

Produção do Espaço e Dinâmica Regional

Dengue em Santa Catarina: perspectivas diante de um cenário complexo

Dengue in Santa Catarina: perspectives in a complex scenario

Dengue en Santa Catarina: perspectivas en un escenario complejo

**Gabriela Cristini Wickert Schafer^I , Vanessa da Silva Corralo^I ,
Walter Antônio Roman Junior^I , Enrique Jorge Deschutter^{II} ,
Isabela Valdameri^{III} , Thiago André Carniel^I , Maria Assunta Busato^I ,
Junir Antônio Lutinski^I **

^I Universidade Comunitária da Região de Chapecó (Unochapecó) , Chapecó, SC, Brasil

^{II} Universidad Nacional de Misiones , Misiones, Argentina

^{III} Pontifícia Universidade Católica do Paraná , Curitiba, PR, Brasil

RESUMO

A dengue tem se apresentada como um dos principais desafios no contexto da saúde pública no Brasil e no mundo. A ocorrência da doença é determinada por múltiplos fatores e a sua incidência e mortalidade têm aumentado especialmente em regiões em que outrora não ocorria, a exemplo do estado de Santa Catarina. O objetivo deste estudo foi avaliar a distribuição espaço temporal e os determinantes sociais de saúde associados à ocorrência de dengue no estado de Santa Catarina no período de 2022 até maio 2024. Trata-se de um estudo epidemiológico retrospectivo e de caráter exploratório baseado em dados secundários do IBGE e do Ministério da Saúde (DataSus). Apresenta uma análise da distribuição da dengue em Santa Catarina, a partir de indicadores dos 295 municípios do estado catarinense com enfoque na incidência, perfil clínico e diagnóstico da doença. A dengue está se tornando endêmica no estado, com aumento das taxas de incidência, internações médias e óbitos, afetando principalmente indivíduos na faixa etária de 20-59 anos, sorotipo prevalente DENV1, PIB e IDHM mostraram-se positivamente associados à incidência da dengue, enquanto o esgotamento sanitário e a área territorial apresentaram associação negativa. Verificou-se maior incidência da doença nos meses que compreendem o primeiro semestre, apresentando um padrão sazonal de ocorrência. Este trabalho é de particular interesse para gestores de saúde, profissionais da área e demais pesquisadores, contribuindo para o aprimoramento das práticas de manejo e controle da dengue.

Palavras-chave: *Aedes aegypti*; Arbovírus; Determinantes sociais de saúde; Vulnerabilidades em saúde

ABSTRACT

Dengue has emerged as a major public health challenge, both in Brazil and globally. The occurrence of the disease is determined by multiple factors and its incidence and mortality have increased, notably in previously unaffected regions, such as the state of Santa Catarina. In this context, the objective of this study was to evaluate space-time distribution and social determinants of health associated with the occurrence of dengue fever in the state of Santa Catarina from 2022 to May 2024. This is a retrospective and exploratory epidemiological study based on secondary data from the IBGE and the Ministry of Health (DataSus). It presents an analysis of the distribution of dengue fever in Santa Catarina, based on indicators from the 295 municipalities of the state with a focus on the incidence, clinical profile and diagnosis of the disease. The results concluded that dengue is becoming endemic to the studied region, with an increase in incidence rates, average hospitalizations and deaths in recent years. The highest incidence of the disease was observed in the first half of the year, with a seasonal pattern of occurrence. This study is of particular interest to health managers, professionals and other researchers, optimizing the improvement of dengue fever management and control practices.

Keywords: *Aedes aegypti*; Arbovirus; Social determinants of health; Health vulnerabilities

RESUMEN

El dengue ha surgido como uno de los principales desafíos en el contexto de la salud pública en Brasil y en todo el mundo. La aparición de la enfermedad está determinada por múltiples factores y su incidencia y mortalidad han aumentado, especialmente en regiones donde antes no ocurría, como el estado de Santa Catarina. En este contexto, el objetivo de este estudio fue evaluar la distribución espacio-temporal y los determinantes sociales de la salud asociados a la ocurrencia de dengue en el estado de Santa Catarina entre 2022 y mayo de 2024. Se trata de un estudio epidemiológico retrospectivo y exploratorio basado en datos secundarios. del IBGE y del Ministerio de Salud (DataSus). Presenta un análisis de la distribución del dengue en Santa Catarina, con base en indicadores de los 295 municipios del estado con foco en la incidencia, el perfil clínico y el diagnóstico de la enfermedad. Se concluye que el dengue se está volviendo endémico en la región estudiada, con un aumento en las tasas de incidencia, hospitalizaciones promedio y muertes en los últimos años. Existe una mayor incidencia de la enfermedad en el primer semestre, mostrando un patrón estacional de ocurrencia. Este trabajo es de particular interés para gestores de salud, profesionales del campo y otros investigadores, contribuyendo a la mejora de las prácticas de manejo y control del dengue.

Palabras-clave: *Aedes aegypti*; Arbovirus; Determinantes sociales de la salud; Vulnerabilidades en salud

1 INTRODUÇÃO

A dengue é uma infecção viral, causada pelo vírus DENV e se apresenta em quatro sorotipos: DENV-1, DENV-2, DENV-3 e DENV-4. Todas as variantes são infecciosas e podem resultar em uma variedade de condições clínicas, desde dengue leve até dengue grave (Valsilakis; Weaver, 2008). Essa doença é transmitida por

mosquitos, dentre eles, a espécie *Aedes aegypti* (Linnaeus 1762) (Diptera: Culicidae) (Do Carmo *et al.*, 2020; Brasil 2024^a; Lutinski, 2024). Devido a diversos fatores, tais como as mudanças no perfil entomo-epidemiológico associado à presença do *Ae. aegypti*, temperaturas elevadas, chuvas intensas, crescimento desordenado das cidades, o aumento da circulação de pessoas, a maior densidade demográfica e falta de imunidade prévia dos cidadãos, o estado de Santa Catarina atingiu níveis epidêmicos de dengue nos anos de 2022 a 2024 (Brasil, 2024b).

Os vírus da dengue se mantêm em ciclos urbanos causando uma doença cuja natureza e gravidade é influenciada por uma interação de fatores como o tipo de vírus, idade, estado imunológico do hospedeiro e variabilidade genética humana (Halstead, 2019), fatores sociais, ambientais e econômicos. Atualmente os quatro sorotipos circulam no Brasil intercalando-se com a ocorrência de epidemias, geralmente associadas com a introdução de novos sorotipos em áreas anteriormente não atingidas ou com alteração do sorotipo predominante (Ribeiro *et al.*, 2006; Santa Catarina, 2017; Ribeiro *et al.*, 2020).

Para a dengue, os indicadores epidemiológicos desempenham um papel crucial no entendimento e controle da doença. A taxa de incidência permite identificar o número de novos casos em uma população, enquanto a prevalência reflete a carga total da doença, auxiliando no monitoramento de surtos e na definição de áreas prioritárias para intervenções. A letalidade e a mortalidade são importantes para avaliar a gravidade dos casos e a eficácia dos tratamentos implementados, especialmente em relação aos casos graves e óbitos (Jasamai *et al.*, 2019). Além disso, a vigilância dos sorotipos circulantes (DENV 1-4) é essencial para prever o risco de epidemias e a gravidade das manifestações clínicas, já que infecções secundárias por diferentes sorotipos aumentam o risco de dengue hemorrágica. Esses indicadores orientam as ações de controle do vetor, como o combate ao *Ae. aegypti* (Jasamai *et al.*, 2019).

Esforços para o controle da doença têm sido cada vez maiores (Jasamai *et al.*, 2019). Este cenário tem demandado cada vez mais pesquisas e o desenvolvimento de tecnologias (OPAS, 2023). O combate à dengue exige uma abordagem multidisciplinar,

integrando diferentes áreas do conhecimento para enfrentar os múltiplos fatores que influenciam a propagação da doença. A participação conjunta de profissionais da saúde, engenheiros ambientais, urbanistas, educadores e gestores públicos é fundamental para o desenvolvimento de estratégias eficazes. Na saúde pública, é crucial fortalecer a vigilância epidemiológica e a capacitação de profissionais para o diagnóstico e tratamento precoce. A engenharia ambiental e o urbanismo desempenham um papel central na implementação de melhorias no saneamento básico, no manejo de resíduos sólidos e no ordenamento urbano para reduzir os criadores do *Ae. aegypti* (Teixeira, 2012; Finkler; Trentin, 2024; Ortiz *et al.*, 2024).

Diante do exposto, destaca-se a relevância deste estudo, visto que a dengue emerge como um desafio à saúde também no estado de Santa Catarina e essa pesquisa fornece uma atualização sobre a dinâmica espacial da dengue no estado e sua relação com os determinantes sociais da saúde relacionados. Assim, o objetivo deste estudo foi avaliar distribuição espaço temporal e os determinantes sociais de saúde associados à ocorrência de dengue no estado de Santa Catarina no período de 2022 até maio 2024.

2 METODOLOGIA

A pesquisa consistiu em duas etapas: um estudo epidemiológico quantitativo de caráter descritivo retrospectivo e observacional que se apropriou de informações de dados secundários oriundos de dados de bases *on line* que foi realizado a partir de dados epidemiológicos sobre a incidência de dengue no estado de Santa Catarina no ano de 2022 até maio 2024.

Este estudo foi delimitado ao estado Santa Catarina, com uma área territorial de 95 736,165 km². Santa Catarina é a unidade federativa de menor extensão territorial da região Sul do Brasil. O estado possui 295 municípios-membros, juntamente com a capital Florianópolis, agrupados no interior de seis mesorregiões e 20 microrregiões. Desses municípios, 31 são litorâneos e 264 são interioranos (IBGE, 2024) (Figura 1).

