

## Incidência de casos de chikungunya nos estados do nordeste brasileiro nos anos de 2018 a 2022

### *Incidence of chikungunya cases in the brazilian northeast states from 2018 to 2022*

Vitória Steffany de Oliveira Santos<sup>1</sup>, Nicole Stephanie Silva Santos<sup>2</sup>, João Marcos Rodrigues Rocha<sup>3</sup>, Beatriz Aguiar da Silva<sup>4</sup>, Débora Lorena Melo Pereira<sup>5</sup>, Jefferson Felipe Callazans Batista<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Bacharel em Ciências Biológicas e Mestranda em Saúde e Ambiente pela Universidade Tiradentes (UNIT) Aracaju, Sergipe, SE; <sup>2</sup>Graduação em Enfermagem pela Universidade Tiradentes (UNIT) Sergipe, SE; <sup>3</sup>Bacharel em Farmácia pelo Centro Universitário Maurício de Nassau (UNINASSAU), Vitória da Conquista, Bahia, BA; <sup>4</sup>Graduação em Enfermagem, Residência em Saúde da Família pela Universidade Estadual do Maranhão, Caxias, Maranhão, MA; <sup>5</sup>\*Graduação em Enfermagem Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), Mestrado em Enfermagem pela Universidade Federal do Maranhão (UFMA), Doutoranda em Enfermagem pela Universidade Federal do Piauí (UFPI); <sup>6</sup>Graduação em Enfermagem pela Universidade Tiradentes (UNIT) Sergipe, SE; Doutorando e Mestre em Saúde e Ambiente pela Universidade Tiradentes (UNIT) Sergipe, SE

#### Resumo

**Objetivo:** analisar a incidência de casos de chikungunya na região Nordeste do Brasil durante os anos de 2018 a 2022. **Metodologia:** trata-se de um estudo ecológico, de série temporal, caráter descritivo e exploratório, com abordagem quantitativa. Para sua realização, foram levantados dados secundários disponíveis no Departamento de Informação do Sistema Único de Saúde (DATASUS). As informações foram provenientes do sistema de informação de agravos de notificação sobre os casos de chikungunya na região Nordeste, no período supracitado. **Resultados:** no período estudado, foram notificados mais de 453 mil casos de chikungunya na região Nordeste, com uma taxa de incidência média de 12,94 casos para cada 100.000 habitantes. Os surtos da doença, na maioria dos Estados, ocorreram no período de abril a junho de 2022, com destaque para o mês de maio, no qual se observou a maioria dos surtos epidêmicos. Em relação à série temporal e à sazonalidade, o estado de Sergipe apresentou um crescimento de incidência dessa doença. **Conclusão:** foram evidenciados índices consideráveis de ocorrência de Chikungunya na região Nordeste. As três maiores taxas de incidência média foram identificadas no Rio Grande do Norte, no Ceará e na Paraíba, sequencialmente. Os surtos dessa virose, na maioria dos Estados, ocorreram no período de abril a junho de 2022, com destaque para o mês de maio, em que se observou a maioria dos surtos epidêmicos.

**Palavras-chave:** Vírus chikungunya; incidência; fatores de tempo; epidemiologia.

#### Abstract

**Objective:** to analyse the incidence of Chikungunya cases in the northeast region of Brazil from 2018 to 2022. **Methodology:** this is an ecological, time-series, descriptive and exploratory study with a quantitative approach. Secondary data available at the Department of Information of the Unified Health System (DATASUS) were collected. The information came from the information system for notifiable diseases in Chikungunya cases in the northeast region during the period mentioned above. **Results:** over the studied period, more than 453 thousand Chikungunya cases were reported in the northeast region, with an average incidence rate (IR) of 12.94 cases per 100,000 inhabitants. Outbreaks of the disease in most states occurred from April to June 2022, with emphasis on May, when most epidemic outbreaks were observed. Regarding the time series and seasonality, the state of Sergipe showed an increase in the incidence of this disease. **Conclusion:** considerable incidence rates of chikungunya were observed in the Northeast region. The three highest average incidence rates were sequentially identified in Rio Grande do Norte, Ceará and Paraíba. Outbreaks of this virus in most states occurred from April to June 2022, with emphasis on May, when most epidemic outbreaks were observed.

**Keywords:** Chikungunya virus; Incidence; Time factors; Epidemiology.

## INTRODUÇÃO

O mosquito *Aedes aegypti* provoca um dos maiores problemas de saúde pública em âmbito global, por ser um importante vetor de transmissão de arbovírus. O *chikungunya* é um vírus (*chikv*) de ácido ribonucleico,

pertencente ao gênero *Alphavirus*, da família *Togaviridae*, causador da febre denominada chikungunya, transmitida aos humanos, através da picada do referido mosquito. O período de incubação desse vírus no homem pode variar, em média, de 3 a 7 dias, e a infecção se caracteriza por três fases: aguda ou febril, subaguda e crônica<sup>1</sup>.

