

A Síndrome Congênita associada à infecção pelo vírus Zika no Brasil de 2019 a 2023

The Congenital Syndrome associated with Zika virus infection in Brazil from 2019 to 2023

El Síndrome Congénito asociado a la infección por el virus Zika en Brasil de 2019 a 2023

Camilla de Andrade Tenorio Cavalcanti¹, Vanessa Ribeiro Leite Celestino², Beatriz Cardoso Campos de Assunção³, Yasmin Marques dos Santos⁴, Letícia Pimentel Duarte⁵, Fábio Antônio Mota Fonseca da Silva⁶, Pollianay da Silva Mendonça⁷, Sara Maria Xavier da Cruz⁸

1.Bióloga, Doutoranda do Programa de Pós-graduação em Biociência Animal, Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE). Recife-PE, Brasil. Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-6851-3759>

2.Farmacêutica, Doutoranda do Programa de Pós-graduação em Fisiologia e Bioquímica, Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Recife-PE, Brasil. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-5786-4171>

3.Graduanda em Nutrição, Centro de Ciências da Saúde (CCS), Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Recife-PE, Brasil. Orcid: <https://orcid.org/0009-0008-6440-1117>

4.Graduanda em Nutrição, Centro de Ciências da Saúde (CCS), Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Recife-PE, Brasil. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-2155-1034>

5.Behavior Technician, Seneca College. Toronto - Ontário, Canadá. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-4519-7121>

6.Graduando em Nutrição, Centro Universitário Brasileiro (UNIBRA) e Graduando em Psicologia, Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Recife-PE, Brasil. Orcid: <https://orcid.org/0009-0002-2704-9085>

7.Biomédica, Doutoranda em Bioquímica e Fisiologia, Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Recife-PE, Brasil. Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-3949-133X>

8.Bióloga, Mestranda no Programa de Pós-Graduação em Biologia Parasitária, Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz). Rio de Janeiro-RJ, Brasil. Orcid: <https://orcid.org/0009-0004-2230-1338>

Resumo

Introdução. O Zika vírus é um arbovírus, no qual sua infecção é responsável pelas Síndromes Congênitas Associadas ao Zika (SCZ), caracterizadas por deficiências no sistema nervoso central e periférico, que inclui microcefalia. **Objetivo.** Descrever a distribuição temporal dos casos notificados de SCZ em nascidos vivos no Brasil de 2019 a 2023 e os agentes etiológicos.

Método. Trata-se de um estudo epidemiológico descritivo, cujos dados foram obtidos pela base de dados “Notificações de casos suspeitos de SCZ” do (DATASUS). A coleta dos dados foi realizada por meio do programa de informação em saúde, sendo considerado os anos 2019 a 2023, a região de residência, as alterações congênitas e a etiologia. **Resultados.** Foram registrados cerca de 5.137 casos de SCZ de 2019 a 2023, sendo em 2019 (29,5%), a maior prevalência registrada e uma tendência de declínio ao longo dos anos estudados. As regiões Sudeste e Nordeste foram as de maior notificação, com 2.067 e 1.823 registros respectivamente. Os casos de microcefalia isolada, representam a maioria, com cerca de 2.964 registros. Já a microcefalia associada a outras alterações obteve 501 notificações. Quanto à etiologia da SCZ, na maioria dos casos, o agente etiológico não foi informado, totalizando em 82,6% das notificações. **Conclusão.** Portanto, torna-se importante o desenvolvimento de estudos acerca da prevalência do VZK e da SCZ na população, em especial, na investigação dos fatores etiológicos associados às SCZ, que irão auxiliar na implementação de políticas públicas na saúde nas regiões mais afetadas.

Unitermos. Zika Vírus; Sistema Nervoso; Microcefalia

Abstract

Introduction. The Zika virus is an arbovirus whose infection is responsible for Congenital Zika Syndrome (CZS), characterized by deficiencies in the central and peripheral nervous systems, including microcephaly. **Objective.** To describe the temporal distribution of reported cases of CZS in live births in Brazil from 2019 to 2023 and the etiological agents involved. **Method.** This is a descriptive epidemiological study, with data obtained from the "Notifications of Suspected Cases of CZS" database of DATASUS. Data collection was carried out through the health information system, considering the years 2019 to 2023, the region of residence, congenital abnormalities, and etiology. **Results.** Approximately 5,137 cases of CZS were recorded from 2019 to 2023, with the highest prevalence recorded in 2019 (29.5%). There was a declining trend over the studied years, with a resurgence in 2023. The Southeast and Northeast regions had the highest notifications, with 2,067 and 1,823 cases, respectively. Isolated microcephaly represented the majority, with approximately 2,964 cases. Microcephaly associated with other abnormalities accounted for 501 notifications. Regarding the etiology of CZS, in most cases, the etiological agent was not reported, totaling 82.6% of notifications. Other etiological causes were related to STOCH and STOCH + Zika. **Conclusion.** Therefore, it is important to develop studies on the prevalence of Zika virus and CZS in the population, especially in investigating the etiological factors associated with CZS, which will assist in the implementation of public health policies in the most affected regions.

