

DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL E TEMPORAL DE INTERNAÇÕES POR DENGUE NO BRASIL DE 2008 A 2020

SPATIAL AND TEMPORAL DISTRIBUTION OF HOSPITALIZATIONS BY DENGUE IN BRAZIL FROM 2008 TO 2020

Erika Maria de Camargo Pereira¹
Denis Giovane de Oliveira²
Julio César Voltolini³
Mariana Peixoto de Castro⁴

Resumo: A dengue é uma doença infecciosa tropical transmitida através da picada de mosquitos fêmeas do gênero *Aedes*, sendo uma das arboviroses mais comuns do mundo. O objetivo do presente trabalho foi avaliar a frequência do número de internações correspondentes a casos de dengue no Brasil dentre os anos de 2008 e 2020, comparando as incidências por mês, ano, estados e regiões do Brasil. Foram utilizados dados de internações por dengue das 26 Unidades Federativas do Brasil e o Distrito Federal, sendo estes dados obtidos através do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde do Brasil (DATASUS). Investigando casos ao longo dos anos, foi registrado 2010 com muitos casos ($275,87 \pm 20,01$) e 2018 com o menor número de casos ($52,59 \pm 5,23$). Os dados estaduais diferem bastante, destacando-se a Bahia ($596,63 \pm 48,41$) com maior número de casos. Há predomínio de internações durante o primeiro semestre nos estados brasileiros e a região do Brasil com maior número de internações foi o Sudeste ($281,67 \pm 18,72$), e a de menor, o Sul ($66,18 \pm 9,22$). Concluindo, não há uma forte tendência de aumento ou diminuição de casos ao longo dos anos, meses após o período de chuvas registraram maior número de casos e regiões mais quentes tiveram mais casos e mais frias menos registros.

Palavras-chave: dengue; gravidade; internações; distribuição; espaço-temporal.

Abstract: Dengue is a tropical infectious disease transmitted through the bite of female mosquitoes of the genus *Aedes* and is of the most common arboviruses in the world. The objective of the present study was to evaluate the frequency of the number of hospitalizations for dengue cases in Brazil between the years 2008 and 2020, comparing the incidences by month, year, states and regions of Brazil. Data on hospitalizations for dengue in the 26 Federative Units of Brazil and the Federal District were used, and these data were obtained through the Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde do Brasil (DATASUS) [Department of Data Processing of the Unified Health System in Brazil]. Investigating cases over the years, 2010 recorded the highest number of cases (275.87 ± 20.01) and 2018 the lowest (52.59 ± 5.23). State data differ greatly, with Bahia standing out (596.63 ± 48.41) with the highest

¹ Graduada em Ciências Biológicas - Licenciatura pela Universidade de Taubaté. E-mail: erika.mpereira@outlook.com.

² Graduado em Ciências Biológicas - Licenciatura pela Universidade de Taubaté. E-mail: denisoliveira129@gmail.com.

³ Doutor em Biologia Vegetal, docente na Universidade de Taubaté onde leciona Ecologia, Práticas Pedagógicas em Ecologia, Bioestatística e Evolução. E-mail: jcvoltol@uol.com.br.

⁴ Graduada em Ciências Biológicas - Licenciatura pela Universidade de Taubaté. E-mail: marianapeixoto.castro@gmail.com.

number of cases. There is a predominance of hospitalizations during the first semester in Brazilian states and the region of Brazil with the highest number of hospitalizations was the Southeast (281.67 ± 18.72), and the lowest was the South (66.18 ± 9.22). In conclusion, there is no strong trend of increase or decrease of cases over the years; months after the rainy season recorded a higher number of cases; warmer regions had more cases than colder ones.

Key words: dengue; gravity; admissions; distribution; space-time.

Identificação e disponibilidade:

<https://revista.univap.br/index.php/revistaunivap/article/view/4379>,
<http://dx.doi.org/10.18066/revistaunivap.v29i62.4379>).

1 INTRODUÇÃO

A dengue é uma doença infecciosa febril aguda transmitida aos seres humanos através da picada de mosquitos fêmeas do gênero *Aedes*, sendo o principal vetor representante o mosquito *Aedes aegypti*; a dengue é causada pelo vírus (DENV) do gênero Flavivírus, sendo que hoje se tem o conhecimento sobre quatro sorotipos: DENV-1, DENV-2, DENV-3 e DENV-4, os quais podem causar tanto a forma clássica da doença quanto formas mais graves (Barth, 2000; Grange et al., 2014; Rodrigues et al., 2016).

Desde os primeiros casos reportados, a dengue tem tido um crescimento exponencial se tornando uma das arboviroses mais comuns no mundo, sendo estimado que 3.97 bilhões de pessoas correm o risco de serem infectadas por esta doença (Brady et al., 2012; Guzman et al., 2010); Messina et al. (2014) pontuam também que ao longo dos anos, além do maior número de casos, algumas regiões como a América Latina, Sudeste Asiático, Indonésia e algumas regiões da África, têm reportado quatro tipos de vírus da dengue, os quais muitas vezes circulam simultaneamente.

