UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FISIOTERAPIA

Jonathan David Biu da Silva

TENDÊNCIA NA INCIDÊNCIA DA FEBRE CHIKUNGUNYA DURANTE A PANDEMIA DO COVID-19 NO NORDESTE BRASILEIRO

João Pessoa/ PB

2023

JONATHAN DAVID BIU DA SILVA

TENDÊNCIA NA INCIDÊNCIA DA FEBRE CHIKUNGUNYA DURANTE A PANDEMIA DO COVID-19 NO NORDESTE BRASILEIRO

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia, Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal da Paraíba, como requisito para a obtenção do título de Mestre em Fisioterapia, Área de concentração Processos de Avaliação e Intervenção em Fisioterapia.

Orientador(a): João Agnaldo do Nascimento

João Pessoa/ PB

2023

Catalogação na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

S586t Silva, Jonathan David Biu da.
Tendência na incidência da febre chikungunya durante a pandemia do COVID-19 no Nordeste brasileiro / Jonathan David Biu da Silva. - João Pessoa, 2023.
24 f. : il.

Orientação: João Agnaldo do Nascimento.
Dissertação (Mestrado) - UFPB/CCS.

1. Pandemia - COVID-19. 2. Chikungunya. 3. Regressão Joinpoint. I. Nascimento, João Agnaldo do. II. Título.

UFPB/BC CDU 616.036.21(043)

Elaborado por GRACILENE BARBOSA FIGUEIREDO - CRB-15/794

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FISIOTERAPIA

ATA DE SESSÃO DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO

Curso de Pós-Graduação	Instituição
PÓS-GRADUAÇÃO EM FISIOTERAPIA	**UFPB**
Ata da Sessão de Defesa de Dissertação do (a) Mestrando(a)	
JONATHAN DAVID BIU DA SILVA	
Realizada no Dia	
31/10/2023	

Às 10:00 horas do dia 31 do mês de outubro do ano de 2023 realizou-se a sessão de defesa do Trabalho de Conclusão de Curso de Mestrado, do(a) discente **JONATHAN DAVID BIU DA SILVA** intitulado: TENDÊNCIAS NA INCIDÊNCIA DA FEBRE CHIKUNGUNYA DURANTE A PANDEMIA DO COVID-19 NO NORDESTE BRASILEIRO. A banca examinadora foi composta pelos professores doutores **João Agnaldo do Nascimento** (orientador/UFPB), **Cristina Katya Torres Teixeira Mendes** (membro interno/UFPB) e **Marcello Barbosa Otoni Gonçalves Guedes** (membro externo/UEPB).

A sessão foi aberta pelo Presidente da banca professor **João Agnaldo do Nascimento** do Curso de Pós-Graduação em Fisioterapia, que assumiu a coordenação dos trabalhos e apresentou a banca examinadora. Em seguida, o candidato procedeu com a apresentação do trabalho. Após a exposição, seguiu-se o processo de arguição do mestrando. O primeiro examinador foi o (a) professora doutora **Cristina Katya Torres Teixeira Mendes**, e logo após procederam a arguição os(as) professores doutores **Marcello Barbosa Otoni Gonçalves Guedes e João Agnaldo do Nascimento**. Em seguida a banca examinadora se reuniu reservadamente a fim de avaliar o desempenho do mestrando.

Diante do exposto e considerando que o mestrando, dentro do prazo regimental, cumpriu todas as exigências do Regimento Geral da UFPB, do Regulamento Geral dos Cursos de Pós-Graduação "Stricto Sensu" da UFPB e do Regulamento do programa, está apto a obter o **grau de Mestre em Fisioterapia**, a ser conferido pela Universidade Federal da Paraíba. A banca examinadora considerou APROVADO com as sugestões a serem efetivadas pelo discente no prazo regimental. Nada mais havendo a relatar a sessão foi encerrada às 11:42 horas. Eu, **João Agnaldo do**

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FISIOTERAPIA

Nascimento, orientador do programa de Pós-Graduação em Fisioterapia/UFPB, lavrei a presente ata, que depois de lida e aprovada será assinada por mim e pelos membros da banca examinadora.

João Pessoa, 31, de outubro de 2023

gov.br Documento assinado digitalmente
JOAO AGNALDO DO NASCIMENTO
Data: 04/11/2023 17:24:06-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Prof. Dr. João Agnaldo do Nascimento
Orientador (UFPB)

Profª. Dra. Cristina Katya Torres Teixeira
Membro interno (UFPB)

gov.br Documento assinado digitalmente
MARCELLO BARBOSA OTONI GONCALVES GUED
Data: 04/11/2023 17:42:28-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Prof. Dr. Marcello Barbosa Otoni Gonçalves Guedes
Membro externo (UFRN)

