

ANÁLISE ESPACIAL E TEMPORAL DOS CASOS CONFIRMADOS DE FEBRE CHIKUNGUNYA EM PERNAMBUCO ANTES E DURANTE A PANDEMIA DE COVID-19

SPATIAL AND TEMPORAL ANALYSIS OF CONFIRMED CASES OF CHIKUNGUNYA FEVER IN PERNAMBUCO BEFORE AND DURING THE COVID-19 PANDEMIC

Maiana Ranyelle dos Reis Santos

Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico de Vitória, Vitória de Santo Antão, PE, Brasil
maiaranyelle@gmail.com

Amanda Priscila de Santana Cabral Silva

Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico de Vitória, Vitória de Santo Antão, PE, Brasil
amanda.cabral@ufpe.br

RESUMO

Objetivo: Analisar a dinâmica espacial e temporal dos casos confirmados de febre de Chikungunya no estado de Pernambuco antes e durante o período pandêmico da Covid-19. **Métodos:** Estudo ecológico, com casos confirmados de febre de Chikungunya no período de 2018 a 2021. Foram calculadas as taxas brutas de incidência suavizadas pelo estimador Bayesiano empírico local, segundo município de residência e a dinâmica espacial apresentada por meio da Razão de Risco. A análise temporal foi desenvolvida pelo Joinpoint Regression, segundo trimestre de confirmação dos casos. **Resultados:** Foram confirmados 26.194 casos de Chikungunya em Pernambuco. A análise espacial destacou a Macrorregião de Saúde Agreste com concentração de municípios que apresentaram baixa incidência em ambos os períodos do estudo; A Macrorregião de Saúde Metropolitana agregou os municípios com as maiores incidências no período pandêmico e maiores Razões de Risco. A análise temporal identificou três tendências: duas de crescimento e uma de redução. **Conclusão:** Durante o período de pandemia de Covid-19 houve uma epidemia de Febre de Chikungunya em Pernambuco, despercebida devido aos esforços do Sistema de Saúde estarem voltados para o combate ao vírus SARS-Cov-2.

Palavras-chave: Febre de Chikungunya. Covid-19. Análise espaço-temporal.

ABSTRACT

Objective: To analyze the spatial and temporal dynamics of confirmed cases of Chikungunya fever in the state of Pernambuco before and during the Covid-19 pandemic period. **Methods:** Ecological study, with confirmed cases of Chikungunya fever in the online Notification Graves Information System from 2018 to 2021. Gross incidence rates smoothed by the local empirical Bayesian estimator were calculated according to municipality of residence and the spatial dynamics were arranged by calculating the Risk Ratio. The temporal analysis was developed through the Joinpoint Regression method, according to confirmation of cases per quarter. **Results:** 26.194 cases were confirmed in Pernambuco. The spatial analysis highlighted the agreste macroregion with a concentration of municipalities that showed low incidence rates in both periods of the study, on the other hand, the Metropolitan region aggregated the municipalities with the highest incidence rates in the pandemic period and the highest values in the Risk Ratio. The temporal analysis identified three trends: two of growth and one of reduction. **Conclusion:** During the pandemic period, there was an epidemic of Chikungunya Fever in the state of Pernambuco, which went unnoticed because the efforts of the Health System were focused on fighting the SARS-Cov-2 virus.

Keywords: Chikungunya fever. Covid-19. Spatial-temporal analysis.

Recebido em 16/06/2023.

Aceito para publicação em: 14/03/2024.

INTRODUÇÃO

A Febre de Chikungunya (CHIKF) é uma doença provocada pelo vírus Chikungunya, pertencente à família Togaviridae e ao gênero Alphavirus, sua transmissão predominantemente ocorre através da picada da fêmea dos mosquitos *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus* infectadas, sendo por isso caracterizada como uma arbovirose (BRASIL, 2017).

Os sintomas característicos de CHIKF são febre de início súbito, acompanhada de cefaleia, náuseas, calafrios, fadiga e exantema, contudo a principal manifestação clínica é a artralgia, a qual provoca fortes dores articulares com potencial de debilitação, assim podendo a doença progredir para três fases: aguda, subaguda e crônica (KOHLENER et al., 2018).

A proliferação do vírus desempenhada pelos vetores é influenciada por alguns fatores como a urbanização, metropolização, saneamento básico, mudanças climáticas e circulação simultânea com outros arbovírus (FREITAS et al., 2017; AROUCA; STRAUCH; FRANCISCO, 2020; REZENDE, 2021). Esses fatores fazem parte do contexto do Brasil e do estado de Pernambuco, fazendo-os ter potenciais de desenvolver epidemias de Febre de Chikungunya (FREITAS et al., 2020).

No ano de 2021 a maior concentração de casos de CHIKF se deu na Região Nordeste do país, com 66.693 registros, incidência de 115,7 casos/100.000 habitantes e 5 óbitos confirmados. Dentre os estados, Pernambuco se destacou com 31.861 casos, incidência de 329,3 casos/100.000 habitantes e 2 óbitos confirmados (BRASIL, 2022).

O novo coronavírus (SARS-CoV-2) originário da China rapidamente se disseminou por todos os continentes do mundo e no dia 11 de março de 2020 a Organização Mundial de Saúde (OMS) declarou estado de pandemia da Covid-19, doença causada pelo vírus (SIQUEIRA et al., 2022). O Brasil chegou a ser um dos epicentros da pandemia no mundo ocasionando colapso no sistema de saúde, o que impactou na vigilância de outros agravos devido à sobrecarga dos serviços de saúde (GOMES et al., 2021; FREITAS; PEREIRA; MACHADO, 2022).