A fase aguda se apresenta com sintomas em cerca de 80% dos pacientes, caracterizados por febre de início súbito, articulações dolorosas ou artrite. Tais sintomas

**Corresponding / Correspondente:** Débora Lorena Melo Pereira<sup>5\*</sup> - Endereço: Av. dos Portugueses, 1966 - Vila Bacanga, São Luís - MA, 65080-805 - E-mail: deboralorena887@gmail.com

articulares se mostram mais frequentes em mãos, pulsos, tornozelos e pés, sendo incapacitante, na maioria dos casos. No entanto, há manifestações menos comuns, que incluem: astenia, dor muscular, cefaleia, náuseas, vômitos, diarreia, fotofobia, dor retro-orbital, conjuntivite, exantema maculopapular com ou sem prurido, edema de face e de membros, linfadenopatia cervical ou generalizada<sup>2</sup>.

O *chikv* apresenta tipicamente dois ciclos de transmissão: silvestre, selvagem ou enzoótico e urbano ou epidêmico. O ciclo silvestre é caracterizado pela transmissão viral a primatas selvagens, por meio de vetores do gênero *Aedes*. Já o ciclo de transmissão urbano é confinado a áreas urbanas, com uma transmissão caracterizada pela sequência homem–mosquito–homem<sup>3</sup>.

Em 2021, foram registrados 137.025 casos notificados nas Américas. Desses, 97% ocorreram no Brasil. Desde 2014, essas condições levaram a surtos de epidemias no Brasil, principalmente nas áreas tropicais, mais favoráveis, nas capitais nordestinas: Maceió, Salvador, Fortaleza, São Luís, João Pessoa, Recife, Teresina, Natal e Aracaju. Esse fato ocorre devido a mudanças climáticas, desmatamento e falta de saneamento, o que leva à proliferação dos vetores, aumentando, assim, a ocorrência de arboviroses<sup>4-5</sup>.

Em 2014, os primeiros casos de chikungunya, no Brasil, foram registrados nos municípios de Oiapoque (AP) e Feira de Santana (BA). A doença mostrou um aumento acentuado, com muitos pacientes de todas as faixas etárias, com condições clínicas graves. Em 2015, o número de casos aumentou, chegando a 38.499, e a operação de vigilância epidemiológica foi assertiva para a formação de uma rede colaborativa envolvendo Ministério da Saúde e Secretaria de Saúde do Estado da Bahia, envolvendo pesquisas na região e colaboração de equipes de outros estados para apoiar ações municipais<sup>1-2</sup>.

Nesses casos, é imprescindível identificar os fatores que determinam o padrão temporal do processo saúde–doença, para que haja a implementação de medidas de controle e prevenção. Dito isso, pode-se observar que, devido ao grande impacto na saúde pública e sua natureza endêmica, há escassez de produção científica sobre essa arbovirose, além de subnotificação dos casos pelos serviços de saúde. Por essa razão, este estudo objetivou analisar a incidência de casos de chikungunya na região Nordeste, durante o período de 2018 a 2022.

## METODOLOGIA

Trata-se de um estudo ecológico, de série temporal, caráter descritivo e exploratório, com abordagem quantitativa. Para sua realização, foram levantados os dados secundários disponíveis no Departamento de Informação do Sistema Único de Saúde (DATASUS)<sup>6</sup>. As informações foram provenientes do sistema de informação de agravos de notificação sobre os casos de chikungunya na região Nordeste. Os dados foram estratificados por mês e ano, entre os meses de janeiro a dezembro, em cinco anos consecutivos, de 2018 a 2022<sup>7</sup>.

A região Nordeste é uma das cinco regiões do Brasil, a segunda mais populosa, com aproximadamente 56,1 milhões de habitantes, em uma área geográfica de 1.554.291,6 km<sup>2</sup> e densidade demográfica de 36,1 habitantes/km<sup>2</sup>, conforme o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). É composta por nove estados: Maranhão (MA), Piauí (PI), Ceará (CE), Rio Grande do Norte (RN), Paraíba (PB), Pernambuco (PE), Alagoas (AL), Sergipe (SE) e Bahia (BA).

A análise de séries temporais se pautou nos parâmetros estabelecidos por Antunes, Cardoso<sup>6</sup> (2015), e foi utilizada a regressão de *Prais-Winsten*.

Foram considerados, o tempo (mês e ano) como variável independente e as taxas de incidência de chikungunya como variável dependente. A taxa foi transformada em logaritmo de base 10 para se calcular a tendência temporal, o que, além de reduzir a heterogeneidade de variância dos resíduos e corrigir desvios de normalidade, é importante para o cálculo da variação percentual. Dessa forma, após os resultados da regressão, estimou-se a variação percentual mensal (VPM) e seu respectivo intervalo de confiança de 95% (IC 95%) pelas fórmulas:

$$\text{Variação percentual} = [-1 + 10^{b1}] \times 100\%$$

$$IC_{\text{mínimo}} 95\% = [-1 + 10^{IC \text{ mín. do } b1}] \times 100\%$$

$$IC_{\text{máximo}} 95\% = [-1 + 10^{IC \text{ máx. do } b1}] \times 100\%$$

A VPM é utilizada para descrever e quantificar a tendência. Resultados negativos indicam diminuição, e positivos indicam aumento. Quando não há significância estatística ( $p > 0,05$ ), trata-se de tendência estacionária.

Ressalta-se que séries temporais podem apresentar autocorrelação serial, enviesando a interpretação do resultado da regressão. Por isso, a estimativa de Durbin-Watson foi avaliada para subsidiar interpretações confiáveis. Valores entre 1,5 e 2,5 foram considerados seguros<sup>6</sup>.

