

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS E BIOLÓGICAS

DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA

AMANDA PACHU BAPTISTA FERREIRA

Efeitos de alterações térmicas e pluviométricas na incidência de arboviroses

Sorocaba-SP

2025

AMANDA PACHU BAPTISTA FERREIRA

Efeitos de alterações térmicas e pluviométricas na incidência de arboviroses

Trabalho de conclusão de curso apresentado como requisito parcial para a obtenção do grau de Bacharelado em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de São Carlos, *campus* Sorocaba

Orientação: Prof. Dr. George Mendes Taliaferro
Mattox

Co-orientação: Dra. Karen Ventura

Sorocaba- SP

2025

Ferreira, Amanda Pachu Baptista

Efeitos de alterações térmicas e pluviométricas na incidência de arboviroses / Amanda Pachu Baptista Ferreira -- 2025.

74f.

TCC (Graduação) - Universidade Federal de São Carlos, campus Sorocaba, Sorocaba

Orientador (a): George Mendes Taliaferro Mattox Banca

Examinadora: Eliane Pintor de Arruda, Satiro Ignácio Júnior

Bibliografia

1. Aedes aegypti; pluviosidade; temperatura.. I. Ferreira, Amanda Pachu Baptista. II. Título.

Ficha catalográfica desenvolvida pela Secretaria Geral de Informática (SIn)

DADOS FORNECIDOS PELO AUTOR

Bibliotecário responsável: Maria Aparecida de Lourdes Mariano - CRB/8 6979

Folha de Aprovação

AMANDA PACHU BAPTISTA FERREIRA

Efeitos de alterações térmicas e pluviométricas na incidência de arboviroses

Trabalho de Conclusão de Curso

Universidade Federal de São Carlos – campus Sorocaba

Sorocaba, 08 de dezembro de 2025

BANCA EXAMINADORA

Presidente: Prof. Dr. George Mendes Taliaferro Mattox
(DBio-So) (orientador)

Profa. Dra. Eliane Pintor de Arruda
(DBio-So)

MSc Satiro Ignácio Júnior
(Secretaria Municipal de Saúde, Prefeitura de Osasco)

AGRADECIMENTOS

Quero agradecer aos meus pais, Damaris e Claudio, por todo apoio desde o início quando escolhi mudar de cidade e cursar uma graduação, fornecendo todo o suporte para que eu trilhasse esse caminho. Agradeço aos meus queridos avós maternos, Denair e Durval, e aos meus avós paternos, Tereza e Cícero, por serem a base para que eu me tornasse a pessoa que sou hoje, amo vocês.

Agradeço aos meus amigos de graduação Larissa, Barbara, Rielly e Marcos pelo companheirismo, noites em claro estudando, pelas festas e organizações da Semana da Biologia, sem vocês teria sido muito mais difícil.

Gratidão por minhas queridas amigas Naara, Ste e Eriquinha pelos anos em que moramos juntas e compartilhamos alegrias, tristezas, filmes e almoços aos finais de semana, vocês foram minha família também.

Ao meu namorado Lucas, por me apoiar nessa reta final, quando eu quase desisti e por sempre me incentivar.

Agradeço ao meu orientador, George, e à sua esposa Karen, por aceitarem o trabalho de me orientar “em cima da hora”, mas que como ótimos educadores o fizeram com maestria.

Por fim, agradeço a mim, que entre altos e baixos (às vezes, muitos baixos) consegui concluir uma etapa importante da minha vida.

“Você não consegue passar um único dia sem causar impacto no mundo ao seu redor. O que você faz, faz diferença, e você precisa decidir que tipo de diferença quer fazer.”

RESUMO

O presente trabalho analisou a literatura acerca de alterações meteorológicas, como temperatura e pluviosidade, e seus possíveis impactos nos aumentos de casos de arboviroses no Brasil (2013-2024). A base para pesquisa englobou órgãos governamentais, instituições de pesquisa climatológica, legislação e banco de dados como Scielo e Pubmed. As análises dos estudos e boletins meteorológicos (do Inmet), demonstram que no período estudado ocorreu aumento significativo de temperatura no país, com interferência de fenômenos climatológicos, assim como o aumento dos casos de dengue, vírus Zika e Chikungunya. Os autores estudados concluem que a precipitação e temperatura tem influência significativa na ecologia do vetor *Aedes aegypti*, assim como a prévia circulação do vírus, a urbanização desordenada e aumento de circulação humana. Diante do cenário exposto, nota-se que os surtos de arboviroses são favorecidos por fatores abióticos e que a vigilância em saúde tem papel fundamental na prevenção, tanto nas ações de combate quanto na formação de profissionais da saúde. Compreender a dinâmica vetor-climatologia é fundamental para que políticas públicas possam coordenar ações antecipadas para enfrentamento de cenários de epidemias.

Palavras-chave: *Aedes aegypti*; arboviroses; dengue; pluviosidade; temperatura.

ABSTRACT

This study analyzed the literature on meteorological changes, such as temperature and rainfall, and their possible impacts on the increase in arboviruses cases in Brazil (2013-2024). The research base included government agencies, climatological research institutions, legislation, and databases such as SciELO and PubMed. The analysis of studies and meteorological bulletins (from INMET) demonstrates that during the studied period there was a significant increase in temperature in the country, influenced by climatological phenomena, as well as an increase in cases of dengue, Zika virus, and Chikungunya. The authors' studies conclude that precipitation and temperature have a significant influence on the ecology of the *Aedes aegypti* vector, as well as the previous circulation of the virus, disordered urbanization, and increased human circulation. Given this scenario, it is noted that arboviruses outbreaks are favored by abiotic factors and that health surveillance plays a fundamental role in prevention, both in control actions and in the training of health professionals. Understanding vector-climatology dynamics is fundamental for public policies to coordinate proactive actions to address epidemic scenarios.

Keywords: *Aedes aegypti*; dengue; temperature; rainfall; arboviruses.

SUMÁRIO

1. Introdução	10
2. Objetivos	11
2.1. Objetivo geral	11
2.2. Objetivos específicos:	11
3. Metodologia	11
4. História da Vigilância em Saúde	12
4.1 Primeiro Período	13
4.2 Segundo Período	15
4.3 Terceiro Período	16
5. Alterações no regime térmico e pluviométrico	18
6. Vetores de arboviroses	20
6.1. Dengue	21
6.1.2. Sintomas, diagnóstico e tratamento	24
6.2. Vírus Zika	25
6.2.1. Sintomas, diagnóstico e tratamento	26
6.3. Febre chikungunya	26
6.3.1 Sintomas, diagnóstico e tratamento	27
6.4 Febre amarela	28
6.1.4 Sintomas, diagnóstico e tratamento	30
7. Resultados e Discussão	31
7.1. Casos de Dengue	31
7.2. Casos do vírus Zika	34
7.3. Casos de febre chikungunya	36
8. Temperatura e pluviosidade	38
9. Correlação entre incidência de arboviroses: variações na temperatura e pluviosidade e atuação da Vigilância em Saúde	57
10. Conclusão	62
11. Referências	62

1. Introdução

De acordo com o artigo 196 da Constituição Federal de 1988, a saúde é direito de todos e dever do Estado [...] redução do risco de doença e de outros agravos [...], assim como consta no artigo 200, as ações de vigilância sanitária e epidemiológica, bem como as de saúde do trabalhador (Brasil, 1988) e foi graças à Constituição que o Sistema Único de Saúde (SUS) pode ser implementado pós ditadura empresarial-militar (Paim *et al.*, 2011).

A saúde humana está intrinsecamente conectada à saúde ambiental, portanto o sistema insustentável de produção e consumo, as mudanças no uso da terra, a urbanização, a expansão populacional implica diretamente na perda de biodiversidade e habitat (Brasil, 2015).

Segundo a Organização Mundial de Saúde Animal (2025), 75% das doenças infecciosas humanas emergentes têm origem animal, enquanto 60% dos patógenos que causam doenças em humanos se originam de animais domésticos ou selvagens.

Nesse contexto, o termo saúde única (ou One Health, criado na década de 1990), se destaca como uma compreensão sistêmica e complexa das relações entre humano, animal e ambiente, envolvendo o controle de zoonoses, doenças emergentes, reemergentes e negligenciadas, resistência a antibióticos, propostas da ocupação humana nos ecossistemas, entre outras (Lobo *et al.*, 2021).

No Brasil, o conceito de saúde única passou a compor estratégias em políticas de saúde pública, no território nacional, desenvolvida pelo Sistema Único de Saúde em meados de 2024, contanto com webinários promovidos pelo Conselho Nacional de Saúde (CNS), além de renomear a Secretaria de Vigilância em Saúde (no Ministério da Saúde) para Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente (Brasil, 2024a).

Entretanto, para que o conceito se torne prática é importante que a informação seja disseminada nas esferas municipal, estadual, nacional (e até internacional) e para a população, além de uma mudança (primordial) na lógica econômica de exploração de recursos ambientais e humanos, de modo a compreender que saúde coletiva (humana, animal e ambiental) não estão desconectadas da política e economia (Lobo *et al.*, 2021).

Segundo a OMS, o conjunto humano, animal e ambiente se conectam às determinantes sociais de saúde, que engloba condições em que as pessoas nascem, crescem, vivem, trabalham e envelhecem, bem como o acesso das pessoas ao poder, dinheiro e recursos.

A saúde é um conceito multidimensional e dinâmico, portanto compreender como as determinantes influenciam na saúde coletiva e individual é complexo, os fatores externos como agentes biológicos e alterações no clima impactam as populações e indivíduos de maneiras diferentes (Carrapato; Correia; Garcia, 2017), portanto a abordagem deve se basear em um dos conceitos do Sistema único de Saúde, a equidade (Ribeiro *et al*, 2024).

Hipótese

As alterações climáticas, como aumento pluviométrico e das temperaturas no decorrer do ano, têm influência no aumento dos casos de arboviroses.

2. Objetivos

2.1. Objetivo geral

Realizar uma revisão da literatura acerca de alterações climáticas e seus possíveis efeitos sobre a incidência de doenças causadas por arboviroses.

2.2. Objetivos específicos:

- a. Avaliar se há uma correlação entre o aumento de temperatura e/ou alteração do regime pluviométrico e números de casos de arboviroses (doenças ocasionadas pelo vetor *Aedes aegypti*) no Brasil;
- b. Analisar o papel da vigilância em saúde frente ao aumento de casos de arboviroses.

3. Metodologia

O trabalho utilizou dados obtidos por meio de revisão bibliográfica, utilizando as bases de dados relacionadas às áreas da saúde, ambiente e clima. Os textos informativos foram retirados de órgãos governamentais do Ministério da Saúde- Painel de arboviroses, Instituto Oswaldo Cruz-Portal Fiocruz, Instituto Butantan, Organização Mundial da Saúde, Painel Intergovernamental de Mudanças no Clima, Inmet e legislação relacionada à saúde, as fontes de informações permitiram estruturar os conceitos e histórico da Vigilância em Saúde, cenário histórico de arboviroses relacionada ao *Aedes aegypti* e alterações no regime pluviométrico e temperatura no Brasil.

As duas fontes de dados oriundas de organizações internacionais, são do Grupo de Estudos Climáticos Copernicus da União Europeia que tem como princípio fornecer informações acerca de variáveis climáticas globalmente e do Painel Intergovernamental de Mudança Climática, que publica relatórios sobre alterações climáticas e políticas de mitigação.

As informações complementares foram obtidas a partir de boletins epidemiológicos, relatórios de mudanças climáticas e ambientais publicados pela Organização Mundial da Saúde (OMS), Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS) e a Organização Mundial de Saúde Animal (sigla em inglês WOAHA).

Os dados apresentados nos gráficos das figuras têm como base o painel de arboviroses disponibilizado na página do Ministério da Saúde com dados detalhados desde 2023 a 2024, enquanto os dados antigos são provenientes de documentos da série histórica da dengue, chikungunya e vírus zika com início nos anos 2000, 2014 e 2015, respectivamente.

As figuras de temperatura e pluviosidade de janeiro a maio (dos anos de 2013- 2024) foram obtidas do site do Instituto Nacional de Meteorologia através dos dados históricos e monitoramento do clima, especificamente sobre a precipitação e temperatura.

Para a discussão foram utilizadas as bases de dados do Google Acadêmico, PubMed e Scielo todos com acesso livre contendo as seguintes palavras-chave: dengue, *Aedes aegypti*, temperatura, pluviosidade, alterações no clima, chuva, história; etiologia do *Aedes* e vigilância em saúde.

4. História da Vigilância em Saúde

A história da vigilância em saúde no Brasil permeia mais de 100 anos e possui três períodos que merecem destaque. O primeiro deles tem início do século XX; o segundo é um momento posterior, que transcorre durante a década de 1970; já o terceiro tem início no correr dos anos 80 do século passado e chega aos dias atuais (Waldman, 2012).

Desde os tempos coloniais a cidade de São Paulo travava uma luta contra doenças e epidemias no campo da saúde, as enfermidades e sobretudo as epidemias de bexigas, eram enfrentadas a princípio, pelos recursos dos padres jesuítas, dos curandeiros e benzedeiros (Bruno, 1954, p. 329).

Segundo Bruno (1954, p. 329-330), em meados do século XVIII os danos causados à população pela epidemia de varíola eram altos, sendo combatida por meio de drogas caseiras, medidas excessivas das autoridades e de preces públicas. Ao lado da varíola, a lepra, as icterícias e as febres se transmitiam aos moradores com menos recursos, provavelmente em consequência de condições criadas pela alimentação e pela água.

A pobreza de recursos hospitalares e a dificuldade de qualquer policiamento sanitário agravaram os episódios de doenças infecciosas, apesar da existência de algumas casas de saúde improvisadas (Bruno, 1954, p. 331).

4.1 Primeiro Período

O primeiro período relacionado ao início da vigilância em saúde no Brasil, foi marcado por duas das mais temidas epidemias: a febre amarela e a varíola e, em consequência, a saúde pública constituía assunto de grande interesse (Blount, 1972).

No caso específico de São Paulo, destaca-se a significativa ausência de estudos mais aprofundados sobre a ocorrência da varíola e seus desdobramentos, no que diz respeito aos comportamentos sociais e práticas que objetivaram evitá-la e combatê-la neste estado (Teixeira; Almeida, 2003).

No início do século XIX, a vacina contra a varíola (desenvolvida pelo médico inglês Edward Jenner e com sucesso em diversos países da Europa) chegaria ao

Brasil e teria como responsáveis pela aplicação a Junta Vacínica da Corte, criada em 1811 na capital do Império (Rio de Janeiro) (Fernandes, 1999). Já em São Paulo, as informações relativas à vacina remetem ao ano de 1819, quando foi regulamentada a Instituição Vacínica da Capitania de São Paulo, pela Câmara Municipal. A vacinação ocorria em dias fixos no próprio palácio do governo (Bruno, 1954, p. 348-349).

Até que no inverno de 1904, uma violenta epidemia de varíola se abateu sobre a cidade do Rio de Janeiro. Somente naquele ano, cerca de 3.500 pessoas morreram na capital federal vitimadas pela doença (Dandara, 2022).

Diante desse cenário, no início dos anos 1900, as campanhas de saúde pública foram realizadas de forma impositiva, de modo a implementar atividades de saúde pública. A natureza autoritária dessas campanhas trouxe oposição de partes da população e de alguns políticos e líderes militares (Paim *et al.*, 2011). A Lei nº 1.261, de 31 de outubro de 1904, proposta pelo sanitarista Oswaldo Cruz, tornou obrigatórias, em toda a República, a vacinação e a revacinação contra a varíola (Brasil, 1904; Podcast Histórias da Saúde, 2021)

Por conta da Lei, então aprovada pelo Congresso, no dia 10 de novembro daquele mesmo ano, durante cinco dias, o Rio de Janeiro foi palco da maior revolta urbana que já tinha sido vista na cidade. A Revolta da Vacina deixou um saldo de 945 prisões, 110 feridos e 30 mortos, segundo o Centro Cultural do Ministério da Saúde (Dandara, 2022).

Diante da escalada dos confrontos, em 16 de novembro foi decretado estado de sítio, o movimento “Liga Contra Vacina Obrigatória” foi perdendo força e se desarticulando. No mesmo dia 16, o presidente Rodrigues Alves revogou a lei de obrigatoriedade da Vacinação, mas manteve Oswaldo Cruz, principal alvo das manifestações, como diretor geral de saúde pública (Instituto Butantan, 2021).

Entretanto, por volta de 1908 uma nova e intensa epidemia de varíola voltou a atingir o Rio de Janeiro, com mais de 6.500 casos, segundo dados da Casa de Oswaldo Cruz. Foi só então que a população começou a procurar voluntariamente os postos de saúde para se vacinar (Dandara, 2022; Instituto Butantan, 2021)

Até meados da década de 1930, a vigilância em Saúde não apresentava significativa organização institucional e estava centralizada nos grandes centros urbanos. Durante um longo período, considerando a desestabilização e o impacto

que a peste e outras doenças epidêmicas causavam, e diante das limitações de tecnologia e conhecimento, o isolamento e a quarentena foram as principais medidas adotadas na saúde pública (Costa *et al.*, 2018).

Frente a tal conjuntura se constituiu uma brilhante geração de sanitaristas, da qual se destacam, entre outros, Oswaldo Cruz (1872-1917), Carlos Chagas (1878-1934), Emílio Ribas (1862-1925) e Adolfo Lutz (1855-1940), norteando o incentivo à pesquisa biomédica e à incorporação de novas tecnologias para apoiar o controle de doenças infecciosas, tornando a saúde pública, neste período sustentada pelo tripé representado pelas campanhas, pela polícia sanitária e pela pesquisa (Waldman, 2012).

No ano de 1923 o decreto nº 16.300 regulamentou o Departamento Nacional de Saúde Pública (revogado posteriormente em 5 de setembro de 1991) e nas décadas seguintes campanhas de saúde pública contra febre amarela e tuberculose ocorreram de forma intensificada, devido a doenças endêmicas predominantes na área rural do país (Paim *et al.*, 2011).

Em meados da década de 1940, a Fundação Serviços de Saúde Pública (Fsesp) foi pioneira na associação das ações preventivas, de assistência curativa e de saneamento básico desenvolvendo e consolidando métodos e experiências: de organização de sistemas locais de saúde; de municipalização de sistemas públicos de abastecimento de água; de tecnologias simplificadas e adaptadas à realidade local, voltadas para a promoção de melhorias sanitárias, e de fluoretação da água destinada ao consumo humano (Brasil, 2021a).

Já em 1953, foi criado o primeiro Ministério da Saúde, foram publicadas leis que unificaram direitos de seguridade social de trabalhadores urbanos, e em 1960 houve a expansão de cuidados hospitalares e o surgimento do setor empresarial privado em saúde (Paim *et al.*, 2011). Nesse período, um novo conceito de vigilância aplicado à saúde pública foi definido como “acompanhamento sistemático de eventos adversos à saúde na comunidade, com o propósito de aprimorar as medidas de controle”, ou seja, diante de eventos adversos à saúde pública a determinação era de coleta sistemática de dados relevantes e contínua avaliação e disseminação de informações a todos que necessitem conhecê-los (Waldman, 1998).

4.2. Segundo Período

Pode-se definir o segundo período no decorrer da década de 1970, tendo como evento relevante a Campanha pela erradicação da Varíola, coordenada pela Organização Mundial da Saúde (OMS) e no Brasil pelo Ministério da Saúde (Santos; Sanna, 2006).

A varíola foi uma doença contagiosa causada pelo vírus do gênero *Orthopoxvirus*, causando milhões de mortes pelo mundo por cerca de quase 3 mil anos até ser erradicada em 8 de maio de 1980. O programa coordenado pela OMS iniciou-se em 1967 com atuação fundamental da Fiocruz, com imunização e vigilância generalizada conduzidas ao redor do mundo por vários anos, sendo o último caso natural relatado na Somália em 1977 (WHO, 2010, 2025a).

No Brasil, o programa de erradicação da varíola obteve êxito e, posteriormente, estabeleceu ações de vigilância epidemiológica vinculadas diretamente com as escolas, com o intuito de transmitir informações sobre a doença e seus riscos, assim como a importância da imunização (Dandara, 2022).

O movimento da Reforma Sanitária Brasileira/RSB, voltado para a transformação do modelo de atenção à saúde nas décadas de 1970 e 1980, elaborou princípios e diretrizes que nortearam a mudança desejada no campo da vigilância, com suas diferentes qualificações (médica, sanitária, epidemiológica, do trabalhador, ambiental, em Saúde Pública, etc.) sendo ressignificados em um rico e acalorado debate, nem sempre consensual (Costa *et al.*, 2018).

Diante das experiências proporcionadas ao longo do século XX, organizou-se a Superintendência de Campanhas de Saúde Pública (Sucam), herdando experiência e conhecimento acumulados de atividades de combate às endemias de transmissão vetorial, que transformaram a Sucam no órgão de maior penetração rural no país, tendo como finalidade o controle ou erradicação das grandes endemias no Brasil (Brasil, 2021a).

Vale ressaltar, que anteriormente a 1988, o sistema público de saúde prestava assistência apenas aos trabalhadores vinculados à previdência social e aproximadamente 30 milhões de pessoas tinham acesso aos serviços hospitalares, cabendo às entidades filantrópicas o atendimento aos demais cidadãos, até que no fim do período ditatorial, ao longo da década de 1980, pôde-se notar uma evolução

favorável nas condições de vida e de saúde no Brasil, que resultaram na redução da taxa de mortalidade infantil e na desnutrição (Waldman, 2012) .

4.3. Terceiro Período

A partir da construção de uma Constituição em 1988, iniciava-se o terceiro período da Vigilância em Saúde no Brasil. Nessa etapa foi possível o advento da criação do Sistema Único de Saúde (SUS), baseado nos princípios da saúde como direito universal do cidadão e dever do Estado provê-la. Não obstante, os desafios demográficos, sociais e de acesso a condições de saúde básica, o SUS tem conseguido melhorar significativamente o acesso da população aos serviços primários e de cuidados de emergência (Paim *et al.*, 2011).

No contexto do SUS, foram desenvolvidos sistemas de informação de interesse da Saúde, entre os quais destaca-se o Sistema de Informação de Agravos de Notificação (Sinan), o Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos (Sinasc) e a Rede Interagencial de Informação para a Saúde (Ripsa), formando uma base de dados em Saúde fundamental para ações da Vigilância em Saúde, principalmente para agir de forma rápida em situações epidêmicas (Waldman, 2012).

Deve-se mencionar também a resolução n. 588/2018 do Conselho Nacional de Saúde (CNS), responsável por instituir a Política Nacional de Vigilância em Saúde (PNVS). Essa resolução teve como principal fundamento nortear o planejamento das ações de vigilância em saúde nas três esferas de gestão do SUS (Brasil, 2018).

De acordo com o Art. 3º, a PNVS compreende a articulação dos saberes, processos e práticas relacionados à vigilância epidemiológica, vigilância em saúde ambiental, vigilância em saúde do trabalhador e vigilância sanitária e alinha-se ao conjunto de políticas de saúde no âmbito do SUS (Brasil, 2018).