Até março de 2023 o estado de Pernambuco apresentava relevante magnitude para a Covid-19, com cerca de 12.165,7 casos/100.000 habitantes e 237,8 óbitos/100.000 habitantes (BRASIL, 2023). Como consequência da priorização da atenção para a Covid-19 houve redução do cuidado com outras doenças, como a interrupção das atividades de prevenção e tratamento, o que ocasionou aumento dos casos de diversas doenças acarretando grandes prejuízos para o sistema de saúde (BISPO JÚNIOR; SANTOS, 2021; DIAS; FACCINI-MARTINEZ; OLIVEIRA, 2021).

O geoprocessamento pode ser definido como um conjunto de tecnologias de coleta, tratamento, manipulação e apresentação de dados espaciais, se caracterizando como uma relevante ferramenta para identificar, localizar, acompanhar e monitorar populações (NARDI et al., 2013). Aliado aos estudos ecológicos, contribui para evidenciar fatores que influenciam a ocorrência de doenças, em razão das características singulares de cada espaço social, que também são incorporadas (SKALINSKI; COSTA; TEIXEIRA, 2019).

Análises de série temporal e espacial são úteis aos estudos de arboviroses por demarcar áreas de risco epidemiológico, localização de focos com potencial de proliferação de vetores e fatores que antecedem a ocorrência da doença (SKALINSKI; COSTA; TEIXEIRA, 2019). Em outra perspectiva, também podem contribuir na gestão das políticas de saúde por auxiliarem na identificação de demandas de saúde e serviços num determinado espaço geográfico, planejamento de ações e avaliação dos serviços de saúde (Hentringer et al., 2023).

Nesse estudo, levantou-se a hipótese da possível existência de diferenças na ocorrência de febre de Chikungunya em um cenário pré-pandemia e de pandemia da COVID-19, o que pode ter influenciado a rotina da vigilância dos casos de CHIKF ou impactado na notificação dessa arbovirose. Assim, o presente estudo tem como objetivo analisar a dinâmica espacial e temporal dos casos confirmados de febre de Chikungunya em residentes no estado de Pernambuco antes e durante o período pandêmico de Covid-19.

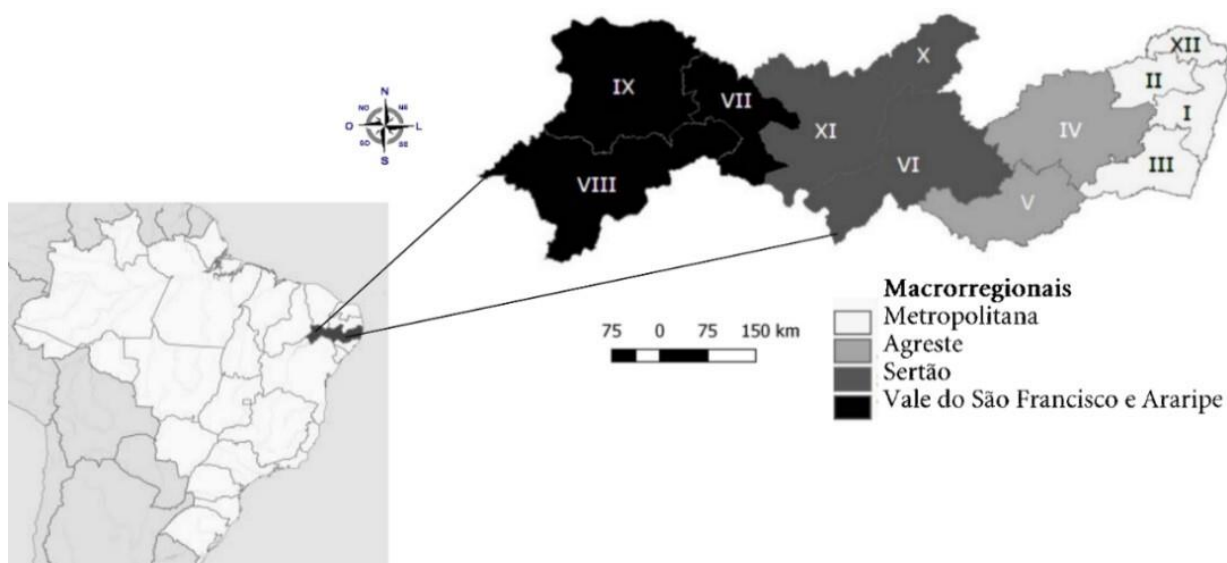
MÉTODOS

Trata-se de um estudo epidemiológico ecológico misto. São apresentadas análise espacial e análise temporal, que tiveram como unidades de análise os municípios de residência de Pernambuco e os trimestres de ocorrência, respectivamente.

ÁREA DO ESTUDO

Pernambuco compreende uma área territorial de 98.067,877km², apresenta uma população estimada para o ano de 2021 de 9.674.793 habitantes com densidade demográfica de 89,62 hab/km² (IBGE, 2022). O estado possui 185 municípios que são organizados em doze Regiões de saúde, nas quais são agrupadas em 4 Macrorregiões de Saúde, sendo respectivamente, a macrorregião Metropolitana composta pelas regiões de saúde I, II, III e XII, reunindo 72 municípios; a macrorregião Agreste composta pelas regiões IV e V, reunindo 53 municípios; a macrorregião Sertão composta pelas regiões VI, X e XI, reunindo 35 municípios; além da macrorregião Vale do São Francisco e Araripe composta pelas regiões VII, VIII e IX, reunindo 25 municípios (PERNAMBUCO, 2011).

Figura 1 – Macrorregionais e Regionais de Saúde do estado de Pernambuco, Brasil, 2023



Fonte: SILVA; MAIA; SOUZA, 2020.

POPULAÇÃO, PERÍODO DE ESTUDO E COLETA DE DADOS

A população do estudo foram os casos confirmados para febre Chikungunya em residentes no estado de Pernambuco, notificados no Sistema de Informações de Agravos de Notificações (SINAN), entre os anos de 2018 e 2021. Foram considerados dois períodos para o estudo, o pré-pandêmico (2018 e 2019) e pandêmico (2020 e 2021).

