



CAPÍTULO 9

MUDANÇAS CLIMÁTICAS E ARBOVIROSES NO BRASIL: SÍNTese NARRATIVA E IMPLICAÇÕES PARA A VIGILÂNCIA

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4442507109>

Paulina Almeida Rodrigues

Graduanda em Enfermagem pela Universidade Federal do Maranhão (UFMA).

<http://lattes.cnpq.br/3811305062100644>

Luis Felipe Fernandes Gomes

UNIFACISA - PB

<http://lattes.cnpq.br/4350519431378492>

Gustavo Henrique Florentino

Centro universitário-Unifacisa

Campina Grande-PB

Monique Sá e Benevides de Carvalho Plauto

FACULDADE PERNAMBUCANA DE SAÚDE (FPS)

RECIFE- PE

<https://orcid.org/0000-0002-4845-4904>

Aluizio José de Oliveira Junior

Universad Politécnica y Artística del Paraguay

Natal/RN

<http://lattes.cnpq.br/6279282681906196>

Izabel Marques Feitoza de Araújo

Faculdade Santa Maria-FSM

Cajazeiras PB

<https://lattes.cnpq.br/7255739643562725>

Andressa Villela Berbert Daniel

Faculdade de Odontologia de Bauru (FOB/USP)

Bauru-SP

<http://lattes.cnpq.br/5699977851756253>

Ilva Pequeno Tejo

UNIFACISA

Campina Grande – PB

Arsone Feitosa Bezerra dos Santos
UNIFACISA
Campina Grande PB
Pós-graduação em Medicina de Família e Comunidade pela UFMG

Judson Bandeira Filgueira da Costa
Médico - Especialização em Medicina de Família e Comunidade - Fiocruz MS
Campo Grande/MS
<http://lattes.cnpq.br/8360671332208782>

Jadeilton de Araújo Ferreira
Graduando em Medicina
Centro Universitário do Rio Grande do Norte (UNI-RN)
Natal-RN

Heronides Nogueira Silva
Campina Grande / Paraíba
<https://orcid.org/0009-0001-3214-9075>

RESUMO: Esta revisão narrativa sintetiza evidências sobre como as variáveis climáticas modulam as arboviroses transmitidas por Aedes no Brasil. Buscas em LILACS, SciELO e PubMed (2019–2024) identificaram três estudos elegíveis: uma série temporal em Minas Gerais relacionando a temperatura mínima e a incidência de dengue; análise das capitais amazônicas examinando a Oscilação Sul–El Niño; e vigilância entomológica no inverno em Barbacena. Os achados indicam que a temperatura mínima e a variabilidade climática de grande escala influenciam o risco, a sazonalidade e a heterogeneidade espacial, enquanto a atividade vetorial persiste fora da “alta estação”. As implicações práticas incluem incorporar métricas climáticas em alertas precoces, manter vigilância e manejo contínuos e articular ações com o saneamento e a gestão ambiental. Persistem lacunas em modelos preditivos multi-fonte e na avaliação de impacto operacional, essenciais para transformar a evidência em rotinas de saúde pública.

PALAVRAS-CHAVE: Mudanças Climáticas; Infecções por Arbovírus; Determinantes Sociais da Saúde.

CLIMATE CHANGE AND ARBOVIRUSES IN BRAZIL: NARRATIVE SYNTHESIS AND IMPLICATIONS FOR SURVEILLANCE

ABSTRACT: This narrative review synthesizes evidence on how climatic variables modulate Aedes-transmitted arboviruses in Brazil. Searches in LILACS, SciELO, and

PubMed (2019–2024) identified three eligible studies: a time series in Minas Gerais relating minimum temperature and dengue incidence; an analysis of Amazonian capitals examining the Southern Oscillation–El Niño; and entomological surveillance during winter in Barbacena. The findings indicate that minimum temperature and large-scale climate variability influence risk, seasonality, and spatial heterogeneity, while vector activity persists outside the ‘high season.’ Practical implications include incorporating climate metrics into early warning systems, maintaining continuous surveillance and management, and coordinating actions with sanitation and environmental management. Gaps remain in multi-source predictive models and operational impact assessments, which are crucial for translating evidence into routine public health practices.