Para modelação da sazonalidade, a série temporal foi decomposta, a fim de isolar o componente sazonal. A decomposição usa a fórmula da regressão linear com dois componentes:

$$Y = b_0 + b_1 X_i + b_2 * \text{sen} \left( \frac{2\pi X_i}{L} \right) + b_3 * \text{cos} \left( \frac{2\pi X_i}{L} \right)$$

Nessa fórmula:  $Y = b_0 + b_1$  são os coeficientes da regressão linear e  $X_i$  é a numeração sequencial do tempo. No caso do presente estudo o mês/ano,  $\pi$ , é a constante (3,1415...), e  $L$  é a forma de medida do tempo, neste caso, mensal (12). Os coeficientes  $b_2$  (seno) e  $b_3$  (cosseno) são os que modelam a sazonalidade. Se, ao menos, um (ou ambos) forem estatisticamente significativos, conclui-se que há variação sazonal; caso contrário, atribui-se uma variação ao acaso.

O limiar epidêmico foi calculado para identificar a presença de possível surto da doença no período analisado. Para isso, utilizou-se a seguinte fórmula:

$$Z_i = Y_i + 1,645 * DP (Y_i)$$

Nela,  $Y_i$  é o valor estimado (previsto) pelo modelo de regressão, 1,645 é o valor de “z” na distribuição normal que corresponde a 95% e o DP é o desvio padrão dos valores estimados pelo modelo. Um surto foi considerado quando as ocorrências da doença ultrapassaram o limiar.

O programa utilizado para os cálculos de tendência foi o *Stata 16*. Já para análise descritiva e cálculos das medidas do tipo taxa, foi utilizado o *Microsoft Excel 2019*. O nível de significância de 5% ( $p < 0,05$ ) foi adotado para o modelo. Quanto aos aspectos éticos, não foi necessário submeter o estudo ao Comitê de Ética em Pesquisa, por se tratar de dados secundários, de acesso público.

## RESULTADOS

No período de 2018 a 2022, foram notificados mais de 453 mil casos de chikungunya na região Nordeste, com uma taxa de incidência (TI) média de 12,94 casos para cada 100.000 habitantes. Os estados da Bahia e do Ceará obtiveram destaque com o maior número de notificações, sendo responsáveis por mais de 23% e 22% dos casos, respectivamente. Isso pode estar associado a fatores climáticos, que favoreceram a multiplicação do *Aedes aegypti* (Tabela 1).

Em relação à média de incidência, cinco, dos nove estados, superaram as taxas do Nordeste, sendo eles Rio Grande do Norte que apresentou a maior taxa de 24,20/100.000 habitantes, seguido de Ceará, Paraíba, Pernambuco e Sergipe.

No que tange aos Estados, a Bahia apresentou o maior número de casos totais, embora sua taxa de incidência média seja menor do que a da região Nordeste e uma das menores entre os demais Estados, o que pode indicar que a maior incidência de casos se revela na capital.

**Tabela 1** – Distribuição dos casos, população e taxa de incidência média de chikungunya no Nordeste, estados e capitais, no período de janeiro de 2018 a dezembro de 2022.

Estado, capital	Casos		População	TI média/100 mil	Desvio padrão
	N	%			
<b>Maranhão</b>	5.952	1,3	35.593.946	1,39	1,87
São Luís	2.012	0,4	5.482.832	3,12	5,13
<b>Piauí</b>	15.177	3,3	16.165.186	7,81	21,94
Teresina	5.242	1,2	4.334.011	10,07	21,88
<b>Ceará</b>	100.734	22,2	45.881.725	18,16	42,22
Fortaleza	34.310	7,6	13.307.134	21,94	64,69
<b>Rio Grande do Norte</b>	52.411	11,6	17.987.541	24,20	28,15
Natal	13.297	2,9	4.300.882	25,79	48,81
<b>Paraíba</b>	42.696	9,4	20.484.430	17,25	26,83
João Pessoa	10.608	2,3	4.142.263	20,95	27,48
<b>Pernambuco</b>	93.000	20,5	48.244.105	15,97	22,55
Recife	25.709	5,7	8.092.625	26,12	56,88
<b>Alagoas</b>	16.039	3,5	17.093.981	7,78	17,67
Maceió	7.867	1,7	5.048.954	13,54	39,86
<b>Sergipe</b>	19.849	4,4	11.758.729	13,94	16,49
Aracaju	5.953	1,3	3.248.783	15,46	23,98
<b>Bahia</b>	107.637	23,7	77.595.582	11,54	14,95
Salvador	18.459	4,1	14.127.680	10,70	21,40
<b>Nordeste</b>	<b>453.495</b>	<b>100,0</b>	<b>290.805.225</b>	<b>12,94</b>	<b>16,43</b>

Fonte: dados da pesquisa, 2023.

Nota: TI = taxa de incidência média por 100 mil habitantes

Considerando a série temporal e a sazonalidade da TI nos estados do Nordeste, nos cinco anos analisados, a inspeção visual dos gráficos permite verificar que todos os Estados apresentaram um comportamento sazonal.