A fonte dos dados foi o banco de dados não nominal de febre Chikungunya do Sistema de Informações de Agravos de Notificações online (SINAN online); trata-se de um banco de dados de acesso público, que não permite nenhuma identificação dos sujeitos. As estimativas populacionais dos anos de 2018 a 2021 foram oriundas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

CARACTERIZAÇÃO DA DINÂMICA ESPACIAL

Para a análise espacial foram considerados os períodos pré-pandêmico e pandêmico. O cálculo da taxa de incidência foi realizado a partir da razão entre o número de casos de febre de Chikungunya (numerador), e a unidade de população de cada município (denominador) multiplicado por 100.000 habitantes por períodos do estudo (pré-pandemia e pandemia). O Estimador Bayesiano Empírico Local foi utilizado para suavizar as estimativas dos coeficientes calculados e eliminar flutuações aleatórias não associadas ao risco. Segundo Souza e colaboradores (2001), O método pressupõe que cada município tenha uma taxa de incidência q_i desconhecida. O que é observado em cada um deles é um número aleatório de casos O_i que possuem distribuição de Poisson com valor estimado igual a $Pop_i \times q_i$, sendo Pop_i a população do município i . Assumindo-se que as taxas de incidência θ_i possuem

distribuição com média igual a m e variância v , a melhor estimativa $\hat{\theta}_i$ dos θ_i é a que minimiza a soma dos erros de estimação de todos os municípios de uma dada vizinhança:

$$\sum_i (\hat{\theta}_i - \theta_i)^2$$

Onde:

$$\hat{\theta}_i = w_i \times r_i + (1 - w_i) \times m \text{ onde:}$$

$\hat{\theta}_i \equiv$ detecção média corrigida para o município i

$r_i \equiv$ detecção média observada para o município i

$$m = \frac{\sum_i O_i}{\sum_i Pop_i} \equiv \text{Taxa de detecção média da vizinhança}$$

$$w_i = \frac{v}{v + \frac{m}{Pop_i}} \text{ Sendo } Pop_i = \text{população residente no município } i$$

$$v = \frac{\sum_{i=1}^n (Pop_i \times (r_i - m)^2)}{\sum_{i=1}^n Pop_i} - \frac{m}{\frac{\sum_{i=1}^n Pop_i}{n}} \text{ Com } n \text{ representando o número de municípios da vizinhança}$$

A partir das taxas suavizadas pelo estimador bayesiano empírico local, foi calculada a Razão de Risco (RR), sendo RR= taxa suavizadas pelo estimador bayesiano empírico local do período pandêmico / taxa suavizada pelo estimador bayesiano empírico local do período pré-pandêmico. Se $RR < 1,0$ implica-se em redução da taxa, $RR = 1,0$ ausência de alteração de cenário e $RR > 1,0$ sinaliza o aumento da taxa.

Foram utilizadas as bases cartográficas do estado de Pernambuco disponíveis pelo IBGE para representação dos resultados; o alisamento bayesiano empírico local e os cálculos das Razões de Risco foram executados no programa TerraView V.4.2.2; por fim, para a elaboração dos mapas de representação da dinâmica espacial foi utilizado o software QGIS 2.18.9.

ANÁLISE DA TENDÊNCIA TEMPORAL

A análise das tendências temporais dos casos de Febre de Chikungunya em Pernambuco foi realizada por trimestre segundo macrorregião de saúde, através do método de Joinpoint Regression. Esse método permite analisar as tendências significantes (estacionária, crescente ou decrescente) e os joinpoints (pontos de inflexão), apresentando a evolução temporal dos casos e, neste estudo, a variação percentual trimestral da ocorrência dos casos (VPT). Por meio da modelagem estatística, aponta a equação de regressão que melhor descreve a relação entre a variável dependente (indicador) e a variável independente (tempo) (BACURAU *et al.*, 2019; SOUZA *et al.*, 2020).

Foram considerados os casos confirmados de Febre de Chikungunya como variável dependente e os trimestres dos anos de 2018 a 2021 a variável independente. os melhores modelos foram elegíveis por meio do Bayesian Information Criterion (BIC). O software utilizado foi o Joinpoint Regression Program versão 4.9.1.0.

ASPECTOS ÉTICOS

Devido a este estudo utilizar bancos de dados secundários e de domínio público advindos do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS), no que dispõe a Resolução nº 510 de 07 de abril de 2016 foi dispensada a submissão no Comitê de Ética e Pesquisa (CEP) (BRASIL, 2016).

RESULTADOS

Entre o período de 2018 a 2021 foram confirmados 26.194 casos de Febre de Chikungunya em residentes do estado de Pernambuco, apresentando uma taxa de incidência de 68,06/100.000 habitantes. Do total, 716 (2,73%) foram confirmados em 2018, 1.347 (5,14%) em 2019, 3.245 (12,39%) em 2020 e 20.886 (79,74%) em 2021, havendo um incremento de 2.817% nos casos confirmados.

No período correspondente a pré-pandemia foram confirmados 2.063 casos (7,88%) com uma taxa de incidência de 10,78/100.000 habitantes, enquanto no período de pandemia foram confirmados 24.131 casos (92,12%;124,66/100.00 habitantes). Nesse mesmo período, a macrorregião metropolitana concentrou 23.235 casos da doença representando 96,3% de todos os casos confirmados em residentes do estado de Pernambuco.

Na análise da dinâmica espacial no período pré-pandemia 88% dos municípios (n=162) apresentaram taxas de incidência que variaram entre 0 a 10 casos por 100.000 habitantes. Apenas 3 municípios apresentaram taxas acima de 50 casos por 100.000 habitantes: Palmares (70,25/100.000 habitantes), Ipojuca (126,21/100.000 habitantes) e São Joaquim do Monte (152,07/100.000 habitantes) (Figura 2A).