KEYWORDS: Climate Change; Arbovirus Infections; Social Determinants of Health.

INTRODUÇÃO

A intensificação do aquecimento global e a maior variabilidade climática do século XXI reformulam o cenário epidemiológico das doenças infecciosas, particularmente aquelas transmitidas por vetores. O aumento da temperatura superficial, as alterações nos regimes de precipitação e a maior frequência de eventos extremos criam condições favoráveis a alterações na densidade, no comportamento e na distribuição geográfica de vetores e reservatórios, com repercussões diretas e indiretas para a saúde pública (Edelson *et al.*, 2023). Essa dinâmica não atua de forma isoladamente: interage com transformações no uso do solo, mobilidade populacional, urbanização acelerada e desigualdades sociais, demandando respostas coordenadas da vigilância epidemiológica e dos serviços de atenção à saúde (Edelson *et al.*, 2023). Em síntese, as mudanças climáticas atuam como moduladores do risco infeccioso em sistemas sociais complexos e interdependentes.

No domínio das arboviroses, a temperatura e a precipitação figuram como determinantes ambientais que condicionam a competência vetorial e a eficiência de transmissão, influenciando a sazonalidade, a intensidade dos surtos e a expansão territorial de doenças como dengue, zika e chikungunya. Evidências de síntese recente indicam que a variação térmica e hídrica afeta o ciclo de vida do *Aedes* e a replicação viral, ao mesmo tempo em que a vulnerabilidade social amplia a exposição e reduz a capacidade de resposta comunitária, produzindo padrões espaciais de risco concentrados em territórios com indicadores socioambientais mais desfavoráveis (Edelson *et al.*, 2023). Essa interligação entre clima e desigualdade reforça a necessidade de políticas integradas de prevenção e controle.

A literatura de base em saúde coletiva nas Américas consolidou, ao longo das últimas décadas, a concepção de que os determinantes ambientais e sociais

são indissociáveis e que a proteção da saúde requer governança intersetorial, saneamento e vigilância ambiental, articulados à vigilância epidemiológica. Essa agenda sustenta que a mudança do clima acrescenta uma camada de risco sobre sistemas já desiguais, exigindo indicadores e arranjos institucionais capazes de antecipar, mitigar e responder a agravos sensíveis ao ambiente (Galvão; Finkelman; Henao, 2011).

No Brasil, análises integrativas recentes sobre doenças tropicais e arboviroses convergem ao apontar um aumento expressivo de epidemias associado à interação entre aquecimento, urbanização desordenada e vulnerabilidade social, e, simultaneamente, mapeiam estratégias promissoras, como a liberação de Wolbachia, o uso de ovitrampas e ferramentas digitais, cuja efetividade depende de contextos locais, da participação social e da capacidade de gestão (Oliveira *et al.*, 2025). O quadro geral sugere que a vigilância precisa combinar métricas climáticas e entomológicas com intervenções territoriais e educativas para alcançar um impacto sustentado (Oliveira *et al.*, 2025).

No plano metodológico, revisões nacionais têm reafirmado que a relação entre clima e arboviroses exige abordagens que contemplem séries temporais, análises espaciais e indicadores socioeconômicos, sob pena de subestimar as heterogeneidades intraurbanas e microambientais. Tais revisões assinalam que temperatura e precipitação explicam parte relevante da variação de risco, mas sua tradução em decisões depende de leituras detalhadas do território, do saneamento e do acesso a serviços públicos, reforçando a perspectiva de que a vulnerabilidade social condiciona o efeito do clima sobre a doença (Edelson *et al.*, 2023).