Keywords. Zika Virus; Nervous System; Microcephaly

Resumen

Introducción. El virus del Zika es un arbovirus cuya infección es responsable de los Síndromes Congénitos Asociados al Zika (SCZ), caracterizados por deficiencias en el sistema nervioso central y periférico, que incluyen la microcefalia. **Objetivo.** Describir la distribución temporal de los casos notificados de SCZ en nacidos vivos en Brasil de 2019 a 2023 y los agentes etiológicos. **Método.** Se trata de un estudio epidemiológico descriptivo, cuyos datos fueron obtenidos de la base de datos "Notificaciones de casos sospechosos de SCZ" del (DATASUS). La recolección de datos se realizó a través del programa de información en salud, considerando los años 2019 a 2023, la región de residencia, las alteraciones congénitas y la etiología. **Resultados.** Se registraron alrededor de 5.137 casos de SCZ de 2019 a 2023, siendo en 2019 (29,5%) la mayor prevalencia registrada y una tendencia de disminución a lo largo de los años estudiados. Las regiones Sudeste y Nordeste fueron las de mayor notificación, con 2.067 y 1.823 registros respectivamente. Los casos de microcefalia aislada representan la mayoría, con alrededor de 2.964 registros. Por otro lado, la microcefalia asociada a otras alteraciones obtuvo 501 notificaciones. En cuanto a la etiología del SCZ, en la mayoría de los casos no se informó el agente etiológico, totalizando el 82,6% de las notificaciones. **Conclusión.** Por lo tanto, es importante desarrollar estudios sobre la prevalencia del VZK y el SCZ en la población, especialmente en la investigación de los factores etiológicos asociados a los SCZ, que ayudarán en la implementación de políticas públicas de salud en las regiones más afectadas.

Palabras clave. Virus del Zika; Sistema Nervioso; Microcefalia

Trabalho realizado na Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Recife-PE, Brasil.

Conflito de interesse: não

Recebido em: 12/08/2024

Aceito em: 12/02/2025

Endereço para correspondência: Camilla AT Cavalcanti. Av. Prof. Moraes Rego 1235. Cidade Universitária. Recife-PE, Brasil. CEP 50670-901. Email: camilla.tenorio@ufpe.br

INTRODUÇÃO

O vírus Zika (VZK) pertence à família *Flaviviridae*, gênero *Flavivirus*, e foi isolado pela primeira vez em Uganda (África), em 1947. Trata-se de um arbovírus transmitido pela picada da fêmea infectada do mosquito *Aedes aegypti*,

podendo também a transmissão ocorrer por contato sexual, pela via transplacentária ou por transfusão sanguínea^{1,2}.

No Brasil, o VZK foi introduzido na região Nordeste em 2014, resultando em um surto em 2015 que se expandiu para as demais regiões do país, sendo necessário o decreto de emergência em saúde pública de importância nacional (ESPIN) e a notificação compulsória da doença. Em seguida, em fevereiro de 2016, a Organização Mundial de Saúde (OMS) declarou a VZK associada à Síndrome Congênita Associada à Infecção pelo Vírus Zika (SCZ) como emergência de saúde pública internacional^{3,4}.

A SCZ é um padrão reconhecível de anomalias estruturais e deficiências funcionais secundárias a danos no sistema nervoso central e periférico, incluindo microcefalia, calcificações parenquimatosas ou cerebelares, ventriculomegalia, hipoplasia do sistema nervoso central (SNC), artrogripose, alterações oculares, visuais e motoras⁵⁻⁷.

Dentre as alterações decorrentes da infecção congênita pelo vírus Zika, a microcefalia é a mais prevalente. Ela é definida como um perímetro céfálico menor que dois ou mais desvios-padrão em relação à referência para o sexo, idade ou tempo de gestação, conforme estabelecido pelo Ministério da Saúde do Brasil^{7,8}.

