

DESASTRES INVISÍVEIS: DENGUE, MUDANÇAS CLIMÁTICAS E A NATURALIZAÇÃO DE UMA CRISE NO BRASIL

INVISIBLE DISASTERS: DENGUE, CLIMATE CHANGE, AND THE NATURALIZATION OF A CRISIS IN BRAZIL

DESASTRES INVISIBLES: DENGUE, CAMBIO CLIMÁTICO Y LA NATURALIZACIÓN DE UNA CRISIS EN BRASIL

CATASTROPHES INVISIBLES: DENGUE, CHANGEMENT CLIMATIQUE ET LA NATURALISATION D'UNE CRISE AU BRÉSIL

Izabelle Cristina Gusmão da Silva¹

Marcia Aparecida Procopio da Silva Scheer²

Léia Aparecida Veiga³

José Mauro Palhares⁴

Alexandre Luiz Rauber⁵

1 Doutoranda em Geografia pela Universidade Estadual de Londrina - UEL. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5626-3270>. E-mail: izabelle.gusmao@uel.br.

2 Doutora em Engenharia Agrícola. Professora titular no curso de Geografia na Universidade Federal da Integração Latino-Americana - UNILA. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7718-4002>. E-mail: marcia.scheer@unila.edu.br.

3 Doutora em Geografia. Professora na Universidade Estadual de Londrina - UEL. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7870-293X>. E-mail: leia.veiga@uel.br.

4 Doutor em Geografia. Professor na Universidade Federal do Amapá - UNIFAP. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9311-1049>. E-mail: palhares@unifap.br.

5 Doutor em Geografia. Professor na Universidade Federal do Amapá - UNIFAP. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4909-6491>. E-mail: rauber@unifap.br.

Introdução

A dengue é uma das principais doenças transmitidas por vetores no mundo, sendo considerada um grave problema de saúde pública, especialmente em países tropicais e subtropicais. No Brasil, sua ocorrência tem sido historicamente elevada, consolidando-se como uma doença endêmica. A naturalização da dengue no país, ou seja, a aceitação social e governamental de sua recorrência como um problema inevitável, tem contribuído para a manutenção e o agravamento dos índices de infecção ao longo das últimas décadas. Paralelamente, as mudanças climáticas globais têm exercido um papel significativo na ampliação dos territórios favoráveis à proliferação do mosquito *Aedes aegypti*, vetor do vírus da dengue, intensificando os surtos da doença.

A naturalização de um problema de saúde pública implica a assimilação de sua presença como um evento cotidiano, reduzindo a percepção de urgência por parte da população e das autoridades. No caso da dengue, essa percepção pode resultar em falhas no combate ao vetor, descontinuidade de políticas públicas de controle e menor adesão da sociedade às medidas preventivas. Além disso, a associação entre mudanças climáticas e o aumento da incidência da dengue ainda não é amplamente reconhecida, dificultando a implementação de estratégias eficazes de mitigação.

O aquecimento global influencia diretamente o ciclo biológico do *Aedes aegypti*, uma vez que temperaturas mais elevadas aceleram seu metabolismo, reduzindo o tempo necessário para sua reprodução e aumentando sua capacidade de transmissão viral. O regime de chuvas também desempenha um papel crucial, pois períodos prolongados de precipitação e alagamentos criam ambientes propícios para o desenvolvimento das larvas do mosquito. Dessa forma, há uma relação direta entre os padrões climáticos e a intensificação da circulação da dengue no Brasil.

Diante desse cenário, a presente pesquisa busca analisar como a naturalização da dengue impacta sua proliferação e de que forma as mudanças climáticas agravam esse quadro, ampliando os desafios para a saúde pública. O texto propõe uma abordagem geográfica e climatológica para compreender os fatores que contribuem para a persistência da dengue no Brasil e discutir estratégias para sua desnaturalização.

A metodologia adotada baseia-se em uma revisão bibliográfica de teses e dissertações disponíveis no Banco de Teses da CAPES, bem como em artigos científicos e relatórios epidemiológicos sobre a relação entre dengue, mudanças climáticas e políticas públicas. Além disso, são analisados dados climáticos e epidemiológicos que evidenciam a expansão geográfica da dengue em diferentes regiões do Brasil ao longo dos últimos anos.

Este trabalho está estruturado em dois tópicos principais. O primeiro tópico discute a naturalização da dengue no Brasil, abordando seu histórico no país. O segundo tópico analisa a relação entre mudanças climáticas e a proliferação do *Aedes aegypti*, destacando como o aumento das temperaturas e as variações no regime de chuvas favorecem a

disseminação do mosquito, além da percepção social da doença e os impactos dessa aceitação na efetividade das políticas de combate ao vetor. Por fim, as considerações finais sintetizam as principais conclusões da pesquisa e sugerem direções para futuras investigações e políticas públicas.

Espera-se que este estudo contribua para uma reflexão crítica sobre a forma como a dengue tem sido tratada no Brasil, ressaltando a necessidade de um olhar mais atento às relações entre saúde, clima e território. A desnaturalização da dengue é um passo essencial para a construção de políticas mais eficazes e sustentáveis no enfrentamento dessa enfermidade, que, sob a influência das mudanças climáticas, tende a se tornar um desafio ainda maior nas próximas décadas.

Evolução da dengue no Brasil e sua expansão nacional

A dengue é uma doença viral transmitida principalmente pelo mosquito *Aedes aegypti*, caracterizada por sintomas como febre alta, dores de cabeça, dores atrás dos olhos, dores musculares e articulares, além de erupções cutâneas. No Brasil, a dengue é endêmica e representa um grande desafio para a saúde pública devido à sua alta incidência e potencial para causar surtos sazonais graves (Oliveira *et al.*, 2022; WHO, 2023).

