

**ANALISE DA SAZONALIDADE E O PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DOS CASOS
NOTIFICADOS DE INFECÇÃO PELO VÍRUS ZIKA NO ESTADO DO PARÁ ENTRE 2020 E
2026**

**ANALYSIS OF THE SEASONALITY AND EPIDEMIOLOGICAL PROFILE OF NOTIFIED
ZIKA VIRUS INFECTION CASES IN THE STATE OF PARÁ BETWEEN 2020 AND 2026**

 <https://doi.org/10.63330/aurumpub.061-051>

Marina Gabriela Costa Soares

Enfermeira

E-mail: marinagabrielacostasoaress@gmail.com

Taís Silveira da Cunha

Enfermeira

E-mail: taissilveiradacunha@gmail.com

Ediene Correa dos Santos

Enfermeira

E-mail: Santosediene697@gmail.com

Marcilene Souza da Silveira

Enfermeira

E-mail: marcilenesilveira52@gmail.com

Lucas Matheus Souza Rodrigues

Acadêmico de Enfermagem

Centro Universitário da Amazonia

E-mail: Lmsr0897@gmail.com

Alexia Eduarda Pantoja da Costa

Enfermeira

E-mail: alexiacosta829@gmail.com

Agatha Janaina Monteiro Viana

Enfermeira

E-mail: monteiroagatha18@gmail.com

Brenna Marcela Evangelista Baltazar

Mestre em Enfermagem

Universidade do Estado do Pará

E-mail: brenna.mebaltazar@aluno.uepa.br

Clarice Oliveira da Silva

Enfermeira

E-mail: clariceovis01@gmail.com

Maria Claudia Tocantis de Souza

Enfermeira

E-mail: claudiatocantis@gmail.com

Marina Raiol Gonçalves

Enfermeira

E-mail: nina.raiolgoncalves@hotmail.com

Ana Carolina Nascimento Evangelista Silva

Odontóloga

E-mail: acn.evangelista@hotmail.com

Juliana Bezerra Lima

Fisioterapeuta

E-mail: Julianabez199@gmail.com

Amanda Sthefpanie Ferreira Dantas

Mestranda em Epidemiologia e Vigilância em Saúde

Instituto Evandro Chagas

E-mail: enfermeira.amandadantas01@gmail.com

Resumo

Este estudo aborda a dinâmica de transmissão e os fatores associados à ocorrência da infecção pelo vírus Zika no estado do Pará. Trata-se de um estudo epidemiológico observacional, retrospectivo, transversal e quantitativo, realizado com dados secundários do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) entre 2020 e 2026. O objetivo do trabalho foi analisar a distribuição temporal, mensal e o perfil sociodemográfico dos 3.400 casos notificados no período. Os resultados indicaram maior prevalência no sexo feminino (57,88%), em adultos jovens de 20 a 39 anos (40,12%) e em indivíduos autodeclarados pardos (78,21%). Na dimensão temporal, o ano de 2024 registrou o maior pico epidêmico (26,91%), impulsionado por anomalias climáticas como o El Niño. A análise mensal revelou forte sazonalidade, com ápice de notificações no mês de março (17,50%), coincidindo com o período chuvoso na região ("inverno amazônico"). Conclui-se que a transmissão do vírus Zika na Amazônia paraense é profundamente influenciada por condicionantes socioambientais e climáticos, reforçando a necessidade de redirecionar as ações de vigilância em saúde e controle vetorial para períodos preventivos que antecedem as chuvas, além de priorizar o cuidado à saúde de mulheres em idade fértil.

Palavras-chave: Amazônia; Epidemiologia; Saúde Pública; Vírus Zika.

Abstract

This study addresses the transmission dynamics and factors associated with the occurrence of Zika virus infection in the state of Pará. This is an observational, retrospective, cross-sectional, and quantitative

epidemiological study conducted using secondary data from the Notifiable Diseases Information System (SINAN) between 2020 and 2026. The objective of the work was to analyze the temporal and monthly distribution, as well as the sociodemographic profile of the 3,400 cases reported during this period. Results indicated a higher prevalence among females (57.88%), young adults aged 20 to 39 years (40.12%), and self-identified mixed-race (pardo) individuals (78.21%). Regarding temporal distribution, 2024 recorded the highest epidemic peak (26.91%), driven by climate anomalies such as El Niño. The monthly analysis revealed strong seasonality, with a peak of notifications in March (17.50%), coinciding with the rainy season in the region ("Amazonian winter"). It is concluded that Zika virus transmission in the Amazon region of Pará is deeply influenced by socio-environmental and climatic determinants, reinforcing the need to redirect health surveillance and vector control actions toward preventive periods preceding the rainy season, in addition to prioritizing healthcare for women of childbearing age.

Keywords: Amazon Region; Epidemiology; Public Health; Zika Virus.

1 INTRODUÇÃO

As arboviroses constituem um grupo de doenças infecciosas causadas por arbovírus e transmitidas principalmente pela picada de artrópodes hematófagos, como mosquitos e carrapatos (Fernandes et al., 2024). Essas doenças representam um importante desafio para a saúde pública mundial, especialmente em regiões tropicais e subtropicais, devido à ampla distribuição dos vetores, às condições ambientais favoráveis à sua proliferação e ao elevado potencial para a ocorrência de surtos, epidemias e endemias (Pinto et al., 2025).

