



Perfil epidemiológico da dengue no estado do Piauí, de 2014 a 2023

Epidemiological profile of dengue in the state of Piauí, from 2014 to 2023

Perfil epidemiológico del dengue en el estado de Piauí, de 2014 a 2023

José de Carvalho Reis Neto¹, Marcos Fernando dos Santos Sousa Filho¹, Cecília Lira de Carvalho Kalume¹, Brenda de Jesus Moraes Lucena¹.

RESUMO

Objetivo: Analisar a distribuição dos casos de dengue no Piauí no período de 2014 a 2023. **Métodos:** Trata-se de um estudo epidemiológico descritivo, retrospectivo com abordagem quantitativa, utilizando dados disponíveis no site do Departamento de Informática do SUS (DATASUS) das informações referentes a Dengue no estado do Piauí. Para realização deste estudo, foi selecionado o período de tempo de 2014-2023. **Resultados:** No período de estudo foram notificados 81.351 casos de dengue. O ano de 2022 representou um maior número de casos notificados com um total de 31.602 casos (38,8%), o que demonstra um aumento de 33,91% (n=27.606) em relação ao ano anterior. **Conclusão:** Pode-se concluir, portanto, que o ano de maior acometimento da dengue e com um maior número de notificações foi o ano de 2022, sendo o sorotipo DEN1 o que mais apareceu na faixa etária de 20 a 39 anos, o sexo feminino apresentou os maiores números de notificações de casos de dengue, quanto aos números por hospitalização de dengue, observamos que a maior parte das pessoas acometidas por dengue não foram hospitalizadas.

Palavras-chave: Dengue, Arboviroses, Epidemiologia, Piauí.

ABSTRACT

Objective: To analyze the distribution of dengue cases in Piauí from 2014 to 2023. **Methods:** This is a descriptive, retrospective epidemiological study with a quantitative approach, using data available on the SUS Information Technology Department (DATASUS) website. regarding Dengue in the state of Piauí. To carry out this study, the time period 2014-2023 was selected. **Results:** During the study period, 81,351 cases of dengue were reported. The year 2022 represented a greater number of reported cases with a total of 31,602 cases (38.8%), which shows an increase of 33.91% (n=27,606) compared to the previous year. **Conclusion:** It can be concluded, therefore, that the year with the greatest incidence of dengue and with a greater number of notifications was the year 2022, with the DEN1 serotype being the one that appeared most in the age group from 20 to 39 years old, females presented the highest number of dengue case notifications, regarding the numbers per dengue hospitalization, we observed that the majority of people affected by dengue were not hospitalized.

Keywords: Dengue, Arboviruses, Epidemiology, Piauí.

¹ Centro Universitário Uninovafapi, Teresina - PI.

RESUMEN

Objetivo: Analizar la distribución de los casos de dengue en Piauí de 2014 a 2023. **Métodos:** Se trata de un estudio epidemiológico descriptivo, retrospectivo, con enfoque cuantitativo, utilizando datos disponibles en el sitio web del Departamento de Tecnología de la Información del SUS (DATASUS) sobre el Dengue en el estado de Piauí. Para la realización de este estudio se seleccionó el periodo temporal 2014-2023. **Resultados:** Durante el período de estudio se notificaron 81.351 casos de dengue. El año 2022 representó un mayor número de casos reportados con un total de 31.602 casos (38,8%), lo que muestra un aumento del 33,91% (n=27.606) respecto al año anterior. **Conclusión:** Se puede concluir, por tanto, que el año con mayor incidencia de dengue y con mayor número de notificaciones fue el año 2022, siendo el serotipo DEN1 el que más apareció en el grupo etario de 20 a 39 años, el sexo femenino presentó el mayor número de notificaciones de casos de dengue, en cuanto a las cifras por hospitalización por dengue, observamos que la mayoría de personas afectadas por dengue no fueron hospitalizadas.

Palabras clave: Dengue, Arbovirus, Epidemiología, Piauí.