Durante o período de pandemia, 65% dos municípios (n=119) apresentaram taxas de incidência inferiores a 10 casos por 100.000 habitantes, sendo 47 municípios desses concentrados na macrorregional Agreste; Em 18% dos municípios (n=34) as taxas de incidências variaram entre 10 e 50 casos por 100.000 habitantes, sendo esses concentrados nas macrorregionais Metropolitana e Sertão (Figura 2B).

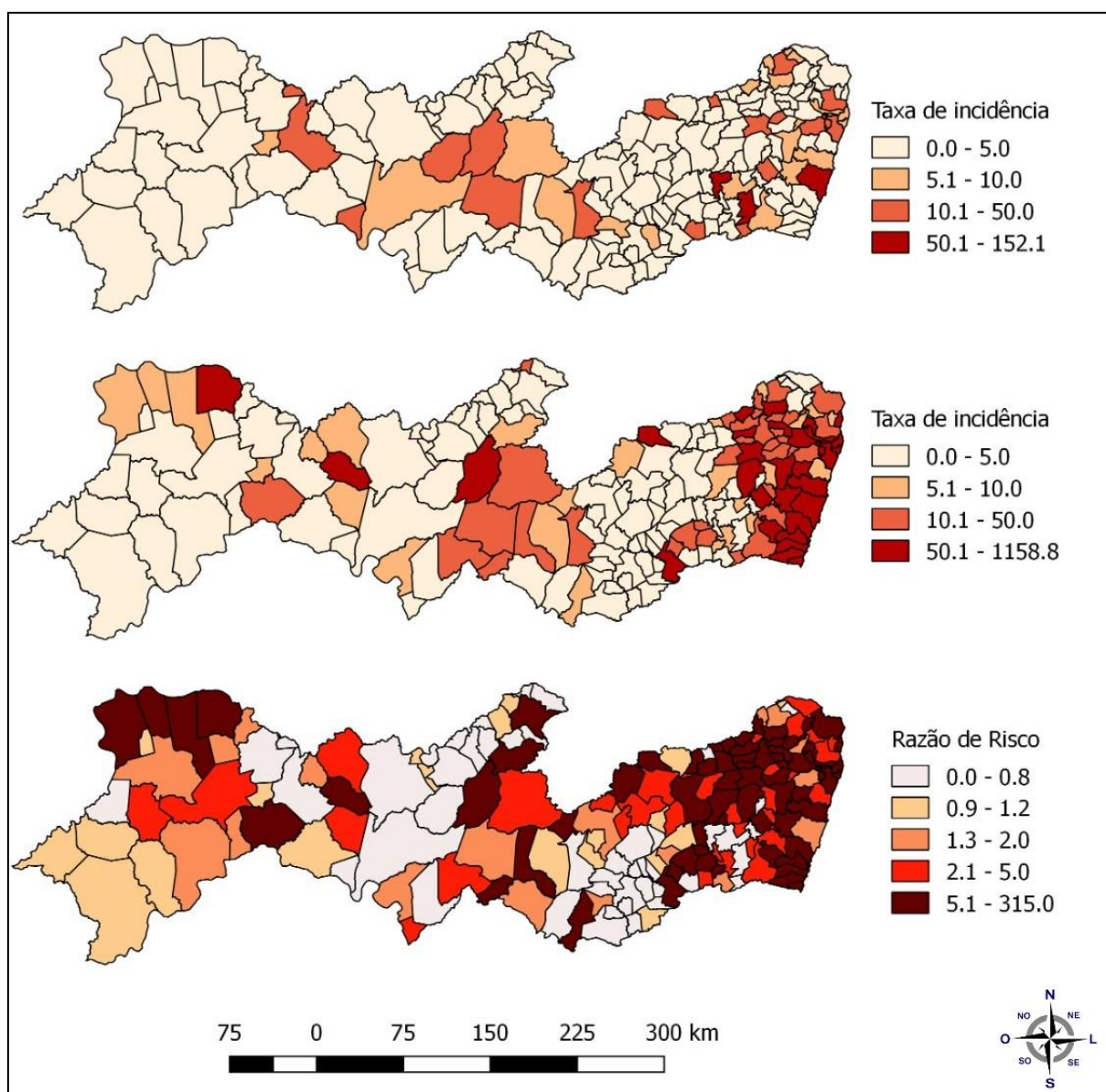
Taxas de incidência acima de 50 casos por 100.000 habitantes foram observadas em 17% dos municípios (n=31), dos quais 25 municípios desses localizam-se na macrorregião de saúde Metropolitana. As maiores taxas de incidências foram identificadas nos municípios de Amaraji (1158,85/100.000 habitantes), Ilha de Itamaracá (556,59/100.000 habitantes) e Recife (491,41/100.000 habitantes) (Figura 2B).

Em 64% dos municípios, esses distribuídos em todas as macrorregiões do estado, ocorreu a elevação da taxa de incidência durante o período pandêmico comparado ao período anterior (Figura 2C). Mais de 35% dos municípios tiveram um aumento superior a 5 vezes da incidência, destacando-se Sirinhaém (RR= 314,97), Ilha de Itamaracá (RR= 245,95), João Alfredo (RR= 164,67), Amaraji (RR= 101,95) e Rio Formoso (RR= 80,88), todos localizados na Macrorregião Metropolitana.

Um quarto dos municípios pernambucanos (n= 46) tiveram suas taxas reduzidas durante o período de pandemia, concentrando-se na macrorregião Agreste, seguida do Sertão (Figura 2C).

