



**Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira
Instituto de Ciências Exatas e da Natureza
Licenciatura em Ciências Biológicas**

DAYNY SILVA FERREIRA

**OCORRÊNCIA E DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DOS CASOS DE ZIKA NO
ESTADO DO CEARÁ, 2017 A 2022**

REDENÇÃO - CEARÁ

2024

DAYNY SILVA FERREIRA

**OCORRÊNCIA E DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DOS CASOS DE ZIKA NO
ESTADO DO CEARÁ, 2017 A 2022**

Trabalho de conclusão de curso apresentado
ao Curso de Graduação Licenciatura em
Ciências Biológicas da UNILAB, como requisito
parcial para obtenção de título de Licenciada
em Ciências Biológicas.

Orientador: Prof. Dr. Victor Emanuel Pessoa
Martins

REDENÇÃO - CEARÁ

2024

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira
Sistema de Bibliotecas da UNILAB
Catalogação de Publicação na Fonte.

Ferreira, Dayny Silva.

F441o

Ocorrência e distribuição espacial dos casos de Zika no Estado do Ceará, 2017 a 2022 / Dayny Silva Ferreira. - Redenção, 2024.
20f: il.

Monografia - Curso de Ciências Biológicas, Instituto de Ciências Exatas e da Natureza, Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Redenção, 2024.

Orientador: Prof. Victor Emanuel Pessoa Martins.

1. Infecções pelo Zika vírus. 2. Zika Vírus. 3. Microcefalia.
4. Saúde pública. I. Título

CE/UF/BSP

CDD 614.5885

DAYNY SILVA FERREIRA

**OCORRÊNCIA E DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DOS CASOS DE ZIKA NO
ESTADO DO CEARÁ, 2017 A 2022**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto de Ciências Exatas e da Natureza da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, como parte dos requisitos necessários para a obtenção do grau de Licenciada em Ciências Biológicas.

Aprovado em: 12/07/2024

Nota (Conceito): 9,5 (satisfatório)

Banca Examinadora

Documento assinado digitalmente
 **VICTOR EMANUEL PESSOA MARTINS**
Data: 16/07/2024 13:05:14-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Victor Emanuel Pessoa Martins
Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira
Ciências Biológicas – ICEN/UNILAB

Documento assinado digitalmente
 **VANESSA LUCIA RODRIGUES NOGUEIRA**
Data: 16/07/2024 16:20:56-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dra. Vanessa Lúcia Rodrigues Nogueira
Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira
Ciências Biológicas – ICEN/UNILAB

Documento assinado digitalmente
 **MARCIA BARBOSA DE SOUSA**
Data: 16/07/2024 23:13:08-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

**Prof. Dra. Márcia Barbosa de
Sousa**
Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira
Ciências Biológicas – ICEN/UNILAB

AGRADECIMENTOS

Primeiramente quero agradecer a Deus pela força e sabedoria que me deu ao longo desta jornada acadêmica, também a minha família, principalmente aos meus pais e minha irmã, que sempre estiveram me apoiando e incentivando, oferecendo suporte em todos os momentos.

Aos meus amigos e amigas, que foram um tipo de refúgio e minha alegria durante os momentos mais complicados.

Aos meus professores, que compartilharam comigo os seus conhecimentos, guiando-me com paciência e dedicação. Agradeço especialmente ao meu orientador, cujo apoio foi essencial para a realização deste trabalho.

Por fim, agradeço a todos que, de alguma maneira, conseguiram contribuir para a concretização deste projeto.

RESUMO

O Zika vírus (ZIKV) pertence ao gênero *Flavivirus*, teve seu primeiro relato de identificação no ano de 1947 em primatas, localizados na floresta Zika em Uganda. O *Aedes aegypti* é considerado o principal vetor de transmissão do ZIKV, especialmente em regiões urbanas, devido à proliferação de mosquitos em água parada. A propagação do ZIKV no Estado do Ceará entre os anos de 2017 - 2022 apresentou um cenário crítico à saúde pública, além disso, o setor socioeconômico foi significativamente afetado, levando em consideração a desigualdade de acesso à saúde de qualidade. Este trabalho objetiva analisar a ocorrência do ZIKV no Estado do Ceará entre os anos de 2017 - 2022. Os dados brutos obtidos para a pesquisa se deram por meio do acesso ao Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), sendo possível acessá-los por categorias, como município, sexo e etnia. Foi realizada uma revisão bibliográfica através do levantamento de artigos científicos relacionados à história de ocorrência de ZIKV no Brasil, e especificamente, no Ceará. Entre 2017 - 2022 o Estado do Ceará registrou inúmeras notificações de ZIKV, com altos índices de casos em 2017 (3.569 casos) e 2022 (2.921 casos), as mulheres representaram 64,57% desses casos. Pessoas pardas foram as mais afetadas na etnia (80%) e as gestantes apresentaram dados significativamente impactantes em 2017, associando-os diretamente ao aumento de microcefalia no mesmo ano. A pesquisa busca fornecer uma compreensão mais abrangente para auxiliar no planejamento de intervenções, orientações em campanhas de conscientização e estratégias para prevenção.

PALAVRAS-CHAVE: Transmissão. Microcefalia. Saúde Pública. Zika Vírus.

ABSTRACT

The Zika virus (ZIKV) belongs to the Flavivirus genus and was first identified in 1947 in primates located in the Zika forest of Uganda. *Aedes aegypti* is considered the primary vector for ZIKV transmission, especially in urban areas, due to the proliferation of mosquitoes in stagnant water. The spread of ZIKV in the state of Ceará between 2017 and 2022 presented a critical public health scenario; moreover, the socioeconomic sector was significantly affected, considering the inequality in access to quality healthcare. This study aims to analyze the occurrence of ZIKV in the state of Ceará between 2017 and 2022. The raw data obtained for the research were accessed through the Information System for Notifiable Diseases (SINAN), allowing for categorization by municipality, sex, and ethnicity. A bibliographic review was conducted by gathering scientific articles related to the history of ZIKV occurrence in Brazil and specifically in Ceará. Between 2017 and 2022, the state of Ceará recorded numerous ZIKV notifications, with high case rates in 2017 (3,569 cases) and 2022 (2,921 cases), with women representing 64.57% of these cases. Brown-skinned people were the most affected ethnic group (80%), and pregnant women showed significantly impactful data in 2017, directly associating them with the increase in microcephaly in the same year. The research seeks to provide a broader understanding to aid in the planning of interventions, guidance in awareness campaigns, and prevention strategies.