É importante destacar que uma criança pode apresentar a SCZ com ou sem microcefalia ao nascer. A presença do conjunto de sinais e sintomas característicos da infecção congênita pelo vírus Zika, como calcificação intracraniana,

ventriculomegalia e volume cerebral diminuído, define o diagnóstico de SCZ. Assim, a microcefalia é considerada um sinal da síndrome, mas não um elemento determinante⁹.

É pertinente salientar que ainda há investigações em andamento sobre os fatores que influenciam a manifestação da SCZ, pois acredita-se que existam outros fatores além da transmissão vertical que possam contribuir para o desenvolvimento dessa síndrome. É essencial que os profissionais de saúde e a população ampliem sua compreensão para além do termo "microcefalia", acompanhando a evolução do conceito de SCZ^{7,9}.

Com base no exposto e devido a importância da temática, o presente estudo objetivou descrever a distribuição temporal e espacial dos casos notificados de SCZ em nascidos vivos no Brasil no período de 2019 a 2023, assim como descrever os agentes etiológicos.

MÉTODO

Delineamento do estudo

Trata-se de um estudo epidemiológico descritivo com abordagem quantitativa sobre as notificações de casos suspeitos de SCZ no Brasil nos últimos cinco anos (2019 a 2023) e seus respectivos agentes etiológicos e manifestações congênitas.

Os dados foram obtidos por meio da consulta na base de dados "Notificações de casos suspeitos de SCZ" disponibilizada pelo Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS) e oriundos do Registro

de Eventos em Saúde Pública (RESP) que foi acessada em junho de 2024.

Amostra

A amostra deste estudo é composta pelos casos notificados de SCZ no pré-natal, parto, pós-parto e nos primeiros 3 anos de vida disponibilizados pelo DATASUS de todas as regiões do Brasil (Centro-oeste, Norte, Nordeste, Sul e Sudeste).

Coleta e análise de dados

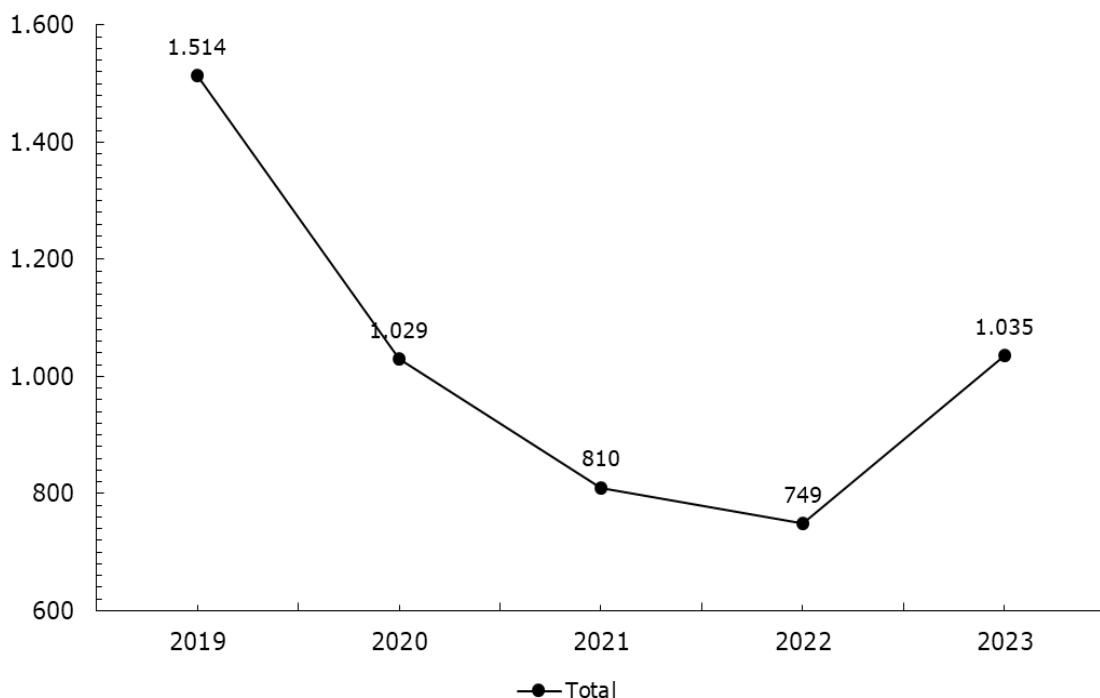
A coleta ocorreu por meio do programa de informação em saúde (TABNET). No qual foram coletados os dados dos anos de 2019 a 2023, considerando os seguintes filtros: “região de residência” (Centro-Oeste, Nordeste, Norte, Sudeste ou Sul), “alterações congênitas detectadas” e “etiologia”. Posteriormente, os valores obtidos foram organizados em planilhas do Excel para construção do banco de dados.