Dentre os agravos de relevância epidemiológica, o vírus Zika (ZIKV), um arbovírus responsável por causar quadros clínicos agudos e complicações severas, emergiu nas últimas décadas como um grave problema de saúde global e de elevada complexidade sanitária (Fernandes et al., 2024; Pinto et al., 2025; Rocha et al., 2024). Com histórico de circulação e episódios de transmissão documentados ao longo do tempo, o vírus teve sua dinâmica epidemiológica intensificada com a expansão geográfica do vetor *Aedes aegypti*, consolidando-se como uma ameaça contínua em saúde pública (Fernandes et al., 2024).

Nesse contexto, o vírus Zika é um arbovírus pertencente à família *Flaviviridae* e ao gênero *Flavivirus*, transmitido principalmente por mosquitos do gênero *Aedes*, com destaque para *Aedes aegypti* (Fernandes et al., 2024). Embora a infecção seja frequentemente assintomática ou apresente manifestações clínicas leves, sua importância em saúde pública foi ampliada pela associação com complicações neurológicas e congênitas, especialmente a Síndrome Congênita do Vírus Zika (Carod-Artal, 2018; Duarte et al., 2021).

A partir dos grandes surtos registrados na última década, o vírus passou a ocupar posição de destaque entre as arboviroses emergentes, mobilizando a comunidade científica e os sistemas de vigilância em saúde em razão de seus impactos epidemiológicos, sociais e tecnocientíficos (Moura; Ianni, 2025; Viegas; Ventura; Nunes, 2022).

O vírus Zika foi identificado pela primeira vez em 1947, na Floresta de Zika, em Uganda, durante estudos voltados à vigilância da febre amarela e, posteriormente, o patógeno foi isolado em mosquitos do gênero *Aedes* e em seres humanos (Dick; Kitchen; Haddow, 1952). Durante décadas, sua circulação permaneceu restrita a países da África e da Ásia, até que, a partir de 2007, ocorreram surtos de maior magnitude em ilhas do Oceano Pacífico, favorecendo sua expansão geográfica e posterior introdução nas Américas (Gould; Solomon, 2008; Lowe et al., 2018). No Brasil, os primeiros casos autóctones foram confirmados em 2015, marcando o início da ampla disseminação da doença no país (Albuquerque et al., 2018; Moura; Ianni, 2025).

A introdução e a manutenção do vírus em cenários tropicais revelam uma história de disseminação intimamente vinculada à proliferação e bioecologia do seu principal vetor em ambientes socioambientalmente vulneráveis (Almeida; Cota; Rodrigues, 2020; Pinto et al., 2025). A partir desse período, a confirmação da associação entre a infecção pelo vírus durante a gestação e a ocorrência da Síndrome Congênita do Vírus Zika ampliou significativamente sua relevância epidemiológica, clínica e científica, mobilizando os sistemas de vigilância e a comunidade científica para o enfrentamento da emergência em saúde pública (Albuquerque et al., 2018; Duarte et al., 2021; Moura; Ianni, 2025).

A epidemia de Zika no Brasil tem sido compreendida como um evento que transcende a dimensão biológica da doença, envolvendo aspectos históricos, sociais e políticos relacionados à organização dos sistemas de saúde, às desigualdades sociais e às condições de vulnerabilidade da população (Moura; Ianni, 2025; Reis et al., 2024). Sob essa perspectiva, a emergência do vírus evidenciou fragilidades estruturais e desafios para a vigilância em saúde, demonstrando que a disseminação e o impacto das epidemias são influenciados não apenas por fatores biológicos, mas também pelos contextos sociais, econômicos e políticos em que ocorrem (Moura; Ianni, 2025).

Durante a epidemia de 2015–2016, o vírus Zika ganhou ampla repercussão nacional e internacional após o aumento de casos de microcefalia e outras alterações congênitas em recém-nascidos, especialmente na Região Nordeste (Albuquerque et al., 2018; Viegas; Ventura; Nunes, 2022). Esse cenário redefiniu a percepção da doença como um importante problema de saúde pública e impulsionou o fortalecimento das ações de vigilância, assistência e pesquisa relacionadas à infecção pelo vírus Zika (Brasil, 2022; Viegas; Ventura; Nunes, 2022).

Entre as principais consequências da epidemia, destacou-se a confirmação da associação entre a infecção pelo vírus Zika durante a gestação e o aumento de casos de microcefalia e outras anomalias

congenitas em recém-nascidos (Albuquerque et al., 2018; Duarte et al., 2021). A transmissão vertical do vírus revelou-se um dos principais desafios para a saúde pública, estando relacionada à ocorrência de anomalias congênitas, prematuridade, déficits cognitivos e sensoriais, alterações motoras e óbito fetal (Duarte et al., 2021).

Além das repercussões clínicas, a Síndrome Congênita do Vírus Zika impôs importantes desafios às famílias afetadas, especialmente em razão do aumento dos gastos com cuidados em saúde, transporte e medicamentos, contribuindo para o endividamento, a redução do consumo doméstico e o agravamento da vulnerabilidade socioeconômica (Duarte et al., 2021; Reis et al., 2024).

Na ausência de vacinas e de tratamento específico para a infecção pelo vírus Zika, as medidas de prevenção constituem a principal estratégia para reduzir a transmissão da doença (Brasil, 2025; Duarte et al., 2021). Entre as principais ações destacam-se a eliminação dos criadouros do *Aedes aegypti*, o uso de repelentes, a utilização de roupas que reduzam a exposição às picadas do mosquito, especialmente durante o período diurno, além do fortalecimento das ações de vigilância e educação em saúde (Brasil, 2009, 2022; Duarte et al., 2021).