RESUMO

Introdução: O CHIKV é uma arbovirose transmitida pelos mosquitos da família *Aedes*, seus sinais e sintomas são semelhantes a outras arboviroses, sendo sua característica marcante a poliartalgia simétrica. O diagnóstico é feito baseado nos sinais clínicos e através da testagem sanguínea. O período de transmissão do vírus é maior nos períodos chuvosos devido ao ciclo de vida do vetor. Em contrapartida durante o Brasil passou por uma pandemia concomitantemente de covid-19, sus sinais clínicos muitas vezes são bem semelhantes das arboviroses, o que pode levar a diagnósticos errôneos, porém a covid-19 possui maior característica respiratória. O objetivo desse estudo foi analisar as tendências temporais da incidência da febre chikungunya durante a pandemia de COVID-19 no nordeste brasileiro. Método: Trata-se de estudo descritivo, ecológico de análise de série temporal, através da análise de dados secundários informatizados do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS), além das fichas de notificação através do sistema de notificações e agravos online SINAN/Web. Os dados foram extraídos e o modelo de regressão Joinpoint foi escolhido para analisar as tendências da taxa de infecção do vírus CHIKV durante a pandemia do COVID-19. Resultados: Dentre os achados observou-se decrescimento do número de casos no ano de 2020, com evolução e crescimento no ano de 2022, período que pode-se remeter ao início e fim da pandemia de covid-19. Além do mais os resultados mostraram maior taxa de incidência em meses de março-junho. Conclusões: O CHIKV não tem relação direta com o vírus do covid-19, porem alguns sintomas iguais, podem levar a erros de diagnóstico, uma vez que com o período da pandemia ativo as atenção se voltaram para essa doença. Além do mais este estudo nos mostra a dificuldade de testagem, uma vez que a taxa de incidência na população é baixa porem a realidade em número de internações e sequelas da febre chikungunya não condiz com quantidade notificada.

Palavras chaves: Chikungunya; COVID-19; Sistemas de Informação em Saúde; Regressão Joinpoint.

ABSTRACT

Introduction: CHIKV is an arbovirus transmitted by mosquitoes of the Aedes family, its signs and symptoms are similar to other arboviruses, with its striking characteristic being symmetrical polyarthalgia. The diagnosis is made based on clinical signs and through blood testing. The virus transmission period is longer during rainy periods due to the vector's life cycle. On the other hand, Brazil went through a pandemic at the same time as Covid-19, its clinical signs are often very similar to those of arboviruses, which can lead to erroneous diagnoses, but Covid-19 has a greater respiratory characteristic. The objective of this study was to analyze temporal trends in the incidence of chikungunya fever during the COVID-19 pandemic in northeastern Brazil. Method: This is a descriptive, ecological study of time series analysis, through the analysis of computerized secondary data from the Information Technology Department of the Unified Health System (DATASUS), in addition to notification forms through the SINAN online notification and health problems system. /Web. Data was extracted and the Joinpoint regression model was chosen to analyze CHIKV infection rate trends during the COVID-19 pandemic. Results: Among the findings, a decrease in the number of cases was observed in 2020, with evolution and growth in 2022, a period that can be traced back to the beginning and end of the covid-19 pandemic. Furthermore, the results showed a higher incidence rate in the months of March-June. Conclusions: CHIKV is not directly related to the covid-19 virus, however some similar symptoms can lead to diagnostic errors, since with the active pandemic period attention has turned to this disease. Furthermore, this study shows us the difficulty of testing, since the incidence rate in the population is low, but the reality in terms of the number of hospitalizations and sequelae of chikungunya fever does not match the reported quantity.

Keywords: Chikungunya; COVID-19; Health Information Systems; Joinpoint Regression

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Dendograma usando ligação média entre grupos. 22

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Variação do crescimento dos casos de chikungunya durante o ano de 2020.....19
Gráfico 2 - Variação do crescimento dos casos de chikungunya durante o ano de 2021.....19
Gráfico 3 - Variação do crescimento dos casos de chikungunya durante o ano de 2022.....20

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Número de casos de chikungunya de 2020 a 2022 19
Tabela 2: Medidas avaliativas da tendência da Chikungunya em sua taxa por mil casos no Nordeste 21
Tabela 3: Medidas descritivas do número de casos de Chikungunya no Nordeste de 2020 a 2022. 22

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

APMC	Taxa média mensal de mudança
CHIKV	Chikungunya
COVID-19	Doença por coronavírus 2019
SARS	Coronavírus 2 da síndrome respiratória aguda grave
MERS	Síndrome respiratória do Oriente Médio
DATASUS	Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde
SINAM	Sistema de informações de agravos de notificação
TABNET	Tabulador genérico de domino público

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 12

2. OBJETIVOS 14

2.1 OBJETIVO GERAL 14

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS 14

3. REVISÃO DA LITERATURA 15

3.1 CHIKUNGUNYA 15

5.2 COVID-19 15

4. METODOLOGIA 17

4.1 Desenho do estudo 17

4.2 População do estudo 17

4.3 Critérios de Inclusão e Exclusão 17

4.4 Local do Estudo 17

4.5 Procedimentos Operacionais 18

4.6 Aspectos Bioéticos 18

4.7 Técnicas de Análise 18

5. **RESULTADOS E DISCUSSÃO** 19

6. CONCLUSÕES 24

REFERÊNCIAS 25

1. INTRODUÇÃO

O chikungunya (CHIKV) teve seu aparecimento global nas Américas, precisamente no caribe em 2013, no Brasil foi confirmada os primeiros registros no Oiapoque, deste momento os registros da doença foram aumentando chegando à marca de 828 casos por mil habitantes no país, sendo apenas aproximadamente 0,5% destes casos vindos do exterior. (DONALISIO *et al*., 2015).