Foram coletados dados secundários na plataforma Tabnet - DATASUS (Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde) e na plataforma virtual do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), contemplando a incidência da dengue e as variáveis raça, sexo, faixa etária, zona de residência, exames, sorotipos, evolução e hospitalização. O Datasus permite organizar dados de forma rápida conforme a consulta que se deseja tabular. As informações são disponibilizadas para que possam servir para subsidiar análises objetivas da situação de saúde, tomadas de decisão baseadas em evidências e elaboração de programas de ações de saúde no país (Brasil, 2024).



Os dados referentes ao quantitativo populacional, distribuição da população por sexo e faixa etária, densidade demográfica, PIB, esgotamento sanitário, IDH, zona

de fronteira, rodovias que cruzam o estado e latitude foram extraídos da plataforma do IBGE (IBGE, 2024).

Considerando-se a disponibilidade de dados populacionais estratificados por sexo e faixa etária nas bases do IBGE (2002), foi calculada a incidência segundo as categorias destas variáveis. Já para as demais variáveis sociodemográficas foi calculado o percentual de casos segundo cada categoria. Foram utilizadas estatísticas descritivas de frequência (média e desvio padrão) para explorar os dados. As variáveis de natureza quantitativas foram submetidas à análise de distribuição (Shapiro-Wilk) e comparadas em subgrupos utilizando-se testes não paramétricos (Mann-Whitney e Kruskal-Wallis).

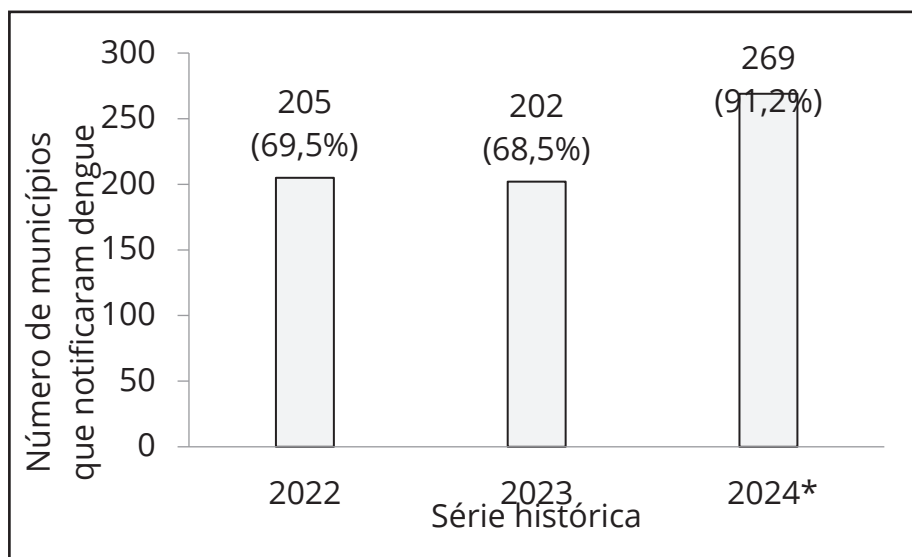
A análise de regressão linear (Montgomery; Peck; Vining, 2021) foi utilizada para testar possíveis relações de causa e efeito entre os fatores socioambientais avaliados e a incidência da dengue (casos por 100 mil habitantes). Para estas análises foram utilizados os softwares Past (Hammer *et al.*, 2001) e o Statistical Package for Social Science (SPSS) (IBM, 2013). Os resultados foram tabulados e analisados em um banco de dados do software Excel for Windows®.

A incidência de dengue no período foi calculada para cada município catarinense. Este indicador epidemiológico foi obtido a partir do número de casos notificados para cada município (dados disponíveis no Tabnet – DATASUS) e com base na população residente (dados do censo do IBGE, 2022). Um mapa da distribuição da incidência (≤ 10 casos por 100 mil habitantes; entre 10 e 300; entre 300 e 3000 e; ≥ 3000) de dengue no estado foi construído utilizando-se o software MathLab.

3 RESULTADOS

Ao todo, entre janeiro de 2022 e maio de 2024, foram notificados 547.859 casos de dengue no estado de Santa Catarina, sendo 85.015 em 2022, 141.225 em 2023 e 321.619 em 2024 (até o mês de maio). Observou-se um aumento no número de municípios que notificaram a dengue, alcançando 91,2% em 2024 (Figura 2).

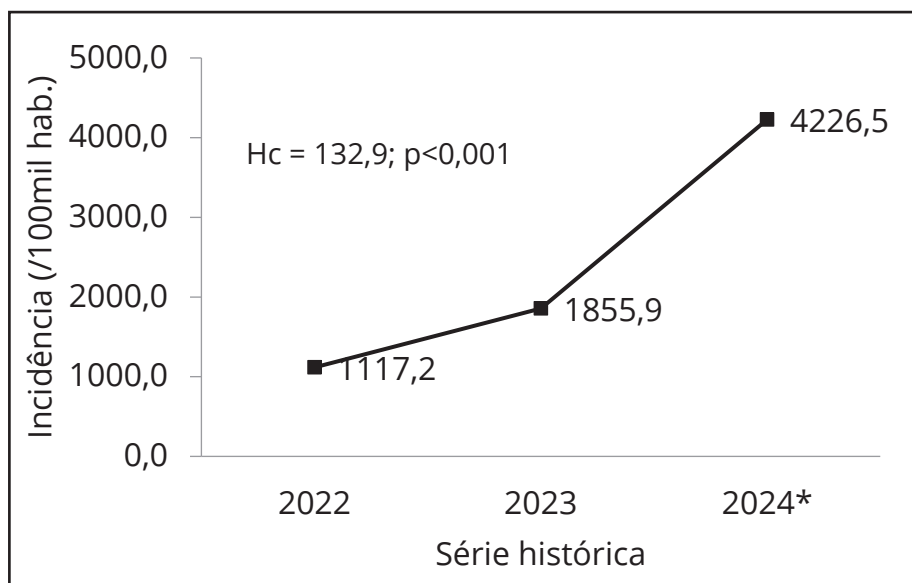
Figura 2 – Municípios com notificação de casos de dengue em SC nos anos de 2022 a 2024



Fonte: Os autores, 2024

A dengue apresentou maior incidência no ano de 2024 em relação a 2022 e 2023, evidenciando um crescimento de 378% no número de casos notificados, o que demonstra um aumento no número de casos (Figura 3).

Figura 3 – Incidência anual de dengue no estado de Santa Catarina nos anos de 2022 a 2024 (até o mês de maio)

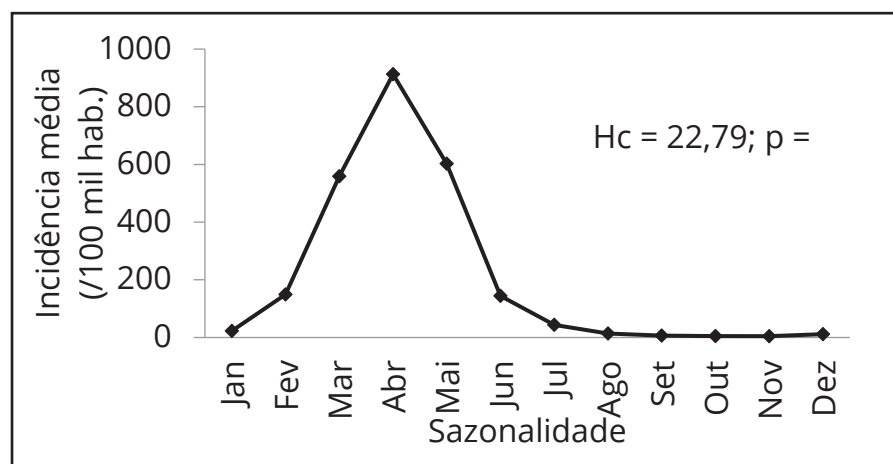


Fonte: Os autores, 2024

A média mensal da incidência de dengue foi significativamente maior ($p = 0,02$) nos meses de março, abril e maio em relação aos demais meses do ano. Observou-se

uma queda na incidência entre os meses de junho e julho e baixa incidência no segundo semestre (Figura 4).

Figura 4 – Incidência média mensal de dengue no estado de Santa Catarina nos anos de 2022 a 2024 (até o mês de maio)



Fonte: Os autores, 2024

A incidência aumentou ao passar dos anos, mas sem desproporção em relação ao sexo, escolaridade e raça ($p > 0,5$). A distribuição de casos de dengue mostra que a faixa etária entre 20 aos 59 anos é a mais afetada pela doença ($p < 0,001$) (Tabela 1).

Quanto a classificação final da investigação dos casos, de acordo com a classificação do Ministério da Saúde, verificou-se que confirmação da doença no estado obteve uma maior porcentagem de dengue sem sinais de alarme, ocorrendo dengue com sinais de alarme em maior porcentagem do que dengue grave. A maioria dos casos não demandou hospitalização, bem como a evolução dos casos teve a cura como desfecho principal. Em todos os anos, houve notificações de óbitos (Tabela 2). O maior número de notificações se deu por dengue clássica, com aumento de gravidade e de óbitos ao longo dos anos.

O ano de 2024 apresentou o maior número absoluto de óbitos já registrado. Quanto aos números de notificações de dengue com sinais de alerta e dengue grave, verificou-se que não aumentaram na mesma proporção similar aos índices de hospitalizações que permaneceram praticamente lineares. Quanto ao desfecho da doença, o número de curados mostrou-se alto, tendo 96,2% de cura no ano de 2022 com uma diminuição desses índices. Vários óbitos ocorridos em 2024, ainda estão em investigação, já que a

epidemia estava em curso no momento da coleta dos dados. O sorotipo predominante foi DENV 1, apesar da sorotipagem ainda ser um exame pouco realizado (Tabela 2).

