



Análise dos casos de dengue no Rio Grande do Sul de 2023 a 2024

Analysis of dengue cases in Rio Grande do Sul from 2023 to 2024

Análisis de los casos de dengue en Rio Grande do Sul de 2023 a 2024

Enzo Castro Lima¹, Mariana Tainá Kayser¹, Nicole Mombelli Mattei¹, Daniela Bertol Graeff¹, Ana Luisa Sant'Anna Alves², Gilberto da Luz Barbosa¹, Cristiane Barelli¹.

RESUMO

Objetivo: Analisar a situação epidemiológica dos casos de dengue nas macrorregiões de saúde do Rio Grande do Sul (RS), no período de 2023 e 2024. **Métodos:** Estudo ecológico de série temporal com os casos prováveis de dengue, conforme o mês dos primeiros sintomas, nas sete macrorregiões de saúde do RS, oriundos do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN). Foi analisada a taxa média de incidência de dengue e as variáveis: classificação final, critério confirmatório, evolução, sorotipo, autóctone e faixa etária. A tendência temporal foi identificada com o *Joinpoint Regression Model*. **Resultados:** As análises temporais foram de tendência crescente para o RS (VPMM: 26,9; IC 95% 15,5;45,6, p=0,001), exceto nas macrorregiões Vales e Centro-Oeste, nas quais foram estacionárias. As macrorregiões Norte, Missioneira e Metropolitana tiveram as maiores taxas de incidência e a maioria dos casos obteve um desfecho favorável, com predomínio do sorotipo DENV-1 e faixa etária entre 20-39 anos. **Conclusão:** A tendência temporal crescente nos casos notificados foi predominante, com desfechos favoráveis e perfil semelhante ao encontrado em outros estudos. Entretanto, a carência de análises locorregionais limitam a vigilância em saúde da dengue, dificultando a implementação resolutiva das políticas públicas.

Palavras-Chave: Dengue, Estudos ecológicos, Epidemiologia, Saúde pública.

ABSTRACT

Objective: To analyze the epidemiological situation of dengue cases in the health macro-regions of Rio Grande do Sul (RS), in the period 2023 and 2024. **Methods:** Ecological time series study of probable dengue cases, according to the month of first symptoms, in the seven health macro-regions of Rio Grande do Sul, from the Notifiable Diseases Information System (SINAN). The average dengue incidence rate and the following variables were analyzed: final classification, confirmatory criteria, evolution, serotype, autochthonous and age group. The temporal trend was identified with the *Joinpoint Regression Model*. **Results:** The temporal analyses showed an increasing trend for RS (MPV: 26.9; 95% CI 15.5;45.6, p=0.001), except in the Vales and Midwest macro-regions, in which they were stationary. The North, Missioneira and Metropolitana macro-regions had the highest incidence rates and most cases had a favorable outcome, with a predominance of the DENV-1 serotype and an age range of 20-39 years. **Conclusion:** The upward temporal trend in reported cases was predominant, with favorable outcomes and a profile similar to that found in other studies. However, the lack of locoregional analysis limits dengue health surveillance and hinders the effective implementation of public policies.

Keywords: Dengue, Ecological studies, Epidemiology, Public health.

¹ Escola de Medicina, Universidade de Passo Fundo (FAMED/ UPF), Passo Fundo – RS.

² Instituto da Saúde, Universidade de Passo Fundo (IS/ UPF), Passo Fundo – RS.

RESUMEN

Objetivo: Analizar la situación epidemiológica de los casos de dengue en las macrorregiones de salud de Rio Grande do Sul (RS) en 2023-2024. **Métodos:** Estudio de series temporales ecológicas de casos probables de dengue, según el mes de aparición de los primeros síntomas, en las siete macrorregiones de salud de RS, a partir del Sistema de Información de Enfermedades de Declaración Obligatoria. Se analizaron la tasa media de incidencia de dengue y las variables: clasificación final, criterios confirmatorios, evolución, serotipo, autóctono y edad. La tendencia temporal se identificó con el *Modelo de Regresión Joinpoint*. **Resultados:** Los análisis temporales mostraron una tendencia creciente para RS (MPV: 26,9; IC 95% 15,5;45,6, $p=0,001$), excepto en las macrorregiones Vales y Centro-Oeste (se mantuvieron estacionarias). Las macrorregiones Norte, Missioneira y Metropolitana presentaron las mayores tasas de incidencia y la mayoría tuvo evolución favorable, con predominio del DENV-1 y rango de edad de 20 a 39 años. **Conclusión:** Predominó la tendencia temporal ascendente en los casos reportados, con desenlaces favorables y un perfil similar al encontrado en otros estudios. Sin embargo, la falta de análisis locorregionales limita la vigilancia sanitaria del dengue, dificultando la implementación efectiva de políticas públicas.

Palabras clave: Dengue, Estudios ecológicos, Epidemiología, Salud pública.

INTRODUÇÃO

A dengue é uma Doença Tropical Negligenciada (DTN) considerada um grave problema de saúde pública, sobretudo no Brasil (BR), onde as condições ambientais favorecem o desenvolvimento e a proliferação do seu principal vetor, o mosquito *Aedes aegypti* (BÖHM AW, et al., 2016). A adaptação desse mosquito ao ambiente de cidades populosas em regiões tropicais e subtropicais tem contribuído para o aumento dos casos em mais de 30 vezes nos últimos 60 anos (BHATT S, et al., 2013).