KEYWORDS: Transmission. Microcephaly. Public Health. Zika Vírus.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	1
2	DESENVOLVIMENTO.....	4
3	METODOLOGIA	9
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES	9
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	15
6	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	16

1. INTRODUÇÃO

O Zika vírus (ZIKV) pertencente à família *Flaviviridae* do gênero *Flavivirus*, é transmitido pelo mosquito *Aedes aegypti*. No cenário da saúde pública, o vírus teve um considerável impacto negativo em populações que se encontram afetadas pela contaminação da doença, o que ocasionou uma enorme preocupação para a sociedade. Segundo Nunes et al. (2016) o primeiro relato de identificação de ZIKV se deu no ano de 1947 em primatas, localizados na floresta Zika em Uganda.

A grande disseminação desse vírus se dá principalmente por seu modo de transmissão, isto é, através de um mosquito vetor, como o *Aedes aegypti*, levando em consideração sua numerosa quantidade em diversas áreas, assim como em território Brasileiro. Segundo Weaver et al. (2016) o *Aedes aegypti* é considerado o principal vetor do ZIKV, especialmente em regiões urbanas, devido à proliferação de mosquitos em água parada.

O mesmo pode ser detectado em reservatórios de água parada, que se tornam um local de facilitação para sua proliferação. É fato que há muitos anos as autoridades buscam implementar medidas que visam diminuir a reprodução desses insetos, utilizando-se de campanhas sobre conscientização. Basile et al. (2021) afirmam que, tanto a densidade populacional quanto os fatores socioeconômicos contribuem significativamente na dinâmica de transmissão.

Silva et al. (2019) relatam que a propagação do ZIKV no Estado do Ceará entre os anos de 2017 até 2022 a propagação apresentou um cenário crítico à saúde pública, e foram implementadas medidas rápidas, como resposta para tentar conter a disseminação do vírus. A Secretaria de Saúde do estado do Ceará afirmou que algumas medidas tanto para controle, quanto para tratamento foram intensificadas com o intuito de conter a disseminação do vírus e oferecer suporte adequado aos infectados. (SESA,2021)

O ZIKV no Brasil destaca um ponto importante tanto na saúde pública, quanto na atual epidemiologia. A ocorrência viral, teve sua primeira evidência em torno de 1940 de acordo com Nunes et al. (2016). Com tudo, Peterson et al. (2016) afirmam que o surto de ZIKV no Brasil teve início em 2015, levando a um grande número de infecções e consequências neurológicas negativas, como a microcefalia.

Segundo Basile et al. (2016) a Organização Mundial da Saúde (OMS) declarou o ZIKV como uma emergência de Saúde Pública e de importância internacional, logo após surgirem suspeitas de correlação entre a infecção causada pelo ZIKV, malformação congênita e a microcefalia. Diante disso, instaurou-se uma sequência de desafios atrelados à saúde pública, com o intuito de tratar e prevenir principalmente a contaminação. O funcionamento dos métodos de transmissão, os fatores de risco e a interação ocorrente entre o hospedeiro e o vírus, passaram a ter prevalência para a comunidade científica na sua integralidade.

É de suma necessidade desvendar os mecanismos latentes à propagação do ZIKV no Brasil, averiguando além da disseminação geográfica, também fatores que incluem a sociedade, a economia, assim como determinantes biológicos que favorecem a proliferação do vírus. Contribuindo desta maneira para o avanço da pesquisa científica buscando ampliar a vertente de estratégias que consigam integrar de modo eficaz as medidas de prevenção, controle e tratamento.

Todo e qualquer estudo direcionado à ocorrência do ZIKV tem um papel de grande contribuição no que diz respeito aos avanços de informação e em alguns casos de prevenção das doenças dentro da saúde pública. Tendo em vista que, é através dessas pesquisas que estratégias de controle de transmissão, no caso, para o mosquito são elaboradas, assim como ampliação do alcance da informação voltada para a população que está fora do âmbito científico. Esse tipo de ação tende a conscientizar os demais sobre medidas preventivas, proporcionando um impacto positivo nas gerações futuras.

Além de existirem essas diversas complicações no âmbito da medicina, outro setor que passou por impactos negativos devido a essas epidemias foi o socioeconômico, levando em consideração que a desigualdade de acesso à saúde, principalmente em comunidades marginalizadas é extremamente nítida. Segundo Paixão et al. (2018), comunidades marginalizadas enfrentam barreiras no acesso aos serviços básicos durante a epidemia de Zika, ressaltando a necessidade urgente de políticas de saúde pública mais inclusivas.

São principalmente nessas áreas que tendem a existir a maior concentração de contaminação, pelo pouco acesso ao saneamento básico e sistemas de saúde. De acordo com Grills et al. (2017), a epidemia do ZIKV mostrou a desigualdade de acesso aos cuidados de saúde, sobretudo em comunidades de baixa renda e em áreas rurais, devido à escassez de recursos.

Contudo, é necessário enfatizar que os pesquisadores e as autoridades devem considerar tanto os fatores médicos, quanto os sociais, levando em conta que estão ligados à saúde pública. De acordo com Oliveira et al. (2017), esse vírus atingiu as desigualdades sociais e de saúde, quando afeta desproporcionalmente comunidades já vulneráveis, o que destaca a necessidade de políticas que abordem as disparidades existentes e fortaleça a resiliência das populações mais marginalizadas. Para Lowe et al. (2018) o controle do ZIKV necessita de uma abordagem que busque integrar medidas de controle do vetor, desenvolvimento de vacinas e educação pública.