Tabela 1 – Perfil sociodemográfico da população notificada com dengue no estado de Santa Catarina, janeiro de 2022 a maio de 2024

Variável	2022		2023		2024*		
	Casos	Inc.	Casos	Inc.	Casos	Inc.	Sign.
Sexo							
Feminino	43695	1132,2	73687	1909,4	169038	4380,1	X² = 0,94; p = 0,62
Masculino	41272	1100,3	67453	1798,2	152507	4065,7	
Em branco/IGN	48		85		74		
Idade							
0 a 4	1531	326,9	3299	704,3	8341	1780,7	X² = 152,5; p < 0,001*
5 a 9	3343	682,8	6854	1399,8	15230	3110,5	
10 a 14	4848	1042,2	8875	1907,9	18860	4054,4	
15-19	6502	1352,8	10714	2229,2	25424	5289,7	
20-39	31670	1282,2	53649	2172,0	115854	4690,3	
40-59	24091	1174,0	39083	1904,6	88589	4317,0	
60-64	4210	1079,6	6336	1624,8	16576	4250,8	
65-69	3422	1145,8	4917	1646,4	12700	4252,5	
70-79	4094	1159,7	5540	1569,3	14972	4241,0	
80 e +	1298	909,3	1936	1356,2	5052	3538,9	
Em branco/IGN	6		22		21		
	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Sign.
Escolaridade							
Analfabeto	724	0,85	2418	1,71	2025	0,63	X² = 14,4; p = 0,57
EF incompleto	14726	17,32	21493	15,22	32464	10,09	
EF completo	5312	6,25	9572	6,78	12801	3,98	
EM incompleto	4195	4,93	5006	3,54	10762	3,35	
EM completo	17969	21,14	28612	20,26	46518	14,46	
ES incompleto	1815	2,13	1969	1,39	4204	1,31	
ES completo	6290	7,40	10427	7,38	13947	4,34	
Não se aplica	3340	3,93	7005	4,96	16542	5,14	
Ign/Branco	30644	36,05	54723	38,75	182356	56,70	
Raça							
Branca	72902	85,75	106175	75,18	272265	84,65	X² = 93,5; p = 0,31
Preta	1438	1,69	5273	3,73	6974	2,17	
Amarela	573	0,67	2382	1,69	2252	0,70	
Parda	4879	5,74	10342	7,32	27271	8,48	
Indígena	78	0,09	113	0,08	366	0,11	
Ign/Branco	5145	6,05	16940	12,00	12491	3,88	

Fonte: Os autores, 2024. Legenda: Inc.: incidência; Ign/Branco: notificação preenchida como dado ignorado ou deixado campo da notificação em branco; EF: ensino fundamental; EM: ensino médio; ES: ensino superior, * valores significativos

Tabela 2 – Perfil clínico (classificação, critério de confirmação, evolução, sorotipo, hospitalizações) das notificações de dengue no estado de Santa Catarina, janeiro de 2022 a maio de 2024

Variável	2022		2023		2024*		Sign.
	Casos	%	Casos	%	Casos	%	
Classificação (Ministério da Saúde)							
Inconclusivo	1767	2,07	21503	15,20	53166	16,49	X² = 82,0; p <0,001*
Dengue	81636	95,86	114553	80,98	168356	52,23	
Dengue com AS	1502	1,76	4150	2,93	5273	1,64	
Dengue grave	94	0,11	118	0,08	338	0,10	
Ign/Branco	167	0,20	1129	0,80	95217	29,54	
Critério de confirmação							
Laboratorial	46889	55,06	77878	55,06	94299	29,25	X² = 62,4; p <0,001*
Clínico-epidemiológico	36520	42,88	41148	29,09	79367	24,62	
Em investigação	22	0,03	581	0,41	2435	0,76	
Ign/Branco	1735	2,04	21846	15,44	146249	45,37	
Sorotipo							
DEN 1	4847	5,69	4239	3,00	12267	3,81	X² = 27,7; p = 0,60
DEN 2	335	0,39	98	0,07	4122	1,28	
DEN 3	1	0,00	1	0,00	2	0,00	
DEN 4	3	0,00	0	0,00	2	0,00	
Ign/Branco	79980	93,91	137115	96,93	305957	94,91	
Hospitalização							
Sim	2109	2,48	3566	2,52	7992	2,48	X² = 36,4; p < 0,001*
Não	69740	81,89	101869	72,02	143169	44,41	
Ign/Branco	13317	15,64	36018	25,46	171189	53,11	
Evolução							
Cura	81970	96,25	108079	76,41	157930	48,99	X² = 59,9; p <0,001*
Óbito por Agravado	88	0,10	98	0,07	226	0,07	
Óbito por outra causa	7	0,01	7	0,00	18	0,01	
Óbito em investigação	0	0,00	0	0,00	58	0,02	
Ign/Branco	3101	3,64	33269	23,52	164118	50,91	

Fonte: Os autores, 2024. Legenda: Ign/Branco: notificação preenchida como dado ignorado ou deixado campo da notificação em branco. SA: Sinais de Alarme. * valores significativos. **Classificação referente ao documento: Dengue – diagnóstico e manejo clínico: adulto e criança. 5ed. 2016

Verificou-se que os municípios localizados na região de fronteira internacional apresentaram maior incidência de dengue ($p < 0,05$) em relação aos demais, assim como os municípios atravessados pela BR 163. A incidência de dengue não diferiu entre municípios atravessados pelas BR 282 e BR 101 ($p > 0,05$), assim como municípios portuários (Tabela 3).

Tabela 3 – Comparativo de incidência média de fatores associados à dengue nos estados de Santa Catarina, 2022 a 2024 (até o mês de maio)

Variáveis	2022		2023		2024		Total	
	Inc.	p valor	Inc.	p valor	Inc.	p valor	Inc.	p valor
Municípios localizados na região de fronteira								
Sim	3379,0		369,3		3238,3		6986,5	
Não	144,4	<0,05*	358,1	<0,05*	1095,6	<0,05*	1598,1	<0,05*
Municípios aduaneiro porto aquaviário								
Sim	139,8		1267,6		6754,3		8161,7	
Não	1067,0	> 0,05	348,8	>0,05	1628,1	>0,05	3044,8	>0,05
Municípios atravessados pela BR 163								
Sim	4820,1		158,9		3219,7		8192,6	
Não	949,5	<0,05*	367,1	> 0,05	1656,1	<0,05*	2972,6	<0,05*
Municípios atravessados pela BR 282								
Sim	1343,0		621,4		1364,5		3328,1	
Não	1011,8	>0,05	322,8	>0,05	1747,8	>0,05	3082,4	>0,05
Municípios atravessados pela BR 101								
Sim	215,8		1507,3		2960,1		4683,1	
Não	1149,4	>0,05	231,5	<0,05*	1555,6	>0,05	2936,6	>0,05

Fonte: Os autores, 2024. INC.: Incidência média; * Significância estatística $p < 0,05$

Ao todo, 33,7% da variação das notificações de dengue em Santa Catarina foi explicada pelos fatores sociodemográficos avaliados. Verificou-se que a população, PIB e IDHM estiveram positivamente associados com a incidência da dengue, enquanto esgotamento sanitário e área territorial estiveram associados de forma negativa. Percebe-se que menores áreas e menores taxas de esgotamento sanitário tendem a aumentar a incidência da doença ($p < 0,05$). A escolaridade não representou relação com a incidência de dengue (Tabela 4).

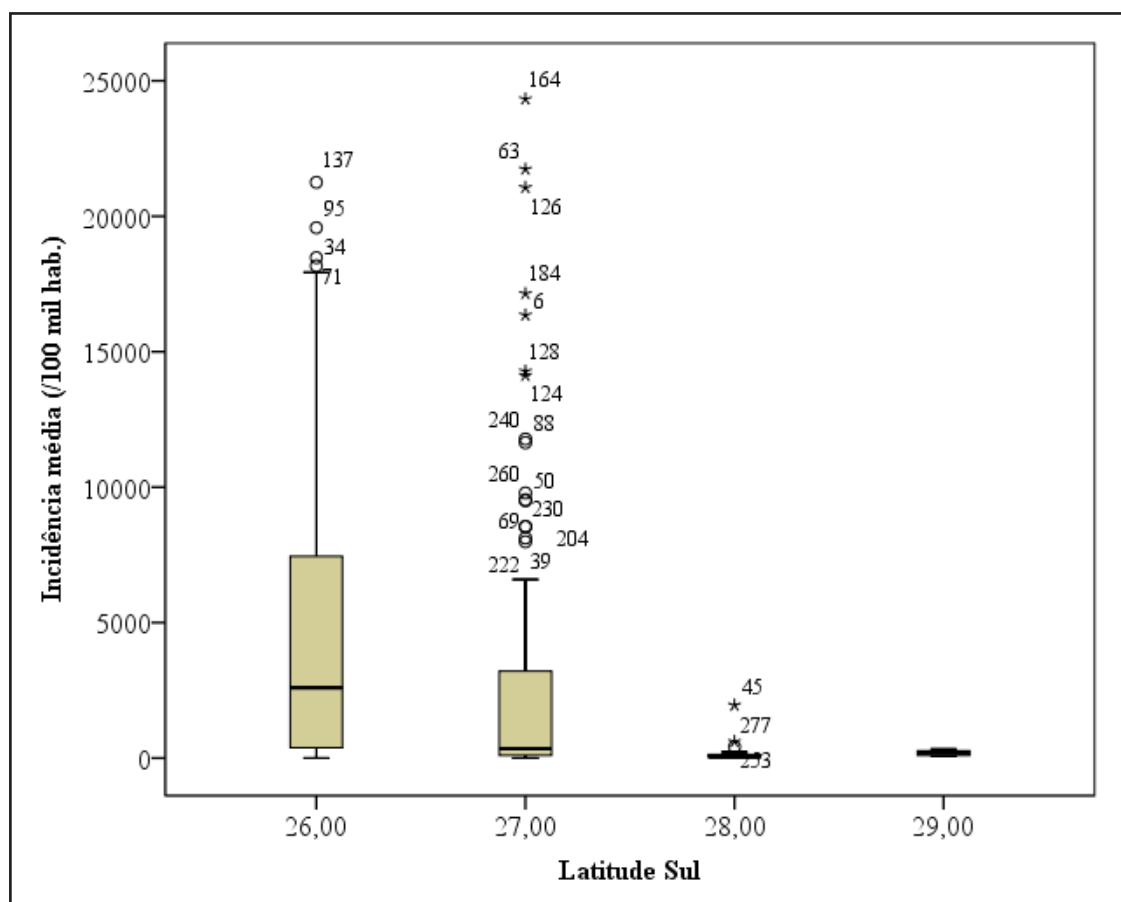
As taxas de incidência acumuladas dentre os anos analisados, revelaram que municípios localizados na região Norte do estado apresentaram incidência de dengue significativamente maior ($U = 69,6$; $p < 0,001$) em relação aos municípios mais ao sul (Figura 5).