Apesar de predominar casos assintomáticos e com baixa letalidade, na maioria dos países em desenvolvimento a dengue apresenta um perfil de hiperendemicidade alternada por epidemias, acometendo principalmente os jovens. Consequentemente, pode sobrecarregar os serviços de saúde e gerar perdas econômicas devido ao absenteísmo no trabalho (ALMEIDA JL, et al., 2024; BRASIL, 2024d; MARCZELL K, et al., 2024; REIS GA, et al., 2024; GUBLER e MELTZER, 1999).

Desde 2021 a Organização Mundial da Saúde (OMS) definiu o controle da dengue como uma de suas prioridades para promover benefícios sociais e equidade em saúde (OMS, 2020). Entretanto, até abril de 2024, haviam sido relatados mais de 7,6 milhões de casos suspeitos da doença no mundo, sendo 3,4 milhões deles confirmados, com destaque para a região das Américas, responsável por mais de 90% das notificações (OMS, 2024). Esse cenário enfatiza a necessidade de ações efetivas na saúde pública, a fim de atingir as metas preconizadas pela OMS no enfrentamento da doença.

No Brasil, segundo dados do Boletim Epidemiológico do Ministério da Saúde para o monitoramento das arboviroses, em 2024, entre as semanas epidemiológicas 1 e 26, foram notificados 6.215.201 casos prováveis de dengue, com coeficiente de incidência de 3.060,7 casos a cada 100 mil habitantes. Esses dados representam um aumento de 344,5% no número de casos quando comparado ao mesmo período de 2023, com predomínio nas regiões Sudeste, Sul e Centro-Oeste do país (BRASIL, 2024a).

No Rio Grande do Sul (RS), o primeiro caso de dengue importado foi notificado em 1996, e as primeiras infecções autóctones foram relatadas em 2007, por um surto nas regiões norte e noroeste do estado (GREGIANINI TS, et al., 2018). No mês de abril de 2024, a situação da dengue no estado foi classificada como epidêmica, de tal forma que o número de casos registrados já havia ultrapassado todos os dados de 2022, representando o pior cenário epidemiológico registrado no RS (RIO GRANDE DO SUL, 2024a).

Para assegurar a vigilância da dengue no país, em setembro de 2024, o Ministério da Saúde lançou o Plano de Ação para Redução dos Impactos das Arboviroses que tem seis eixos de ações: prevenção, vigilância, controle vetorial, organização da rede assistencial, preparação e resposta às emergências, comunicação e participação comunitária (BRASIL, 2024c). Trata-se de uma política pública que almeja assegurar que a gestão na saúde ocorra a partir de dados confiáveis, capazes de dimensionar o perfil epidemiológico da doença para otimizar os recursos disponíveis.

A análise rigorosa da situação de saúde da dengue é fundamental para avaliar o progresso, os resultados e os impactos dos investimentos empregados no país e isso depende da alimentação adequada dos Sistemas de Informação em Saúde. Como a dengue é considerada uma doença de notificação compulsória, todos os casos suspeitos ou confirmados devem ser notificados ao Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) (BRASIL, 2024d; BRASIL, 2009).

A avaliação sistemática do perfil epidemiológico da doença permite conhecer os resultados e os impactos de um determinado programa ou intervenção, orientando os gestores na tomada de decisão. Abrange a verificação de cumprimento de objetivos e metas quanto à relevância, efetividade e eficiência das estratégias implementadas. A Organização Pan-Americana da Saúde, em 2022, reitera a necessidade de avaliar as estratégias nacionais para a prevenção e controle das arboviroses nas Américas empregando metodologia científica robusta (OPAS, 2022).

Uma das metodologias que possibilita a análise de situação de saúde são os estudos ecológicos, nos quais compara-se a ocorrência de determinada condição de saúde com a exposição de interesse entre agregados de indivíduos para verificar a possível existência de associação entre elas. Dentre suas vantagens está a possibilidade de estudar associações entre exposição e doença/ condição relacionada à coletividade (LIMA-COSTA e BARRETO, 2003).

Entretanto, as evidências científicas oriundas das bases de dados Scielo, Pubmed e Biblioteca Virtual em Saúde, consultadas no período de 2009 a 2024, que analisam a incidência da dengue no Brasil nos últimos anos com esse delineamento metodológico são escassas.

O objetivo do trabalho foi analisar a situação epidemiológica dos casos de dengue nas Macrorregiões de Saúde do estado do Rio Grande do Sul, no período de 2023 e 2024, a partir de um estudo ecológico.

MÉTODOS

Trata-se de um estudo ecológico de série temporal (ANTUNES JLF e CARDOSO MRA, 2015) realizado a partir de dados públicos secundários. Foram utilizados os casos prováveis de dengue, conforme o mês dos primeiros sintomas, nas sete macrorregiões de saúde do estado do Rio Grande do Sul (RS), oriundos do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) disponíveis no site Tabnet – Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS) (BRASIL, 2024b). Dispensou apreciação de Comitê de Ética em Pesquisa por atender a Resolução nº 510 de 7 de abril de 2016 do Conselho Nacional de Saúde sobre o uso de informações de acesso público e de domínio compartilhado, que assegura o reconhecimento da liberdade, da autonomia e a defesa dos direitos humanos (BRASIL, 2016)

O RS está localizado na região Sul do Brasil e, de acordo com o último censo demográfico realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em 2022, possui 497 municípios e uma população de 10.880.506 habitantes (IBGE, 2024). Conforme o Plano Estadual de Saúde do RS (2020-2023) a rede assistencial do Sistema Único de Saúde abrange sete macrorregiões (Centro-Oeste, Metropolitana, Missioneira, Norte, Sul, Serra e Vales), que são a base para o planejamento e gestão (RIO GRANDE DO SUL, 2022).