Portanto, este trabalho objetiva analisar a ocorrência do ZIKV no Estado do Ceará entre os anos de 2017 até 2022, visando examinar os casos notificados disponíveis no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN). Além disso, essa pesquisa busca fornecer uma compreensão mais abrangente para auxiliar no planejamento de intervenções e orientações em campanhas de conscientização e estratégias para prevenção, contribuindo na redução da proliferação do mosquito e diminuição da incidência do vírus.

Para atingir esse objetivo, serão investigadas características específicas como, a distribuição temporal dos casos de ZIKV, identificando os períodos de maior incidência. Além disso, serão verificados os fatores associados ao aumento dos casos, o que permitirá entender as condições que favorecem a proliferação do vírus. Também será analisado o impacto do ZIKV na saúde pública, destacando as consequências e a sobrecarga gerada no sistema de saúde, correlacionando com as complicações neurológicas, como a microcefalia.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1. Introdução ao Zika Vírus e Epidemiologia.

O Zika vírus é um vírus da família *Flaviviridae* cujo RNA (ácido ribonucleico) possui uma fita simples e de sentido positivo. É importante destacar que essa família em questão também engloba diversos outros vírus que assim como o ZIKV necessitam de um mosquito vetor. Peterson et al (2016) relatam que o vírus em questão é transmitido principalmente aos humanos por meio da picada de um mosquito já infectado do gênero *Aedes* (*Ae. aegypti* e *Ae. albopictus*).

Faria et al. (2016), salientam que o principal modo de transmissão do ZIKV ocorre através da picada de mosquitos *Aedes* infectados, especialmente o *Aedes aegypti*, que seria o mosquito vetor. O que traz o entendimento de que o mosquito é um hospedeiro intermediário, ou seja, o mesmo adquire o vírus de um ser vivo contaminado, e repassa a outro ser vivo seu processo alimentar, através da picada.

Entretanto, existem outros diversos meios de ocorrer a transmissão, segundo Musso & Gubler (2016) “Outros modos de transmissão incluem transmissão materno-fetal, transmissão sexual, transfusão de sangue e possivelmente transplante de órgãos”. Os autores afirmam que “A infecção pelo vírus Zika é tipicamente caracterizada por febre leve, erupção cutânea (maculopapular), conjuntivite, mialgia e artralgia. Pepe (2021) confirma que características da epidemia do ZIKV, e seus efeitos, atingem políticas de saúde, levando a proposição de medidas de diagnóstico e controle, bem como de prevenção e tratamento de suas consequências.

Segundo Junior (2019) “A transmissão é feita pelo mosquito *Aedes* e mostra potencial associação com complicações neurológicas e autoimunes, como microcefalia congênita, distúrbio da paralisia do adulto e síndrome de Guillain-Barré”. Chang et al. (2016) ressalta que em aproximadamente oito meses mais de 4.000 casos de microcefalia foram confirmados no Brasil, esses dados foram obtidos de acordo com um relatório do British Medical Journal publicado em 2016.

2.2. ZIKV e Microcefalia: Impactos e Consequências.

No período do surgimento do ZIKV nas Américas, particularmente no Brasil, de acordo com Musso et al. (2015) levantou-se preocupações devido à sua associação com um aumento alarmante nos casos de microcefalia e outros distúrbios neurológicos em recém-nascidos. Peterson et al. (2016) afirmou que a doença é geralmente leve, com sintomas que duram pouco mais de uma semana, contudo o seu potencial para complicações neurotrópicas, como a síndrome de Guillain-Barré e anomalias congênitas, incluindo microcefalia, tornou o ZIKV uma preocupação significativa direta para a saúde pública.

Flor (2016) retrata que foi realizada uma coorte com um número total de 35 crianças com microcefalia que nasceram entre agosto e outubro de 2015, em alguns estados do Brasil, onde as mães tinham vivido ou visitado as áreas que foram

afetadas com o ZIKV durante a sua gravidez, e totalizaram 25 crianças (71%) com microcefalia severa.

Salge (2016) declara que o Centers for Disease Control and Prevention (CDC) realizou testes em 2015, com amostras do Brasil de gestantes que apresentaram sintomas de infecção pelo ZIKV, sendo que duas gestações terminaram em abortamento e dois RN com microcefalia que morreram logo após nascer. Para Salge (2016) quatro casos tiveram um resultado positivo para a infecção de ZIKV, indicando que tanto os fetos quanto o RN foram infectados durante a gestação.

2.3. Impacto do ZIKV no Estado do Ceará.

É possível correlacionar, segundo Muñoz et al.(2016) a ocorrência de secas severas e altas temperaturas no decorrer dos anos, para a contribuição de uma maior incidência da Zika no Brasil e na América Latina. Trazendo diretamente para o estado do Ceará, o bioma caatinga predomina em grande parte do estado, e possui como principal característica longas temporadas de seca, e altas temperaturas, o que representa um fator de extrema significância quando se trata da propagação desse vírus.

Segundo Nunes (2020) as altas temperaturas juntamente com a frequência de chuvas criaram um ambiente considerado propício para a reprodução dos mosquitos, aumentando a transmissão do vírus na região. Segundo Garcia (2018) aproximadamente um ano após sua introdução, o ZIKV começou a se espalhar por todas as regiões do Brasil, contudo, apresentou uma distribuição desigual, sendo maior o número de casos nas regiões Nordeste e Sudeste. Garcia (2018) afirma que a vigilância epidemiológica ocorrida no estado do Ceará passou a ser mais reforçada no Brasil desde a introdução do ZIKV.

Em 2017 ocorreu um surto de ZIKV no estado do Ceará, com mais de 2.000 casos de suspeitas da infecção, e aproximadamente 500 casos confirmados por exames laboratoriais. Para Braga (2019) esse aumento nos casos estava ligado a vários fatores, incluindo as condições climáticas favoráveis e a alta densidade populacional nos municípios e na capital do estado, que facilitam a proliferação do mosquito *Aedes aegypti*. Segundo Araújo et al. (2019) os dados analisados mostraram um padrão sazonal, com elevadas incidências durante os meses mais

quentes e chuvosos, que coincidem com o aumento da atividade do mosquito *Aedes aegypti*.