RESULTADOS

Por meio dos dados obtidos no DATASUS pode-se identificar que no período de análise (2019 a 2023) foram registrados um total de 5.137 casos da Síndrome Congênita Associada à Infecção pelo Vírus Zika no Brasil (Figura 1). O ano que registrou um maior número de casos foi 2019 com 29,5% ($N=1.514$) do total nos últimos cinco anos, seguido pelo ano de 2020 com 20% do total ($N=1029$), sendo notável

uma tendência de queda ao longo do eixo temporal estudado.

Figura 1. Número de casos notificados da SCZ de 2019 a 2023. Fonte: DATASUS.

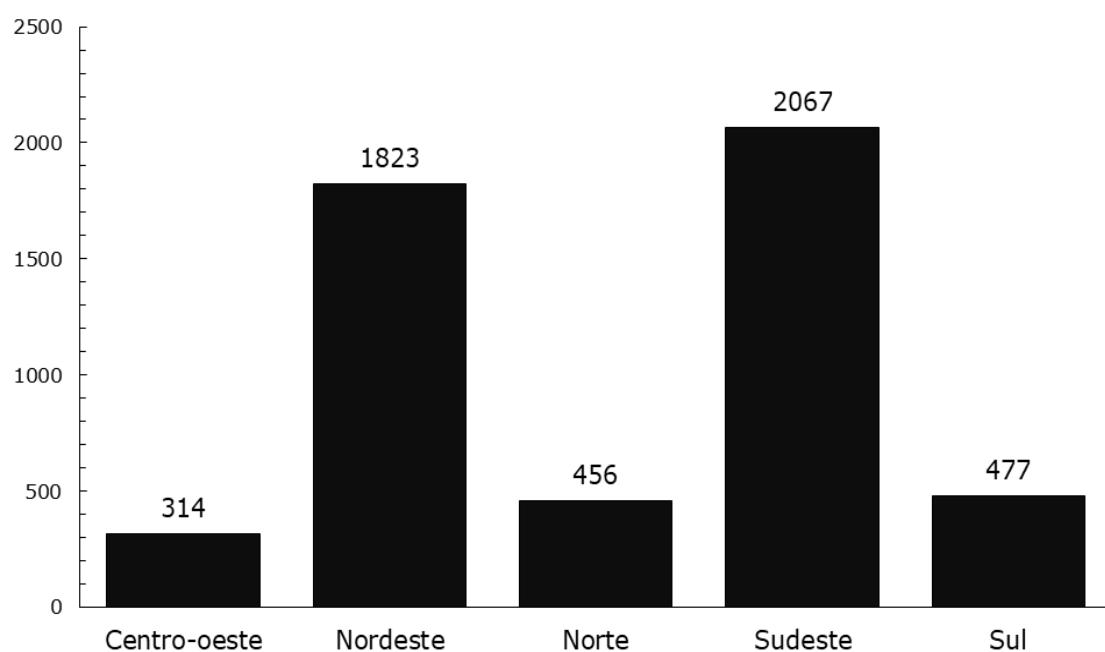


Em 2022 houve uma diminuição significante em relação ao primeiro ano, o que representa 14,5% ($N=749$) dos casos. Em contrapartida, no ano de 2023 observou-se uma retomada do crescimento no número de notificações que passou de 749 a 1.035.

Ao analisar os casos de SCZ por regiões do Brasil foi identificado que o Sudeste e o Nordeste são as regiões com mais notificações, respectivamente, 2.067 e 1.823 (Figura 2). A região com o menor número de notificações foi o Centro-oeste (314 registros), enquanto o Norte e o Sul

obtiveram valores próximos, isto é, 456 casos no Norte e 477 na região Sul.

Figura 2. Somatório dos casos notificados de SCZ de 2019 a 2023 por região do Brasil. Fonte: DATASUS.



No que diz respeito às alterações congênitas encontradas, nota-se que a microcefalia isoladamente apresentou 2.964 casos notificados, o que representa a maioria, seguido pelas demais alterações congênitas com 759 casos. Já os casos de microcefalia associada a outras alterações congênitas obtiveram 501 notificações (Tabela 1).