Estudos temáticos sobre variáveis climáticas e doenças infecciosas ampliam esse diagnóstico ao demonstrar que fatores antropogênicos, como adensamento, mobilidade e precariedade habitacional, associados a variações de temperatura e umidade, configuram “janelas epidemiológicas” nas quais pequenas mudanças ambientais podem desencadear aumentos rápidos na incidência (Lima *et al.*, 2021) aglomerações e o processo acelerado e precário de urbanização em consonância aos fatores climáticos criam condições para aumento rápido de doenças transmissíveis, principalmente as de origem infecciosa. Este estudo corrobora com a ideia de que as variações do clima podem causar efeitos indesejáveis sobre o estado saudável do homem, de formato direto e/ou indireto. O objetivo da presente revisão foi investigar e analisar os estudos existentes na literatura acerca da relação existente entre as variantes climáticas e as doenças de origem infecciosa. Trata-se de uma revisão bibliográfica qualitativa, descritiva, do tipo Revisão Integrativa da Literatura, baseada em investigações científicas divulgadas entre 2015 a 2020. Efetuou-se buscas nas bases de dados: SciELO, LILACS e MEDLINE. A coleta dos estudos foi posta a um instrumento do formulário autenticado por Ursi e Galvão (2015). Essa

constatação apoia a adoção de um modelo inter e multidisciplinar na investigação, no planejamento e na avaliação de políticas, com ênfase em protocolos éticos e sustentáveis capazes de reduzir as iniquidades (Lima et al., 2021) aglomerações e o processo acelerado e precário de urbanização em consonância aos fatores climáticos criam condições para aumento rápido de doenças transmissíveis, principalmente as de origem infecciosa. Este estudo corrobora com a ideia de que as variações do clima podem causar efeitos indesejáveis sobre o estado saudável do homem, de formato direto e/ou indireto. O objetivo da presente revisão foi investigar e analisar os estudos existentes na literatura acerca da relação existente entre as variantes climáticas e as doenças de origem infecciosa. Trata-se de uma revisão bibliográfica qualitativa, descritiva, do tipo Revisão Integrativa da Literatura, baseada em investigações científicas divulgadas entre 2015 a 2020. Efetuou-se buscas nas bases de dados: SciELO, LILACS e MEDLINE. A coleta dos estudos foi posta a um instrumento do formulário autenticado por Ursi e Galvão (2015).

A análise do período recente em territórios brasileiros reforça a urgência desse enquadramento. No Rio Grande do Sul, por exemplo, uma análise ecológica de séries temporais identificou uma tendência ascendente dos casos de dengue entre 2023 e 2024, com predominância do DENV-1 e maior incidência entre adultos jovens. Isso indica que estados historicamente menos endêmicos podem passar por transições epidemiológicas rápidas quando as condições ambientais e sociais favorecem a transmissão (Lima et al., 2025). O estudo também destaca a necessidade de análises a nível local-regional para aprimorar a capacidade de resposta, refletindo a demanda por inteligência epidemiológica sensível às variáveis climáticas e territoriais.

Ao mesmo tempo, revisões voltadas às doenças tropicais no contexto das mudanças climáticas ressaltam que a elevação térmica, as alterações nos regimes de precipitação e o aumento da frequência de eventos extremos podem intensificar diversas manifestações de enfermidades, desde as arboviroses até as endemias tradicionais, especialmente em regiões onde persistem déficits de saneamento e de infraestrutura (Queiroz et al., 2020). Nesse sentido, a monitorização de agravos dependentes de condições climáticas, bem como o fortalecimento da vigilância ambiental, entomológica e epidemiológica, tornam-se requisitos essenciais para a implementação de políticas eficazes de prevenção e profilaxia.

Diante desse panorama, o presente estudo parte do pressuposto de que a dengue e demais arboviroses, no Brasil, representam produtos de “territórios socialmente produzidos” sob crescente pressão climática: territórios nos quais o clima, o ambiente construído e a desigualdade modulam a exposição, a susceptibilidade e a capacidade de resposta. O objetivo do capítulo é sintetizar, sob uma perspectiva aplicada à saúde pública e à saúde coletiva, de que modo as variáveis climáticas (temperatura, precipitação e variabilidade de grande escala) se conectam à dinâmica de transmissão

mediada pelo Aedes, quais são as implicações para a vigilância e o controle em diferentes contextos regionais, e quais lacunas metodológicas e operacionais ainda limitam a implementação de sistemas de alerta e intervenções clima-sensíveis.

METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão narrativa destinada a integrar evidências quantitativas e operacionais relativas à relação entre mudanças e variabilidade climática (temperatura, precipitação, eventos extremos e ENSO) e as arboviroses transmitidas por Aedes, no contexto brasileiro e latino-americano, com ênfase em suas implicações para a vigilância e o controle no SUS.

Foram consultadas LILACS, SciELO e PubMed, abrangendo os idiomas português, espanhol e inglês, no período de 01 de janeiro de 2019 a 31 de dezembro de 2024. A busca foi realizada em outubro de 2025. As estratégias de busca combinaram termos do DeCS/MeSH relacionados a fatores climáticos, tais como “Mudanças Climáticas”, “Aquecimento Global”, “El Niño–Oscilação Sul”, “Temperatura do Ar”, “Precipitação” e “Ondas de Calor”, juntamente com termos referentes às arboviroses e seus vetores, incluindo “Infecções por Arbovírus”, “Dengue”, “Zika”, “Chikungunya”, “Febre Amarela” e os nomes científicos “Aedes aegypti” e “Aedes albopictus”. Ademais, foram utilizadas palavras-chave livres para indicar a dinâmica temporal e espacial, bem como ações de vigilância. Como exemplo da estratégia de busca na base LILACS/iAHx, utilizou-se a combinação: (“Mudanças Climáticas” OR “Aquecimento Global” OR “El Niño–Oscilação Sul” OR “Temperatura do Ar” OR “Precipitação” OR “Ondas de Calor” OR “variabilidade climática” OR “eventos climáticos extremos”) AND (“Infecções por Arbovírus” OR “arboviroses” OR “Dengue” OR “Chikungunya” OR “Zika” OR “Febre Amarela” OR “Aedes aegypti” OR “Aedes albopictus”) AND (incidência OR transmissão OR surtos OR sazonalidade OR “adequação climática” OR “distribuição espacial” OR “modelos preditivos” OR “vigilância epidemiológica” OR “controle de vetores”).

Foram incluídos estudos de séries temporais, estudos ecológicos/espaciais, coortes/semelhantes baseadas em vigilância, modelagem (DLNM, ARIMA, GAM, MaxEnt, nicho ecológico) e avaliações de intervenção de controle vetorial com componente climático; séries temporais com ≥ 24 pontos mensais (ou ≥ 2 anos) ou justificativa robusta para janelas curtas de surto; estudos espaciais/suitability com descrição de variáveis climáticas e validação (AUC, TSS, cross-validation); estudos de vigilância com fontes explicitadas (por exemplo, SINAN/SIVEP/e-SUS VE; INMET/CPTEC/ERA5) e unidade temporal/espacial definida. Foram excluídos estudos sem descrição da fonte de dados, sem método analítico ou sem amostras pontuais, sem análise temporal/espacial que relate clima e arbovirose/vetor. Também foram excluídos estudos que avaliam apenas índices entomológicos, sem variável climática (por exemplo, LIRAA e incidência), ainda que pertinentes à prática.

Dois revisores realizaram uma triagem independente (título/resumo, texto completo), com consenso em casos de divergência. As variáveis extraídas incluíram: referência, cenário/período, desenho e método, exposição climática (variáveis e defasagens), desfechos humanos e entomológicos, fontes de dados (saúde e clima), principais achados, limitações e implicações operacionais. A síntese seguiu uma abordagem temática, organizada em três eixos: sinal climático e risco (séries temporais e modelagem), variabilidade de grande escala (ENSO) e sazonalidade, além da vigilância entomológica com componente climático.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Entre 2019 e 2024, a produção brasileira e latino-americana sobre o clima e as arboviroses consolidou as relações entre temperatura, variabilidade climática e dengue; contudo, ainda revela heterogeneidade nos métodos empregados e na transferência de conhecimentos para ações de vigilância e controle. Observa-se um núcleo de estudos quantitativos, séries temporais, modelagem e análises de variabilidade de grande escala, bem como evidências operacionais de vigilância entomológica com componente climático, ao lado de textos de enquadramento político-ambiental que ampliam o escopo da agenda (saneamento, riscos ambientais correlatos).