Tabela 4 – Regressão linear múltipla entre fatores socioambientais e incidência de dengue nos municípios catarinenses, 2022 a maio de 2024

Fatores	Valor do teste	Teste t	p valor
População	0,0255	5,09	0,0001*
Área (Km²)	-2,63	-3,07	0,0026*
Densidade populacional	0,97	0,82	0,4125
PIB per capita	0,04	3,35	0,0011*
Esgotamento sanitário	-59,73	-5,29	0,0001*
Escolarização	-110,32	-0,55	0,5840
IDHM	16355,89	2,02	0,0455*
F Regressão =	19,75		< 0.0001
R² ajustado =	0,337		< 0.0001

Legenda: KM²: quilômetro quadrado. PIB: Produto Interno Bruto. IDHM: Índice de Desenvolvimento Humano Municipal. F e R: teste de regressão. * Significância $p < 0,05$. Fonte: Os autores, 2024

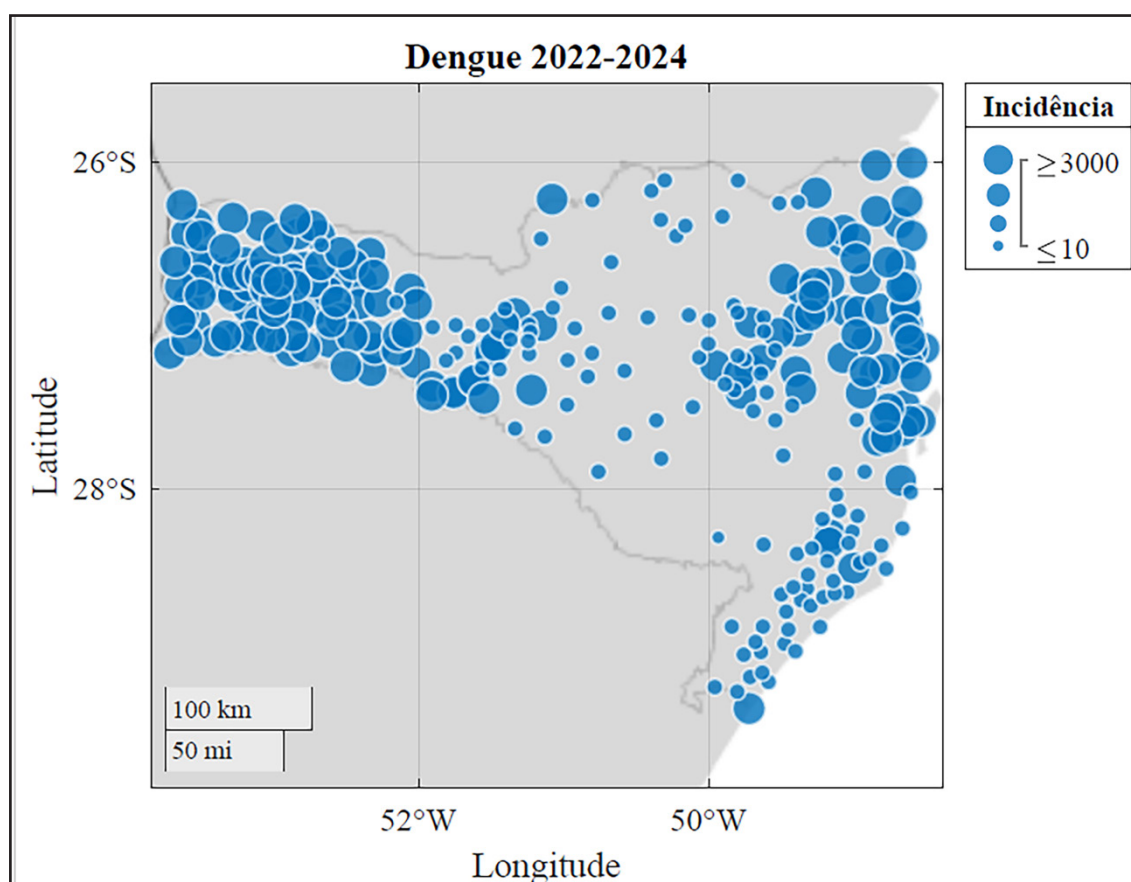
Figura 5 – Comparativo da incidência de dengue, segundo a latitude dos municípios de Santa Catarina nos anos de 2022 a 2024 (até o mês de maio)



Fonte: Os autores, 2024

A Figura 6 ilustra o acumulado anual da incidência de dengue, segundo a localização por latitude, dos municípios. As taxas de incidência acumuladas dentre os anos analisados, destacam os municípios da região litoral norte e do grande oeste com maior incidência e a serra catarinense com menor incidência.

Figura 6 – Distribuição da incidência de dengue em Santa Catarina nos anos de 2022 a 2024 (até o mês de maio)



Fonte: Os autores, 2024

4 DISCUSSÃO

No período avaliado (2022-2024), o estado de Santa Catarina apresentou um aumento nos casos de dengue, refletindo uma tendência observada também no restante do Brasil (Brasil, 2024). Fatores como mudanças climáticas e urbanização desordenada têm exacerbado a proliferação do mosquito *Ae. aegypti*, principal vetor

da doença (Brasil, 2023) e, por consequência, culminado em eventos de transmissão viral da doença.

A incidência de dengue no estado catarinense apresentou associação com a idade, contudo não se observou relevância em relação a sexo, escolaridade e raça. A distribuição de casos de dengue mostra que a faixa etária dos 20 aos 59 anos como a mais afetada pela doença, faixa etária que compreende uma parte significativa da população economicamente ativa, cuja saúde impacta diretamente a produtividade e o desenvolvimento socioeconômico de uma região (IBGE, 2024).

A incidência elevada da dengue na faixa etária de 20 a 59 anos pode estar relacionada a fatores como a exposição ocupacional e comportamental. Adultos jovens e de meia-idade frequentemente estão expostos a ambientes urbanos propícios à reprodução do mosquito, devido a suas atividades profissionais e comportamentais (Ramos *et al.*, 2021). Adultos jovens são mais móveis geograficamente, o que os expõe a diferentes ambientes e condições epidemiológicas de risco para infecção por dengue e menos propensos a adotar medidas preventivas eficazes contra a dengue, como o uso de repelentes e a eliminação de criadouros de mosquitos (Stoddard *et al.*, 2013).

Quando se trata do diagnóstico das arboviroses, o critério clínico-epidemiológico prevalece na conclusão, apesar da semelhança da sintomatologia dessas doenças (Honório *et al.*, 2015). Segundo Brasil (2016), o diagnóstico clínico-epidemiológico permite a identificação rápida de casos suspeitos, essencial para uma resposta imediata durante surtos de dengue. A OPAS (2023) destaca que, durante surtos, os recursos laboratoriais podem ser insuficientes para testar todos os casos suspeitos, tornando o diagnóstico clínico-epidemiológico uma alternativa prática. A utilização de critérios clínico-epidemiológicos ajuda a evitar a sobrecarga dos sistemas de saúde e laboratórios, conforme descrito por Melo e Oliveira (2021).

Os exames sorológicos são solicitados para diferenciação de outras viroses e quando o quadro clínico do paciente segue em agravamento, são solicitados exames específicos (Vasconcelos, 2015). Observa-se neste estudo que os exames sorológicos

são amplamente utilizados no estado de Santa Catarina para identificar a dengue e têm se configurando em uma ferramenta de apoio para identificação de eventos isolados (surto) ou epidêmicos (Santa Catarina, 2017). Para o diagnóstico laboratorial da infecção aguda pelo DENV, podem ser realizados os exames de pesquisas de anticorpos Elisa (ensaio de imunoabsorção enzimática) e isolamento viral, os quais são preconizados pelo Ministério da Saúde (Brasil, 2021).