Na análise temporal observou-se três tendências nos casos de febre de Chikungunya tanto no estado de Pernambuco quanto nas macrorregiões de saúde, dois períodos de aumento e um de redução (Tabela 1). Em relação ao estado, observa-se inicialmente duas tendências de crescimento, a primeira corresponde ao período do 1º trimestre de 2018 até o 1º trimestre de 2020 que apresentou uma variação percentual trimestral (VPT) de 3,7, na segunda (1º trimestre de 2020 até o 2º trimestre de 2021) houve um crescimento com um VPT de 101,1%, após um pico de casos houve redução (VPT= -40,4) do 2º trimestre até o 4º trimestre de 2021. As tendências dos casos na macrorregião de saúde Metropolitana apresentaram-se semelhante as do estado.

Figura 2 – Taxas de incidências de Febre de Chikungunya (casos/100.000 habitantes suavizadas pelo estimador bayesiano empírico local) segundo município de residência no estado de Pernambuco (A) Período pré-pandemia (2018-2019) (B) Período pandêmico (2020-2021) (C) Razão de Risco



Fonte: SINAN online e IBGE. Elaborada pelas autoras, 2023.

Comportamento distinto foi observado na macrorregional Agreste, após um início de aumento (VPT= 34,3) nos casos seguida de declínio (VPT= -22,9), nota-se outro crescimento (VPT= 34,6) a partir do 1º trimestre de 2020 até o fim do período da análise. Na macrorregião de saúde Sertão, destaca-se um crescimento (VPT= 19,1) com significância na primeira tendência temporal cessando no 3º trimestre de 2020, logo após uma redução dos casos foi observada até o 2º trimestre de 2021 e a última tendência (2º trimestre até o 4º trimestre de 2021) apresentou um aumento percentual de 2,6%. Na macrorregional Vale do São Francisco e Araripe nas duas primeiras tendências houve crescimento dos casos até o 2º trimestre de 2021, seguida de redução percentual de -70,1% até o final da análise (Tabela 1).

Tabela 1 – Tendência temporal dos casos confirmados de Febre de Chikungunya nas macrorregiões de saúde de Pernambuco, segundo trimestre, Pernambuco, 2018 a 2021

Estado/ macrorregião	1ª Tendência				2ª Tendência				3ª Tendência			
	Período	VPT	Intervalo de confiança	p-valor	Período	VPT	Intervalo de confiança	p-valor	Período	VPT	Intervalo de confiança	p-valor
Pernambuco	1º trim 2018 - 1º trim 2020	3,7	-24,7 - 42,8	0,8	1º trim 2020 - 2º trim 2021	101,1*	18,9 - 240,2	0,015	2º trim 2021 - 4º trim 2021	-40,4	-78,8 - 67,9	0,282
Metropolitana	1º trim 2018 - 2º trim 2020	13,6	13,6 - - 11,1	0,26	2º trim 2020 - 2º trim 2021	114,8*	31,4 - 251,1	0,007	2º trim 2021 - 4º trim 2021	-41,5	-74 - 31,6	0,166
Agreste	1º trim 2018 - 2º trim 2019	34,3	-39,9 - 200,2	0,42	2º trim 2019 - 1º trim 2020	-22,9	-97,6 - 2355,9	0,867	1º trim 2020 - 4º trim 2021	34,6*	5,6 - 71,7	0,022
Sertão	1º trim 2018 - 3º trim 2020	19,1*	0,6 - 40,9	0,04	3º trim 2020 - 2º trim 2021	-25,5	-96,8 - 1643,1	0,835	2º trim 2021 - 4º trim 2021	2,6	-85,3 - 615,8	0,976
Vale do São Francisco e Araripe	1º trim 2018 - 3º trim 2020	14	-0,3 - 30,4	0,05	3º trim 2020 - 2º trim 2021	23,4	-61,9 - 299,4	0,691	2º trim 2021 - 4º trim 2021	-70,1	-96,9 - 186,6	0,253

*Resultados com significância estatística

VPT: Variação percentual trimestral

Fonte: SINAN online. Elaborado pelas autoras, 2023.

DISCUSSÕES

Foi apresentada a dinâmica espacial e temporal da Febre de Chikungunya no estado de Pernambuco durante os períodos pré-pandemia e pandêmico de Covid-19 entre os anos de 2018 a 2021. O aumento dos casos no estado observado durante o período de pandemia diverge de resultados encontrados em outro estudo, no qual identificaram redução nos casos de arboviroses (dengue, zika e Chikungunya) no país durante o período de pandemia (LISBOA *et al.*, 2022). Contudo, resultados semelhantes foram encontrados no trabalho de Aguiar-Santos *et al* (2023) onde foi observado incrementos substanciais de casos prováveis de Febre de Chikungunya nos anos de 2020 e 2021 na 1ª Região de Saúde de Pernambuco.

Esse aumento pode estar relacionado com o isolamento social imposto pelo período de pandemia como medida preventiva à Covid-19 elevando a exposição ao vetor em ambientes intradomiciliar, a redução das medidas de controle dos vetores como a diminuição das visitas domiciliares dos agentes de combate a endemias, atores no combate às arboviroses e aumento na produção e no descarte irregular de lixo, no qual é um fator de favorecimento de proliferação de *A. aegypti*, (LEANDRO *et al.*, 2020; LISBOA *et al.*, 2022).

A concentração de casos de febre de Chikungunya na macrorregião metropolitana durante o período de pandemia, bem como altas taxas e altos valores de Razão de Risco nos municípios dessa macrorregião podem estar relacionados aos fatores sociodemográficos, levando em consideração que essa macrorregião concentra cerca de 60% da população do estado e possui precárias condições de habitação e saneamento no seu território. Sendo esses fatores condicionantes de risco tanto para arboviroses quanto para a Covid-19 (ALMEIDA; COTA e RODRIGUES, 2020; FACCIN *et al.*, 2022).