A dengue é considerada uma doença tropical, em razão do clima quente e úmido, o que propicia a proliferação do vetor da doença, e ao longo dos anos se tornou um grande problema de saúde pública mundial (Silva et al., 2008). Apesar de ocorrer principalmente nas regiões tropicais e subtropicais a infecção por dengue afeta mais de 100 países distribuídos também nas demais regiões climáticas (Brady et al., 2012). Assim, outros fatores devem ser levados em consideração, tais como o aquecimento global, o aumento populacional e a frequência de viagens aéreas, crescimento urbano descontrolado e sem planejamento e ineficiência no controle do vetor assim como, sua adaptação climática (Hasan et al., 2016); já existindo registros de dengue em regiões temperadas, como no Nepal (Kramer et al., 2023) e países da Europa (Re et al., 2020).

O Brasil é considerado um país tropical com climas quentes e úmidos, temperaturas médias altas (Organização Pan-Americana de Saúde [OPAS], 2009), além de possuir uma grande variedade na fauna e flora, o que colabora na especialidade de mosquitos, levando a incidência de diversas doenças tropicais, incluindo a dengue (Silva & Silva, 2017).

O primeiro surto de dengue com confirmação laboratorial no Brasil ocorreu na cidade de Boa Vista, Estado de Roraima, ao final do ano de 1981 e início 1982 (Osanai et al., 1983), e desde então, o país já passou por diversos surtos epidêmicos, e o vetor desta arbovirose se tornou um grande desafio para a saúde pública brasileira (Viana

& Ignotti, 2013; Viana, 2020).

Com isso, despertou-se a necessidade de estudo sobre inúmeros fatores para impedir a proliferação do mosquito da dengue, como sobre as mudanças globais, alterações climáticas, armazenamento de água, condições socioambientais, crescimento da população humana, urbanização, entre outros (Sutherst, 2004).

A urbanização é um fator preponderante para a disseminação do *Aedes aegypti* nas Américas, e em particular no Brasil. De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística [IBGE] (2010), atualmente 84,72% da população brasileira vive em áreas urbanas, sendo que 15,28% vivem em áreas rurais, as quais Tauil (2002) aponta que quando existem, o abastecimento de água e a coleta de dejetos são irregulares, o que propicia a proliferação do mosquito vetor.

Atualmente, a dispersão do *Aedes aegypti* atinge as 27 Unidades Federadas, com mais de 3.587 municípios infestados pelo vetor da doença (Viana & Ignotti, 2013). Nesse contexto, identificar o perfil da epidemiologia da dengue no Brasil pode ser expressivamente importante na identificação de problemas nas políticas públicas de saúde, visando o controle e combate do mosquito, diminuindo conseqüentemente a doença (Silva & Silva, 2017). Além disso, se reconhece a importância da educação a população acerca das doenças para efetivar o controle das mesmas (Claro et al., 2004).

Apesar da ampla dispersão de *Aedes aegypti* a maior parte dos estudos sobre dengue aborda municípios (Nascimento et al., 2015; Duarte & França, 2006; Freitas et al., 2021; Santiago & Landa, 2022), e no máximo poucos estados (Oliveira et al., 2020; Silva, 2020), se fazendo necessárias revisões em nível nacional.

2 OBJETIVOS

O presente estudo teve como objetivo avaliar a frequência do número de internações referentes a casos de dengue no Brasil, no período de 2008 a 2020, comparando o número de internações no decorrer de anos, meses, por estados e regiões brasileiras.

3 MÉTODOS

O estudo utilizou dados de 4212 internações por dengue das 26 Unidades Federativas do Brasil e o Distrito Federal, relativos ao período de 2008 a 2020. Os dados foram obtidos através do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde do Brasil (DATASUS), sendo um órgão da Secretaria de Gestão Estratégica e Participativa do Ministério da Saúde, coletando e divulgando informações sobre saúde e dados de conhecimento público.

As variáveis do banco de dados utilizado foram o número de internações, ano, estado, região do Brasil e mês e, como o censo do IBGE é realizado apenas a cada dez anos, havia dados do tamanho populacional apenas para dois dos doze anos analisados e assim, o estudo se baseia no número de internações sem a correção por tamanho populacional.

Na avaliação das internações por dengue foram utilizados os dados anuais, mensais, estaduais e regionais do território brasileiro. Foi utilizado o programa PAST 4.04 e inicialmente os dados foram avaliados quanto a normalidade utilizando o teste de Shapiro-Wilk e a homocedasticidade com o teste de Levene. Como vários grupos não apresentaram distribuição gaussiana e nem igualdade de variâncias foi utilizada uma ANOVA não paramétrica (teste de Kruskal-Wallis) para comparar o número de

internações por dengue por ano, mês, estado e região. No caso de diferenças significativas ($P < 0,05$) entre os grupos, foi utilizado o teste de Dwass-Steel-Critchlow-Fligner para comparações múltiplas, testando possíveis diferenças entre os grupos dois a dois.

