



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS DE IMPERATRIZ
CURSO DE MEDICINA

ELIS ALVES DE OLIVEIRA

**DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL E TEMPORAL DA INFECCÃO POR ZIKA
VÍRUS NO BRASIL ENTRE 2016 E 2021**

ELIS ALVES DE OLIVEIRA

**DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL E TEMPORAL DA INFECÇÃO POR ZIKA
VÍRUS NO BRASIL ENTRE 2016 E 2021**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de Medicina da Universidade Federal do Maranhão, Campus Imperatriz, como parte dos requisitos para obtenção do título de Bacharel em Medicina.

Orientador: Prof. Dr. Aramys Silva Reis

**IMPERATRIZ
2022**

Ficha gerada por meio do SIGAA/Biblioteca com dados fornecidos pelo(a) autor(a).
Diretoria Integrada de Bibliotecas/UFMA

de Oliveira, Elis.

DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL E TEMPORAL DA INFECÇÃO POR ZIKA
VÍRUS NO BRASIL ENTRE 2016 E 2021 / Elis de Oliveira. -
2022.

24 f.

Orientador(a): Dr. Aramys Silva Reis.

Curso de Medicina, Universidade Federal do Maranhão,
Imperatriz, 2022.

1. Arbovirose. 2. Epidemiologia. 3. Zika Vírus. I.
Reis, Dr. Aramys Silva. II. Título.

ELIS ALVES DE OLIVEIRA**DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL E TEMPORAL DA INFECÇÃO POR ZIKA VÍRUS NO
BRASIL ENTRE 2016 E 2021**

Orientador: Prof. Dr. Aramys Silva Reis
Universidade Federal do Maranhão- Curso de Medicina/CCSST

A Banca Julgadora de trabalho de Defesa do Trabalho de Conclusão de Curso, em sessão pública realizada a 06/10/2022 considerou

Aprovado (X)

Reprovado ()

Banca examinadora:

Prof. Michelli Erica Souza Ferreira
Universidade Federal do Maranhão- Curso de Medicina/CCSST

Prof. Caroline Martins de Jesus
Universidade Federal do Maranhão

\

Imperatriz-MA, 10 de novembro de 2022

“É justo que muito custe o que muito vale”.

Santa Teresa D'Ávila

DEDICATÓRIA

Aos entusiastas do ensino público de qualidade que contribuem
humildemente com a ciência.

A Isaías de Oliveira (*in memória*) e a todos que acompanham minha
jornada, vibram a cada conquista e torcem pela minha felicidade.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por ser um pai amoroso e cuidadoso.

A meus pais, por ter me doado seus genes, moldado meu caráter e encorajado meus sonhos. A minha irmã Íris, por ser um dos motivos que me fazem levantar todos os dias e buscar ser uma pessoa melhor.

Ao meu professor orientador, Aramys Reis, por todos os “puxões de orelha”, encorajamentos e orientações nos últimos dois anos. Aos meus demais professores e preceptores, por me mostrarem os melhores caminhos para ser uma profissional competente, ética e humana.

A minha tia Rista, por estar comigo em muitos momentos difíceis. Aos meus amigos, que me incentivaram e compreenderam a minha ausência enquanto eu me dedicava à realização deste trabalho. A Pamela Araújo pela formatação da Figura 2.

Ao Ministério da Saúde do Brasil pela disponibilização de dados acerca das infecções por Zíka Vírus, os quais foram base desse trabalho.

SUMÁRIO

RESUMO	13
INTRODUÇÃO	13
MÉTODOS	15
RESULTADOS.....	16
DISCUSSÃO.....	22
CONCLUSÃO	25
CONFLITO DE INTERESSE.....	26
APOIO FINANCEIRO	26
AGRADECIMENTOS.....	26
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	26

LISTAS DE FIGURAS

FIGURA 1. Incidência Zika Vírus nas regiões brasileiras no período entre 2016 e 2021.....17

FIGURA 2. Distribuição temporal e espacial do ZV no Brasil, no período entre 2016 e 2021.....19

FIGURA 3. Evolução dos casos notificados por Zika Vírus entre 2016 e 2021.....21

LISTAS DE TABELAS

TABELA 1. Incidência por 100.000 habitantes de Zika Vírus conforme o perfil socioeconômico.....	20
--	----

LISTAS DE SIGLAS

CID- Classificação internacional de doenças.

DATASUS- Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde.

TABNET- Informações de Saúde.

SUS-Sistema Único de Saúde.

SINAN- Sistema de Informação de Agravos de Notificação.

UF-Unidade Federativa.

IBGE- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

CNS- Conselho Nacional de Saúde.

ZV-Zika vírus.

SGB- síndrome de Guillain-Barré.

APRESENTAÇÃO DO ARTIGO:

DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL E TEMPORAL DA INFECÇÃO POR ZIKA VÍRUS NO
BRASIL ENTRE 2016 E 2021

Autores: Aramys Silva Reis e Elis Alves de Oliveira

Status: Submetido

Revista: R *ABCS Health Sciences*

ISSN: ISSN 2318-4965

Qualis CAPES: B5 em Medicina I

DOI: não disponível.

DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL E TEMPORAL DA INFECÇÃO POR ZIKA VÍRUS NO BRASIL ENTRE 2016 E 2021

Elis Alves de Oliveira¹, Aramys Silva Reis²

1. Graduanda do curso de medicina da Universidade Federal do Maranhão.
2. Docente do curso medicina da Universidade Federal do Maranhão,

Introdução: Zika Vírus (ZV) é um vírus do gênero Flavivírus e seu impacto na saúde pública foi limitado até o surto no Pacífico, em 2007, pois ele possui tropismo pelas células do sistema nervoso central e, por esse motivo, pode evoluir com sequelas neurológicas. **Metodologia:** foi coletado dados de 385.272 pacientes no DATASUS e feito análise comparativa do ano de notificação e as variáveis: UF de residência, escolaridade, idade, raça e evolução entre 2016 e 2021. **Resultados:** em 2016 o Brasil registrou 141.758 casos de ZV, o Centro-Oeste teve a maior incidência, o Sul a menor e os Estados com maiores incidências foram: Amazonas e Tocantins. Já em 2017, o país notificou uma incidência média de 5 casos/100.000Hab. e os Estados com incidências significativas foram: Roraima, Tocantins e Mato Grosso. Nos anos de 2018,2019 e 2020 registrou-se uma incidência média de 2 casos/100.000Hab. Faixa etária prevalente foi de 20-39 anos, com média de 64%; o predomínio foi do sexo feminino, raça indígena ou amarela, parda ou negra. Quanto à escolaridade, a amostra afetada foi com o ensino médio completo. O desfecho clínico foi favorável, com apenas 0,10% de óbitos na amostra. **Conclusão:** o pico de ZV no Brasil foi em 2016 e nesse ano o Centro-Oeste foi o principal contribuinte, seguido do Sudeste. Em 2017 os casos diminuíram drasticamente e nos anos seguintes observou-se número limitado de casos em todas as regiões. O Sul não obteve números significativos de casos de ZV.

Descritores: Zika Vírus. Arbovirose. Epidemiologia.

INTRODUÇÃO

Zika Vírus (ZV) é um arbovírus de RNA de fita simples pertencente ao gênero Flavivírus e a família *Flaviridae*. Foi isolado pela primeira vez no macaco, em 1947 na Uganda, África e, em humanos, em 1952^{19,22}. O ZV é transmitido principalmente a humanos através da picada de insetos da espécie *Aedes aegypti*, o mesmo vetor da dengue e do vírus da Chikungunya. Possui um período de incubação entre 3-14 dias e sua apresentação clínica em cerca de 80% de forma assintomática. Na forma sintomática se apresenta com febre baixa, conjuntivite, artralgia, mialgia e exantema maculopapular²⁰.

Seu impacto na saúde pública foi limitado até o primeiro surto viral nas Ilhas Yap, Pacífico, em 2007, seguido por seu surgimento na Polinésia Francesa, em 2015, e

posteriormente em outras ilhas do Pacífico e sua disseminação maciça nas Américas a partir de 2015¹⁶.

Apesar da maioria dos casos se apresentarem autolimitados, o vírus se tornou um assunto de extrema preocupação em saúde pública durante suas emergências, devido às possíveis sequelas neurológicas associadas com a infecção, como a Síndrome de Guillain-Barré e complicações graves em recém-nascidos, com ênfase a microcefalia, de mães infectadas por ZV durante a gestação²³.

Em 2015 a Organização Mundial de Saúde registrou a primeira transmissão local do ZV na Região das Américas⁹. Já em 2016, casos de transmissão local foram registrados na Organização Pan-Americana de Saúde de Porto Rico em 19 outros países ou territórios nas Américas²⁰.

Em 2014 foi notificada a ocorrência de uma doença exantemática, com prurido, febre baixa e dor articular, em municípios do Rio Grande do Norte, inicialmente sugestiva a dengue⁷. Já em 2015, nos Estados de Sergipe, Pernambuco, Bahia e nas cidades de Caxias e Barra do Corda, no Estado do Maranhão também foram notificados surtos da doença exantemática indeterminada⁸. No mês de dezembro, o Ministério da Saúde estimou cerca de 440.000 a 1.300.000 casos de infecção por ZV no Brasil, nesse mesmo ano⁹.

Para a dispersão do vírus em território nacional, as Olimpíadas de 2016, sediadas no Estado do Rio de Janeiro, tenham contribuído, pois houve um aumento do número de turistas e do tráfego de jogadores e comitivas durante as competições^{6,11}. Além disso, o Brasil já possuía um potencial de emergência do ZV, uma vez que o *Aedes (Ae) aegypti* e *Ae. albopictus* têm uma ampla distribuição nacional, especialmente nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste¹⁸.

Assim, visto a necessidade de entender a infecção por ZV e o comportamento do seu vetor no território brasileiro, associando dados epidemiológicos com dados sociodemográficos, a fim conhecer fatores associados à sua incidência e gerar, assim, uma análise epidemiológica da doença; facilitando a confecção de políticas públicas que minimizem potencializadores dessa mazela, como a reprodução do vetor; o presente trabalho pretende avaliar a distribuição espacial e temporal do ZV no Brasil, no período de 2016 a 2021, por meio dos dados disponíveis no banco de dados do DATASUS.

MÉTODOS

Trata-se de um estudo descritivo com abordagem quantitativa, retrospectivo e transversal com população composta por 385.272 pacientes infectados por ZV, por meio do código da Décima Revisão da Classificação Internacional de Doenças e Causas de Mortalidade (CID-10), com doença pelo Zika Vírus (CID-10: U06).

Foram considerados elegíveis todos os casos de pacientes infectados por ZV, os quais residiam no Brasil no período de 2016 a 2021 e notificados no formulário eletrônico do DATASUS. Foram excluídos os pacientes: fora do recorte temporal, não notificados pelo DATASUS, não residentes no país no momento da notificação e não foram classificados como caso confirmado. Tais dados foram coletados a partir do (TABNET /SUS), na qual é disponibilizado pelo DATASUS. Por meio do DATASUS foi utilizada a função - Epidemiológicas e Morbidade, o subgrupo Doenças e Agravos de Notificação – 2007 em diante (SINAN). Na abrangência geográfica foi selecionado Brasil por região, UF e município.