O chikungunya se caracteriza por um quadro álgico articular debilitante associado a episódios de febre, acompanhado de cefaleia e mialgia. A principal característica que a diferencia da dengue é a poliartrite / artralgia simétrica, com resolução desta sintomatologia em média de até 10 dias após a infecção, porém pode perdurar-se por meses (DONALISIO *et al*., 2015).

O CHIKV é transmitido através da picada do mosquito *Aedes aegypti,* porém uma mutação na glicoproteína 1 do envelope CHIKV (E1-A226V) permitiu que o vírus fosse transmitido também pela picada de mosquitos *Aedes albopictus*, fato esse causador do aumento no número de casos (BURT *et al.*, 2012). Vale salientar que esse mesmo mosquito é agente transmissor de outras doenças como a Dengue e a Zika, e segundo o ministério da saúde brasileiro essas três doenças juntas causaram mais de 1 milhão de infecções no ano de 2019(MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2019).

Nesse mesmo período dá-se inicio a pandemia do COVID-19 no mundo, no Brasil temos primeiros registros em fevereiro de 2020, desta maneira observamos a circulação tanto do CHIKV quando do COVID-19 de forma simultânea. Desde então, esse novo coronavírus altamente patogênico se espalhou rapidamente por todos os estados brasileiros levando o Brasil a ser destaque mundial em número de casos (DONG *et al.*, 2020).

Em dezembro de 2019 na cidade de Wuhan, província de Hubei na China, foi detectado um surto de pneumonia viral, que passou do nível endêmico para o pandêmico após atingir os 5 continentes do mundo. A Organização Mundial da Saúde (OMS) nomeou a nova pneumonia causada pelo patógeno SARS-CoV-2 como doença de coronavírus 2019 (COVID-19), sendo declarada uma grande ameaça à saúde global (ZHENG et al., 2020).

A taxa de mortalidade da COVID-19 já ultrapassou a de SARS e MERS. A OMS registrou um total de 27.628.190 casos confirmados até o mês de agosto 2020, levando a 898.757 mortes no mundo. As principais formas de disseminação do vírus entre humanos ocorrem por transmissão direta, através do aerossol o qual se propaga por meio da tosse ou

espirro de indivíduos portadores do vírus; ou através do contato em superfícies contaminadas (LIU et al., 2020).

A circulação simultânea de ambos vírus chama atenção aos sinais clínicos inicias que são bem parecidos, uma vez que observamos em ambas doenças quadro clínico de: febre, dor muscular e náusea. Alguns testes demonstraram a reatividade cruzada na sorologia de SARSCOV-2 e DENV o que pode levar a um falso positivo entre pacientes com COVID-19 ou com arboviroses, entretanto o manejo clínico entre tais doenças é totalmente diferente (YAN *et al.*, 2020).

Em outros aspectos o início da pandemia de COVID-19, trouxe alguns impactos importantes nas arboviroses como: Período sazonal de infecção da CHIKV que é tempo quente e mais chuvoso, coincidiu justamente com o início da pandemia do COVID-19 no Brasil que ocorreu no período de verão. Outro aspecto foi o isolamento social, que proporcionou as pessoas, maior tempo em casa, o que pode ter ocasionado maior exposição ao mosquito transmissor das arboviroses (SILVA *et al.*, 2021).

A incidência de CHIKV durante a pandemia do COVID-19 é um assunto pouco falado, devido as pesquisas realizadas durante esse período terem como foco maior o vírus em circulação, entretanto o vírus da CHIKV possui alta virulência e circulava concomitantemente durante esse período. Para guiar este estudo levantou-se o seguinte questionamento: Qual a tendência da incidência de infecção pelo chikungunya durante a pandemia de covid-19? No sentindo de preencher essa lacuna no conhecimento, o objetivo desse artigo foi analisar as tendências temporais da incidência da febre chikungunya durante a pandemia de COVID-19 no nordeste brasileiro.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Analisar as tendências temporais da incidência da febre Chikungunya durante a pandemia de COVID-19 no nordeste brasileiro.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Ilustrar a quantidade de notificações e agravos da febre chikungunya no nordeste brasileiro durante o período de pandemia do COVID-19.
- Realizar comparativo de notificação da febre chikungunya em relação ao vírus da pandemia em ocorrência no período.
- Discutir as dificuldades de notificação e testagem de doenças durante pandemias.