Durante os períodos de surto no Ceará as atividades de saúde pública tiveram uma grande sobrecarga, devido a alta demanda de casos confirmados. Silveira et al. (2020) explica que como meio de contribuição foram implementados novas unidades de saúde e também houve o aumento na contratação de profissionais adicionais, assim como foram realizados treinamentos específicos para os profissionais de saúde para lidar com as complicações neurológicas e congênitas associadas à infecção pelo ZIKV.

Além dos transtornos causados pela doença nos pacientes, em suas famílias e na sociedade como um todo, havia também as consequências de viés psicológico devido ao surto ocasionado pelo medo. A falta de informação que a comunidade possui atinge diretamente nesse âmbito psicológico, de não entender como aquilo funciona, nem o seu grau de perigo para a saúde, o que acaba por levantar diversas hipóteses alarmantes. Desse modo Silveira et al. (2020) afirmam que foram disponibilizados serviços de auxílio psicológico para as famílias afetadas, ajudando a amenizar os efeitos a longo prazo da epidemia.

Desse modo fica claro que além dos sintomas aparentemente físicos internos e externos causados pelo ZIKV e que precisam de um suporte do sistema de saúde público, existe também a necessidade de que tudo isso seja pensado a longo prazo, tratando de transtornos psicológicos, principalmente para as pacientes que se contaminaram durante a gestação, o apoio é de suma essencialidade para elas.

Silveira et al. (2020) afirmam que os programas de reabilitação foram criados para crianças nascidas com microcefalia, e disponibilizam recursos como fisioterapia, terapia ocupacional e apoio educacional especializado. Segundo relatórios de Atividades e Ações de Combate ao ZIKV, disponibilizados pela Secretaria da Saúde do Estado do Ceará no ano de 2021, foi estabelecido um sistema de apoio psicológico para as famílias, oferecendo atendimento psicológico e psiquiátrico para ajudar a lidar com o impacto emocional da doença.

De acordo com Lowe et al. (2018) a disseminação do ZIKV na região nordeste do Brasil, incluindo o Estado do Ceará, causou um grande impacto negativo na saúde pública e na economia local. Segundo Lowe et al. (2018) além do

impacto causado na saúde pública, ocorreu uma significativa diminuição nas atividades turísticas do Estado do Ceará, sendo esta uma importante fonte de receita para a região, devido ao medo de infecção entre visitantes potenciais.

A microcefalia consequência da epidemia de ZIKV no Estado do Ceará causou um grande impacto negativo na economia, pelos tratamentos ligados a microcefalia possuírem um alto custo, o que serviu para enfatizar a essencialidade que existe por trás das políticas de prevenção e controle de arboviroses. “Estudos indicam que o cuidado de crianças com microcefalia inclui uma variedade de serviços médicos e de reabilitação, além de apoio psicológico e social para as famílias, resultando em despesas substanciais” (Teixeira et al., 2019).

2.4. Impactos epidemiológicos: Medidas de Controle e Prevenção.

Entre os anos de 2018 e 2019, foram realizados alguns estudos com o intuito de trabalhar para que exista uma eficácia no foco de intervenção contra o ZIKV. “Esforços de controle vetorial, juntamente com pesquisas genéticas avançadas sobre o mosquito *Aedes aegypti*, estão fornecendo novas perspectivas para estratégias de controle mais eficazes” (Epelboin et al., 2019). “Essas intervenções incluem a liberação de mosquitos geneticamente modificados para reduzir a população do vetor ou tornar os mosquitos menos capazes de transmitir o vírus” (Barcellos et al., 2019).

No Ceará a junção das universidades do estado, com centros de pesquisa tem se mostrado no decorrer dos anos, necessária quando se trata de avanços científicos. Epelboin et al. (2019) aponta que o desenvolvimento de novas tecnologias e métodos de intervenção se mostra crucial e que os esses esforços são de grande importância para preparar melhor a região para futuros surtos e para a implementação de programas de prevenção mais eficientes.

De acordo com o Relatório de Inovações e Tecnologias no Controle de Arboviroses, disponibilizado pela Secretaria de Saúde do Estado do Ceará no ano de 2021 “No Ceará, a Secretaria da Saúde do Estado tem implementado diversas tecnologias inovadoras como parte dos programas de controle do vetor *Aedes aegypti*.” “O uso de tecnologias inovadoras, como a liberação de mosquitos geneticamente modificados e a aplicação de bactérias Wolbachia, tem sido testado como parte de programas de controle do vetor no Ceará.” (França, 2020).

França (2020) retrata que a introdução da bactéria Wolbachia, pode reduzir a capacidade dos mosquitos de transmitir o ZIKV. Essas estratégias inovadoras tendem a complementar as medidas tradicionais de controle vetorial, como o uso de inseticidas e a eliminação de criadouros, proporcionando uma abordagem mais integrada e potencialmente mais eficaz para o controle das arboviroses.

Para Barrett (2017) avanços atuais no desenvolvimento de vacinas contra o ZIKV oferecem novas perspectivas quando se fala em controle e prevenção da doença, contudo, desafios significativos são enfrentados. Morrone et al. (2020) destaca que os avanços recentes no desenvolvimento de vacinas contra o ZIKV têm mostrado resultados promissores, com múltiplas candidatas entrando em ensaios clínicos. Estas incluem vacinas baseadas em DNA, vacinas de vírus inativado e vacinas de vírus atenuado. Shan et al. (2018) ressalta que existem muitos obstáculos consideráveis que precisam ser superados, para garantir imunidade a longo prazo para quem utilizar.

3 METODOLOGIA

Os dados brutos obtidos para a pesquisa se deram por meio do acesso ao Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), as variáveis elencadas para este estudo foram (Casos confirmador de Zika, município, sexo, etnia, faixa etária, idade gestacional das mulheres com casos confirmados de ZIKV, crianças com casos confirmados de microcefalia). Esses dados foram tabulados no programa Excel (2013), com exceção da distribuição geográfica, convertidos em mapas, por meio do programa ArcGis 9.2.

Paralelamente, foi realizada uma revisão bibliográfica através do levantamento de artigos científicos relacionados à história de ocorrência de ZIKV no Brasil, e especificamente, no Ceará. Foram incluídos, também artigos sobre a biologia do vírus, dados de ocorrência no Brasil e no Ceará e seus impactos na saúde pública, assim como a relação existente entre microcefalia e o ZIKV.