O modelo de Vigilância em Saúde, tem um conjunto articulado e integrado de ações na busca por respostas mais efetivas para as demandas e os problemas de saúde, transcendendo os espaços institucionalizados e apresentando uma abordagem ampliada entre vigilância epidemiológica, ambiental, sanitária e saúde do trabalhador. Esses aspectos têm como lógica desvincular a ação por agravos e programas, de modo a propor uma visão mais abrangente que considera

determinantes sociais da saúde, o ambiente e a organização territorial (Oliveira; Cruz, 2015).

Entretanto, a implementação dessa proposta ao longo dos últimos anos revela inúmeros desafios na busca de novas formas da operacionalização de práticas que considerem as complexas dimensões do processo saúde-doença (Arreaza; Moraes, 2010; Oliveira; Cruz, 2015).

A PORTARIA Nº 1.378, DE 9 DE JULHO DE 2013
“tem como objetivo regulamentar as responsabilidades e definir diretrizes para execução e financiamento das ações de Vigilância em Saúde pela União, Estados, Distrito Federal e Municípios, relativos ao Sistema Nacional de Vigilância em Saúde e Sistema Nacional de Vigilância Sanitária”.

Segundo os artigos 3º e 4º, as ações de Vigilância em Saúde são coordenadas com as demais ações e serviços desenvolvidos e ofertados no Sistema Único de Saúde (SUS) para garantir a integralidade da atenção à saúde da população; abrangendo toda a população brasileira [...].

5. Alterações no regime térmico e pluviométrico

O Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (IPCC, sigla em inglês) foi criado em 1988 pela Organização Mundial de Meteorologia (OMM) e pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) com o intuito de avaliar os impactos e riscos das alterações climáticas, bem como as ações necessárias para mitigar seus efeitos (IPCC, 2025).

No início, as medições de temperatura eram realizadas tradicionalmente em terra (recintos protegidos) e no mar por navios e boias, bem como registros de temperatura multidecadal derivados destas compilações. Esse repositório central de

informações sustenta a compreensão de um clima em mudança (Morice *et al.*, 2020).

Entretanto, o sexto relatório do IPCC (2023) obteve dados mais refinados, aperfeiçoando os registros das temperaturas globais da superfície do mar, inclusive no Ártico (degelo do permafrost) que possui faixas geográficas mais restritas, limitações climáticas e alto endemismo, de modo que a inclusão destes dados elevou as estimativas históricas da temperatura global em cerca de 0,1°C.

As águas equatoriais do Oceano Pacífico (a oeste da América do Sul) passam por um fenômeno chamado de El Niño, que se caracteriza pelo aquecimento anômalo da temperatura da superfície do mar (INMET, 2023a). A flutuação climática global interanual mais proeminente influenciada pelo El Niño há muito é reconhecida por causar grandes mudanças nos padrões climáticos no nível do mar, ondas, precipitação e fluxo continental de água doce para o oceano (Almar *et al.*, 2023).

O fenômeno El Niño altera os padrões de circulação atmosférica (ventos), transporte de umidade, temperatura e chuvas, em particular nas regiões tropicais. Em meados de julho de 2023, foram observadas características típicas do fenômeno no Brasil, ocasionando períodos de seca nas regiões Norte e Nordeste; moderado aumento das temperaturas médias na região Sudeste do país, principalmente no inverno e no verão; tendência de chuvas acima da média climatológica, temperaturas mais altas no sul do Mato Grosso do Sul (Centro-Oeste), bem como precipitações abundantes, principalmente na primavera e verão, além do aumento da temperatura média na região Sul (INMET, 2023b).

De acordo com o relatório publicado pelo grupo de estudos climáticos Copernicus, o ano de 2023 teve as temperaturas do ar mais altas já registradas, marcando a primeira vez (desde que há registro) que todos os dias no ano ultrapassaram 1°C acima do nível pré-industrial de 1850-1900 para aquela época do ano. Cerca da metade dos dias foram mais de 1,5 °C mais quentes do que as registradas entre os anos de 1850 e 1900, e dois dias em novembro foram, pela primeira vez, acima de 2 °C mais quentes.

As temperaturas do ar foram extremas em todo o globo, e a extensão do gelo marinho do Ártico no seu pico anual em março foi classificada entre as quatro mais baixas para a época do ano no registro via satélite. O mínimo anual em setembro foi o sexto mais baixo, enquanto a Antártica atingiu um nível recorde mínimo de

cobertura do gelo marítimo no período de inverno. As extensões diária e mensal atingiram os mínimos históricos em fevereiro de 2023 (Copernicus, 2023).

Diante desse cenário, as agências meteorológicas do Brasil - sendo o Instituto Nacional de Meteorologia (Inmet), Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe), a Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) e o Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastre (Cenad) - realizaram uma parceria para elaboração de boletins durante o ano de 2023 e no primeiro trimestre de 2024, de modo a compreender a influência do fenômeno El Niño nas temperaturas médias do país.

6. Vetores de arboviroses

O naturalista Fredrik Hasselquist em uma viagem para o Egito, a fim de mapear, descrever e nomear a flora e fauna da região para seu professor Linnaeus, foi responsável por descrever pela primeira vez um mosquito coletado na região como *Culex* (latim para "mosquito"), observando como característica marcante os anéis "brancos brilhantes" nas pernas (Christophers, 1960 *apud* Henry, 2016).

Na viagem pelo oriente médio, Fredrik Hasselquist foi morto em combate (durante sua jornada pelo Império Otomano). Após o ocorrido Linnaeus editou as anotações e cartas de seu aluno e publicou em 1757, a *Iter Palestinum* ou Viagem à Terra Santa: realizada de 1749 a 1752, na revista sueca *Lärda tidingar*, posteriormente publicada em inglês (1760) e em alemão (1762) (Stahlberg; Svanberg, 2021, p. 31-33).

A décima edição de *Systema Naturae* escrita por Linnaeus em 1758, menciona e nomeia o primeiro mosquito como *Culex pipiens* (Rossi, 2016), entretanto, foi na segunda edição *Iter Palestinum* (publicada em alemão em 1762) e editada em relação à nomenclatura criada por Linnaeus, que o nome dado como *C. aegypti* é válido em forma e data (Harbach; Dahl; White, 1987; Christophers, 1960 *apud* Sandoval-Ruiz, 2021).

A trajetória do mosquito *Aedes aegypti* está relacionada à crescente ocupação humana em diversos habitats, um dos resultados é a extinção das espécies nativas, e outro é a evolução da "domesticação" dessas espécies (Powell, 2013). As espécies que requerem sangue, geralmente desenvolvem preferência pela fonte

mais disponível e estável, muitos dos principais insetos vetores de doenças humanas passaram por esse processo de domesticação e agora se reproduzem em estreita proximidade com humanos, apresentando um comportamento estritamente sinantrópico e antropofílico (Natal, 2002; Powell; Tabachnick, 2013).

A globalização impactou a dinâmica de transmissão e o papel vetor do *Aedes aegypti*, além de fatores como urbanização, mudanças no clima, no uso do solo, aumento do comércio internacional e do número de viajantes ao redor do mundo (Garcia, 2017). Nesse contexto, as arboviroses tornaram-se doenças virais de fácil transmissão por meio de artrópodes hematófagos (Gluber, 2002).

As doenças virais transmitidas por artrópodes (ou arboviroses) representam constante ameaça à segurança sanitária regional e global pelo aumento da incidência do vírus, principalmente na região das Américas (PAOS; WHO, 2020), com estimativas de que há entre 50 e 100 milhões de casos anuais de arboviroses urbanas nas regiões endêmicas (Brasil, 2024b).

As arboviroses descritas a seguir, possuem muitos sinais e sintomas semelhantes, o que pode dificultar um diagnóstico preciso num primeiro momento; porém, existem algumas diferenças entre elas, que podem auxiliar na identificação da infecção (Brasil, 2024b).

6.1. Dengue

A dengue tornou-se uma infecção de preocupação global, principalmente em países tropicais e subtropicais, onde a temperatura e a umidade favorecem a proliferação do mosquito vetor, e a transmissão do vírus para humanos ocorre através da picada de fêmeas infectadas de *Aedes aegypti* e *A. albopictus* em todo o mundo (Tauil, 2002; Lima; Câmara, 2018).

As primeiras epidemias descritas com sintomas compatíveis aos da dengue datam do século XVIII em três continentes: Ásia, África e América do Norte, entretanto apenas a partir da década de 1940 o vírus da dengue foi isolado em pacientes, com uma conclusão subsequente da presença de quatro sorotipos (Gubler, 1998), sendo DENV-1, DENV-2 (recirculação no país desde 2019), DENV-3 (que apresentou aumento da incidência entre 2000 e 2002, e atualmente é mais preocupante devido a sua virulência) e DENV-4, que apresentam distintos genótipos

e linhagens, e que pertence ao gênero *Flavivirus*, da família Flaviviridae (da qual o vírus da febre amarela é a espécie-tipo), que contém aproximadamente 70 vírus (Westaway *et al.*, 1997 *apud* Gubler, 1998; Brasil, 2025a)

No Brasil, a dispersão do vírus da dengue está diretamente relacionada à infestação pelo *Aedes aegypti* e, antes da primeira epidemia documentada clínica e laboratorialmente em Boa Vista, Roraima no início da década de 1980 (Brasil, 2025a) o último registro da ocorrência do vírus foi documentado há mais de um século, em 1923 (Pedro, 1923 *apud* Tauil, 2002).

A transmissão da doença inclui fatores importantes que são determinantes na circulação do vírus no ambiente, como a forma de organização do espaço geográfico, principalmente com grandes adensamentos populacionais como os encontrados nas metrópoles modernas, (Teixeira; Barreto; Guerra, 1999; Tauil, 2002) o saneamento básico deficitário e os fatores climáticos que fornecem condições adequadas para a reprodução do mosquito, e conseqüentemente para a transmissão da doença (Brasil, 2022).

O vírus possui um padrão sazonal, possibilitando aumento nos casos e risco de epidemia no Brasil, principalmente nos meses de outubro a maio (Brasil, 2024c) e a transmissão do vírus segue um ciclo de vida que se apresenta da seguinte maneira: os mosquitos transmitem o vírus de um primata não humano para outro primata não humano; os mosquitos transmitem o vírus de humano para humano (Schaefer; Panda; Wolford, 2025).

O ciclo de transmissão humano-mosquito ocorre principalmente em ambientes urbanos e, embora o *Aedes aegypti* esteja associado à maioria das infecções, o alcance geográfico de *A. albopictus* (Skuse, 1894) está se expandindo, devido a maior valência ecológica (Brasil, 2001) e exibindo comportamento alimentar agressivo, mas com menor frequência (Schaefer; Panda; Wolford, 2025). A alimentação é baseada tanto em sangue humano quanto de mamíferos e até mesmo aves, o que pode contribuir para seu número crescente (Brasil, 2001), mas estas são consideradas vetores secundários do vírus (Tauil, 2002).

Vale salientar que não são todos os mosquitos que transmitem a doença. Para que isso ocorra é necessário que o vetor esteja infectado, ou seja, quando suga o sangue de alguém doente, no curto período em que esta pessoa tem várias partículas do vírus circulando em seu sangue e, neste momento o mosquito terá o

vírus em seu estômago, mas ainda não é capaz de transmiti-lo. Apenas entre 8 e 12 dias depois, as partículas do vírus da dengue se disseminam pelo organismo do *Aedes aegypti*, se multiplicam e invadem suas glândulas salivares: neste momento, a fêmea do mosquito se torna infectiva e, somente a partir daí, poderá transmitir o vírus a outra pessoa (Instituto Oswaldo Cruz, s.d.; Brasil, 2001; WHO, 2009).

Na prática, um percentual muito pequeno de *Aedes aegypti* está infectado com o vírus, porém quanto maior a longevidade média de uma população de mosquitos, maior a chance de que ela possua indivíduos que consigam se tornar infectivos (Instituto Oswaldo Cruz, s.d.).

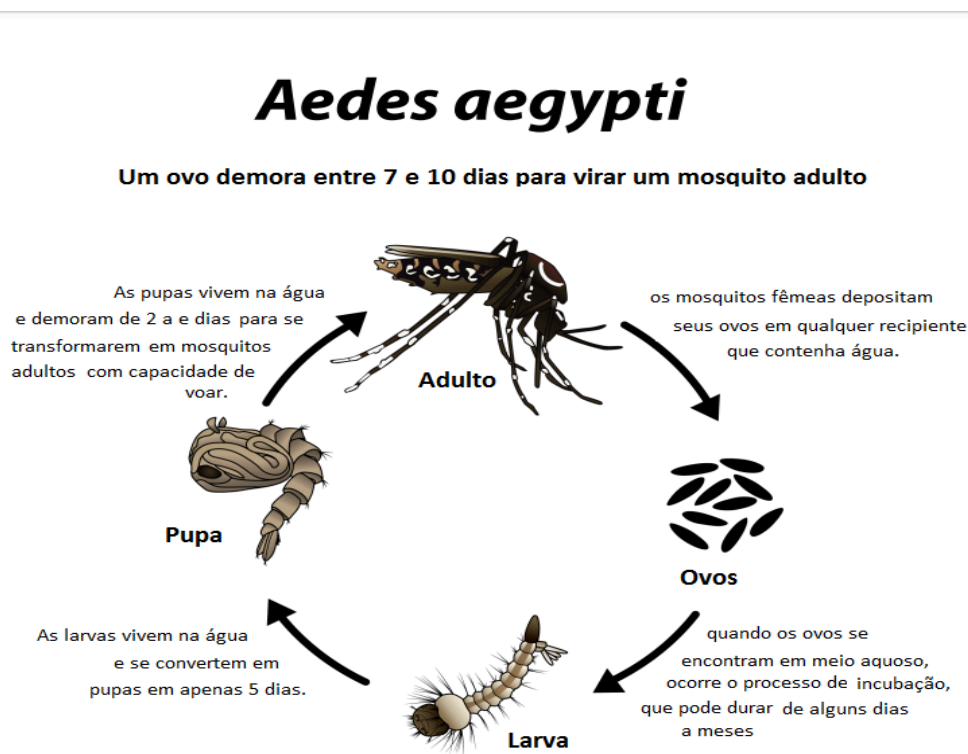
A condições ideais para a reprodução do mosquito baseiam-se na facilidade em depositar os ovos em recipientes artificiais de água (atingindo um pico de densidade da população em períodos chuvosos), fonte de sangue (necessário para amadurecer os ovos) abundante nos centros urbanos e o fato de ser um alimentador intermitente, o que implica uma alta frequência de múltiplos contatos com hospedeiros durante um único ciclo gonotrófico, desse modo a fêmea do mosquito pode infectar várias pessoas para completar uma única refeição de sangue (Instituto Oswaldo Cruz, s.d.; Taail, 2002).

As habitações humanas em locais cada vez mais populosos, fornecem um habitat favorável ao *Aedes aegypti* durante todo o ano, possibilitando que as populações do mosquito se recuperem e desenvolvam em um curto período, usando apenas um pequeno número de recipientes (Brady; Hay, 2020)

O ciclo de vida do mosquito (Figura 1) é dividido em quatro etapas: ovo, larva, pupa e adultos, dependendo das condições ambientais como temperatura, disponibilidade de matéria orgânica na água e quantidade de larvas existentes no mesmo criadouro, um ovo demora entre sete e dez dias para se tornar um mosquito adulto (Brasil, 2025b).

Os ovos são depositados nas paredes dos criadouros, próximos à superfície da água e são imperceptíveis a olho nu, medindo aproximadamente 1 mm de comprimento (Forattini, 1962 *apud* Brasil, 2001). Uma característica importante é a resistência ao ressecamento por até 450 dias após a postura dos ovos, até que o próximo período chuvoso e quente propicie a eclosão, permitindo também que os ovos sejam transportados a grandes distâncias, em recipientes secos (Brasil, 2001; Instituto Oswaldo Cruz, 2024).

Figura 1 - Ciclo de vida *Aedes aegypti*.



Fonte: FioCruz, 2023.

6.1.2. Sintomas, diagnóstico e tratamento

A dengue é uma doença caracterizada por sintomas de febre aguda, sistêmica, dinâmica, debilitante e autolimitada (Brasil, 2024c). Possui três fases denominadas febril/aguda, crítica e de recuperação (Schaefer; Panda; Wolford, 2025). Durante a fase febril/aguda, após o período de incubação de 2 a 7 dias o paciente atinge 39°C a 40°C, acompanhado de sintomas como, dores de cabeça, prostração, dores musculares e/ou articulares e dor atrás dos olhos (Brasil, 2024c; Seixas *et al.*, 2024).

Após o período febril, a fase crítica é caracterizada pela regressão da febre e ocorre entre o 3º e 7º dia do início dos sintomas, entretanto alguns sinais de alerta são associados com a maior possibilidade de evolução para a forma grave da doença, como dor abdominal, vômitos persistentes, acúmulo de líquidos em

cavidades corporais, sangramento de mucosa e aumento progressivo do hematócrito (Seixas *et al.*, 2024).

Passada essa fase, o paciente entra na chamada fase de recuperação que envolve a reabsorção gradual do fluido extravascular ao longo de 2 a 3 dias (Brasil, 2024c) Segundo dados apresentados pelos órgãos de saúde, a maioria dos pacientes se recupera após um curso clínico autolimitado e não grave, e os critérios e efetivo diagnóstico da infecção são essenciais para que a doença, que tem um amplo espectro de apresentações clínicas, não leve o paciente a óbito (WHO, 2009).

Para apoiar o diagnóstico clínico existem disponíveis técnicas laboratoriais para identificação do vírus como a sorologia, entretanto não é possível identificar a infecção primária, uma vez que os anticorpos produzidos frequentemente demonstram algum grau de reatividade cruzada com outros sorotipos do vírus da dengue, enquanto os anticorpos formados após infecções secundárias são fortemente reativos de forma cruzada dentro do grupo da dengue (Peeling *et al.*, 2010).

Para o tratamento da doença, a recomendação é de repouso, hidratação e tratar sintomas como a febre e cefaleia, porém medicamentos anti-inflamatórios não esteroides como ibuprofeno e aspirina são evitados, pois podem aumentar o risco de sangramento, e no caso de pessoas com dengue grave deve-se recorrer a hospitalização (Brasil, 2024c; WHO, 2025b).

6.2. Vírus Zika

A infecção causada pelo vírus Zika (ZIKV) é transmitida pelo mosquito do gênero *Aedes*. O vírus foi isolado pela primeira vez em 1947 em Uganda (África), desde então foi encontrado principalmente na África e gerou surtos pequenos e esporádicos na Ásia e, em 2007 uma grande epidemia foi descrita na Ilha de Yap (Micronésia), onde cerca de 75% da população foi infectada, os sintomas foram relativamente leves, sem hospitalizações e/ou mortes atribuídas ao vírus Zika (Duffy *et al.*, 2009; WHO, 2025c).

Porém, em 2015 quando o vírus Zika chegou nas Américas como uma doença, com uma grande epidemia no Brasil, houve uma associação entre a infecção pelo vírus e a microcefalia descrita pela primeira vez, assim como revisões

do surto da doença na Polinésia Francesa que demonstraram a mesma associação (WHO, 2025c).

Em meados de outubro de 2015, a Secretaria Estadual de Saúde de Pernambuco (2017) comunicou à Secretaria de Vigilância em Saúde o aumento de nascidos vivos com microcefalia, o levantamento de dados e a análise da ocorrência da malformação congênita foi relacionada ao vírus Zika.

Então, em 2016 a Organização Mundial da Saúde declarou a infecção pelo vírus Zika (ZIKV) uma emergência de saúde pública de interesse internacional porque causou a síndrome congênita do Zika. Desse modo, redobrou-se a atenção ao pré-natal, orientação e acompanhamento das gestantes, assim como de toda a população, principalmente na região mais afetada pelo vírus, Nordeste (Brasil, 2017a).

6.2.1. Sintomas, diagnóstico e tratamento

O vírus Zika causa sinais e sintomas mais leves quando comparados às demais arboviroses, como febre mais baixa, olhos avermelhados e coceira característica; porém, esta doença está relacionada à microcefalia em bebês quando as mães são acometidas pelo vírus ainda na gestação, além de poder ocasionar a síndrome de Guillain-Barré que afeta o sistema nervoso, podendo levar à paralisia (Xavier, 2023).

A maioria dos casos são assintomáticos e estima-se que apenas 20% dos quadros resultam em manifestações clínicas, como febre e exantema (manchas vermelhas pelo corpo), prurido, conjuntivite, dor nas articulações, dor de cabeça, dor muscular e sensação de cansaço com duração média de dois a sete dias (Brasil, 2016a; Secretaria de Saúde do Estado de São Paulo, 2016)

O tratamento para a infecção, após a diferenciação do diagnóstico de dengue e chikungunya, consiste em uso de paracetamol, aplicações tópicas de loção de calamina ou agentes aquosos baseados em mentol para o tratamento de prurido, assim como hidratação e repouso, além de proteção pessoal de modo a reduzir as possíveis transmissões do vírus (Brasil, 2016a; Secretaria de Saúde do Estado de São Paulo, 2016).

6.3. Febre chikungunya

O vírus Chikungunya (CHIKV) é transmitido por vírus do gênero *Alphavirus* (família *Togaviridae*) que possivelmente se originou no continente africano (Ferreira *et al.*, 2021), mais especificamente na Tanzânia em 1952, levando os pesquisadores a isolarem-no, identificá-lo e caracterizá-lo (Lumsden, 1955 *apud* Traverse *et al.*, 2022).

O arbovírus permaneceu isolado na África e Ásia, até que em 2005 foi identificado nas Ilhas Reunião, no Oceano Índico, atingindo mais de um terço da população. Essa infecção foi a primeira evidência de que o CHIKV poderia ser transmitido por mosquitos *Aedes albopictus* (Traverse *et al.*, 2022) que por se disseminarem mais facilmente em regiões tropicais e subtropicais, além das adaptações virais, possibilitou surtos mais frequentes (WHO, 2025d).

Entretanto, no Brasil a transmissão ocorre principalmente pelo *Aedes aegypti*, e antes mesmo de surgir na América e Caribe em 2013 (Brasil, s.d.) havia atingido partes da Europa, com surtos mais notáveis que ocorreram na Itália em 2007 e na França em 2010 (Traverse *et al.*, 2022). Já em regiões onde uma alta proporção da população está infectada e então imune, o vírus não é mais tão difundido. A transmissão frequente persiste em países onde grande parte da população ainda não foi infectada (WHO, 2025d).

A febre Chikungunya é uma infecção considerada reemergente, entretanto no Brasil se apresentou de maneira emergente, devido ao primeiro surto da doença ter ocorrido em 2014 nos estados do Amapá e Bahia (Tavares, 2025).

6.3.1 Sintomas, diagnóstico e tratamento

A maioria dos indivíduos acometidos pela febre Chikungunya apresentam sintomas, que costumam aparecer entre 4 e 8 dias após a picada do vetor infectado, cerca de 70% das infecções são sintomáticas, o que gera epidemias e sobrecarga nos serviços de saúde. A fase aguda da doença pode durar por até 14 dias, com febre súbita e de curta duração, dores nas articulações, erupções cutâneas (exantema), cefaleia e fadiga (Brasil, 2025c).