A partir disso, foi desenvolvido uma análise comparativa do ano de notificação e as variáveis: Unidade Federativa de residência, escolaridade, faixa etária, raça e evolução no período de 2016 a 2021. Após coleta foram excluídos: 49 notificações em que não foi registrada a faixa etária, 98.042 notificações sem registro da escolaridade, 63.432 notificações que não foi registrada a raça, 280 notificações foi ignorado o sexo e 6.507 notificações sem evolução.

Os dados coletados do DATASUS foram transferidos para uma planilha do programa Microsoft Office Excel para sua tabulação e posterior análise, em que foi utilizado o método de estatística descritiva. As variáveis tabuladas estão apresentadas em dados absolutos de porcentagem e média.

Para o cálculo das incidências por 100.000 habitantes foi usado número de casos por Estado no ano desejado para análise, dividido pelo número estimado da população desse mesmo Estado no ano escolhido previamente multiplicado por 100.000. Os resultados das incidências estão representados nas Figuras 1 e 2.

Já para os resultados demonstrados na Tabela 1 a incidência foi calculada com o número absoluto da porcentagem da população brasileira que o grupo escolhido representava, no respectivo ano, dividido pelo número de casos de ZV no mesmo grupo,

no ano escolhido e multiplicado por 100.000. Todas as estimativas populacionais foram coletadas na base de dados do Instituto Brasileiro de Geografia Estatística.

Para cálculo que cura e óbitos pelo agravo notificado ou associados ao agravo notificado foi usado média aritmética entre os dados coletados. Assim, resultou na porcentagem de cura e obtidos demonstrados na Figura 3.

Além disso, para construção dos gráficos apresentados nas Figuras 1 e 3 foi utilizado o software GraphPad, Prism versão 7.0. No tocante a Figura 2, para geração dos mapas, os dados foram inseridos no software Quantum Gis 2.18 (QGIS) e utilizada a malha territorial brasileira, disponível no Portal de Mapas do IBGE. Com a escala de 1:70.000.000. Já para Tabela 1 foi utilizado o software Word do Windows 10.

Os princípios éticos presentes na Resolução do Conselho Nacional de Saúde (CNS), n. 510, de abril de 2016 foram analisados e considerados para elaboração do trabalho. Observou-se que não era necessário a submissão no comitê de ética, pois a fonte de dados utilizada neste estudo (TABNET/DATASUS) fornece dados secundários de domínio público sem identificação nominal.

RESULTADOS

Como pode-se observar na Figura 1 em 2016 o ocorreu o surto por ZV no Brasil, com total de 141.758 casos e uma incidência de 69 casos/100.000 hab. no país. Nesse mesmo ano a incidência foi mais preponderante na região Centro-Oeste, com 169 casos/100.000 hab., seguida da região Sudeste e Nordeste com, respectivamente, 79 e 64 casos/100.000 habitantes. Já a região com a segunda menor incidência foi o Norte, com 58 casos e a Região Sul, observou-se uma incidência pouco expressiva, com apenas 2 casos/100.000 habitantes.

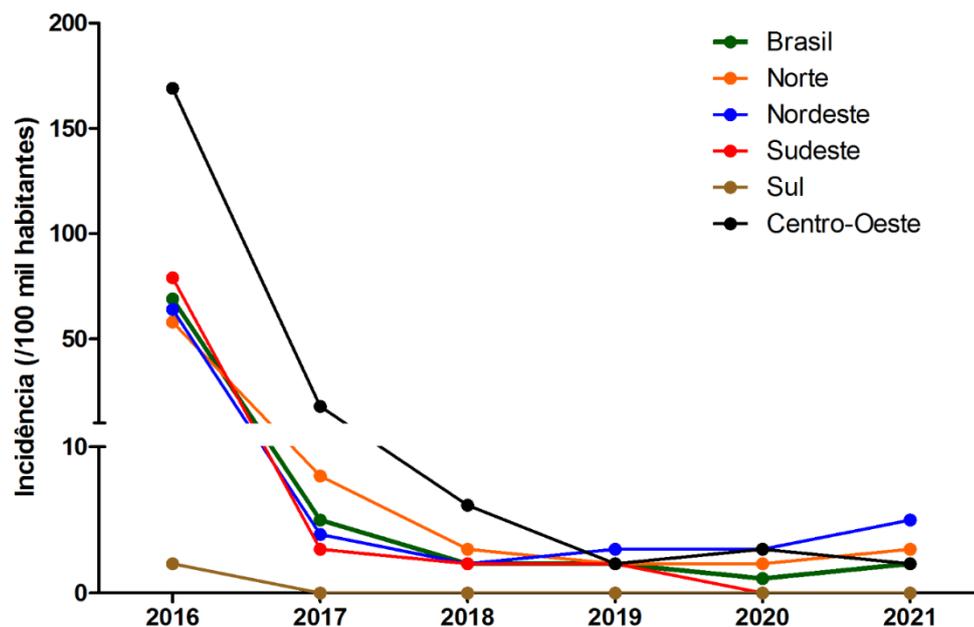


Figura 1. Incidência Zika Vírus nas regiões brasileiras no período entre 2016 e 2021.

No ano de 2017, se observou uma queda drástica na incidência, com média de apenas 5 casos/100.000 hab. no Brasil e, nesse cenário, a região Centro-Oeste permanece como a maior incidência regional, com 18 casos/100.000 habitantes. Já nas regiões Sudeste e Nordeste podemos observar uma semelhança na incidência, 3 e 4, nessa ordem, de casos/100.000 hab. A região Norte, nesse ano, apresentou uma incidência que, apesar de baixa, superior a regiões Sudeste e Nordeste, com 8 casos/100.000 habitantes. Além disso, entre 2017 e 2021 o Sul não obteve uma incidência significativa.