Após a epidemia de 2015–2016, observou-se uma redução expressiva no volume de notificações de infecção pelo vírus Zika em todo o território nacional (Brasil, 2025). Entretanto, a persistência de casos nos anos subsequentes evidencia que a circulação do vírus não foi completamente interrompida, reforçando a necessidade de monitoramento contínuo e de estudos que permitam compreender seu comportamento epidemiológico em diferentes contextos regionais, como a Amazônia (Brasil, 2025; Pinto et al., 2025; Rocha et al., 2024).

A transmissão e a manutenção do vírus Zika na região Pan-Amazônica, em especial no estado do Pará, são fortemente influenciadas por condicionantes ecológicos, climáticos e socioambientais singulares que diferem substancialmente de outras regiões do Brasil (Confalonieri et al., 2014; InfoAmazonia, 2016; Pereira et al., 2025). Situado na Amazônia Oriental, o Pará possui um clima predominantemente equatorial superúmido, caracterizado por elevadas temperaturas médias anuais e altos índices de umidade relativa do ar (InfoAmazonia, 2016; Pereira et al., 2025).

O principal regulador da dinâmica ambiental na região é o regime pluviométrico, marcadamente dividido em dois períodos distintos: o "inverno amazônico", que compreende os meses de maior concentração de chuvas (geralmente de dezembro a maio), e o "verão amazônico", caracterizado por estiagem relativa e elevadas temperaturas (Pereira et al., 2025; Pinto et al., 2025). Esse ecossistema quente e úmido constitui o cenário ideal para a bioecologia do *Aedes aegypti* (InfoAmazonia, 2016).

As precipitações intensas durante o inverno amazônico propiciam o acúmulo contínuo de água em depósitos naturais e, principalmente, em recipientes artificiais (Almeida; Cota; Rodrigues, 2020; Pereira et

al., 2025). A combinação de umidade elevada com temperaturas favoráveis reduz o período de incubação extrínseca do vírus no vetor, acelerando o ciclo metabólico do mosquito, eclosão dos ovos e até a fase adulta, resultando no aumento expressivo da densidade vetorial, assim como na taxa de inoculação na população (Almeida; Cota; Rodrigues, 2020; InfoAmazonia, 2016; Pereira et al., 2025).

Aliado aos fatores climáticos, o processo acelerado e muitas vezes desordenado de urbanização nos municípios paraenses atua como um potente amplificador do risco epidemiológico (Almeida; Cota; Rodrigues, 2020; Pereira et al., 2025; Rocha et al., 2024). A expansão das áreas periféricas urbanas sem o acompanhamento de infraestrutura básica consolidada gera severos vazios sanitários e amplia a exposição das comunidades às arboviroses (Almeida; Cota; Rodrigues, 2020; Reis et al., 2024).

Problemas recorrentes como a descontinuidade no abastecimento de água potável que força a população a armazenar água em reservatórios improvisados e não vedados, a deficiência na coleta regular de resíduos sólidos e a falta de esgotamento sanitário multiplicam os potenciais criadouros do vetor nas proximidades dos domicílios (Almeida; Cota; Rodrigues, 2020; Pinto et al., 2025).

Dessa forma, a delimitação geográfica do Pará no contexto epidemiológico do vírus Zika não se resume a um território espacial, mas representa um arranjo ecorregional complexo onde fatores socioambientais e meteorológicos convergem (Pinto et al., 2025; Rocha et al., 2024). Compreender como os determinantes climáticos locais interagem com a vulnerabilidade socioambiental é fundamental para explicar os padrões de circulação endêmico-epidêmica da doença e para embasar estratégias de vigilância em saúde contextualizadas às especificidades amazônicas (Brasil, 2022; Soares et al., 2026; Viegas; Ventura; Nunes, 2022).

A dinâmica de transmissão do vírus Zika no estado do Pará deve ser analisada considerando a interação entre determinantes sociais, condições ambientais e desigualdades estruturais em saúde (Almeida; Cota; Rodrigues, 2020). A Região Amazônica apresenta características climáticas e socioambientais específicas, como elevadas temperaturas, alta pluviosidade e umidade ao longo de grande parte do ano, fatores que favorecem a proliferação do *Aedes aegypti* e influenciam a transmissão contínua das arboviroses (Confalonieri et al., 2014; InfoAmazonia, 2016).

Além das condicionantes meteorológicas, os processos de urbanização desordenada, as deficiências no saneamento básico e as barreiras no acesso aos serviços de saúde ampliam a vulnerabilidade populacional ao vírus Zika, sobretudo nas periferias urbanas (Almeida; Cota; Rodrigues, 2020). Estudos conduzidos na região metropolitana de Belém demonstram como as variações meteorológicas afetam a incidência das arboviroses, ressaltando a urgência de integrar fatores ambientais e socioeconômicos no planejamento das ações de controle (Pereira et al., 2025).