3. REVISÃO DA LITERATURA

3.1 CHIKUNGUNYA

O CHIKV é um RNA vírus da família *Togaviridae* do gênero *Alphavírus.* Os primeiros registros deste vírus remetem a 1950 em uma região tropical da Austrália, porém suas semelhanças com a dengue fizeram com que o surto relatado, fosse inicialmente relacionado a dengue (WEAVER *et al*., 2014). O vírus chikungunya (CHIKV) é pertencente ao gênero *Alphaviridae,* sua especificidade se dar pelo fato das proteínas do envelope E2 e E1, serem fator importante na ligação do vírus na membrana celular hospedeira dando início a invasão celular (FONG *et al.*, 2014).

Os primeiros relatos datados dessa infecção se deram por volta de 1952 e 1953, na região hoje conhecida por Tanzânia, na época descreveram um surto de uma doença semelhante a dengue, porém com erupções cutâneas e artralgia. Daí a origem do nome chikungunya que quer dizer aquilo que se dobra, em referência as posturas adotadas pelas pessoas acometidas com a dor articular (VU *et al.*, 2017).

A infecção pelo CHIKV é sintomática, sendo seus sintomas semelhantes ao da dengue, predomina um quadro inicial de febre alta, erupção cutânea além de artralgia e atrite. No entanto a poliartralgia causada pela febre CHIKV tem um quadro prolongado mesmo após o período infeccioso. Marcado pelo quadro debilitante de incapacidade física, sendo o joelho articulação mais afetada (ZEANA *et al.*, 2016).

5.2 COVID-19

O COVID-19 é pertencente à família Coronaviridae e à ordem Nídoviralis mesma família do MERS e SARS. Em humanos é mais comum a infecção por betacoronavirus da linhagem B e C (SARS-CoV, SARS-CoV-2 e MERS-CoV) (CASCELLA et al, 2020). A covid-19 tem estrutura envelopada de cadeia única, o vírus de RNA, é o sétimo coronavírus humano conhecido. Sua particularidade está na camada externa mais rígida favorecendo maior resistência ao vírus contra danos externos e maior resiliência aos fluidos corporais, favorecendo ainda o contágio (GOH et al., 2020).

Sabe-se que a forma de entrada para o trato respiratório do sars-cov 2 é por meio do receptor da enzima conversora de angiotensina 2 (ACE2). A ECA 2 predomina principalmente nos pulmões nas células alveolares tipo II, expresso também em outros órgãos sendo

responsável pela falência de múltiplos órgãos (ZHAO et al., 2020). Especialmente em indivíduos que apresentam fatores de risco associados à esta doença estão relacionados a idade, sexo e comorbidades como doenças cardiovasculares, diabetes, hipertensão e doença pulmonar obstrutiva crônica (ESPINOSA et al., 2020).

De acordo com estudos o período de incubação é 2 a 14 dias, no qual as apresentações clínicas podem variar em infecção leve a doença grave a fatal (GUAN et al, 2020). As manifestações clínicas em indivíduos contaminados são semelhantes a sintomas leves de pneumonia como febre, tosse, desconforto respiratório, dor de cabeça, tonturas. Também são comuns Mialgia e sintomas gastrointestinais, incluindo diarreia e náuseas ou vômitos (GARG et al., 2020).

4. METODOLOGIA

4.1 Desenho do estudo

Trata-se de estudo descritivo, ecológico de análise de série temporal, através da análise de dados secundários informatizados do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS), além das fichas de notificação através do sistema de notificações e agravos online SINAN/Web.

4.2 População do estudo

A população deste estudo foi composta por todos os indivíduos de ambos os sexos e sem limite de idade, notificados por casos de Febre Chikungunya – CID-10: A920, através das fichas de notificações e agravos, que constam nas plataformas informatizadas do Ministério da Saúde.

4.3 Critérios de Inclusão e Exclusão

Incluíram-se nesse estudos todos casos de CHKV notificados no SINAN no período de fevereiro de 2020 a maio de 2022, mês ao qual o ministério da Saúde decretou o fim do estado de emergência pública do COVID-19. As fichas de notificação relacionadas à febre chikungunya foram detectadas tendo por referência a Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde – 10ª Revisão (CID-10): A920 – Febre de Chikungunya. Dados da região Nordeste do Brasil (Bahia, Sergipe, Alagoas, Pernambuco, Paraíba, Rio Grande do Norte, Ceará, Piauí e Maranhão).

Foram excluídos dados relativos a outras infecções semelhantes ao CHKV como Dengue ou Zika.

4.4 Local do Estudo

O estudo foi realizado através da análise de dados secundários informatizados do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS), fornecidos pelo Sistema de Informações Ambulatoriais do SUS (SIA/SUS), além de informações das fichas de notificação através do sistema de notificações e agravos online SINAN/Web.

4.5 Procedimentos Operacionais

Os dados foram coletados por meio da busca no sistema DATASUS através do TabNet e do SINAN e convertidos em tabela no aplicativo Excel 2016. A coleta desses dados na plataforma informatizada se deu da seguinte maneira: Acesso na aba epidemiológicas e morbidade, seguido de Doenças e Agravos de Notificação – 2007 em diante (SINAN), seleciona a opção febre de chikungunya e marca como abrangência geográfica Brasil por região, UF e município. Em linha: UF de notificação, coluna: mês notificação, ano notificação: seleciona o ano, mês notificação: todas as categorias.