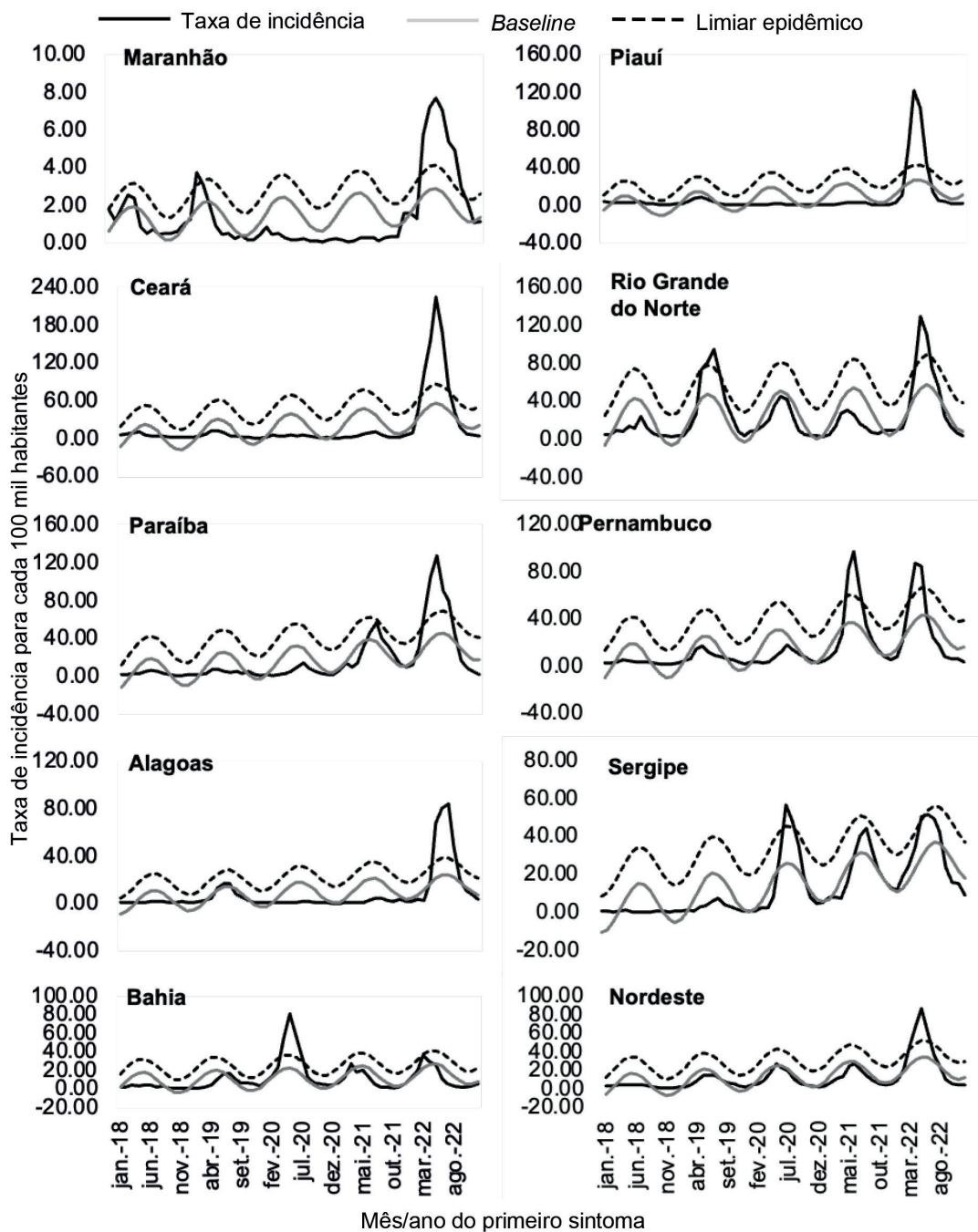
O estado de Sergipe apresenta um comportamento de crescimento da incidência ao longo dos anos (Figura 1).

Os surtos da doença, na maioria dos Estados, ocorreram no período de abril a junho de 2022, com destaque

para o mês de maio, no qual se observou a maioria dos surtos epidêmicos. Entretanto, alguns Estados também apresentaram surtos em períodos distintos: no Maranhão, em 2019, houve um surto em março e, no Rio Grande do Norte, em julho desse mesmo ano. Já no ano de 2020, no Estado da Bahia, ocorreu um surto em maio, e em Sergipe em julho de 2020. Ainda neste Estado notam-se duas curvas crescentes, uma no período de