De 2010 a 2019, a modelagem DLNM+GAM com metanálise por microrregiões revelou uma relação não linear entre a temperatura mínima e a incidência de dengue: temperaturas baixas (extremas/moderadas) associaram-se à proteção, enquanto temperaturas moderadas elevaram o risco; os efeitos foram distribuídos ao longo do tempo e apresentaram heterogeneidade espacial entre as microrregiões. A temperatura mínima captura janelas de competência vetorial e de replicação viral, porém não esgota toda a variabilidade espacial, que é modulada por fatores como comportamento, urbanização, imunidade da população e infraestrutura (Gomes *et al.*, 2024).

De 2001 a 2012, a correlação entre o MEI (ENOS) e as notificações trimestrais de dengue nas capitais amazônicas revelou um padrão predominantemente negativo (com tendência a menor incidência durante o fenômeno El Niño e maior durante La Niña), apresentando sazonalidade acentuada e variações entre capitais e trimestres. As fontes utilizadas foram o SINAN/DATASUS e o MEI, com análise considerando defasagens de 0 e -1. O fenômeno do ENOS reconfigura as condições de chuva e temperatura na região, influenciando a formação de criadouros e a sincronização da transmissão; a ausência de uniformidade no sinal entre as capitais sugere a influência de heterogeneidades urbanas e de diferentes estratégias de gestão local (Moraes *et al.*, 2019).

Durante o período de 10 semanas de inverno de 2018, observou-se atividade reprodutiva de Aedes, evidenciada por ovitrampas positivas, bem como correlações entre parâmetros meteorológicos (INMET) e índices estegônicos (IDO/IPO), incluindo uma redução de ovos por índice estegônico em semanas de maior precipitação. O delineamento metodológico detalha claramente a análise (Spearman), a unidade temporal e o processamento laboratorial. A persistência da atividade vetorial durante o inverno indica um potencial de transmissão fora do que se considera a “alta estação”, o que desaconselha a completa desmobilização das ações de controle (Bergamaschine et al., 2024).

A síntese ensaística de que a dengue é “**produto do meio**” reforça que a **mudança do clima** atua **sinergicamente** com saneamento, habitação e mobilidade, o que exige **arranjos intersetoriais e interoperabilidade de dados**. Serve de **ponte** entre os achados quantitativos e a agenda de gestão (Bergamaschine et al., 2024).

A comunicação relativa ao vírus Zika e às cianobactérias/saxitoxinas indica coexposições ambientais em contextos de aquecimento e de períodos de estiagem, além de alertar para a necessidade de uma vigilância integrada dos riscos ambientais e vetoriais (quando pertinente, com saneamento) (Bergamaschine et al., 2024).

O estudo LIRAA e sua incidência no Rio de Janeiro, embora relevantes para a prática, não incorporam variáveis climáticas e apresentam baixa sensibilidade preditiva para antecipar epidemias na maioria dos anos avaliados, reforçando, assim, a necessidade de combinar dados climáticos e entomológicos (por exemplo, ovitrampas) em modelos operacionais. A temperatura mínima constitui um indicador útil para alerta precoce, contudo, requer calibração territorial específica; o fenômeno ENSO atua como um modulador regional para o planejamento de períodos de risco; por fim, a atividade vetorial no inverno justifica a implementação de vigilância e de manejo contínuos (Bergamaschine et al., 2024).

Faltam modelos de múltiplas fontes (clima, entomologia e determinantes sociais) com validação externa e avaliação de impacto na rotina, incluindo sensibilidade, antecedência e análise de custo-efetividade. É necessário desenvolver protocolos de alerta que integrem a temperatura mínima (considerando lags), a precipitação local e o sinal do ENSO, alinhados às rotinas de ovitrampas e aos planos sazonais (estoques, equipes e comunicação de riscos), além de monitorar o desempenho a cada ciclo epidemiológico. A Tabela 1 apresenta as principais características dos estudos incluídos na revisão.