4.6 Aspectos Bioéticos

Por se tratar de um estudo descritivo ecológico de análise de série temporal de banco de dados informatizados, esta pesquisa dispensa parecer do comitê de ética e pesquisa em humanos,

4.7 Técnicas de Análise

Foi realizado uma análise estatística descritiva dos dados, a fim de caracterizar a amostra. Os dados foram extraídos e o modelo de regressão Joinpoint foi escolhido para analisar as tendências da taxa de infecção do vírus CHIKV durante a pandemia do COVID-19.As análises estatísticas foram realizadas utilizando-se o software Joinpoint Regression® em sua versão 4.9.0.1. Os dados serão apresentados em tabelas e gráficos para melhor compreensão dos resultados, sendo considerados significativos quando um nível de significância de 5% ($p<0,05$).

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante os anos de 2020-2022 no nordeste Brasileiro, foram notificados 378.791 suspeitos de infecção pela febre CHKV (tabela 1).

Tabela 1: Número de casos de chikungunya de 2020 a 2022

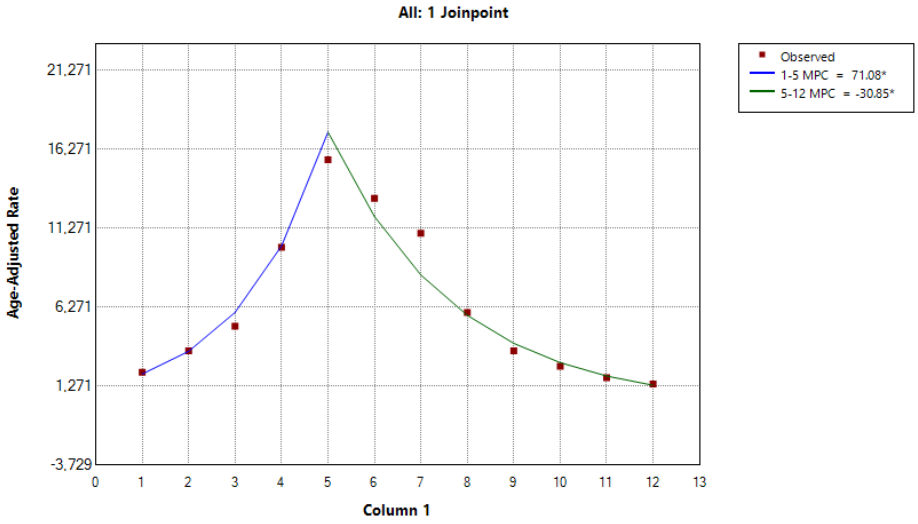
Mês	2020	2021	2022
Janeiro	214	2104	4377
Fevereiro	3499	3833	10213
Março	5064	6875	26289
Abril	10063	7812	37626
Maio	15615	14585	51566
Junho	13172	15861	38383
Julho	10849	12200	22564
Agosto	5932	7662	14883
Setembro	3492	5036	1328
Outubro	2511	3500	4009
Novembro	1796	285	3546
Dezembro	1397	3055	3104
TOTAL	75.530	85.373	217.888

Fonte : DATASUS

Considerando as notificações realizadas durante o período destes três anos avaliados, observa-se que o ano de 2022 possui quantidade maior de notificação quando comparado aos anos de 2021 e 2022.

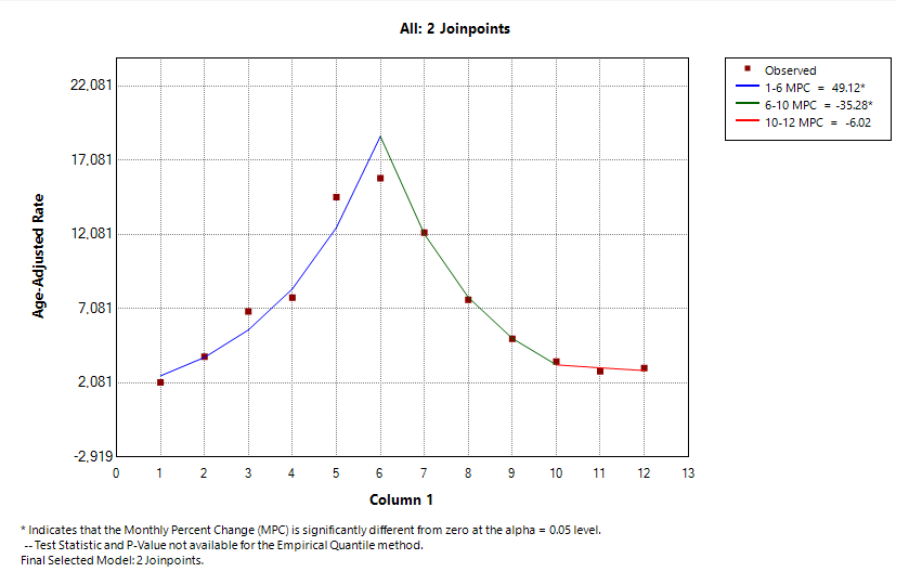
De acordo com o gráfico 1 o ano de 2020 ocorreu apenas um ponto de mudança (Joinpoint) que fez a separação entre um período de crescimento de Janeiro a Maio em que atinge o pico de número de casos e em seguida ocorre uma tendência de decrescimento até Dezembro. A taxa média mensal de mudança (APMC) mostra um decrescimento.