O período delimitado para coleta de dados foi de 01 de fevereiro de 2023 até 29 de fevereiro de 2024. Para isso, acessou-se a Plataforma Tabnet – DATASUS, selecionando-se a seção “Epidemiológicas e Morbidade” seguida do tópico “Doenças e Agravos de Notificação – De 2007 em diante (SINAN)”, e, posteriormente, “dengue” e abrangência geográfica para o estado do Rio Grande do Sul (RS). Os dados populacionais para os cálculos das taxas de incidência foram obtidos no último censo demográfico realizado pelo IBGE em 2022.

Foram analisadas as seguintes variáveis e categorias dos casos de dengue para todo o estado do RS: classificação final (dengue, dengue com sinais de alarme, dengue grave, inconclusivo); critério confirmatório (clínico-epidemiológico, laboratorial, em investigação); evolução (cura, óbito por dengue, óbito por outra causa); sorotipo (dengue 1 - DENV-1, dengue 2 - DENV-2); autóctone (sim, não) e faixa etária. A taxa de incidência de dengue foi calculada a partir do número de casos novos (clássicos e hemorrágicos) notificados no SINAN, dividido pela população local e ano, multiplicado por 100.000 habitantes.

As análises de tendência temporal para as sete macrorregiões de saúde do RS foram realizadas pelo modelo de regressão por pontos de inflexão (*Joinpoint Regression Model*) para identificar a tendência do indicador a partir da inclinação da reta de regressão e os pontos em que ocorreram modificações no comportamento temporal (*joins*) (KIM, et al., 2000). Considerou-se a variação percentual anual (VPA) e seus respectivos intervalos de confiança de 95% (IC95%). Utilizou-se o *software Joinpoint Regression*, versão 4.9.1.0, disponibilizado gratuitamente pelo *National Cancer Institute – USA* (NATIONAL CANCER INSTITUTE, 2024), e o nível de significância estatística considerado foi menor ou igual a 5%.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No período analisado foram notificados 60.604 casos de dengue no estado do Rio Grande do Sul. O maior número de notificações ocorreu na macrorregião Metropolitana com 21.762 (35,9%) casos, seguido por 11.726 (19,3%) casos na Missioneira, 11.349 (18,7%) casos na macronorte, 10.173 (16,7%) casos no Centro-Oeste, 4.696 (7,74%) casos no Vales, 632 (1,04%) casos na Serra e 266 (0,43%) casos na macrorregião Sul. As análises temporais predominantemente foram de tendência crescente para todo o estado do Rio Grande do Sul ao longo do período de Fev/23 a Fev/24 (VPMM: 26,9; IC 95% 15,5;45,6, $p = 0,001$), exceto nas macrorregiões Vales e Centro-Oeste, nas quais foram estacionárias (**Tabela 1**).

Tabela 1 - Análises temporais dos casos prováveis de dengue no Rio Grande do Sul, Brasil, pela regressão *joinpoint*, nas sete macrorregiões de saúde, no período de fevereiro de 2023 a fevereiro de 2024.

MACRORREGIÕES	Período (mensal)	VPM e VPMM	IC95%	Valor p	Tendência
RS	Fev/23 – Abr/23	315,6	92,9;876,3	0,001	Crescente
	Abr/23 – Nov/23	-51,2	-69,2;-41,8	≤0,001	Decrescente
	Nov/23 – Fev/24	435,6	235,6;1325,9	≤0,001	Crescente
	Fev/23 – Fev/24	26,9	15,5;45,6	0,001	Crescente
VALES	Fev/23 – Abr/23	116,9	54,7;250,0	0,003	Crescente
	Abr/23 – Nov/23	-61,6	-76,8;-54,1	≤0,001	Decrescente
	Nov/23 – Fev/24	455,2	159,2;4618,9	≤0,001	Crescente
	Fev/23 – Fev/24	-0,1	-8,3;7,4	0,968	Estacionária
SUL	Fev/23 – Abr/23	80,2	-19,3;508,6	0,08	Estacionária
	Abr/23 – Dez/23	-21,4	-79,3;-9,9	0,021	Decrescente
	Dez/23 – Fev/24	711,9	342,3;1916,6	≤0,001	Crescente
	Fev/23 – Fev/24	33,2	23,9;60,8	≤0,001	Crescente
SERRA	Fev/23 – Abr/23	375,9	189,7;801,9	≤0,001	Crescente
	Abr/23 – Out/23	-57,8	-72,7;-47,8	≤0,001	Decrescente
	Out/23 – Fev/24	241,7	140,8;565,9	≤0,001	Crescente
	Fev/23 – Fev/24	26,9	16,9;40,3	≤0,001	Crescente
NORTE	Fev/23 – Abr/23	255,2	50,9;853,3	0,004	Crescente
	Abr/23 – Set/23	-63,2	-83,0;-50,0	≤0,001	Decrescente
	Set/23 – Fev/24	255,0	194,0;445,9	≤0,001	Crescente
	Fev/23 – Fev/24	38,0	27,8;62,6	≤0,001	Crescente
MISSIONEIRA	Fev/23 – Abr/23	216,1	69,1;590,9	0,005	Crescente
	Abr/23 – Nov/23	-59,6	-77,3;-50,9	≤0,001	Decrescente
	Nov/23 – Fev/24	726,9	377,2;3904,8	≤0,001	Crescente
	Fev/23 – Fev/24	21,1	11,8;37,1	0,001	Crescente
METROPOLITANA	Fev/23 – Mai/23	88,3	21,7;226,1	0,010	Crescente
	Mai/23 – Out/23	-74,0	-89,3;-65,4	≤0,001	Decrescente
	Out/23 – Fev/24	459,9	269,7;1745,0	≤0,001	Crescente
	Fev/23 – Fev/24	18,6	10,1;34,2	≤0,001	Crescente
CENTRO-OESTE	Fev/23 – Mai/23	80,5	21,2;187,1	0,012	Crescente
	Mai/23 – Out/23	-65,2	-81,9;-57,0	≤0,001	Decrescente
	Out/23 – Fev/24	104,5	20,7;983,9	0,007	Crescente
	Fev/23 – Fev/24	-5,2	-17,0;6,6	0,344	Estacionária

Fonte: Lima EC, et al., 2025; dados extraídos do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN).