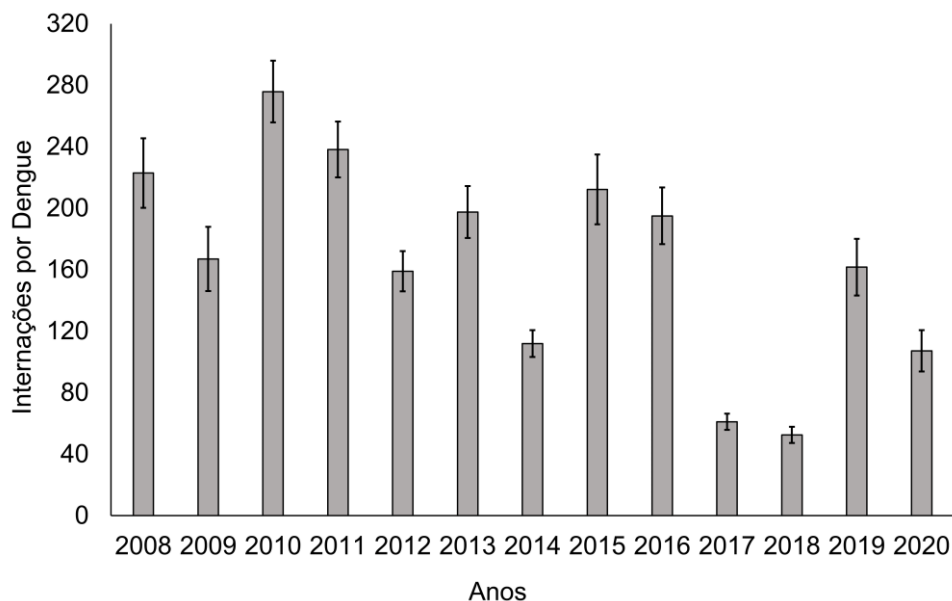
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Vários fatores podem influenciar na ocorrência da dengue, como o clima, armazenamento de água, questões socioambientais, o modelo econômico implantado no país, e no caso do Brasil, um dos fatores condicionantes à prevalência da dengue no país é o crescimento desordenado dos centros urbanos (Pereira, 2016; Barros et al., 2014; Sutherst, 2004). Porém, cabe ressaltar que nem sempre os estudos que buscam associar a ocorrência da dengue com condições socioeconômicas e ambientais encontram resultados concordantes (Flauzino et al., 2009).

Observando-se a variação de internações por dengue entre os anos de 2008 e 2020 (Figura 1 e Tabela 1), pode-se notar que os dados apresentam variações significativas ao longo dos anos sem uma forte tendência de aumento ou diminuição. Alguns anos se destacam por se diferenciarem dos demais pelo registro elevado internações, como o ano de 2010 ($275,87 \pm 20,01$), outros, pela queda acentuada de internações como os anos de 2017 ($61,09 \pm 5,28$) e 2018 ($52,59 \pm 5,23$; $N = 13$; $H = 361,13$; $P = 0,00$).

Vários fatores podem contribuir na distribuição dos casos de dengue no país, ao longo dos anos e na sua distribuição espacial, corroborando com Pereira (2016) a dengue é um desafio em vários níveis, necessitando de políticas integradas com o envolvimento de vários profissionais e de secretarias municipais e estaduais.

Figura 1 - Comparação do número de internações por dengue no Brasil dos anos de 2008 a 2020.



Fonte: Os autores.

Tabela 1 - Comparações múltiplas anuais de internações por dengue, (valor de P) pelo teste Dwass-Steel-Chritchlow-Fligner, dos anos de 2008 a 2020. Valores de P significativos estão em negrito.

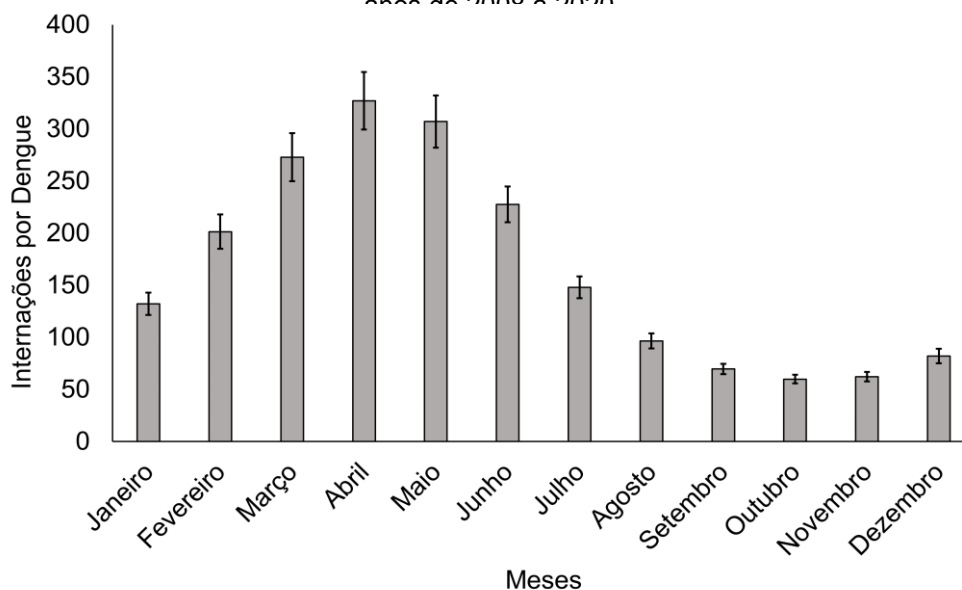
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
2008													
2009	0.998												
2010	0.003	0.000											
2011	0.167	0.001	0.967										
2012	1.000	0.988	0.000	0.089									
2013	1.000	0.948	0.006	0.299	1.000								
2014	0.510	0.996	0.000	0.000	0.330	0.207							
2015	1.000	0.926	0.005	0.301	1.000	1.000	0.189						
2016	0.999	1.000	0.000	0.012	0.999	0.991	0.991	0.966					
2017	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000			
2018	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.999		
2019	0.935	1.000	0.000	0.000	0.887	0.757	1.000	0.655	1.000	0.000	0.000		
2020	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	0.956	0.000