No tocante à etiologia da SCZ, na maioria dos casos o agente etiológico final não foi informado ou foi ignorado, representando 82,6% das notificações. Além disso, em 9,7%

dos casos, o resultado final foi informado como “etiologia desconhecida” (Tabela 2).

Tabela 1. Alterações congênitas no Brasil de 2019 a 2023. Fonte: DATASUS.

	2019	2020	2021	2022	2023	Total
Microcefalia	898	645	496	458	467	2.964
Microcefalia com alteração do SNC	99	76	48	50	32	305
Microcefalia com outras alterações congênitas	168	99	91	66	77	501
Alterações congênitas sem ser microcefalia	181	133	139	85	221	759

Já nos casos em que o agente etiológico foi identificado/informado nota-se uma maior incidência de STORCH (grupo de infecções que podem ser transmitidas da mãe para o bebê, doenças: Sífilis congênita, Toxoplasmose congênita, Rubéola, Citomegalovírus e Herpes Simples), seguido do vírus Zika e da coinfecção (STORCH + Zika).

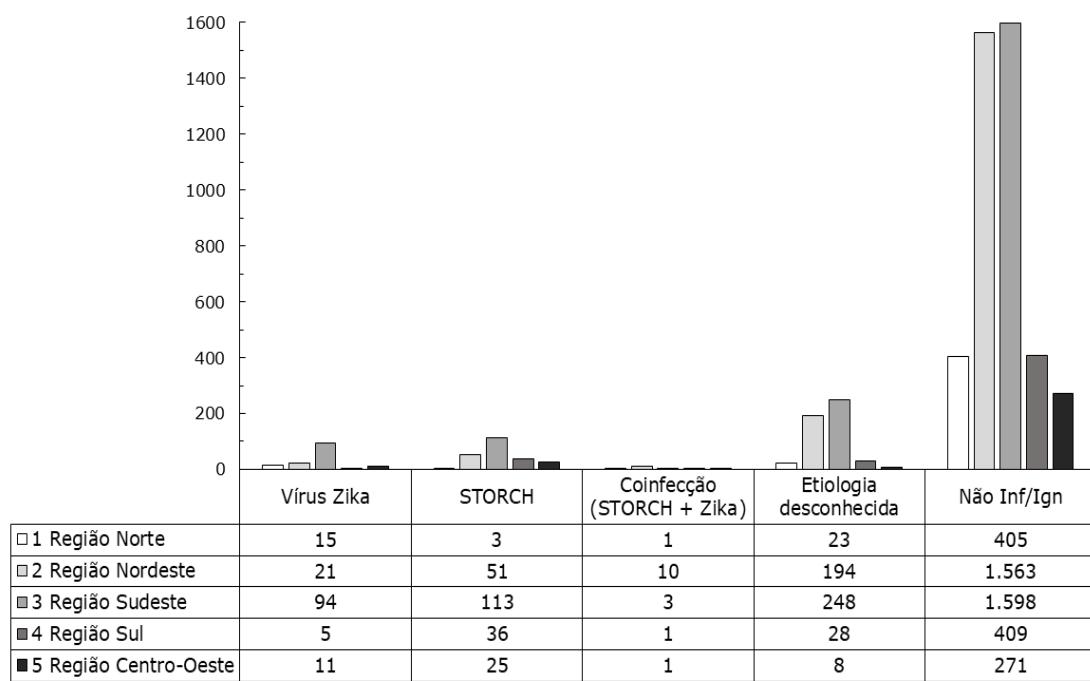
Ao realizar uma comparação entre as regiões do Brasil, é possível identificar um destaque nos casos de STORCH no Sudeste, o qual totalizou 113 das notificações, enquanto a Região Norte registrou apenas 3 casos de SCZ por STORCH (Figura 3). O vírus Zika como agente etiológico foi maior na Região Sudeste (94 casos), seguido pela Região Nordeste (21 casos) e Norte (15 casos). Já os casos de coinfecção,

tiveram maior incidência na Região Nordeste com 10 casos notificados.

Tabela 2. Etiologia dos casos de SCZ de 2019 a 2023 no Brasil. Fonte: DATASUS.

	2019	2020	2021	2022	2023	Total
Vírus Zika	23	18	12	17	76	146
STORCH	64	49	57	35	23	228
Coinfecção	1	5	8	1	1	16
Etiologia desconhecida	125	119	94	75	88	501
N/I	1.301	838	639	621	847	4.246

Figura 3. Agentes etiológicos da SCZ nas regiões do Brasil de 2019 a 2023.