Legenda: VPM = Variação percentual mensal; VPMM = Variação percentual mensal média.

Os casos de dengue apresentaram um padrão sazonal de ocorrência e, pela análise temporal, a partir do mês de abril de 2023 ocorreu um decréscimo no número de casos, com tendência decrescente ao longo dos meses de inverno. Entretanto, a tendência retornou à ascendência a partir de novembro de 2023 em todo o estado, persistindo em crescimento até fevereiro de 2024 (**Tabela 1**).

Em um estudo realizado no RS, entre os anos de 2007 a 2013, foi verificado predomínio dos casos de dengue durante o verão, com pico de incidência em março e abril, sendo que poucos casos foram relatados nos meses de inverno e primavera (TUMIOTO GL, et al., 2014). Os autores verificaram que o número de casos começou a aumentar novamente em janeiro e fevereiro, o que difere de nossos achados, pois a ascendência iniciou antecipadamente para a maioria das macrorregiões do RS, a partir dos meses de outubro e novembro, sugerindo uma mudança no padrão de sazonalidade esperado para a dengue em relação aos anos anteriores.

No estado de Minas Gerais, o perfil epidemiológico de casos prováveis de dengue descrito por Reis GA, et al. (2024) para o período de 2017 a 2021, também teve predomínio nos meses de março, abril e maio, divergindo de nossa análise no qual o número de casos se eleva a partir de outubro. Almeida JL, et al. (2024) identificaram na região Norte do Brasil, entre os anos de 2018 e 2021, maior número de notificações nos meses de dezembro (13,21%) e fevereiro (12,53%).

Geralmente, o aumento nos casos de dengue são observados após períodos de altas precipitações e temperaturas, sendo que os anos de 2023 e 2024 foram marcados por mudanças climáticas decorrentes dos impactos do fenômeno *El Niño* (VIANA DV e IGNOTTI EA, 2013). A Organização Mundial da Saúde divulgou um relatório em 2023 indicando que os maiores efeitos deste fenômeno na transmissão das arboviroses foram identificados após setembro de 2023 (OMS, 2023), corroborando com nosso estudo conforme os pontos de inflexão crescente verificados (**Tabela 1**). Porém, ainda há evidências limitadas sobre a associação entre o *El Niño* e a dengue no estado do RS e tal hipótese quanto a essa relação demanda análises mais aprofundadas, pois fatores como transporte, turismo, condições sanitárias e imunidade também podem interferir na disseminação do vírus (OMS, 2023).

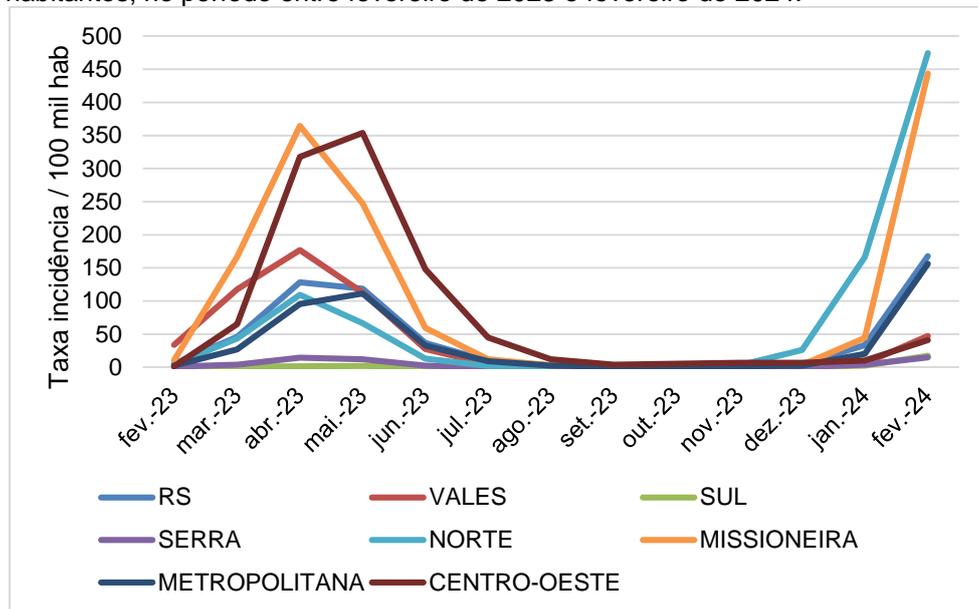
A pesquisa realizada por Ferreira HDS, et al. (2022) na Região Metropolitana do Recife buscou relacionar a variabilidade climática da oscilação Sul *El Niño* (ENSO) e sua influência na transmissão da dengue. Constataram que o ENSO foi um dos fatores associados prejudicialmente aos padrões temporais da dengue, reduzindo transitoriamente sua principal forma de variabilidade multianual de 3–4 anos para 2–3 anos. Além disso, quando a epidemia coincidiu com os anos desse fenômeno climático, se espalhou regionalmente e de forma altamente sincronizada. Os autores concluíram que essa mudança na epidemiologia da doença favorece condições ambientais adequadas para proliferação dos mosquitos vetores da dengue. Consequentemente, a relação entre as variáveis climáticas específicas de cada ambiente e a transmissão da dengue foi resultante da sinergia entre a variabilidade da precipitação e a temperatura local com a transmissão viral.