Os sintomas na fase pós-aguda podem persistir em até 75% dos casos, se caracterizando por dores intensas no corpo, principalmente o inchaço nas

articulações (Figura 2) que debilitam as pessoas acometidas pelo vírus e podem se prolongar por até três meses. Por fim, a fase crônica passa dos três meses e tem persistência de dores musculoesqueléticas debilitantes e prolongadas (Amaral; Taylor; Schoen, 2024; Brasil, 2025c).

Figura 2: Paciente com deformidades articulares nas mãos.



Fonte: Amaral; Taylor; Schoen, 2024.

Geralmente, as pessoas acometidas pelo vírus se recuperam e a doença não é considerada um risco de vida, mas em adultos os casos mais graves e levam à hospitalização têm maior risco de evolução para óbito. Acometem em sua maioria recém-nascidos, idosos e pessoas com comorbidades que podem apresentar complicações oculares, respiratórias, hipertensão arterial, problemas cardíacos e neurológicos (Constant *et al.*, 2021).

O diagnóstico da infecção passa por análises laboratoriais (testes sorológicos e moleculares) e clínicos realizados em unidades do Sistema Único de Saúde (SUS). O tratamento ocorre após análise clínica e varia de acordo com a fase dos sintomas, faixa etária, presença/ausência de comorbidades e resposta do paciente na progressão ou regressão da doença, mas a base da terapia consiste em repouso, medicamento e hidratação oral, também recomenda-se sessões de fisioterapia e demais práticas integrativas durante todas as fases da doença (Brasil, 2024d).

6.4 Febre amarela

Além das arboviroses mencionadas, outra doença infecciosa (não contagiosa) relevante a ser mencionada é a febre amarela, que se apresenta endêmica nas florestas tropicais do continente africano e da América Latina. O vírus mantém-se

em dois ciclos: um ciclo urbano simples do tipo homem-mosquito onde o *Aedes aegypti* responsabiliza-se pela disseminação da doença e outro silvestre complexo, onde várias espécies de mosquitos responsáveis pela transmissão dentre elas dos gêneros *Haemagogus* e *Sabethes* (Vasconcelos, 2003).

Nas últimas décadas, diversas reemergências do vírus da febre amarela (FA) na região extra-amazônica foram notificados, a última epidemia teve início em 2014, com efeitos observados até o presente, resultando no maior surto do último século. A transmissão se expandiu do Centro-Oeste ao extremo leste brasileiro, incluindo áreas onde o vírus não era registrado há décadas e, portanto, sem recomendação de vacinação (Brasil, 2024e).

Em 2016, ocorreram dois surtos da febre amarela urbana em Angola e República Democrática do Congo, e em 2018 foram notificados casos da doença em cinco países da América Latina, sendo o Brasil um deles (OPAS, s.d.).

Apesar de o ciclo urbano da doença não possuir registro desde a década de 1940 no Brasil (Prata, 2000), entre os anos de 2007 e 2009 houve expansão da circulação do vírus amarílico para regiões extra-amazônica (Brasil, 2014) com reemergência entre 2010 e 2014, com casos isolados registrados, principalmente na região endêmica (estados do Amazonas e Pará), em indivíduos não vacinados e em locais de circulação natural do vírus (Brasil, 2016b). Entre 2014 e 2020, 2.283 casos de febre amarela silvestre reemergiram em 18 estados, levando a 779 óbitos (Brasil, 2021b).

Em 2018, houve a expansão da área histórica de transmissão do vírus da febre amarela silvestre e, apesar do padrão sazonal, com maior transmissão entre dezembro e maio daquele ano, foram notificadas as epizootias (mortes de macacos) no período de baixa transmissão (junho a novembro) (OPAS, s.d.)

No início de 2025, a Organização Pan-Americana de Saúde/Organização Mundial da Saúde (OPAS e WHO, siglas em inglês) emitiram alertas epidemiológicos relacionados ao aumento de casos humanos de febre amarela nas Américas. Segundo o relatório, nas semanas epidemiológicas 1 -12, 81 casos humanos e 31 óbitos foram confirmados no Brasil, com o maior número de óbitos em São Paulo (OPAS, 2025).

Frente a esse cenário, o Ministério da Saúde emitiu em fevereiro de 2025 alerta para os estados de São Paulo, Minas Gerais, Roraima e Tocantins

recomendando aos municípios a intensificação das ações de vigilância e imunização nas áreas de risco.

6.1.4 Sintomas, diagnóstico e tratamento

Inicialmente, os sintomas da febre amarela são semelhantes às outras arboviroses interferindo na diferenciação clínica das infecções. Desse modo, é necessário que sejam realizados testes laboratoriais, incluindo testes de diagnóstico rápido (TDR) na primeira semana do início da doença, ou métodos de detecção indireta como ELISAs de anticorpos IgM e IgG no final da primeira semana, após o início da doença e até os primeiros três meses ou anos depois (WHO, 2025e).

A febre amarela é uma doença que compromete vários órgãos simultaneamente, principalmente fígado e rins, entretanto cerca de 40% a 60 % são formas mais leves ou assintomáticas. A doença é descrita em três fases, o período de infecção tem início súbito de febre, seguido de calafrios, dores intensas no corpo, náuseas e vômitos, cefaleia e fadiga que passam após alguns dias (Brasil, 2020).

No período de remissão existe uma diminuição dos sintomas com sensação de melhora, durando por volta de até dois dias, já o período toxêmico a febre reaparece e o paciente apresenta quadros de diarreia e dores abdominais com vômitos, nessa fase ocorre a insuficiência hepatorenal caracterizada por icterícia, oligúria (diminuição na produção de urina), anúria (ausência de urina) e albuminúria (presença de proteína do sangue na urina), acompanhado de manifestações hemorrágicas o que pode evoluir para coma e óbito. Esse quadro pode durar em média de 7 a 14 dias (Brasil, 2020).

O tratamento necessita da avaliação clínica com especial atenção às aferições de sinais vitais, hidratação, nível de consciência e sinais de sangramentos, passando pela classificação de risco e posterior manejo clínico considerando a faixa etária, forma grave ou leve dos sintomas. O acompanhamento dos pacientes deve ocorrer nos primeiros 90 dias após o início dos sintomas, de modo a acompanhar possíveis alterações tardias (Brasil, 2020).

As figuras 3 e 4 exemplificam o ciclo de transmissão das infecções e sinais e sintomas, respectivamente.

Figura 3: Ciclo de transmissão: semelhanças e diferenças.

	Dengue	Vírus Zika	Chikungunya	Febre Amarela
Ciclo	Urbano: humano-vetor-humano	Urbano: humano-vetor-humano; transmissão vertical durante a gravidez	Urbano: humano-vetor-humano	Silvestre: macaco-vetor-macaco/ humano Urbano simples: humano-mosquito-humano
Mosquito vetor	<i>Aedes aegypti</i> e <i>A. albopictus</i>	<i>Aedes aegypti</i>	<i>Aedes aegypti</i>	<i>Aedes aegypti</i> gêneros <i>Haemagogus</i> e <i>Sabethes</i>
1º Ocorrência o Brasil	1980	2015	2014	1685
Reservatório	Ser humano	Ser humano	Ser humano e primatas não humanos	Macacos dos gêneros <i>Alouatta</i> spp., <i>Sapajus</i> spp., <i>Callithrix</i> spp. O homem é hospedeiro acidental definitivo.

Fonte: Zoraida Del Carmen Fernandez Grillo , 2023 (adaptado).

Figura 4: Sinais e sintomas.

Sinais/ Sintomas	Dengue	Zika	Chikungunya
Febre	Acima de 38°C (de 4 a 7 dias)	Sem febre ou febre baixa	Febre alta
Manchas na pele	4º dia (30- 50%)	1º ou 2º dia 90-100%)	2º ao 5º dia (50%)
Dor nos músculos	+++ /+++	++ /+++	+ /+++
Dor nas articulações	+ /+++	++ /+++	+++ /+++
Intensidade da dor articular	Leve	Leve/ moderada	Moderada/ Intensa
Edema nas articulações	Raro	Frequente e leve intensidade	Frequente e de moderada a alta intensidade
Conjuntivite	Raro	50- 90%	30%
Cefaleia	+++	++	++
Coceira	leve	Moderada/ intensa	leve
Leucopenia	+++ /+++	++ /+++	++ /+++
Acometimento neurológico	+ /+++	+++ /+++	++ /+++ (predominante em neonatos)

Fonte: Carlos Brito. Professor da Universidade Federal de Pernambuco (adaptado).

7. Resultados e Discussão

Os casos de arboviroses como dengue, Zika, chikungunya e febre amarela frequentes no Brasil, são relatados por meio do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (Sinan), consolidado na Portaria nº 4, de 28 de setembro de 2017 (Brasil, 2017b), trabalho conjunto entre a Vigilância Epidemiológica e Centro de controle de zoonoses dos municípios (Costa; Calado, 2016; Portal Sinan, 2023a).

O portal permite a democratização da informação e diagnóstico dinâmico da ocorrência de um evento na população, podendo fornecer subsídios para explicações causais dos agravos de notificação compulsória, além de vir a indicar riscos aos quais as pessoas estão sujeitas, contribuindo assim, para a identificação da realidade epidemiológica de determinada área geográfica (Portal Sinan, 2023a).

Além do portal SINAN, o Ministério da Saúde possui um Painel de controle para casos de arboviroses, e boletins informativos de anos anteriores. O levantamento de dados locais sobre as arboviroses tem importância devido a escala na qual ocorre o processo de transmissão das doenças, permitindo a observação de variáveis e indicadores que, em outros níveis de análise, não seriam perceptíveis (Costa; Calado, 2016).

O Ministério da Saúde possui um glossário referente a temas diversos contendo dados de série histórica acerca de doenças emergentes e reemergentes no Brasil, além de informações sobre diagnósticos, tratamento, prevenção e vacinação. De acordo com a base de dados disponibilizada, os gráficos a seguir resumem casos prováveis de arboviroses mais frequentes no território nacional.

7.1. Casos de Dengue

Considerando a série histórica, em 2013 (Gráfico 1) houve uma explosão nas notificações de dengue no Brasil até aquele momento, passando de um milhão e quatrocentos mil casos prováveis da infecção, entretanto como pode-se observar no gráfico a taxa de óbito se manteve baixa (quando comparada aos anos seguintes), com mais notificações concentrando-se na região sudeste (Gráfico 2). Os próximos picos de casos de dengue ocorreram em 2015 e 2019 em território nacional, com aumento de casos que também se concentraram na região sudeste. Nesse período o Ministério da Saúde consolidou a portaria nº 4 de 2017, de modo a considerar a dengue uma doença de notificação compulsória (Brasil, 2017b).

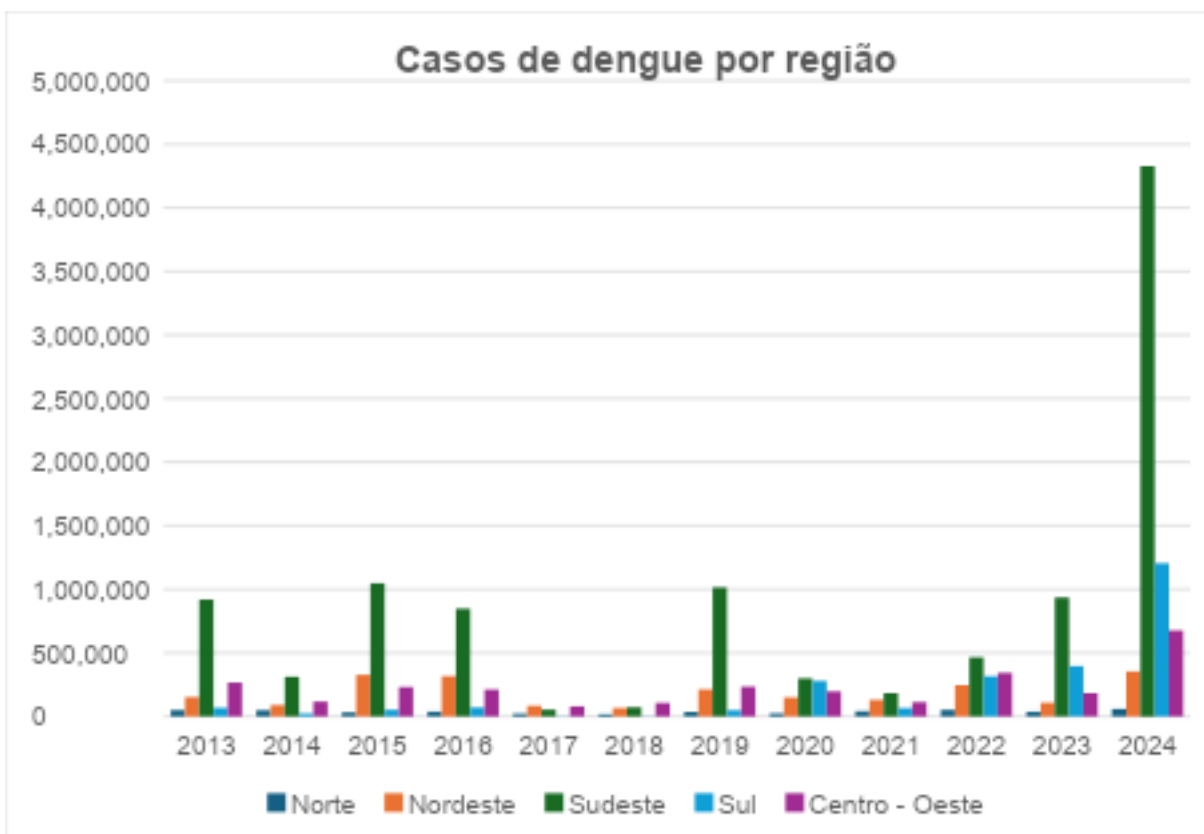
Até meados de 2023, os casos de dengue permaneceram semelhantes aos anos anteriores, entretanto ocorreu um pico de notificações em 2024 assim como a alta no número de óbitos (Gráfico 1).

Gráfico 1: Série histórica de casos e óbitos por dengue 2013- 2024



Fonte: elaborado pela autora.

Gráfico 2: números absolutos de casos de dengue por região.

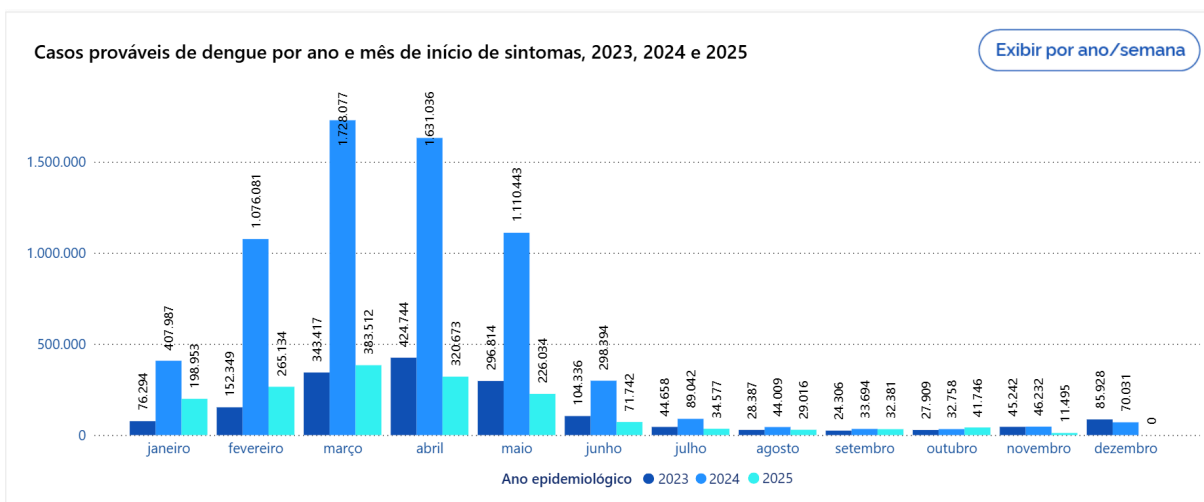


Fonte: elaborado pela autora.

Segundo o painel de monitoramento do Ministério da Saúde os meses com altos índices de casos prováveis de dengue (com sintomas iniciais) ocorreram entre março e maio de 2023 (Figura 5) na região sudeste e Sul (Gráfico 2).

Já em 2024 observa-se um aumento expressivo na incidência de casos de dengue o período de janeiro a maio (Figura 5) apresentou maiores notificações nas regiões sudeste, sul e centro-oeste como indicado no gráfico 2, seguindo o padrão de maior incidência do vírus nos estados de Minas Gerais em Belo Horizonte que registrou mais de 400 mil casos da doença nos cinco primeiros meses do ano (Secretaria de Saúde de Minas Gerais, 2024). No estado de São Paulo, a cidade de Campinas notificou mais de 120 mil casos de dengue em 2024, sendo a cidade com maiores índices do estado segundo o Painel de monitoramento de arboviroses (Brasil, 2024).

Figura 5: Casos prováveis de dengue por ano e mês do início dos sintomas.



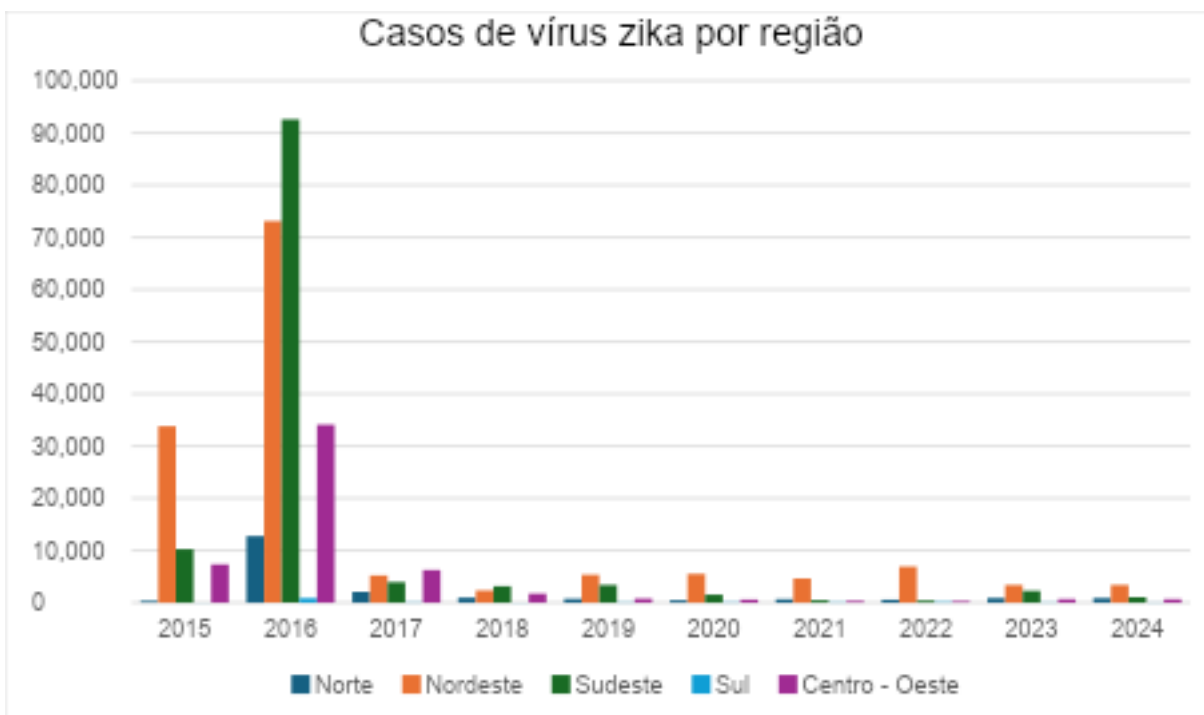
Fonte: Ministério da Saúde, 2025.

7.2. Casos do vírus Zika

A epidemia do vírus Zika no Brasil ocorreu entre 2015/2016 concentrando-se nas regiões Nordeste, Centro-Oeste e Sudeste. Entretanto, como o vírus é em sua maioria assintomático, os casos passaram a ser relatados apenas no final de 2015, após alta no número de nascidos vivos com microcefalia (cuja relação entre a malformação congênita e o vírus Zika foi confirmada em amostras de líquido amniótico), enquanto em adultos a síndrome de Guillain-Barré foi relatada (Brasil, 2017c).

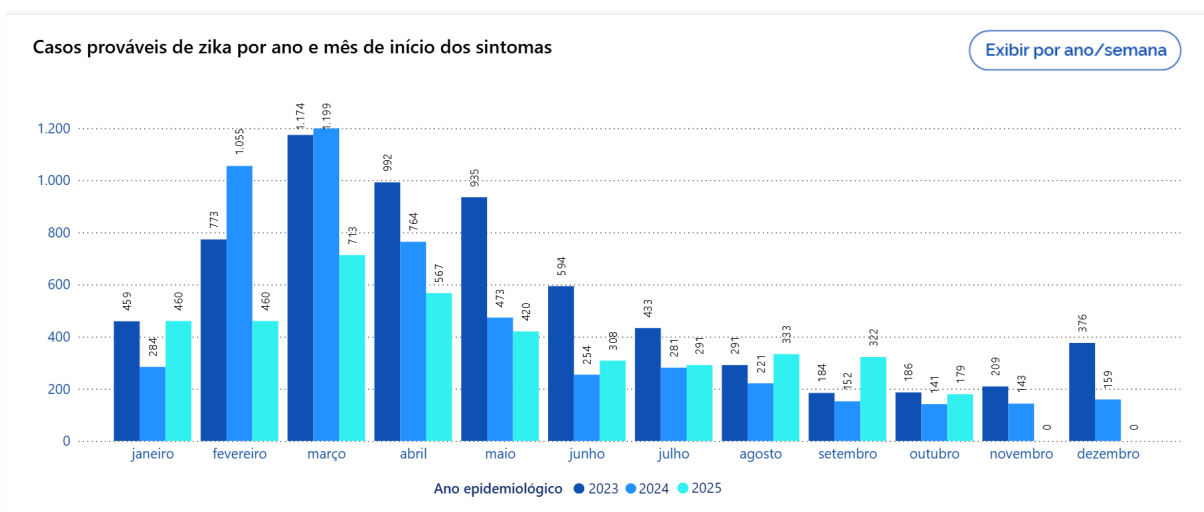
De acordo com o estudo realizado pela Secretaria de Vigilância em Saúde, no ano de 2016 até a Semana Epidemiológica 32, mais de 100.000 casos do vírus foram confirmados, destacando-se os estados de Mato Grosso (Centro-Oeste), Rio de Janeiro e Bahia. Nos últimos dois anos (2023-2024) a incidência do vírus Zika diminuiu, como pode-se observar no Gráfico 3. Os meses com maior incidência de casos concentram-se entre fevereiro e maio (Figura 6) nas regiões nordeste e sudeste.

Gráfico 3: Números absolutos de casos de vírus Zika por região.



Fonte: elaborado pela autora.

Figura 6: Casos prováveis de vírus Zika por ano e mês do início dos sintomas.



Fonte: Ministério da Saúde.