Fonte: Os autores.

Quanto à variação do número de internações por dengue ao longo dos meses (Figura 2 e Tabela 2), observa-se que o maior número de notificações está compreendido no primeiro semestre do ano; a partir de janeiro ($132,09 \pm 10,75$) há uma tendência de alta até seu pico, que ocorre em abril ($326,96 \pm 27,64$). A partir do mês de maio ($307,04 \pm 24,94$) há uma forte queda que continua durante o segundo semestre; durante a maior parte do segundo semestre os dados são discrepantes, ou seja, os dados se diferem de um mês para o outro. Cabe ressaltar que as internações atingem seu mínimo em outubro ($59,92 \pm 4,22$; $N = 12$; $H = 360,72$; $P = 0,00$).

Consoli e Oliveira (1994) afirmam que a significativa incidência sazonal da dengue nos meses mais quentes está associada ao ciclo reprodutivo do *Aedes aegypti*. Porém é importante ressaltar que com o passar do tempo, o *Aedes* vem se adaptando, podendo haver mudanças relacionadas a seu ciclo reprodutivo, além de que ao tratarmos da incidência sazonal, devemos considerar em como o comportamento da população pode interferir diretamente na proliferação do mosquito.

Figura 2 - Comparação do número de internações no Brasil, por dengue ao longo dos meses, dos anos de 2008 a 2020



Fonte: Os autores.

Tabela 2 - Comparações múltiplas de internações por dengue no Brasil (valor de P) pelo teste Dwass-Steel-Christlow-Fligner entre os meses, dos anos de 2008 a 2020. Valores de P significativos estão em negrito.

	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Jan												
Fev	0.102											
Mar	0.000	0.819										
Abr	0.000	0.075	0.972									
Mai	0.000	0.138	0.995	1.000								
Jun	0.002	0.982	1.000	0.740	0.867							
Jul	0.903	0.961	0.057	0.000	0.001	0.215						
Ago	0.897	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.048					
Set	0.007	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.520				
Out	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.034	0.987			
Nov	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.070	0.999	1.000		
Dez	0.017	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.701	1.000	0.977	0.996	

Fonte: Os autores.

Analisando os dados por estados brasileiros (Figura 3, Tabela 3), podemos ressaltar que o número de internações por dengue entre os estados do Brasil apresenta-se bastante heterogêneo, o maior número de internações por dengue ocorreu no estado da Bahia ($596,6 \pm 48,41$; média \pm erro padrão).

Como podemos observar segundo os resultados obtidos, o estado da Bahia destacou-se quanto ao seu elevado número de internações por dengue. Ao formularmos hipótese para estes resultados, podemos levar em consideração um estudo em que foram analisados casos de internações por dengue nas cinco cidades de maior população da Bahia.

No estudo é mencionado que:

...a taxa de internações por 105 habitantes em Itabuna foi a maior e a de Salvador a menor, uma possível explicação para isto é o fato de que em análise dos dados do Atlas de Desenvolvimento Humano de 2013 verifica-se que a cidade de Salvador, comparada com a de Itabuna, possui índices que proporcionam à população um melhor saneamento básico, um melhor acesso à educação e à informação e um melhor IDH e renda. Este fato poderia propiciar um maior controle da doença e uma menor taxa de internações. (Oliveira, 2013).

No presente trabalho foi analisado os dados de todo o estado da Bahia, mas a colocação de Oliveira (2013), pode se adequar a uma possível explicação para o número apresentado referente a internações de dengue na Bahia.

Goiás ($410,4 \pm 32,07$) é o segundo estado com maior número de internações por dengue, nos demais os números decrescem bastante, apresentando números significativamente menores, o Amapá ($10,06 \pm 0,78$), Santa Catarina ($8,51 \pm 1,6$) e Rio Grande do Sul ($8,07 \pm 1,15$; $N = 27$; $H = 2071,52$; $P = 0,00$).

