


Artigo Original

Fatores de risco para alterações neurológicas neonatais por arboviroses e coinfeção do Zika vírus em gestantes

Risk factors for neonatal neurological disorders due to arboviruses and Zika virus co-infection in pregnant women


Factores de riesgo de trastornos neurológicos neonatales por arbovirus y coinfección del Zika virus en mujeres embarazadas

Maria Iorrana Araújo Chaves


 <https://orcid.org/0009-0001-2023-6411>

Patrick Leonardo Nogueira da Silva


patrick.nogueira34@outlook.com

 <https://orcid.org/0000-0003-2399-9526>


Carolina dos Reis Alves

 <https://orcid.org/0000-0003-2107-6306>

Cláudio Luís de Souza Santos

 <https://orcid.org/0000-0002-9127-6349>

Ana Patrícia Fonseca Coelho Galvão

 <https://orcid.org/0000-0003-3376-5678>

Revista de Pesquisa Cuidado é
Fundamental Online vol. 18 e-14522
2026

Universidade Federal do Estado do Rio
de Janeiro
Brasil

Recepción: 29 Noviembre 2025
Aprobación: 03 Febrero 2026

Resumo: **Objetivo:** analisar os fatores de risco para alterações neurológicas em recém-nascidos por coinfeção do zika vírus e outros arbovirus em gestantes. **Método:** trata-se de um estudo descritivo, com abordagem quantitativa, realizado no Estado do Maranhão com dados de acesso público disponível pelo DATASUS. A amostra foi composta por 565 gestantes com crianças nascidas no Estado do Maranhão e notificadas com a Síndrome Congênita do Zika vírus durante o período de 1º de janeiro de 2015 a 31 de agosto de 2022. **Resultados:** o ano de 2016 obteve maior notificação. Houve prevalência de recém-nascidos de até 28 dias com microcefalia, bem como gestantes jovens entre 20-24 anos, pardas, com gestações únicas. A presença de exantema, seguido da febre, foram as queixas mais informadas pelas gestantes. A sorologia para o Zika vírus foi realizada em seis gestantes e em 14 crianças após o nascimento. **Conclusão:** o baixo índice socioeconômico e demográfico contribui para o aumento da vulnerabilidade da gestante ao risco de contração do Zika vírus e desenvolvimento de microcefalia.

Palavras-chave: Infecção por Zika vírus, Complicações infecciosas na gravidez, Microcefalia.

Abstract: **Objective:** to analyze the risk factors for neurological changes in newborns by coinfection of zika virus and other arboviruses in pregnant women. **Method:** this is a descriptive study with a quantitative approach, to be conducted in the State of Maranhão with public access data available from the DATASUS. The sample was composed of 565 pregnant women with children born in the State of Maranhão and notified with Congenital Zika Virus Syndrome during the period from January 1, 2015 to August 31, 2022. **Results:** in 2016 had the highest number of notifications. There was a prevalence of newborns up to 28 days old with microcephaly, as well as young pregnant women between 20 and 24 years old,

brown skinned, with single pregnancies. The presence of rash, followed by fever, were the complaints most reported by pregnant women. Serology for Zika virus was performed on six pregnant women and on 14 children after birth. **Conclusion:** the low socioeconomic and demographic index contributes to the increase of vulnerability of pregnant women to the risk of contracting Zika virus and developing microcephaly.

Keywords: Zika virus infection, Infectious complications in pregnancy, Microcephaly..

Resumen: Objetivo: analizar los factores de riesgo de alteraciones neurológicas en recién nacidos por coinfección con virus Zika y otros arbovirus en mujeres embarazadas. **Método:** este es un estudio descriptivo con enfoque cuantitativo, realizado en el estado de Maranhão con datos públicos de DATASUS. La muestra consistió en 565 mujeres embarazadas con hijos nacidos en el estado de Maranhão y notificados con síndrome de Zika congénito durante el período comprendido entre el 1 de enero de 2015 y el 31 de agosto de 2022. **Resultados:** en 2016 se registró el mayor número de casos notificados. Se observó una prevalencia de microcefalia en recién nacidos de hasta 28 días de vida, así como en mujeres embarazadas jóvenes de 20 a 24 años, de raza mixta, con embarazos únicos. La erupción cutánea, seguida de fiebre, fue la queja más frecuente entre las embarazadas. Se realizó serología del virus del Zika a seis embarazadas y a 14 niños después del nacimiento. **Conclusión:** los bajos indicadores socioeconómicos y demográficos contribuyen a aumentar la vulnerabilidad de las mujeres embarazadas al riesgo de contraer el virus del Zika y desarrollar microcefalia.

Palabras clave: Infección por el virus del Zika, Complicaciones infecciosas en el embarazo Microcefalia.

