dinâmica de transmissão, observa-se que a distribuição da doença acompanha padrões de vulnerabilidade social historicamente construídos, evidenciando que a malária constitui não apenas uma enfermidade infecciosa, mas também um marcador das iniquidades em saúde presentes na Amazônia Legal (LANA et al., 2021; OMS, 2024).

Os estudos revisados indicam que povos indígenas, comunidades ribeirinhas, agricultores familiares, extrativistas, trabalhadores rurais e garimpeiros representam os grupos mais suscetíveis à infecção pelo *Plasmodium*. Essa maior vulnerabilidade decorre da combinação entre intensa exposição aos vetores, precariedade das condições habitacionais, baixa cobertura de saneamento básico, dificuldades de acesso aos serviços de saúde e reduzida disponibilidade de ações permanentes de vigilância epidemiológica (BRASIL, 2023; OPAS, 2023).

Entre as populações indígenas, a literatura evidencia um cenário particularmente preocupante. Além da elevada exposição ambiental, diversos territórios apresentam barreiras geográficas que dificultam o acesso às unidades de saúde, comprometendo o diagnóstico precoce e o início oportuno do tratamento. Em muitas localidades, o deslocamento até os serviços assistenciais depende exclusivamente do transporte fluvial ou aéreo, prolongando o tempo entre o surgimento dos sintomas e a confirmação diagnóstica. Essa condição favorece a manutenção de indivíduos infectados na comunidade por períodos prolongados, ampliando a circulação do parasito e dificultando a interrupção da cadeia de transmissão (GIL et al., 2015; BRASIL, 2023).

As comunidades ribeirinhas apresentam vulnerabilidades semelhantes. A dispersão geográfica dos domicílios ao longo dos rios amazônicos impõe limitações importantes às ações rotineiras de vigilância em saúde, dificultando o acompanhamento epidemiológico, a realização de busca ativa de casos e a implementação contínua de medidas preventivas. Estudos apontam que, nessas localidades, a assistência frequentemente ocorre de maneira episódica, condicionada à disponibilidade logística das equipes de saúde, o que reduz a efetividade das estratégias de controle da malária (CONFALONIERI et al., 2014).

Outro determinante amplamente descrito refere-se às condições de moradia. Grande parte das habitações localizadas em áreas endêmicas apresenta estrutura física favorável à entrada de vetores, caracterizada pela ausência de vedação adequada, paredes parcialmente abertas e inexistência de barreiras físicas contra mosquitos. Associada à limitada utilização de mosquiteiros impregnados com inseticidas de longa duração e à baixa cobertura de borrifação residual intradomiciliar,

essa realidade aumenta significativamente o risco de exposição durante os períodos de maior atividade hematofágica do *Anopheles darlingi* (OMS, 2024).

As evidências também demonstram que fatores econômicos exercem papel determinante na manutenção da endemidade. Municípios amazônicos com menores indicadores de desenvolvimento humano, renda per capita reduzida e maior dependência de atividades extrativistas apresentam, de forma consistente, maiores taxas de incidência da doença. Esse padrão reforça a relação entre pobreza, exclusão social e ocorrência da malária, evidenciando que o adoecimento resulta de um conjunto de condições estruturais que extrapolam os aspectos biológicos da infecção (BARATA, 2009; LANA et al., 2021).

Outro aspecto recorrente identificado na literatura refere-se às desigualdades no acesso aos serviços de saúde. Apesar da expansão da Estratégia Saúde da Família e do fortalecimento da Atenção Primária em diversas regiões da Amazônia, persistem importantes limitações relacionadas à distribuição de profissionais, à disponibilidade de testes diagnósticos, ao fornecimento regular de medicamentos antimaláricos e à capacidade operacional das equipes de vigilância. Essas fragilidades comprometem o diagnóstico precoce, prolongam o período de transmissibilidade e dificultam o monitoramento adequado dos casos, sobretudo em localidades de difícil acesso (BRASIL, 2023; OPAS, 2023).