Nos dois primeiros anos da pandemia a macrorregião de saúde metropolitana foi responsável por 56% de todos os casos confirmados de Covid-19 e 71% dos óbitos no estado de Pernambuco (PERNAMBUCO, 2021). Esse contexto fortaleceu a priorização das ações das vigilâncias para o combate a Covid-19 impactando diretamente na vigilância das arboviroses nesse território. Para Saavedra *et al* (2021), em momentos de epidemias a vigilância em saúde em geral se apresenta no território voltada para a ocorrência de doenças de maneira individualizada.

Além disso, como apontado por Aguiar-Santos *et al* (2023) e Santos *et al* (2023) essa macrorregião de saúde concentra os maiores quantitativos de serviços de saúde, o que pode ter facilitado a notificação e a confirmação dos casos para Febre de Chikungunya. Com exceção da macrorregional metropolitana, as outras macrorregiões de saúde obtiveram concentração de baixas taxas no período de pré-pandemia, bem como diminuição dessas no período de pandemia, com destaque para a macrorregião Agreste.

Alguns fatores relacionados a esses achados podem ser citados, como a Vigilância em Saúde e os serviços de saúde terem sido pressionados para direcionarem seus esforços no combate ao SARS-CoV-2 e a subnotificações dos casos de CHIKF, durante a pandemia a população não procurava os serviços de saúde com receio de adquirir Covid-19 (NACHER *et al*, 2020). A macrorregional de saúde Agreste levou 68 dias para que todos os seus municípios registrassem casos de Covid-19, sendo a primeira em termos cronológicos do estado (SILVA *et al.*, 2021).

Em 129 dias, após o primeiro caso de Covid-19 notificado, todos os municípios do estado registraram casos da doença. Essa rápida disseminação demonstrou a fragilidade das Vigilâncias em Saúde nas medidas de controle e prevenção da doença, principalmente em municípios de pequeno porte e de interior, assim necessitando urgentemente de respostas ágeis ficando suprimida a vigilância de outras doenças (SILVA *et al.*, 2021). Destaca-se que, embora a Atenção Primária à Saúde seja relevante para o controle e diagnóstico dos casos de arboviroses, esse nível de atenção foi desmobilizado em detrimento a atenção hospitalar durante a pandemia de Covid-19 (WERNECK, 2022).

Na análise temporal nota-se que o estado de Pernambuco e as macrorregiões de saúde Metropolitana e Vale de São Francisco e Araripe apresentaram aumento dos casos durante o primeiro ano de pandemia e redução a partir do segundo trimestre de 2021. Concomitante a esse período de redução de casos de CHIKF houve uma elevação dos casos de Covid-19 no estado (SILVA; OLIVEIRA E SILVA, 2023). Para Brito, Formigosa e Neto (2023), às medidas de combate ao Covid-19 influenciaram na dinâmica das doenças infectocontagiosas e na acentuação da subnotificação pela dificuldade de acesso aos serviços da rede de atenção à saúde.

Esse período de redução está em consonância com o período de maior colapso do sistema de saúde brasileiro, no final do mês de março o país e Pernambuco apresentavam respectivamente, 80% e 97% dos leitos de UTIs para Covid-19 ocupados e já eram registrados cerca de 3 mil óbitos da doença por dia (FIOCRUZ, 2021).

O presente estudo apresentou como limitações o uso de dados secundários que podem apresentar vieses de interpretações devido a possíveis erros de registro no Sistema de Informação, variáveis comprometidas com altas frequências de ignoradas ou em branco, bem como subnotificações dos casos que podem não estar indicando a realidade da situação.

No país, a ausência de rigidez e a presença do negacionismo por parte do governo Federal geraram dúvidas e dualidade na população em relação à obediência das medidas preventivas que foram impostas no momento (SIQUEIRA *et al.*, 2022). Isso acabou perpetuando o contexto de pandemia, gerando pressões em toda rede de atenção à saúde e impactando nas respostas de outras doenças e agravos.

CONCLUSÃO

Durante os dois primeiros anos de pandemia de Covid-19 houve uma elevação de casos de Febre de Chikungunya no estado de Pernambuco, comparado aos dois anos anteriores. Esse comportamento pode ter sido despercebido devido aos esforços do Sistema de Saúde estarem voltados para o combate ao vírus SARS-Cov-2.

Estudos como esse devem ser estimulados, pela adoção de ferramentas de potencial uso no setor saúde; podem indicar à Vigilância em Saúde áreas prioritárias para suas ações, contribuindo com o planejamento de ações oportunas e eficazes, levando em consideração as singularidades dessas áreas.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia do Estado de Pernambuco (Facepe) pelo financiamento do Projeto Febre Chikungunya: Epidemiologia e padrão espaço temporal no Estado de Pernambuco, 2015 a 2021 (Processo APQ -0818-4.06/21).