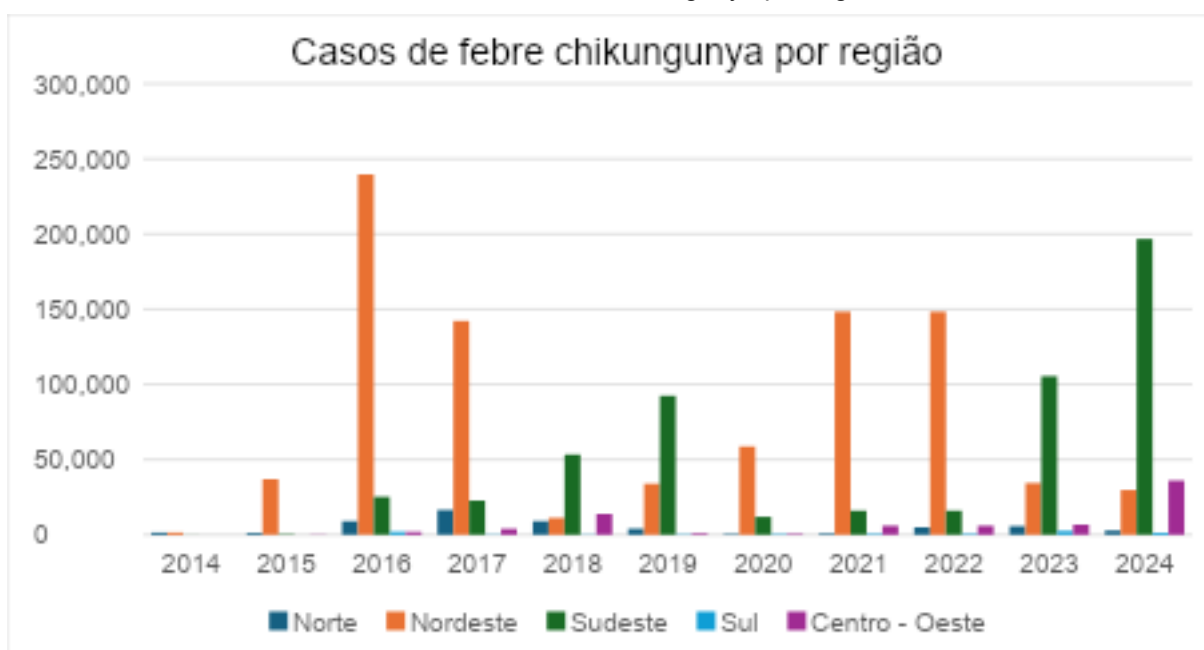
7.3. Casos de febre chikungunya

Os casos de febre chikungunya tiveram início no Brasil entre agosto e setembro de 2014 nas cidades de Oiapoque/AP e Feira de Santana/BA, porém apenas em 2015 as áreas de transmissão se expandiram, e entre 2016 e 2017 ocorreram picos da doença na região nordeste (Gráfico 4). Nos anos seguintes, em 2021 e 2022 houve novamente na região nordeste, entretanto as notificações de possíveis casos da doença ocorreram em alta na região sudeste nos anos de 2023 e 2024 (Brasil, 2024d).

De acordo com a série histórica do Ministério da Saúde, entre os anos de 2014 e 2015, foram notificados 42.189 possíveis casos de chikungunya no Brasil (até a Semana Epidemiológica 52) sendo o ano de 2015 apresentando um número maior de notificações: 38.997 (comparado ao ano anterior), com o maior número de casos na região Nordeste, aproximadamente 36.919 casos.

Em 2016, 277.882 casos de febre chikungunya haviam sido confirmados no país (Semana Epidemiológica 1- 52), demonstrando a expansão do vírus para outras unidades federativas, porém com casos significativos na região Nordeste (239.714), assim como em 2017. Os anos de 2018 e 2019, apresentaram alta nos casos de chikungunya na região sudeste, com 53.341 e 92.435, respectivamente. Os anos de 2020, 2021 e 2022 demonstram uma crescente de casos novamente na região Nordeste e em 2023 e 2024, as notificações aumentam na região sudeste e passam a aumentar casos na região centro-oeste, como apresentado no gráfico 4.

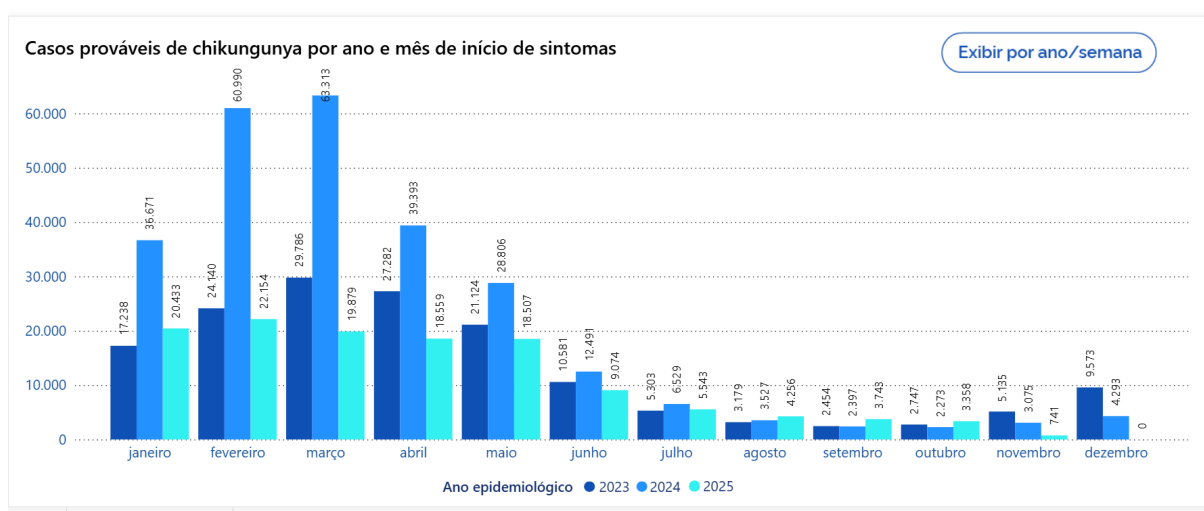
Gráfico 4: Casos de febre chikungunya por região 2014- 2024.



Fonte: elaborado pela autora.

A figura 7, apresenta os casos prováveis de febre Chikungunya nos meses de janeiro a maio dos anos de 2023, 2024 e 2025. De acordo com a série histórica de arboviroses do Ministério da Saúde, o ano com maior incidência no número de casos foi em 2024, principalmente nos estados de Minas Gerais, Mato Grosso, Bahia e Espírito Santo registrando aproximadamente 82% das notificações da doença.

Figura 7: Casos prováveis de chikungunya por ano e mês do início dos sintomas 2023- 2025



Fonte: Ministério da Saúde, 2025.

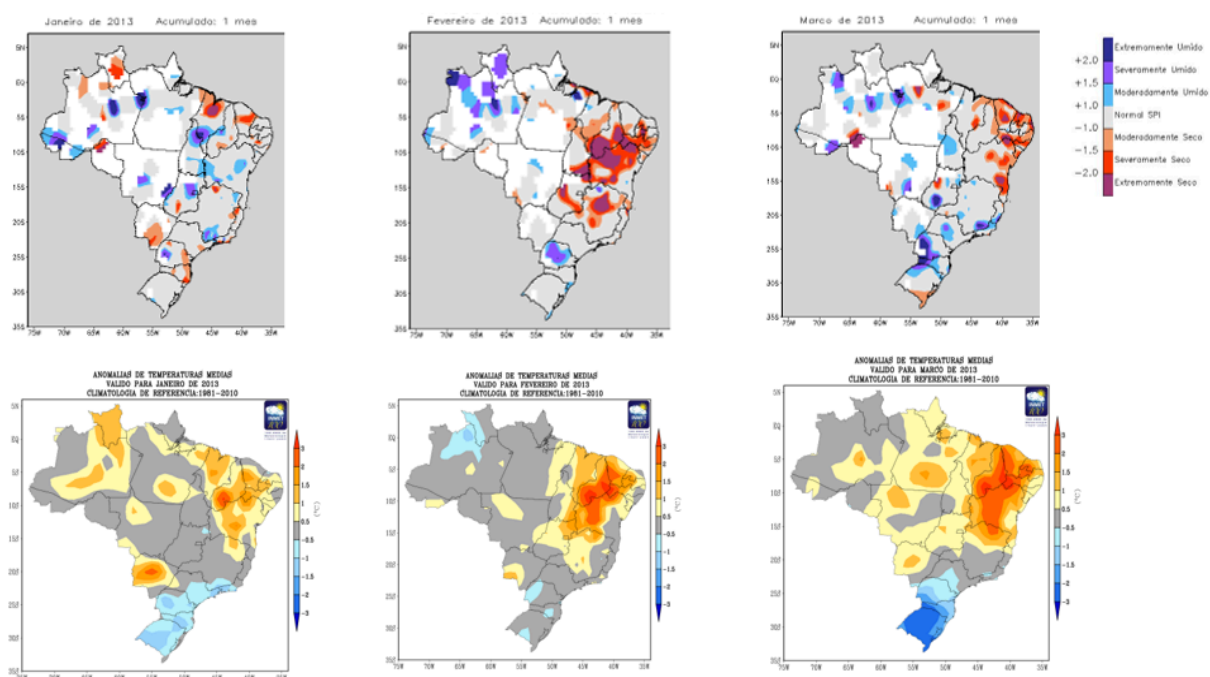
8. Temperatura e pluviosidade

Os mapas a seguir foram obtidos a partir de análises de temperatura e pluviometria do Instituto Nacional de Meteorologia nos períodos de 2013 a 2024 em todas as regiões do Brasil. Os mapas superiores representam a precipitação e os mapas inferiores representam as temperaturas.

As figuras 8 e 9 apresentam as normais climatológicas (em cinza) em parte do território brasileiro nos primeiros cinco meses de 2013, evidenciando um período de seca mais expressivo nas regiões Centro-Oeste e Nordeste, enquanto as maiores precipitações ocorrem em áreas das regiões Sul e Sudeste. Observa-se que as temperaturas acima do normal climatológico foram registradas com maior intensidade no mês de maio, abrangendo boa parte do território nacional. Já as regiões Sul e Sudeste apresentaram índices mais elevados de precipitação nos meses de março e abril.

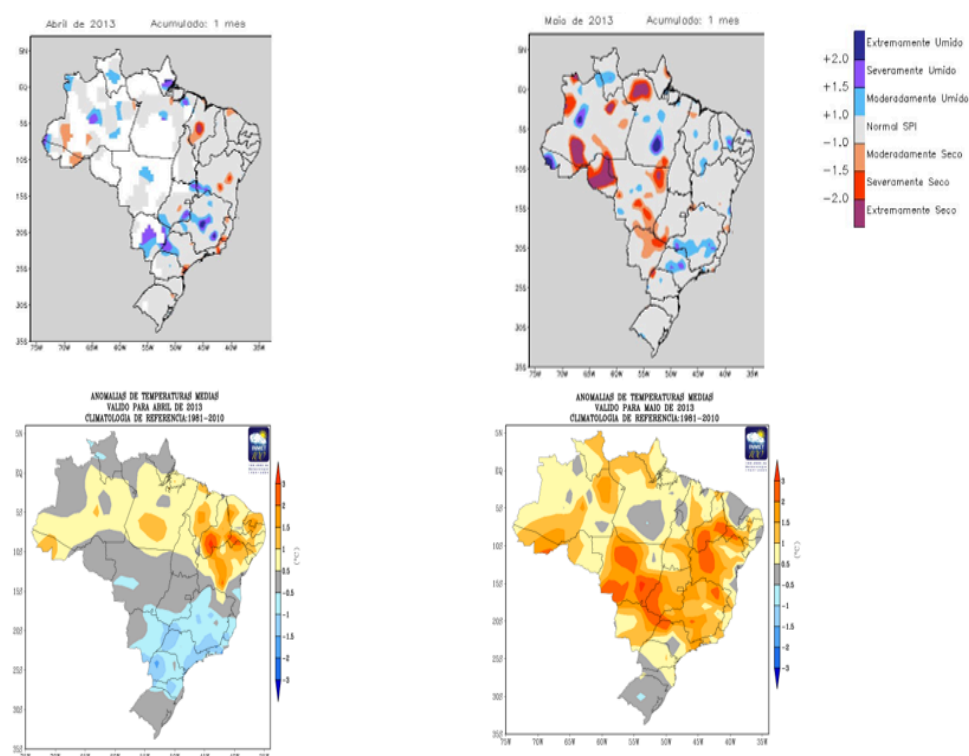
Nesse contexto, o ano de 2013 registrou, pela primeira vez, o maior pico de casos de dengue já observado na série histórica até aquele momento (Gráfico 1), principalmente nas regiões sudeste, centro-oeste e nordeste (Gráfico 2).

Figura 8: Precipitação e temperatura nos meses de janeiro a março de 2013



Fonte: Adaptado de Inmet, 2013.

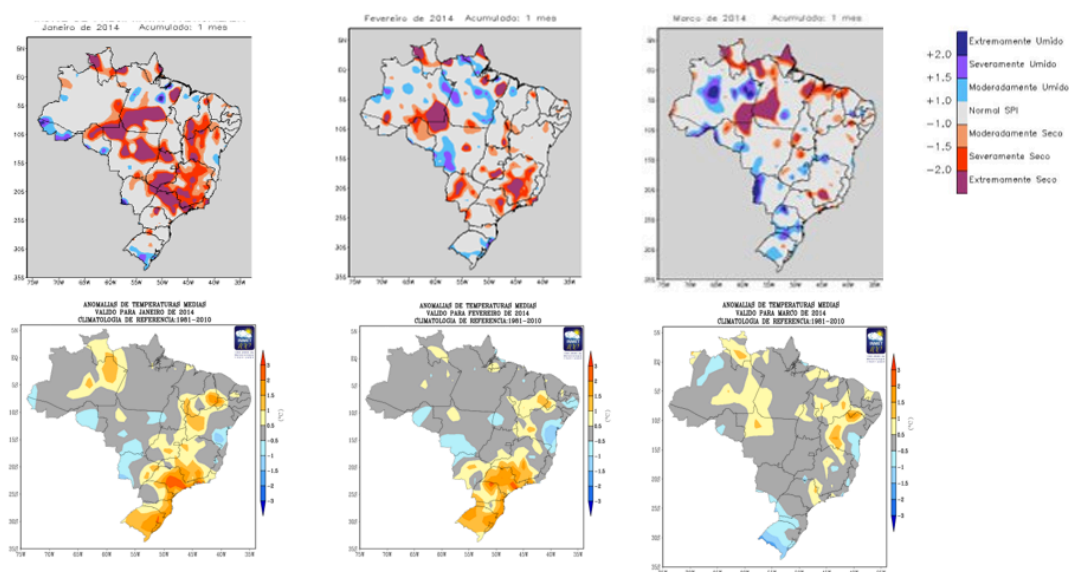
Figura 9: Precipitação e temperatura nos meses de abril a maio de 2013



Fonte: Adaptado de Inmet, 2013.

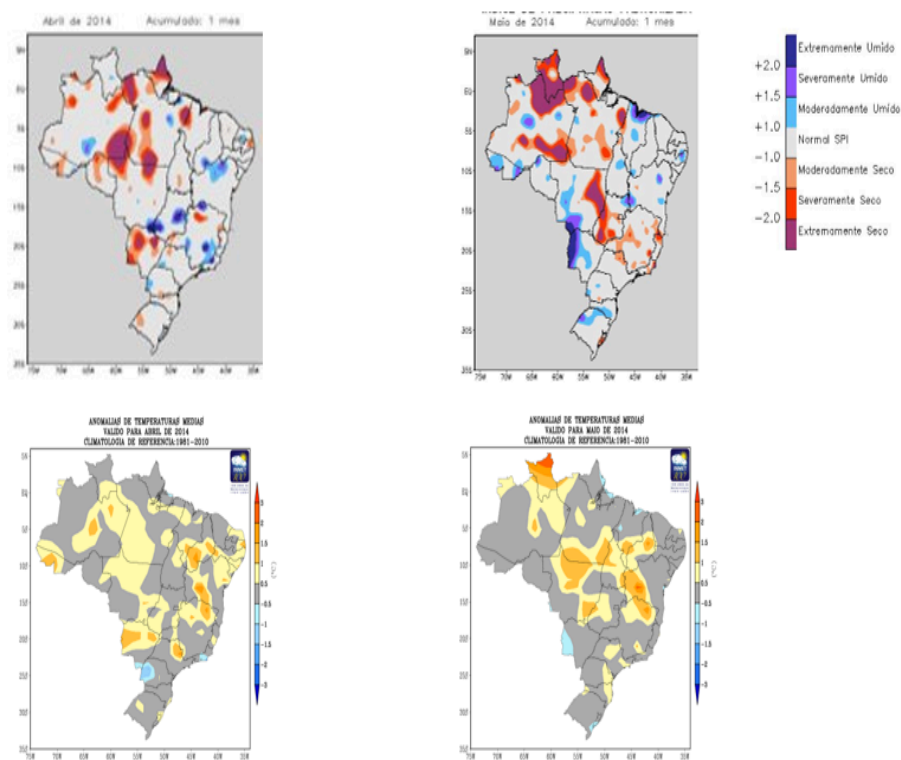
As figuras 10 e 11 apresentam a precipitação e temperatura nos primeiros cinco meses de 2014, os primeiros dois meses do ano representaram maior seca nas regiões Sudeste e Centro-oeste com calor acima da normal climatológica. Já os períodos de chuva acima da média histórica ocorreram em locais específicos das regiões Sul e Norte, em março e maio, e posteriormente com aumento da temperatura. De modo geral, o ano de 2014 não apresentou extremos de precipitação e temperatura.

Figura 10: Precipitação e temperatura nos meses de janeiro a março de 2014



Fonte: Adaptado de Inmet, 2014.

Figura 11: Precipitação e temperatura nos meses de abril a maio de 2014

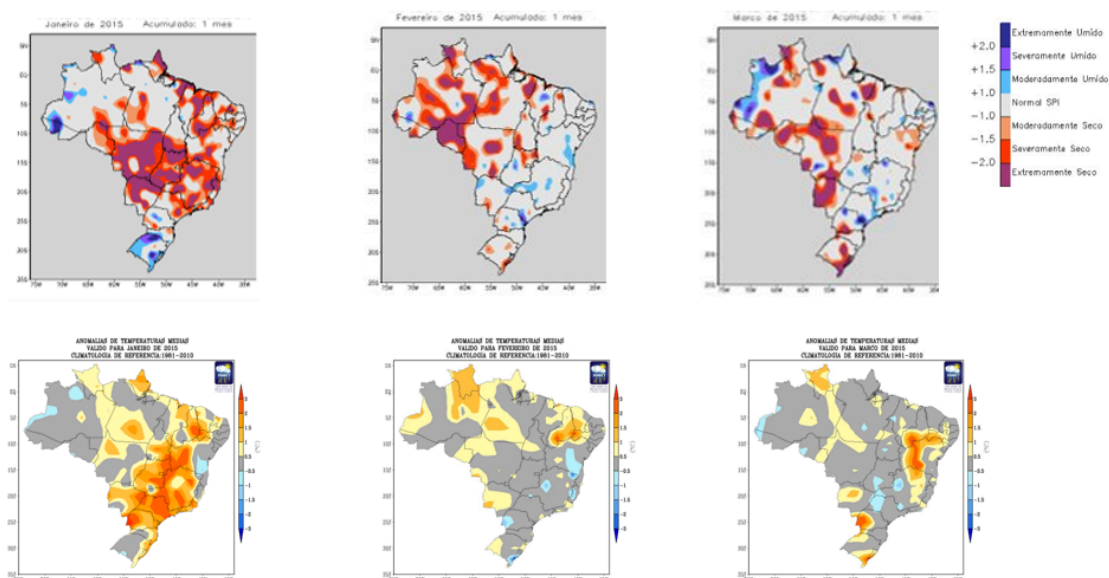


Fonte: Adaptado de Inmet, 2014.

As figuras 12 e 13 indicam que as temperaturas nos meses de janeiro, abril e maio de 2015 foram mais elevadas e que os períodos de seca ocorreram principalmente em janeiro e fevereiro, atingindo as regiões do Centro-oeste, Sudeste e partes das regiões do norte e nordeste.

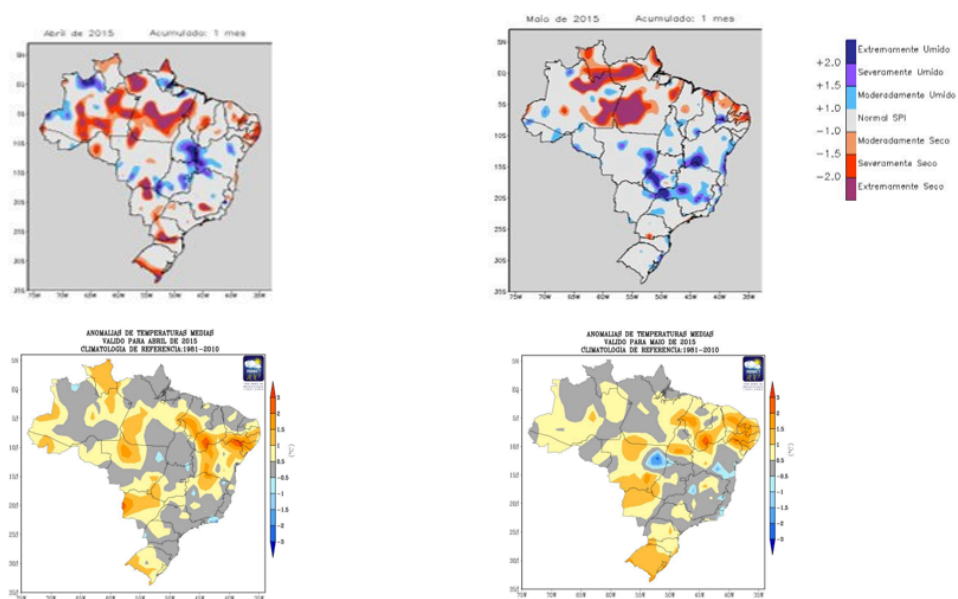
Em janeiro as temperaturas foram mais elevadas no Centro-oeste e Sudeste, mas atingiram locais das outras três regiões, já nos meses seguintes, entre abril e maio as regiões do Centro-oeste e Nordeste apresentaram localidades com maior índice de precipitação.

Figura 12: Precipitação e temperatura nos meses de janeiro a março de 2015



Fonte: Adaptado de Inmet, 2015.