Posteriormente, como é notado na Figura 1, nos anos de 2018, 2019 e 2020 foi registrado uma baixa incidência de infecção por ZV, com média de somente 2 casos/100.000 hab. no país. Ademais, chama a atenção o aumento discreto dos casos em 2021, 2 casos/100.000 habitantes, pois apesar de continuar sendo uma baixa incidência, o número de notificações dobrou se comparado com ano de 2020, 1 caso/100.000 habitantes.

Nesse contexto, em 2021, as regiões de maior incidência também mudaram e o Nordeste se mostrou com notificações mais expressivas, 5 casos/100.000 habitantes; seguido do Norte e Centro-Oeste, com 3 e 2 casos/100.000 habitantes, respectivamente.

No tocante aos estados, na Figura 2 foi demonstrado o comparativo do número de casos entre os estados no período analisado por esse estudo. No ano de 2016 o Amazonas e o Tocantins registraram 106 e 117 casos/100.000 habitantes, respectivamente. Já na região Nordeste, Alagoas e a Bahia notificaram 117 e 162 casos/100.000 habitantes, nessa ordem.

No Centro-Oeste, Mato Grosso atingiu 498 e Goiás 120 casos/100.000 habitantes. Além disso, pode-se observar no Sudeste um número significativo no estado do Rio de Janeiro, com incidência de 312/100 mil hab. Já no Sul não houve incidência significativa com média de apenas 1,6/100 mil hab. na região. Na figura 2 é possível observar com mais detalhes a incidência por Estado no decorrer dos anos analisados pelo estudo.

Em 2017, e os Estados que apresentaram incidências significativas foram Roraima, Tocantins e Mato grosso, com, respectivamente, 38,24 e 44 casos/100.000 habitantes. Após esse período, como é notado na Figura 1, os anos de 2018, 2019 e 2020 houve uma baixa incidência de infecção por ZV. Em 2018 o Mato Grosso e o Acre foram os Estados com maior incidência, sendo 12 e 10 casos/100.000 habitantes, respectivamente. Já no ano de 2019, Alagoas, Espírito Santo e Tocantins, mostraram uma incidência mais significativa, com 15, 13 e 11 casos/100.000 habitantes, respectivamente.

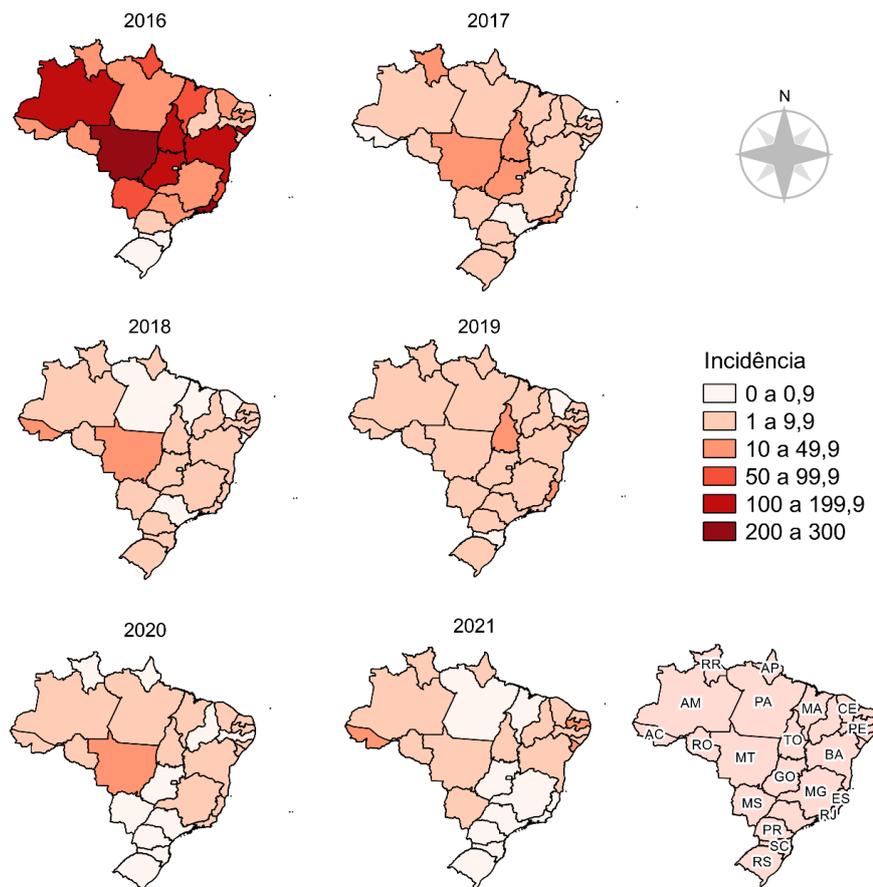


Figura 2. Distribuição temporal e espacial do ZV no Brasil, no período entre 2016 e 2021.

Nesse contexto, no que se trata dos dados socioeconômicos, na Tabela 1 observa-se que no presente estudo que faixa etária predominante de infecção por ZV foi a de 20-39 anos, com incidência de: 87,06 em 2016 e 5,97 nos anos de 2017 e 2018. Na sequência, entre 2019 e 2021 o maior número casos por 100.000 habitantes se alternou entre a idade 0- 17 anos e 20-39 anos, com média de 2,18 casos por 100.000 hab. nesse período. Já no tocante a população com 65 anos ou mais se observou uma menor incidência em todos os anos analisados e a segunda população menos incidente foi a de 40-64 anos.