REFERÊNCIAS

- AGUIAR-SANTOS, M. *et al.* Análise espacial da incidência da febre de Chikungunya e dos fatores socioeconômicos, demográficos e de infestação vetorial associados em municípios de Pernambuco, Brasil, 2015-2021. **Revista Brasileira de Epidemiologia**. São Paulo. v. 26, p. 1-10. 2023. <https://doi.org/10.1590/1980-549720230018>
- ALMEIDA, L. S.; COTA, A. L. S.; RODRIGUES, D. F. Saneamento, Arboviroses e Determinantes Ambientais: impactos na saúde urbana. **Ciência & Saúde Coletiva**. Rio de Janeiro, v. 25, n. 10, p. 3857-3868. 2020. <https://doi.org/10.1590/1413-812320202510.30712018>
- AROUCA, M. C. G.; STRAUCH, J. C. M.; FRANCISCO, C. N. Análise sócio-espacial das doenças relacionadas ao saneamento ambiental nos municípios fluminenses. **Hygeia - Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde**. Uberlândia, v. 16, p. 299-313, 2020. <http://www.seer.ufu.br/index.php/hygeia/article/view/54730>
- BACURAU, A. G. M. *et al.* Mortalidade por doenças cerebrovasculares em idosos e a vacinação contra a influenza: Estado de São Paulo, Brasil, 1980-2012. **Cadernos de Saúde Pública**. Rio de Janeiro, v. 35, n. 2, p. 1-14. 2019. <https://doi.org/10.1590/0102-311X00145117>
- BISPO JÚNIOR, J. P., SANTOS, D. B. COVID-19 como sindemia: modelo teórico e fundamentos para a abordagem abrangente em saúde. **Cadernos de Saúde Pública**. Rio de Janeiro, v. 37, n. 10, p. 1-14. 2021. <http://dx.doi.org/10.1590/0102-311X00119021>
- BRASIL. Conselho Nacional de Saúde. **Resolução no 510, de 7 de abril de 2016**. Dispõe sobre as normas aplicáveis a pesquisas em Ciências Humanas e Sociais cujos procedimentos metodológicos envolvam a utilização de dados diretamente obtidos com os participantes ou de informações identificáveis ou que possam acarretar riscos maiores do que os existentes na vida cotidiana, na forma definida nesta Resolução. Brasília: Diário Oficial da União, 2016; nº 98, s. 1, pp. 44-46. Disponível em: <https://www.in.gov.br/web/dou/-/resolucao-n-510-de-7-%20de-%20abril-de-2016-%2022917558>.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Boletim Epidemiológico volume 53. Monitoramento dos casos de arboviroses urbanas transmitidas pelo *Aedes Aegypti* (dengue, chikungunya e zika), semanas epidemiológicas 1 a 52, 2021. Brasília, v. 53, n.1, p. 1-33. 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/boletins/epidemiologicos/edicoes/2022/boletim-epidemiologico-vol-53-no1.pdf/view>.

BRASIL. Ministério da Saúde. **COVID19 - Painel Coronavírus.Painel de casos de doença pelo coronavírus 2019 (COVID-19) no Brasil pelo Ministério da Saúde**. Brasília, 2023. Disponível em: <https://covid.saude.gov.br/>.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. **Chikungunya: manejo clínico**. Brasília: Ministério da Saúde, 2017. 65 p. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/publicacoes-svs/chikungunya/chikungunya_manejo_clinico_2017.pdf/view

DIAS, N. L. C.; FACCINI-MARTINEZ, A. A., OLIVEIRA, S. V. Análise das internações e da mortalidade por doenças febris, infecciosas e parasitárias durante a pandemia da COVID-19 no Brasil. **Interamerican Journal of Medicine and Health**. Campinas, v. 4, p. 1-12. 2021. <https://doi.org/10.31005/iajmh.v4i.173>

BRITO, C. V. B.; FORMIGOSA, C. A. C.; NETO, O. S. M. Impacto da COVID-19 em doenças de notificação compulsória no Norte do Brasil. **Revista Brasileira em Promoção da Saúde**. Fortaleza, v. 35, n. 11, p. 1-11. 2022. <https://doi.org/10.5020/18061230.2022.12777>

FACCIN, C. R. *et al.* Um Ano de Pandemia: Evolução e Dispersão Territorial da Covid-19 na Região Metropolitana de Porto Alegre (RMPA). **urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana**. Curitiba, v. 14, e20210219, p. 1-18. 2022. <https://doi.org/10.1590/2175-3369.014.e20210219>

FIOCRUZ. **Boletim Observatório**. Observatório Covid-19 /Fiocruz. Boletim Extraordinário. Rio de Janeiro, Ed Oficial, p. 1-5. 2021. Disponível em: https://portal.fiocruz.br/sites/portal.fiocruz.br/files/documentos/boletim_extraordinario_2021-marco-16-red-red-red.pdf.

FREITAS, A. R. R. *et al.* Excess Mortality Related to Chikungunya Epidemics in the Context of Co-circulation of Other Arboviruses in Brazil. **PLOS Currents Outbreaks**, edition 1, p. 1-13. nov. 2017. <https://doi.org/10.1371%2Fcurrents.outbreaks.14608e586cd321d8d5088652d7a0d884>

FREITAS, C. M.; PEREIRA, A. M. M.; MACHADO, C. V. A resposta do Brasil à pandemia de Covid-19 em um contexto de crise e desigualdades. In: MACHADO, C. V., PEREIRA, A. M. M., FREITAS, C. M., eds. **Políticas e sistemas de saúde em tempos de pandemia: nove países, muitas lições [online]**. Rio de Janeiro, RJ: Observatório Covid-19 Fiocruz; Editora Fiocruz, 2022, p. 295-322. <https://doi.org/10.7476/9786557081594.0011>

FREITAS, J. F. *et al.* Análise espaço-temporal da incidência de febre Chikungunya no estado de Pernambuco. **Research, Society and Development**. São Paulo, v. 9, n. 9, p. 1-13, ago. 2020. <https://doi.org/10.33448/rsd-v9i9.7114>

GOMES, D. R. *et al.* Interiorização da COVID-19 no Oeste da Bahia: perfil epidemiológico e análise espacial dos óbitos e casos confirmados. **Ciência & Saúde Coletiva**. Rio de Janeiro, v. 26, n. 10, p. 4665-4680. 2021. <https://doi.org/10.1590/1413-812320212610.11262021>

HENTRINGER, I. M. B. *et al.* Efeito da Pandemia da COVID-19 sobre os casos novos de tuberculose no Brasil: uma análise temporal e espacial. **O Mundo da Saúde**. São Paulo, v. 47, n. 1, p. 27-33. 2023. <https://doi.org/10.15343/0104-7809.202347e13912022P>

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pernambuco**. 2022. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pe/panorama>.