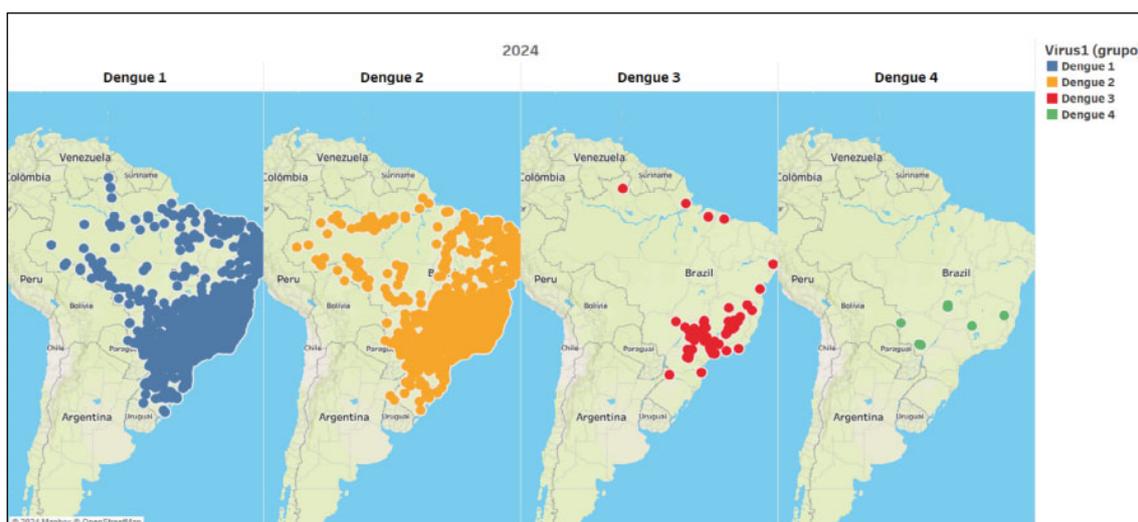
Em nível global, a incidência da dengue aumentou drasticamente nas últimas duas décadas. A Organização Mundial da Saúde (OMS) registrou um crescimento de dez vezes no número de casos reportados entre 2000 e 2019. No Brasil, a quantidade de casos também tem seguido uma tendência crescente, com milhões de registros anuais e aumentos expressivos durante os períodos chuvosos (Pereira *et al.*, 2023; WHO, 2023). As formas mais graves da dengue, como a hemorrágica e a síndrome do choque da dengue, dificultam ainda mais o manejo clínico da doença. O diagnóstico diferencial é um grande desafio, pois os sintomas podem se assemelhar a outras enfermidades febris, tornando necessário o uso de testes laboratoriais específicos para confirmação. Contudo, a disponibilidade e o acesso a esses exames ainda são limitados em áreas remotas (Salles *et al.*, 2018).

O *Aedes aegypti* passa por um ciclo de desenvolvimento holometábolo, incluindo fases aquáticas como ovo, larva e pupa, além da fase adulta, que é terrestre. As fêmeas do mosquito depositam seus ovos em recipientes com água parada, como pneus, vasos de plantas, caixas d'água, latas e garrafas. Apesar disso, também foram encontrados criadouros naturais em áreas urbanizadas, como bromélias, internódios de bambu e buracos de árvores, demonstrando a ampla capacidade adaptativa dessa espécie aos espaços ocupados pelo homem.

No Brasil, os primeiros relatos de casos de dengue ocorreram no início do século XX, em São Paulo e no Rio de Janeiro, mas foi apenas em 1981/1982, durante uma epidemia em Boa Vista, Roraima, que houve a confirmação laboratorial da doença, com a identificação dos sorotipos DENV-1 e DENV-4. O surto foi contido com sucesso e esses sorotipos não

se disseminaram para outras áreas do país. Após um período de silêncio epidemiológico, o sorotipo DENV-1 foi identificado novamente em Nova Iguaçu, Rio de Janeiro, em 1986, espalhando-se rapidamente para outras regiões. Em 1990, o DENV-2 foi isolado em Niterói, também no Rio de Janeiro, período em que se observou um aumento significativo nos casos graves e nas primeiras mortes relacionadas à infecção. A circulação do DENV-3 no Brasil foi detectada no final do ano 2000, novamente em Nova Iguaçu, e, em 2010, o sorotipo DENV-4 foi reintroduzido no país, primeiro em Roraima e, posteriormente, no Rio de Janeiro. Desde então, os quatro sorotipos circulam simultaneamente no Brasil.

Por exemplo, em 2024, os quatro sorotipos do vírus da dengue (DENV-1, DENV-2, DENV-3 E DENV-4) foram identificados no país. Todas as unidades federativas apresentaram circulação concomitante de DENV-1 e DENV-2. Os Estados de Roraima, Pará, Amapá, Maranhão, Piauí, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Bahia, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Mato Grosso do Sul apresentaram circulação de três sorotipos (DENV-1, DENV-2 e DENV-3). Detecções esporádicas do DENV-4 foram registradas em Goiás, Mato Grosso do Sul e Minas Gerais. Destaca-se a circulação de DENV-3 de forma predominante no Amapá (Figura 1).



Fonte: Sistema Gerenciador de Ambiente Laboratorial (GAL) (2024).

Figura 1. Distribuição dos quatro sorotipos de vírus de dengue nas unidades federativas no ano de 2024.

A doença é endêmica em mais de cem países tropicais e subtropicais das Américas, África, Ásia, Oriente Médio e Ilhas do Pacífico, colocando cerca de 4 bilhões de pessoas em risco. Em 2013, um estudo estimou aproximadamente 390 milhões de infecções anuais por DENV no mundo, abrangendo tanto casos sintomáticos quanto assintomáticos (Viana; Ignotti, 2013).

A Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS) enfatizou a necessidade de uma gestão integrada dos programas de controle devido ao agravamento da situação epidemiológica, às epidemias frequentes, aos altos custos econômicos e sociais, ao

impacto sobre o turismo e à sobrecarga dos serviços de saúde. No Brasil, fatores como urbanização acelerada, saneamento básico inadequado e grande fluxo de pessoas entre cidades favorecem a proliferação do *Aedes aegypti*.

Em resposta ao avanço da doença, foi criado o Programa Nacional de Controle da Dengue (PNCD) em 2002. As estratégias incluíam ações contínuas, mobilização social para eliminação de criadouros, fortalecimento da vigilância epidemiológica, integração do combate ao vetor na atenção primária, uso de legislação para remoção de focos em imóveis abandonados e atuação multissetorial em saneamento e gestão de resíduos. Cinco anos após sua implementação, o PNCD registrou avanços, como financiamento sustentável, desenvolvimento do Levantamento Rápido de Índice de Infestação por *Aedes aegypti* (LIRAA), criação de planos regionais para grandes capitais, capacitação de profissionais da saúde e campanhas de conscientização. No entanto, persistiam desafios como a ausência de uma vacina eficaz na época, dificuldades na previsão de surtos e resistência do mosquito a inseticidas.

Nesse contexto, a distribuição dos casos de dengue no Brasil é heterogênea, com variações regionais significativas. A região Sudeste, devido à alta densidade populacional e urbanização intensa, historicamente apresenta o maior número de casos. O Centro-Oeste também se destaca pela elevada incidência, favorecida pelo clima tropical. Já o Sul, apesar de registrar menor incidência, tem apresentado aumento progressivo de casos.

Em estudos sobre os dados da dengue no Brasil entre 2014 e 2024 (Rezende; Albino, 2025), revela-se um histórico de oscilações no número de casos confirmados, com períodos de alta e baixa incidência. Foram analisados dados do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) e outras fontes governamentais, incluindo registros de casos confirmados, hospitalizações e óbitos, segmentados por região, faixa etária e gênero, utilizando estatística descritiva. Os resultados mostram variações notáveis:

- O Sudeste concentrou 61,93% dos casos em 2015 e 64,33% em 2024.
- O Centro-Oeste teve alta incidência em 2018, com 40,28% dos casos.
- O Nordeste se destacou em 2022, representando 32,43% dos casos.
- O Sul apresentou crescimento a partir de 2022, atingindo 25,86% em 2023.