Somado a isso, foi notado uma incidência maior no sexo feminino, uma vez que o número de casos por 100.000/hab., em 2016, foi de 89,41, enquanto as notificações com paciente do sexo masculino foi apenas 46,34 casos 100.000/hab. Nos demais anos analisados foram observados dados semelhantes, com o sexo feminino com número de notificações quase o dobrado quando comparado ao sexo masculino.

No quesito etnia os pacientes de raça indígena e parda foram os mais atingidos pela infecção por ZV nos anos analisados. A indígena com incidência de 47,86 no ano de 2016 e a parda, com 44,23 casos por 100.000/hab no mesmo ano. Entre 2017 e 2021 observamos uma alternância entre essas raças, com média de 3 casos nos indígenas ou amarelos e 2,7 nos pardos nesse período. Além disso, a população preta foi a terceira mais notificada com 33,35 por 100.000/hab em 2016.

Quanto a escolaridade todos os anos analisados a população mais notificada possuía a ensino médio completo com: 40,78 casos por 100.000/hab em 2016, 4,55 em 2017 e incidência superior a 1,28 nos demais anos. A segunda mais notificada foi a ensino superior completo, com incidência de 19,35 e média de 0,95 entre 2017-2021. Na Tabela 1 pode-se observar com mais detalhes os dados socioeconômicos.

Tabela 1. Incidência por 100.000 habitantes de Zika Vírus conforme o perfil socioeconômico.

Ano notificação	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Idade						
0-17	64,23	5,45	5,45	2,73	1,71	2,30
20-39	87,06	5,97	5,97	2,55	1,73	2,07
40-64	63,65	3,48	3,48	1,42	1,28	1,81
65 ou +	34,07	1,65	1,65	0,71	0,59	1,09
Sexo						
Masculino	46,34	3,04	1,48	1,44	1,07	1,45
Feminino	89,41	6,12	2,73	2,68	1,89	2,53
Escolaridade						
EFC	13,84	1,22	0,55	0,57	0,43	0,47
EMC	40,78	4,55	1,60	1,76	1,29	1,37
ESC	19,35	1,79	0,82	0,81	0,76	0,61
Etnia						
Branca	26,99	1,64	0,08	1,05	0,71	0,64
Parda	44,23	5,02	2,06	2,06	1,74	2,74
Preta	33,35	2,25	1,11	1,09	0,74	0,78
Indígena/amarela	47,86	4,11	4,44	1,86	2,14	2,51

Incidência expressa do número de casos de ZV por 100.000 habitantes por população específica.

Na amostra analisada foi possível observar 0,04% dos pacientes em 2016 infectados por ZV com ou sem associação a outra condição evoluíram para óbitos. No ano de 2017, esse número se mostrou mais significativos, em que 0,11% dos casos notificados evoluíram para óbito por ZV. Já nos anos de 2018 e 2019, respectivamente, se analisou um crescimento discreto, com percentuais 0,17% e 0,10%, respectivamente, nos óbitos por ZV.

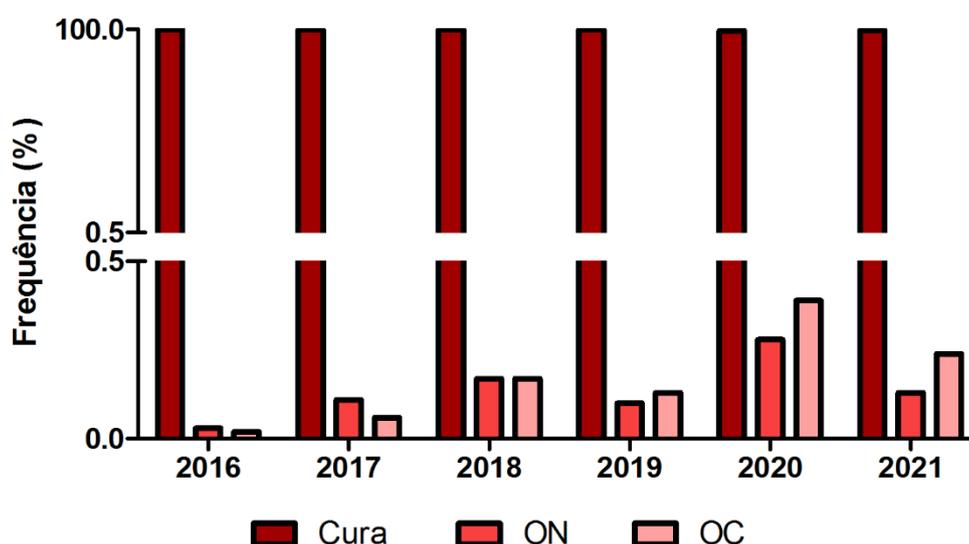


Figura 3. Evolução dos casos notificados por Zika Vírus entre 2016 e 2021.

De forma mais proeminente, em 2022, foram notificados óbitos por ZV, com percentagem de 0,28%. Já os óbitos associados resultaram sozinhos em 0,39% na amostra nesse ano. Em 2021, tivemos uma diminuição pelo agravo notificado, com 0,13% e uma manutenção com discreta redução, quando comparado ao ano anterior, de óbitos associados ao ZV, com percentual de 0,34%. Na figura 3 pode-se averiguar a apresentação autolimitada da infecção e baixa virulência do ZV, por meio da sua alta taxa de cura.

DISCUSSÃO

Nesse trabalho associamos dados temporais, territoriais e socioeconômicos da infecção por ZV no Brasil. Os dados epidemiológicos demonstraram que em 2016 ocorreu um surto da doença no país, com 141.758 casos e uma incidência de 69 casos/100.000 hab. no país. Associado ao surto ocorreram mudanças no perfil de apresentação do ZV conforme a região, sendo a virulência do vírus suscetível a com fatores climáticos, ambientais e sociais⁹.