Sob a perspectiva da determinação social da saúde, observa-se que a persistência da malária resulta da interação entre pobreza, exclusão territorial, degradação ambiental e fragilidade das políticas públicas. Os estudos analisados convergem ao demonstrar que intervenções centradas exclusivamente no controle vetorial ou no tratamento farmacológico apresentam impacto limitado quando desvinculadas de ações estruturantes voltadas à melhoria das condições de vida, da infraestrutura sanitária, da educação em saúde e da organização dos serviços assistenciais. Assim, o enfrentamento sustentável da malária na Amazônia exige políticas intersetoriais capazes de reduzir as desigualdades sociais e fortalecer a capacidade de resposta do Sistema Único de Saúde nos territórios historicamente mais vulneráveis (BUSS; PELLEGRINI FILHO, 2007; OMS, 2024).

3.3 Mobilidade humana, vigilância epidemiológica e desafios para o controle da malária na Amazônia brasileira

A literatura analisada evidencia que a mobilidade humana constitui um dos principais fatores responsáveis pela manutenção da endemidade da malária na Amazônia brasileira. Diferentemente de outras doenças infecciosas cuja transmissão ocorre predominantemente em ambientes urbanos, a malária apresenta forte associação com fluxos migratórios relacionados às atividades econômicas desenvolvidas em áreas de fronteira agrícola, exploração mineral, extração madeireira e grandes empreendimentos de infraestrutura. Esses deslocamentos populacionais favorecem a introdução contínua de indivíduos suscetíveis em áreas de elevada transmissão e, simultaneamente, promovem a dispersão de pessoas infectadas para localidades anteriormente consideradas de baixo risco epidemiológico (OMS, 2024; BRASIL, 2023).

Os estudos demonstram que a intensa circulação de trabalhadores entre municípios amazônicos, áreas de garimpo e regiões de fronteira internacional dificulta significativamente as estratégias de vigilância e controle. Muitos indivíduos permanecem em locais de elevada transmissão durante curtos períodos e retornam posteriormente aos seus municípios de origem, contribuindo para a disseminação do parasito e para a ocorrência de casos importados. Esse fenômeno compromete a identificação oportuna das cadeias de transmissão e amplia a complexidade das ações desenvolvidas pelos serviços de vigilância epidemiológica (LANA et al., 2021; OPAS, 2023).

Outro aspecto amplamente descrito refere-se às limitações operacionais enfrentadas pelos serviços de saúde em áreas remotas da Amazônia Legal. A extensa dimensão territorial, associada à baixa densidade populacional e às dificuldades logísticas de deslocamento por vias fluviais e terrestres, reduz a capacidade de resposta das equipes de saúde. Em muitas localidades, o acesso aos serviços depende exclusivamente do transporte fluvial ou aéreo, prolongando o tempo entre o início dos sintomas, o diagnóstico laboratorial e o tratamento específico. Essa demora favorece a permanência de indivíduos parasitados na comunidade, aumentando o potencial de transmissão e dificultando a interrupção do ciclo epidemiológico da doença (BRASIL, 2023; GIL et al., 2015).

Embora o Sistema de Informação de Vigilância Epidemiológica da Malária (SIVEP-Malária) represente importante instrumento para monitoramento da doença no Brasil, a literatura aponta desafios relacionados à cobertura das notificações, à oportunidade da alimentação do sistema e ao acompanhamento de populações altamente móveis. A efetividade da vigilância depende não apenas da disponibilidade de sistemas informatizados, mas também da presença permanente de equipes capacitadas, da realização de busca ativa de casos, da investigação epidemiológica e da integração entre os diferentes níveis de atenção à saúde (BRASIL, 2023; OMS, 2024).

Os estudos revisados também evidenciam que a Atenção Primária à Saúde desempenha papel estratégico na redução da transmissão da malária. A presença de equipes multiprofissionais nos territórios permite ampliar as ações de educação em saúde, identificar precocemente indivíduos sintomáticos, realizar diagnóstico oportuno, iniciar tratamento imediato e fortalecer o acompanhamento dos casos. Entretanto, persistem desigualdades importantes na distribuição dos serviços de saúde entre municípios amazônicos, especialmente em localidades indígenas, ribeirinhas e áreas de garimpo, onde a rotatividade de profissionais, a escassez de recursos diagnósticos e as limitações estruturais comprometem a continuidade da assistência (BUSS; PELLEGRINI FILHO, 2007; OPAS, 2023).