No âmbito da vigilância epidemiológica, é indispensável considerar marcadores sociais como sexo, faixa etária, raça/cor e condições socioeconômicas, uma vez que tais atributos modulam o nível de

exposição ao vetor e a oportunidade do diagnóstico (Reis et al., 2024; Rocha et al., 2024). Entre as populações prioritárias, destacam-se as mulheres em idade fértil, em razão do risco da transmissão vertical e do desenvolvimento da Síndrome Congênita do Vírus Zika durante a gestação (Duarte et al., 2021). Diante dessa complexidade, o enfrentamento do agravo exige intervenções intersetoriais alinhadas à redução das vulnerabilidades sociais e ao fortalecimento da atenção à saúde (Reis et al., 2024).

Nesse cenário, o Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) constitui uma ferramenta essencial para o monitoramento contínuo da distribuição temporal, espacial e sociodemográfica das notificações (Brasil, 2022). A análise criteriosa dessas informações subsidia o direcionamento estratégico do controle vetorial e das ações preventivas (Brasil, 2022, 2025). Contudo, desafios persistentes como a subnotificação, incompletude de preenchimento dos fichários e a assimetria no acesso aos serviços de saúde ainda comprometem a produção de dados plenamente oportunos e fidedignos da doença (Brasil, 2022).

Compreender a dinâmica da infecção pelo vírus Zika no Pará exige, portanto, uma perspectiva ampliada do processo saúde-doença, integrando os aspectos biológicos às dimensões territoriais e sociais (Moura; Ianni, 2025). Pesquisas epidemiológicas que conectem os padrões de ocorrência do agravo aos determinantes socioambientais são fundamentais para fundamentar estratégias sanitárias mais efetivas e equitativas (Moura; Ianni, 2025; Viegas; Ventura; Nunes, 2022).

A investigação do recorte temporal de 2020 a 2026 justifica-se pelas transformações recentes no cenário epidemiológico regional, marcado pela ocorrência de anomalias climáticas e pela reestruturação dos serviços de saúde no contexto pós-pandêmico (Soares et al., 2026). Tais fatores interferem diretamente na densidade vetorial e na força de infecção do ZIKV, tornando o monitoramento desses anos indispensável para a vigilância em saúde (Soares et al., 2026).

Ademais, a manutenção de profundas assimetrias socioespaciais na Amazônia ratifica a importância de analisar a distribuição dos casos segundo perfis sociodemográficos específicos (Pinto et al., 2025; Reis et al., 2024). Essa abordagem permite mapear a magnitude da doença e identificar os grupos com maior vulnerabilidade, refinando a formulação de políticas públicas regionalizadas (Brasil, 2022; Reis et al., 2024).

Diante do exposto, o presente estudo teve como objetivo analisar o perfil epidemiológico e a distribuição temporal dos casos notificados de infecção pelo vírus Zika no estado do Pará, no período de 2020 a 2026, com foco na sua evolução anual e mensal, visando fornecer subsídios para o fortalecimento da vigilância epidemiológica e a compreensão dos determinantes sociais do agravo na região.

2 METODOLOGIA

Trata-se de um estudo epidemiológico observacional, retrospectivo, transversal e de abordagem quantitativa, realizado a partir de dados secundários referentes aos casos notificados de infecção pelo vírus Zika no estado do Pará, no período de 2020 a 2026.

Os dados foram obtidos por meio do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) e organizados em banco de dados eletrônico para análise. Foram incluídos todos os casos notificados de Zika registrados no período estudado.

As variáveis analisadas compreenderam sexo, faixa etária, raça/cor, ano de notificação e mês de ocorrência dos casos. O perfil epidemiológico foi descrito segundo essas variáveis, por meio de estatística descritiva.

Os casos foram agrupados de acordo com o mês de notificação para descrever a distribuição mensal das ocorrências ao longo do período estudado. Os resultados foram apresentados em gráficos, permitindo identificar os meses de maior e menor frequência de notificações.

Além disso, foi descrita a distribuição anual dos casos notificados entre 2020 e 2026, possibilitando observar as variações na ocorrência da doença ao longo do período. Os dados foram processados e analisados no Microsoft Excel, sendo apresentados em tabelas e gráficos. Para a análise descritiva, foram calculadas frequências absolutas (n) e relativas (%). Vale ressaltar que os dados do ano de 2026 correspondem às notificações registradas até o mês de [mês da coleta], estando sujeitos a atualizações pelo sistema

Por se tratar de pesquisa realizada com dados secundários, de domínio público e sem identificação dos indivíduos, o estudo dispensa apreciação por Comitê de Ética em Pesquisa, conforme a Resolução nº 510, de 7 de abril de 2016, do Conselho Nacional de Saúde.

3 RESULTADOS

No período de 2020 a 2026, foram registrados 3.400 casos notificados de infecção pelo vírus Zika no estado do Pará. A análise do perfil sociodemográfico evidenciou uma maior prevalência das notificações no sexo feminino, correspondendo a 57,88% (n = 1.968) do total de registros. No que tange à distribuição por faixa etária, observou-se o predomínio marcante de adultos jovens na idade de 20 a 39 anos, concentrando 40,12% (n = 1.364) das ocorrências, seguidos pelo estrato de 40 a 59 anos com 21,88% (n = 744). Quanto à variável raça/cor autodeclarada, a população parda representou a imensa maioria dos acometidos pelo agravo, alcançando a frequência relativa de 78,21% (n = 2.659) (Tabela 1).

Tabela 1. Perfil sociodemográfico dos casos notificados de infecção pelo vírus Zika no estado do Pará, 2020–2026.