A busca pelos artigos ocorreram através das bases de dados como o Scielo, Science Direct e PubMed, durante os meses de fevereiro de 2024 a junho de 2024. Nesta pesquisa, foram selecionadas para análise, a observação da evolução temporal da incidência do ZIKV, envolvendo coleta de dados anuais, nos casos notificados (confirmados). A distribuição geográfica dos casos de ZIKV no estado do

Ceará. O perfil demográfico, incluindo, sexo, idade e etnia de cada indivíduo e o número de gestantes infectadas durante os anos selecionados.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados referentes à ocorrência do ZIKV no estado do Ceará entre os anos de 2017 a 2022, viabilizou uma visão da evolução da doença, colocando em ponto tanto os perfis demográficos quanto sociais mais afetados. A obtenção dos dados para a análise se deu por meio de diversas variáveis, dentre elas, o número de casos confirmados e notificados de ZIKV por ano, pesquisa da distribuição geográfica e o perfil demográfico focando em dados de sexo e etnia dos indivíduos.

Dados descritivos revelam que em 2017, apresentou-se altos valores comparados aos anos subsequentes, totalizando 3.569 notificações confirmadas. Entre 2018 a 2020 houve uma queda acentuada dos casos, mas entre os anos de 2021 a 2022 aumentaram os registros, com valores mais próximos de 2017, especialmente em 2022, com 2.921 notificações (Figura 1).

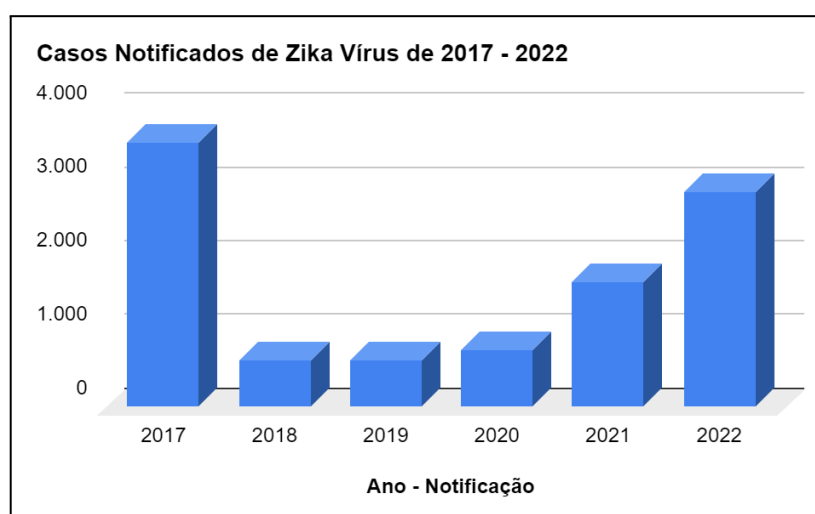


Figura 01. Casos notificados de ZIKV no estado do Ceará entre os anos de 2017 - 2022.

A figura 02 representa o quantitativo de casos confirmados de ZIKV divididos por municípios do estado do Ceará, entre os anos de 2017 - 2022. A distribuição de cores representa a incidência do vírus em cada um dos locais, quanto mais escuro mais casos confirmados, como podemos observar no mapa de 2017, um dos municípios apresenta a coloração mais escuras presente na legenda da foto, demonstrando que em 2017 o município em questão apresentou de 1000 - 1500 casos de ZIKV. Usando da comparação entre a figura 02 e a figura 01, conseguimos

observar que 2017 foi o ano que realmente tivemos mais casos de ZIKV no Ceará, e que alguns municípios foram mais afetados que outros.

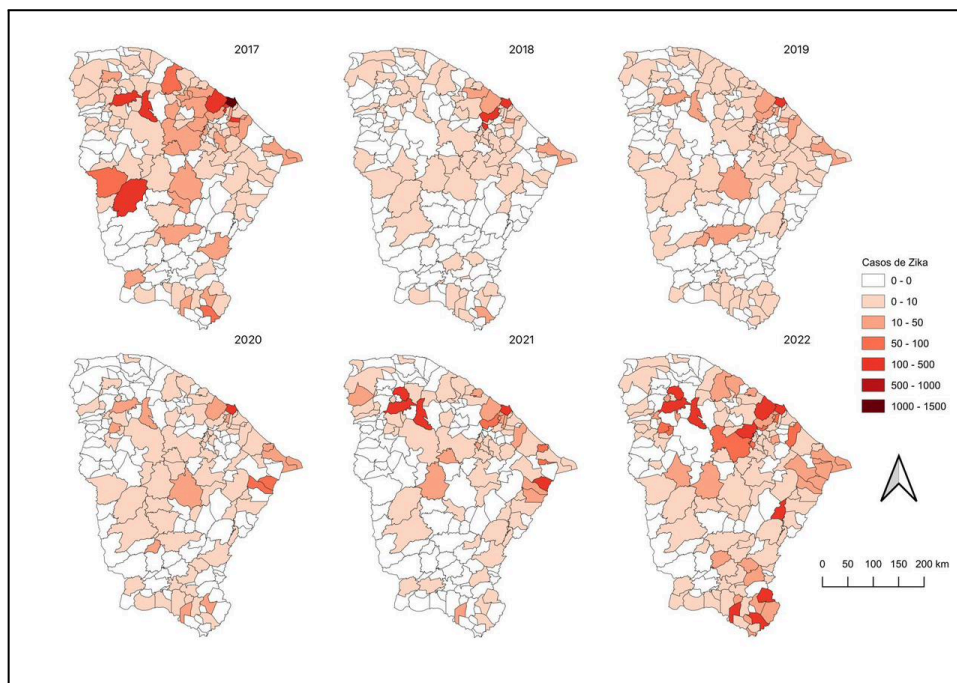


Figura 02. Distribuição geográfica dos casos confirmados de ZIKV por município no estado do Ceará entre 2017 - 2022.