Gráfico 1 –Variação do crescimento dos casos de chikungunya durante o ano de 2020



No ano de 2021 ocorreram três mudanças de tendência no número de casos nos seguintes períodos: Janeiro a Junho, Julho a Outubro e Novembro a Dezembro (gráfico 2).

Gráfico 2: Variação do crescimento dos casos de chikungunya durante o ano de 2021



Pode-se perceber de acordo com o (gráfico 3) que durante o ano de 2022 ocorreram três variações no número de casos: no período de Janeiro a Junho ocorrendo crescimento e atingindo um pico em Maio em seguida um decrescimento até Setembro seguido de uma estabilização. A APMC mostra que ao longo de 2022 ocorreu decrescimento que verificou-se a partir de Setembro.

Gráfico 3: Variação do crescimento dos casos de chikungunya durante o ano de 2022

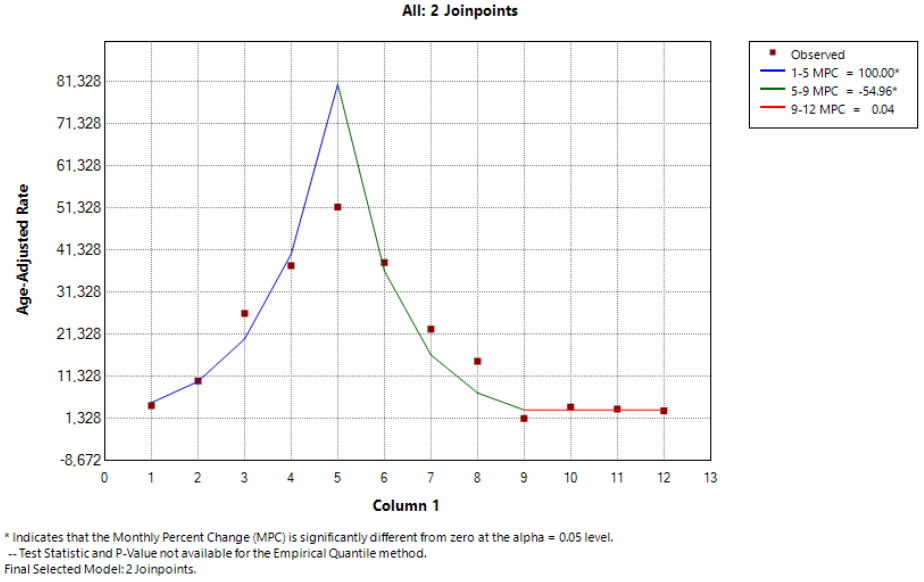


Tabela 2: Medidas avaliativas da tendência da Chikungunya em sua taxa por mil casos no Nordeste

Ano	Joinpoint	Mudança na tendência	APMC	Limite inferior	Limite superior
2020	1	(Jan-Jun) e (Jul a Dez)	-3,8682	-6,5529	-1,1019
2021	2	(Jan-Jun), (Jul a Out) e (Nov-Dez)	1,2160	-1,1577	3,0657
2022	2	(Jan-Mai), (Jul a Set) e (Out-Dez)	-3,7168	-10,8392	4,14650

Com base nas observações destes três anos percebe-se um comportamento no crescimento e decrescimento do número de casos: aproximadamente até a metade do ano casos em alta atingindo um pico no meio do ano e a partir daí decresce e estabiliza numa forma endêmica.

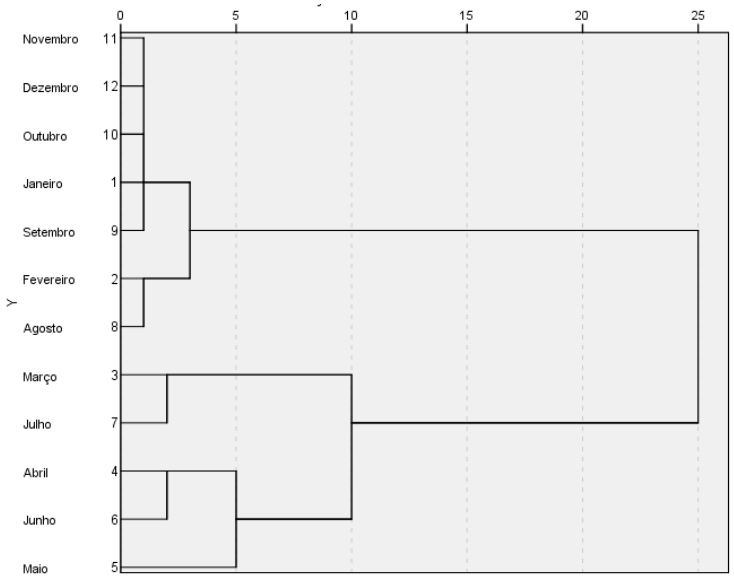
A Tabela 3 mostra que o ano de 2022 apresenta maior número mediano de casos sendo aproximadamente três vezes maior que os casos notificados em 2020 e duas vezes maior que os casos notificados em 2021. O teste não paramétrico de Friedman com valor-p < 0,001 confirma a diferença estatística em ter as taxas por mil por ano elegendo o ano de 2022 com o um ano diferente dos demais observados.