Variável	Categoria	Frequência absoluta (n)	Frequência relativa (%)
Sexo	Feminino	1.968	57,88%
	Masculino	1.429	42,03%
	Ignorado	3	0,09%
	Total	3.400	100.00%
Raça/Cor	Parda	2.659	78,21%
	Branca	428	12,59%
	Preta	164	4,82%
	Ignorada/Branco	114	3,35%
	Indígena	18	0,53%
	Amarela	17	0,50%
	Total	3.400	100.00%
Faixa etária	< 1 ano	128	3,76%
	1–4 anos	173	5,09%
	5–9 anos	223	6,56%
	10–14 anos	251	7,38%
	15–19 anos	292	8,59%
	20–39 anos	1.364	40,12%
	40–59 anos	744	21,88%
	60–64 anos	78	2,29%
	65–69 anos	62	1,82%
	70–79 anos	62	1,82%
	≥ 80 anos	23	0,68%
	Total	3.400	100.00%

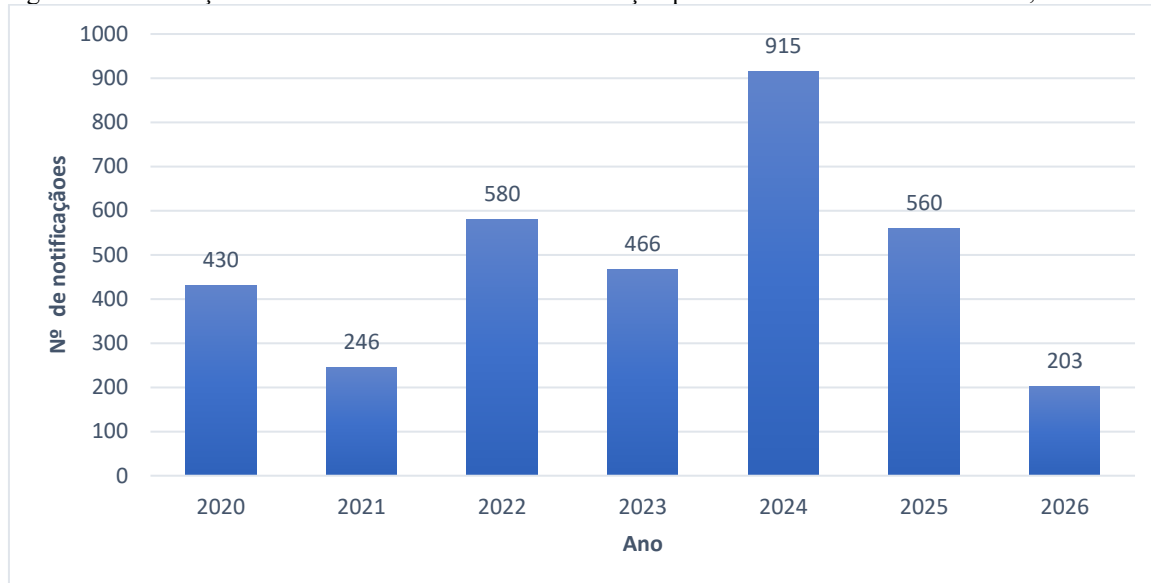
Fonte: Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN/DATASUS), 2026.

A análise da distribuição temporal revelou um perfil de transmissão oscilatório, evidenciando um expressivo pico epidemiológico no ano de 2024, o qual concentrou a maior frequência absoluta e relativa do período estudado, com 915 notificações (26,91% do total acumulado). Outros anos com patamares elevados de registros foram 2022, com 580 casos (17,06%), e 2025, com 560 notificações (16,47%).

Por outro lado, a menor frequência absoluta e relativa de notificações ocorreu no ano de 2026, com o registro de 203 casos (5,97%), seguido de perto pelo ano de 2021, que contabilizou 246 notificações (7,24%). Os anos de 2020 e 2023 mantiveram frequências intermediárias e semelhantes, apresentando 430 casos (12,65%) e 466 casos (13,71%), respectivamente (Figura 1).

ANALISE DA SAZONALIDADE E O PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DOS CASOS NOTIFICADOS DE INFECÇÃO PELO VÍRUS ZIKA NO ESTADO DO PARÁ ENTRE 2020 E 2026

Figura 1. Distribuição anual dos casos notificados de infecção pelo vírus Zika no estado do Pará, 2020–2026.