Além disso, os dados apontam um aumento expressivo de casos em 2024, totalizando 6.350.172 registros, o que representa um crescimento de 320,84% em relação a 2023. As hospitalizações chegaram a 180.726, e os óbitos foram mais frequentes no Sudeste e Sul do país.

A oscilação nos casos de dengue no Brasil entre 2014 e 2023 reflete a complexidade da transmissão, influenciada por fatores ambientais, sociais e de políticas públicas. Picos de casos coincidem com condições climáticas favoráveis à proliferação do vetor, como chuvas intensas e temperaturas elevadas. Por outro lado, os anos de menor incidência pode estar relacionados tanto ao sucesso temporário das políticas de controle quanto a fatores como subnotificação ou impactos da pandemia de Covid-19 em 2020 e 2021. O ressurgimento da dengue em 2022 e 2023 reforça os desafios persistentes no combate à doença.

Diante desse cenário, a necessidade de uma vigilância epidemiológica contínua e robusta se torna evidente. A dengue, impulsionada por mudanças climáticas, urbanização desordenada e falhas na gestão de controle, continua sendo um grave problema de saúde pública no Brasil, exigindo medidas intersetoriais permanentes para sua mitigação.

De acordo com Monken e Barcellos (2005), o termo vigilância em saúde, inicialmente, nos remete à palavra “vigiar”. Do latim “*vigilare*”, significa observar de forma atenta, estar sentinela, procurar, cuidar e precaver-se (Holanda, 1999). No campo da saúde, a vigilância está historicamente ligada aos conceitos de saúde e doença presentes em cada época e lugar, considerando suas práticas de atenção e cuidado com os doentes e os mecanismos adotados para impedir a disseminação dessas doenças. Em contextos de epidemias, como a dengue, essas práticas se tornam ainda mais fundamentais, uma vez que a disseminação rápida do vírus pode ser evitada com medidas eficazes de controle e monitoramento. Essas relações se diferenciavam de acordo com a diversidade histórica, social, econômica e cultural, pois para Meneghel *et al.* (2002), a Vigilância em Saúde é uma prática social e histórica, mesmo que seja travestida de neutralidade e objetividade.

A partir dessa definição, a vigilância em saúde, fundamentada em diferentes disciplinas (Teixeira *et al.*, 2000), busca o entendimento das desigualdades sociais para intervir no processo de adoecimento das populações, levando em consideração as especificidades de doenças como a dengue.

Para Silva (2023), a compreensão de que a relação dinâmica dos aspectos socioambientais de uma população em um território é o que indica suas necessidades de cuidado à saúde é essencial, especialmente quando se trata de epidemias, como a da dengue. Essa abordagem permite entender que as condições sociais e ambientais, como a falta de saneamento básico e a proliferação do mosquito *Aedes aegypti*, podem facilitar a disseminação de doenças. Essa interdisciplinaridade, que é inerente à vigilância em saúde, propicia ao campo da saúde pública a chance de pensar e realizar medidas de controle da dengue e outras doenças, levando em consideração cada realidade social. Os acontecimentos que impactam a qualidade de vida das populações são gerados a partir das interações e situações diversas que podem ser observadas e tratadas de forma integrada, conforme os contextos locais (Teixeira *et al.*, 2000).

Monken e Barcellos (2005) demonstram como o conhecimento geográfico é importante em momentos de calamidade pública, como nas epidemias de dengue, pois são os conceitos da Geografia que auxiliam nas estratégias empregadas, considerando o espaço como um elemento fundamental na explicação dos fenômenos de saúde. No caso da dengue, isso é fundamental para avaliar os programas de vigilância local e identificar as desigualdades no território, como áreas mais vulneráveis à proliferação do mosquito, para uma melhor redistribuição de recursos. Dessa maneira, a distribuição espacial dos casos de dengue nos municípios é um alicerce para estudos sobre a transmissibilidade da doença, permitindo que os profissionais de saúde tenham acesso rápido às informações para vigiar os casos ativos.

O impacto das mudanças climáticas na expansão da dengue

As influências climáticas ainda estão longe de serem totalmente conhecidas, devido à complexidade em relacionar o homem e as variações do ambiente. Portanto, é de grande importância estudar o relacionamento entre saúde e clima, pois esta é uma área preocupante quando se leva em consideração a ocorrência das mudanças climáticas (Caseiro *et al.*, 2003). Esse fato é, potencialmente, a maior ameaça à saúde mundial no século XXI (Costello *et al.*, 2009). A ocorrência do processo de mudanças climáticas, principalmente aquelas devido ao aquecimento global induzido pela ação humana, foi pela primeira vez alertada na década de 1950.

Já no final do século XIX, o pesquisador sueco Svante Arrhenius havia levantado a possibilidade de aumento de temperatura devido a emissões de dióxido de carbono (Barcellos, 2009). Ao longo dos anos 1980, cresceu a preocupação de pesquisadores ligados a questões ambientais com o impacto dessas mudanças sobre ecossistemas. Na década de 1990, foram desenvolvidos modelos que permitiram, de um lado, explicar a variabilidade climática ocorrida ao longo do século e, de outro lado, avaliar a contribuição de componentes naturais (vulcanismo, alterações da órbita da Terra, explosões solares, etc.) e antropogênicos (emissão de gases do efeito estufa, desmatamento e queimadas, destruição de ecossistemas, etc.) sobre essas variações (Barcellos, 2009). O primeiro relatório global sobre as mudanças climáticas e a saúde foi publicado pela OMS em 1990.

Durante a ECO-92, foi instalada a convenção sobre mudanças climáticas, juntamente com as convenções sobre diversidade biológica e desertificação. No entanto, o tema das mudanças climáticas somente ganhou maior destaque na mídia no último ano, repercutindo sobre as agendas de governos e pesquisa e no imaginário popular, como a divulgação do 4º relatório de avaliação do Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas em fevereiro de 2007; e o filme “Uma verdade inconveniente”, ganhador do Oscar de melhor documentário de 2007.

Dessa maneira, para Schreiber (2001), um bom entendimento das relações entre o clima e a dengue é importante tanto para facilitar a análise dos potenciais impactos que as mudanças climáticas podem causar na evolução da dengue, quanto para contribuir para a elaboração de políticas públicas de prevenção da doença nas áreas afetadas. Em particular, a temperatura afeta a taxa de multiplicação de insetos. A sazonalidade é uma componente chave do clima e, no verão, em várias regiões temperadas, as temperaturas podem ser tão elevadas quanto nas regiões tropicais. Porém, a grande diferença, que contribui para o aumento da atividade dos vetores nas regiões tropicais é o fato de essas últimas não terem invernos frios (Reiter, 2001).