Os testes sorológicos são mais comumente usados para diagnosticar a infecção por dengue, pois são relativamente baratos e fáceis de realizar. Esses testes verificam a presença de anticorpos IgM e IgG desenvolvidos pelo organismo para combater a infecção (Gubler, 2002, Teixeira *et al.*, 2009, Brasil, 2021). Os testes sorológicos usam amostras de soro de pacientes, examinando a presença de anticorpos contra o vírus da dengue após um período de seis dias no organismo humano. A limitação desta técnica é a alta probabilidade de reação cruzada com outras arboviroses como zika, chikungunya e febre amarela, exigindo um conjunto abrangente de antígenos, incluindo todos os quatro sorotipos (Lima *et al.*, 2009).

O teste Elisa é um teste sorológico mais utilizado no diagnóstico de Dengue e considerado o de mais útil para a detecção dos anticorpos de fase aguda (IgM) e de fase convalescente (IgG), por ser de fácil execução e não necessitar de equipamentos laboratoriais específicos. Ainda, apresenta alta sensibilidade, contudo, não identifica o sorotipo do vírus da dengue responsável pela infecção (Brasil, 2023; Vasconcelos, 2015). Este teste representa uma importante ferramenta no diagnóstico de DENV em amostras agudas nas quais o IgM não é detectável e PCR não está disponível. A partir do sexto dia do início dos sintomas, o IgM Elisa é o método de escolha para o diagnóstico da dengue, considerado exame referência, apresentando uma positividade superior a 70% no sétimo dia do início dos sintomas e 100% a partir do décimo dia da evolução da doença (WHO, 2019; Brasil, 2016; OPAS, 2023).

Um caso confirmado de dengue por critério laboratorial, é aquele que atende à definição de caso suspeito (todo indivíduo que resida em área onde se registram casos

de dengue ou que tenha viajado nos últimos 14 dias para área com ocorrência de transmissão ou presença de *Ae. aegypti* e que foi confirmado por um ou mais dos seguintes testes laboratoriais e seus respectivos resultados: Elisa NS1 reagente, isolamento viral positivo, RT-PCR detectável (até o quinto dia de início de sintomas da doença), detecção de anticorpos IgM Elisa (a partir do sexto dia de início de sintomas da doença), aumento maior ou igual a quatro vezes nos títulos de anticorpos no PRNT ou teste IH, utilizando amostras pareadas (fase aguda e convalescente) (WHO, 2019, Brasil, 2021).

O método Elisa contempla grande parte dos casos confirmados de dengue (Silva *et al.*, 2021). Os exames para diagnóstico de dengue são fundamentais na identificação de casos e monitoramento epidemiológico, permitindo a detecção precoce de surtos e a aplicação de medidas de controle adequadas. Eles auxiliam no planejamento e gestão de ações de saúde pública, direcionando recursos e estratégias para áreas de maior risco (Silva, 2021).

Quanto aos tipos virais da dengue circulantes no Brasil, estão presentes os sorotipos DENV 1, 2, 3 e 4 (Brasil, 2016), contudo, predominam os subtipos 1 e 2 (OPAS, 2023). Em Santa Catarina o cenário que foi observado neste estudo é a predominância da circulação do sorotipo DENV1, com menor incidência do DENV2. Em Santa Catarina o cenário que foi observado neste estudo é a predominância da circulação do sorotipo DENV1, com menor incidência do DENV2.

Santa Catarina, foi um dos últimos estados brasileiros a apresentar transmissão viral de dengue, enfrenta um cenário único em termos de imunidade populacional, a exposição tardia ao vírus significa que a população é suscetível a todos os sorotipos da dengue (DENV 1-4), elevando o risco de infecções e complicações graves (Santa Catarina, 2024). Estudos mostram que a ausência de imunidade prévia em grande parte da população facilita a propagação rápida do vírus e aumenta a probabilidade de surtos intensos (Souza; Abreu; Oliveira-Junior, 2021).

No que se refere à notificação da dengue, a grande quantidade de variáveis das fichas de notificação, dificulta o trabalho e o preenchimento, principalmente em

anos epidêmicos. Observou-se uma perda de informações nas fichas de notificação com campos preenchidos como ignorados e em branco. A subnotificação de casos de dengue pode estar intimamente relacionada à capacitação, qualificação e compromisso dos profissionais de saúde. A falta de treinamento adequado e de recursos limita a capacidade de diagnóstico preciso e rápido, resultando em subnotificação significativa (Souza; Abreu; Oliveira-Junior, 2021). O preenchimento correto das fichas de notificação aumenta a qualidade das informações, bem como possibilita melhor leitura e interpretação da situação notificada, no que se remete às tomadas de decisões (Souza; Abreu; Oliveira-Junior, 2021).

A falta do preenchimento completo das fichas de notificações impossibilita análises mais precisas sobre a doença e seus comportamentos (tanto vetorial quanto clínico/laboratorial) e também dificulta a formulação de estratégias de combate e prevenção da doença (Brasil, 2021). A subnotificação de dengue pode impactar negativamente o controle da doença, dificultando a implementação de medidas adequadas de prevenção e controle. Por isso, é essencial melhorar os sistemas de vigilância, capacitar profissionais de saúde para diagnóstico e compromete-los com o processo (Camarço *et al.*, 2023).

Os boletins epidemiológicos do Ministério da Saúde apontam para uma expansão da dengue em municípios anteriormente livres da doença (Brasil, 2021). Um estudo sobre a incidência da dengue no Sul do Brasil segundo Lee, 2021, identificou que fatores limitadores, como o clima frio e estações definidas, foram alterados, permitindo o aumento de casos em áreas antes consideradas protegidas. Esse aumento significativo da incidência de dengue sobrecarrega o sistema de saúde e exige ações emergenciais (Oliveira; Santos; Lima, 2023). A proliferação do mosquito *Ae. aegypti*, principal vetor da doença, é apontada como causa principal da expansão (Rodrigues; Silva; Almeida, 2022; Silva; Almeida; Pereira, 2023). Diante desse cenário, há uma necessidade urgente de políticas públicas e ações integradas para controle e prevenção da doença (Oliveira; Santos; Lima, 2023).

O aumento sazonal da dengue em Santa Catarina nos meses de março a maio está diretamente relacionado ao período em que ocorrem as temperaturas mais elevadas, favoráveis à reprodução do mosquito vetor (Drumond *et al.*, 2020; Ramos *et al.*, 2021). A temperatura ótima para o desenvolvimento do mosquito, varia entre 25°C e 30°C. Nesta faixa de temperatura, o ciclo de vida do mosquito ocorre de forma mais acelerada, aumentando sua taxa de reprodução e a capacidade de transmissão do vírus (Carvalho; Silva; Souza, 2022). Os meses correspondentes ao segundo semestre com temperaturas mais baixas apresentam diminuição considerável da infestação pelo vetor e, conseqüentemente, de casos da doença, fato que é evidenciado em outros estudos, que constataram o efeito da sazonalidade na incidência de arboviroses como a dengue (Soares *et al.*, 2021). Quando a temperatura cai abaixo de 20°C, o desenvolvimento do mosquito *Ae. aegypti* ocorre de forma mais lenta, sua taxa de sobrevivência diminui e a atividade de alimentação é reduzida, impactando negativamente na sua capacidade de transmitir o vírus da dengue (Medeiros *et al.*, 2023; Morschbacher *et al.*, 2024).

À medida que as mudanças climáticas se intensificarem e o número de dias com temperaturas baixas diminui na região em que o estado de Santa Catarina se encontra, espera-se um aumento na proliferação do mosquito e, conseqüentemente, uma maior incidência da doença (Medeiros *et al.*, 2023; Morschbacher *et al.*, 2024). Carvalho *et al.* (2022) sugerem que o ciclo de vida do *Ae. aegypti* se acelere nas condições de temperatura que se tornarão cada vez mais comuns a partir do aumento das temperaturas globais. Isso sugere que o território catarinense, anteriormente menos afetado pela dengue devido ao clima mais frio, poderá experimentar eventos de transmissão viral da dengue mais frequentes e intensos (Silva *et al.*, 2023).

O estado de Santa Catarina possui clima predominante do tipo Subtropical Úmido com verões quentes (Cfa), classificado por Köppen-Geiger com verões quentes e úmidos (média), sem estação seca definida, e invernos amenos a frescos. Possui chuvas bem distribuídas o ano todo (Alvares *et al.*, 2013). De acordo com o último

relatório do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC, 2021), a região sul do Brasil, onde o estado de Santa Catarina se encontra localizado, tem uma previsão de aumento de até 40% no volume de chuvas à medida que a temperatura do planeta aumentar. Este cenário de aumento de temperaturas e de volumes de chuvas permitem inferir também um aumento de dias anuais com condições ótimas para a proliferação e para o desenvolvimento do mosquito vetor.

Segundo Medeiros *et al.* (2023) a compreensão dos fatores climáticos e sazonais associados à ocorrência da dengue é crucial para o planejamento das ações de prevenção e controle. Com a previsão de um clima mais favorável para a proliferação do mosquito, se faz necessária a intensificação de campanhas de conscientização, melhoraria da infraestrutura de saneamento básico e reforçar as estratégias de vigilância epidemiológica. Ações como a eliminação de criadouros, a implementação de programas de controle biológico e a aplicação de inseticidas de forma estratégica devem ser ampliadas, bem como vacinação, medicação antiviral, treinamentos para um manejo adequado da doença para mitigar os danos à saúde do paciente (Silva *et al.*, 2023). Além disso, a adoção de políticas públicas para enfrentar a nova realidade climática pode ajudar a diminuir os impactos da dengue na saúde pública, garantindo uma resposta mais eficiente e proativa (Medeiros *et al.*, 2023).