INTRODUÇÃO

A dengue é uma doença viral que representa um imenso risco à vida humana, compreendendo cerca de 23 milhões de casos no período de 1980 a 2017 no continente americano. A OMS computou que anualmente ocorrem cerca de 50 a 100 milhões de infecções por dengue, evidenciando um crescimento de 30 vezes nas ocorrências mundiais considerando os últimos 50 anos (OMS, 2012). O Brasil está entre as nações mais acometidas por essa terrível doença, com 13,6 milhões de casos. A enfermidade tem sua maior incidência em regiões de climas tropicais e subtropicais, dispondendo quase um terço da população mundial em risco. Os casos de dengue aumentaram 30 vezes nas últimas cinco décadas (SALLES TS, et al., 2018).

O vírus da dengue (DENV) é um arbovírus de RNA fita simples o qual é transmitido pelos mosquitos fêmeas pertencentes ao gênero *Flavivirus*, subgênero *Stegomyia*, espécies *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus*, sendo o vetor epidêmico mais relevante nas regiões tropicais e subtropicais. O DENV possui quatro sorotipos divergentes o DENV-1, DENV-2, DENV-3 e DENV-4 que exibem um extenso espectro clínico, responsabilizando-se por demasiadas taxas de morbimortalidade. Dessa forma, a dengue propicia um ônus epidemiológico e econômico extraordinário para os países endêmicos. Sem uma intervenção específica e com uma vacina comercial que até o presente momento não dispõe de um custo benefício eficaz, as estratégias para aprimorar a contingência do vetor, o diagnóstico precoce e o desenvolvimento de vacinas e antivirais são as alternativas prioritárias para o controle da dengue (TSHETEN T, et al., 2021).

No tocante ao diagnóstico da dengue, este possui um elevado valor monetário, impossibilitando a monitorização da epidemiologia da dengue e prejudicando as providências médicas em relação aos pacientes com dengue, especialmente nos países em emergentes (KHETARPAL N e KHANNA I, 2016).

A expansão da taxa de infecção resultantes da globalização, do aumento do número de viagens aéreas e da urbanização não planejada auxiliou a dengue a ampliar sua distribuição geográfica e demográfica. A formulação de um imunizante contra a dengue tem sido um encargo árduo uma vez que à existência de quatro sorotipos antígenicamente divergentes do vírus, cada um apto a compelir uma resposta cruzada e potencializadora de anticorpos contra os três sorotipos restantes. Significando uma repercussão para o sistema público de saúde, visto que além de se preocupar com a edificação de uma possível vacina necessita ser responsável pelo controle do vetor e dos novos casos de infecção, para que assim a doença seja contida (GUO C, et al., 2017).

No estado do Piauí, foram registradas no período de 2001 a 2018, 54.207 hospitalizações por doenças tropicais negligenciadas, como: a dengue, a leishmaniose e a hanseníase. Nessa estatística, 49.832 (91,9%) se referia às pessoas que habitam o estado, e dessas 49.510 (99,3%) tiveram como diagnóstico principal alguma doença tropical negligenciada. A taxa média de hospitalizações determinada por faixa etária e sexo

no período foi de 76,2/100 mil habitantes e doença tropical negligenciada com maior índice de registros de internações foi a dengue, com cerca de 38.982 (78,2%; taxa 62,1/100 mil), constituindo assim, um considerável problema de saúde pública (BRITO SPS, et al., 2022).

O vírus da dengue (DENV) representa uma grande ameaça à saúde pública global, e aproximadamente dois quintos da população mundial está em risco de infecção por dengue, principalmente no período atual em que os casos de dengue e os óbitos estão aumentando rapidamente por conta da diminuição das ações preventivas durante a pandemia do covid-19 o que representa um problema de saúde pública. O presente estudo teve como objetivo analisar a distribuição dos casos de dengue no Piauí no período de 2014 a 2023.

MÉTODOS

Trata-se de um estudo epidemiológico descritivo, retrospectivo com abordagem quantitativa, utilizando dados disponíveis no site do Departamento de Informática do SUS (DATASUS) e gerenciados pelo Ministério da Saúde nas Informações de Saúde (TABNET) das informações referentes a Dengue no estado do Piauí. Para realização deste estudo, foi selecionado o período de tempo de 2014-2023. Foram coletadas informações acerca do número de casos notificados por ano de dengue, distribuição por sexo, faixa etária, raça, hospitalização, classificação final e sorotipo.