Nesse sentido, o termo doenças tropicais é utilizado para conceituar as doenças que têm a maior incidência nos trópicos, em razão de estarem intimamente relacionadas com as variáveis climáticas e as condições políticas, econômicas e socioambientais.

Ferreira (2003) afirma que o termo “doenças tropicais” ainda é muito controverso, pois diferentes critérios vêm sendo utilizados para definir o que são doenças tropicais. As três vertentes de definição das doenças tropicais baseiam-se: 1) na valorização dos aspectos ambientais, como as variáveis climáticas (temperatura e umidade); 2) na correlação com as condições de subdesenvolvimento; e 3) na relação dos dois critérios, valorizando os aspectos regionais. Muitas doenças têm ocorrência sazonal, o que está atrelado, principalmente, às condições climáticas. A dengue é uma doença tropical e subtropical, mas prolifera mais em países tropicais devido ao clima quente e úmido; por isso, nesses países há uma maior necessidade de estudo de prevenção dessa epidemia. As condições socioambientais desses países também são favoráveis à proliferação do vetor transmissor da dengue.

Assim, a dinâmica de transmissão das doenças tropicais é fortemente influenciada pelas variáveis climáticas. A temperatura, precipitação e umidade relativa são de essencial importância para o estudo das influências do clima nas doenças tropicais. Variáveis importantes, como o vento, radiação de ondas longas e nebulosidade, atuam de forma significativa e devem ter suas influências consideradas no processo de atuação da doença (Reiter, 2001).

O aumento rápido da temperatura pode diminuir o período de incubação extrínseca e reduzir o tempo entre uma refeição e outra do mosquito, aumentando a capacidade de transmissão da dengue. Períodos mais curtos de incubação extrínseca resultarão em maior proporção de mosquitos infectantes, aumentando a eficiência da transmissão (Schreiber, 2001).

Segundo Rueda *et al.* (1990), as temperaturas mais elevadas podem resultar em mosquitos adultos de menor tamanho corporal. Por outro lado, nessas situações, as fêmeas adultas buscam um maior número de refeições, aumentando a taxa de repasto. As taxas máximas de sobrevivência do mosquito foram identificadas na faixa de temperatura entre 20°C e 30°C (Rueda *et al.*, 1990).

Segundo modelos, temperaturas superiores a 40°C reduzem a expectativa de vida do *Aedes aegypti*, compensando o aumento da taxa de repasto e propagação do vírus, reduzindo uma potencial epidemia (Patz *et al.*, 1998). No entanto, temperaturas acima de 30°C podem ter um impacto pequeno sobre o *Aedes aegypti*, uma vez que o mosquito pode reduzir sua atividade diurna, refugiando-se em locais onde as temperaturas sejam mais amenas, dentro das residências (Schreiber, 2001).

Modelos simples sugerem que o aumento global da temperatura pode aumentar as taxas de transmissão dessas doenças e alargar seus limites geográficos. No entanto, históricos de três doenças transmitidas por mosquitos (malária, febre amarela e dengue) revelam que o clima raramente tem sido o principal determinante no aumento dos casos (Reiter, 2001).

Para Amarakoon *et al.* (2007), anos com períodos mais quentes, como nos casos de ocorrência de eventos El Niño, fazem com que as epidemias surjam mais cedo no Caribe. Conforme os autores, análises de índices baseados em temperatura média parecem ser eficazes na elaboração de estratégias para mitigação de epidemias de dengue. Fuller *et al.* (2008) utilizaram dados sobre El Niño e índices de vegetação para encontrar padrões

de ocorrência da doença. O modelo elaborado pelos autores reproduziu as epidemias na Costa Rica com uma acurácia de 64%.

Mendonça (2005) alerta que não se deve creditar toda a incidência de doenças tropicais ao clima, mas, ao mesmo tempo, não se deve menosprezar sua influência. Entretanto, o pesquisador pontua que a dengue “[...] tem apresentado elevação no número de casos, bem como ampliação de sua área de ocorrência, o que pode estar ligado ao processo de intensificação do aquecimento global” (Mendonça, 2005, p. 108). Este pesquisador relata que há estudos que demonstram a ampliação da doença para a Região Sul, que apresenta tendências à intensificação do aquecimento, “[...] o que evidencia uma clara relação entre sua expansão e a intensificação do efeito estufa global na escala regional” (Mendonça, 2005, p. 111).

Barcellos *et al.* (2009) lembram que as alterações climáticas, além de trazer alguns problemas, podem solucionar outros, como a diminuição da alta mortalidade devido às temperaturas rigorosas do inverno. Estes autores apresentam as consequências das mudanças climáticas (que podem ser diretas, a partir de desastres como enchentes, ondas de calor, secas e queimadas, ou indiretas, a partir da escassez de alimentos e proliferação de vetores, por exemplo), mas destacam que [...] o clima e os eventos extremos não podem ser responsabilizados pelos agravos à saúde.

Seja o desmatamento de florestas, que extermina o habitat natural de inúmeras espécies, podendo levar à extinção de seus predadores e favorecer um crescimento descontrolado de outras, resultando em desequilíbrio ambiental; seja o aumento progressivo da impermeabilização do solo, que fomenta o fenômeno de ilhas de calor, existem elementos que agravam a vulnerabilidade para enfrentamento das mudanças climáticas. Ou seja, é inegável que o mundo vem passando por mudanças climáticas, especialmente o aquecimento global, causadas pelas atividades humanas ao longo dos séculos. Segundo o Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC), a temperatura da superfície global está cerca de 1,1°C mais alta em comparação aos anos pré-industriais, e esse aquecimento deve chegar a 1,5°C entre 2030 e 2052, caso a curva de aumento siga no ritmo atual.

Dessa forma, mais importante que associar o aumento de doenças à intensificação das alterações do clima (que, conforme o Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas, IPCC, têm origem predominante nas atividades antropogênicas), é reconhecer que a vulnerabilidade das pessoas frente a essas doenças é decorrente de uma combinação de fatores derivados da degradação ambiental, fruto do sistema social no qual estamos inseridos, somado ao crescimento populacional.

As condições sociais, como situação de moradia, alimentação e acesso aos serviços de saúde, são fatores que aumentam a vulnerabilidade das populações expostas aos episódios das mudanças climáticas, que, somados à exposição a poluentes atmosféricos, poderão apresentar efeitos sinérgicos com o agravamento de quadros clínicos. Em áreas sem ou com infraestrutura urbana limitada, principalmente em países em desenvolvimento, todos

esses fatores podem recair sobre as populações mais vulneráveis, aumentando a demanda e os gastos dos serviços de saúde (Barcellos, 2009).