Pode-se verificar também que a dengue vem se apresentado em picos epidêmicos em intervalos entre três a cinco anos (Fonseca *et al.*, 2022), ao observar os dados a partir do ano de 2020, percebe-se um aumento significativo da incidência e dos óbitos associados corroboram com esta informação. Os dados apontam que, em relação às maiores taxas de incidência no país, destaca-se, na região Centro-Oeste, os estados: Goiás, Mato Grosso do Sul e Mato Grosso, na região Norte o estado do Acre, que concentra 57,7% (13.720) dos casos prováveis de dengue da região, o que corresponde as áreas de fronteiras internacional do Brasil (Fonseca *et al.*, 2022; Ortiz *et al.*, 2024). Baseado neste cenário, pode-se observar que os resultados deste estudo, corroboram o padrão já descrito pela literatura científica.

Podemos verificar que regiões de fronteiras se apresentam como determinantes para a ocorrência de casos da doença. Não indissociável da dengue, fatores sociais e ambientais também são preditores para a sua ocorrência, assim como a facilidade de livre circulação de pessoas e mercadorias em regiões de fronteira (Mendes *et al.*, 2018; Costa; Costa, 2020; Ortiz *et al.*, 2024). Dentre os municípios de maior prioridade para atenção à dengue, segundo o PNCD, estão aqueles localizados em fronteira internacional por sua facilidade de introdução da doença (Costa; Costa, 2020). O fluxo transfronteiriço é considerado ideal para a disseminação do vírus/cepas na conjuntura epidêmica segundo Costa, Costa (2020). Ainda, os mesmos autores salientam que, é importante a manutenção e fortalecimento das ações dos programas de combate à dengue como o PNCD no Brasil, aliado a estruturação de parcerias com países vizinhos.

Na região de fronteira, a rodovia federal BR-163 começa em Santa Catarina e atravessa os estados do Paraná, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso até chegar em uma região endêmica para a dengue no estado do Pará – Santarém. Sabe-se que a região Norte é conhecida por ser endêmica para a dengue e outras doenças zoonóticas devido ao clima quente e úmido, que proporciona um ambiente ideal para a proliferação de vetores (Xavier *et al.*, 2022; Morschbacher *et al.*, 2024). A colonização do oeste de SC seguiu um padrão semelhante ao do oeste do Paraná, Mato Grosso do Sul e Mato Grosso com esforços de ocupação que incluíram a introdução de novas culturas e práticas agrícolas. Esses processos de colonização frequentemente incluíam a movimentação de pessoas e a construção de infraestrutura, que são fundamentais para o desenvolvimento econômico regional (Souza; Abreu; Oliveira-Junior, 2021). Neste contexto, a rodovia BR 163 desempenha um papel relevante na movimentação de pessoas e produtos entre as regiões e importante rota de transportes de cargas, mercadorias e pessoas.

Estudos na região Centro-Oeste (São Paulo e Rio de Janeiro) (Galli; Chiaravalloti, 2008; Xavier *et al.*, 2022) discutem que a dispersão da dengue está relacionada com eixos viários de maior circulação de veículos e pessoas. Carvajal-Cortes (2018) em seu

estudo sobre determinantes sociais e espaciais da dengue na região Norte, apontaram as rodovias transfronteiriças entre municípios como facilitadores da disseminação do mosquito vetor. Observa-se também um aumento da circulação de pessoas nestes locais, mesmo padrão descrito por Arantes e Ferreira (2017) no estado de Minas Gerais.

Uma associação positiva foi verificada quanto à extensão territorial dos municípios da região Sul e a incidência de dengue em Santa Catarina. Verificou-se que, quanto menor a área do município, maior foi a incidência da doença no período avaliado. Segundo Leite (2023), locais que possuem uma maior concentração de indivíduos por quilômetros quadrados aumenta a chance de contato com o vetor por um maior período de tempo. O mesmo autor ainda salienta que, maiores densidades demográficas aliadas a fatores como urbanização desordenada e ao aumento da produção de resíduos sólidos favorecem a presença do vetor numa determinada área. A movimentação de pessoas em um espaço urbano ou periurbano torna a circulação do vetor favorável para a disseminação da doença, o que pode ser visto com relação a área e densidade demográfica de uma localidade (OPAS, 2023).

Além disso, verificou-se que, quanto maior a cobertura de esgotamento sanitário, menor a incidência de dengue nos municípios catarinenses. O esgotamento sanitário inclui o fornecimento de água potável, tratamento e disposição adequada de esgoto, coleta e destinação de resíduos sólidos e drenagem de águas pluviais (Brasil, 2021). Segundo Brasil (2021), a oferta destes serviços é fundamental para prevenir doenças e promover a saúde pública (Brasil, 2021). Como o mosquito *Ae. aegypti* se reproduz preferencialmente em água parada, condições inadequadas de saneamento, o acúmulo de recipientes e resíduos sólidos à céu aberto, favorecem o acúmulo de água das chuvas e, conseqüentemente, podem criar ambientes propícios para a proliferação do vetor da dengue (Brasil, 2021).

A presença do *Ae. aegypti* no contexto urbano está relacionada positivamente às condições deficientes de planejamento urbano, efetividade dos serviços de saneamento básico e coleta de resíduos sólidos (Almeida; Cota; Rodrigues, 2020). Ainda,

segundo Almeida, Cota e Rodrigues (2020), a compreensão da relação entre as taxas de serviços de saneamento básico e a ocorrência de doenças como a dengue torna-se uma discussão necessária, com vistas à intensificação das ações governamentais, bem como avaliação das políticas públicas existentes.

A região Sul apresenta bons índices de saneamento básico, embora ainda existam discrepâncias entre localidades (Heinz; Moreno; Hein, 2021), o que pode favorecer a presença do vetor na região. Segundo dados da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (2023), o estado de Santa Catarina apresenta bons índices de cobertura, com 72,48% da população com abastecimento de água, 45,54% da população com acesso a esgotamento sanitário e 63,8% da população com manejo de resíduos sólidos urbanos. Ainda, segundo Heinz; Moreno; Hein (2021), quando comparado com outras regiões, o estado de Santa Catarina encontra-se aquém nestes índices somente quando comparado aos estados da região Sudeste que seus índices são considerados elevados; contudo, o indicador de saneamento básico no estado é considerado bom e pode estar atuando como um fator de proteção contra a dengue.

A intermitência no abastecimento de água e o manejo inadequado de águas pluviais são fatores que promovem a proliferação do *Ae. aegypti*. A utilização de reservatórios de água em substituição à rede encanada cria condições ideais para a reprodução do mosquito vetor, com consequência de um aumento na incidência dessas arboviroses, especialmente em áreas mais vulneráveis (Cysne, 2019).

Verificou-se neste estudo que municípios localizados em latitudes menores, mais próximos ao estado do Paraná, apresentaram maiores incidências de dengue quando comparados com aqueles localizados em latitudes maiores (mais próximas ao estado do Rio Grande do Sul). Cidades localizadas mais ao norte do estado, por apresentarem temperaturas mais elevadas, reúnem condições climáticas favoráveis à proliferação do mosquito vetor (Morschbacher *et al.*, 2024). O *Ae. aegypti* tem o seu desenvolvimento regulado pela temperatura, apresentando sua distribuição geográfica entre latitude 45°N e 35°S, devido às condições de temperatura e pluviosidade (Mordecai *et al.*, 2019).

Dados da OPAS (2010) apontam latitudes entre 35°N e 35°S como condição favorável para a dengue, no entanto, estudos de Rubio *et al.* (2020) apontam ocorrência de dengue em latitudes de 40°S.

O aumento da temperatura favorece a ocorrência de espécies como o mosquito vetor da dengue, a se deslocarem para latitudes maiores, alterando o padrão de ocorrência de várias doenças para regiões onde até então não eram registradas (Mordecai *et al.*, 2019). Juntamente com o aumento das temperaturas de forma global, existe a preocupação de que o vetor e o vírus se espalhem para latitudes maiores, com temperaturas entre 15°C e 20°C e acima de 35°C diminuem as atividades do vetor ou criam condições de inatividade (Mordecai *et al.*, 2019).

A Figura 5, ilustra a variação da incidência de dengue em diferentes municípios de Santa Catarina ao longo dos anos de 2022-2024. Essa distribuição pode ser influenciada por vários fatores, incluindo o clima que afeta a reprodução do mosquito *Ae. aegypti*, e mudanças nas práticas de controle e prevenção. Considerando-se uma população sem histórico de infecções prévias, com a infestação pelo mosquito e vírus circulante, eventos epidêmicos de dengue tendem a se tornar cada vez mais frequentes. A doença frequentemente apresenta picos durante períodos chuvosos e com temperaturas mais elevadas, condições mais favoráveis para a reprodução do mosquito. Este padrão pode variar de um ano para outro devido aos fatores climáticos de curto prazo, como a intensidade das chuvas e temperaturas, reguladas pelos fenômenos El niño e La niña tendo em vista que esses fatores promovem condições para a reprodução do vetor, bem como prever essas condições climática podem antever possíveis surtos da doença (Mordecai *et al.*, 2019; Morschbacher *et al.*, 2024).

A maior incidência de dengue nas regiões oeste e litoral norte de Santa Catarina pode ser explicada por uma combinação de fatores, tais como condições climáticas, com temperaturas mais altas, favorecendo a proliferação do mosquito enquanto a falta de exposição prévia a sorotipos do vírus e a introdução de novos sorotipos que podem aumentar a suscetibilidade da população. Além disso, fatores socioeconômicos,

infraestrutura de saneamento inadequado e crescimento urbano rápido, também contribuem para o aumento da incidência. Esses elementos interagem para criar condições ideais para surtos de dengue nessas regiões (Soo *et al.*, 2016).