KOHLER, L. I. A. *et al.* Perfil epidemiológico dos pacientes com evolução subaguda e crônica de infecção por Chikungunya. **Revista da Sociedade Brasileira de Clínica Médica**. São Paulo, v. 16, n. 1, p. 13-17, jan-mar. 2018. Disponível em: <https://www.sbcm.org.br/ojs3/index.php/rsbcm/article/view/318/289>.

- LEANDRO, C. S. *et al.* Redução da incidência de dengue no Brasil em 2020: controle ou subnotificação de casos por COVID-19?. **Research, Society and Development**, São Paulo, v. 9, n. 11, p. 1-13, 2020. <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v9i11.10442>
- LISBOA, T. R. *et al.* Relação entre incidência de casos de arboviroses e a pandemia da Covid-19. **Revista Interdisciplinar de Ciência Aplicada**. Caxias do Sul, v. 6, n. 10, p. 31-36. 2022. <https://doi.org/10.18226/25253824.v6.n10.04>
- NACHER, M. *et al.* Simultaneous dengue and COVID-19 epidemics: Difficult days ahead? **PLoS Neglected Tropical Diseases**, San Francisco, v. 14, n. 8, p. 1-8, 2020. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0008426>
- NARDI, S. M. T. *et al.* Geoprocessamento em Saúde Pública: fundamentos e aplicações. **Rev Inst Adolfo Lutz**. São Paulo, v. 72, n. 3, p. 185-191. 2013. Disponível em: <https://docs.bvsalud.org/biblioref/ses-sp/2013/ses-30117/ses-30117-5455.pdf>.
- PERNAMBUCO. Secretaria Estadual de Saúde. Secretária Executiva de Regulação em Saúde. **Plano Diretor de Regionalização**. 20 f. 2011. Disponível em: http://portal.saude.pe.gov.br/sites/portal.saude.pe.gov.br/files/pdrconass-versao_final1.doc_ao_conass_em_jan_2012.pdf.
- PERNAMBUCO. Secretaria Estadual de Saúde. **Boletim covid-19 - Comunicação SES-PE**. 2021. Disponível em: <http://portal.saude.pe.gov.br/boletim-epidemiologico-covid-19>.
- REZENDE, R. B. Análise epidemiológica das arboviroses emergentes e reemergentes no Brasil entre os anos de 2019 e 2020. **Research, Society and Development**. São Paulo, v. 10, n. 2, p. 1-12, fev. 2021. <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i2.12611>
- SAAVEDRA, R. C. *et al.* Interações entre covid-19 e arboviroses na Bahia: uma abordagem sindêmica. **Revista Baiana de Saúde Pública**. Salvador, v. 45, n. especial, p. 79-92. 2021.
- SANTOS, E. S. *et al.* Dinâmica locacional dos Serviços de saúde: evidências para Pernambuco (2007 e 2019). **Hygeia - Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde**. Uberlândia, v. 19, p. 1-13, 2023. <https://seer.ufu.br/index.php/hygeia/article/view/65925>
- SILVA, A. P. S. C.; MAIA, L. T. S.; SOUZA, W. V. de. Síndrome Respiratória Aguda Grave em Pernambuco: comparativo dos padrões antes e durante a pandemia de Covid-19. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 25, n. 2, p. 4141-4150, out. 2020 <https://doi.org/10.1590/1413-812320202510.2.29452020>
- SILVA, R. R. *et al.* A Interiorização da COVID-19 nos municípios do Estado de Pernambuco, Nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil**. Recife, v. 21, supl. 1, p. 121-132, 2021. <http://dx.doi.org/10.1590/1806-9304202100S100006>
- SILVA, L. R.; OLIVEIRA, E. C. A.; SILVA, A. P. S. C. Da capital ao interior: análise da ocorrência da COVID-19 no estado de Pernambuco. **Revista Contribuciones a Las Ciencias Sociales**. São José dos Pinhais, v.16, n.12, p. 32161-32177, 2023. <https://doi.org/10.55905/revconv.16n.12-185>
- SIQUEIRA, C. A. S. *et al.* COVID-19 no Brasil: tendências, desafios e perspectivas após 18 meses de pandemia. **Pan American Journal of Public Health**. Washington, v. 46, p. 1-9, jul. 2022. <https://doi.org/10.26633/RPSP.2022.74>
- SKALINSK, L. M.; COSTA, M. C. N.; TEIXEIRA, M. G. L. Contribuições da análise espacial para a compreensão da dinâmica de transmissão da dengue: revisão integrativa. **J. Health Biol Sci**. Fortaleza, v. 7, n. 1, p. 53-63. 2019. <http://dx.doi.org/10.12662/2317-3076jhbs.v7i1.2115.p53-63.2019>
- SOUZA, W. V. *et al.* Aplicação de modelo bayesiano empírico na análise espacial da ocorrência de hanseníase. **Revista de Saúde Pública**. São Paulo, v. 35, n. 5, p. 474-480, 2001. <https://doi.org/10.1590/S0034-89102001000500011>
- SOUZA, W. V. *et al.* Cem dias de COVID-19 em Pernambuco, Brasil: a epidemiologia em contexto histórico. **Cadernos de Saúde Pública**. Rio de Janeiro, v. 36, n. 11, p. 1-11. 2020. <https://doi.org/10.1590/0102-311X00228220>
- WERNECK, G. L.; A pandemia de COVID-19: desafios na avaliação do impacto de problemas complexos e multidimensionais na saúde de populações. **Cadernos de Saúde pública**. Rio de Janeiro, v. 38, n. 4, p. 1-3. 2022. <http://dx.doi.org/10.1590/0102-311XPT045322>