Tabela 3: Medidas descritivas do número de casos de Chikungunya no Nordeste de 2020 a 2022.

Ano	Média	Desv, pad,	Minimo	Máximo	Mediana	Friedman
2020	6,2942	4,8825	1,40	15,62	4,2815	0,001
2021	7,1144	4,7380	2,10	15,86	5,9555	
2022	18,1573	16,9940	1,33	51,57	12,5480	

O dendrograma apresentado na figura 1 mostra que a taxa de casos por 1000 pessoas (como também o número de casos) formam dois grupos de meses que podemos classificar como os meses com maior e menor incidência de chuva. Portanto o vírus ataca mais as pessoas no período das chuvas em que ocorre um crescimento e em seguida um decrescimento à medida que a estação chuvosa vai dando espaço para o verão.

Figura 1: Dendograma usando ligação média entre grupos.



Quando se fala na taxa de infecção por 1000 habitantes, o ano de 2022 é o que possui maiores taxas de infecção por habitantes, visto que também foi o ano de maior notificação e maior contágio.

Este estudo observou tendência de crescimento e decrescimento do número de casos de febre chikungunya, em certos períodos de tempo o que corrobora com a sazonalidade da infecção da doença, visto que alguns períodos e estações do ano são mais propensos a sua disseminação e contágio. Tendo um número expressivo de casos notificados no ano de 2022

quando comparado aos outros anos avaliados, o que nos leva a observar outros cenários históricos que podem influenciar no padrão de infecção viral.

A evolução e o crescimento acelerado das cidades através do processo de urbanização leva em contrapartida a desequilíbrio socioambiental gerando também a invasão domiciliar de insetos que são transmissores de doenças e pragas. Essa problemática é ainda mais alarmante em países como Brasil que o clima é predominantemente mais tropical e a transição de períodos secos com chuvas leva a fomentar a propagação do mosquito vetor, devido as fases do seu ciclo de vida (ELEUTERIO *et al.*, 2023).

Outra questão importante ligada ao número de casos de propagação dessa doença são as condições socioeconômicas, de urbanização e moradia, uma vez que o meio em que se vive pode contribuir significantemente com a contaminação, observando que regiões mais pobres do Brasil, como no nordeste tendem a ter maiores casos de notificação quando comparadas a regiões mais desenvolvidas (CATÃO, 2011).

Vale salientar que durante esses anos de 2020 a 2022 o Brasil e o mundo vivenciava a pandemia de covid-19, o que alterou o padrão de notificação e circulação de algumas doenças e esses resultados de notificação consegue nos mostrar um padrão que é observado no decrescimento no número de casos no ano de 2020, no início da pandemia com uma possível aumento de notificação no ano de 2022 período onde o vírus da covid-19 se tornava mais endêmico.

Algumas situações são observadas, com o início da pandemia, houve-se o período de lockdown no ano de 2020, e o número de casos de notificação de chikungunya sofre diretamente com essa restrição uma vez que as pessoas procuram menos os serviços de saúde com medo de exposição ao vírus, desta maneira subnotifica outras doenças (KHATRI *et al.*, 2022).

6. CONCLUSÕES

Desta maneira com o padrão de notificação dos três anos observados, pode se dizer que o período de maior notificação é o período de transição mais secos para os chuvosos, visto que o ciclo de vida do mosquito transmissor está diretamente ligado a sua propagação. Outra observação importante é a quantidade de notificação que aumentou significantemente no ano de 2022, que pode ser explicado pela redução da emergência do sistema de saúde que vivenciava uma pandemia da covid-19.

O CHIKV não tem relação direta com o vírus do covid-19, porem alguns sintomas iguais, podem levar a erros de diagnóstico, uma vez que com o período da pandemia ativo as atenção se voltaram para essa doença. Além do mais este estudo nos mostra a dificuldade de testagem, uma vez que a taxa de incidência na população é baixa porem a realidade em número de internações e sequelas da febre chikungunya não condiz com quantidade notificada.

São evidentes os inúmeros desafios com a manutenção da endemia de Chikungunya no nordeste, visto que a única forma de prevenção conhecida é o controle vetorial, exigindo políticas públicas de educação em saúde e saneamento que visem ao controle da doença.

REFERÊNCIAS

BURT, Felicity J *et al*. Chikungunya: a re-emerging virus. **The Lancet**, [S.L.], v. 379, n. 9816, p. 662-671, fev. 2012.