Por fim, é válido destacar que as regiões Sudeste e Nordeste tiveram valores significativos de casos cujo agente etiológico não foi identificado ou foi ignorado, o que representou 37,6% e 36,8%, respectivamente, de todos as 4.246 notificações. Esses dados sugerem que a etiologia pode não ter sido devidamente investigada.

DISCUSSÃO

Os casos da Síndrome Congênita Associada à Infecção pelo Vírus Zika no Brasil representam uma questão importante de saúde pública e no período de 2020 a 2022 foi observada uma tendência de queda. No entanto, em 2023, as notificações voltaram a crescer, portanto, trata-se de um assunto que merece atenção.

O declínio de casos notificados em anos anteriores também foi percebido em outras pesquisas. Como um estudo realizado com o DATASUS no estado do Maranhão que identificou uma taxa de detecção de casos suspeitos de SCZ por 10 mil nascidos vivos de 15,99 em 2015; de 13,84 em 2016; de 5,75 em 2017 e de 1,49 em 2018¹⁰. O mesmo padrão se repetiu em um estudo nacional no qual os pesquisadores identificaram que houve uma queda significativa das ocorrências de 2017 para 2018, seguida de uma redução gradual e mais lenta de 2018 em diante¹¹.

A diminuição significativa no número de casos de 2019 a 2022 pode estar relacionada com as ações de prevenção e controle da febre pelo vírus Zika realizadas no Brasil, principalmente focadas no combate ao *Aedes aegypti*¹². No

entanto, deve-se levar em consideração a pandemia da COVID-19 que reduziu o número de notificações, associado a um receio coletivo em buscar atendimento em uma unidade de saúde durante esse período¹³.

Cabe destacar também a importância das ações de promoção da saúde que são fundamentais a conscientização da população a adotar práticas capazes de eliminar o vetor ou reduzir o contato do mosquito com o homem, cujas ações incluem a destruição de criadouros, a destinação adequada de lixo, drenagem de reservatórios e instalação de telas em portas e janelas, medidas mitigadoras para combater esta e outras epidemias¹⁴.

Contudo, o ano de 2023 foi marcado por um aumento expressivo no número de notificações. Esse cenário foi percebido em uma pesquisa realizada no estado do Maranhão, no qual entre 2018 e 2023 houve um aumento percentual de 116,74% dos casos de VZK¹⁵.

Em relação à prevalência dos casos de SCZ por região, a pesquisa atual identificou que o Sudeste e o Nordeste obtiveram os números mais elevados de casos notificados. Assim como em um estudo realizado de 2019 até 2021 que verificou a predominância, em números absolutos, de microcefalia na Região Sudeste, seguida pela Região Nordeste¹¹. No entanto, segundo o censo de 2022 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística¹⁶, o Sudeste detém 40,77% da população brasileira, sendo assim, o número de casos de SCZ nesta região encontra-se proporcional à sua população absoluta.

No que se refere à região Nordeste, a mesma representa 26,26% da população brasileira, sendo assim, o número de casos com SCZ permanece proporcionalmente elevado, necessitando ainda de grande atenção no que diz respeito ao controle do VZK. Por outro lado, um estudo realizado em 2015 e 2016 observou um cenário diferente, no qual a região Nordeste apresentou a maior prevalência de casos, seguida pelas regiões Centro-Oeste e Norte¹², o que pode ser explicado devido aos primeiros casos do VZK haverem sido identificados na região nordeste para posterior disseminação nacional.

Durante o eixo temporal do presente estudo, percebeu-se que os casos de SCZ com apenas microcefalia foi mais prevalente, chegando a um valor total de 2.964. Esse contexto nacional é refletido em diversos estados do Brasil, como no Paraná, Pernambuco, Bahia, São Paulo e Minas Gerais que obtiveram uma média superior a 70% dos casos de microcefalia como única alteração congênita¹⁷.

Em Goiás, por exemplo, durante o período de 2018 a 2022 o RESP registrou 203 notificações de recém-nascidos com alterações congênitas relacionadas com a infecção materna por VZK. Destes, 116 continham somente microcefalia, 24 com microcefalia e alteração do SNC, 24 com microcefalia e outras alterações congênitas, 17 com outras anomalias congênitas sem microcefalia e 22 casos não foram informados. Resultando em uma prevalência de 3,5 casos por 10.000 nascidos vivos¹⁸.