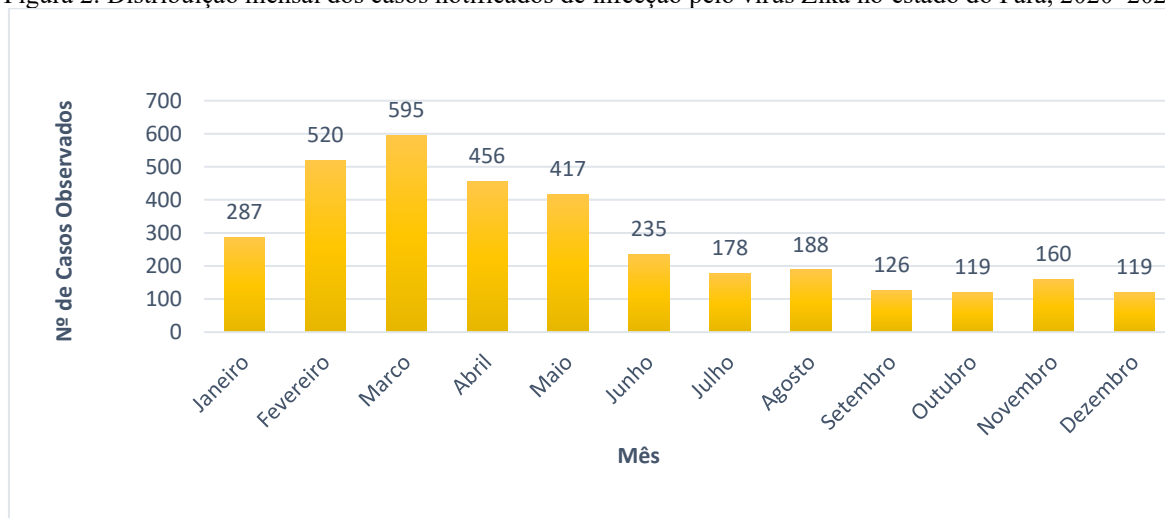


Fonte: Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN/DATASUS), 2026.

A análise mensal pluviométrica para a infecção evidenciou que o pico de notificações ocorreu de forma evidente no mês de março, acumulando a maior frequência absoluta e relativa com 595 casos (17,50% do total de 3.400). O bimestre vizinho também apresentou patamares elevados, com fevereiro registrando 520 casos (15,29%) e abril contabilizando 456 notificações (13,41%).

O período de declínio acentuado das notificações de Zika teve início no segundo semestre, atingindo as menores frequências relativas da série nos meses de outubro e dezembro, ambos com 119 casos (3,50% cada), seguidos por setembro, com 126 notificações (3,71%) (Figura 2).

Figura 2. Distribuição mensal dos casos notificados de infecção pelo vírus Zika no estado do Pará, 2020–2026.



Fonte: Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN/DATASUS), 2026.

4 DISCUSSÃO

4.1 ANÁLISE DO PERFIL SOCIODEMOGRÁFICO DOS ACOMETIDOS

No que tange ao perfil sociodemográfico, a infecção pelo vírus Zika no estado do Pará demonstrou uma nítida predominância no sexo feminino (57,88%), concentrando-se de forma marcante na faixa etária de 20 a 39 anos (40,12%). Esse padrão epidemiológico difere das dinâmicas habituais de outras arboviroses e está intrinsecamente ligado às especificidades biológicas e sociais do agravo (Duarte et al., 2021).

Por um lado, o Zika vírus apresenta a particularidade da transmissão por via sexual, motivada pela persistência viral prolongada no sêmen após a infecção aguda, o que eleva substancialmente a exposição de mulheres em pleno período reprodutivo (Reis et al., 2024). Em contrapartida, conforme apontam Duarte et al. (2021), a população feminina apresenta uma maior utilização histórica dos serviços de saúde em comparação à masculina, impulsionada sobretudo pela rotina do acompanhamento ginecológico e pré-natal. Essa busca ativa por assistência, intensificada pelo receio de desfechos neonatais graves e malformações congênitas, como a Síndrome Congênita do Vírus Zika, resulta em uma maior sensibilidade do sistema de vigilância e na consequente hipernotificação desse grupo (Brasil, 2025; Reis et al., 2024).

Ademais, o predomínio da raça/cor parda (78,21%) não apenas reflete a própria matriz demográfica da população paraense, mas também evidencia o conceito de racismo estrutural e as profundas vulnerabilidades socioambientais urbanas (Pinto et al., 2025; Rocha et al., 2024). Esse contexto expõe majoritariamente esse estrato populacional a bairros periféricos com severos vazios de infraestrutura, descarte inadequado de resíduos e falta de saneamento, consolidando os criadouros ideais para o vetor (Almeida; Cota; Rodrigues, 2020; Reis et al., 2024).

4.2 DISTRIBUIÇÃO MENSAL DOS CASOS E O PERÍODO CHUVOSO NA AMAZÔNIA

No que tange à distribuição mensal, o estudo evidenciou um pico de notificações no mês de março (17,50%; n = 595), seguido por um declínio acentuado no segundo semestre, atingindo os menores patamares da série nos meses de outubro e dezembro, ambos com 119 casos (3,50% cada). Essa distribuição sugere maior ocorrência de notificações no período chuvoso, comportamento observado também em outras arboviroses transmitidas pelo *Aedes aegypti* (InfoAmazonia, 2016). A relação pode estar associada à influência de fatores ambientais, como precipitação, temperatura e umidade, que interferem na dinâmica populacional do vetor e no risco de transmissão viral (Confalonieri et al., 2014; Laureano, 2025; Pereira et al., 2025).

Na região Norte, a concentração massiva de chuvas no primeiro semestre, período caracterizado popularmente como o "inverno amazônico", eleva a umidade relativa do ar e mantém as temperaturas ambientais em médias dinâmicas ideais, situadas entre 22 °C e 32 °C (Confalonieri et al., 2014;

InfoAmazonia, 2016). Como destacado por Soares *et al.* (2026), esse intervalo climático acelera a eclosão dos ovos, o desenvolvimento larval e a dispersão do vetor por múltiplos criadouros urbanos, justificando a explosão de infecções observada no pico de março.

Em contrapartida, esse comportamento sazonal previsível válido a necessidade premente de a gestão pública redirecionar suas estratégias de vigilância e prevenção (Pinto et al., 2025). Torna-se fundamental concentrar as campanhas de controle vetorial e eliminação de focos ainda no final do segundo semestre durante o "verão amazônico", agindo de forma profilática antes do reestabelecimento do período chuvoso e do consequente crescimento da doença (Pinto et al., 2025; Soares et al., 2026).