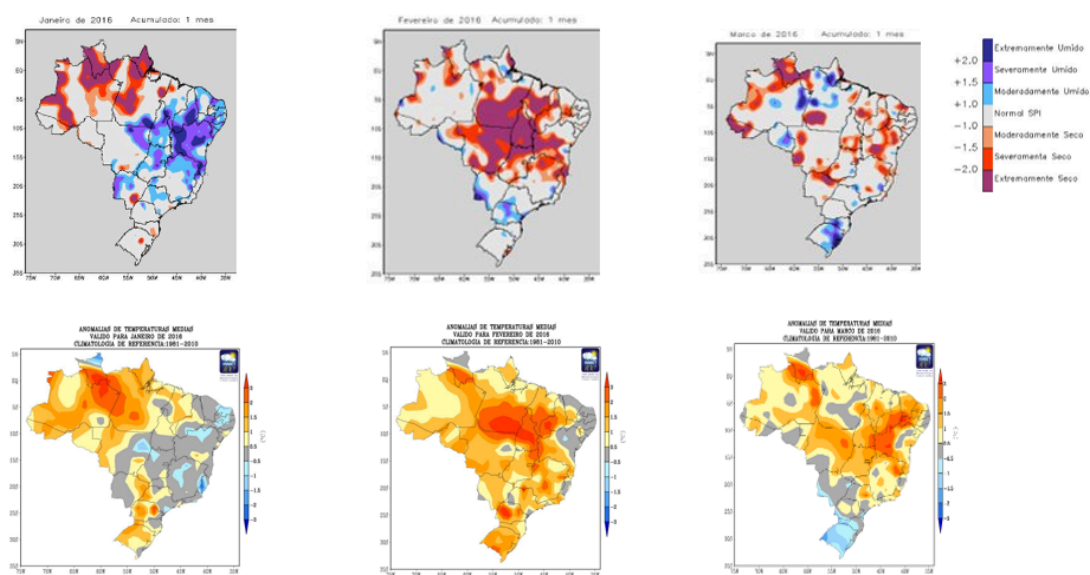
Figura 13: Precipitação e temperatura nos meses de abril a maio de 2015



Fonte: Adaptado de Inmet, 2015.

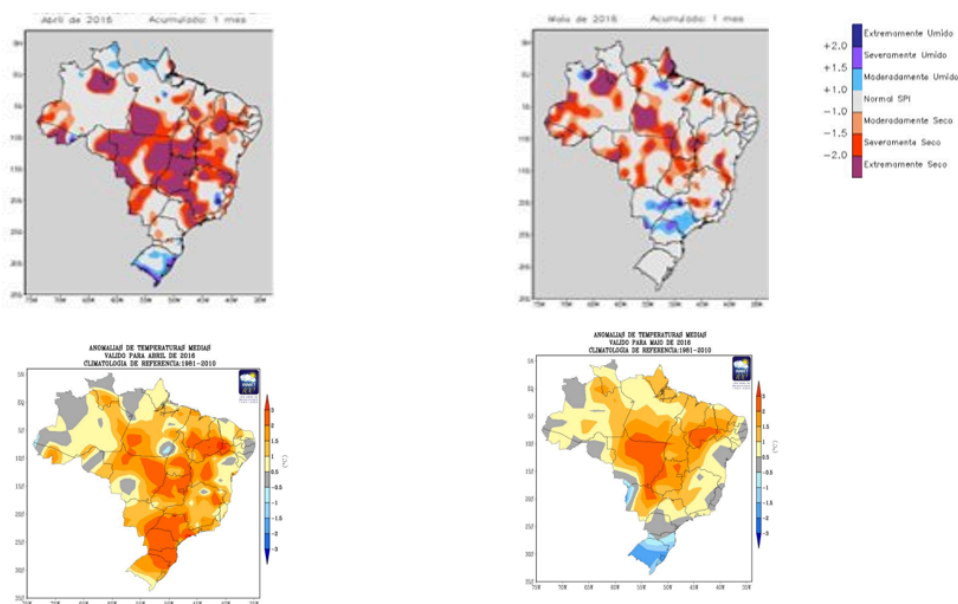
Em 2016 (Figuras 14 e 15), janeiro foi marcado por alta precipitação em partes do nordeste e centro-oeste, porém com temperaturas na média climatológica. Nos meses seguintes (fevereiro a maio) houve uma alta de temperaturas em praticamente todas as regiões do país e localidades no Sul, Norte e Sudeste com precipitação acima da média histórica.

Figura 14: Precipitação e temperatura nos meses de janeiro a março de 2016.



Fonte: Adaptado de Inmet, 2016.

Figura 15: Precipitação e temperatura nos meses de abril a maio de 2016.

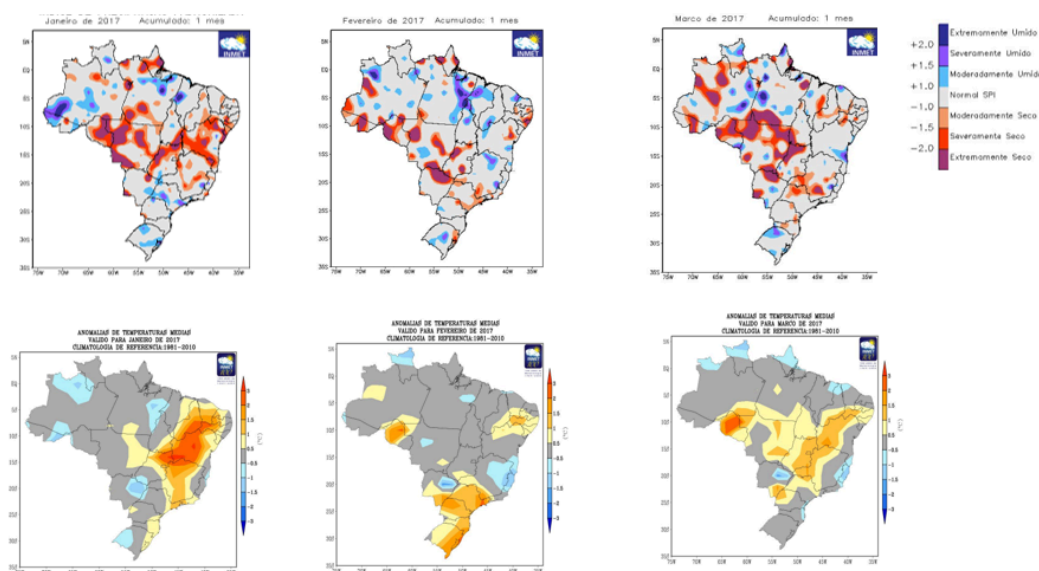


Fonte: Adaptado de Inmet, 2016.

Os primeiros dois meses de 2017 (Figuras 16 e 17) representam alta de temperatura nas regiões do Nordeste, partes do sudeste e Centro-oeste (janeiro) e no Sul (fevereiro), as chuvas se localizam nas regiões Norte, partes do Sudeste e Sul.

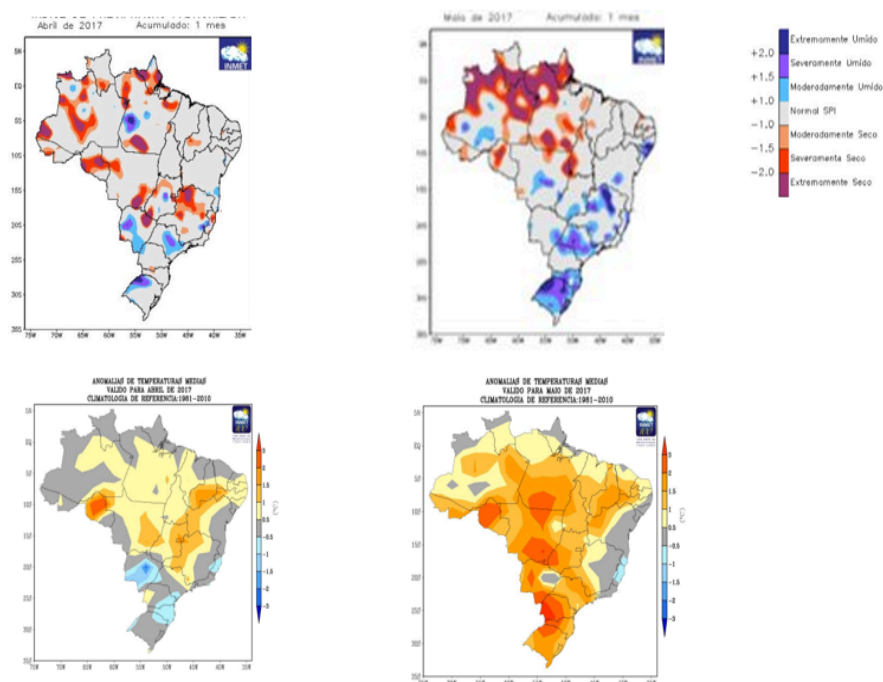
As temperaturas se elevaram em parte significativa do território brasileiro em meados de abril e maio, principalmente, com as chuvas localizadas no Sul, Sudeste e partes do Centro-oeste em maio.

Figura 16: Precipitação e temperatura nos meses de janeiro a março de 2017.



Fonte: Adaptado de Inmet, 2017.

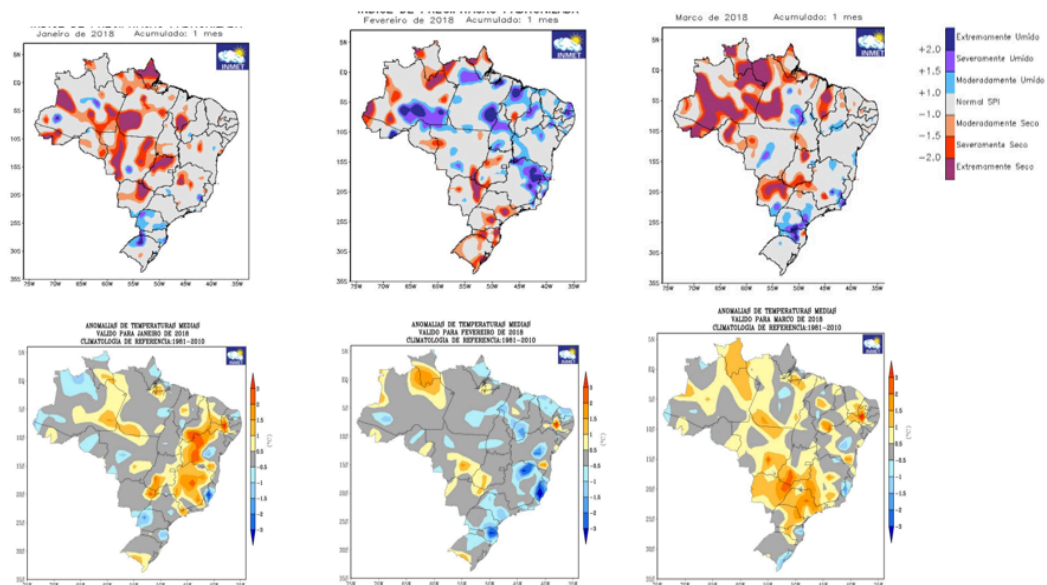
Figura 17: Precipitação e temperatura nos meses de abril a maio de 2017.



Fonte: Adaptado de Inmet, 2017.

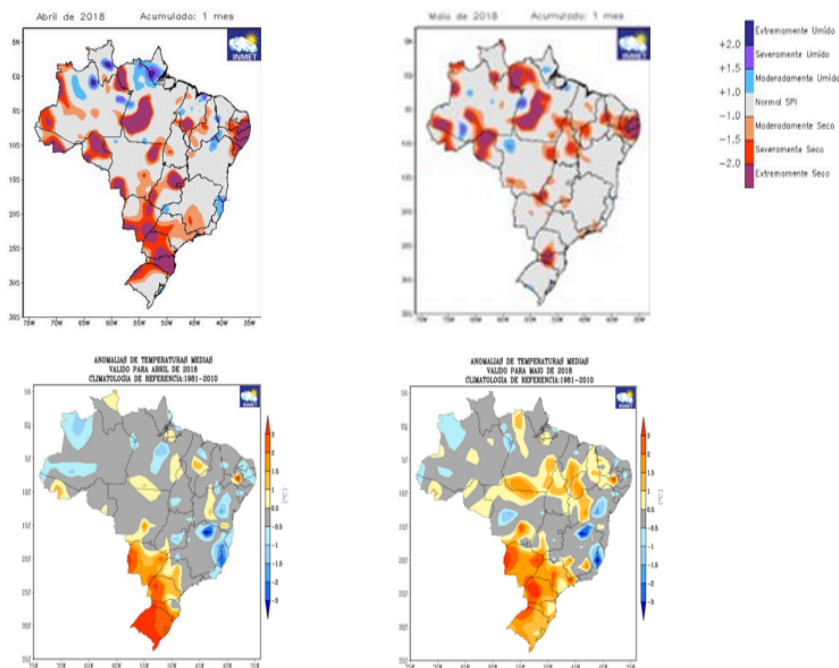
Em 2018 (Figuras 18 e 19), fevereiro representou maior precipitação média nas regiões Norte, Nordeste e em algumas localidades do Sudeste, com temperaturas na média climatológica, enquanto os meses de março a maio apresentaram temperaturas acima da média histórica nas regiões Norte, Centro-oeste, Sudeste e partes do Nordeste (março). Já em abril e maio as temperaturas acima da média ocorreram no Sul e Centro-oeste do país.

Figura 18: Precipitação e temperatura nos meses de janeiro a março de 2018.



Fonte: Adaptado de Inmet, 2018.

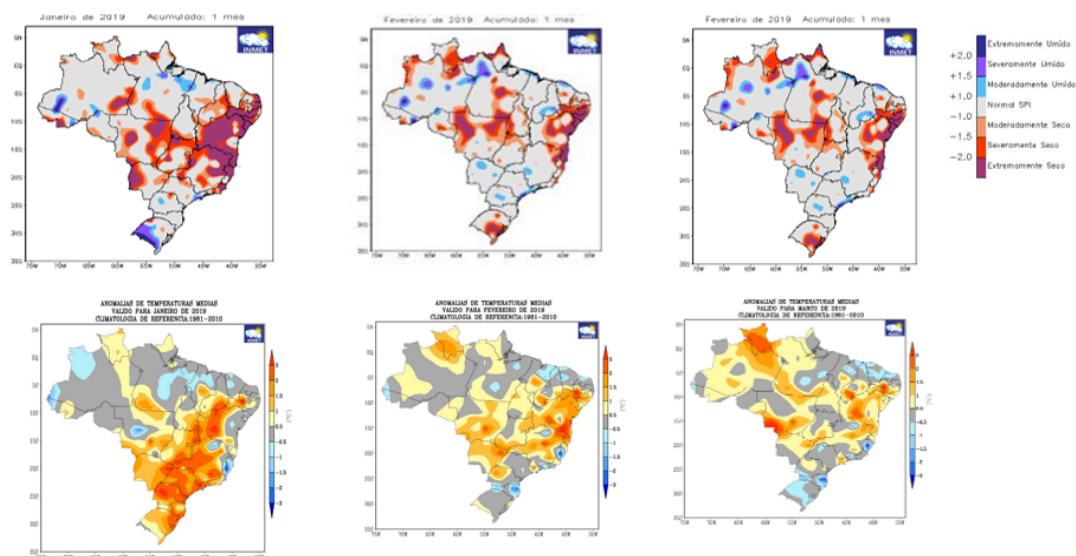
Figura 19: Precipitação e temperatura nos meses de abril a maio de 2018.



Fonte: Adaptado de Inmet, 2018.

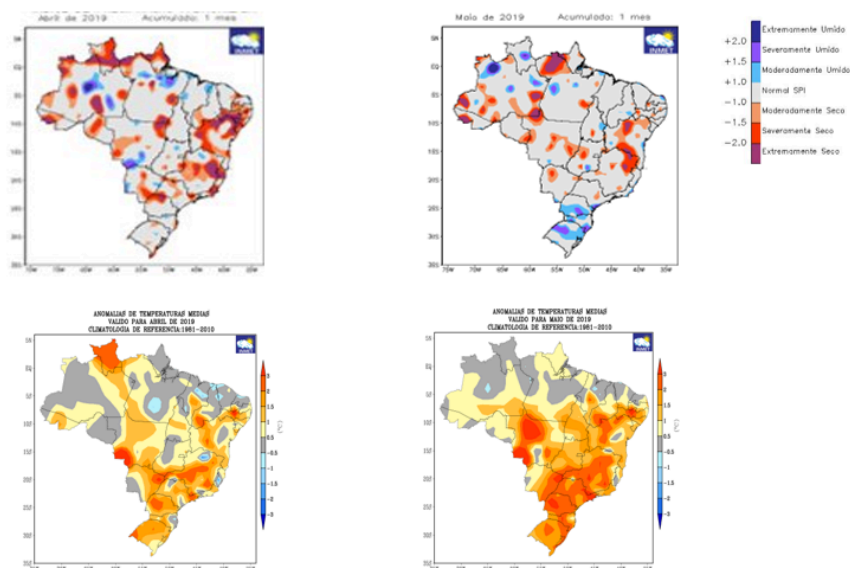
Em janeiro de 2019 (Figuras 20 e 21), as temperaturas foram mais elevadas nas regiões nordeste, centro-oeste e partes do sudeste, com períodos de seca extrema que tornou-se mais amena (próxima da normal climatológica) nos quatro meses seguintes, mas com temperaturas altas em parte significativa do país.

Figura 20: Precipitação e temperatura nos meses de janeiro a março de 2019.



Fonte: Adaptado de Inmet, 2019.

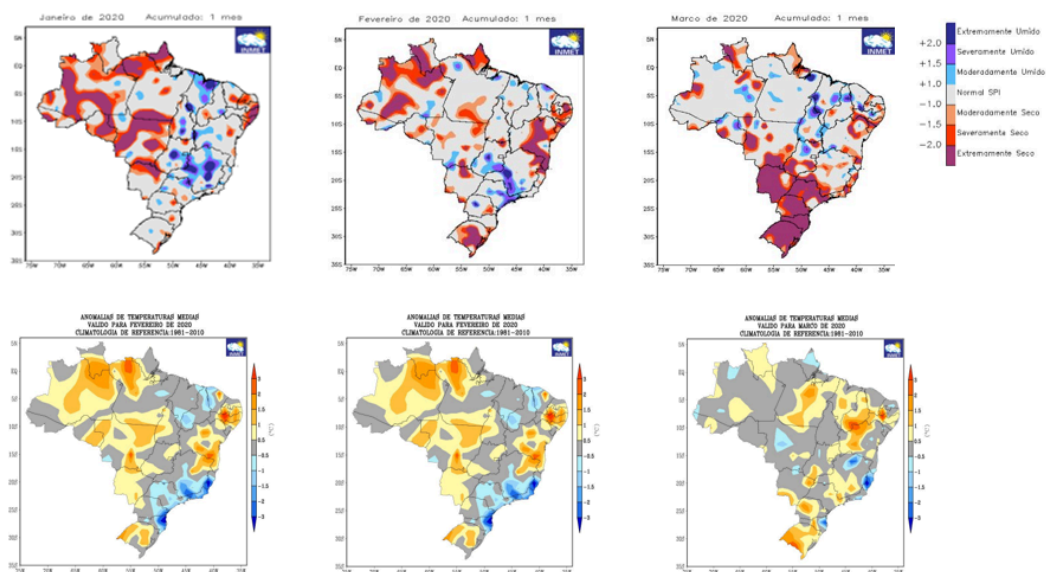
Figura 21: Precipitação e temperatura nos meses de abril a maio de 2019.



Fonte: Adaptado de Inmet, 2019.

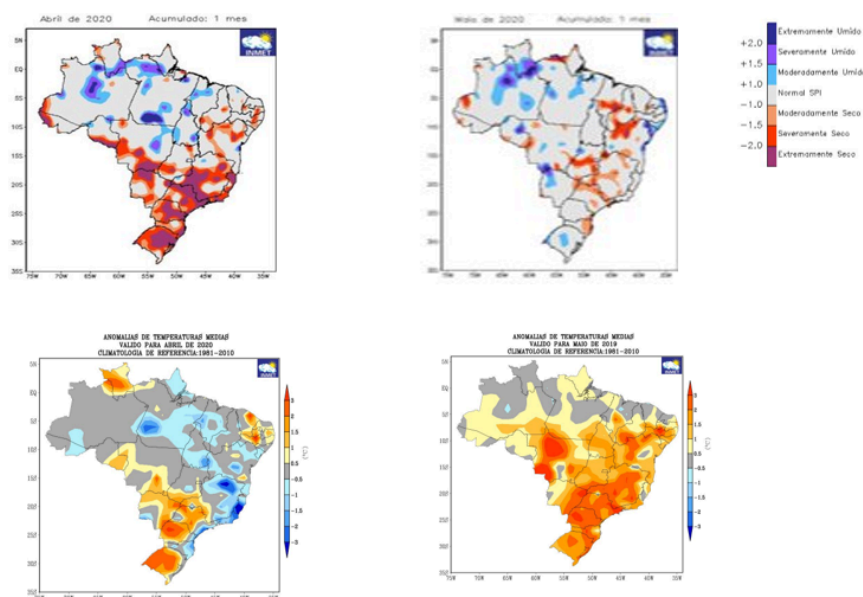
Em 2020 (Figuras 22 e 23), a precipitação acima da média concentrou-se nas regiões Sudeste e Centro-oeste, com temperaturas próximas da normal climatológica entre janeiro e fevereiro. Os meses seguintes (março a maio) apresentaram seca extrema no Centro-oeste, Sul e Sudeste e temperaturas elevadas em maio.

Figura 22: Precipitação e temperatura nos meses de janeiro a março de 2020.



Fonte: Adaptado de Inmet, 2020.

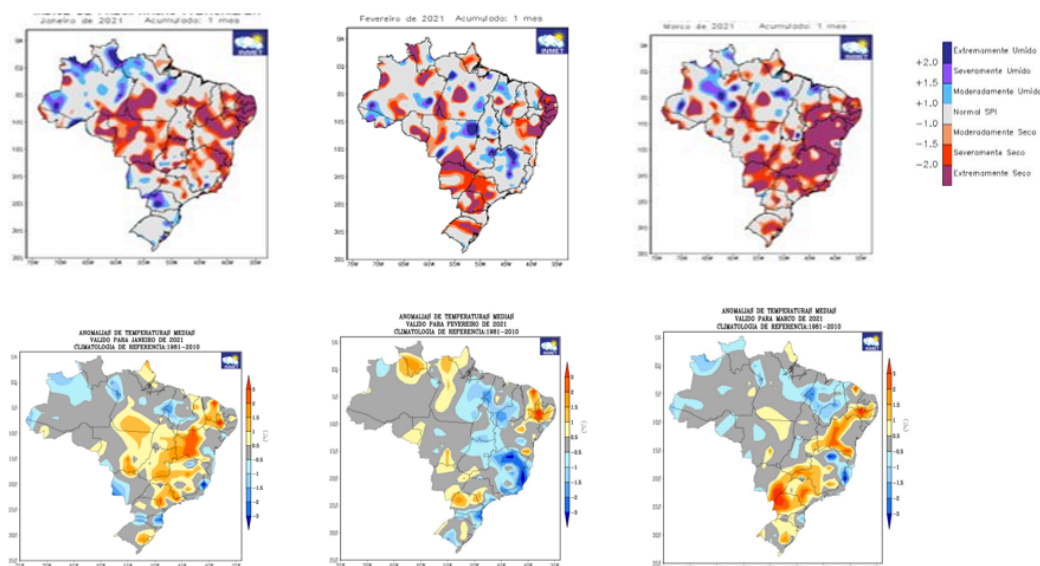
Figura 23: Precipitação e temperatura nos meses de abril a maio de 2020.



Fonte: Adaptado de Inmet, 2020.