INTRODUÇÃO

As arboviroses podem ser definidas como doenças de cunho viral as quais podem ser transmitidas, principalmente, pela picada de mosquitos. Em ambientes urbanos, as arboviroses mais comuns são: Dengue (DENV), Zika (ZIKV) e Chikungunya. Os vírus causadores dessas doenças são transmitidos pelo *Aedes aegypti*.¹ Os arbovírus são transmitidos por vetores artrópodes. Mais de 100 espécies de arbovírus são prejudiciais para os seres humanos. Eles pertencem a seis principais famílias de RNA vírus (*Togaviridae*, *Flaviviridae*, *Bunyaviridae*, *Reoviridae*, *Rhabdoviridae* e *Orthomyxoviridae*) e, por isso, exibem alta variabilidade genética.^{2,3}

No Brasil, as arboviroses são de grande relevância epidemiológica dentro da saúde pública tendo em vista a expressividade das notificações, bem como o surgimento de epidemias e até mesmo pandemias a qual impacta diretamente na saúde.⁴ Por meio disso, algumas destas enfermidades são classificadas como emergentes, sendo uma delas a DENV, a qual se encontra presente no Brasil desde 1980. Ademais, as recém-adquiridas como a febre Chikungunya e o ZIKV, bem como a Febre Amarela (FA) silvestre.⁵

O ZIKV foi isolado pela primeira vez no ano de 1947 na floresta de Zika em Uganda, durante o acompanhamento da Febre Amarela (FA) em macacos *Rhesus*. Após esse descobrimento, foi catalogada a primeira infecção humana pelo vírus, no sudeste Asiático e na África Subsaariana.^{6,7} No ano de 2015 foi descrita a transmissão autóctone do ZIKV, após pacientes manifestarem resultados laboratoriais positivos. No mesmo período foi isolado o ZIKV em pacientes em todo o Brasil e iniciou-se a sinalização dos casos da doença.^{8,9}

Os sintomas assistidos em casos de arboviroses os quais estão ligados à doença são: febre leve, moderada ou grave; cefaléia; dor retro-orbitária; prostração; astenia; e mialgia, acompanhadas de exantema cutâneo; artralgia ou poliartrite; síndrome hemorrágica e neurológica, os quais são sintomas comuns às três doenças causadas por esses arbovírus, o que dificulta o diagnóstico diferencial entre elas.¹⁰

Durante a gravidez, ocorrem relevantes transformações no corpo materno. As modificações metabólicas são contínuas, principalmente, fatores hormonais e mecânicos, assim como a diminuição das funções imunológicas. Inúmeras infecções variáveis na gravidez, a exemplo das arboviroses, são capazes de ocasionar desfechos antagonistas para a paciente e para os recém-nascidos (RN), e podendo evoluir ao óbito, subordinando-se a continência e ao estágio gestacional em que acontecer a viremia ou a transmissão vertical.^{11,12}

A Zika congênita ocorre quando uma mulher é infectada pelo ZIKV durante a gestação, antes do parto. As alterações imunológicas durante a gravidez podem ajudar a explicar a gravidade alterada e a suscetibilidade a doenças infecciosas na gestação. Conforme a gravidez avança, os níveis hormonais mudam e são consideravelmente mais altos do que em qualquer outro momento. A interação entre os hormônios sexuais e o sistema imunológico é complexa e multifatorial, e afeta muitos sistemas orgânicos.¹³

Assim como outras infecções congênitas, não só o neonato como também o feto pode ser afetado, podendo acarretar desde abortos espontâneos, perdas fetais, insuficiência placentária e crescimento intra-uterino restrito (CIUR), parto prematuro, recém-nascidos (RN) pequenos para idade gestacional (PIG), diversos graus de malformações sistêmicas, principalmente do Sistema Nervoso Central (SNC) e até óbito neonatal.¹⁴

Sabe-se que o ZIKV é neurotrópico e, com isso, a associação entre o ZIKV e outros distúrbios neurológicos, tais como a Síndrome de Guillain-Barré (SGB) em adultos e a microcefalia (MC) em RN está bem estabelecida^{15,16}, assim como as anormalidades oculares¹⁷ e auditivas. Entretanto, vale salientar que essas modificações podem acontecer durante toda a gestação. Com isso, este estudo justifica-se com base nas complexidades gestacionais que podem coexistir entre a gestante e a criança em decorrência da aquisição do ZIKV. Estes fatores, por sua vez, podem ser evitados por meio da identificação precoce de modo a minimizar os riscos à saúde materno-infantil.

Buscando responder o objetivo proposto para este estudo, foi definida a seguinte questão norteadora: Quais os fatores de risco para alterações neurológicas em RN por coinfeção do ZIKAV e outros arbovírus em gestantes?

Sendo assim, objetivou-se com este estudo analisar os fatores de risco para alterações neurológicas em RN por coinfeção do ZIKV e outros arbovírus em gestantes.

MÉTODO

Trata-se de um estudo descritivo, exploratório, retrospectivo, transversal, com abordagem quantitativa. O estudo foi realizado no Estado do Maranhão, por meio do Sistema de Informação de Agravos e notificação (SINAN). As variáveis epidemiológicas foram disponibilizadas pelo Banco de Dados do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS), Ministério da Saúde (MS), Secretaria de Vigilância à Saúde (SVS).