Estudos apontam que, além da microcefalia, diferentes manifestações neurológicas foram identificadas em associação com o VZK, dentre eles Síndrome de Guillain-Barré (SCB), encefalite, meningoencefalite, mielite, paralisia facial, alterações congênitas, alterações oculares, alterações radiológicas e eletroencefalográficas. Sendo a SCB e a microcefalia as mais prevalentes^{19,20}.

A identificação do agente etiológico da SCZ segue sendo um desafio importante, visto que estudos realizados em anos anteriores também encontraram um número significativo de casos não informados/ignorados e de etiologia desconhecida. Um aspecto a se considerar é que o diagnóstico inicial da doença é presuntivo, havendo a necessidade de exames laboratoriais específicos para confirmação. Tais exames, quando realizados, muitas vezes ocorrem de forma tardia e retrospectiva, gerando uma identificação subestimada da verdadeira incidência dos casos de SCZ^{12,21}.

Apesar da importância dos dados obtidos nesta pesquisa, é necessário destacar algumas limitações inerentes a essa modalidade de estudo. Entre elas, destacam-se a falta de treinamento dos profissionais, a ausência de suporte técnico adequado e erros no preenchimento dos formulários, os quais podem gerar inconsistências nos dados oriundos do DATASUS. Dessa forma, e com base no papel do sistema de informação, é essencial que esses problemas sejam enfrentados.

CONCLUSÕES

Os resultados obtidos destacam a manutenção do VZK como um importante desafio de saúde pública. Portanto, é relevante o desenvolvimento de mais estudos acerca da prevalência do VZK e da SCZ na população, visto que irá contribuir para a construção de políticas públicas cujos objetivos devem envolver o controle de vetores, a educação em saúde da população e a implementação de medidas de diagnóstico precoce e monitoramento. Sendo assim, o fortalecimento da investigação dos fatores etiológicos associados às síndromes congênitas associadas ao Zika vírus é crucial para a prevenção de aumento dos casos, já que esses fatores são importantes determinantes sociais da saúde que irão auxiliar na implementação de políticas públicas na saúde das populações mais atingidas, especificamente nas regiões sudeste e nordeste, que obtiveram os maiores números de notificação relacionados a SCZ.

REFERÊNCIAS

- 1.Bhandari V, Taksande AB, Sapkale B. Disease Transmission and Diagnosis of Zika Virus. Cureus 2023;15:1-8. <https://doi.org/10.7759/cureus.49263>
- 2.Duarte G, Miranda EA, Bermúdez XPD, Saraceni V, Martinez-Espinosa FE. Protocolo Brasileiro para Infecções Sexualmente Transmissíveis 2020: infecção pelo vírus Zika. Epidemiol Serv Saude 2021;30(suppl1):1-24. <https://doi.org/10.1590/S1679-4974202100017.esp1>
- 3.Fazzioni NH. Zika: dos sertões brasileiros à ameaça global, de Débora Diniz. Interface Com Saúde Edu 2018;22:967-9. <https://doi.org/10.1590/1807-57622018.0005>
- 4.Freitas PS, Soares GB, Mocelin HJS, Lacerda LCX, Prado TN, Sales CMM, et al. Síndrome congênita do vírus Zika: perfil sociodemográfico das mães. Rev Panam Salud Publica 2019;43:1-7. <https://doi.org/10.26633/RPSP.2019.24>