De acordo com Lima-Camara (2024), as mudanças climáticas afetarão a distribuição geográfica dos mosquitos vetores e das doenças associadas a eles. Alguns modelos indicam que a distribuição do *Aedes aegypti* pode ser ampliada com o aquecimento global, sendo provável que, em 2080, essa espécie esteja presente em cerca de 159 países do mundo, sendo reportado pela primeira vez em, pelo menos, três deles. A chegada de doenças em países onde a população foi pouco ou nunca exposta aos patógenos pode resultar em grandes epidemias, como foi observado para Zika e Chikungunya.

Assim, as mudanças climáticas globais desempenham um papel significativo na expansão geográfica e na intensificação da dengue. O aumento das temperaturas médias, as alterações nos padrões de chuva e a ocorrência de eventos climáticos extremos influenciam diretamente a ecologia do *Aedes aegypti*.

Com o aquecimento global, regiões que anteriormente apresentavam temperaturas inadequadas para a sobrevivência do mosquito passaram a se tornar ambientes propícios para sua reprodução. Além disso, a elevação da temperatura acelera o ciclo de vida do mosquito e reduz o período de incubação do vírus, o que aumenta a taxa de transmissão da doença.

O tempo de desenvolvimento entre o ovo e o adulto do *Aedes aegypti* pode ser mais curto conforme o aumento da temperatura. Em laboratório, foi observado que o tempo médio de desenvolvimento entre o ovo e o adulto dessa espécie, a 25°C, foi de 8,86 dias. Entretanto, o aumento de apenas dois graus, ou seja, a 27°C, fez com que esse tempo de desenvolvimento fosse reduzido para 7,30 dias (Lima-Camara, 2024).

A temperatura também pode influenciar o Período de Incubação Extrínseco (PIE) do vírus, que é o tempo entre a realização do repasto sanguíneo pela fêmea e a chegada do vírus nas glândulas salivares do mosquito. Em laboratório, já foi observado que o PIE do sorotipo DENV-2 é menor nas fêmeas de *Aedes aegypti* sob temperaturas entre 32°C e 35°C, o que faz com que o patógeno atinja mais rapidamente as glândulas salivares do mosquito. Em outro estudo em laboratório, foi demonstrado que o aumento de 2°C na temperatura foi capaz de reduzir o PIE dos sorotipos DENV-2 e DENV-4 em fêmeas de *Aedes aegypti*. A 28°C, ambos os sorotipos puderam ser detectados nas glândulas salivares das fêmeas nove dias após a realização do repasto sanguíneo, mas esse PIE caiu para cinco dias quando a temperatura foi de 30°C (Lima-Camara, 2024).

Além disso, as alterações nos padrões de precipitação também desempenham um papel crucial. Chuvas intensas seguidas de períodos secos criam inúmeros criadouros temporários, como poças d'água e recipientes descartados, facilitando a proliferação do mosquito. Eventos climáticos extremos, como enchentes e secas severas, podem deslocar populações e comprometer infraestruturas de saneamento, aumentando a vulnerabilidade das comunidades à dengue.

Dessa forma, é importante frisar que, além das mudanças climáticas, aspectos sociais, políticos e econômicos também podem favorecer o ciclo de transmissão do DENV.

A urbanização rápida e não planejada, aliada a condições sanitárias precárias, à pouca infraestrutura de saúde pública, à redução do acesso aos cuidados de saúde e aos esforços limitados de controle do mosquito vetor também contribuem para as epidemias de dengue.

Recentemente, o estudo de Silva *et al.* (2024) avaliou os indicadores climáticos e demográficos do Brasil entre 2000 e 2020, com o objetivo de explicar a expansão da dengue e o aumento do número de casos da doença no país. O estudo indicou que o número de microrregiões com taxas de incidência superiores a 300/100 mil habitantes tem aumentado ao longo dos anos, especialmente nas partes oeste e sul das regiões Sudeste e Centro-Oeste, respectivamente. Além disso, nas regiões Centro-Oeste e Sul, para o período entre 2014 e 2020, foi observado um aumento da quantidade de dias excessivamente quentes em comparação aos anos de 2007 a 2013 (Silva *et al.*, 2024). O maior número de dias quentes, com temperaturas acima do esperado para a região, é uma das consequências das mudanças climáticas que pode ajudar a explicar o aumento da incidência de dengue observado no país.

Já o estudo de Lima-Camara (2024), avaliou a evolução espaço-temporal dos casos de dengue no Brasil entre 2001 e 2012, analisando a relação entre os registros reportados e os fatores sociodemográficos. A ocorrência de casos de dengue no Brasil entre 2001 e 2012 apresentou uma associação inversa com a proporção de pessoas que vivem em áreas rurais, ou seja, quanto maior a população humana nas cidades, maior é o risco de dengue. Também foi observada uma associação direta e inversa, respectivamente, entre o índice de Gini e a presença de rede de esgoto com o risco de dengue. Em outro estudo, foi demonstrado que a incidência de dengue apresentou um padrão heterogêneo no Nordeste do Brasil entre os anos de 2014 e 2017, sendo que indicadores sociais, como densidade populacional humana, educação e vulnerabilidade social, mostraram correlação positiva com a doença. Por exemplo, o acesso à água encanada teve uma correlação negativa com a incidência de dengue (Lima-Camara, 2024).

Há uma complexidade em torno desse processo. Por isso, queremos chamar atenção para o fato de que, apesar de todos estarem suscetíveis aos riscos climáticos, as afetações serão diferentes, seja porque seus efeitos são distintos, seja porque existirão vulnerabilidades de diversas formas. No Brasil, muitas questões climáticas ainda precisam ser melhor investigadas, mas há dados que mostram que a América Latina, devido à maior dependência dos recursos naturais e às profundas desigualdades sociais, será e está sendo bastante afetada pelos efeitos da mudança do clima (PNUD, 2007).

Apesar dos altos índices de contaminação e das consequências graves que a dengue pode causar, sua presença no país parece ter se tornado algo “comum”.

Esse fenômeno, conhecido como naturalização da doença, significa que, de certa forma, a sociedade e o poder público passaram a encarar a dengue como um problema inevitável, algo que simplesmente faz parte da realidade nacional.

Historicamente, o discurso predominante sobre desastres ambientais sugere que esses eventos ocorrem de forma inevitável, como parte de um ciclo natural do planeta.

No entanto, a ciência tem demonstrado que as ações humanas não apenas contribuem para o agravamento desses eventos, mas também determinam quem será mais afetado e com que intensidade. As enchentes, por exemplo, não são causadas apenas por chuvas intensas, mas também pelo crescimento urbano desordenado, pelo aterramento de áreas de várzea e pela impermeabilização do solo. Da mesma forma, as epidemias de dengue não acontecem somente pela presença do mosquito *Aedes aegypti*, mas também pela falta de infraestrutura adequada de saneamento básico e pelo aumento das temperaturas globais, que favorecem a reprodução do vetor.