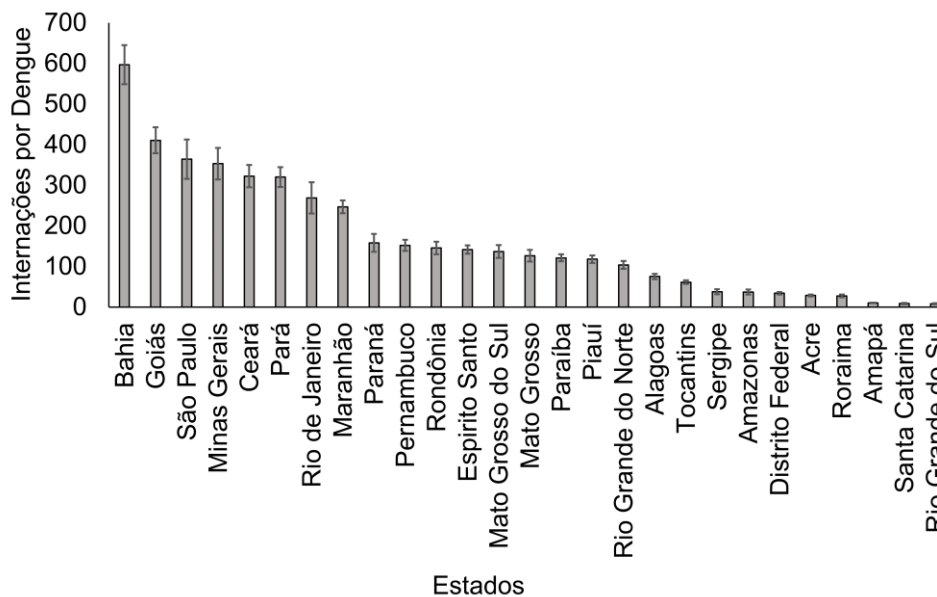
O estado de Goiás se destaca por ocupar o segundo lugar quanto aos casos de internações por dengue no Brasil. Ao pesquisarmos fatores que diferenciam o estado dos demais por tais dados, encontramos um trabalho que trata do perfil epidemiológico dos casos de dengue na região central de Goiana – Goiás de 2008 a março de 2013. O presente artigo discorre acerca dos casos de internações de dengue no Brasil, mas podemos relacionar com um trabalho que trata sobre o número de casos de dengue, cientes de que não é todo caso que resulta em internações, mas ao nos depararmos com tais dados, pode ser significativo para uma possível hipótese dos resultados obtidos neste trabalho.

É afirmado que:

A partir de 2008 foram observados três anos consecutivos de epidemias com um número crescente de casos e circulação vital de DENV I, II e III. Em novembro de 2011, houve o diagnóstico do primeiro caso com isolamento viral por DENV IV em Goiânia, sendo que a reintrodução no país deste sorotipo ocorreu em 2010. (Fantinati et al., 2013).

Os surtos que ocorreram em Goiânia podem ser responsáveis pelo número elevado de internações por dengue no estado de Goiás.

Figura 3 - Comparação do número de internações por dengue entre os estados do Brasil, dos anos de 2008 a 2020.



Fonte: Os autores.

Tabela 3 - Comparações múltiplas (valor de P) pelo teste Dwass-Steel-Chritchlow-Fligner entre os estados do Brasil, dos anos de 2008 a 2020. Valores de P significativos estão em negrito.

	BA	GO	SP	MG	CE	PA	RJ	MA	PR	PE	RO	ES	MS	MT	PB	PI	RN	AL	TO	SE	AM	DF	AC	RR	AP	SC	RS		
BA																													
GO	0.251																												
SP	0.000	0.000																											
MG	0.000	0.060	1.000																										
CE	0.000	0.917	0.137	0.996																									
PA	0.000	0.975	0.314	0.998	1.000																								
RJ	0.000	0.000	0.444	0.011	0.000	0.000																							
MA	0.000	0.142	0.917	1.000	1.000	1.000	0.012																						
PR	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.481	0.000																					
PE	0.000	0.000	0.095	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000	0.009																				
RO	0.000	0.000	0.157	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000	0.249	1.000																			
ES	0.000	0.000	0.928	0.015	0.000	0.000	1.000	0.000	0.001	0.999	1.000																		
MS	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.652	0.000	1.000	0.019	0.277	0.002																	
MT	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000	0.933	0.913	0.993	0.120	0.983																
PB	0.000	0.000	0.032	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000	0.185	1.000	1.000	0.970	0.257	0.999															
PI	0.000	0.000	0.004	0.000	0.000	0.000	0.999	0.000	0.998	0.997	1.000	0.758	1.000	1.000	1.000														
RN	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.595	0.000	1.000	0.295	0.622	0.021	1.000	1.000	0.658	1.000													
AL	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.035	0.000	1.000	0.000	0.001	0.000	1.000	0.257	0.001	0.272	0.997												
TO	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.974	0.000	0.000	0.000	0.800	0.004	0.000	0.004	0.295	1.000											
SE	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
AM	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
DF	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.999	1.000					
AC	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	1.000	1.000			
RR	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.999	0.328	0.184	0.425		
AP	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.093	
SC	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002
RS	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.008	1.000	

Fonte: Os autores.