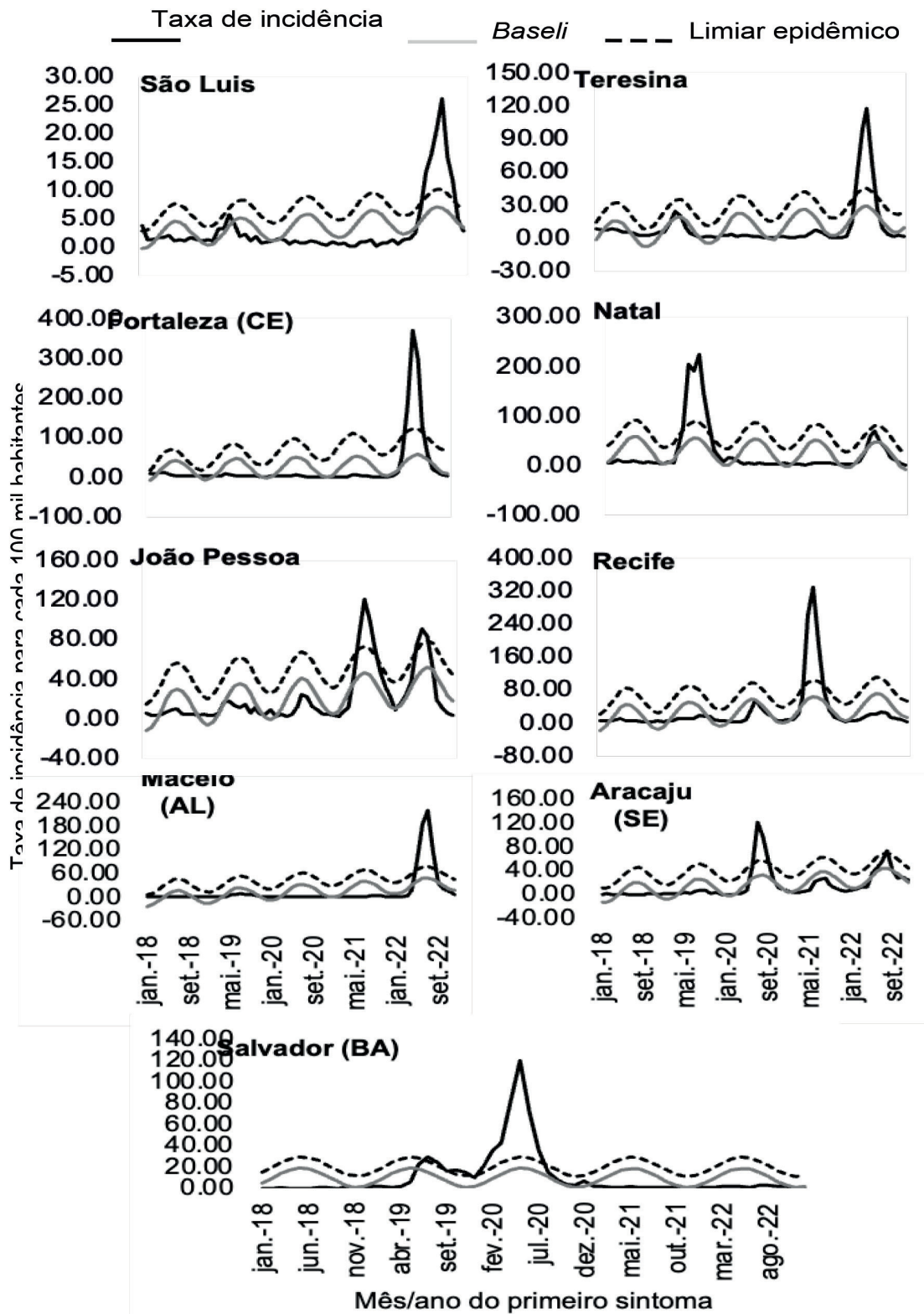
julho de 2021 e outra em maio de 2022, que não foram consideradas como surtos. No tocante ao comportamento temporal das TI nas capitais, observou-se um padrão estacionário com sazonalidade presente em todo o período estudado. Os surtos da epidemia podem ser identificados no período de 2019 a 2022, sendo maior parte nesse último ano (Figura 2).

**Figura 1** – Série temporal e sazonalidade da taxa de incidência de *chikungunya* nos Estados do Nordeste brasileiro, de janeiro de 2018 a dezembro de 2022



Fonte: dados da pesquisa, 2023.

**Figura 2** – Série temporal e sazonalidade da taxa de incidência de chikungunya nas capitais do Nordeste brasileiro, de janeiro de 2018 a dezembro de 2022



Fonte: dados da pesquisa, 2023.

Analisando a Figura 2, pode-se observar que o período entre janeiro de 2020 a julho de 2021 corresponde, basicamente, ao período pandêmico do vírus da

COVID-19, no qual algumas capitais apresentaram taxa de incidência mínima para a chikungunya, a exemplo de Fortaleza (CE), Maceió (AL), Natal (RN), Teresina (PI) e

São Luís (MA). De acordo com Mascarenhas *et al.*<sup>8</sup> (2020), pôde-se constatar uma subnotificação de doenças como dengue, zika e chikungunya, pois, com o aumento dos casos da SARS-CoV-2, as demais doenças tiveram uma queda nas notificações. Trata-se de uma mudança do foco do serviço epidemiológico, que se desviou das arboviroses para tentar controlar o avanço da COVID.

Ainda na Figura 2, podemos observar que os surtos epidemiológicos aumentaram no último ano, após decretado o fim da pandemia de COVID, com um aumento quase exponencial em todas as capitais e Estados do Brasil.

A Tabela 2 apresenta os resultados da tendência tem-

poral estimada pelo modelo de regressão de Prais-Winsten. Observa-se que somente no Estado do Piauí não houve sazonalidade (seno e cosseno  $p > 0,05$ ), reforçando a hipótese levantada por Mascarenhas *et al.*<sup>8</sup> (2020) sobre a subnotificação das doenças no estado do Piauí.