Nesse sentido, o acelerado processo de urbanização no Brasil, especialmente a partir da segunda metade do século XX, resultou em um crescimento desordenado das cidades. A expansão urbana sem planejamento adequado levou à formação de áreas com infraestrutura precária, caracterizadas pela falta de saneamento básico, acúmulo de resíduos sólidos e abastecimento irregular de água. Essas condições criam ambientes favoráveis para a reprodução do *Aedes aegypti*, que encontra nesses locais criadouros ideais, como recipientes com água parada.

Além disso, o crescimento populacional em áreas urbanas aumentou a densidade demográfica, facilitando a disseminação do vírus da dengue. A proximidade entre as residências e a alta mobilidade urbana contribuem para a rápida propagação da doença, tornando as cidades brasileiras epicentros de epidemias recorrentes.

Atualmente, a erradicação do *Aedes aegypti* é altamente improvável, o que direciona os esforços para a mitigação dos casos de dengue para o controle populacional desse mosquito, especialmente por meio da eliminação ou do manejo adequado dos recipientes que podem acumular água.

Uma pesquisa realizada pela Secretaria da Saúde do Paraná revelou que 45% dos 19 mil focos de larvas do mosquito encontrados no estado estão em depósitos de lixo em casas e empresas (Moraes *et al.*, 2016). É essencial que informações sobre prevenção e educação ambiental sejam amplamente divulgadas, para que todos estejam conscientes dos riscos decorrentes da falta de cuidado e negligência.

As formas de controle disponíveis parecem ser pouco eficazes na redução da densidade do vetor. No caso do controle químico, por exemplo, deve-se levar em conta a resistência que as populações de mosquitos podem desenvolver contra certas classes de inseticidas e larvicidas. A eliminação e o manejo adequado dos criadouros potenciais do *Aedes aegypti*, que são essenciais para o controle mecânico, podem representar um desafio, uma vez que muitos desses criadouros estão em áreas de difícil acesso. Como alternativa, os drones têm sido apontados como uma ferramenta útil para superar essa limitação, pois são capazes de fornecer imagens de alta resolução que ajudam a identificar criadouros do *Aedes aegypti* em locais inacessíveis para os agentes de vigilância entomológica.

Outra abordagem consiste no uso de mosquitos geneticamente modificados para reduzir a população do vetor. No entanto, essas tecnologias devem ser acompanhadas de

estudos sobre seus impactos ambientais e sociais, a fim de garantir sua segurança e eficácia. O controle biológico tem se destacado como uma alternativa sustentável no combate ao *Aedes aegypti*. A introdução da bactéria *Wolbachia* nos mosquitos é uma estratégia que impede a replicação do vírus da dengue, reduzindo assim a transmissão da doença. No Brasil, o Método *Wolbachia* é conduzido pela Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), com financiamento do Ministério da Saúde. Em Niterói, Rio de Janeiro, os casos confirmados de dengue caíram de 158 em 2015, ano de implantação do projeto, para 55 em 2023 (Brasil, 2024).

A *Wolbachia* é uma bactéria endossimbionte que está presente em várias espécies de insetos, como o *Aedes (Stegomyia) albopictus*, um mosquito considerado vetor potencial de DENV, ZIKV e CHIKV no Brasil. A *Wolbachia* não é encontrada naturalmente no *Aedes aegypti*, e a inoculação dessa bactéria no mosquito torna-o menos eficiente na transmissão dos vírus da dengue, Zika e chikungunya, o que pode contribuir para a redução dos casos dessas arboviroses no país. Além disso, a bactéria é transmitida para as gerações seguintes por meio dos ovos. Esse método de controle envolve a liberação de mosquitos adultos infectados com a bactéria durante vários meses na área-alvo. Na cidade de Niterói, no Rio de Janeiro, a liberação desses mosquitos adultos tem mostrado resultados positivos. Contudo, a diversidade genética das populações brasileiras de *Aedes aegypti*, assim como os diferentes cenários ecológicos e epidemiológicos do país, devem ser levados em consideração para a adoção desse método de controle biológico.

Já a vacina QDENGGA® contra o vírus da dengue representa uma esperança significativa para a redução dos casos e da mortalidade observada nas últimas epidemias de dengue no Brasil, especialmente a de 2024. A imunização é feita em duas doses e, após 18 meses, a eficácia geral da vacina é de 76,1% em indivíduos soropositivos — ou seja, aqueles que já tiveram contato prévio com o vírus da dengue — e 66,2% em indivíduos soronegativos, que nunca tiveram contato com o vírus. A eficácia contra os diferentes sorotipos de DENV varia de 95,1% (DENV-2) a 48,9% (DENV-3). Anteriormente, a vacina Dengvaxia® havia sido aprovada e lançada no Brasil em 2015 para indivíduos com idade entre 9 e 44 anos, mas demonstrou ser benéfica apenas para pacientes soropositivos. O fato de a vacinação com a QDENGGA® ter sido iniciada em 2024, com uma quantidade limitada de doses aplicadas, impede que se conheça completamente o impacto de proteção dessa vacina na população brasileira.

Porém, mesmo com a vacina é fundamental considerar os aspectos políticos, sociais e climáticos da dengue, que representam os maiores desafios para o controle do mosquito vetor e da doença. A definição de políticas públicas para a coleta regular de lixo e o fornecimento igualitário de água encanada para toda a população brasileira pode ser crucial para a redução da infestação e dos casos de arboviroses associadas ao *Aedes aegypti*. De maneira similar, é necessário pensar em medidas e ações eficazes para reduzir os impactos das mudanças climáticas, prevenindo o aumento de períodos de seca e grandes alagamentos, que podem não apenas influenciar a dinâmica de transmissão dos

arbovírus, mas também afetar a incidência de outras doenças infecciosas que impactam a saúde pública no Brasil.