Câmara et al. (2007) em seu estudo comparando as grandes regiões do Brasil apontam que apesar das notificações de dengue não se diferirem qualitativamente entre as regiões brasileiras, apresentam diferenças quantitativas importantes, o que pode ser corroborado com a presente análise.

Com base nos resultados (Figura 4, Tabela 4), nota-se que o número de internações por dengue foi diferente entre as regiões do Brasil. A região que apresentou o maior número de internações foi o Sudeste ($281,67 \pm 18,72$), enquanto o menor número de internações foi na região Sul ($66,18 \pm 9,22$; $N = 5$; $H = 729,54$; $P = 0,00$).

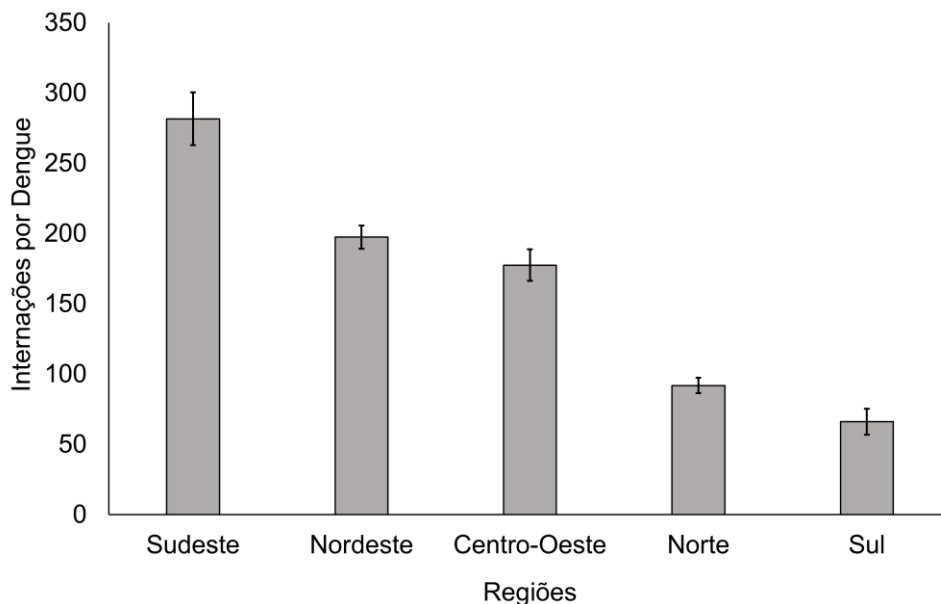
Frente aos resultados apresentados no presente trabalho, em relação ao sudeste, pode-se comparar a uma análise de casos de internação por dengue nas regiões do Brasil, Oliveira e Oliveira (2019) afirmam que a região Sudeste apresentou quedas, apesar dos números absolutos e proporções bastante altos, o que está diretamente relacionado ao fato de ser uma área que concentra grande número de pessoas, condições sociais desiguais, extremamente urbanizada e por estar constantemente recebendo imigrantes de outros estados e do mundo. Tais apontamentos corroboram os resultados apresentados no presente estudo acerca da região sudeste apresentar maior incidência de internações. Ao levantarmos hipóteses para tais dados, o presente estudo corrobora com o apresentado pelo autor, considerando que regiões mais populosas interferem nos números apresentados. Apesar de que é importante considerarmos outros fatores, como o acesso da população ao atendimento de saúde, uma vez que este trabalho analisa os números de internações e há outras regiões populosas que pode não ter ocorrido o atendimento hospitalar.

Quanto à região sul apresentar o menor número de internações, podemos utilizar como base um estudo realizado por Correia et al. (2019) em que analisam a prevalência de casos de dengue no Brasil, é afirmado que a região sul do Brasil apresentou certa (re)introdução da doença, mas que alguns estados apresentam números menores.

Quanto a possíveis justificativas é dito que:

Esta situação parece refletir não somente a distinção de condições de vida/ modo de vida da população dos três estados, mas sobretudo a diversidade climática desta região em relação ao restante do país, pois ela se constitui na mais fria (ou menos quente) porção do território nacional. (Correia et al., 2019).

Figura 4 - Comparação do número de internações por dengue entre as regiões do Brasil, dos anos de 2008 a 2020.



Fonte: Os autores.

Tabela 4 - Comparações múltiplas (valor de P) pelo teste Dwass-Steel-Chritchlow-Fligner entre as regiões do Brasil, dos anos de 2008 a 2020. Valores de P significativos estão em negrito.

	Norte	Nordeste	Sudeste	Sul	Centro-Oeste
Norte					
Nordeste	0.000				
Sudeste	0.000	0.000			
Sul	0.000	0.000	0.000		
Centro-Oeste	0.000	0.001	0.000	0.000	

Fonte: Os autores.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foram avaliadas as interações por dengue de 2008 a 2020, em todos os estados por mês e ano e, pode-se observar oscilações significativas e uma diferença discrepante em relação aos pontos mais altos e mais baixos nos dados analisados, sejam eles anuais com pico mais elevado em 2010 e os menores nos anos 2017 e 2018 ou considerando meses, com pico mais alto em abril, outubro e novembro.