Além disso, os dados da Tabela 2 confirmam a tendência de crescimento no Estado de Sergipe, de 8,3% ao mês, e de 7,3% ao mês em Aracaju, fortalecendo o estudo de Corte (2018), que considera Sergipe um estado altamente infectado pelo mosquito *Aedes aegypti*, vetor transmissor da chikungunya. Os demais Estados e capitais apresentaram tendência estacionária e comportamento sazonal.

**Tabela 2** – Resultados da tendência temporal e sazonalidade da incidência de chikungunya nos Estados e capitais do nordeste brasileiro, de janeiro de 2018 a dezembro de 2022.

Estado, capital	Tendência				Sazonalidade			
	VPM (%)	IC95%		p-valor	Interpretação	p-valor		Interpretação
		Inf.	Sup.			S	C	
<b>Maranhão</b>	0,3	-5,0	5,9	0,903	Estacionária	0,037	0,017	<b>Sazonal</b>
São Luís	0,8	-3,2	4,9	0,706	Estacionária	0,113	0,027	<b>Sazonal</b>
<b>Piauí</b>	1,1	-3,7	6,1	0,660	Estacionária	0,073	0,083	Não sazonal
Teresina	-0,2	-3,9	3,8	0,930	Estacionária	0,045	0,021	<b>Sazonal</b>
<b>Ceará</b>	0,9	-3,5	5,5	0,696	Estacionária	0,095	0,010	<b>Sazonal</b>
Fortaleza	0,3	-5,0	5,9	0,914	Estacionária	0,400	0,035	<b>Sazonal</b>
<b>Rio Grande do Norte</b>	1,0	-1,2	3,3	0,355	Estacionária	0,941	<0,001	<b>Sazonal</b>
Natal	-1,4	-6,2	3,8	0,590	Estacionária	0,532	0,002	<b>Sazonal</b>
<b>Paraíba</b>	2,4	-1,4	6,4	0,216	Estacionária	0,467	<0,001	<b>Sazonal</b>
João Pessoa	1,9	-0,8	4,7	0,171	Estacionária	0,038	<0,001	<b>Sazonal</b>
<b>Pernambuco</b>	2,5	-0,1	5,1	0,058	Estacionária	0,223	<0,001	<b>Sazonal</b>
Recife	1,3	-1,9	4,6	0,423	Estacionária	0,802	0,012	<b>Sazonal</b>
<b>Alagoas</b>	2,4	-2,7	7,8	0,354	Estacionária	0,477	0,004	<b>Sazonal</b>
Maceió	2,9	-2,1	8,1	0,257	Estacionária	0,418	0,032	<b>Sazonal</b>
<b>Sergipe</b>	<b>8,3</b>	5,1	11,6	<0,001	<b>Crescimento</b>	0,006	<0,001	<b>Sazonal</b>
Aracaju	<b>7,3</b>	4,5	10,2	<0,001	<b>Crescimento</b>	0,016	0,023	<b>Sazonal</b>
<b>Bahia</b>	2,8	-0,7	6,4	0,413	Estacionária	0,008	0,002	<b>Sazonal</b>
Salvador	2,2	-5,3	10,3	0,567	Estacionária	0,387	0,044	<b>Sazonal</b>
<b>Nordeste</b>	<b>2,6</b>	1,0	4,3	0,002	<b>Crescimento</b>	0,039	<0,001	<b>Sazonal</b>

Fonte: dados da pesquisa, 2023.

Nota: S= seno; C = cosseno; VPM = variação percentual mensal; Inf. = inferior; Sup. = superior.

## DISCUSSÃO

Esta pesquisa permite ter acesso a uma representação regional e estadual do cenário epidemiológico da Chikungunya. Observou-se que todas as localidades estudadas apresentaram, pelo menos, um surto da doença no período de janeiro de 2018 a dezembro de 2022.

A sazonalidade esteve presente em todos os estados e capitais, exceto no Piauí. O estado de Sergipe e sua capital, Aracaju, foram os únicos casos que apresentaram um comportamento de crescimento da incidência da doença. É possível que esses achados se mostrem importantes para o direcionamento de ações de prevenção e mitigação da doença.

A incidência de chikungunya é elevada em áreas com maior população urbana, conforme é relatado em um estudo realizado no estado do Rio de Janeiro, em que a proporção da população urbana estava diretamente relacionada à incidência. Nesse sentido, as capitais, com maiores densidades populacionais em cada Estado, tiveram maiores incidências, fato que contribuiu para a disseminação e manutenção dessas arboviroses urbanas<sup>9</sup>.

Identificou-se a presença de variação sazonal em praticamente todos os estados e capitais do Nordeste, resultado semelhante ao de Silva<sup>10</sup>(2022), que identificou maiores índices de casos confirmados de chikungunya que a região Nordeste brasileiro entre 2011 e 2021. A ocorrência das chuvas e as variações de temperatura, umidade e clima são

fatores que favorecem exponencialmente a multiplicação do vetor do vírus<sup>10-11</sup>. Esses aspectos são associados ao padrão de sazonalidade identificado e com a história natural da doença, infraestrutura e saneamento básico, densidade populacional e condições socioeconômicas.

Além disso, foram observados picos da doença em meses variados, sendo que alguns Estados apresentaram surtos nos primeiros meses, entre janeiro e junho, enquanto outros tiveram surtos no final do ano. A região Nordeste possui períodos chuvosos distintos, ocorrendo os principais nos meses de janeiro a junho, mudando apenas os coeficientes de variação da precipitação pluvial e o número de dias chuvosos (NDC)<sup>11</sup>. Ressalta-se, também, que os surtos são influenciados pela dinâmica populacional humana. Movimentos sazonais de pessoas, como migrações ou viagens de férias, podem levar à introdução do vírus em novas áreas ou ao aumento da transmissão em áreas já afetadas.