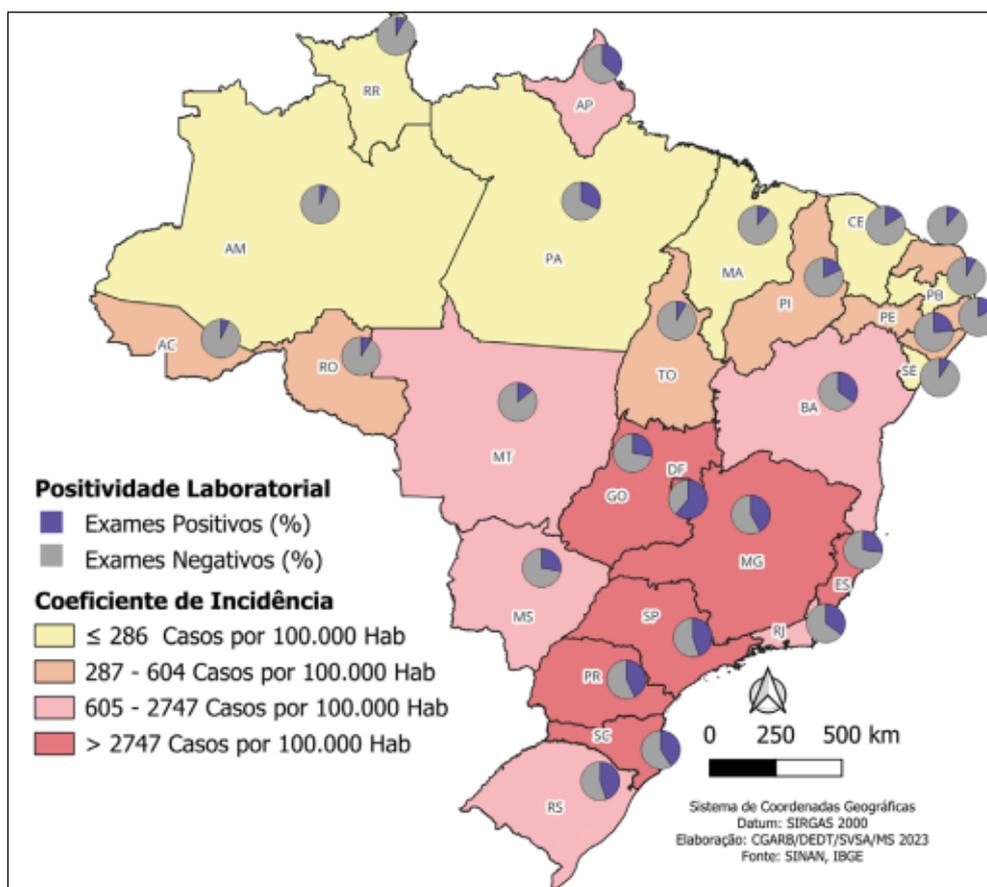
A prática do fumacê, que consiste na aplicação de inseticidas por meio de veículos equipados com pulverizadores, tem sido amplamente utilizada no Brasil. Contudo, sua eficácia é limitada, especialmente quando a epidemia já está estabelecida. Além disso, o fumacê pode causar danos ambientais significativos, afetando insetos não-alvo, como abelhas, que são essenciais para a polinização. Especialistas afirmam que o fumacê deve ser utilizado apenas em situações de descontrole absoluto, sendo que medidas preventivas são mais eficazes a longo prazo.

Ou seja, a efetividade no combate à dengue e na mitigação dos efeitos das mudanças climáticas depende de políticas públicas integradas que envolvam diferentes setores da sociedade. Governos, instituições de pesquisa, setor privado e comunidades precisam atuar de forma coordenada para implementar ações sustentáveis.

A alocação adequada de recursos, a transparência na gestão pública e o fortalecimento das instituições são fundamentais para a execução de programas de controle da dengue. Além disso, a participação social na elaboração e no monitoramento dessas políticas garante que as ações atendam às necessidades reais da população.

A necessidade de pesquisa contínua e de políticas eficazes de saúde pública é fundamental para mitigar os impactos da doença. A análise dos dados históricos de casos, aliada a uma abordagem multidisciplinar e integrada, é essencial para enfrentar os desafios que a dengue apresenta (Pereira *et al.*, 2023).

A dengue no Brasil continua a ser um grande desafio para a saúde pública, com variações no número de casos ao longo dos anos e uma distribuição geográfica instável. As regiões mais afetadas (Figura 2), como o Sudeste e Centro-Oeste, enfrentam problemas relacionados à alta densidade populacional e condições climáticas favoráveis ao mosquito *Aedes aegypti*. O aumento gradual de casos em áreas que antes eram de baixo risco, como a região Sul, ressalta a necessidade de adaptar as estratégias de controle para lidar com a expansão do vetor, que agora ameaça novas populações e aumenta a probabilidade de surtos.



Fonte: Sinan Online e E-SUS VS. Dados atualizados em 1/7/2024; Gal (2024). Dados atualizados em 25/6/2024.

Figura 2. Coeficiente de incidência (casos por 100 mil habitantes) de dengue por região geográfica segundo a semana epidemiológica do início de sintomas – Brasil, 2022-2024.

Nesse contexto, a vigilância epidemiológica se torna fundamental para identificar precocemente os surtos de dengue e aplicar medidas de controle eficazes. A combinação de dados climáticos, comportamentais e de saúde pública pode melhorar as respostas a essa ameaça. Políticas públicas bem estruturadas, junto a campanhas de conscientização e mobilização comunitária, são essenciais para reduzir a incidência da doença. A vigilância constante e o avanço da pesquisa científica devem ser prioridades para diminuir os impactos da dengue e proteger a saúde da população brasileira.

Considerações Finais

Diante do exposto, este trabalho buscou refletir sobre como a naturalização da dengue influencia seu enfrentamento no Brasil e de que maneira as mudanças climáticas agravam essa problemática. Ao analisar o impacto das ações humanas no meio ambiente e a intensificação dos desastres sanitários e ambientais, evidencia-se a necessidade de uma mudança de perspectiva: a dengue não deve ser vista como um fenômeno inevitável, mas como um problema ampliado por fatores sociais, ambientais e políticos.

O aumento das temperaturas globais, impulsionado pelas mudanças climáticas, têm um papel crucial na expansão da dengue. O calor favorece a reprodução do *Aedes aegypti*, acelera seu ciclo de vida e prolonga a sobrevivência do vírus no organismo do mosquito, resultando em surtos mais frequentes e intensos. Além disso, eventos climáticos extremos, como períodos prolongados de chuvas e secas, criam condições propícias para a proliferação do vetor, ampliando o risco de epidemias em diferentes regiões do país.

A desnaturalização da dengue implica reconhecer que a proliferação do mosquito e a disseminação da doença são impulsionadas não apenas pela precariedade da infraestrutura urbana e pelo manejo inadequado de resíduos sólidos, mas também pelos impactos das mudanças climáticas. A elevação das temperaturas e as oscilações no regime de chuvas reforçam a necessidade de estratégias mais amplas e eficazes para o controle da doença.

Para um combate mais eficiente à dengue, é fundamental a adoção de políticas públicas integradas que considerem tanto fatores ambientais quanto sociais. Investimentos em saneamento básico, gestão sustentável de resíduos, planejamento urbano adequado e iniciativas de educação ambiental são essenciais para mitigar os efeitos das mudanças climáticas na disseminação da doença. Além disso, o fortalecimento da vigilância epidemiológica e a participação ativa da população são estratégias indispensáveis para conter a proliferação do vetor.

A percepção da dengue como um problema recorrente e naturalizado pode levar à inércia nas políticas públicas e à baixa adesão da população às medidas preventivas, dificultando o controle efetivo da doença. Romper com essa visão fatalista é essencial para impulsionar ações concretas e sustentáveis que enfrentem os desafios impostos pelas mudanças climáticas e reduzam a incidência da dengue.