Foi observado também que a região Norte e Sul teve menor incidência quando comparadas às outras regiões do país, isso se justifica devido à menor densidade populacional na região Norte e climas amenos da região Sul que, em ambos os casos, contribuem para menor perpetuação do *Aedes Aegypti*, mosquito transmissor do ZV¹². Porém, apesar de a Amazônia estar localizada na região com menor número de infecções, dados climáticos sugerem a possibilidade de transmissão endêmica de arboviroses em todo período do ano na Amazônia, ocorrendo em epidemias sazonais nas regiões Sudeste, Sul e Centro-Oeste do Brasil¹².

No tocante a região Centro-Oeste e Sudeste, pode-se observar uma maior incidência no ano de 2016, devido esses terem sido sede da maior parte dos jogos da Copa das Confederações, ter uma maior distribuição do *Aedes Aegypti* e possuem territórios mais populosos. Logo, elas possuíam condições mais favoráveis para reprodução do vetor do ZV e um número maior de indivíduos suscetíveis a novas infecções³.

Após surtos, em 2017 a transmissão do ZV diminuiu, provavelmente devido à imunização de rebanho que ocorreu nas regiões de maior incidência. No entanto, essa hipótese só pode explicar áreas em regiões onde a maioria da população foi infectada, como região nordeste do Brasil e a Polinésia Francesa. Já a diminuição da epidemia no restante do globo ainda é motivo de discussão¹⁵.

Somado a isso, em 2016, também houve associação da microcefalia em recém-nascidos e mães infectadas por ZV durante a gestação, levando ao maior envolvimento da mídia e companhias do governo a eliminação de focos par reprodução do *Aedes Aegypti*; o que pode estar ligado a diminuição no número de casos de ZV no ano seguinte²⁰.

Apesar disso, vale salientar as limitações da utilização de dados secundários, devido a subnotificações, a qualidade nos processamentos destas, e as semelhanças nas

apresentações clínicas das arboviroses: dengue, Chikungunya e ZV, levando a erros e dados epidemiologicamente estimados quanto a realidade¹⁷.

Ademais, pode-se associar isso ao fato dos testes moleculares para ZV não estarem amplamente disponíveis na maioria dos Estados brasileiros e que os mesmos podem gerar resultados falsos negativos^{15,18}. Assim, é relatada a hipótese de uma epidemia de ZV no Brasil, mas por ser uma doença autolimitada o número de subnotificações é alto; o que dificulta aferir o real número de infecções⁶.

Baseado nisso, em 2015 e 2016 ocorreu altas taxas de complicações, microcefalia e síndrome de Guillain-Barré (SGB) nos Estados de Alagoas e Pernambuco, e, devido a isso, pode-se justificar a alta incidência de ZV isoladamente no país, nos anos de 2019 e 2021 no atual estudo, pois devido a tais complicações esses Estados devem ter realizados mais testes diagnósticos da doença⁴.

Nesse sentido, se voltando para um olhar social, o presente estudo avaliou que em todos os anos analisados a população com maior incidência foi a adulta, com idade entre 20 e 39 anos e com a menor incidência foi a população superior a 65 anos. Esses resultados estão consoante a pirâmide etária brasileira do ano 2012 a 2019, em que a população entre 25 e 59 anos representavam cerca de 54,3% da pirâmide e os com 65 anos ou mais de idade representava apenas 10,8%. Estando, assim, a incidência de ZV distribuída de forma similar entre a população¹³.

No quesito sexo, no presente estudo percebeu uma discrepância no número de notificações no sexo feminino, sendo esse mais de forma mais proeminente. Porém, quando compara a distribuição populacional brasileira por sexo, se percebe que as mulheres compõem 51,8% da população, logo não deveria ocorrer tal número elevados de casos¹³. O maior número de notificação do sexo feminino está relacionado a autopercepção de saúde e o uso de serviços, nos quais as mulheres são mais preocupadas e assíduas que os homens⁴. Porém, não há relatos que a infecção possui um tropismo por paciente do sexo feminino.

No tocante a etnia ou cor, a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios em 2019 mostrou que 42,7% dos brasileiros se declararam como brancos, 46,8% como pardos, 9,4% como pretos e 1,1% como amarelos ou indígenas. No entanto, quando comparamos tais dados com os analisados no nosso trabalho foi notado que a população indígena foi a mais afetada, seguida a parda e negra¹³.

Isso pode ser possível porque apenas 28,6% da população indígena possui caixas d'água em suas residências. Outros 71,4% utilizam tanques, baldes e poços, muitas vezes, destampados ou fechados de forma insuficiente²². Tal hábito, facilita a proliferação do mosquito e, assim, do ZV. Uma coleta na aldeia indígena Tapera observou ovos do *Aedes aegypti* em todas as casas, reforçando, desse modo, a transmissão do ZV nessa população²². Quanto a população parda e negra, ambas, juntas configuram maior parte da população brasileira e por isso elas detêm um número maior de notificações¹³.

Quanto a escolaridade, o grupo populacional com ensino médio completo se mostrou mais proeminente na amostra analisada, seguido do ensino superior completo. Isso quando comparado a distribuição pelo nível de instrução observa-se uma divergência, pois a junção destas populações: sem instrução, ensino fundamental incompleto e completo representam 47,5% de toda população nacional, enquanto a população com ensino médio completo representa apenas 27,3¹³.

Assim, populações com maior nível de instrução foram mais atingidas, isso se dá devido a maior procura dessas populações ao serviço de saúde, elas terem mais acesso a planos de saúde e a educação em saúde, os quais facilitam a testagem para essa arbovirose e, logo, maior número de notificações²⁰.