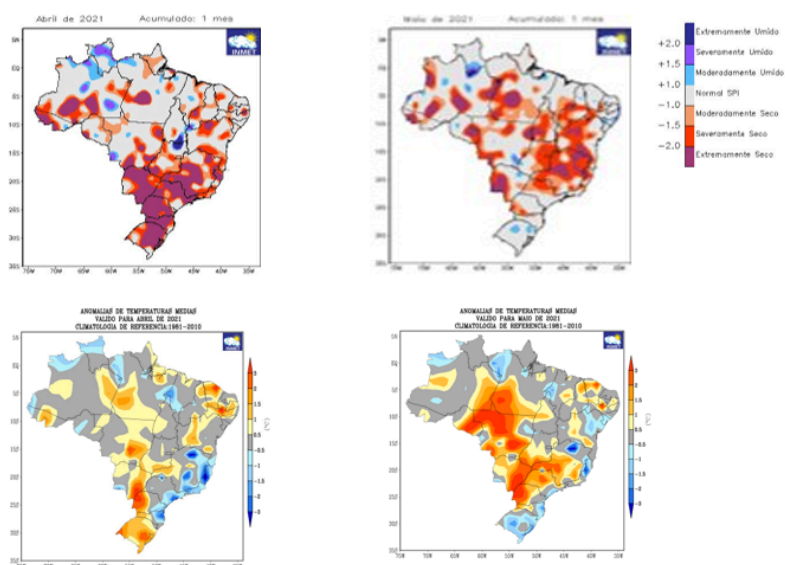
O ano de 2021 (Figuras 24 e 25), indica maior período de seca nas cinco regiões do Brasil, com temperaturas extremas nas regiões Sudeste, Centro-oeste e Sul (em janeiro, março e abril) e em meados de maio altas temperaturas na região Norte, Centro-oeste e Sudeste do país.

Figura 24: Precipitação e temperatura nos meses de janeiro a março de 2021.



Fonte: Adaptado de Inmet, 2021.

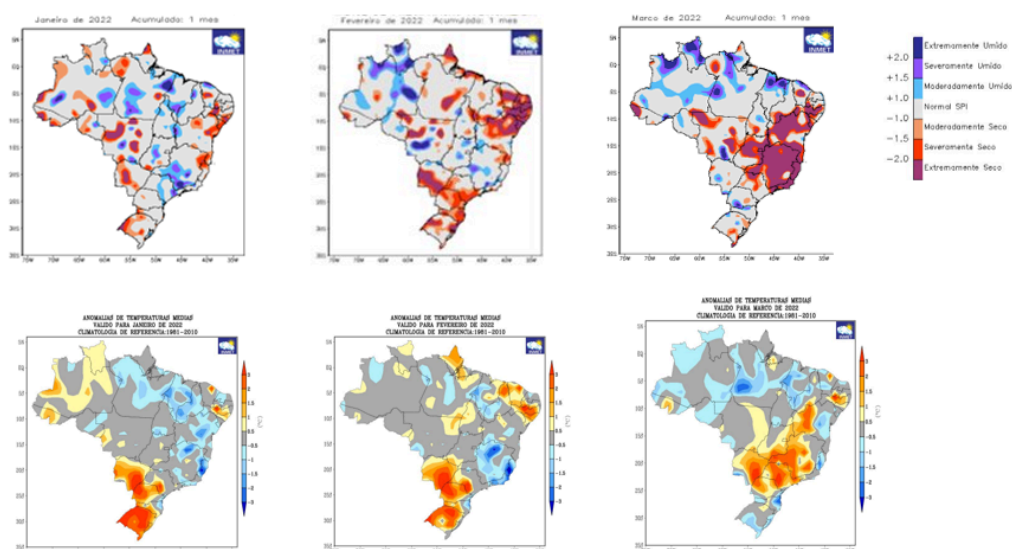
Figura 25: Precipitação e temperatura nos meses de abril a maio de 2021.



Fonte: Adaptado de Inmet, 2021.

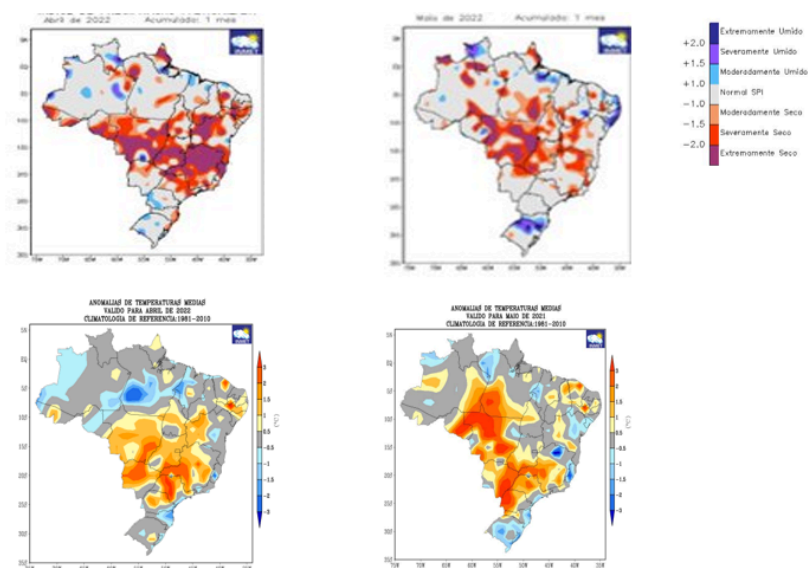
Janeiro de 2022 (Figura 26) foi marcado por temperaturas próximas da normal climatológica e locais com maior precipitação nas regiões Sudeste, Centro-oeste e partes do Norte do país, enquanto o Sul apresentou temperaturas extremas e secas. Entre fevereiro (Figura 26) e maio (Figura 27) as temperaturas foram elevadas nas regiões Sudeste, Centro-Oeste, Norte e localidades do Nordeste com precipitação acima da média histórica em alguns municípios.

Figura 26: Precipitação e temperatura nos meses de janeiro a março de 2022.



Fonte: Adaptado de Inmet, 2022.

Figura 27: Precipitação e temperatura nos meses de abril a maio de 2022.



Fonte: Adaptado de Inmet, 2022.

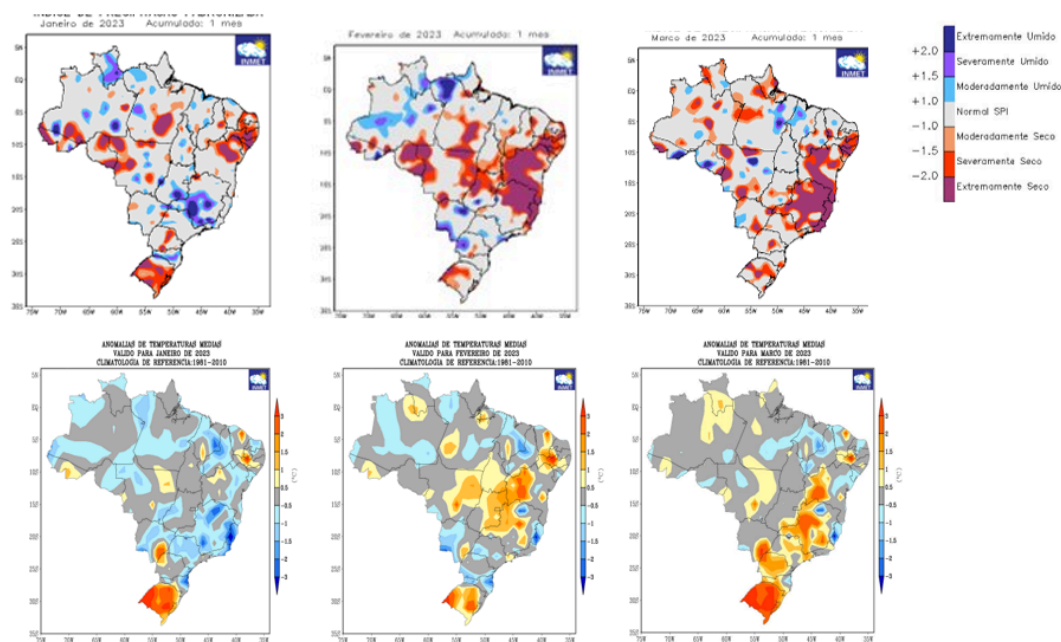
Em 2023 (Figuras 28 e 29), o mês de janeiro apresentou médias de temperatura mais baixas comparada à normal da climatologia para o mesmo período em partes das cinco regiões do país, mas com chuvas intensas em estados do sudeste como São Paulo e Minas Gerais, Centro-oeste nos estados de Goiás e Mato Grosso e na região Norte em partes dos estados do Pará e Amazonas.

No mês de fevereiro foram registradas temperaturas elevadas em partes do Sul e Nordeste e nas regiões do Centro-oeste e Sudeste, as chuvas acumularam em localidades da região Norte, e em locais pontuais do Sudeste e Sul.

Entre fevereiro e maio, a grande precipitação acima da normal climatológica foi ficando cada vez menos intensa em praticamente todo o território nacional, assim como temperaturas elevadas acima da média histórica nas regiões Centro-oeste, Sudeste e Sul. Nesse período as chuvas se concentram em locais nas regiões Norte

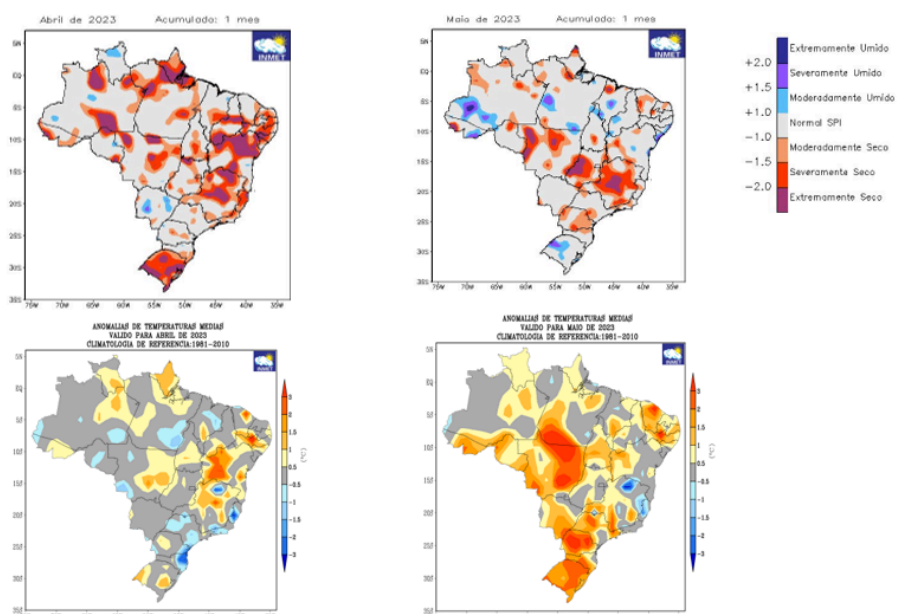
e Nordeste, que também apresentaram aumento de temperatura acima da normal climatológica.

Figura 28: Precipitação e temperatura nos meses de janeiro a março de 2023.



Fonte: Adaptado de Inmet, 2023.

Figura 29: Precipitação e temperatura nos meses de abril a maio de 2023.

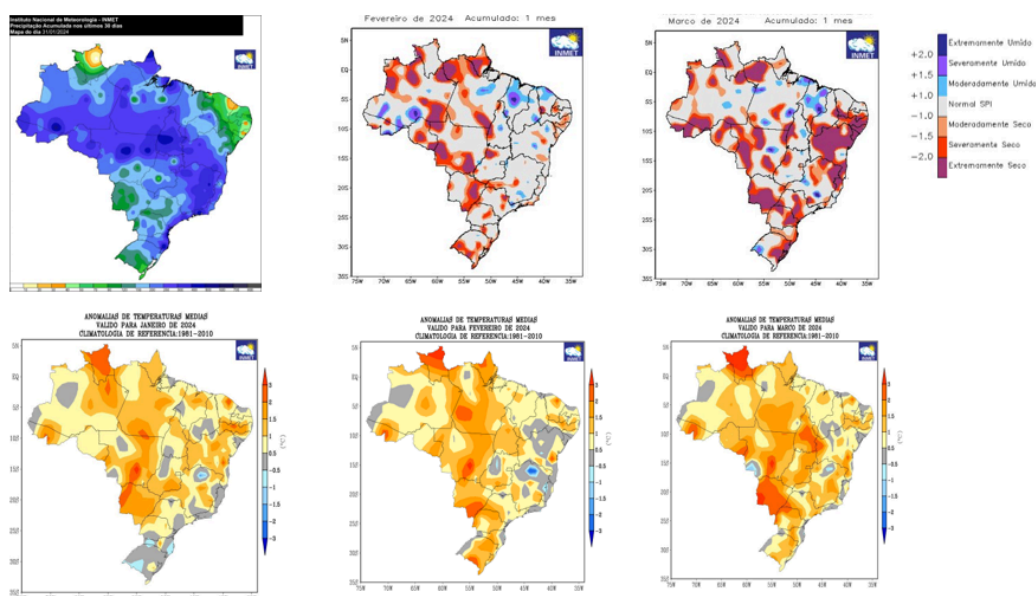


Fonte: Adaptado de Inmet, 2023.

No período de janeiro a maio de 2024 (Figuras 30 e 31) as temperaturas foram elevadas em todo o território nacional. Janeiro apresentou os maiores acumulados de precipitação entre o noroeste da região Norte, Centro-oeste chegando até o leste das regiões Sudeste e Sul.

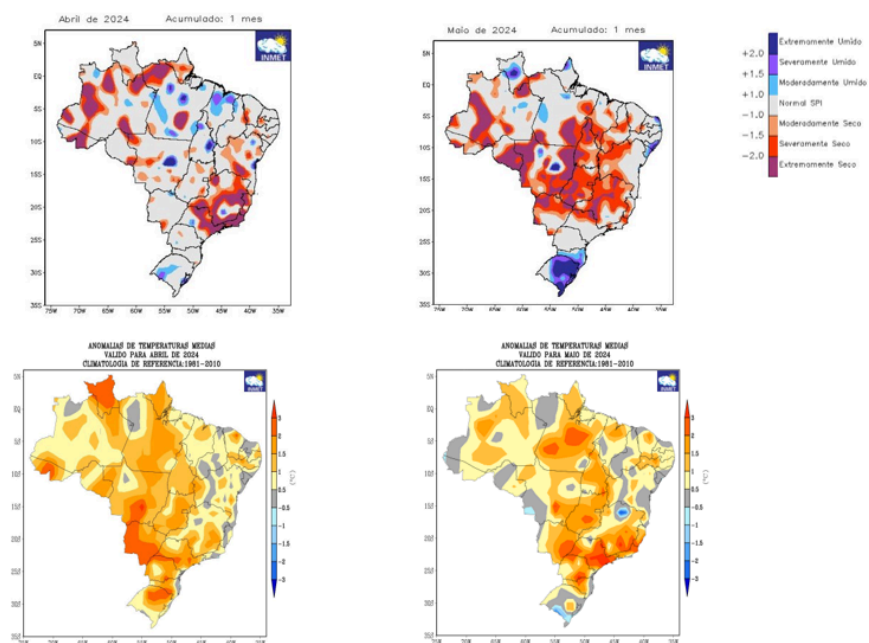
As chuvas intensas seguiram nos meses seguintes até maio em locais do Norte e Nordeste em fevereiro, em localidades do Sul, Norte e Nordeste em março e abril e de maneira mais intensa na região Sul em maio.

Figura 30: Precipitação e temperatura nos meses de janeiro a março de 2024.



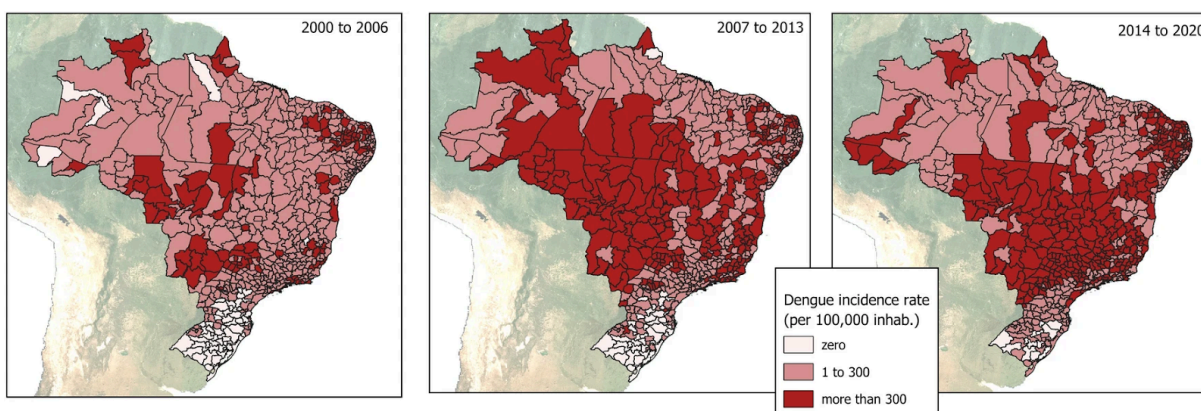
Fonte: Adaptado de Inmet, 2024.

Figura 31: Precipitação e temperatura nos meses de abril a maio de 2024.



9. Correlação entre incidência de arboviroses: variações na temperatura e pluviosidade e atuação da Vigilância em Saúde

Figura 32: Incidência de dengue 2000- 2020.



A localização do Brasil em zona tropical, torna suscetível alterações na dinâmica sazonal do clima. Tais mudanças podem ocorrer devido a condicionantes como uso da terra, variabilidade climática, urbanização e aumento da população humana, e podem estar associadas ao aumento da incidência de dengue e ao risco de surtos (Ebi; Nealon, 2016; Ignottil; Viana, 2013).

Nota-se que a expansão da área de transmissão do vírus da dengue, aumentou no país nos últimos vinte anos (2000-2020) (Figura 32), principalmente na região central. Isso se deve a fatores múltiplos como a circulação prévia do vírus, à ecologia das populações de vetores, sobrevivência ao longo dos estágios de vida do vetor, comportamento de picada, ciclo de vida (Mordecai *et al.*, 2019), urbanização desordenada e ocorrência de anomalias de temperatura e precipitação por um período prolongado (Barcellos, *et al.*, 2024; Cavalli *et al.*, 2019; Lins, *et al.*, 2023).

A dinâmica do vetor apresenta padrão sazonal com início nos meses de dezembro e janeiro, com maior incidência em fevereiro e março, coincidindo com temperaturas mais elevadas e diminuição em maio (Andrioli; Busato; Lutinski, 2020) e apresentam mais notificações de casos de dengue (Carneiro *et al.*, 2017).

Os fatores abióticos como temperatura e pluviosidade demonstram interferência no número de criadouros disponíveis e conseqüentemente a sobrevivência e a reprodução do vetor transmissor da dengue. A chuva representa um fator essencial para que as larvas possam se desenvolver, a temperatura média na faixa de 17 a 23° C foi relatada como o período mais favorável (Ignottil; Vianal, 2013; Keating, 2001; Mordecai *et al.*, 2017) e a viabilidade dos ovos foi superior a 80% na faixa de 16-31°C e superior a 90% na faixa 22-28 °C (Carneiro *et al.*, 2017; Ignottil; Vianal, 2013; Mordecai *et al.*, 2019).

De acordo com Damtew, Y. T. *et al.* (2023),

“A replicação viral atinge o pico em torno de 35°C, temperatura superior àquela em que as taxas de sobrevivência e a atividade alimentar dos mosquitos adultos começam a diminuir, resultando em menor potencial de transmissão da dengue.”

Considerando o exposto, a transmissão do vírus pode apresentar maior risco relativo associado às temperaturas mínima e média em comparação com a temperatura máxima (Lafferty, 2009 *apud* Mordecai *et al.*, 2019). A temperatura e umidade definem a expansão do nicho ecológico, afetam suas características e a transmissão do vírus segue um processo dinâmico e não linear (Mordecai *et al.*, 2019).

Segundo Silva *et al.* (2016) em um estudo realizado em São Luís, Maranhão com dados do período de 2003 a 2010, demonstraram que os elementos atmosféricos (temperatura e precipitação) têm influência na taxa de metabolismo do vetor que tende a aumentar nos meses quentes e, devido a isso, seu ciclo de vida é encurtado em até oito dias.

As análises de Barcellos, *et al.* (2024), demonstram que a frequência de anomalias térmicas pode indicar, mesmo que apresente duração mínima de períodos quentes, uma possível explicação para o aumento das taxas de incidência de dengue a longo prazo e a acelerada reprodução do mosquito, entretanto os autores ressaltam que os surtos de dengue nem sempre são resultado de anomalias de temperatura locais.

Os locais com pico de incidência do vírus da dengue coincidem com períodos de chuva e temperaturas médias elevadas, além do fator populacional como a moradia fixa e circulação de pessoas nas áreas de ocorrência (Betanzos-Reyes *et al.*, 2018; Lira *et al.*, 2021).

Os efeitos da temperatura sobre animais ectotérmicos, como o mosquito transmissor dos vírus da DENV, CHIKV, ZIKV, são previsíveis considerando processos metabólicos e ecológicos fundamentais da espécie, afetando taxa de picadas, sobrevivência e desenvolvimento de ovo a adulto, longevidade do adulto e fecundidade (Mordecai *et al.*, 2017; 2019).

A temperatura demonstra ser um fator essencial na transmissão e sobrevivência dos vetores, no caso do *Aedes aegypti*, à medida que ocorre a variação de temperatura os mosquitos e patógenos são expostos a condições abaixo ou acima de sua faixa térmica ótima, afetando sua aptidão (Mordecai *et al.*, 2019).

Em um estudo de projeções sobre a densidade de *Aedes aegypti* para 2080, Heath *et al.* (2025) utiliza modelos biologicamente estruturados, incorporando efeitos

do clima não lineares em quatro cenários, e seus efeitos no desenvolvimento de mosquitos, além de considerar padrões de urbanização e crescimento populacional. O estudo conclui que a densidade do vetor deverá aumentar em todo o território nacional, com variações regionais, principalmente no Sudeste e Sul, mas com provável expansão no potencial de transmissão da doença em áreas atualmente de menor risco.

Considerar temperaturas médias diárias auxiliam na compreensão de como os efeitos em pequena escala interferem nas principais taxas de desenvolvimento do mosquito em diferentes estágios, enquanto estimativas de distribuição do vetor em escalas maiores (espaciais e temporais) auxiliam na avaliação de respostas às mudanças ambientais a longo prazo (Iwamura; Guzman-Holst; Murray, 2020).

Apesar dos fatores abióticos mencionados e estudados por diversos autores, reservatórios domésticos oferecem condições propícias para a manutenção das populações de *Aedes aegypti*, principalmente caixas d'água que podem representar importantes criadouros permanentes, onde prevalece formas imaturas do vetor (Forattini; Brito, 2004).

A vigilância em saúde tem papel fundamental na prevenção da proliferação de vetores nas residências, sendo a eliminação de criadouros propícios à reprodução do mosquito vetor uma das mais importantes ferramentas de prevenção, deve-se considerar que as populações de mosquitos podem se recuperar com rapidez. Sendo assim, abordagens devem ser sustentáveis e integradas ao contexto local (Ebi; Nealon, 2016).