O estado do Piauí está localizado na região meio-norte do Nordeste brasileiro e conta com 224 municípios, distribuídos sobre uma área de 251.611km². Em 2015, a população estimada para o Piauí foi de 3.204.028 habitantes, em que 65,9% dessa população residentes em zona urbana. Apesar dos avanços dos indicadores nos últimos anos, o estado ainda apresenta distribuição de renda e níveis de escolaridade entre os mais baixos do país.

O estudo descritivo tem como principal objetivo descrever a realidade e/ou sobre um determinado tema sem a interferência ou influência da opinião do autor (ARAGÃO CF, et al., 2011). A pesquisa quantitativa procura quantificar os objetos de pesquisa, ela tenta transformar opiniões e informações em números. Este tipo de pesquisa utiliza da quantificação tanto no levantamento de dados como na avaliação dos mesmos por meios estatísticos, e possui como sua mais importante qualidade a precisão dos resultados (OTANI N e FIALHO FAP, 2011).

As variáveis analisadas no estudo foram: número de casos notificados por ano de dengue, distribuição por sexo, faixa etária, raça, hospitalização, classificação final e sorotipo. Foram incluídos todos os casos notificados de dengue no estado do Piauí no período de tempo de 2014-2023. Já os critérios de exclusão foram os dados que estejam incompletos e as variáveis que não serão necessárias para a presente pesquisa. A coleta das informações na plataforma do DATASUS foi realizada no período de dezembro até janeiro de 2024. Os dados coletados passaram por validação apropriada e logo após foram digitados em banco de dados na planilha do Excel e tabulados em planilhas do Microsoft Excel®.

Para subsidiar a análise dos dados, todas as informações coletadas foram reunidas e posteriormente tabuladas, em planilhas do Microsoft Excel® para realização da análise descritiva e apresentada por meio de tabelas. Uma das limitações deste estudo decorre do fato de ser retrospectivo e depender da qualidade dos registros, além da presença de fichas que apresentam informações incompletas o que pode prejudicar a melhor análise dos dados. Em relação aos aspectos éticos o presente estudo preocupou-se com as questões éticas e legais, portanto encontra-se em consonância com as Diretrizes e Normas Regulamentadoras de Pesquisas envolvendo Seres Humanos e respeita os princípios éticos estabelecidos pela Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde (CNS).

RESULTADOS

De acordo com o levantamento de dados pelo DATASUS no período de 2014-2023 foram notificados 81.351 casos de dengue. O ano de 2022 representou um maior número de casos notificados com um total de 31.602 casos (38,8%), o que demonstra um aumento de 33,91% (n=27.606) em relação ao ano anterior (**Tabela 1**).

Tabela 1 - Distribuição das notificações de dengue por ano no Piauí, 2014-2023.

Ano de atendimento	N	%
2014	7.691	9,45
2015	7.704	9,47
2016	5.247	6,44
2017	5.276	6,48
2018	1.937	2,38
2019	8.028	9,87
2020	2.234	2,74
2021	3.996	4,91
2022	31.602	38,8
2023	7.636	9,39
Total	81.351	100

Fonte: Reis Neto JC, et al., 2024. Baseado em dados do Ministério da Saúde/SVS - Sistema de Informação de Agravos de Notificação - Sinan Net.

Com relação a distribuição das variáveis foi identificado que a faixa etária mais acometida pela dengue foi no intervalo de 20-39 anos representando 40,21%(n=32.701); a variável sexo destacou que o sexo feminino é o mais acometido com 56,87% (n=46.161) do total; a raça parda representou 83,18% das notificações (n=45.485) sendo considerada a raça mais acometida (**Tabela 2**).

Tabela 2 - Distribuição das variáveis de acordo com faixa etária, sexo e raça no Piauí, 2014-2023

Faixa etária	N	%
<1 ano	1.290	1,59
1-4 anos	2.527	3,10
5-9 anos	5.301	6,52
10-14 anos	6.486	8,0
15-19 anos	7.812	9,6
20-39 anos	32.701	40,21
40-59 anos	17.944	22,06
60-64 anos	2.391	2,94
65-69 anos	1.878	2,31
70-79 anos	2.138	2,63
80 e +	851	1,05
Total	81.319*	100
Sexo	N	%
Feminino	46.161	56,87
Masculino	35.020	43,13
Total	81.181*	100
Raça	N	%
Branca	6.152	11,26
Preta	2.365	4,32
Amarela	532	0,972
Parda	45.485	83,18
Indígena	146	0,27
Total	54.680*	100

Nota: *Foram excluídos da variável faixa etária n=32; Sexo n=170 e raça n=26.671 que foram considerados ignorados/branco.