O estudo de Almeida et al.<sup>12</sup> (2022) constatou a existência de uma variação nos picos de incidência mensal, com o maior número de casos ocorrendo entre os meses de março a maio, e atingindo a maior taxa de incidência mensal em abril, corroborando os resultados identificados neste estudo.

No estado de Sergipe, sua capital Aracaju foi a única localidade a apresentar um crescimento mensal da incidência da doença. Sergipe é considerado um Estado com alta carga de mosquitos *A. aegypti*, baseado no alto índice de positividade do uso das ovitrampas em todos os municípios estudados. É possível que o insucesso no controle do vetor nesse Estado possa estar associado à falsa noção de que o larvicida Temefós seja capaz de eliminar por completo o mosquito. Além disso, a baixa adesão ao tratamento de água potável pela população, a resistência a inseticidas, o saneamento básico, a limpeza urbana e o manuseamento de resíduos sólidos podem também, contribuir para a proliferação do mosquito-vetor da chikungunya no Estado<sup>13</sup>.

Observou-se que Recife apresentou taxas superiores à média do Nordeste e de sua própria unidade federativa. É possível que a incidência elevada nessa capital seja reflexo de um baixo controle do vetor em períodos de maior necessidade. Ademais, o baixo índice de saneamento básico e maior concentração urbana contribuíram também e podem explicar as maiores incidências<sup>14-15</sup>.

O estado da Bahia apresentou a menor taxa de incidência do Nordeste. Não é possível elencar com precisão os motivos para esse cenário na Bahia. Contudo, pode-se atribuir a um possível melhor controle do mosquito no período analisado. Segundo dados da Secretaria de Saúde do Estado da Bahia somente 10 dos 417 municípios são considerados de alto ou altíssimo risco para dengue, zika e chikungunya<sup>16</sup>. Ainda é possível que haja deficiências no processo de notificação dos casos prováveis, o que também pode explicar as menores taxas observadas.

Durante o período de 2020 a 2021, os recursos de saúde foram direcionados para lidar com o surto de CO-

VID-19, levando a uma redução dos recursos disponíveis para o monitoramento da Chikungunya e acesso aos serviços de saúde. Embora sejam causadas por vírus diferentes e tenham sintomas distintos, ambas são preocupações de saúde pública, sendo crucial a adoção de medidas de prevenção e controle do vetor<sup>17-18</sup>.

O Brasil tem fomentado políticas de melhoria no saneamento básico há muitos anos, porém ainda apresenta importantes desafios, principalmente na região Nordeste, que possui um dos menores índices do país<sup>18-19</sup>. O problema da desigualdade do saneamento básico tem influência nos índices de infecção por arboviroses, especialmente chikungunya. Nesse sentido, a discussão epidemiológica, ambiental e social da chikungunya deve fazer parte das estratégias de prevenção e vigilância em saúde, sendo essencial articular esforços para o planejamento de ações conjuntas, a fim de combater a proliferação dos vetores, visando minimizar os indicadores de incidência<sup>19</sup>.

No tocante aos achados da presente pesquisa, eles podem ser úteis para a vigilância epidemiológica dos casos, bem como para a atuação dos gestores em saúde, e como norteamto para outros estudos. Quanto a suas limitações, elas se referem à natureza dos dados utilizados, de fontes secundárias, sujeitas à imprecisão das informações e subnotificação, duplicidade de registro e (ou) erros de preenchimento dos formulários.

## CONCLUSÃO

Este estudo evidenciou índices consideráveis de incidência de chikungunya na região Nordeste. As três maiores taxas de incidência média foram identificadas no Rio Grande do Norte, no Ceará e na Paraíba, sequencialmente. Os surtos da doença, na maioria dos Estados, ocorreram no período de abril a junho de 2022, com destaque para o mês de maio, quando se observou a maioria dos surtos epidêmicos.

A tendência temporal, nos estados do Nordeste, foi estacionária, exceto em Sergipe, onde foi observado um padrão de crescimento de 8,3% ao mês. Além disso, o Piauí foi o único Estado com comportamento não sazonal. É essencial investir no desenvolvimento de métodos e programas adicionais de vigilância que permitam avaliar, de forma confiável, o risco de transmissão e, assim, desenvolver estratégias de controle e prevenção mais efetivas.

## REFERÊNCIAS

1. Duarte, M do CMB, Oliveira Neto AF de, Cavalcanti, NV. Chikungunya infection in children and adolescents [trabalho de conclusão de curso de medicina]. Recife: Faculdade Pernambucana de Saúde; 2017.
2. Correia RM, Rocha Junior LF da, Melo PRS de, Souza AI de. Perfil laboratorial de pacientes acometidos por Febre Chikungunya e associação com manifestações clínicas: um estudo transversal [trabalho de conclusão de curso de medicina]. Recife: Faculdade Pernambucana de Saúde; 2020 [citado 2024 jan 8]. p. 284-90. Disponível em: <https://tcc.fps.edu.br/handle/fpsrepo/871>.