Considerando que a imunidade para dengue é sorotipo-específica, a circulação dos quatro sorotipos aumenta o risco para a população que não possui imunidade para alguns dos sorotipos existentes e anteriormente restritos a algumas localidades (Maciel *et al.*, 2025). Desse modo, as respostas governamentais são essenciais para lidar com o aumento expressivo dos casos de dengue nos últimos anos. Em 2023, o Ministério da Saúde fez um repasse de R\$ 256 milhões para ações de enfrentamento à doença em todo o país, sendo R\$ 39,5 milhões para os estados, R\$ 72 milhões para os municípios e R\$ 144,5 milhões para ações de vigilância em saúde com aumento para R\$ 1,5 bilhão em 2024, devido à alta nos casos de dengue. Além de instalar o Centro de Operações de Emergência (COE) para dengue e a Sala Nacional de Arboviroses (Brasil, 2025d).

A Sala Nacional de Arboviroses instituída pela Portaria GM/MS nº 2.242, de 8 de dezembro de 2023, é um mecanismo de gestão coordenada da resposta ao aumento de casos de dengue, chikungunya e Zika no âmbito nacional, tendo como atribuições o planejamento e controle de medidas a serem empregadas. Fica atribuída a SNA a assistência em saúde, como a atualização e publicação dos Guias de Manejo Clínico de dengue e chikungunya, à vigilância epidemiológica, controle vetorial, interface com a sociedade, pesquisa em saúde e resposta às emergências (Brasil, 2025e).

O Centro de Operações de Emergência foi instituído por meio da portaria GM/MS nº 45, de 13 de março de 2023 (Brasil, 2023b) de modo a atuar na articulação, coordenação da resposta nacional às emergências de saúde pública relacionadas às arboviroses e divulgar informações e relatórios técnicos, mas posteriormente foi desativado através da portaria GM/MS nº 7.847, de 5 de agosto de 2025 considerando avaliação do cenário epidemiológico.

As políticas em saúde visam também a formação de profissionais para atuar diante dos cenários de epidemias como as mencionadas. Os agentes de combate às endemias (ACEs) e os agentes comunitários de saúde (ACSs) são reconhecidos como profissionais da saúde, pela lei nº 14.536, de 20 de janeiro de 2023 e ambos são responsáveis por atuar diretamente com a comunidade no âmbito da educação em saúde de forma integrada. No caso específico do ACE, o profissional vincula-se basicamente à prática cotidiana de busca e eliminação dos focos de reprodução dos mosquitos (Evangelista; Flisch; Pimenta, 2017).

A portaria GM/MS nº 2.304, de 12 de dezembro de 2023, instituiu o programa "Mais Saúde com Agente", a fim de proporcionar formação técnica para os agentes de combate às endemias e comunitários de saúde. A proposta tem como objetivo qualificar e fortalecer esses profissionais no âmbito do SUS, proporcionando a integração entre Atenção Básica e Vigilância em Saúde.

As ações de combate às arboviroses necessitam de estratégias múltiplas desde a formação de profissionais, campanhas de conscientização, eliminação de criadouros, uso de inseticidas e larvicidas com planejamento pelo menos três meses antes do período de chuvas, quando o risco de proliferação do mosquito *Aedes aegypti* aumenta consideravelmente (Salim *et al.*, 2025) e da vacinação recente (mas ainda restrita à disponibilidade e acesso), entretanto a longo prazo as

estratégias encontram obstáculos, por isso deve-se considerar as determinantes sociais, econômicas e ambientais (Dias *et al.*, 2024).

10. Conclusão

As arboviroses, em específico a dengue, tornaram-se um problema de saúde pública de difícil resolução, pois além de fatores como a densidade populacional, um sistema de saúde pública defasado e sobrecarregado (Almeida *et al.*, 2024), as alterações no clima e conseqüente influência no ciclo de vida do mosquito, unidos às questões socioeconômicas se combinam para moldar a variação na incidência do vírus (Liu-Helmersson *et al.*, 2019).

Os estudos apresentados sugerem que as alterações ambientais como temperatura e precipitação tem influência na reprodução e desenvolvimento dos mosquitos transmissores de arboviroses.

Caso as temperaturas globais continuem a subir nas próximas décadas, os estudos sugerem que os fatores abióticos permanecerão favorecendo a reprodução e desenvolvimento dos mosquitos transmissores de arboviroses, mas há necessidade de estudos adicionais para confirmar a relação direta entre o aumento de casos e ondas de calor, de modo que as políticas públicas possam coordenar ações prévias de enfrentamento a cenários de epidemias (Damtew *et al.*, 2023).

Apesar de evidências e literatura extensa acerca da relação entre arboviroses e alterações no clima, muitos autores ressaltam a importância de estudos adicionais com diferentes modelagens matemáticas e metodologias em maior escala, para que seja possível construir uma base sólida que direcione políticas em saúde, diante de cenários com alta incidência de casos.

11. Referências

AMARAL, J. K.; TAYLOR, P. C.; SCHOEN, R.T. Bone erosions and joint damage caused by chikungunya virus: a systematic review. **Rev Soc Bras Med Trop. [S. l.]**, v. 57, abr 2024. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38597523/>. Acesso em: 10 fev 2025.

ALMAR, R. *et al.* Influência do El Niño na variabilidade da posição da linha costeira global. **Comunicação Nacional. [S. l.]**, v. 14, n. 3133, jun. 2023. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37308517/>. Acesso em: 10 jan. 2025.

ALMEIDA, B. L. C. C. *et al.* Desafios e estratégias no combate à Dengue no Brasil: uma análise da saúde pública e da resposta integrada. **Studies in Health Sciences**. Curitiba, v. 5, n. 3, p. 1-13, dez. 2024. Disponível em: <https://ojs.studiespublicacoes.com.br/ojs/index.php/shs/article/view/6170>. Acesso em: 09 nov. 2025.

ANDRIOLI, D. C.; BUSATO, M. A.; LUTINSKI, J. A. Características da epidemia de dengue em Pinhalzinho, Santa Catarina, 2015-2016. **Epidemiol. Serv. Saúde**. Chapecó, v. 29, n. 4, p. 1-7, mai. 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ress/a/FM6LzzX3GqG3sDqckFt39HP/?lang=pt>. Acesso em: 28 out. 2025.

ARREAZZA, A. L. V.; MORAES, J. C. Vigilância da saúde: fundamentos, interfaces e tendências. **Ciência e Saúde Coletiva**. São Paulo, v. 15, n. 4, jun 2010. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/nC4LpHzs3bS7RVztSq8SZnc/?format=html&lang=pt>. Acesso em: 01 mar. 2025.

BARCELLOS, C. *et al.* Mudanças climáticas, anomalias térmicas e a recente progressão da dengue no Brasil. **Scientific Reports**, v. 14, n. 5948, mar 2024. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/s41598-024-56044-y>. Acesso em: 01 mar. 2025.

BETANZOS-REYES, A. F. *et al.* Associação da dengue com a abundância de *Aedes* spp. e efeitos climatológicos. **Saúde Pública México**. Cuernavaca, v. 60, n. 1, jan./fev 2018. Disponível em: <https://www.scielosp.org/article/spm/2018.v60n1/12-20/>. Acesso em: 30 out. 2025.

BLOUNT, J. A. A administração da saúde pública no estado de São Paulo: o serviço sanitário 1892–1918. **Rev. adm. empres.**, v. 12, n. 4, dez 1972. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rae/a/djwSYVQHKKP776gYkHP4RR/?lang=pt>. Acesso em: 05 fev. 2025.

BRADY, O. J.; HAY. The Global Expansion of Dengue: How *Aedes aegypti* Mosquitoes Enabled the First Pandemic Arbovirus. **Annual Review of Entomology**, v. 65, p. 191-208, jan 2020. Disponível em:

<https://www.annualreviews.org/content/journals/10.1146/annurev-ento-011019-024918#right-ref-B106>. Acesso em: 28 out 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. Biblioteca Virtual em Saúde. Brasília Ministério da Saúde.s.d. Disponível em: <https://bvsms.saude.gov.br/25-7-aniversario-de-criacao-do-ministerio-da-saude-2>. Acesso em: 04 fev 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. Saúde de A a Z. Chikungunya. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/c/chikungunya>. Acesso em: 03 mai 2025.

BRASIL. Lei nº 1.261, de 31 de outubro de 1904. Torna obrigatórias, em toda a República, a vacinação e a revacinação contra a varíola. Rio de Janeiro, RJ: Presidência da República, 1904. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1900-1909/lei-1261-31-outubro-1904-584180-publicacaooriginal-106938-pl.html>. Acesso em: 04 fev 2025.

BRASIL. Decreto nº 16.300, de 31 de dezembro de 1923. Aprova o regulamento do Departamento Nacional de Saúde Pública. Revogado pelo Decreto de 5 de setembro de 1991. Rio de Janeiro, RJ: Presidência da República, 1923. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1910-1929/d16300.htm. Acesso em: 04 de fev 2025.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Disponível em https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 04 fev. 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. Dengue instruções para pessoal de combate ao vetor: manual de normas técnicas. 3. ed., 84 p rev. - Brasília: Ministério da Saúde, 2001. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/svsa/dengue/man_dengue.pdf/view Acesso em: 04 fev. 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. Guia de vigilância de epizootias em primatas não humanos e entomologia aplicada à vigilância da febre amarela. 2. ed. 100 p. Brasília: Ministério da Saúde. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/f/febre-amarela/publicacoes/guia_vigilancia_epizootias_primatas_entomologia.pdf/view. Acesso em: 03 nov 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Gestão Estratégica e Participativa. Departamento de Apoio à Gestão Participativa. Saúde e ambiente para as populações do campo, da floresta e das águas. 216 p. Brasília: Ministério da Saúde, 2015. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/saude_ambiente_populacoes_campo_floresta_aguas.pdf. Acesso em: 01 fev 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Protocolo de atenção à saúde e resposta à ocorrência de microcefalia relacionada à infecção pelo vírus zika. 45 p. Brasília: Ministério da Saúde, 2016a. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/protocolo_resposta_microcefalia_relacionada_infeccao_virus_zika.pdf. Acesso em: 15 mar. 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. Plano de Contingência para Resposta às Emergências em Saúde Pública: Febre Amarela. 48 p. Brasília: Ministério da Saúde, 2016b. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/f/febre-amarela/publicacoes/plano_contingencia_emergencias_febre_amarela.pdf/view. Acesso em: 01 out 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância de Doenças e Agravos Não Transmissíveis e Promoção da Saúde. Saúde Brasil 2015/2016: uma análise da situação de saúde e da epidemia pelo vírus Zika e por outras doenças transmitidas pelo *Aedes aegypti*. 386 p. Brasília: Ministério da Saúde, 2017a. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/saude_brasil_2015_2016_analise_zika.pdf. Acesso em: 20 out 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria de Consolidação nº 4, de 28 de setembro de 2017b. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/z/zika-virus/legislacao/portaria-de-consolidacao-no-4-de-28-de-setembro-de-2017.pdf/view>

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Vírus Zika no Brasil: a resposta do SUS. 136 p. Brasília: Ministério da Saúde, 2017c. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/virus_zika_brasil_resposta_sus.pdf

BRASIL. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. Resolução nº 588, de 12 de julho de 2018. Institui a Política Nacional de Vigilância em Saúde. [S. l.]: CNS, 2018. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/composicao/svsa/pnvs>. Acesso em: 04 fev. 2025

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Imunização e Doenças Transmissíveis. Manual de manejo clínico da febre amarela. 56 p. Brasília: Ministério da Saúde, 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/guias-e-manuais/2020/manual-manejo-clinico-febre-amarela-2020/view>. Acesso em: 02 out 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. Antecedentes Históricos da Funasa. Brasília: Ministério da Saúde, 2021a. Disponível em: <http://www.funasa.gov.br/antecedentes-historicos-da-funasa>. Acesso em: 04 fev. 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Imunização e Doenças Transmissíveis. Plano de contingência para resposta às emergências em Saúde Pública: febre amarela. 2. ed. 47 p. Brasília: Ministério da Saúde, 2021b. Disponível em:

https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/f/febre-amarela/publicacoes/plano_contingencia_emergencias_febre_amarela_2_ed.pdf/view. Acesso em: 02 out 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Imunização e Doenças Transmissíveis. Plano de contingência para resposta às emergências em Saúde Pública por dengue, chikungunya e Zika. 44 p. Brasília: Ministério da Saúde, 2022. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/plano_contingencia_dengue_chikungunya_zika.pdf. Acesso em: 03 out 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. Sistema de Informação de Agravos de Notificação. Brasília: Ministério da Saúde, 2023a. Disponível em: <https://portalsinan.saude.gov.br/o-sinan>. Acesso em: 25 abr 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente. Departamento de Doenças Transmissíveis. Plano de Ação do Evento COE Arboviroses 2023b. 22 p.: il. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/composicao/svsa/coes/arboviroses/publicacoes/pae-coe-arboviroses-2023/view>. Acesso em: 01 nov 2025.

BRASIL. Lei nº 14.536, de 20 de janeiro de 2023. Altera a Lei nº 11.350, de 5 de outubro de 2006, a fim de considerar os Agentes Comunitários de Saúde e os Agentes de Combate às Endemias como profissionais de saúde, com profissões regulamentadas, para a finalidade que especifica. Brasília, DF: Presidência da República, 2023c. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2023/lei/114536.htm. Acesso em: 02 nov 2025.

BRASIL. Portaria GM/ MS nº 2.242, de 12 de dezembro de 2023. Institui a Sala Nacional de Arboviroses - SNA, no âmbito da Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente do Ministério da Saúde. Brasília, DF: Presidência da República, 2023. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-gm/ms-n-2.242-de-8-de-dezembro-de-2023-529528237>. Acesso em: 01 nov 2025.

BRASIL. Portaria GM/ MS nº 2.304, de 8 de dezembro de 2023. Institui o Programa Mais Saúde com Agente, destinado à formação técnica dos Agentes Comunitários de Saúde e dos Agentes de Combate às Endemias no triênio 2024-2026. Acesso em: 02 nov 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. Situação epidemiológica. Dados da Série histórica de casos prováveis de dengue (2000-2023), 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/d/dengue/situacao-epidemiologica>. Acesso em: 25 mar 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. Situação epidemiológica. Dados da Série histórica de casos prováveis de Chikungunya (2014- 2023), 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/c/chikungunya/situacao-epidemiologica>. Acesso em: 25 mar 2025

BRASIL. Ministério da Saúde. Situação epidemiológica. Dados da Série histórica de casos prováveis de vírus Zika (2015- 2023), 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/z/zika-virus/situacao-epidem iologica>. Acesso em: 25 mar 2025

BRASIL. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. Webinar: Controle Social na Perspectiva da Saúde Única. Ministério da Saúde, 2024a.YouTube, 09/09/2024. Acesso em: 03 mar 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção Primária à Saúde. Departamento de Estratégias e Políticas de Saúde Comunitária. Guia prático de arboviroses urbanas: Atenção Primária à Saúde. 84 p. Brasília: Ministério da Saúde, 2024b.Disponível em: https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_pratico_arboviroses_urbanas_aps.p df. Acesso em: 28 out 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente. Departamento de Doenças Transmissíveis. Dengue: diagnóstico e manejo clínico: adulto e criança, 6. ed. 81 p. Brasília Ministério da Saúde, 2024c. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/svsa/dengue/dengu e-diagnostico-e-manejo-clinico-adulto-e-crianca>. Acesso em: 25 out 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Doenças Transmissíveis. Chikungunya: manejo clínico 2. ed. 72 p. Brasília: Ministério da Saúde, 2024d.Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/guias-e-manuais/20 24/guia-chikungunya-manejo-clinico-2o-edicao.pdf>. Acesso em: 03 out 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde.Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente. Departamento de Doenças Transmissíveis.Coordenação-Geral de Vigilância de Arboviroses. NOTA INFORMATIVA Nº 35/2024-CGAR/DEDT/SVSA/MS. Brasília: Ministério da Saúde, 2024e. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/estudos-e-notas-info rmativas/2024/nota-informativa-no-35-2024.pdf>. Acesso em: 01 out 2025.

Brasil. Ministério da Saúde. Painel de monitoramento de arboviroses, 2025. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/a/aedes-aegypti/monitorame nto-das-arboviroses>. Acesso em 20 out 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. Dengue: entenda o que são os sorotipos da doença e porque o tipo 3 é o que mais preocupa atualmente no Brasil. Brasília, 2025a. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/noticias/2025/janeiro/dengue-entenda-o-que- sao-os-sorotipos-da-doenca-e-porque-o-tipo-3-e-o-que-mais-preocupa-atualmente-no -brasil>. Acesso em: 05 mar 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. Ciclo de vida de Aedes aegypti: do ovo ao adulto – quanto tempo temos para agir? Brasília: Ministério da Saúde, 2025b. Disponível em:

<https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/noticias/2025/janeiro/ciclo-de-vida-de-aedes-aegypti-do-ovo-ao-adulto-2013-quanto-tempo-temos-para-agir>. Acesso em: 05 mar 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente. Departamento de Doenças Transmissíveis. Chikungunya: manejo clínico. 2. ed., rev. 72 p. Brasília: Ministério da Saúde, 2025c. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/guias-e-manuais/2025/chikungunya-manejo-clinico-2o-edicao-revisada.pdf/view>. Acesso em: 03 out 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. Ações do Ministério da Saúde no enfrentamento à dengue. Infográfico. Brasília: Ministério da Saúde, 2025d. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/d/dengue/infografico-dengue.png>. Acesso em: 03 nov 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Doenças Transmissíveis. Coordenação-Geral de Vigilância de Arboviroses. Diretrizes Nacionais para Prevenção e Controle das Arboviroses Urbanas: Vigilância Entomológica e Controle Vetorial. 190 p. Brasília: Ministério da Saúde, 2025e. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/svsa/dengue/diretrizes-nacionais-para-prevencao-e-controle-das-arboviroses-urbanas-vigilancia-entomologica-e-controle-vetorial.pdf>. Acesso em: 03 nov 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente. Departamento de Doenças Transmissíveis. Departamento do Programa Nacional de Imunizações. Nota técnica conjunta nº 27/ 2025- DEDT/DPNI/SVSA. Brasília: Ministério da Saúde, 2025. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/notas-tecnicas/2025/nota-tecnica-conjunta-no-27-2025-dedt-dpni-svsa.pdf>. Acesso em: 03 out 2025.

BRUNO, E. S. Epidemias e quilombos. In: _____. História e tradições da Cidade de São Paulo. 2ª Ed. Vol 1. Rio de Janeiro, 1954. p.329- 359. Disponível em: <http://memoria.org.br/pub/meb000000525/historiatradsp1954vol1/historiatradsp1954vol1.pdf>. Acesso em: 03 fev. 2025.

CARRAPATO, P; CORREIA, P; GARCIA, B. Determinante da saúde no Brasil: a procura da equidade na saúde. **Saúde Soc.** São Paulo, v.26, n.3, p.676-689, 2017. Disponível em: <https://www.scielo.org/pdf/sausoc/v26n3/0104-1290-sausoc-26-03-00676.pdf>. Acesso em: 07 jan 2026.

CARNEIRO, M. A. F. *et al.* Fatores ambientais podem influenciar os casos notificados de dengue. **Rev. Assoc. Med. Bras.** v. 63, n. 11. nov 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ramb/a/6kr7jDr96b44NpJdp57cvmw/?lang=en>. Acesso em: 28 out. 2025.

CONSTANT, L. E. C. Overview on Chikungunya Virus Infection: From Epidemiology to State-of-the-Art Experimental Models. **Front. Microbiol.** [S.l.], v. 12, n. 744164, out 2021. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/journals/microbiology/articles/10.3389/fmicb.2021.744164/full>. Acesso em: 25 out 2025.

COPERNICUS. Centro Europeu de Previsões Meteorológicas de Médio Prazo, 2025. Indicadores climáticos: temperatura. Disponível em: <https://climate.copernicus.eu/climate-indicators/temperature>. Acesso em: 01 fev 2025.

COSTA, I. M. P.; CALADO, D. C. Incidência dos casos de dengue (2007-2013) e distribuição sazonal de culicídeos (2012-2013) em Barreiras, Bahia. **Epidemiol. Serv. Saúde**. Brasília, v. 25, n. 4, p. 735-744, 2016. Disponível em: http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1679-49742016000400735&lng=pt&nrm=iso. Acesso em: 27 out 2025.

COSTA, M. C. et al. Vigilância em Saúde no SUS – Construção, Efeitos e Perspectivas. **Cien Saúde Colet.** [S. l.], v. 23, n. 6, jun 2018. Disponível em: <https://www.cienciaesaudecoletiva.com.br/artigos/vigilancia-em-saude-no-sus-construcao-efeitos-e-perspectivas/16733?id=16733>. Acesso em: 05 fev. 2025.

DAMTEW, Y. T. et al. Efeitos das altas temperaturas e ondas de calor na dengue: uma revisão sistemática e meta-análise. **eBioMedicine.** [S. l.] V. 91, n. 104582. Mai 2023. Disponível em: [https://www.thelancet.com/journals/ebiom/article/PIIS2352-3964\(23\)00147-0/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/ebiom/article/PIIS2352-3964(23)00147-0/fulltext). Acesso em: 30 Out. 2025.

DANDARA, L. Portal FioCruz: Ciência e Saúde pela Vida, 2022. Controle da Varíola aponta caminhos para a saúde pública. Fiocruz, 2022. Disponível em: <https://fiocruz.br/noticia/2022/05/controle-da-variola-aponta-caminhos-para-saude-publica>. Acesso em: 04 fev. 2025.

DIAS, R. I. R. et al. Impacto das medidas de prevenção e promoção da saúde na epidemiologia da dengue no Brasil: uma revisão sistemática. **Brazil Journal of Implant and Health Sciences.** [S. l.], v. 6, n. 3, p. 1069-1078, 2024. Disponível em: <https://bjih.emnuvens.com.br/bjih/article/view/1661>. Acesso em: 09 nov. 2025.

DUFFY, M. R. et al. Zika virus outbreak on Yap Island, Federated States of Micronesia. **N Engl J Med.** [S. l.], v. 360, p. 2536 - 2543. jun 2009. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19516034/>. Acesso em: 30 set 2025.

EBI, K. L.; NEALON, J. Dengue em um clima de mudança. **Environmental Research.** [S. l.], v. 151, p. 115–123, nov 2016. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0013935116303127?via%3Dihub>. Acesso em: 28 out. 2025.

EVANGELISTA, J. G.; FLISCH, T. M. P.; PIMENTA, D. N. A formação dos agentes de combate às endemias no contexto da dengue: análise documental das políticas de saúde. **Rev Eletron Comun Inf Inov Saúde**. Belo Horizonte. V. 11, n. 1, p. 1-13, mar 2017. Disponível em:

<https://homologacao-reciis.icict.fiocruz.br/index.php/reciis/article/view/1219>. Acesso em: 09 nov. 2025.

FERREIRA et al. Vertical transmission of chikungunya virus: A systematic review. **PLOS ONE**. [S.l.], v. 16, n. 4, abr 2021. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33891622/>. Acesso em: 25 out 2025.

FERNANDES, T. “Vacina antivarílica: seu primeiro século no Brasil (da vacina jenneriana à animal)”. **Hist. cienc. saúde - Manguinhos**. Rio de Janeiro, v. 6, n. 1, p.29-51, Mar/jun 1999. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-234879>. Acesso em: 01 fev. 2025.