Fonte: Reis Neto JC, et al., 2024. Baseado em dados do Ministério da Saúde/SVS - Sistema de Informação de Agravos de Notificação - Sinan Net.

A análise descritiva se ocorreu hospitalização foi visto que não ocorreu hospitalização representando um total de 91,05% (n=52.163) nos casos de dengue; a classificação final destacou que a maioria dos casos é de dengue 79,97% (n= 64.954) e o sorotipo mais predominante foi DENV 1 com 77,57% (n=339), com relação a variável sorotipo foi visto que ocorreu muitas notificações que essa variável foi considerada ignorada/ branco (**Tabela 3**).

Tabela 3 - Distribuição das notificações se ocorreu hospitalização, Casos prováveis de dengue por gravidade, no período de 2017 a 2021.

Ocorreu Hospitalização	N	%
Sim	5.128	8,95
Não	52.163	91,05
Total	57.291	100
Classificação final	N	%
Dengue Clássica	2.364	2,91
Dengue com complicações	13	0,016
Febre Hemorrágica do Dengue	6	0,0074
Inconclusivo	12.710	15,65
Dengue	64.954	79,97
Dengue com sinais de alarme	987	1,21
Dengue Grave	192	0,24
Total	81.226*	100
Sorotipo	N	%
DEN 1	339	77,57
DEN 2	94	21,51
DEN 3	2	0,46
DEN 4	2	0,46
Total	437*	100

Nota: *Foram excluídos as notificações ignoradas/branco da variável ocorreu hospitalização n= 24.060; classificação final n=126; Sorotipo n=80.914.

Fonte: Reis Neto JC, et al., 2024. Baseado em dados do Ministério da Saúde/SVS - Sistema de Informação de Agravos de Notificação - Sinan Net.

DISCUSSÃO

Com relação ao Brasil as informações adquiridas dos sites e das bases de dados evidenciam um aumento exponencial do número de infecções por dengue nos últimos anos no território brasileiro com a incidência de mais de 500 casos por 100.000 habitantes em 2015 e 2019 (SIQUEIRA JÚNIOR BJ, et al., 2022). O estado do Piauí foi identificado um aumento significativo do número de casos de dengue a partir do ano de 2021, destaca-se também que o ano de 2020 foi ano da pandemia do covid-19 e as campanhas e o rastreamento de dengue foram diminuídos o que justifica o número de casos reduzidos (MENEZES AMF, et al., 2021; NUNES PCG, et al., 2019; SANTOS LLM, et al., 2023).

Além da epidemia da COVID-19, o Brasil desde de 1986 enfrentou diversas epidemias de dengue, o aumento do número de casos ocorre de março a junho. Os períodos chuvosos juntamente com a falha nas campanhas de controle do mosquito vetor (*Aedes aegypti*) são os principais fatores para elevação de casos de dengue. A falha nas ações de saúde pública também ocorre nas doenças respiratórias, o que faz os serviços do Sistema Único de Saúde (SUS), procurem se adaptar para ampliar sua estrutura física, insumos e profissionais para melhor atender a população (DE AZEVEDO TS, et al., 2020; MASCARENHAS MDM, et al., 2024).

Este aumento progressivo dos casos de dengue ao longo dos anos, ocorre devido, as condições climáticas e a densidade populacional, que podem influenciar a proliferação do *Aedes aegypti* de forma sazonal, principalmente quando não se tem uma efetiva adesão da população às campanhas preventivas, haja vista que a dengue é uma doença relacionada ao estilo de vida da população, constituindo uma grande ameaça para o sistema de saúde brasileiro (BARRETO-VIEIRA FD, et al., 2021; STOLERMAN LM, et al., 2019).