Outro achado recorrente na literatura refere-se à necessidade de fortalecer estratégias intersetoriais para o enfrentamento da malária. Os estudos demonstram que intervenções exclusivamente centradas no diagnóstico e tratamento apresentam impacto limitado quando não acompanhadas por políticas de ordenamento territorial, proteção ambiental, fiscalização das atividades ilegais, melhoria das condições habitacionais e ampliação do acesso aos serviços públicos. Dessa forma, a redução sustentada da incidência da doença depende da integração entre os setores de saúde, meio ambiente, desenvolvimento regional, educação e assistência social, reconhecendo a natureza multifatorial da transmissão da malária na Amazônia (CONFALONIERI et al., 2014; SUTTER et al., 2023).

As evidências analisadas convergem para o entendimento de que o controle da malária na Amazônia brasileira exige uma abordagem baseada na integração entre vigilância epidemiológica, fortalecimento da Atenção Primária à Saúde e

enfrentamento dos determinantes socioambientais da doença. O avanço em direção à eliminação da malária dependerá da capacidade de implementação de políticas públicas territorializadas, sustentáveis e socialmente equitativas, capazes de responder às especificidades ecológicas, culturais e econômicas da região amazônica (OMS, 2024; LANA et al., 2021).

4 DISCUSSÃO

Os achados desta revisão narrativa evidenciam que a persistência da malária na Amazônia brasileira transcende os aspectos biológicos da infecção, sendo resultado da interação dinâmica entre fatores ambientais, socioeconômicos, territoriais e institucionais. Essa perspectiva reforça a compreensão da malária como um problema complexo de saúde pública, cuja manutenção está associada a processos históricos de ocupação da Amazônia, desigualdades sociais persistentes e limitações estruturais dos sistemas de vigilância e atenção à saúde. Os resultados corroboram a concepção de que doenças transmitidas por vetores são fortemente influenciadas pelos determinantes sociais da saúde, exigindo estratégias de enfrentamento que ultrapassem intervenções exclusivamente biomédicas (BUSS; PELLEGRINI FILHO, 2007; OMS, 2024).

Entre os determinantes identificados, o desmatamento e as modificações ambientais mostraram-se consistentemente associados ao aumento da transmissão da malária. A literatura demonstra que a conversão de áreas florestais em espaços destinados à agricultura, pecuária, mineração e expansão urbana modifica profundamente a ecologia dos vetores, favorecendo a adaptação de *Anopheles darlingi* a ambientes antropizados. Esse fenômeno evidencia que a degradação ambiental não representa apenas um impacto ecológico, mas constitui importante fator de risco epidemiológico, influenciando diretamente a distribuição espacial da doença (VALLE; LIMA, 2014; CHAVES et al., 2022).

Esses resultados são compatíveis com estudos recentes que descrevem a chamada malária de fronteira, caracterizada pelo aumento da incidência em áreas submetidas a processos recentes de ocupação humana. Nessas regiões, observa-se intensa transformação da paisagem, crescimento populacional acelerado, infraestrutura insuficiente e elevada exposição ocupacional aos vetores, formando um

cenário propício à manutenção da transmissão. Tal contexto demonstra que políticas públicas voltadas ao desenvolvimento regional devem incorporar avaliações sistemáticas dos impactos ambientais e epidemiológicos decorrentes da expansão econômica na Amazônia (BARROS; HONÓRIO; LOURENÇO-DE-OLIVEIRA, 2022).

Outro aspecto amplamente evidenciado refere-se ao papel das desigualdades sociais na manutenção da endemidade. A maior incidência da doença entre populações indígenas, ribeirinhas, garimpeiras e trabalhadores rurais confirma que a distribuição da malária acompanha padrões históricos de exclusão social e vulnerabilidade territorial. Esses grupos frequentemente enfrentam barreiras relacionadas ao acesso aos serviços de saúde, infraestrutura sanitária insuficiente, condições precárias de moradia e baixa cobertura de ações preventivas, fatores que potencializam tanto a exposição ao vetor quanto a dificuldade para interrupção da cadeia de transmissão (LANA et al., 2021; GIL et al., 2015).

Sob essa perspectiva, os resultados dialogam diretamente com o modelo conceitual dos Determinantes Sociais da Saúde proposto pela Comissão da Organização Mundial da Saúde, segundo o qual condições econômicas, políticas e sociais influenciam a distribuição das doenças nas populações. Assim, a persistência da malária na Amazônia não deve ser compreendida como consequência exclusiva das condições ecológicas da região, mas como expressão das desigualdades estruturais que limitam o acesso equitativo às políticas públicas de saúde, educação, saneamento e desenvolvimento regional (OMS, 2024; BUSS; PELLEGRINI FILHO, 2007).