As oscilações em relação ao pico mais alto e o mais baixo se repetem ao compararmos os estados e as regiões. Analisando os estados observa-se a Bahia com o maior registro de interações por dengue e Rio Grande do Sul, com o menor. Comparando as regiões do Brasil, pode-se observar que a região sudeste se sobressai com maior índice de interações, já o Sul é onde encontramos os menores registros de interações comparado as outras regiões do Brasil.

O presente trabalho e a continuidade das análises realizadas, poderão contribuir para a formulação de hipóteses, assim como, o acompanhamento do padrão na ocorrência de casos como auxílio para elaboração de políticas públicas de controle da dengue, diminuindo o número de casos da doença, bem como na diminuição de interações por dengue no Brasil. Além disso, sugere-se que a partir de pesquisas como essa, de análise da distribuição espacial e temporal, outras sejam realizadas com o propósito de se investigar as múltiplas variáveis associadas aos casos de interações por dengue, como fatores climáticos, densidade populacional, fatores socioeconômicos, e outros.

REFERÊNCIAS

- Barros, D. M. S., Morais, P. S. G., Paiva, J. C., Lima, J. R. F., & Silav, J. L. R. (2014). Observatório nacional da dengue - sistema para monitoramento de casos de dengue. *Revista Brasileira de Inovação Tecnológica em Saúde*, 3(4), 1-14.
- Barth, O. M. (2000). *Atlas of dengue viruses morphology and morphogenesis*. Imprinta Express Ltda.
- Brady, O. J., Gething, P. W., Bhatt, S., Messina, J. P., Brownstein, J. S., Hoen, A. G., Moyes, C. L., Farlow, A. W., Scott, T. W., & Hay, S. I. (2012). Refining the global

spatial limits of dengue virus transmission by evidence-based consensus. *Plos Neglected Tropical Diseases*, 6(8), e1760.

Ministério da Saúde. (2021). *Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS)*. Brasília. Recuperado de <http://www.datasus.gov.br>.

Câmara, F. P., Theóphilo, R. L. G., & Santos, G. T. (2007). Estudo retrospectivo (histórico) da dengue no Brasil: características regionais e dinâmicas. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, 40(2), 192-196.

Claro, L. B. L., Tomassini, H. C. B., & Rosa, M. L. G. (2004). Prevenção e controle do dengue: uma revisão de estudos sobre conhecimentos, crenças e práticas da população. *Cadernos de Saúde Pública*, 20(6), 1447-1457.

Consoli, R. A., & Oliveira, R. L. D. (1994). *Principais mosquitos de importância sanitária no Brasil*. Editora Fiocruz.

Correia, T. C., Flausino, V. de O., Figueiredo, L. L., Ferreira, T. V. dos S., Rabelo, T. V., Coelho, T. D. F., Abreu, A. C. C. e, & Prince, K. A. de. (2019). Prevalência de dengue clássica e dengue hemorrágica no Brasil, entre 2011 e 2015. *Revista Eletrônica Acervo Saúde*, (22), e753.

Duarte, H. H. P., & França, E. B. (2006). Qualidade dos dados da vigilância epidemiológica da dengue em Belo Horizonte, MG. *Revista de Saúde Pública*, 40(1). 134-142.

Fantinati, A. M. M., Santos, A. C. A. dos S., Inumaru, S. S., Valério, V. T. D., & Fantinati, M. S. (2013). Perfil epidemiológico e demográfico dos casos de dengue na região central de Goiânia, Goiás: de 2008 a março de 2013. *Tempus - Actas De Saúde Coletiva*, 7(2), 107-119.

Flauzino, R. F., Souza-Santos, R., & Oliveira, R. M. (2009). Dengue, geoprocessamento e indicadores socioeconômicos e ambientais: um estudo de revisão. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 25(5), 456-461.

Freitas, B. S., Lima, L. S., Gomes, A. C. S., Peres, L. V., & Silva, A.S. (2021). Análise da associação entre variáveis meteorológicas e as internações por dengue no município de Rio Branco/AC. *Revista de Geociências do Nordeste*, 7(2), 162-171.

Grange, L., Simon-Lorriere, E., Sakuntabhai, A., Gresh, L., Paul, R., & Harris, E. (2014). Epidemiological Risk Factors Associated with High Global Frequency of Inapparent Dengue Virus Infections. *Frontiers In Immunology*, (5), 1-10.

Guzman, M. G., Halstead, S. B., Artsob, H., Buchy, P., Farrar, J., Gubler, D. J., Hunsperger, E., Kroeger, A., Margolis, H. S., & Martínez, E. (2010). Dengue: a continuing global threat. *Nature Reviews Microbiology*, 8(12), 7-16.