4.3 ANÁLISE DA EVOLUÇÃO TEMPORAL E MACROFATORES CLIMÁTICOS

A análise da evolução temporal revelou um cenário de marcante sincronia epidêmica no ano de 2024, que despontou como o principal pico da série histórica ao concentrar 26,91% das notificações (n = 915). Esse fenômeno ganha relevância ao observar-se que a dengue apresentou comportamento análogo no estado do Pará no mesmo ano, atingindo o patamar histórico de 21.117 registros (Brasil, 2025; Pinto et al., 2025). Essa co-circulação intensificada eleva a complexidade do monitoramento epidemiológico (Pinto et al., 2025) e impõe um severo desafio ao manejo clínico na rede de saúde, uma vez que a expressiva sobreposição de manifestações clínicas dificulta o diagnóstico diferencial e a distinção etiológica na fase inicial das doenças (Rocha et al., 2024).

Historicamente, a persistência dessas arboviroses na Amazônia encontra respaldo em determinantes sociais e estruturais, como a precariedade do saneamento básico, o desmatamento e o armazenamento inadequado de água, que consolidam cenários ideais para a manutenção endêmica do vetor (Pinto et al., 2025; Rocha et al., 2024).

Todavia, o estopim para a crise epidemiológica observada em 2024 esteve atrelado a macrofatores meteorológicos que potencializaram a transmissão do agravo (Pereira et al., 2025). O principal catalisador desse estouro de notificações foi a severidade do fenômeno climático global *El Niño* (2023/2024), caracterizado pelo aquecimento anormal das águas superficiais do Oceano Pacífico Equatorial (WMO, 2026).

Na região Norte, as alterações atmosféricas decorrentes desse evento provocaram elevações históricas de temperatura e agravaram as condições de seca regional (InfoAmazonia, 2016; Soares *et al.*, 2026). Paradoxalmente, esse estresse térmico acelerou o ciclo biológico e a taxa de desenvolvimento larval do *Aedes aegypti*, encurtando o tempo necessário para o vetor se tornar transmissível e intensificando a força de infecção (Soares et al., 2026).

Ademais, a dinâmica de transmissão foi fortemente impulsionada pela recomposição do nicho ecológico e epidemiológico (Moura; Ianni, 2025). Após anos consecutivos de baixa circulação viral na

população paraense, a exemplo do vale registrado no ano de 2021, com apenas 246 casos, houve um acentuado acúmulo de indivíduos imunologicamente suscetíveis, fenômeno que restabelece as condições para o surgimento de novas ondas epidêmicas na região (Pinto et al., 2025; Rocha et al., 2024).

Diante desse cenário multifatorial, evidencia-se a obsolescência de abordagens sanitárias isoladas, demandando a articulação multisetorial ativa de políticas públicas que integrem o fortalecimento da vigilância entomológica e a educação comunitária para mitigar o impacto de futuras ondas epidêmicas (Fernandes et al., 2024).

5 CONCLUSÃO

A análise da infecção pelo vírus Zika no estado do Pará entre 2020 e 2026 revelou um padrão epidemiológico marcado por acentuada oscilação temporal e forte determinação sazonal e sociodemográfica. A maior prevalência das notificações no sexo feminino (57,88%) e na faixa etária em idade reprodutiva (20 a 39 anos), somada ao predomínio marcante da população parda (78,21%), evidencia que os impactos da arbovirose na região estão intimamente atrelados às desigualdades socioambientais e às dinâmicas de acesso aos serviços de saúde.

O comportamento sazonal identificou o mês de março como o pico absoluto de ocorrência dos casos, em estreita concordância com o "inverno amazônico", ressaltando a dependência do vetor *Aedes aegypti* quanto às condições pluviométricas e de umidade. Além disso, o expressivo pico observado em 2024 demonstrou o papel decisivo de eventos climáticos globais, como o El Niño, e o acúmulo de suscetíveis a eclosão de novas ondas epidêmicas.

Diante disso, conclui-se que as estratégias de controle vetorial e vigilância epidemiológica no estado do Pará necessitam migrar de um modelo predominantemente reativo para ações preventivas antecipadas, intensificadas no segundo semestre do ano (período de menor transmissão). Recomenda-se o fortalecimento da vigilância integrada de arboviroses, investimentos contínuos em saneamento básico e o direcionamento prioritário de políticas públicas para a proteção de mulheres em idade fértil, visando mitigar os riscos de transmissão e os agravos associados

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, M. F. P. M. et al. Epidemia de microcefalia e vírus Zika: a construção do conhecimento em epidemiologia. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 34, n. 10, e00069018, 2018. DOI: 10.1590/0102-311X00069018.

ALMEIDA, L. S.; COTA, A. L. S.; RODRIGUES, D. F. Saneamento, arboviroses e determinantes ambientais: impactos na saúde urbana. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 25, n. 10, p. 3857-3868, 2020. DOI: 10.1590/1413-812320202510.30712018.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Diretrizes Nacionais para a Prevenção e Controle de Epidemias de Dengue**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2009.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN)**: diretrizes para vigilância epidemiológica. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2022.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente. **Boletim Epidemiológico**: Monitoramento dos casos de arboviroses urbanas transmitidas pelo *Aedes* (dengue, chikungunya e Zika). Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2025.