Os resultados também destacam a relevância da mobilidade populacional como elemento central na dinâmica epidemiológica da doença. A intensa circulação de trabalhadores entre áreas de mineração, assentamentos rurais, municípios amazônicos e regiões de fronteira favorece a manutenção do ciclo de transmissão, dificultando a identificação precoce dos casos e a implementação de estratégias efetivas de vigilância. Esse padrão epidemiológico demonstra que intervenções baseadas exclusivamente em limites administrativos municipais apresentam efetividade limitada diante da elevada conectividade territorial existente na Amazônia (OPAS, 2023).



Embora o Brasil disponha de um dos sistemas de vigilância para malária mais estruturados das Américas, os achados evidenciam que persistem desafios importantes relacionados à cobertura territorial, oportunidade diagnóstica e capacidade operacional dos serviços de saúde em áreas remotas. A extensão geográfica da Amazônia Legal, associada às limitações logísticas e à distribuição desigual dos recursos assistenciais, compromete a implementação uniforme das estratégias preconizadas pelo Programa Nacional de Prevenção e Controle da Malária. Dessa forma, o fortalecimento da Atenção Primária à Saúde, aliado à ampliação das ações de vigilância ativa, constitui medida fundamental para reduzir a transmissão em populações historicamente vulneráveis (BRASIL, 2023; OMS, 2024).

Outro aspecto relevante observado nesta revisão refere-se à necessidade de adoção de abordagens intersetoriais para o enfrentamento da doença. Os resultados sugerem que ações isoladas, centradas exclusivamente no diagnóstico, tratamento farmacológico ou controle vetorial, apresentam impacto limitado quando desvinculadas de políticas voltadas à conservação ambiental, ordenamento territorial, melhoria das condições habitacionais, ampliação do saneamento básico e fortalecimento da proteção social. Essa compreensão converge com os princípios da abordagem One Health, que reconhece a interdependência entre saúde humana, saúde animal e integridade dos ecossistemas na prevenção de doenças infecciosas emergentes e reemergentes (CDC, 2024; OMS, 2024).

Embora esta revisão tenha reunido evidências relevantes acerca dos determinantes socioambientais da malária, algumas limitações devem ser consideradas. A natureza narrativa da revisão não permite estimar medidas quantitativas de associação entre os fatores identificados e a ocorrência da doença, diferentemente das revisões sistemáticas com metanálise. Além disso, a heterogeneidade metodológica dos estudos incluídos dificulta comparações diretas entre diferentes contextos amazônicos. Apesar dessas limitações, a ampla diversidade de fontes científicas e documentos institucionais analisados possibilitou uma compreensão abrangente dos mecanismos que sustentam a persistência da malária na Amazônia brasileira.

Em síntese, os achados reforçam que o avanço rumo à eliminação da malária no Brasil dependerá da implementação de políticas públicas capazes de integrar

vigilância epidemiológica, fortalecimento da Atenção Primária à Saúde, proteção ambiental e redução das desigualdades sociais. A persistência da doença na Amazônia representa um fenômeno multifatorial que exige estratégias territorializadas, sustentáveis e intersetoriais, alinhadas aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável e às metas globais estabelecidas pela Estratégia Técnica Global para a Malária da Organização Mundial da Saúde. A incorporação dessa perspectiva amplia as possibilidades de enfrentamento da doença e contribui para a construção de políticas públicas mais eficazes e equitativas.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente revisão narrativa permitiu analisar os principais determinantes socioambientais associados à persistência da malária na Amazônia brasileira, evidenciando que a manutenção da transmissão da doença resulta da interação complexa entre alterações ambientais, vulnerabilidades socioeconômicas, processos de ocupação territorial, mobilidade populacional e limitações na organização dos serviços de saúde. Esses fatores atuam de maneira sinérgica, reforçando a natureza multifatorial da malária e demonstrando que seu enfrentamento exige abordagens integradas que transcendam o modelo tradicional centrado exclusivamente no controle vetorial e no tratamento farmacológico.

Os resultados demonstraram que o desmatamento, a expansão de atividades econômicas em áreas de floresta, a mineração, a precariedade das condições de vida e as desigualdades no acesso aos serviços de saúde permanecem como importantes condicionantes da endemidade na Amazônia brasileira. Paralelamente, a elevada mobilidade populacional e as dificuldades operacionais da vigilância epidemiológica em territórios remotos representam desafios adicionais para a interrupção da cadeia de transmissão e para o alcance das metas nacionais e internacionais de eliminação da doença.