Uma pesquisa realizada no Brasil no período de 2014 a 2019, destacou o perfil de transmissão dos casos de dengue no Brasil predominou: nas macrorregiões Sudeste e Centro-Oeste, no sexo feminino (55,6%) e em pardos (48%). Quanto à faixa etária, observou-se que no período do estudo as maiores prevalências ocorreram em indivíduos entre 20 e 39 anos (38,3%) (ONEDA RM, et al., 2021). Com relação ao estado do Piauí as mulheres foram o público mais acometido pela dengue com 56,87% (n= 46.161) do total, tal fato

relaciona-se ao índice da população brasileira ser majoritariamente constituída por mulheres, e este grupo ficar habitualmente um maior tempo nas residências durante o dia, onde há mais exposição ao mosquito transmissor (DE ALMEIDA IF, et al., 2022). Na vertente da faixa etária mais acometida, destaca-se uma predominância no indivíduos de 20 a 39 anos, com 40,21% (n= 32.701) dos casos confirmados. É possível observar um resultado semelhante em um estudo epidemiológico de Menezes AMF, et al. (2021). Essa variável pode ser explicada devido a população adulta adotar menos as medidas protetivas contra o vetor como o uso de repelentes, tornando-se a parcela mais exposta da população (ANGELO M, et al., 2020).

Ao analisar a variável raça é possível identificar um grande número de casos assinalados como ignorados/branco (n=26.671 dos casos), a raça que apresentou um maior número de casos notificados foi a raça parda 83,18% (n=45.485 dos casos) achados semelhantes encontrados nas pesquisas analisadas. O fato de apresentar muitas notificações que ignoram a faixa etária é associado a uma falha no sistema de notificação e agravo, sugerindo inclusive, a possibilidade do profissional responsável por preencher os dados ignorar algumas informações que ele não considera pertinentes (ONEDA RM, et al., 2021; SIQUEIRA JÚNIOR BJ, et al., 2022).

No que tange aos sorotipos, o DENV-1 prevaleceu no território nacional entre 2014 e 2017. No entanto, entre 2018 e 2019, o DENV-2 foi o sorotipo mais detectado no país. Na pesquisa Andrioli et al., 2020 foi evidenciado o cenário epidêmico no município de Pinhalzinho, Santa Catarina nos anos de 2015-2016, com 2.374 casos notificados (DENV-1), dos quais houve um óbito. A maior parte dos registros foi do sexo feminino, com idade mais acometidas 20 a 29 anos, totalizando como idade média da polução feminina acometida 38 anos. Na presente pesquisa, a análise descritiva se ocorreu hospitalização a maioria dos casos evoluiu sem necessidade de hospitalização 91,05% (n=52.163), em relação a classificação final uma parcela significa dos casos foi classificado como dengue 79,97% (n=64.954) e o sorotipo DENV-1 representou uma parcela significativa dos casos 77,57% (n=339), importante destacar um elevado número de casos ignorados/branco nessa variável(n= n=80.914). Destaca-se também que os 4 sorotipos circulam-no Piauí o número de casos por sorotipo de dengue é relevante para análise dos anos epidêmicos, uma vez que no estado do Piauí, circulam os quatro sorotipos da Dengue: DENV-1, DENV2, DENV-3 e DENV-4, os quais tendem a apresentar comportamento epidêmico essencialmente nos períodos de janeiro a junho (ARAGÃO CF, et al., 2019; MOTA ML, et al., 2021).

No geral, os estudos concordaram entre si, em relação primazia da distribuição aspectos epicaracterísticos. O estudo de Oneda RM, et al. (2021), corrobora que a incidência dos casos de dengue foi mais prevalente nas macrorregiões Sudeste e Centro-oeste, seguidas pelas regiões nordeste, norte e sul. Sendo o sexo feminino, a raça parda e a faixa etária de 20 a 39 anos mais preponderantes nas análises epidemiológicas. No que se trata as regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste houve um predomínio da cor parda, já em contrapartida nas regiões Sudeste e Sul as populações mais acometidas foram as brancas. Quanto ao prognóstico da doença, poucos pacientes necessitaram de internação, sendo mais expressivas no Norte e no Nordeste, grande parte dos pacientes obtiveram cura, e um total de 3.444 pessoas vieram a óbito no período do estudo (DO NASCIMENTO IDS, et al., 2020; MARTINS ABS, et al., 2020).