Quando ao desfecho clínico importante ressaltar que o ZV possui uma apresentação autolimitada, no presente estudo foi observado uma média de apenas 0,16% de óbitos na amostra nos anos analisados. Esse dado se relaciona outros estudos, os quais apontam que cerca de 80% das infecções de se manifestaram de forma subclínica e apenas 19% dos pacientes apresentam sintomas semelhantes à de um resfriado comum associado a conjuntivite, artralgia, mialgia, erupção cutânea generalizada e prurido¹.

Já quando ocorre a evolução para cenários mais graves, o ZV não apresentou choque ou hemorragia, como é apresentado por outras infecções por flavovírus, confirmando o percentual de cura superior a 99,3% demonstrado entre os anos analisados nesse estudo¹⁰.

Apesar da sua apresentação autolimitada, o ZV pode deixar sequelas como a síndrome congênita pela infecção vertical pelo ZV que inclui: microcefalia, calcificações intraoculares, artrogripose e outras complicações de gravidade variável, como audição, desenvolvimento visual e cognitivo com mais de 3.700 casos relatados no Brasil em janeiro de 2018⁵.

Acerca da microcefalia pela síndrome congênita, vinculada a infecção vertical pelo ZV, o Brasil, durante o surto em 2016, apresentou um número alto, quando comparado a outros países, sendo a região Nordeste a mais expressiva no país. O Estado da Paraíba teve notificado 0,4–41,8 por 1000 nascidos vivos, enquanto nos Estados Unidos os dados são de 0,2–1,2 por 1000 nascidos. Notório que o Nordeste teve maior incidência de microcefalia devido a exposições diferenciais a outras causas de microcefalia, por exemplo, taxas de citomegalovírus, sífilis ou exposições a toxinas na gravidez^{11,14}.

Outra complicação possível da infecção pro ZV é a síndrome de Guillain-Barré(SGB) em que mesmo com as epidemias de dengue no Brasil desde 1984 e Chikungunya em 2014 não foram relatados aumentos significativos de SGB. Porém, após o início da circulação de ZV no país, em 2015, principalmente na região do Nordeste, foi notificado aumento de internações por manifestações neurológicas no estado de Pernambuco, incluindo encefalites, neurite óptica, mielites, encefalomiélites e SGB; a última representado mais de 80% dos casos. Entre janeiro e junho de 2015, 128 internações por SGB, três vezes mais em relação a 2014. Essa complicação é causada pelo tropismo o Vírus as células do sistema nervoso humano, mas ainda são necessários maiores estudos para entender melhor a fisiopatologia⁵.

CONCLUSÃO

Pelo conhecimento construído até o momento, no âmbito do paradigma epidemiológico, notou-se a infecção por ZV teve seu pico de incidência no Brasil no ano de 2016, nessa ocasião, a região Centro-Oeste era a atriz principal para esse surto, seguida da região Sudeste. Já a região Sul não obteve números significativos de casos de ZV.

Em 2017 a 2021 se observou uma diminuição drástica no número de casos. Logo, a hipótese levantada pelos autores que a infecção apresenta uma distribuição espacial e temporal heterogenia, com redução ao longo dos anos e diferença entre as regiões foi confirmada.

Ademais, a faixa etária mais exposta foi a entre 20-59 anos e o sexo mais infectado foi o feminino. Os pacientes indígenas ou amarelos, pardos e negros foram os mais notificados. Quanto a escolaridade, a maioria dos infectados possuía o ensino médio completo. O desfecho clínico foi favorável, com apenas 0,16% de óbitos na amostra.

Por fim se faz necessário promover o acesso facilitado aos testes laboratoriais de ZV, para minimizar as dificuldades em diferenciar o ZV de outras arboviroses e, assim,

maximizar sua notificação correta. A fim de aumentar o acervo epidemiológico e auxiliar na construção de políticas mais eficientes para território brasileiro.

CONFLITO DE INTERESSE

Este trabalho não tem nenhuma relação com assuntos relacionados a negócios e não existe conflito de interesse na submissão deste manuscrito.

APOIO FINANCEIRO

Não houve apoio financeiro por parte de terceiros.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Ministério da Saúde do Brasil pela disponibilização de dados acerca das infecções por Zíka Vírus, os quais foram base desse trabalho. Agradecemos também à Pamela Araújo pela formatação da Figura 2.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Basarab M, Bowman C, Aarons EJ, Cropley I. Zika virus. In *BMJ (Online)* feb. 2016; 20(3): 299-304. Doi: <https://doi.org/10.1136/bmj.i1049>
2. Correa SCA. Caracterización genética de una cepa de virus Zika aislada en Sincelejo, Colombia. Sucre. Monografía [graduação em biologia] – Facultad de Educación y Ciencias da Universidad de Sucre, 2018.
3. Costa SSB, Branco MRFC, Aquino Junior J, Rodrigues ZMR, Queiroz RCS, Araujo AS, et al. Spatial analysis of probable cases of dengue fever, chikungunya fever and zika virus infections in Maranhao State, Brazil. *Rev Inst Med Trop São Paulo* set. 2018; 60(62): 01-11. Doi: <https://doi.org/10.1590/S1678-9946201860062>
- Couto TM, Pinheiro TF, Valença O, Machin R, da Silva GSN, Gomes R, et al. O homem na atenção primária à saúde: discutindo (in)visibilidade a partir da perspectiva de gênero. *Interface - Comunic., Saude, Educ.* jun. 2010; 14(33): p.257-70.
4. Da Costa R, de Sousa JP, Pereira P, Figueira PHA, Linhares NS, Vanti TNR, et al. Síndrome de Guillain-Barré associada a infecções virais. *Research, Society and Development* agost. 2020; 9(8): 1-14. Doi: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v9i8.6195>
5. de Albuquerque MFP, de Souza WV, Araújo TVB, Braga MC, Miranda-Filho DB, Ximenes RAA, et al. The microcephaly epidemic and Zika virus: Building knowledge in epidemiology. *Cadernos de Saude Publica jun.* 2018; 34(10): 1-14. Doi: <https://doi.org/10.1590/0102-311x00069018>
6. De Oliveira WK, Schmidt MI, Kuchenbecker RS. Emergência de Saúde Pública de Importância Internacional: resposta brasileira à síndrome congênita associada