O estudo desenvolvido por Tipayamongkholgul M, et al. (2009) na Tailândia examinou a relação temporal entre o *El Niño* e a ocorrência de epidemias de dengue a partir de modelos autorregressivos para incidências de casos, demonstrando que a força do *El Niño* foi consistentemente um preditor para a ocorrência de epidemias de dengue ao longo do período analisado.

Contudo, para confirmar tais hipóteses aplicadas às macrorregiões de saúde do RS, até o momento não há dados locais publicados na literatura que avaliem padrões de temperatura e de precipitação, buscando relacionar os impactos dos fenômenos climáticos nos surtos dessa arbovirose para esse recorte geográfico do país.

O **Gráfico 1** demonstra as taxas de incidência com crescimento acentuado nos primeiros meses de 2024, em comparação ao mesmo período de 2023, destacando-se as maiores nas macrorregiões Norte, Missioneira e Metropolitana. De modo semelhante, Gregianini TS, et al., (2018), ao analisar o cenário epidemiológico da dengue entre as 7 macrorregiões do estado do RS, evidenciou que as macrorregiões Missioneira, Metropolitana e Norte foram responsáveis por 94,7% dos casos no período de 2014 a 2016 (GREGIANINI TS, et al., 2018).

Gráfico 1 - Comparação entre a taxa de incidência de casos prováveis de dengue no Rio Grande do Sul, Brasil, e em suas macrorregiões de saúde a cada 100 mil habitantes, no período entre fevereiro de 2023 e fevereiro de 2024.



Fonte: Lima EC, et al., 2025; dados extraídos do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN).

Este cenário pode ser explicado por uma relação já descrita na literatura envolvendo a densidade populacional e a ocorrência dos casos de dengue (YIN S, et al., 2022; KOLIMENAKIS A, et al., 2021; DO CARMO RF, et al., 2020). As macrorregiões Metropolitana, Norte e Missioneira são as que apresentam municípios mais densamente povoados, com densidade demográfica de 150,3; 35,0 e 26,0 habitantes por quilômetro quadrado (hab/ Km²) respectivamente, o que se encontra acima da média nacional de 23,8 hab/ Km² (RIO GRANDE DO SUL, 2024b). Um estudo ecológico com dados de amostras de criadouros coletadas em 2016-2017 nos municípios do RS revelou mais tempo de infestação pelo mosquito *Aedes aegypti* em regiões com alta densidade populacional e temperatura relativamente estável, como a região metropolitana de Porto Alegre e o noroeste do estado, que inclui municípios pertencentes à macrorregião Missioneira. Também apontou que essas são regiões com alta circulação de pessoas e produtos, bem como elevada presença de criadouros artificiais, decorrentes de um saneamento básico deficiente (LUZA AL, et al., 2021).

Tabela 2 - Descrição dos casos prováveis de dengue no Rio Grande do Sul, Brasil, segundo variável e categoria a cada 100 mil habitantes, no período entre fevereiro de 2023 e fevereiro de 2024.

Variável	Categoria	Taxa incidência / 100 mil habitantes
CLASSIFICAÇÃO FINAL	Inconclusivo	5,6
	Dengue	533,8
	Dengue com sinais de alarme	7,3
	Dengue grave	0,8
	CRITÉRIO CONFIRMATÓRIO	Laboratorial
	Clínico-epidemiológico	152,7
EVOLUÇÃO	Cura	396,5
	Óbito por dengue	0,8
	Óbito por outra causa	0,2
SOROTIPO	Dengue 1 (DENV-1)	11,6
	Dengue 2 (DENV-2)	0,8
AUTÓCTONE	Autóctone	472,2
	Não autóctone	18,2

Fonte: Lima EC, et al., 2025; dados extraídos do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN).

Os dados analisados revelaram predomínio de casos com classificação final “dengue” e evolução “cura”, demonstrando um desfecho favorável no contexto clínico da doença (**Tabela 2**). Padrão similar foi identificado por Oneda RM, et al. (2021) a partir de dados nacionais coletados entre os anos de 2014 a 2019, com destaque para casos sem sinais de alarme e pacientes curados. Na região Norte do país, Almeida JL, et al. (2024) verificaram situação semelhante, inclusive com diminuição da taxa de hospitalização de 7,05% no período de 2018/ 2019 para 5,79% em 2020/ 2021.

É relevante destacar que, apesar dessa situação favorável no RS, segundo o Informativo Epidemiológico Semestral do Centro Estadual de Vigilância em Saúde, houve um aumento em relação à taxa de letalidade de 2023 para 2024, passando respectivamente de 9,4% para 13%.

Esse cálculo foi realizado a partir de casos de dengue grave e com sinais de alarme e reitera a importância de observar e registrar de forma adequada todos os sintomas do paciente na notificação no SINAN, qualificando a vigilância em saúde da doença (RIO GRANDE DO SUL, 2024a) (**Tabela 2**).