Outro fator analisado, foi o sexo dos indivíduos (Figura 03). O sexo masculino apresentou um total de 3.138 casos confirmados no decorrer dos anos analisados, enquanto que o sexo feminino apresentou um total de 6.935 nos anos analisados. Foi possível observar que o sexo feminino teve maior tendência a contaminação pelo vírus, em todos os anos, por meio dos casos confirmados, com uma porcentagens entre os anos em (64,57%), em detrimentos aos homens (35,42%). De acordo com Zara et al. (2016) é possível considerar que uma explicação para o maior número de mulheres contaminadas, esteja ligado não ao sexo em si, mas em razão do local de transmissão, como em habitações e regiões externas de um domicílio ou peridomicílio.

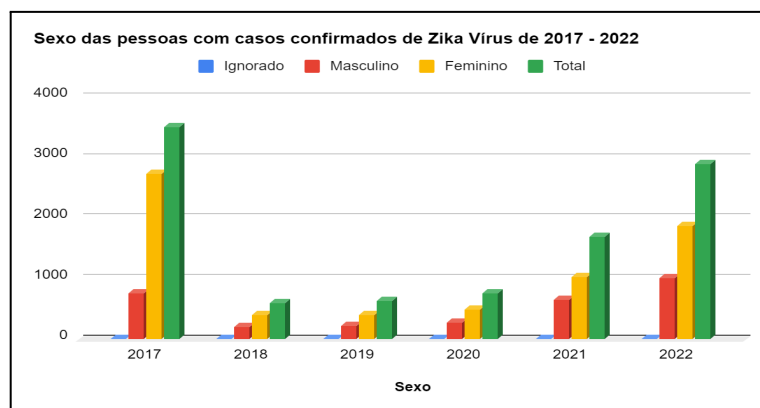


Figura 03. Sexo dos indivíduos que apresentaram casos confirmados de ZIKV no período de 2017 - 2022.

A análise dos dados revelou que há uma distribuição de casos confirmados de ZIKV por etnia (Tabela 01.). Pessoas autodeclaradas pardas tiveram o maior número de registros confirmados entre os anos de 2017-2022 totalizando: 7.978 casos, com a porcentagens entre os anos, em 80%, seguida de pessoas alta declarada brancas que apresentaram um total de 1.350 casos nos anos analisados, sendo em média 14,31%.

O número elevado de registros de ZIKV por pessoas autodeclaradas pardas comparado às outras etnias, levanta um questionamento quando analisado com relação ao Censo Demográfico de 2010 fornecido pelo IBGE, no qual informa que, 47,7% das pessoas consideram-se brancos; 7,6%, pretos; 1,1%, amarelos; 43,1%, pardos e 0,4%, indígenas (IBGE 2010). Observa-se que existe um quantitativo maior de pessoas que se autodeclaram como brancas. Em contrapartida, indivíduos pertencentes a esta etnia possuem índices inferiores aos indivíduos que compõem a etnia parda quando se trata dos casos notificados de ZIKV no Ceará entre os anos de 2017 - 2022.

Em detrimento a este fato, é importante ressaltar que na sociedade brasileira existe uma grande desigualdade quando se trata de etnias. Dados do IBGE (2019) sobre a proporção de pessoas em condição de pobreza e extrema pobreza no ano de 2019, observou-se que a pobreza alcança, principalmente pessoas pardas totalizando em média 72,7% dos desfavorecidos, ao nível global.

Segundo Custódio (2021), mesmo sendo fornecido acesso à água e ao saneamento no contexto dos direitos humanos, a situação ainda é demasiado precária, principalmente para os mais pobres, vulnerabilizados e marginalizados, em

geral, pessoas que compõem a etnia parda. De acordo com Nascimento et al. (2021) comparando setores censitários de moradia, foi possível observar que os indivíduos de cor branca, por possuírem melhores condições financeiras, residem em localidades com maior qualidade do que os indivíduos pardos.

Tendo em vista disso, a proliferação do mosquito vetor se dá justamente em localidades onde o saneamento básico é escasso. Para Almeida et al. (2020) o aumento da desigualdade social, é uma das causas de transmissão nas cidades que possuem serviços de esgotamento sanitário, abastecimento de água e coleta de lixo precários, facilitando a reprodução do mosquito vetor responsável pela transmissão.

Etnia das pessoas com casos confirmados de Zika Vírus de 2017 - 2022							
Raça*	Ign/Branco	Branca	Preta	Amarela	Parda	Indígena	Total
2017	209	473	92	61	2.645	17	3.497
2018	10	54	16	1	527	0	608
2019	3	97	16	2	513	2	63
2020	32	123	17	4	581	1	758
2021	41	276	40	12	1.308	9	1.686
2022	59	327	63	14	2.404	29	2.896

Tabela 01. Etnia dos indivíduos que apresentaram casos confirmados de ZIKV no período de 2017 - 2022.

Entre 2017 e 2022, inúmeras mulheres apresentaram casos confirmados de ZIKV (Tabela 02). No ano de 2017 ocorreu o maior quantitativo de confirmações apresentado em gestantes, ou seja, o ano em que houve um maior surto da doença direcionado a esse público em questão, totalizando 3.497 casos. Contudo, a idade gestacional específica não foi identificada em todos os casos, gerando um número de 44 gestantes. Além disso, a maioria de casos confirmados em mulheres grávidas ocorreu no segundo trimestre (28,88% do total de 2.247 casos confirmados de gestantes). Entre os anos de 2018 a 2020, houve uma queda significativa no número total de casos. Em 2022, o maior índice de casos ocorreu no segundo trimestre (26,78%).

Idade gestacional de mulheres com casos confirmados de Zika Vírus de 2017 - 2022						
Gestantes	Ign/Branco	1º Tri	2º Tri	3º Tri	Idade..G. Ign	Total
2017	249	347	456	408	44	1.504
2018	17	28	23	22	4	94
2019	7	26	27	34	2	96
2020	12	26	25	30	2	95
2021	43	25	28	24	2	122
2022	102	67	90	66	8	336

Tabela 02. Períodos da gestação com casos de ZIKV identificados em mulheres entre 2017 - 2022.