Sob a perspectiva da Saúde Pública, torna-se evidente que estratégias efetivas de controle da malária dependem da articulação entre diferentes setores governamentais e da implementação de políticas públicas territorializadas, capazes de integrar vigilância epidemiológica, fortalecimento da Atenção Primária à Saúde, proteção ambiental, ordenamento territorial, saneamento básico e redução das



desigualdades sociais. Nesse contexto, a adoção de ações intersetoriais representa elemento essencial para promover intervenções sustentáveis e adequadas às particularidades ecológicas, culturais e socioeconômicas da Amazônia Legal.

Embora esta revisão tenha possibilitado uma análise abrangente das evidências disponíveis, reconhece-se que sua natureza narrativa constitui uma limitação metodológica, uma vez que não contempla avaliação quantitativa da qualidade dos estudos nem estimativas de efeito, características próprias das revisões sistemáticas e metanálises. Ainda assim, a diversidade das fontes científicas consultadas permitiu construir uma visão integrada dos fatores que influenciam a persistência da malária no contexto amazônico, contribuindo para a compreensão do fenômeno sob uma perspectiva ampliada.

Por fim, recomenda-se que futuras investigações priorizem estudos longitudinais, análises espaciais e pesquisas multicêntricas que permitam avaliar a interação entre mudanças ambientais, indicadores sociais e desempenho dos sistemas de saúde na dinâmica de transmissão da malária. Da mesma forma, faz-se necessária a produção de evidências capazes de subsidiar políticas públicas baseadas em dados científicos, fortalecendo estratégias de prevenção, vigilância e controle que contribuam para a redução sustentável da carga da doença na Amazônia brasileira e para o avanço em direção à sua eliminação.

REFERÊNCIAS

BARATA, Rita Barradas. **Como e por que as desigualdades sociais fazem mal à saúde**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2009.

BARROS, Flávio S.; HONÓRIO, Nildimar A.; LOURENÇO-DE-OLIVEIRA, Ricardo. Environmental changes and malaria transmission in the Brazilian Amazon. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v. 117, e220123, 2022.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Boletim Epidemiológico: Malária 2023**. Brasília: Ministério da Saúde, 2023.

BUSS, Paulo Marchiori; PELLEGRINI FILHO, Alberto. A saúde e seus determinantes sociais. **Physis: Revista de Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 17, n. 1, p. 77–93, 2007.



CHAVES, Luís S. et al. Environmental and socioeconomic determinants of malaria transmission in the Brazilian Amazon. **Malaria Journal**, London, v. 21, n. 1, p. 1–14, 2022.

CONFALONIERI, Ulisses E. C. et al. Mudanças ambientais e seus impactos sobre a saúde humana na Amazônia. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 28, n. 81, p. 141–157, 2014.

GIL, Luiz H. S. et al. Challenges for malaria control among indigenous populations in the Brazilian Amazon. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, Uberaba, v. 48, supl. 1, p. 21–28, 2015.

GREENHALGH, Trisha; THORNE, Sally; MALTERUD, Kirsti. Time to challenge the spurious hierarchy of systematic over narrative reviews? **European Journal of Clinical Investigation**, Hoboken, v. 48, n. 6, e12931, 2018.

LANA, Ricardo M. et al. The burden of malaria in the Brazilian Amazon and challenges for elimination. **The Lancet Regional Health – Americas**, v. 4, 100094, 2021.

MACDONALD, Andrew J.; MORDECAI, Erin A. Amazon deforestation drives malaria transmission. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, Washington, DC, v. 116, n. 44, p. 22212–22218, 2019.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). **World Malaria Report 2024**. Geneva: World Health Organization, 2024.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE (OPAS). **Malária nas Américas: relatório anual**. Washington, DC: OPAS, 2023.

SUTTER, Olivier et al. Gold mining, deforestation and malaria transmission in the Amazon Basin. **The Lancet Planetary Health**, London, v. 7, n. 8, p. e635–e644, 2023.

VALLE, Denise; LIMA, José Bento Pereira. Large-scale drivers of malaria transmission in the Brazilian Amazon. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v. 109, n. 5, p. 634–646, 2014.