Hasan, S., Jamdar, S., Alalowi, M., & Beaiji, S. Al A. Al. (2016). Dengue virus: a global human threat. *Journal of International Society of Preventive and*

Community Dentistry, 6(1), 1-6.

- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2010). *Censo demográfico*. <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9662-censo-demografico-2010>.
- Kramer, I. M., Pfenninger, M., Feldmeyer, B., Dhimal, M., Gautam, I., Shreshta, P., Baral, S., Phuyal, P., Hartke, J., & Magdeburg, A. (2023). Genomic profiling of climate adaptation in *Aedes aegypti* along an altitudinal gradient in Nepal indicates non-gradual expansion of the disease vector. *Molecular Ecology*, (32), 350-368.
- Messina, J. P., Brady, O. J., Scott, T. W., Zou, C., Pigott, D. M., Duda, K. A., Bhatt, S., Katzelnick, L., Howes, R. E., & Battle, K. E. (2014). Global spread of dengue virus types: mapping the 70 year history. *Trends In Microbiology*, 22(3), 138-146.
- Nascimento, L. B., Oliveira, P., S., Magalhães, D. P., França, D. D. S., Magalhães, A. L. Á., Silva, J. B., Silva, F. P. A., & Lima, D. M. (2015). Caracterização dos casos suspeitos de dengue internados na capital do estado de Goiás em 2013: período de grande epidemia. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, 24(3), 475-484.
- Oliveira, D. L., Silva, Y. S., Naves, J. S., Melo Jr., G., Gonçalves, P. H. D., Silva, B. C. R., Furriel, G. P., & Silva, J. R. (2020). Custo das internações por dengue no estado de Goiás, no período de 2016 a 2018. *Brazilian Journal of Development*, 6(5). 30695-30697.
- Oliveira, E. F. Jr. (2013). *Internações por dengue nas cinco cidades de maior população da Bahia no período 2008 – 2012* (Monografia). Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública, Salvador, Bahia.
- Oliveira, R. M., Oliveira, L. R. M. (2019). Epidemiologia da dengue: análise em diversas regiões do Brasil. *EsSEX: Revista Científica*, 2(2), 32-44.
- Organização Pan-Americana da Saúde (2009). *Mudança climática e saúde: um perfil do Brasil*. https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/mudanca_climatica_saude.pdf
- Osana, C. H., Rosa, A. P., Tang, A. T., Amaral, R. S., Passos, A. D., & Tauil, P. L. (1983). Surto de dengue em Boa Vista, Roraima. *Instituto de Medicina Tropical de São Paulo*, 25(1), 53-54.
- Pereira, M. G. (2016). O clima tropical e a dengue: uma análise como subsídio para gestão ambiental municipal. [Dissertação de Mestrado]. Universidade Federal do Pará, Belém, Brasil.
- Re, D. D., Montecino-Latorre, D., Vanwambeke, S. O., & Marcantonio, M. (2020). Assessing the re-introduction of *Aedes aegypti* in Europe. Will the Yellow Fever Mosquito colonize the Old World? *BioRxiv*, 6(04), 133785.

- Rodrigues, N. C. P., Lino, V. T. S., Daumas, R. P., Andrade, M. K. N., O'dwyer, G., Moneteiro, D. L. M., Gerardi, A., Fernades, G. H. B. V., Ramos, J. A. S., Ferreira, C. E. G., & Leite, I. C. (2016). Temporal and spatial evolution of dengue incidence in Brazil, 2001-2012. *Plos One*, *11*(11), 1-12.
- Santiago, E. A. S., & Landa, G. G. (2022). Perfil epidemiológico de casos de dengue no município de Bom Jesus do Itabapoana-RJ nos anos de 2014 a 2020. *Pensar Acadêmico*, *20*(2), 334-345.
- Silva, J. S., Mariano, Z. F., & Scopel, I. (2008). A dengue no Brasil e as políticas de combate ao *Aedes aegypti*: da tentativa de erradicação às políticas de controle. *Hygeia*, *3*(6), 163-175.
- Silva, M. A., & Silva, R. S. (2017). Perfil epidemiológico da dengue no Brasil: revisão integrativa. [Trabalho de Conclusão de Curso]. Centro Universitário Tiradentes, Recife, Brasil.
- Silva, M. E. T. (2020) *A evolução da dengue no estado de Santa Catarina, Brasil, entre 2014 e 2019*. [Trabalho de Conclusão de Curso]. Universidade Federal de Santa Catarina.
- Sutherst, R. W. (2004). Global change and human vulnerability to Vector-Borne diseases. *Clinical Microbiology Reviews*, *17*(1), 136-173.
- Tauil, P. L. (2002). Aspectos críticos do controle do dengue no Brasil. *Cadernos de Saúde Pública*, *18*(3), 867-871.
- Viana, B. E. (2020) Limitações e desafios do controle da dengue no Brasil: uma revisão. [Trabalho de Conclusão de Curso]. Instituto Adolfo Lutz, São Paulo, Brasil.
- Viana, D V., & Ignotti, E. (2013) A ocorrência da dengue e variações meteorológicas no Brasil: revisão sistemática. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, *16*(2), 240-256.