Em relação ao critério confirmatório, predominou os casos diagnosticados através dos métodos laboratoriais (388,5 casos/100 mil hab.), o que pode estar relacionado à autossuficiência do estado do RS em disponibilizar acesso aos testes rápidos (**Tabela 2**). Situação similar foi verificada por Almeida JL, et al. (2024) na região Norte do país, ao comparar os períodos pré (2018/ 2019) e pós-pandemia Covid-19 (2020/ 2021): houve aumento da confirmação diagnóstica por métodos laboratoriais de 27,56% para 44,94% e redução da confirmação por critérios clínico-epidemiológicos de 51,02% para 42,0%.

Essa arbovirose é transmitida por mosquitos do gênero *Aedes* e consiste em quatro sorotipos intimamente relacionados, mas antigenicamente distintos (DENV-1, DENV-2, DENV-3 e DENV-4). Todos podem ser distinguidos por métodos sorológicos e moleculares (BRASIL, 2024d; TUMIOTO GL, et al., 2014) e a importância de identificá-los se relaciona ao fato de que a imunidade cruzada pode ser parcialmente protetora. Em casos de reinfecção, a doença pode ter maior gravidade, pois há sensibilização do sistema imunológico e maior potencial para uma resposta imune exacerbada (SARKER A, et al., 2023).

No período analisado houve predomínio do subtipo DENV-1 nos municípios do RS. Contudo, como apontado pelo Informe Epidemiológico divulgado pela Secretaria Estadual de Saúde do RS, a circulação do DENV-2 em 2024 teve um incremento de 467% em relação a 2023 (RIO GRANDE DO SUL, 2024a).

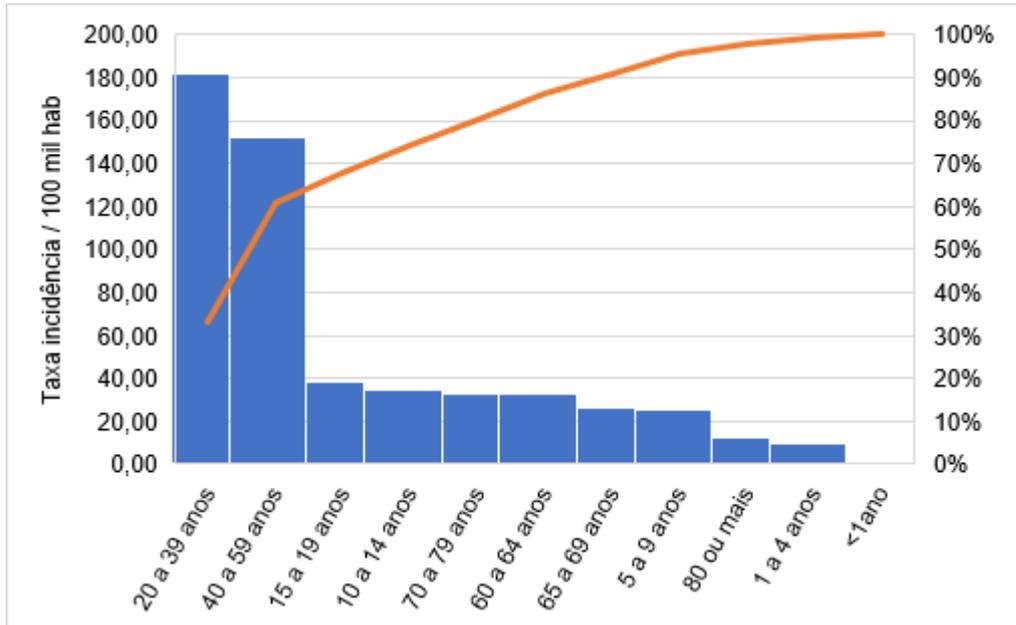
Em nível nacional, os quatro sorotipos virais foram detectados, e todas as unidades da federação apresentaram circulação concomitante dos sorotipos 1 e 2 (BRASIL, 2024a). Dessa forma, salienta-se a importância da vigilância laboratorial para monitorar a evolução e a dinâmica viral, além da sua interação com os hospedeiros.

Em Minas Gerais, Reis GA, et al. (2024) relataram uma mudança na diversidade de sorotipos circulantes do DENV no surto ocorrido em 2019, que até então era DENV-1, e passou à DENV-2. Entretanto, os autores enfatizam como limitação que apenas em 0,15% dos casos foi realizado o isolamento viral, com número expressivo de casos notificados como ignorados/ branco (99,84%) para variável sorotipo. Acreditamos que, mesmo que o isolamento viral seja indicado para situações específicas (BRASIL, 2024d), pode ter ocorrido subnotificação no SINAN, causando fragilidade na compreensão da situação epidemiológica da doença.

Nas sete macrorregiões de saúde do RS os casos autóctones foram de maior incidência (**Tabela 2**), padrão esperado quanto ao local de origem da infecção e constatado previamente por Tumimoto GL, et al (2014) com dados referentes ao período de 2007 a 2013 no Rio Grande do Sul.

A ocorrência dos casos de dengue segundo a faixa etária em todo o RS obteve predomínio entre os 20 e 39 anos, seguido pelo estrato de 40 a 59 anos (**Gráfico 2**). Independente do período cronológico avaliado, dados similares foram verificados em outros estados, os quais apresentaram maiores coeficientes entre adultos jovens, particularmente na faixa etária entre 20 e 49 anos (ANDRIOLI DC, et al., 2020; FERREIRA A, et al., 2018).

Gráfico 2 - Distribuição dos casos prováveis de dengue no Rio Grande do Sul, Brasil, no período entre fevereiro de 2023 e fevereiro de 2024, conforme a faixa etária.



Fonte: Lima EC, et al., 2025; dados extraídos do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN).