Dessa forma, este texto reforça a urgência de um compromisso coletivo na implementação de políticas públicas eficazes, capazes de enfrentar a dengue de maneira estruturada e duradoura. O combate à doença não pode se limitar a medidas emergenciais durante surtos, mas deve ser uma ação contínua, adaptada às novas dinâmicas ambientais e sociais, levando em conta os impactos crescentes das mudanças climáticas na saúde pública.

Referências

- AMARAKOON, D. *et al.* Dengue epidemics in the Caribbean-temperatureindexstogaug ethepotential for onsetof dengue. **Springer Science Business Media**, 2007.
- BARCELLOS, C. A saúde frente às mudanças ambientais e climáticas. **Democracia Viva**, v. 43, p. 64-69, 2009.
- BARCELLOS, C. *et al.* Mudanças climáticas e ambientais e as doenças infecciosas: cenários e incertezas para o Brasil. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 18, n. 3, set. 2009. Disponível em: <http://scielo.iec.pa.gov.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1679-49742009000300011&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 27 fev. 2025. DOI:<http://dx.doi.org/10.1186/1679-4974-18-3-11>

org/10.5123/S1679-49742009000300011.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Boletim Epidemiológico**. Brasília, v. 55, n. 11, 2024. Disponível em: <<https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/boletins/epidemiologicos/edicoes/2024/boletim-epidemiologico-volume-55-no-11.pdf>>.

CASEIRO, M.M. *et al.* Dengue. **Rev Bras Med**, v. 60, n. 9, p. 716-724, 2003.

COSTELLO, A. *et al.* Managing the health effects of climate change. **Lancet**, v. 373, p. 1693-1733, 2009.

FERREIRA, M. E. M. C. Doenças Tropicais: o clima e a saúde coletiva. Alterações Climáticas e a Ocorrência de Malária na Área de Influência do Reservatório de Itaipu, PR. **Terra Livre**, São Paulo, v. 1, n. 20, p. 179-191, jan./jul. 2003.

FULLER, D. O. *et al.* El Niño Southern Oscillation and vegetation dynamics as predictors of dengue fever cases in Costa Rica. **Environmental Research Letters**, 2008.

HOLANDA, B. **Dicionário Aurélio da Língua Portuguesa**. 3. ed. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1999.

LIMA-CAMARA, T. N. A dengue é produto do meio: uma abordagem sobre os impactos do ambiente no mosquito *Aedes aegypti* e nos casos da doença. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 27, 2024. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rbepid/a/tScn3zQV4kWqYrh35fKYWdM/?lang=pt>>. Acesso em: 05 mar. 2025.

MENEGHEL, S. N. *et al.* **Cadernos de Exercícios de Epidemiologia**. Canoas: Ulbra, 2002.

MENDONÇA, F. Clima, tropicalidade e saúde: Uma perspectiva a partir da intensificação do aquecimento global. **Revista Brasileira de Climatologia**, v. 1, n. 1, p. 100-112, 2005.

MONKEN, M.; BARCELLOS, C. Vigilância em saúde e território, possibilidades teóricas e metodológicas. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, 2005.

MORAES, C. H. *et al.* Dengue, zika e chikungunya: análise da cobertura do risco de doenças associadas às mudanças climáticas sob a ótica do jornalismo ambiental. **Anuario Electrónico de Estudios en Comunicación Social “Disertaciones”**, n. 10, p. 120-132, 2016. DOI: <http://dx.doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/disertaciones/a.4790>.

OLIVEIRA, M. *et al.* COVID 19 and Dengue: An assessment of the impact of the pandemic on vector control programs in Brazil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, 2022.

PATZ, J. Á. *et al.* Dengue fever epidemic potential as projected by general circulation models of global climate change. **Environ. Health Perspect**, v. 106, p. 147-153, 1998.

PEREIRA, J. *et al.* Dengue fever in Brazil: Historical trends and public health implications. **Revista Brasileira de Saúde Pública**, 2023.

PNUD. Programa de Naciones Unidas sobre Desarrollo Humano. **Informe sobre Desarrollo Humano 2007-2008**. La lucha contra el cambio climático: Solidaridad frente a un mundo dividido. New York: Programa de Naciones Unidas sobre Desarrollo Humano (PNUD), 2007.

REITER, P. Climate change and mosquito-borne disease. **Environment. Health Perspectives**, v. 109, suppl. 1, 2001.

REZENDE, S. C. S. A. T. de; ALBINO, O. C. S. Análise epidemiológica da Dengue no Brasil: uma série histórica 10 anos (2014 - 2024). **Journal of Medical and Biosciences Research**, v. 2, n. 1, p. 111–127, 2025. DOI:<https://doi.org/10.70164/jmbr.v2i1.427>.

RUEDA, L. M. *et al.* Temperature dependent development and survival rates of *Culex quinquefasciatus* and *Aedes aegypti*. **J. Med. Entomol.**, 1990.

SALLES, T. S. *et al.* Dengue in Brazil: Current perspectives on diagnosis and control. **Journal of Clinical Virology**, v. 98, p. 36-40, 2018.

SCHREIBER, K. V. A investigation of relationships between climate and dengue using a water budgeting technique. **Int. J. Biometeorology**, v. 45, p. 81-89, 2001.

SILVA, I. C. G. **Geoprocessamento em saúde: escalas de organização espacial durante a pandemia de COVID-19 em Foz do Iguaçu**. 2023. 74 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal da Integração Latino-Americana, Instituto Latino-Americano de Economia, Sociedade e Política, Programa de Pós-Graduação em Políticas Públicas e Desenvolvimento. Foz do Iguaçu - PR, 2023.

SILVA, J. C. *et al.* Casos de dengue no Brasil: Evolução dos casos notificados nos últimos 10 anos. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 10, p. e4664010238, 2024. Disponível em: <<https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/46640/36983>>. Acesso em: 05 mar. 2025.

TEIXEIRA, C. F. *et al.* SUS, modelos assistenciais e Vigilância da Saúde. In. ROZENFELD, S. (Org). **Fundamentos da Vigilância Sanitária**. Rio de Janeiro: FIOCRUZ, 2000.

VIANA, D. V.; IGNOTTI, E. A ocorrência da dengue e variações meteorológicas no Brasil: revisão sistemática. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 16, n. 2, p. 240-256, jun. 2013. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rbepid/a/TcbcTTkMKgRTnQySbSnpsCh/abstract/?lang=pt>>. Acesso em: 05 mar. 2025.

WHO. **Dengue** - Global situation. Disease Outbreak News, 21 Dec. 2023. Disponível em: <<https://www.who.int/emergencies/disease-outbreak-news/item/2023-DON498>>. Acesso em: 05 mar. 2025.



Rio Canumã/Terra Indígena Kwatá-Laranjal/RO
Autora: Kátia Coutinho Munduruku