A dengue em Santa Catarina afeta principalmente indivíduos entre 20 e 59 anos, sem diferenças significativas em relação ao sexo, escolaridade e raça. A maioria dos casos diagnosticados foi de dengue sem sinais de alarme, seguida por casos com sinais de alarme e, em menor proporção, casos graves. A taxa de hospitalização foi baixa, com a maioria dos pacientes alcançando a cura. No entanto, o número de óbitos tem aumentado, especialmente em 2024, ano com maior número de óbitos até então. O sorotipo predominante foi o DENV 1, e a maior incidência de dengue foi observada em municípios de fronteira e aqueles atravessados pela BR 163. Fatores sociodemográficos como população, PIB e IDHM mostraram-se positivamente associados à incidência da dengue, enquanto o esgotamento sanitário e a área territorial apresentaram associação negativa, indicando que áreas menores e com menor cobertura de saneamento básico são mais vulneráveis à doença.

Conclui-se que os fatores que determinam a dengue constituem um processo dinâmico, que varia de um ano para o outro. A incidência crescente de casos de dengue em Santa Catarina, fenômeno que pode ser atribuído a uma combinação de fatores ambientais, sociais e epidemiológicos complexos. Verificando o padrão de ocorrência e como se alastra pelo estado, a dengue se encaminha para se tornar ainda mais endêmica.

Nota-se ainda, um padrão de ocorrência de casos de dengue em Santa Catarina no primeiro semestre, com destaque para os meses de março, abril e maio. Os fatores climáticos e ambientais têm criado condições mais favoráveis para a proliferação do mosquito *Ae. aegypti*, vetor da doença, enquanto o crescimento urbano desordenado e a falta de infraestrutura adequada, extensão territorial dos municípios contribuem para o aumento de focos de reprodução do mosquito e, conseqüentemente, da doença. Além disso, questões socioeconômicas, como a falta de acesso a saneamento básico e a água tratada, exacerbam a vulnerabilidade das populações locais.

Este estudo apresenta como limitações possíveis casos de subnotificação e grande quantidade de notificações com campos anotados como em branco ou ignorado (opção de preenchimento presente nas fichas de notificação quando não se tem dados disponíveis). Porém, tal ação pode mascarar os reais dados, uma vez que, possivelmente a grande demanda de trabalho pode levar ao preenchimento incorreto e mais rápido (dada a obrigatoriedade da notificação).

Por fim, os resultados permitem inferir que a dengue caminha para se tornar endêmica no estado, dada a análise realizada e a verificação de que a dengue tende a se alastrar por toda a região com provável totalidade do estado. Planejadores urbanos, gestores municipais, pesquisadores e profissionais de saúde podem integrar essas informações para aprofundar a investigação sobre os determinantes sociais da dengue, promovendo intervenções mais eficazes e contextualizadas. A disseminação desses achados pode fomentar a alocação de recursos de maneira mais estratégica, contribuindo para a redução da incidência e gravidade da dengue.

AGRADECIMENTOS

À FAPESC (Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina) pela concessão da bolsa de estudos que tornou possível a realização deste trabalho.

REFERÊNCIAS

ALVARES, C. A. et al. Köppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische zeitschrift**, v. 22, p. 711 – 728, 2013. <http://doi.org/10.1127/0941-2948/2013/0507>

BRASIL. Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. **Dengue: diagnóstico e manejo clínico: adulto e criança**. Brasília: Ministério da Saúde, 5. ed., p. 1-83, 2016. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/svsa/dengue/dengue-diagnostico-e-manejo-clinico-adulto-e-crianca>

BRASIL. Ministério das Cidades. **Guia de Saneamento Básico: Água, Esgoto, Resíduos e Drenagem**. Brasília: Ministério das Cidades, 2021. Disponível em: <https://www.ana.gov.br/saneamento> Acesso em: 10 jun. 2024.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Dengue: diagnóstico e manejo clínico adulto e criança**. 6 ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/svsa/dengue/dengue-diagnostico-e-manejo-clinico-adulto-e-crianca> Acesso em: 10 abr. 2023

BRASIL. Ministério da Saúde. **Dengue**. Brasília, 2024a. Disponível em <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/d/dengue>. Acesso em: 18 jan. 2023.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Datasus**. Tabnet. 2024b. Disponível em: <https://datasus.saude.gov.br/informacoes-de-saude-tabnet/>. Acesso em: 10 jun. 2024.

CAMARÇO, M. G. P. S. et al. Análise epidemiológica das notificações de dengue no Brasil. **Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences**, v. 6, p. 1700-1712, 2023. Disponível em: <https://bjih.emnuvens.com.br/bjih/article/view/2398/2611> Acesso em: 10 mar. 2023.

CARVAJAL-CORTÉS, J. J. **Determinantes e condicionantes sociais e ambientais da distribuição espaço temporal do dengue e seus vetores - Aedes aegypti (Linnaeus, 1762) e Aedes albopictus (Skuse, 1894) – na tríplice fronteira amazônica (BRASIL COLÔMBIA-PERU)**. Tese (Doutorado em Medicina) – Instituto Oswaldo Cruz, Pós-Graduação em Medicina Tropical, 2018. Disponível em: file:///C:/Users/Windows/Downloads/jose_cortes_ioc_dout_2018.pdf Acesso em: 30 mar. 2023

CARVALHO, L. M.; SILVA, J. A.; SOUZA, R. A. Efeito da temperatura no ciclo de vida do Aedes aegypti e na transmissão da dengue. **Revista de Entomologia Médica**, v. 37, n. 2, p. 98-110, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0073-47212009000200004>

COSTA, E. M. S.; COSTA, E. A. Análise da implantação do Programa Nacional de Controle da Dengue: estudo comparativo de municípios fronteiriços de Mato Grosso do Sul (Brasil). **Cuadernos de Geografia. Revista Colombiana de Geografia**, Bogotá, v. 29, n. 2, p. 310-325, 2020. DOI: <https://doi.org/10.5123/S1679-49742018000400007>

CYSNE, R. P. Arboviroses (dengue, zika e chicungunya) e saneamento básico. **Conjuntura Econômica**, v. 3, n. 8, p. 38-39, jun. 2019.

DO CARMO, R. F. et al. Spatiotemporal dynamics, risk areas and social determinants of dengue in Northeastern Brazil, 2014-2017: an ecological study. **Infect Dis Poverty**. p. 153, 2020. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7607617/>. Acesso em: 11 abr. 23.

DRUMOND, B. *et al.* Dinâmica espaço-temporal da dengue no Distrito Federal, Brasil: Ocorrência e permanência de epidemias. **Ciência e Saúde Coletiva**, v. 25, n. 5, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1590/1413-81232020255.32952019>

FONSECA, E. C. *et al.* A fronteira internacional e a disseminação das doenças dengue, malária, zika e chikungunya. **Revista Portuguesa de Ciências e Saúde**, p.31–43, 2022. Disponível em: www.revistas.editoraenterprising.net/index.php/rpcs/article/view/470 Acesso em: 21 jul. 2024.

FINKLER, J.; TRENTIN, R. Análise espacial da dengue: uma sistematização de literatura. **Geografia Ensino & Pesquisa**, 28, e87140, 2024. <https://doi.org/10.5902/2236499487140>

GALLI, B.; CHIARAVALLOTI NETO, F. Modelo de risco tempo-espacial para identificação de áreas de risco para ocorrência de dengue. **Revista de Saúde Pública**, v. 42, n. 4, ago. 2008. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0034-89102008005000032>.

GUBLER, D. J. Epidemic dengue/dengue hemorrhagic fever as a public health, social and economic problem in the 21st century. **Trends Microbiology**, v.10, n. 2, p. 100-103, 2002. DOI: 10.1016/S0966-842X(01)02288-0.

HEINZ, D.; MORENO, G. C. L.; HEIN, N. O saneamento básico nos municípios de Santa Catarina: uma análise cluster. **COLÓQUIO - Revista do Desenvolvimento Regional**, v. 18, n. 1, 2021. DOI: <https://doi.org/10.26848/rbgf.v16.4.p2254-2270>

HONÓRIO, N. A. *et al.* Chikungunya: uma arbovirose em estabelecimento e expansão no Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 31, n. 5, p. 906-908, 2015. Doi: <https://doi.org/10.1590/0102-311XPE020515>.

IBGE. Instituto brasileiro de geografia e estatística. **IBGE Cidades**. 2024. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/apps/snig/v1/?loc=0&cat=128,-1,1,2,-2,-3&ind=4726> . Acesso em: 17 jul. de 2024.

IPCC. Intergovernmental Panel on Climate Change. **The Intergovernmental Panel on Climate Change**, 2021. Synthesis Report of the Sixth Assessment Report. Available: <https://www.ipcc.ch/ar6-syr/>. Acesso em: maio. 25, 2024.

JASAMAI, M. *et al.* Prevenção atual e opções potenciais de tratamento para infecção por dengue. **Journal of Pharmacy & Pharmaceutical Sciences**, v. 22, n.1, p. 440-456, 2019. DOI: [doi: 10.18433/jpps30216](https://doi.org/10.18433/jpps30216).

LEITE, E. S. **Análise temporal da relação entre dengue e variáveis climáticas na cidade de Uberlândia - MG**. Tese (Doutorado em Geografia) - Universidade Federal de Uberlândia, 2023.

LIMA, E. P. *et al.* Exposição a pesticidas e repercussão na saúde de agentes sanitários no Estado do Ceará, Brasil. **Ciência e Saúde Coletiva**, v. 14, n. 6, p. 2221-2230, 2009. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1413-81232009000600031>.