A obtenção para análise desses dados em gestantes é fundamental para a pesquisa, por possibilitar um direcionamento para a malformação congênita, microcefalia. Segundo França et al. (2016), pesquisadores analisaram dados epidemiológicos e de vigilância no Ceará, identificando que a infecção pelo ZIKV em gestantes foi significativamente associada ao aumento de casos de microcefalia em recém-nascidos. Brasil et al. (2016), destaca que a análise de registros médicos, dados sorológicos e de vigilância identificaram que os casos de microcefalia possuem associação entre infecção por Zika no primeiro trimestre da gravidez e o desenvolvimento de microcefalia.

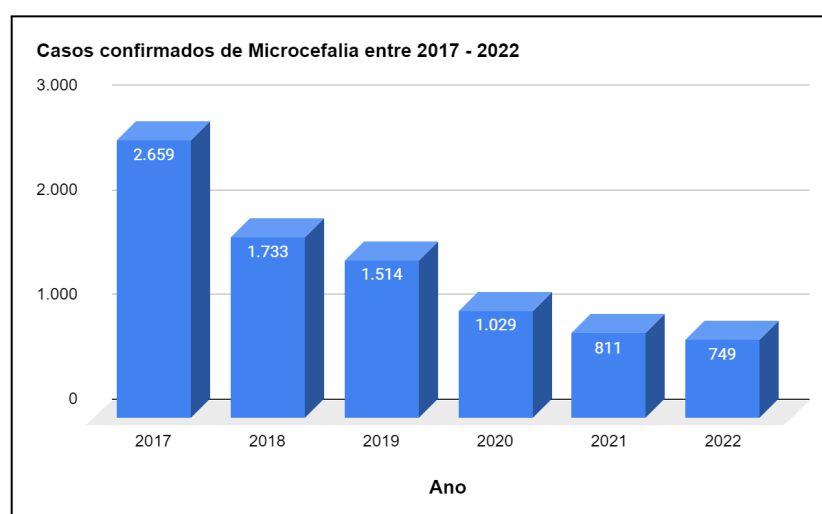


Figura 04. Gráfico representando o sexo dos indivíduos que apresentaram casos confirmados de ZIKV no período de 2017 - 2022.

No gráfico representado pela figura 04 é possível encontrar as informações referentes às notificações de crianças com malformação congênita, microcefalia entre os anos 2017 - 2022. Observa-se que em 2017 foram notificados um total de 2.659 casos de crianças confirmadas com microcefalia, sendo este o ano com maior índice da doença. Em comparação com a tabela da figura 04 que representa o quantitativo de mulheres grávidas que foram infectadas com ZIKV, o ano com maior índice também é o de 2017, possuindo um total de 3.497 casos confirmados.

Segundo Rasmussen et al. (2016) alguns estudos epidemiológicos e clínicos confirmaram que a infecção por ZIKV durante a gestação está ligada a anomalias congênitas, incluindo microcefalia, uma condição que é caracterizada por um desenvolvimento cerebral anormal. Mlakar et al. (2016) afirma que "A relação existente entre a infecção por ZIKV e a microcefalia foi estabelecida através de diversos estudos, que conseguiram identificar a presença do vírus no cérebro de fetos e recém-nascidos com microcefalia.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em virtude do que foi apresentado, o presente trabalho salientou a importância de entender a ocorrência do ZIKV no estado do Ceará entre os anos de 2017 a 2022, visando modificar positivamente a saúde pública, enfatizando o preparo para surtos futuros. Uma das principais contribuições se deu por meio da análise detalhada da distribuição geográfica e do perfil demográfico dos indivíduos, essas informações são cruciais para serem implementadas estratégias eficazes de controle do mosquito vetor, assim como campanhas de conscientização. É importante ressaltar que essa pesquisa enfatiza que a desigualdade social reflete negativamente na saúde pública, principalmente em populações menos favorecidas, as ações de conscientização servem para trazer informação científica para os que não dispõem da mesma, podendo instigar interesse e conhecimento, gerando diversos benefícios, como ações de prevenção contra o mosquito vetor.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Almeida, Lorena Sampaio; COTA, Ana Lúcia Soares; RODRIGUES, Diego Freitas.

Saneamento, Arboviroses e Determinantes Ambientais: impactos na saúde urbana. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 25, p. 3857-3868, 2020.

Araújo, L. M. A., et al. (2019). **Zika virus infection in Ceará, Brazil:**

Epidemiological report from 2015 to 2019. *Journal of Infection and Public Health*, 12(5), 622-628.

Barcellos, C., Lowe, R., & Carvalho, M. S. (2019). **The genetics and biology of Aedes aegypti mosquitoes: implications for the control of diseases they transmit.** *Revista de Saúde Pública*, 53, 78.

Barrett ADT. **Current status of Zika vaccine development: Zika vaccines advance into clinical evaluation.** *NPJ Vaccines*. 2017;2(1):1-4.)

Basile, A. J., Horiuchi, K., Panella, A. J., Laven, J., Kosoy, O., Lanciotti, R. S., ... & Staples, J. E. (2016). **Zika virus isolated from blood and urine of a single patient.** *Emerging Infectious Diseases*, 22(7), 1293-1295.

Braga, C., et al. (2019). **Zika virus outbreak in the state of Ceará, Northeast Brazil.** *Journal of Clinical Virology*, 114, 1-5.

Brasil, P., Pereira Jr, J. P., Moreira, M. E., Ribeiro Nogueira, R. M., Damasceno, L., Wakimoto, M., ... & Bispo de Filippis, A. M. (2016). **Zika virus infection in pregnant women in Rio de Janeiro.** *The New England Journal of Medicine*, 375(24), 2321-2334.

CUSTÓDIO, A. **Direitos humanos, pobreza e acesso ao saneamento básico no Brasil: retrocessos e perspectivas. Olhares sobre a realização dos direitos humanos à água e ao saneamento,**(v. 1, p. 34-80, 2021.)

Epelboin, Y., et al. (2019). Zika virus: An updated epidemiological and clinical analysis of case series in French territories in the Americas. *The Lancet Global Health*, 7(5), e614-e615.