3. Almeida LS, Cota ALS, Rodrigues DF. Saneamento, Arboviroses e Determinantes Ambientais: impactos na saúde urbana. *Ciênc Saúde Colet.* 2020; 25(10):3857-68; doi: <https://doi.org/10.1590/1413-812320202510.30712018>
4. Silva TCC, Santos APB dos, Moussallem TM, Koski A da PV, Nader PRA. Aspectos epidemiológicos da Chikungunya no Estado do Espírito Santo, Brasil, 2014 a 2017. GUARA [Internet]. 2018 jun [citado 2024 jan 9 ];6(9). Disponível em: <https://periodicos.ufes.br/guara/article/view/19492>
5. Pedreira BDC. Infecção por arbovírus e suas manifestações neurológicas [Internet]. 2019 [citado 2024 jan 24]. Disponível em: <http://ri.uccsal.br:8080/jspui/handle/prefix/1011>.
6. Antunes JLF, Cardoso MRA. Uso da análise de séries temporais em estudos epidemiológicos. *Epidemiol Serviços de Saúde.* 2015;24(3):565-76. doi: <https://doi.org/10.5123/S1679-49742015000300024>
7. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. Censo demográfico 2022. Rio de Janeiro: IBGE; 2022.
8. Mascarenhas MDM, Batista FM de A, Rodrigues MTP, Barbosa O de AA, Barros VC. Ocorrência simultânea de COVID-19 e dengue: o que os dados revelam?. *Cad Saúde Pública.* 2020;36(6): e00126520. doi: <https://doi.org/10.1590/0102-311X00126520>
9. Freitas LP, Cruz OG, Lowe R, Carvalho MS. Space-time dynamics of a triple epidemic: dengue, chikungunya and Zika clusters in the city of Rio de Janeiro. *Proc Roy Soc B* [Internet]. 2019 [cited 2024 Jan 8];286(1912):1867. Available from: <https://royalsocietypublishing.org/doi/full/10.1098/rspb.2019.1867> doi: <https://doi.org/10.1098/rspb.2019.1867>
10. Silva, GZ. Dengue, Chikungunya e Zika: cenário brasileiro e catarinense no período entre 2011 e 2021. s.l.; 2022.
11. Silva VPR da, Pereira ERR, Azevedo PV de, SouSa F de AS de, Sousa IF de. Análise da pluviometria e dias chuvosos na região Nordeste do Brasil. *Rev Bras Eng Agríc Ambient.* 2011;15(2):131-8. doi: <https://doi.org/10.1590/S1415-43662011000200004>
12. Almeida PMP, Nobre AA, Câmara DCP, Costa LMM, Reis IC dos, Ribeiro MS, et al. 2022. Dengue, Chikungunya, and Zika: Spatial and Temporal Distribution in Rio de Janeiro State, 2015–2019. *Trop Med Infect Dis.* 2022;7(7):141. doi <https://doi.org/10.3390/tropicalmed7070141>
13. La Corte R, Melo VAD, Dolabella SS, Marteis LS. Variation in temephos resistance in field populations of *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) in the State of Sergipe, Northeast Brazil. *Rev Soc Bras Med Trop.* 2018;51(03):284-90. doi: <https://doi.org/10.1590/0037-8682-0449-2017>
14. Silva NM da, Teixeira RAG, Cardoso CG, Siqueira Junior JB, Coelho GE, Oliveira ESF de. Vigilância de chikungunya no Brasil: desafios no contexto da Saúde Pública. *Epidemiol Serv Saúde.* 2018;27(3):e2017127. doi: <https://doi.org/10.5123/S1679-49742018000300003>
15. Marques de Cerqueira E, Maia de Lima M, Barbosa Ribeiro I, Maia de Lima Cerqueira H, Amaral Ramos H, Nunes de Jesus W, et al. Produção de pesquisas científicas para o enfrentamento das arboviroses emergentes. *Cuba Salud* [Internet]. 2018 [citado 2024 dez 12]. Disponível em: <http://www.convencion.salud2017.sld.cu/index.php/convencionsalud/2018/paper/viewPaper/1307>
16. Massa KHC, Chiavegatto Filho ADP. Saneamento básico e saúde autoavaliada nas capitais brasileiras: uma análise multinível. *Rev Bras Epidemiol.* 2020;23:e200050. doi: <https://doi.org/10.1590/1980-549720200050>
17. Castro APCR de, Lima, RA, Nascimento J dos S. Chikungunya: vision of the pain clinician. *Revista Dor.* 2016;17(4):299-302. doi: <https://doi.org/10.5935/1806-0013.20160093>
18. Camelo LGG, Calazans LPV, Omena R de A, Pimentel EC, Lopes VC de M, Lima MC de, et al. Casos de pacientes infectados com Chikungunya e a relação com as mudanças climáticas em Alagoas, Brasil / Chikungunya patients infected cases and the relation with climate changing in Alagoas, Brazil. *Braz J Hea Rev* [Internet]. 2019 Jan [cited 2024 Jan. 9];2(1):520-6. Available from: <https://ojs.brazilianjournal.org/doi/10.1590/1980-549720200050>
19. World Health Organization. World health statistics annual. Epidemiological update for Dengue, Chikungunya and Zika in 2021 [Internet]. Washington: PAHO; 2021.