Referência	Desenho e método	Fontes (saúde /clima)	Principais achados
Gomes JPM et al., <i>Cad. Saúde Pública</i> , 2024 – “Relação entre temperatura do ar e incidência de dengue: estudo de séries temporais em Minas Gerais (2010–2019)”	Série temporal; DLNM + GAM; metanálise por unidade	SINAN / ERA5	Temperaturas frias (extremas/moderadas) → proteção; calor moderado → aumento do risco; heterogeneidade espacial elevada.
Moraes BC et al., <i>Cad. Saúde Pública</i> , 2019 – “Sazonalidade nas notificações de dengue das capitais da Amazônia e impactos do El Niño/ La Niña (2001–2012)”	Sazonalidade + correlação MEI–casos (Lag 0/–1)	SINAN/ DATASUS / MEI	Predomínio de correlações negativas (El Niño ↓; La Niña ↑) na variação entre capitais e trimestres; sazonalidade marcada.
Diz JBM et al., <i>J. Health Biol. Sci.</i> , 2024 – “Monitoramento de vetores do gênero <i>Aedes</i> durante o inverno (Barbacena, 2018)”	Vigilância entomológica com ovitrampas; correlações (Spearman)	Vigilância municipal / INMET	Atividade vetorial no inverno; precipitação associada à redução de ovos/IPO em semanas específicas.

DLNM: *distributed lag non-linear model*; GAM: *generalized additive model*; ENSO: El Niño–Oscilação Sul; MEI: *Multivariate ENSO Index*; SINAN: Sistema de Informação de Agravos de Notificação; ERA5: reanálise climática do ECMWF; IDO/IPO: índices estegônicos (densidade de ovos/positividade de ovitrampas).

Tabela 1 – Características dos estudos incluídos na revisão. Imperatriz, MA, Brasil, 2025.

Fonte: Autores, 2025.

CONCLUSÃO

As evidências sintetizadas indicam, de forma consistente, que sinais climáticos, em especial a temperatura mínima e a variabilidade de grande escala associada ao ENSO, modulam a dinâmica das arboviroses mediadas por *Aedes* no Brasil, afetando a sazonalidade, a intensidade e a distribuição espacial da transmissão. Em paralelo, estudos operacionais demonstram atividade vetorial fora da “alta estação”, o que reforça que o risco não se restringe a janelas tradicionais e que a vigilância e o controle devem manter caráter contínuo. Em termos de saúde pública, a mensagem central é pragmática: o clima importa, mas importa ainda mais quando lido por meio do território, isto é, em articulação com saneamento, urbanização, vulnerabilidade social e capacidade local de resposta.

Do ponto de vista programático, três direções são imediatas. Primeiro, incorporar métricas climáticas em sistemas de alerta, combinando temperatura mínima (com defasagens explícitas), precipitação local e o sinal ENSO, para orientar o escalonamento de ações (inssumos, equipes, comunicação de risco) por microrregião. Segundo, consolidar rotinas de vigilância entomológica ao longo de todo o ano (p. ex., ovitrampas), integradas aos dados de vigilância epidemiológica, de modo a reduzir “pontos cegos” e antecipar mudanças de tendência. Terceiro, alinhar o componente técnico às políticas intersetoriais (saneamento básico, gestão ambiental, habitação e mobilidade), condição necessária para reduzir a exposição e a suscetibilidade populacionais em cenários de aquecimento e eventos extremos mais frequentes.

Esta revisão narrativa apresenta limites inerentes ao seu desenho metodológico: a heterogeneidade entre os estudos, a ausência de uma metanálise formal e a dependência da qualidade dos dados de vigilância, bem como das fontes climáticas. Além disso, áreas e períodos com lacunas de informações podem ter sido sub-representados. Ainda assim, o conjunto fornece uma convergência suficiente para orientar decisões e propor uma agenda incremental de implementação e pesquisa.