CAROD-ARTAL, F. J. Neurological complications of Zika virus infection. **Expert Review of Anti-infective Therapy**, v. 16, n. 5, p. 399-410, 2018. DOI: 10.1080/14787210.2018.1466702.

CONFALONIERI, U. E. C.; MARGONARI, C.; QUINTÃO, A. F. Environmental change and the dynamics of parasitic diseases in the Amazon. **Acta Tropica**, v. 129, p. 33-41, 2014. DOI: 10.1016/j.actatropica.2013.09.013.

DICK, G. W. A.; KITCHEN, S. F.; HADDOW, A. J. Zika virus. I. Isolations and serological specificity. **Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene**, v. 46, n. 5, p. 509-520, 1952. DOI: 10.1016/0035-9203(52)90042-4.

DINIZ, D. Vírus Zika e mulheres. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 32, n. 5, e00046316, 2016. DOI: 10.1590/0102-311X00046316.

DUARTE, G.; MIRANDA, A. E.; BERMÚDEZ, X. P. D.; SARACENI, V.; MARTÍNEZ-ESPINOSA, F. E. Protocolo Brasileiro para Infecções Sexualmente Transmissíveis 2020: infecção pelo vírus Zika. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, Brasília, v. 30, n. esp. 1, e2020609, 2021. DOI: 10.1590/S1679-4974202100017.esp1.

FERNANDES, Ciro Octávio de Souza et al. Arboviroses Emergentes e Reemergentes no Brasil: Dengue, Chikungunya e Zika. **Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences**, v. 6, n. 6, p. 2973-2985, 2024. DOI: 10.36557/2674-8169.2024v6n8p5036-5048.

GOULD, E. A.; SOLOMON, T. Pathogenic flaviviruses. **The Lancet**, v. 371, n. 9611, p. 500-509, 2008. DOI: 10.1016/S0140-6736(08)60238-X.

INFOAMAZONIA. **Clima úmido e quente da Amazônia favorece vírus zika, alerta pesquisador**. 28 abr. 2016. Disponível em: <https://infoamazonia.org/2016/04/28/clima-umido-e-quente-da-amazonia-favorece-virus-zika-alerta-pesquisador/>. Acesso em: 18 jun. 2026.

LOWE, R. et al. The Zika Virus Epidemic in Brazil: From Discovery to Future Implications. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 15, n. 1, e96, 2018. DOI: 10.3390/ijerph15010096.

Marina Gabriela Costa Soares | Taís Silveira da Cunha | Ediene Correa dos Santos | Marcilene Souza da Silveira | Lucas Matheus Souza Rodrigues | Alexia Eduarda Pantoja da Costa | Agatha Janaina Monteiro Viana | Brenna Marcela Evangelista Baltazar | Clarice Oliveira da Silva | Maria Claudia Tocantis de Souza | Marina Raiol Gonçalves | Ana Carolina Nascimento Evangelista Silva | Juliana Bezerra Lima | Amanda Sthefpanie Ferreira Dantas

MOURA, Livia Gonzaga; IANNI, Aurea Maria Zöllner. A produção social do vírus e da doença zika: Uma história sociopolítica e tecnocientífica. **Physis: Revista de Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 35, n. 1, e350105, 2025. DOI: 10.1590/S0103-73312025350115pt.

PEREIRA, T. F.; GOMES, M. E. C.; FURTADO, J. B. A.; MARTINS FILHO, A. J. A influência das variáveis meteorológicas na incidência dos casos de arboviroses no Município de Belém, Estado do Pará (PA), Brasil. **Research, Society and Development**, v. 14, n. 11, e92141150012, 2025. DOI: 10.33448/rsd-v14i11.50012.

PINTO, A. C. A. P. et al. Epidemiologia do Zika vírus na capital Belém, Estado do Pará, Brasil, entre 2021 a 2025. **Revista de Gestão Social e Ambiental**, Miami, v. 19, n. 8, e013139, 2025. DOI: 10.24857/rgsa.v19n8-040.

REIS, C. B.; CAVALCANTI, L. P. G.; HOFER, C. B.; PEREIRA, C. C. A. Vulnerabilidade socioeconômica e microcefalia relacionada ao Zika vírus no Brasil. **Physis: Revista de Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 34, supl. 1, e34SP113, 2024. DOI: 10.1590/S0103-7331202434SP113.

ROCHA, Alexandre Marques da et al. Análise espacial e temporal dos casos de Zika vírus no Pará e fatores sociodemográficos associados. **REAC – Revista Eletrônica Acervo Científico**, v. 47, e17673, out. 2024. DOI: 10.25248/reac.e17673.2024.

SOARES, Pedro Augusto da Silva et al. Mudanças Climáticas e Arboviroses: Ações Multissetoriais e Governamentais para Mitigação no Brasil (2023-2024). **Revista Tópicos**, Rio de Janeiro, v. 4, n. 33, p. 1-37, 2026. DOI: 10.70773/revistatopicos/778364364.

VIEGAS, L. L.; VENTURA, D. F. L.; NUNES, J. Uma leitura crítica das emergências em saúde global: o caso da epidemia de Zika de 2016. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 27, n. 11, p. 4075-4084, 2022. DOI: 10.1590/1413-812320222711.06852022.

WORLD METEOROLOGICAL ORGANIZATION. **El Niño/La Niña phenomena**. Geneva: WMO, [s. d.]. Disponível em: <https://wmo.int/topics/el-nino-la-nina-phenomena>. Acesso em: 12 jun. 2026.