- à infecção pelo Zika vírus, 2015 e 2016. Porto Alegre. Tese [Doutorado em epidemiologia] – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2017.
7. Dos Santos T, Rodriguez A, Almiron M, Sanhueza A, Ramon P, de Oliveira WK, et al. Zika Virus and the Guillain–Barré Syndrome — Case Series from Seven Countries. *N Engl J Med* out. 2016; 375(16):1598-1601. Doi: <https://doi.org/10.1056/nejmc1609015>
 8. European Centre for Disease Prevention and Control. Rapid risk assessment: Zika virus epidemic in the Americas: potential association with microcephaly and Guillain-Barré syndrome – Dez.2015; Stockholm: ECDC; 2015.
 9. Fundação Osvaldo Cruz – FIOCRUZ. Zika na abordagem clínica na atenção básica. Campo Grande, MS: Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, 2016.
 10. Garcia LP. Epidemia do vírus zika e microcefalia no brasil: emergência, evolução e enfrentamento. Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA; 2018.
 11. Giovanetti M, Faria NR, Lourenço J, de Jesus JG, Xavier J, Claro IM, et al. Genomic and Epidemiological Surveillance of Zika Virus in the Amazon Region. *Cell Reports* feb. 2020; 30(7): 2275-2283. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.celrep.2020.01.085>
 12. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Pesquisa Nacional por Amostras de Domicílios Contínua 2012/2019 – PNAD. Brasília: Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Trabalho e Rendimento; mai. 2020.
 13. Krow-Lucal ER, de Andrade MR, Cananéa JNA, Moore CA, Leite PL, Biggerstaff BJ, et al. Association and birth prevalence of microcephaly attributable to Zika virus infection among infants in Paraíba, Brazil, in 2015–16: a case-control study. *The Lancet. Child & Adolescent Health*. 2018 Mar; 2(3): 205-213. DOI: 10.1016/s2352-4642(18)30020-8. PMID: 30169255.
 14. Lowe R, Barcellos C, Brasil P, Cruz OG, Honório NA, Kuper H, et al. The Zika Virus Epidemic in Brazil: From Discovery to Future Implications. *Int J Environ Res Public Health*. 2018 Jan ;15(1):96. doi: 10.3390/ijerph15010096.
 15. Masmejan S, Musso D, Vouga M, Pomar L, Dashraath P, Stojanov M, et al. Zika Virus. *Pathogens* out. 2020; 9(11): 898-912. Doi: <https://doi.org/10.3390/pathogens9110898>
 16. Ministério da Saúde. Vírus zika no Brasil: a resposta do SUS. Brasília, DF: O Ministério 2017.
 17. Musso D, Gubler DJ. Zika vírus. *Clin Microbiol Rev* mar 2016; 29(3): 487–524. Doi: <https://doi.org/10.1128/CMR.00072-15>
 18. OCHE OM, Adamu H, Yahaya M, Illo HG; Kontagora ZA, Madami AMD, et al. Zika Virus: Knowledge, Attitude and Preventive Practices of Medical Doctors in a Tertiary Health Institution in Northern Nigeria. *International Journal of TROPICAL DISEASE & Health* mar. 2022; 43(3): 79-90. DOI: 10.9734/IJTDH/2022/v43i330583.
 19. Oliveira SJ, Freitas SKS, Vilar NBS, Saintrain SV, Bizerril DO, Saintrain MVL. Influence of income and educational level on perceived and self-reported health

- status of older people. 2019; 7(4):395-398. DOI:10.12662/2317-3076jhbs.v7i4.2343.p395-398.2019
20. Pan American Health Organization - PAHO. Zika virus infection [internet]. Washington: World Health Organization. Pan American Health Organization [atualizado em maio de 2021; Citado em jun. de 2022]. Disponível em: http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_topics&view=article&id=427&Itemid=41484&lang=en
 21. Plourde AR, Bloch EM. A Literature Review of Zika Virus. *Emerging Infectious Diseases*, jul. 2016; 22(7): 1185-1192. Doi: <http://dx.doi.org/10.3201/eid2207.151990>
 22. Sacramento RHM. Dengue e o *Aedes aegypti* na população indígena dos tremembé da aldeia tapera no ceará: prevalência, conhecimentos e práticas. Fortaleza, 2017
 23. Schuler-Faccini L, Ribeiro EM, Feitosa IML, Horovitz DDG, Cavalcanti DP, Pessoa A, et al. Possible Association Between Zika Virus Infection and Microcephaly - Brazil, 2015. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*. 2016 Jan; 65(3): 59-62. Doi: <https://doi.org/10.15585/mmwr.mm6503e2>

LEGENDAS DAS FIGURAS

Tabela 1. Incidência por 100.000 habitantes de Zika Vírus conforme o perfil socioeconômico.

Legenda:

EFC: ensino fundamental completo;

EMC: Ensino médio completo;

ESC: Educação superior completa;

Foram excluídos: 49 notificações que não foi registrada a faixa etária, 98042 notificações que não foi registrada a escolaridade, 63432 notificações que não foi registrada a raça, 280 notificações foi ignorado a sexo e 6507 notificações que não foi registrada a sua evolução.

Figura 3. Evolução dos casos notificados por Zika Vírus entre 2016 e 2021.

Legenda:

ON: óbito pelo agravo notificado;

OC: óbito por outra causa;