Recomenda-se, como parte da agenda, a utilização de modelos preditivos multissetoriais que integrem clima, entomologia e determinantes sociais, acompanhados de validação externa e métricas de desempenho, tais como sensibilidade, antecedência e utilidade operacional. Além disso, sugere-se a realização de estudos de implementação que testem, na rotina dos serviços, protocolos de alerta sensíveis ao clima e avaliem os impactos nos desfechos, como tempo de resposta, casos evitados e relação custo-efetividade. Deve-se também fortalecer a interoperabilidade dos sistemas, como e-SUS, SINAN e meteorologia, por meio da padronização de variáveis e da documentação transparente de eventuais defasagens. Por fim, recomenda-se a adoção de estratégias de comunicação de risco e de participação social que sejam adaptadas aos contextos de maior vulnerabilidade.

REFERÊNCIAS

- BERGAMASCHINE, J. et al. Monitoramento de vetores do gênero *Aedes* durante o inverno no município de Barbacena, Minas Gerais, Brasil – 2018. *Journal of Health & Biological Sciences*, [s. l.], v. 12, n. 1, p. 1–7, 2024. Disponível em: <https://periodicos.unicchristus.edu.br/jhbs/article/view/5105>. Acesso em: 9 out. 2025.
- EDELSON, P. J. et al. Climate Change and the Epidemiology of Infectious Diseases in the United States. *Clinical Infectious Diseases*, [s. l.], v. 76, n. 5, p. 950–956, 2023. Disponível em: <https://academic.oup.com/cid/article/76/5/950/6681128>. Acesso em: 10 out. 2025.

GALVÃO, L. A. C.; FINKELMAN, J.; HENAO, S. (org.). **Determinantes ambientais e sociais da saúde**. Washington, DC: Rio de Janeiro, RJ, Brasil: Organização Pan-Americana da Saúde, Escritório Regional para as Américas da Organização Mundial da Saúde; Editora Fiocruz, 2011.

GOMES, J. P. M. et al. Relação entre temperatura do ar e incidência de dengue: estudo de séries temporais em Minas Gerais, Brasil (2010-2019). **Cadernos de Saúde Pública**, [s. l.], v. 40, n. 3, p. e00076723, 2024. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2024000301408&tlang=pt. Acesso em: 9 out. 2025.

LIMA, E. C. et al. Análise dos casos de dengue no Rio Grande do Sul de 2023 a 2024. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, [s. l.], v. 25, p. e19703, 2025. Disponível em: <https://acervomais.com.br/index.php/saude/article/view/19703>. Acesso em: 10 out. 2025.

LIMA, T. F. D. S. et al. Variantes climáticas e sua relação com as doenças de origem infecciosa: uma revisão integrativa. **Research, Society and Development**, [s. l.], v. 10, n. 2, p. e7910212126, 2021. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/12126>. Acesso em: 10 out. 2025.

MORAES, B. C. D. et al. Sazonalidade nas notificações de dengue das capitais da Amazônia e os impactos do El Niño/La Niña. **Cadernos de Saúde Pública**, [s. l.], v. 35, n. 9, p. e00123417, 2019. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2019001106001&tlang=pt. Acesso em: 9 out. 2025.

OLIVEIRA, J. C. D. et al. Doenças Tropicais e Arboviroses: Perspectivas para Vigilância e Controle. **Nursing Edição Brasileira**, [s. l.], v. 325, n. 30, p. 11020–11035, 2025. Disponível em: <https://revistanursing.com.br/index.php/revistanursing/article/view/3375>. Acesso em: 10 out. 2025.

QUEIROZ, T. C. C. D. et al. RELAÇÃO DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS COM O AUMENTO DA INCIDÊNCIA DE DOENÇAS TROPICAIS. In: SAÚDE EM FOCO: TEMAS CONTEMPORÂNEOS - VOLUME 3. 1. ed. [S. l.]: Editora Científica Digital, 2020. p. 579–591. Disponível em: <http://www.editoracientifica.com.br/articles/code/201001687>. Acesso em: 10 out. 2025.