LUTINSKI, J. A. Global diversity of *Aedes* species (Diptera: Culicidae) relevant to public health. **Concilium**, v. 24, n. 17, p. 309-332, 2024. DOI: 10.53660/CLM-3971-24R26

MEDEIROS, F. A.; LIMA, S. P.; SANTOS, T. C. Efeitos das baixas temperaturas sobre a biologia do *Aedes aegypti*. **Revista Brasileira de Entomologia Médica**, v. 42, n. 1, p. 120-130, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0073-47212009000200004>

MELO, K. M; OLIVEIRA, W. S. Utilização de exames sorológicos na identificação de surtos de dengue no Brasil. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 24, p. 21-24, 2021. DOI: <https://doi.org/10.17765/2176-9206>.

MONTGOMERY, D. C.; PECK, E. A.; VINING, G. G. **Introduction to Linear Regression Analysis**. Hoboken: John Wiley & Sons, ed.6, 2021.

MORSCHBACHER, J. *et al.* Fatores espaciais e sociodemográficos associados à ocorrência de dengue na região sul do Brasil. **Caminhos de Geografia**, v. 25, n. 102, p. 81-103, 2024. DOI: 10.14393/RCG2510273056

MORDECAI, E. A. *et al.* Thermal biology of mosquito-borne disease. **Ecology Letters**, v. 22, p. 1690-1708, 2019. DOI: 10.1111/ele.13335.

OLIVEIRA, P.; SANTOS, R.; LIMA, F. Políticas públicas para controle da dengue em regiões endêmicas. **Cadernos de Saúde Coletiva**, v. 31, n.2, 112-126, 2023. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/diretrizes_nacionais_prevencao_controle_dengue.pdf. Acesso em: 30 jun. 2023

OPAS. Organização pan-americana de saúde. **Tópicos: Dengue**. 2023. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/topicos/dengue>. Acesso em: 10 de setembro de 2023.

ORTIZ, A. *et al.* Epidemiologia da dengue nos estados brasileiros em regiões de fronteira. **Hygeia - Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde**, v. 20, p. e2087, 2024. DOI: 10.14393/Hygeia2071316

RAMOS, A. L. B. M. *et al.* A eficiência das ações de combate à dengue na atenção primária à saúde no Brasil. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 4, n. 3, p. 10575-10595, 2021. DOI: 10.34119/bjhrv4n3-079.

RIBEIRO, A. F. *et al.* Associação entre incidência de dengue e variáveis climáticas. **Revista de Saúde Pública**, v. 40, n.4, p. 671-676, 2006. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0034-89102006000500017>.

RIBEIRO, A. C. M. *et al.* Condições socioambientais relacionadas à permanência da dengue no Brasil. **Revista Saúde e Meio Ambiente - RESMA**, Três Lagoas, v. 11, n. 2, p. 326-340, 2020. Disponível em: <https://periodicos.ufms.br/index.php/sameamb/article/view/12185>. Acesso em: 22 jun. 2023.

RODRIGUES, A.; SILVA, J.; ALMEIDA, C. Mudanças climáticas e a proliferação do *Aedes aegypti*: implicações para a saúde pública em Santa Catarina. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 9, n. 2, p. 45-59, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1679-39512011000200002>.

RUBIO, A. *et al.* *Aedes aegypti* se espalhando na América do Sul: novos registros mais frios e mais meridionais. **Mem. Instituto Oswaldo Cruz**, v. 115, e190496, 2020.

SANTA CATARINA. **Plano de contingência para o enfrentamento da dengue, febre de chikungunya e vírus Zika no estado de Santa Catarina**. Diretoria de Vigilância Epidemiológica, Florianópolis, 2017, p. 16. Disponível em: <http://www.dive.sc.gov.br/conteudos/publicacoes/PlanoContingenciadengue.pdf>. Acesso em: 20 de março 2022.

SILVA, E. R. A.; PELIANO, A. M.; CHAVES, J. V. **ODS – Metas Nacionais dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável**. Brasília: Ipea; 2018. Disponível em: https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/8855/1/Agenda_2030_ods_metas_nac_dos_obj_de_desenv_susten_propos_de_adequa.pdf. Acesso em: 19 jun. 2023.

SILVA, J. P. **A importância dos exames laboratoriais no controle da dengue: um estudo de caso no município de São Paulo**. 2021. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) – Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2021. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/6/6138/tde-22092021-094230/>. Acesso em: 18 jul. 2024.

SOARES, A. D. S. *et al.* Aspectos epidemiológicos das arboviroses no município de Vitória da Conquista-Bahia, Brasil, no período de 2015 a 2020. **Brazilian Applied Science Review**, v. 5, n. 2, p. 1207-1221, 2021. DOI: <https://doi.org/10.34115/basrv5n2-044>

SOO, K. M. *et al.* Meta-Analysis of Dengue Severity during Infection by Different Dengue Virus Serotypes in Primary and Secondary Infections. **PLOS ONE**, v. 11, n. 5, p. 1-16, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0154760>.

SOUZA, A.; ABREU, M. C.; OLIVEIRA-JUNIOR, J. F. Impact of Climate Change on Human Infectious Diseases: Dengue. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, v. 64, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1590/1678-4324-2021190502>.

STODDARD, S. T. *et al.* Movimento humano de casa em casa impulsiona a transmissão do vírus da dengue. *Proceedings of the National Academy of Sciences (PNAS)*, v. 110, n. 3, p. 994-999, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1073/pnas.1213349110>.

TEIXEIRA, M. G. Few characteristics of dengue's fever epidemiology in Brazil. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**, v. 54, Supl. 18, p. 1-4, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0036-46652012000700002>

VALSILAKIS, N.; WEAVER, S. A história e evolução do surgimento da dengue humana. **Adv Virus Res.**, 2008. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0065352708004016?via%3Dihub>. Acesso em: 06 fev. 2024.

VASCONCELOS, P. F. C. Doença pelo vírus Zika: um novo problema emergente nas Américas? **Revista Pan-Americana de Saúde**, Belém, v. 6, n. 2, P. 9-10, 2015. DOI: <http://dx.doi.org/10.5123/s2176-62232015000200001>.

WHO. World Health Organization. **Prequalification Team Vector Control Decision Document - Cielo ULV Adulticide Space Spray**. p. 1-33, 2019. Disponível em: https://extranet.who.int/pqweb/sites/default/files/vcp-documents/WHOPAR-VC_020-006_DD_20190122.pdf. Acesso em: 10 jul. 2023.

XAVIER, L. A. *et al.* Impacto da pluviosidade na incidência de Dengue durante a pandemia de COVID-19 no município de Belém-Pará. **Brazilian Journal of Health Review**, Curitiba, v. 5, n. 6, p. 22772-22789, 2022. DOI: <https://doi.org/10.34119/bjhrv5n6-075>.

Contribuições de autoria

1 – Gabriela Cristini Wickert Schafer

Mestre em Ciências da Saúde pela Universidade Comunitária da Região de Chapecó (Unochapeco)

<https://orcid.org/0009-0009-8866-6686> • gabibela@unochapeco.edu.br

Contribuição: Conceituação, metodologia, curadoria de dados, escrita – primeira redação, visualização

2 – Vanessa da Silva Corralo

Doutorado em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Santa Maria

<https://orcid.org/0000-0002-5208-2429> • dsombra@ufpa.br

<https://orcid.org/0000-0003-4234-4875> • vcorralo@unochapeco.edu.br

Contribuição: Conceituação, metodologia, curadoria de dados, escrita – primeira redação, visualização

3 – Walter Antônio Roman Junior

Doutorado em Ciências Farmacêuticas pela Universidade Federal do Paraná

<https://orcid.org/0000-0001-8363-8795> • romanwa@unochapeco.edu.br

Contribuição: Escrita – primeira redação, visualização

4 – Enrique Jorge Deschutter

Doutor em Bioquímica pela Universidad Miguel Hernández de Elche

<https://orcid.org/0000-0002-4976-9297> • jorgedeschu@hotmail.com

Contribuição: Escrita – primeira redação, visualização

5 – Isabela Valdameri

Graduanda em Medicina na Pontifícia Universidade Católica do Paraná

<https://orcid.org/0009-0005-2184-6595> • isavaldameri@gmail.com

Contribuição: Escrita – primeira redação, visualização

6 – Thiago André Carniel

Doutorado em Engenharia Mecânica pela Universidade Federal de Santa Catarina

<https://orcid.org/0000-0002-5040-2556> • thiago.carniel@unochapeco.edu.br

Contribuição: Escrita – primeira redação, visualização

7 – Maria Assunta Busato

Doutorado em Biologia pela Universitat de Barcelona

<https://orcid.org/0000-0003-0043-7037> • assunta@unochapeco.edu.br

Contribuição: Escrita – primeira redação, visualização

8 – Junir Antônio Lutinski

Doutorado em Biodiversidade Animal pela Universidade Federal de Santa Maria
<https://orcid.org/0000-0003-0149-5415> • junir@unochapeco.edu.br

Contribuição: Análise Formal, metodologia, supervisão, escrita – revisão e edição, administração do projeto

Como citar este artigo

SCHAFER, G. C. W.; CORRALO, V. DA S.; JUNIOR, W. A. R.; DESCHUTTER, E. J.; VALDAMERI, I.; CARNIEL, T. A.; BUSATO, M. A.; LUTINSKI, J. A. Dengue em Santa Catarina: perspectivas diante de um cenário complexo. **Geografia Ensino & Pesquisa**, Santa Maria, v. 30, e93828, 2026. Disponível em: 10.5902/2236499493828. Acesso em: dia mês abreviado. ano.