- 5.Freitas DA, Santos RS, Carvalho LM, Barros WB, Neves LM, Brasil P, et al. Síndrome congênita do Zika: uma revisão sistemática. *PLoS One* 2020;15:1-27. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0242367>
- 6.Moore CA, Staples JE, Dobyns WB, Pessoa A, Ventura CV, Fonseca EB, et al. Characterizing the Pattern of Anomalies in Congenital Zika Syndrome for Pediatric Clinicians. *JAMA Pediatr* 2017;171:288-95. <https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2016.3982>
- 7.Dornelas JPA, Nogueira S, Caetano GF, Oliveira IDC, Vieira IGP, Sereno MGB, et al. Relationship between congenital alterations observed in congenital Zika virus infection syndrome. *Res Soc Dev* 2024;13: e2113645873. <https://doi.org/10.33448/rsd-v13i6.45873>
- 8.Brasil. Ministério da Saúde (MS). Protocolo de atendimento: mulheres em idade fértil, gestantes, puérperas e bebês com microcefalia (Internet). Brasília 2015 (acessado em: 05/08/2024). Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/protocolos_atencao_basica_saude_mulheres.pdf
- 9.Teixeira GA, Dantas DNA, Carvalho GAF, Silva AN, Lira ALB, Enders BC. Análise do conceito síndrome congênita pelo Zika vírus. *Ciência Saúde Coletiva* 2020;25:567-74. <https://doi.org/10.1590/1413-81232020252.30002017>
- 10.Neto PAO, Branco MRF, Costa SSB, Câmara APB, Marques TMN, Araújo AS, et al. Análise espacial da taxa de detecção de casos suspeitos de síndrome congênita pelo vírus Zika, Maranhão, 2015 a 2018. *Rev Bras Epidemiol* 2022;25:1-10. <https://doi.org/10.1590/1980-549720220002>
- 11.Guimarães MFM, Sampaio PHS, Ramos ABF, Cavalcanti CP, Gonçalves CCR, Nascimento MET, et al. Casos notificados de Zika congênita por região brasileira: uma análise epidemiológica de 5 anos. *Europub J Health Res* 2022;3:394-403. <https://doi.org/10.54747/ejhrv3n3-007>
- 12.De França GVA, Pedi VD, Garcia MHO, Carmo GMI, Leal MB, Garcia LP. Congenital syndrome associated with Zika virus infection among live births in Brazil: a description of the distribution of reported and confirmed cases in 2015-2016. *Epidemiol Serv Saude* 2018;27:e2017473. <https://doi.org/10.5123/S1679-49742018000200014>
- 13.Brasil. Monitoramento dos casos de arboviroses urbanas transmitidas pelo Aedes aegypti (dengue, chikungunya e zika), Semanas Epidemiológicas 1 a 26, 2020 (Internet). Boletim Epidemiológico, Secretaria de Vigilância em Saúde, Ministério da Saúde; 2020 (acessado em: 05/08/2024). Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/boletins/epidemiologicos/edicoes/2021/boletim-epidemiologico_svs_3.pdf/view
- 14.Pires NP, Amaral CP. Análise dos dados epidemiológicos de casos de microcefalia relacionados ao Zika vírus. *Disciplinarum Scientia Saude* 2019;20:459-72. <https://doi.org/10.37777/2894>

- 15.Carvalho, CVC, Lima ABR, Rego JNM, Batista BRF, da Silva SBA, Assis SV, et al. Panorama clínico-epidemiológico dos casos de Zika vírus no Maranhão: análise dos anos de 2018 a 2023. *Braz J Implantol Health Sci* 2024;6:1875-85. <https://doi.org/10.36557/2674-8169.2024v6n7p1875-1885>
- 16.Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, IBGE. Panorama do Censo 2022 (Internet). Disponível em: <https://censo2022.ibge.gov.br/panorama/>
- 17.Briancini AE, de Oliveira GS, Lodi LM, Muller SF, Sponholz Y, Lima UTS. Perfil clínico-epidemiológico dos casos suspeitos de síndrome congênita do vírus Zika no estado do Paraná de 2015 a 2023. *Rev Ibero-Am Human Ciênc Edu* 2024;10:202-19. <https://doi.org/10.51891/rease.v10i6.14353>
- 18.Zafalão LM, Rosa SJL, de Almeida MC, de Melo MN, Menezes FHR. A persistência do desafio: estudo da prevalência da microcefalia associada à infecção congênita pelo Zika vírus em Goiás (2018-2022). *The Braz J Infec Dis* 2024;28:103785. <https://doi.org/10.1016/j.bjid.2024.103785>
- 19.Sales F, Filho JOS, Monteiro DLS. Zika vírus and neurological manifestation: a systematic review. *Saude Coletiva (Barueri)* 2024;14:13166-79. <https://doi.org/10.36489/saudecoletiva.2024v14i89p13166-13179>
- 20.Benicio PJS, Lima MCS, Macedo LJS, Júnior JLP, Garcês TCC. Alterações neurológicas associadas a infecções por arbovírus no Brasil. *Rev Eletr Acervo Saúde* 2021;13:1-12. <https://doi.org/10.25248/REAS.e6065.2021>
- 21.Braga JU, Bressan C, Dalvi APR, Calvet GA, Daumas RP, Rodrigues N, et al. Accuracy of Zika virus disease case definition during simultaneous Dengue and Chikungunya epidemics. *PLOS ONE* 2017;12:1-14. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0179725>