Faria, N. R., et al. **Zika virus in the Americas: early epidemiological and genetic findings.** *Science* 352.6283 (2016): 345-349.

Flor, Cármen Júlia Del Rei Villa; guerreiro, Caroline Ferreira; dos anjos, Jorge Luis Motta. **Desenvolvimento neuropsicomotor em crianças com microcefalia associado ao Zika Vírus.** Revista Pesquisa em Fisioterapia, v. 7, n. 3, p. 313-318, 2017.

França, G. V. A., Teixeira, M. G., & Barreto, M. L. (2020). **Innovative vector control approaches for reducing the transmission of arboviruses in Brazil.** *Journal of Infection in Developing Countries*, 14(7), 777-785.

GARCIA, Leila Posenato. **Epidemia do vírus Zika e microcefalia no Brasil: emergência, evolução e enfrentamento.** Texto para Discussão, 2018

Grills, A., Morrison, S., Nelson, B., Miniota, J., Watts, A., Cetron, M. S., & Brownstein, J. S. (2017). **Projected Zika virus importation and subsequent ongoing transmission after travel to the 2016 Olympic and Paralympic Games - Country-specific assessment, July 2016.** *MMWR. Morbidity and Mortality Weekly Report*, 65(30), 711-715.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Censo Brasileiro de 2010. Rio de Janeiro

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA -IBGE. Pesquisa Nacional de Amostra por Domicílio Contínua. Brasília, DF, 2019

Lowe, R., Barcellos, C., Brasil, P., Cruz, O. G., Honório, N. A., Kuper, H., & Carvalho, M. S. (2018). **The Zika Virus Epidemic in Brazil: From Discovery to Future Implications.** *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 15(1), 96.

Mlakar, J., et al. (2016). **Zika Virus Associated with Microcephaly.** *New England Journal of Medicine*, 374(10), 951-958. DOI: 10.1056/NEJMoa1600651.

Morrone SR, Lenschow DJ. **The development of vaccines to protect against Zika virus infection.** *Annual Review of Virology*. 2020;7:343-362.
doi:10.1146/annurev-virology-010820-040306.

MUÑOZ, A. G. et al. **Analyzing climate variations at multiple timescales can guide zika virus response measures.** *GigaScience*, Londres, v. 5, n. 1, p. 1-6, 2016.

Musso, D., & Gubler, D. J. (2016). **Zika Virus. Clinical Microbiology Reviews**, 29(3), 487-524.

Musso, D., Cao-Lormeau, V. M., & Gubler, D. J. (2015). **Zika Virus: Following the path of dengue and chikungunya. The Lancet**, 386(9990), 243-244.

NASCIMENTO, José Mateus Oviedo do et al. **Renda, raça/cor e moradia: análise das disparidades de dois setores censitários da cidade de Dourados, Mato Grosso do Sul, Brasil.** 2021.

Nunes, M. L., et al. (2020). **Clinical features and neurodevelopmental outcomes in children with congenital Zika syndrome. The Lancet Child & Adolescent Health**, 4(10), 660-668.

Oliveira et al., **Impact of Zika Virus on Socioeconomic Inequalities in Brazil**, Journal of Public Health, 2017

Paixão, E. S., Barreto, F., da Glória Teixeira, M., da Conceição, N., & Rodrigues, L. C. (2018). **History, epidemiology, and clinical manifestations of Zika: A systematic review. PLOS Neglected Tropical Diseases**, 12(8), e0006352. doi:10.1371/journal.pntd.0006352

Petersen, E. E., Staples, J. E., Meaney-Delman, D., Fischer, M., Ellington, S. R., Callaghan, W. M., & Jamieson, D. J. (2016). **Interim Guidelines for Pregnant Women During a Zika Virus Outbreak — United States, 2016. Morbidity and Mortality Weekly Report**, 65(2), 30-33.

Rasmussen, S. A., et al. (2016). **Zika Virus and Birth Defects — Reviewing the Evidence for Causality. New England Journal of Medicine**, 374(20), 1981-1987. DOI: 10.1056/NEJMSr1604338.

SALGE, Ana Karina Marques et al. **Infecção pelo vírus Zika na gestação e microcefalia em recém-nascidos: revisão integrativa de literatura. Revista Eletrônica de Enfermagem**, v. 18, p. e1137-e1137, 2016.

Secretaria da Saúde do Estado do Ceará. (2021). Relatório de Atividades e Ações de Combate ao Zika Vírus.

Shan C, Xie X, Shi PY. **Zika virus vaccine: Progress and challenges. Cell Host & Microbe**. 2018;24(2):203-206. doi:10.1016/j.chom.2018.07.008.

Silva, A. A. M., Ganz, J. S. S., Sousa, P. S., & Dantas, E. (2019). **The impact of Zika virus infection in public health: a Brazilian experience.** *Journal of Infection in Developing Countries*, 13(10), 891-898.

Silveira, F. M., et al. (2020). **Health system response to the Zika virus outbreak in Ceará, Brazil.** *Global Health Action*, 13(1), 1761903.

Teixeira, M. G., Costa, M. C. N., de Oliveira, W. K., Nunes, M. L., & Rodrigues, L. C. (2019). **The Epidemic of Zika Virus-Related Microcephaly in Brazil: Detection, Control, Etiology, and Future Scenarios.** *American Journal of Public Health*, 109(1), 8-11.

Weaver, S. C., Costa, F., Garcia-Blanco, M. A., Ko, A. I., & Ribeiro, G. S. (2016). **Zika virus: History, emergence, biology, and prospects for control.** *Antiviral research*, 130, 69-80.

Werner, H.. (2019). **Zika virus infection.** *Radiologia Brasileira*, 52(6), IX–X.
<https://doi.org/10.1590/0100-3984.2019.52.6e3>

ZARA, A. L. DE S. A. et al. **Estratégias de controle do Aedes aegypti: uma revisão.** *Epidemiologia e serviços de saúde* : revista do Sistema Unico de Saude do Brasil, v. 25, n. 2, p. 391–404, 2016. Disponível em:
<http://dx.doi.org/10.5123/S1679-49742016000200017>.