Via de regra, a ocorrência infecções por dengue foi superior durante a estação chuvosa, de outubro a maio. Contudo, os meses de pico variaram entre as pesquisas, provavelmente devido a variações climáticas e ambientais regionais. Um estudo ecológico no Nordeste expôs uma maior incidência entre abril e setembro, com o mês de pico variando anualmente. Porém, em um estudo de coorte foi observado um aumento nos casos de dengue entre janeiro e maio (COUTINHO HS, et al., 2022; SIQUEIRA JÚNIOR BJ, et al., 2022). Na epidemia de 2015-2016, a taxa de incidência de dengue foi de 12.695, ou seja, 2/100 mil habitantes. Sendo a maior incidência registrada no sexo feminino (13.926,4/100 mil habitantes) e na faixa etária de 50 ou mais anos (17.162,0/100 mil habitantes). Dessa forma, a temperatura média e a umidade relativa apresentaram relação positiva com o aumento dos criadouros do *Aedes aegypti* (ANDRIOLI DC, et al., 2020).

Para o SINAN, a evolução é de extrema relevância durante todo o processo de investigação dos casos suspeitos de Dengue, pois é por meio dela que é realizado o desfecho do caso, a partir da notificação até sua conclusão, que pode ser definida como: cura, óbito pelo agravo notificado, óbito por outra causa ou

“Ign/Branco”. Essa variável é essencial para a análise da situação da Dengue no Estado do Piauí, compreendendo a necessidade de se evitar os óbitos, ou seja, o alto índice de que “Ign/Branco” demonstra que os casos estão sendo encerrados sem uma conclusão sobre o estado clínico do paciente (DE SOUSA JF, et al., 2023).

O estudo de Andrioli DC, et al. (2020), destacou que o conhecimento da epidemiologia da doença e a utilização de informações são fundamentais para a avaliação da situação de saúde e assim realizar medidas que direcionem a diminuição de casos por meio de ações de educação em saúde para conscientização da população. Para diminuir os altos gastos públicos ocasionados pela dengue as políticas de saúde pública devem ocorrer de forma constante e levando a necessidade de cada localidade específica, principalmente, no controle do vetor e vigilância de casos de dengue. Destaca-se, que devem ocorrer de forma essencial ações de prevenção com a participação ativa da população articulados com os profissionais dos serviços de saúde, somado a isso é importante afirmar que desenvolvimento da vacina da dengue ajuda na prevenção da dengue e na diminuição dos casos.

Como limitação deste estudo, destaca-se a utilização de dados secundários oriundos do Sinan, o que pode representar, em caso de ausência de envio de dados, em algum dos períodos selecionados, análise subestimada. Embora os dados de bases governamentais sejam utilizados com frequência para planejamento, avaliação de gestão e em pesquisas, sabe-se que o preenchimento de documentos que geram essas informações demanda conhecimento. Dessa forma o estudo depende da qualidade dos registros.

CONCLUSÃO

De acordo com o levantamento de dados pelo DATASUS no período de 2014-2023 foram notificados 81.351 casos de dengue. O ano de 2022 representou um maior número de casos notificados com um total de 31.602 casos (38,8%), o que demonstra um aumento de 33,91% (n=27.606) em relação ao ano anterior. Diante do exposto, é visto que os casos de dengue apresentam alta incidência ao longo dos anos, este número de elevado de casos é justificado por diversos fatores: sociais, ambientais e climáticos que juntos ocasionam o cenário atual da dengue. Por meio do controle desses fatores os casos de dengue podem ser controlados. Além disso, esta pesquisa demonstra em profundidade a necessidade de realização de mais estudos, os quais devem ser grandes, com uma maior amostra que podem avaliar o número de casos confirmados de dengue, podendo ser combinados aos mais antigos como uma estratégia crítica para melhorar a qualidade vida, além de protocolos mais precisos do tema, principalmente com relação a realização de campanhas contra a dengue e medidas eficazes no controle dos mosquitos. Uma das limitações do estudo está relacionada ao fato de depender da qualidade dos registros dos dados na plataforma do ministério da saúde, o que pode levar um comprometimento da análise das variáveis, principalmente durante a pandemia da Covid-19.