No Paraná, entre os anos de 2012 e 2021, todas as macrorregiões apresentaram maior incidência de dengue no estrato de 20-59 anos (CEZAR G, et al., 2022). Reis GA, et al. (2024) verificaram em Minas Gerais, no período de 2017 a 2021, que as pessoas mais acometidas pela dengue tinham entre 20 e 39 anos. Almeida JL, et al. (2024) constataram na região Norte predomínio de casos na população de 20 a 30 anos, no período de 2018 a 2021. Tal padrão similar pode ser explicado por corresponder a uma parte da população economicamente ativa, com deslocamentos mais frequentes e contato com áreas urbanas no qual a dengue é mais prevalente. Convém salientar que, embora todas as idades sejam suscetíveis a adquirir a doença, os idosos têm maior risco de desenvolver infecção com sinais de alarme e quadros graves e maior chance de desfechos fatais (BRASIL, 2024d; RIO GRANDE DO SUL, 2024a; GREGIANINI TS, et al., 2018).

O uso de banco de dados secundários como o DATASUS - SINAN pode limitar o estudo, pois depende da qualidade das notificações dos casos de dengue (suspeitos e confirmados) realizada pelos municípios a partir do preenchimento adequado dos instrumentos pelos profissionais de saúde. Sabe-se que a disponibilidade de sistemas de informação qualificados é fundamental para o diagnóstico precoce da doença, pois pode agilizar a identificação dos infectados e refletir de maneira direta e positiva no manejo e controle de epidemias.

Diferente da maioria dos estudos epidemiológicos publicados que se pautam em parâmetros de estatística descritiva, as análises de tendência temporal pelo modelo de regressão por pontos de inflexão adotada por nós (*Joinpoint Regression Model*) conferem robustez metodológica. Ainda, possibilita o refinamento da análise dos dados secundários do SINAN que são disponibilizados por aglomerados conforme a região geográfica e não de forma individualizada, situação em que o delineamento de estudo ecológico é mais adequado.

CONCLUSÃO

A situação epidemiológica dos casos de dengue nas macrorregiões de saúde do estado do Rio Grande do Sul, no período de 2023 e 2024, revelou tendência crescente para todo o estado, exceto nas macrorregiões Vales e Centro-Oeste, nas quais foram estacionárias. As macrorregiões Norte, Missioneira e Metropolitana tiveram as maiores taxas de incidência e a maioria dos casos obteve um desfecho favorável, com predomínio do sorotipo DENV-1 e faixa etária entre 20-39 anos. O fato de os estudos ecológicos possibilitar associações entre exposição e doença/ condição relacionada à coletividade sugere que novas pesquisas sejam realizadas

com esse delineamento. Além disso, representa uma estratégia de enfrentamento para a carência de análises locais que limitam a comparação e o monitoramento longitudinal do cenário epidemiológico da dengue, dificultando a tomada de decisão ágil e implementação resolutiva das políticas públicas capazes de considerar e respeitar as singularidades geográficas.

REFERÊNCIAS

1. ALMEIDA JL, et al. Análise da prevalência da Dengue na região Norte entre os anos de 2018 a 2021. *Revista Eletrônica Acervo Saúde*, 2024; 24(7): e16483.
2. ANDRIOLI DC, et al. Characteristics of the dengue epidemic in Pinhalzinho, Santa Catarina, Brazil, 2015-2016. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, 2020; 29 (4): 2015-2016.
3. ANTUNES JLF, et al. Uso da análise de séries temporais em estudos epidemiológicos. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, 2015; 24(3): 565–576.
4. BRASIL. Ministério da Saúde. Boletim epidemiológico: volume 55, n. 11. 2024a. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/boletins/epidemiologicos/edicoes/2024/boletim-epidemiologico-volume-55-no-11.pdf>. Acesso em: 14 de outubro de 2024.
5. BRASIL. Ministério da Saúde. Doenças e agravos de notificação de 2007 em diante - SINAN. 2024b. Disponível em: <https://datasus.saude.gov.br/aceso-a-informacao/doencas-e-agravos-de-notificacao-de-2007-em-diante-sinan/>. Acesso em: 10 de outubro de 2024.
6. BRASIL. Ministério da Saúde. Guia: Plano de ação para redução da dengue e outras arboviroses. 2024c. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/guias-e-manuais/2024/guia-plano-de-acao-para-reducao-da-dengue-e-outras-arboviroses.pdf>. Acessado em: 24 de novembro de 2024.
7. BRASIL. Ministério da Saúde. Dengue: diagnóstico e manejo clínico: adulto e criança. 6. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2024d. Disponível em: http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/dengue_diagnostico_manejo_clinico_6ed.pdf. Acessado em: 14 de outubro de 2024.
8. BRASIL. Ministério da Saúde. Guia de vigilância epidemiológica. 2009. Disponível em: https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_vigilancia_epidemiologica_7ed.pdf. Acessado em: 10 de outubro de 2024.
9. BRASIL. Ministério da Saúde, Conselho Nacional de Saúde. Resolução nº 510, de 7 de abril de 2016. *Diário Oficial da União*; 24 ago 2016. Disponível em: https://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/22917581. Acessado em: 10 outubro de 2024.
10. BHATT S. et al. The global distribution and burden of dengue. *Nature*, 2013; 496 (7446): 504–507
11. BÖHM AW. et al. Tendência da incidência de dengue no Brasil, 2002-2012. *Epidemiologia e serviços de saúde: revista do Sistema Único de Saúde do Brasil*, 2016; 25 (4): 725–733.
12. CEZAR G. et al. Análise temporal e espacial dos casos municipais de dengue no Paraná e indicadores sociais e ambientais, 2012 a 2021: estudo ecológico. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, 2022; 25: 1-10
13. DO CARMO RF et al. Spatiotemporal dynamics, risk areas and social determinants of dengue in Northeastern Brazil, 2014–2017: an ecological study. *Infectious Diseases of Poverty*, 2020; 9 (1):1–16.
14. FERREIRA A et al. Dengue em Araraquara, SP: epidemiologia, clima e infestação por *Aedes aegypti*. *Revista de Saúde Pública*, 2018; 52: 1–10.
15. FERREIRA HDS et al. Impacts of El Niño Southern Oscillation on the dengue transmission dynamics in the Metropolitan Region of Recife, Brazil. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, 2022; 55: e0671-2021
16. GREGIANINI TS et al. Dengue in Rio Grande do Sul, Brazil: 2014 to 2016. *Reviews in Medical Virology*, 2018; 28 (1): 1–8.
17. GUBLER DJ, MELTZER M. Impact of dengue/dengue hemorrhagic fever on the developing world. *Advances in virus research*, 1999; 53 (1977): 35–70.
18. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Cidades e estados: Rio Grande do Sul. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/rs>. Acessado em: 10 de outubro de 2024.