CASCELLA et al. Características, avaliação e tratamento do coronavírus (COVID-19) [Atualizado em 10 de agosto de 2020]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; Janeiro de 2020.

CATÃO RC. Dengue no Brasil: abordagem geográfica na escala nacional. 2011. Disponível em: https://repositorio.unesp.br/handle/11449/96710.

da Saúde Ministério. Monitoramento dos casos de arboviroses urbanas transmitidas pelo *Aedes Aegypti* (dengue, chikungunya e zika) *Semanas Epidemiol.* 2020;51:1–39. https://www.gov.br/saude/pt-br/media/pdf/2020/outubro/23/boletim_epidemiologico_svs_41 1 a 38, 2020.

DONALISIO, Maria Rita *et al*. Chikungunya no Brasil: um desafio emergente. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, [S.L.], v. 18, n. 1, p. 283-285, mar. 2015.

DONG, Ensheng *et al*. An interactive web-based dashboard to track COVID-19 in real time. The Lancet Infectious Diseases, [S.L.], v. 20, n. 5, p. 533-534, maio 2020.

ELEUTERIO, Tatiana de Araujo *et al*. Incidence and seasonality of chikungunya cases in the state of Rio de Janeiro, 2017-2020 / Incidência e sazonalidade de casos de Chikungunya no estado do Rio de Janeiro, 2017-2020. **Revista de Pesquisa Cuidado É Fundamental Online**, [S.L.], v. 15, p. 1-7, 27 set. 2023.

ESPINOSA, Omar Ariel et al. Prevalência de comorbidades em pacientes e casos de mortalidade afetados pela SARS-CoV2: uma revisão sistemática e meta-análise. Rev. Inst. Med. trop. S. Paulo , São Paulo, v. 62, e43, 2020.

FONG, Rachel H. *et al*. Exposure of Epitope Residues on the Outer Face of the Chikungunya Virus Envelope Trimer Determines Antibody Neutralizing Efficacy. **Journal Of Virology**, [S.L.], v. 88, n. 24, p. 14364-14379, 15 dez. 2014.

GARG et al. Hospitalization Rates and Characteristics of Patients Hospitalized with Laboratory-Confirmed Coronavirus Disease 2019 — COVID-NET, 14 States, March 1–30, 2020. Mmwr. Morbidity And Mortality Weekly Report, [S.L.], v. 69, n. 15, p. 458-464, 17 abr. 2020.

GOH, Gerard Kian-Meng et al. Shell disorder analysis predicts greater resilience of the SARS-CoV-2 (COVID-19) outside the body and in body fluids. Microbial Pathogenesis, [S.L.], v. 144, p. 177-189, jul. 2020.

GUAN et al. Clinical Characteristics of Coronavirus Disease 2019 in China. New England Journal Of Medicine, [S.L.], v. 382, n. 18, p. 1708-1720, 30 abr. 2020.

KHATRI, Govinda *et al*. The simultaneous crises of dengue and COVID-19 in Pakistan: a double hazard for the country⁚s debilitated healthcare system. **Tropical Medicine And Health**, [S.L.], v. 50, n. 1, p. 123, 25 fev. 2022.

LIU et al. Time-varying transmission dynamics of Novel Coronavirus Pneumonia in China. Syst. Biol, [S.L.], p. 1-3, 26 jan. 2020.

SILVA, Severino Jefferson Ribeiro da *et al*. Simultaneous Circulation of DENV, CHIKV, ZIKV and SARS-CoV-2 in Brazil: an inconvenient truth. One Health, [S.L.], v. 12, p. 100205, jun. 2021.

VU, David M. *et al*. Chikungunya Virus. **Clinics In Laboratory Medicine**, [S.L.], v. 37, n. 2, p. 371-382, jun. 2017.

WEAVER, Scott C. *et al*. Arrival of Chikungunya Virus in the New World: prospects for spread and impact on public health. **Plos Neglected Tropical Diseases**, [S.L.], v. 8, n. 6, p. 2921-2926, 26 jun. 2014.

YAN, Gabriel *et al*. Covert COVID-19 and false-positive dengue serology in Singapore. The Lancet Infectious Diseases, [S.L.], v. 20, n. 5, p. 536, maio 2020.

ZEANA, Cosmina *et al*. Post-chikungunya rheumatic disorders in travelers after return from the Caribbean. **Travel Medicine And Infectious Disease**, [S.L.], v. 14, n. 1, p. 21-25, jan. 2016.

ZHAO, Yu et al. Single-cell RNA expression profiling of ACE2, the receptor of SARS-CoV-2. American Journal Of Respiratory And Critical Care Medicine, [S.L.], p. 124-136, 26 jan. 2020.

ZHENG, Hong-Yi et al. Elevated exhaustion levels and reduced functional diversity of T cells in peripheral blood may predict severe progression in COVID-19 patients. Cellular & Molecular Immunology, [S.L.], v. 17, n. 5, p. 541-543, 17 mar. 2020.