REFERÊNCIAS

1. ANGELO M, et al. Dengue Surveillance System in Brazil: A Qualitative Study in the Federal District. *International journal of environmental research and public health*, 2020; 17(6).
2. ANDRIOLI DC, et al. Características Da Epidemia De Dengue Em Pinhalzinho, Santa Catarina, 2015-2016. *Epidemiologia E Serviços De Saúde*, 2020; 29(4).
3. ARAGÃO CF, et al. Natural Infection of *Aedes aegypti* by *Chikungunya* and *Dengue type 2 Virus* in a Transition Area of North-Northeast Brazil. *Viruses*, 2019; 11(12).
4. BARRETO-VIEIRA DF, et al. Dengue, Yellow Fever, Zika and Chikungunya epidemic arboviruses in Brazil: ultrastructural aspects. *Memorias do Instituto Oswaldo Cruz*, 2021; 115.
5. BRITO SPS, et al. Hospitalizações por doenças tropicais negligenciadas no Piauí, Nordeste do Brasil: custos, tendências temporais e padrões espaciais, 2001-2018. *Cad de Saúde Pública*, 2022; 38: 8.

6. COUTINHO HS, et al. Temporal trend, space risk and factors associated with the occurrence of dengue in northeast Brazil, 2009-2018. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, 2022; 116(9): 853-867.
7. DE ALMEIDA IF, et al. How heterogeneous is the dengue transmission profile in Brazil? A study in six Brazilian states. *PLoS neglected tropical diseases*, 2022; 16(9).
8. DE SOUSA JF, et al. Perfil epidemiológico da Dengue no estado do Piauí. *Brazilian Journal of Health Review*, 2023; 6(3):13403–13415.
9. DO NASCIMENTO, IDS et al. Retrospective cross-sectional observational study on the epidemiological profile of dengue cases in Pernambuco state, Brazil, between 2015 and 2017. *BMC public health*, 2020; 20(1): 923.
10. DE AZEVEDO TS, et al. Spatiotemporal evolution of dengue outbreaks in Brazil. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, 2020; 114(8): 593-602.
11. GUO C, et al. Global Epidemiology of Dengue Outbreaks in 1990-2015: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Frontiers in cellular and infection microbiology*, 2017; (7): 317.
12. KHETARPAI N e KHANNA I. *Dengue Fever: Causes, Complications, and Vaccine Strategies*. *Journal of immunology research*, 2016.
13. MOTA ML, et al. Serological and molecular epidemiology of the Dengue, Zika and Chikungunya viruses in a risk area in Brazil. *BMC infectious diseases*, 2021; 21(1): 704.
14. MARTINS ABS, et al. Dengue in northeastern Brazil: a spatial and temporal perspective. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, 2020; 53.
15. MENEZES AMF, et al. Perfil epidemiológico da dengue no Brasil entre os anos de 2010 a 2019. *Brazilian Journal of Health Review*, 2021; 4(3): 13047–13058.
16. MASCARENHAS MDM, et al. Ocorrência simultânea de COVID-19 e dengue: o que os dados revelam?. *Cadernos de Saúde Pública*, 2020; 36(6).
17. NUNES PCG, et al. 30 years of fatal dengue cases in Brazil: a review. *BMC public health*, 2019; 19(1).
18. ONEDA RM, et al. Epidemiological Profile of Dengue in Brazil Between the Years 2014 and 2019. *Revista Da Associação Médica Brasileira*, 2021; 67(5): 731–35.
19. OTANI N e FIALHO FAP. *TCC: métodos e técnicas. Rev. atual. – Florianópolis: Visual Books*, 2011.
20. SIQUEIRA JUNIOR JB, et al. Epidemiology and costs of dengue in Brazil: a systematic literature review. *International journal of infectious diseases: IJID: official publication of the International Society for Infectious Diseases*, 2022; 122: 521-528.
21. SALLES TS, et al. History, epidemiology and diagnostics of dengue in the American and Brazilian contexts: a review. *Parasites & vectors*, 2018; 11(1): 264.
22. SANTOS LLM, et al. Dengue, chikungunya, and Zika virus infections in Latin America and the Caribbean: a systematic review. *Revista panamericana de salud publica*, 2023; 47(34).
23. STOLERMAN LM, et al. Forecasting dengue fever in Brazil: An assessment of climate conditions. *PloS one*, 2019; 14(8).
24. TSHETEN T, et al. Clinical predictors of severe dengue: a systematic review and meta-analysis. *Infectious diseases of poverty*, 2021; (10)1: 123.