19. KIM H et al. Permutation tests for joinpoint regression with applications to cancer rates. *Statistics in Medicine*, 2000; 19 (3): 335–351.
20. KOLIMENAKIS A et al. The role of urbanisation in the spread of aedes mosquitoes and the diseases they transmit—a systematic review. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, 2021; 15 (9): 1–21.
21. LIMA-COSTA MF, BARRETO SM. Tipos de estudos epidemiológicos: conceitos básicos e aplicações na área do envelhecimento. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, 2003; 12 (4): 189–201.
22. LUZA AL et al. Dynamic mapping of the probability of infestation by urban arbovirus vectors in the municipalities of Rio Grande do Sul state, Brazil, 2016-2017. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, 2021; 30 (2): e2020154.
23. MARCZELL K et al. The macroeconomic impact of a dengue outbreak: Case studies from Thailand and Brazil. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, 2024; 18 (6):1–23.
24. NATIONAL CANCER INSTITUTE. 2024. Surveillance Research Program - Joinpoint Desktop Software. Disponível em: <https://surveillance.cancer.gov/joinpoint/download>. Acesso em: 14 nov. 2024.
25. ONEDA RM et al. Epidemiological profile of dengue in Brazil between the years 2014 and 2019. *Revista da Associação Médica Brasileira*, 2021; 67 (5): 731–735.
26. ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). 2024. Disease outbreak News: Dengue Global Situation. Disponível em: <https://www.who.int/emergencies/disease-outbreak-news/item/2024-DON518>. Acessado em: 10 de outubro de 2024.
27. ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). El Niño 2023: um impacto na saúde pública. 2023. Disponível em: https://cdn.who.int/media/docs/default-source/2021-dha-docs/phsa-el-nino-2023_final_na.pdf?sfvrsn=5320f5cd_3&download=true. Acessado em: 10 de outubro de 2024.
28. ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). 10 global health issues to track in 2021. 2020. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/spotlight/10-global-health-issues-to-track-in-2021>. Acessado em: 10 de novembro de 2024.
29. ORGANIZAÇÃO PANAMERICANA DE SAÚDE (OPAS). Metodologia para avaliar as estratégias nacionais para a prevenção e controle das arboviroses nas Américas. 2020. Disponível em: https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/56036/9789275724415_por.pdf?sequence=1. Acessado em: 10 de novembro de 2024.
30. REIS GA, et al. Perfil epidemiológico dos casos de dengue no período de 2017 a 2021 no estado de Minas Gerais, Brasil. *Revista Eletrônica Acervo Saúde*, 2024; 24(9): e17611.
31. RIO GRANDE DO SUL. Secretaria Estadual da Saúde do Rio Grande do Sul. Macrorregião de Saúde Norte. Plano Macrorregional de Saúde. 2022. Disponível em: <https://saude.rs.gov.br/upload/arquivos/202301/12113705-macrorregiao-de-saude-norte.pdf>. Acessado em: 10 de novembro de 2024.
32. RIO GRANDE DO SUL. Informativo Epidemiológico: Arboviroses. 2024a. Disponível em: <https://cevs.rs.gov.br/upload/arquivos/202407/09140550-informativo-epidemiologico-arboviroses-se-01-a-26-2024-1.pdf>. Acessado em: 10 de novembro de 2024.
33. RIO GRANDE DO SUL. Plano Estadual de Saúde 2024-2027. 2024b. Disponível em: <https://saude.rs.gov.br/upload/arquivos/202401/15125241-pes-2024-2027.pdf>. Acessado em: 10 de novembro de 2024.
34. SARKER A, et al. Dengue virus neutralizing antibody: a review of targets, cross-reactivity, and antibody-dependent enhancement. *Frontiers in Immunology*, 2023; 14: 1–18.
35. TIPAYAMONGKHOLGUL M et al. Effects of the El Niño-Southern Oscillation on dengue epidemics in Thailand, 1996-2005. *BMC Public Health*, 2009; 9: 1–15.
36. TUMIOTO GL et al. Laboratory surveillance of dengue in Rio Grande do Sul, Brazil, from 2007 to 2013. *PLoS ONE*, 2014; 9 (8): e104394.
37. VIANA DV e IGNOTTI E. A ocorrência da dengue e variações meteorológicas no Brasil: Revisão sistemática. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, 2013; 16(2): 240–256.
38. YIN S, et al. A Systematic Review on Modeling Methods and Influential Factors for Mapping Dengue-Related Risk in Urban Settings. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 2022; 19(22): e15265.