FORATTINI, O. P.; BRITO, M. Reservatórios domiciliares de água e controle do *Aedes aegypti*. **Rev. Saúde Pública**. [S. l.], v. 37, n. 5, 676- 677, mar. 2004. Disponível em: <https://rsp.fsp.usp.br/pt-br/article/reservatorios-domiciliares-de-agua-e-controle-do-aedes-aegypti/>. Acesso em: 28 out. 2025.

GARCIA, G.F.G. *Aedes (Stegomyia) aegypti* (Diptera: Culicidae) y su importancia en salud humana. **Rev. Cuban. de Medic. Trop.** [S. l.], v. 70, n. 1, nov. 2017. Disponível em: <https://revmedtropical.sld.cu/index.php/medtropical/article/view/214/193> . Acesso em: 30 de jan. de 2025.

GUBLER, D. J. Dengue and dengue hemorrhagic fever. **Clinical Microbiology Reviews**. [S. l.], v. 11, n. 3, p. 480-496, jul 1998. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9665979/>. Acesso em: 30 de jan. de 2025.

GLUBER, D. J. The Global Emergence/Resurgence of Arboviral Diseases As Public Health Problems. **Archives of Medical Research**. Fort Collins, v. 33, n. 4, p. 330-342, set. 2002. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0188440902003788>. Acesso em: 30 de jan. de 2025.

HARBACH, R.E.; DAHL, C.; WHITE, G. B. *Culex (Culex) pipiens* Linnaeus (Diptera: Culicidae): concepts, type designations, and description. **Proceedings of the Entomological Society of Washington**. [S. l.], v. 87, n. 1, p. 1-24. Set, 1985. Disponível em: <https://apps.dtic.mil/sti/html/tr/ADA593597/>. Acesso em: 08 nov 2025.

HEALTH, K.; ALVES, L, M.; BONSALE, M.B. Climate change, urbanisation and transmission potential: *Aedes aegypti* mosquito projections forecast future arboviral disease hotspots in Brazil. **PLoS Negl Trop.** [S. l.], v. 19, n. 9, p. 1-18. Set, 2025. Disponível em: <https://journals.plos.org/plosntds/article?id=10.1371/journal.pntd.0013415>. Acesso em: 09 nov 2025.

HENRY, R. Etymologia: *Aedes aegypti*. **Emerg Infect Dis**. [S. l.], v. 22, n.10, out 2016 em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC5038420/>. Acesso em: 26 out 2025.

HISTÓRIAS DA SAÚDE. Episódio 3: Fragmentos de uma revolta. Locução de: Sergio Gianotti e Ana Cristina Figueira. Canal saúde, 05 jul 2021. Podcast. Disponível em: <https://agencia.fiocruz.br/historias-da-saude-episodio-3-fragmentos-de-uma-revolta>. Acesso em: 05 fev. 2025.

IGNOTTI, E. VIANA, D. V. A ocorrência da dengue e variações meteorológicas no Brasil: revisão sistemática. **Rev. bras. epidemiol.** [S. l.], v. 16, n. 2, p. 240- 256, jun. 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1415-790X2013000200002>. Acesso em: 30 out. 2025.

INSTITUTO BUTANTAN (Brasil). Há mais de 100 anos, a Revolta da Vacina foi marcada por mortes, estado de sítio e fake news, 2021. Disponível em: <https://butantan.gov.br/noticias/ha-mais-de-100-anos-revolta-da-vacina-foi-marcada-por-mortes-estado-de-sitio-e-fake-news>. Acesso em: 04 fev. 2025.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA. Inmet Clima: monitoramento de temperatura (2013-2024). S.d. Disponível em: <https://clima.inmet.gov.br/temp>. Acesso: 11 jan 2025.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA. Inmet Clima: monitoramento de precipitação (2013-2024). S.d. Disponível em: <https://clima.inmet.gov.br/prec>. Acesso em: Acesso: 11 jan 2025.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA. Inmet e Inpe divulgam atualizações sobre o El Niño de 2023. Brasília, 2023a. Disponível em: <https://portal.inmet.gov.br/noticias/junho-apresenta-padr%C3%A3o-de-temperatura-t%C3%ADpico-do-fen%C3%B4meno-el-ni%C3%B1o>. Acesso em: 10 jan 2025.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA. El Niño 2023: saiba detalhes sobre o monitoramento, previsões e os possíveis impactos do fenômeno no Brasil. Painel El Niño 2023-2024. Boletim Mensal. Brasília, 2023b. Disponível em: <https://portal.inmet.gov.br/noticias/el-ni%C3%B1o-2023-saiba-detalhes-sobre-o-monitoramento-previs%C3%B5es-e-os-poss%C3%ADveis-impactos-do-fen%C3%B4meno-no-brasil> Acesso em 10 jan 2025.

INSTITUTO OSWALDO CRUZ. *Aedes* e dengue: vetor e doença. FioCruz, s.d. Disponível em: <https://www.ioc.fiocruz.br/dengue/textos/aedesvetoredoenca.html>. Acesso em: 10 fev 2025.

INSTITUTO OSWALDO CRUZ. Conheça o comportamento do mosquito *Aedes aegypti* e entenda a razão que leva este pequeno inseto a ser taxado desta forma. FioCruz, 2024 (atualizado). Disponível em: <https://www.ioc.fiocruz.br/dengue/textos/opportunista.html>. Acesso em: 10 fev 2025.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE. Resumo para formuladores de políticas: Relatório de síntese, 2023. Genebra, Suíça: IPCC, 2023.

p. 1-34. Disponível em: <https://www.ipcc.ch/report/sixth-assessment-report-cycle/>. Acesso em: 01 fev 2025.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE. Histórico do IPCC, 2025. Disponível em: <https://www.ipcc.ch/about/history/>. Acesso em: 01 fev 2025.

IWAMURA, T.; GUZMAN-HOLST, A.; MURRAY, K. A. Accelerating invasion potential of disease vector *Aedes aegypti* under climate change. **Nat Commun.** [S. l.], v. 11, n. 2130, p.1-10, mai 2020. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/s41467-020-16010-4>. Acesso em: 09 nov 2025.

KEATING, J. An investigation into the cyclical incidence of dengue fever. **Soc Sci Med.** [S. l.], v. 53, n. 12, p. 1587- 1597, dez 2001. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11762885/>. Acesso em: 10 nov 2025.

LIMA, V.H.F.; CAMARA, T .N. L. Natural vertical transmission of dengue virus in *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus*: a systematic review. **Parasites Vectors.** [S. l.], v. 11, n. 77, fev. 2018. Disponível em: <https://parasitesandvectors.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13071-018-2643-9>. Acesso em: 06 fev. 2025.

LINS, S. B. H. et al. Prevalência de dengue no Brasil entre 2017 e 2021. **Ciências da Saúde, Saúde Coletiva.** [S. l.], v. 27, n. 126, set. 2023. Disponível em: <https://revistافت.com.br/prevalencia-de-dengue-no-brasil-entre-2017-e-2021/>. Acesso em: 01 nov 2025.

LIRA, L. F. *et al.* Incidência da dengue no Brasil: análise comparativa entre São Paulo e Alagoas. **Brazilian Journal of Health Review.** Curitiba, v.4, n. 6, p. 24410-24426, nov./dec. 2021. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJHR/article/view/39352/pdf>. Acesso em: 30 out 2025.

LIU-HELMERSSON, J. et al. Climate change may enable *Aedes aegypti* infestation in major European cities by 2100. **Environ Res.** [S. l.], v. 172, p. 693-699, mai 2019. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30884421/>. Acesso em: 07 nov 2025.

LOBO, P. M. *et al.* Saúde única: uma visão sistêmica. Organizador: Álvaro Menin. 1. ed.; Goiânia: Editora Alta Performance, 2021. 69 p.; Ebook. Disponível em: <https://crmvsc.gov.br/arquivos/Livro-Saude-Unica.pdf>. Acesso em: 01 set 2025.

MACIEL, E. L. N. *et al.* Esforços Governamentais Alavancam Combate Efetivo à Dengue no Brasil. **SciELO Preprint.** [S. l.], 2024. Disponível em: <https://preprints.scielo.org/index.php/scielo/preprint/view/8333>. Acesso em: 9 nov 2025.

MINAS GERAIS. Secretaria de Saúde de Minas Gerais. Painel de Monitoramento de arboviroses, 2004. Disponível em: <https://www.saude.mg.gov.br/aedes/paineis/>. Acesso em: 20 mar 2025.

MORDECAI, E.A. *et al.* Detecção do impacto da temperatura na transmissão de Zika, dengue e chikungunya usando modelos mecanísticos. **PLoS Negl Trop Dis.** [S. l.], v. 11, n. 4, p. 1-36, abr 2017. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28448507/>. Acesso em 28 out 2025.

MORDECAI, E.A. *et al.* Biologia térmica de doenças transmitidas por mosquitos. **Ecol Lett.** [S. l.], v. 22, n. 10, p. 1690–1708, out 2019. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31286630/>. Acesso em 28 out 2025.

MORICE, C.P. *et al.* An Updated Assessment of Near-Surface Temperature Change From 1850: The HadCRUT5 Data Set. **JGR Atmospheres.** [S. l.], v. 126, n. 3, p.1-28, fev 2020. Disponível em: <https://agupubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1029/2019JD032361>. Acesso em: 20 fev 2025.

NATAL, D. Biologia do *Aedes aegypti*. **Faculdade de Saúde Pública/USP.** São Paulo, v.64, n.2, p.205-207, jul./dez 2002. Disponível em: http://www.biologico.sp.gov.br/uploads/docs/bio/v64_2/natal.pdf. Acesso em: 30 jan. 2025.

OLIVEIRA, C.M; CRUZ, M.M. Sistema de Vigilância em Saúde no Brasil: avanços e desafios. **Saúde em Debate.** Rio de Janeiro, v. 39, n. 104, jan/ mar 2015. Disponível em: <https://www.scielosp.org/pdf/sdeb/2015.v39n104/255-267>. Acesso em: 03 fev 2025.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE (OPAS). WORLD HEALTH ORGANIZATION (OMS). Tópicos- Febre amarela. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/topicos/febre-amarela>. Acesso em: 20 mar. 2025.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE. Alerta Epidemiológico - Febre Amarela na Região das Américas - 26 de março de 2025. Disponível em: <https://www.paho.org/es/documentos/alerta-epidemiologica-fiebre-amarilla-region-amicas-26-marzo-2025>. Acesso em: 20 mar. 2025.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE (OPAS); WORLD HEALTH ORGANIZATION (OMS). Alerta Epidemiológico: Febre amarela na Região das Américas. Washington, D.C., 2025. Disponível em: https://www.paho.org/sites/default/files/2025-02/2025-feb-3-phe-epi-alert-yellow-fever-enfinal_0.pdf. Acesso em: 01 fev 2025.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE (OPAS); WORLD HEALTH ORGANIZATION (OMS). Tópicos- Zika, 2025. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/topicos/zika>. Acesso em: 15 mar 2025.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE (OPAS); WORLD HEALTH ORGANIZATION. Integrated Management Strategy for Arboviral Disease Prevention

and Control in the Americas. Washington, D.C, 2020. License: CC BY-NC-SA 3.0 IGO. Disponível em: https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/52492/9789275120491_eng.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 10 nov 2025.

PAIM, J. et al. The Brazilian health system: history, advances, and challenges. *The Lancet*. Series: **Health in Brazil**. [S. l.], v. 377, n. 9779, p. 1778- 1797, mai 2011. Disponível em: [https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(11\)60054-8/abstract](https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(11)60054-8/abstract). Acesso em: 02 fev 2025.

PEELING, R.A.H. *et al.* Avaliação de exames diagnósticos: dengue. **Nat Rev Microbiol.** v.8, nº 12, p. 30 –37 ,2010. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/nrmicro2459#citeas>. Acesso em: 05 mar 2025.

PERNAMBUCO. Secretaria de Saúde do Estado de Pernambuco. Secretaria Executiva de Vigilância em Saúde. Diretoria Geral de Controle de Doenças e Agravos. Vigilância das Síndromes Congênitas e Neurológicas Relacionadas às Arboviroses. Diretrizes de Vigilância Epidemiológica da Síndrome Congênita relacionada à Infecção pelo Vírus Zika em Pernambuco Pernambuco: Secretaria de Saúde, 2017 43 p. .:(Série A – Normas e Manuais Técnicos). Disponível em: https://portalcievs.saude.pe.gov.br/docs/VERS%C3%83O_FINAL_DIRETRIZES_SC_Z.pdf. Acesso em: 01 fev 2025.

POWELL, J.R; TABACHNICK, W.J. History of domestication and spread of *Aedes aegypti*: a review. **Mem Inst Oswaldo Cruz**. Rio de Janeiro, v.108, n. 1, p. 11- 17, out 2013. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24473798/>. Acesso em: 05 mar 2025.

PRATA, A. Yellow Fever. **Mem Inst Oswaldo Cruz**. Rio de Janeiro, v. 95, p. 183-187, out 2000. Disponível em: <https://memorias.ioc.fiocruz.br/article/3723/yellow-fever>. Acesso em: 06 out 2025.

RIBEIRO, K. G. *et al.* Determinantes Sociais da Saúde dentro e fora de casa: captura de uma nova abordagem. **Saúde debate**. Rio de Janeiro, v. 48, n. 140, p. 1-14. Disponível em: <https://www.scielosp.org/article/sdeb/2024.v48n140/e8590/#>. Acesso em: 07 jan 2026.

ROSSI, G. C. Taxonomía clásica de mosquitos: algo de historia y de actualidad.In: Berón, Corina M. | Campos, Raúl E. | Díaz Nieto, Leonardo | Schweigmann, Nicolás | Salomón, Oscar D. | Gleiser, Raquel M.(ed.). **Centro de Estudios Parasitológicos y de Vectores.Universidad Nacional de Mar del Plata**. Bueno Aires, 2016. p. 12-21. Disponível em:<https://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/131058>. Acesso em: 08 nov. 2025.

SALIM, J. W. F. *et al.*Prevenção e tratamento da dengue: uma revisão integrativa. *Revista Científica da Escola Estadual de Saúde Pública de Goiás*.v. 11, p. 1-9.mar 2025. Disponível em: <https://www.revista.esap.go.gov.br/index.php/resap/article/view/879>. Acesso em: 09 nov 2025.

SANDOVAL- RUIZ, C.A. Vida y obra de un vecino incómodo: el mosquito *Aedes aegypti*. **Revista Científica de Ciencias Biológicas y Sostenibilidad**. México: Facultad de Ciências Biológicas Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. V. 1, n. 2, p. 28-30, 2021. Disponível em: https://csbiologicas.buap.mx/sites/default/files/Revista_CIBIOS_BUAP_no2_baja_1.pdf#page=28. Acesso em: 30 out 2025.

SANTOS, A. G.; M. C. SANNA. A participação da enfermagem na campanha de erradicação da varíola no estado de São Paulo no período 1968- 1973. **Esc Anna Nery R Enferm**. [S. l.], v. 10, n. 3, p. 470- 477. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ean/a/wBc7hXkkN68wTHVT76JFRXz/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 01 mar 2025.

SÃO PAULO. Secretaria Municipal da Saúde de São Paulo. Infecção pelo Zika Virus Protocolo de Ações e Cuidados para Mulheres e Crianças do Município de São Paulo. São Paulo, 2016. Disponível: <https://drive.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/saude/Protocolozika.pdf>. Acesso em: 15 mar 2025.

SCHAEFER, T. J.; PANDA, P.K.; WOLFORD, R.W. Dengue fever. **StatPearls Treasure Island**. StatPearls, jan 2025. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28613483/>. Acesso em: 05 Mar. 2025.

SEIXAS, B. A.; GIOVANNI, L. K.; PINTO, J. V. Atualização Clínica sobre Diagnóstico, Tratamento e Prevenção da Dengue. **Acta Med Port.**, v. 37, n.2, p. 126-135. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38309298/>. Acesso em: 26 out 2025.

STÄHLBERG, S; SVANBERG, I. Fredrik Hasselquist: O discípulo de Lineu que exploro Anatólia, Egito e Palestina. In: Heilo, O. (ed). Instituto Sueco de Pesquisa em Istambul e da Associação Amigos do Instituto Sueco de Istambul. Estocolmo. p. 31-42, 2021. Disponível em: [https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/81162368/0e14f101e8454c4eaff55b27a6288735-libre.pdf?1645449651=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DJohan Bergman Fredrik Martin och den sv.pdf&Expires=1762649580&Signature=RztXk6t2SqUKAd6wD9QWfy1Xz37IVNTShHzukWOctlnO1~WGaZooyjCkrSwM7Joa2H4FsiRK5YU55Lk3I-Aqb9vsU~dQVO14NUBxObF2jMDH61udZf5MHRhqL1AOLrgz0BGruPBG5bnQ5E-I0QMqpBGgy0Bs-KB6D5o6~e0vpa-BPqg6MMPdObna~ZwtblG0TXF6XoYVttbCeeyOCZM92oGfEYwlzyTJcQ~cl9eGONoUp25eyjmu20nPolodVFX5PFJ~Z0BsUJDBaE4YlqY~wFvo7XqUW8ldCvkCTHtgmmoOXm6NsW9iNQLtHPwqYeJug6iz1uWbKj-xn8l~hv7KrQ__&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA#page=33](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/81162368/0e14f101e8454c4eaff55b27a6288735-libre.pdf?1645449651=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DJohan%20Bergman%20Fredrik%20Martin%20och%20den%20sv.pdf&Expires=1762649580&Signature=RztXk6t2SqUKAd6wD9QWfy1Xz37IVNTShHzukWOctlnO1~WGaZooyjCkrSwM7Joa2H4FsiRK5YU55Lk3I-Aqb9vsU~dQVO14NUBxObF2jMDH61udZf5MHRhqL1AOLrgz0BGruPBG5bnQ5E-I0QMqpBGgy0Bs-KB6D5o6~e0vpa-BPqg6MMPdObna~ZwtblG0TXF6XoYVttbCeeyOCZM92oGfEYwlzyTJcQ~cl9eGONoUp25eyjmu20nPolodVFX5PFJ~Z0BsUJDBaE4YlqY~wFvo7XqUW8ldCvkCTHtgmmoOXm6NsW9iNQLtHPwqYeJug6iz1uWbKj-xn8l~hv7KrQ__&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA#page=33). Acesso em: 30 out 2025.

TAVARES, A. História da chikungunya: doença que impacta qualidade de vida de milhões pode tomar novo rumo com vacina inédita. Instituto Butantan, 19 de maio de 2025. Disponível em: <https://butantan.gov.br/noticias/historia-da-chikungunya-doenca-que-impacta-qualidade-de-vida-de-milhoes-pode-tomar-novo-rumo-com-vacina-inedita>. Acesso em: 03 mai 2025.

TAVERSE, E. M. et al. Chikungunya Immunopathology as It Presents in Different Organ Systems. **Viruses**. [S. l.], v. 14, n. 1786, p. 1- 14, ago 2022. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9414582/>. Acesso em: 25 out 2025.

TAUIL, P.L. Aspectos críticos do controle do dengue no Brasil. *Cadernos de Saúde Pública*. Rio de Janeiro, v. 18, n. 3, p.867- 871, mai 2002. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csp/a/c98RZLMkn9MqygBmHTZTSFD/?lang=pt>. Acesso em: 30 out 2025.

TEIXEIRA, M. G.; BARRETO, M. L.; GUERRA, Z. Informe Epidemiológico do SUS 1999. Instituto de Saúde Coletiva/UFBA. Bahia, v.8, n. 5-33, 1999. Disponível em: http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0104-16731999000400002&lng=pt&nrm=is. Acesso em 01 out 2025.

TEIXEIRA, L. A.; ALMEIDA, M. de. Os primórdios da vacina antivariólica em São Paulo: uma história pouco conhecida. **Hist. cienc. saúde - Manguinhos**. Rio de Janeiro, v. 10, p. 475-498, 2003. Disponível em: <https://arca.fiocruz.br/items/617ce6a6-e702-4d17-9fe4-0ca449702aef>. Acesso em: 01 fev 2025.

VASCONCELOS, P.F.C. Yellow fever. **Revis Soc Bras Med Trop**. [S. l.], v.36, n.2, p.275–293, mar 2003. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12806465/>. Acesso em: 01 out 2025.

WALDMAN, E. A. Usos da vigilância e da monitorização em saúde pública. **Inf. Epidemiol.Sus**. Brasília, v.7, n.3, p.7-26, set 1998. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5123/S0104-16731998000300002>. Acesso em: 04 fev. 2025.

WALDMAN, E. A. Os 110 anos de Vigilância em Saúde no Brasil. **Epidemiol. Servir. Saúde**. Brasília, v. 21, n. 3, p. 365-366, set 2012. Disponível em: http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1679-49742012000300001. Acesso em: 13 jan 2025.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Dengue guidelines, for diagnosis, treatment, prevention and control. *Epidemiology, burden of disease and transmission* 3ª Ed. Genebra, 2009. p. 3- 14. Disponível em: <https://www.who.int/publications/i/item/9789241547871>. Acesso em: 30 mar 2025.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Fichas informativas - Chikungunya, 2025. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/chikungunya>. Acesso em: 10 fev 2025.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Fichas informativas - Dengue, 2025. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/dengue-and-severe-dengue>. Acesso em: 10 fev 2025.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Fichas informativas - Febre amarela, 2025. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/yellow-fever>. Acesso em: 210 fev 2025.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Fichas informativas - Varíola, 2025a. Disponível em: <https://www.who.int/emergencies/situations/smallpox#cms>. Acesso em 10 fev. 2025.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Fichas informativas - Vírus zika, 2025. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/zika-virus>. Acesso em: 10 fev. 2025.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Notícias sobre surtos de doenças; Doença pelo vírus Chikungunya - Situação global, 3 de outubro de 2025. Disponível em: <https://www.who.int/emergencies/disease-outbreak-news/item/2025-DON581>. Acesso em: 11 fev 2025.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Programa de Erradicação da Varíola, 2010. Disponível em: [https://www.who.int/news-room/feature-stories/detail/the-smallpox-eradication-programme---sep-\(1966-1980\)](https://www.who.int/news-room/feature-stories/detail/the-smallpox-eradication-programme---sep-(1966-1980)). Acesso em 01 fev 2025.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. WHO guidelines for clinical management of arboviral diseases: dengue, chikungunya, Zika and yellow fever. [S. I.], 125 p, 2025. Disponível em: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240111110>. Acesso em: 11 fev 2025.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Social determinants of health. [S.I.], 2025. Disponível em: https://www.who.int/health-topics/social-determinants-of-health#tab=tab_1 Acesso em: 08 jan 2026.

WORLD ORGANIZATION FOR ANIMAL HEALTH. Uma só Saúde, 2025. Disponível em: <https://www.woah.org/en/what-we-do/global-initiatives/one-health/#ui-id-1> . Acesso em: 01 set 2025.

XAVIER, J. Dengue, chikungunya e zika: conheça as diferenças. Bio-Manguinhos/Fiocruz, 2023. Disponível em: <https://fiocruz.br/noticia/2023/01/dengue-chikungunya-e-zika-conheca-diferencas>. Acesso em: Acesso em: 11 fev 2025.