A população do estudo foi dada por meio de dados secundários de acesso público relacionados à prevalência de gestantes com crianças notificadas com suspeita ou confirmação da Síndrome Congênita do Zika vírus (SCZ) em todo o Estado do Maranhão, Brasil. A amostra

do estudo foi constituída por 565 gestantes de crianças nascidas no Estado do Maranhão durante o período de 1º de janeiro de 2015 a 31 de agosto de 2022.

Foram adotados os seguintes critérios de inclusão para participação no estudo: (1) ser brasileira, residir e ter tido a criança dentro do Estado estudado; (2) ter o RN classificado como “P35.4 – Doença congênita do vírus Zika”, conforme a Classificação Internacional de Doença nº 10 (CID-10)¹⁸; (3) ter os dados notificados durante o período estipulado; e (4) ter todas as informações disponíveis no DATASUS. Foram excluídos: (1) fichas de pacientes não residentes no Estado do Maranhão; (2) fichas com dados incompletos.

Utilizou-se um formulário de elaboração própria baseado na ficha de notificação do SINAN do MS. Este continha as seguintes variáveis de estudo conforme o ano de notificação: tipo de notificação; faixa etária da mãe (anos); cor/raça da mãe; tipo de gravidez; sintomatologia durante a gestação; sorologia por ZIKV, STORCH (sífilis, toxoplasmose, outras arboviroses, rubéola, citomegalovírus, herpes).

A coleta de dados foi realizada com dados secundários, de acesso público, disponibilizados via online, para download, no seguinte site do DATASUS: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?resp/cnv/respma.def>.¹⁹ O desenvolvimento desta etapa ocorreu durante o 2º semestre de 2022, nos meses de outubro, novembro e dezembro, pelo pesquisador responsável. Os dados foram armazenados no programa estatístico *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS®), versão 15.0, para posterior tabulação e discussão.

A análise dos dados ocorreu conforme epidemiologia descritiva simples não paramétrica e não probabilística. O tratamento dos dados foi por meio de análise estatística univariada. Os dados foram apresentados em tabelas com frequências absolutas e percentuais e elaboradas por meio do Microsoft Excel®, versão 2010.

Os dados ignorados da pesquisa configuram dados perdidos de modo a dificultar a realização de uma análise mais precisa e fidedigna da amostra total de crianças deste estudo, bem como de outras variáveis.

O estudo obedeceu aos preceitos éticos estabelecidos pela Resolução nº 510, de 7 de abril de 2016, do Conselho Nacional de Saúde (CNS), o qual regulamenta a pesquisa envolvendo, direta ou indiretamente, seres humanos.²⁰ Tendo em vista o estudo tratar-se de pesquisa com banco de dados secundários de domínio público, o envio do projeto de pesquisa para a apreciação e aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) não foi necessário/obrigatório.

RESULTADOS

Em todo o Estado do Maranhão, o ano de 2016 (n=289; 51,1%) foi o período de maior notificação destas gestantes. Quanto ao tipo da notificação, observou-se prevalência de RN de até 28 dias com microcefalia (MC) (n=444; 78,5%). Ainda, constatou-se um maior quantitativo de gestantes jovens com intervalo etário de 20-24 anos (n=158; 27,9%), pardas (n=394; 69,7%), com gestações únicas (n=309; 54,6%) (Tabela 1).

PREVIEW VERSION

Tabela 1 – Tipo de notificação, perfil socioeconômico e clínico da mãe conforme o ano de notificação no Estado do Maranhão, Brasil, 2015-2022. São Luís (MA), 2022. (n=565)

Variáveis	Ano de notificação								Total
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	
Tipo de notificação									
RN com MC (\leq 28 dias)	97	235	58	18	18	08	07	03	444
Criança com MC e/ou alteração do SNC ($>$ 28 dias)									
Feto com alterações do SNC	00	34	24	11	11	02	05	04	91
Natimorto com MC e/ou alterações do SNC	02	20	02	00	01	00	00	00	25
Natimorto com MC e/ou alterações do SNC	01	00	04	00	00	00	00	00	05
Faixa etária da mãe (anos)									
< 15	00	04	00	00	00	00	00	00	04
15-19	12	49	08	03	03	01	00	00	76
20-24	30	79	25	07	07	03	05	02	158
25-29	29	60	22	07	07	00	03	03	131
30-34	12	57	19	04	08	01	02	00	103
35-39	08	23	07	05	01	02	01	01	48
40-44	01	08	05	02	01	01	00	01	19
45-49	00	04	00	00	00	00	00	00	04
Ignorado	08	05	02	01	03	02	01	00	22
Cor/Raça da mãe									
Branca	01	34	06	01	03	00	00	03	48
Negra	00	08	06	02	01	01	01	02	21
Amarela	00	10	00	00	00	00	00	00	10
Parda	21	230	72	26	23	09	11	02	394
Ignorado	78	07	04	00	03	00	00	00	92
Tipo de gravidez									
Única	23	122	79	27	29	10	12	07	309
Dupla	01	05	02	01	00	00	00	00	09
Tripla ou +	00	03	00	00	00	00	00	00	03
Ignorado	76	159	07	01	01	00	00	00	244

Fonte: DATASUS, 2022. RN = Recém-Nascido. MC = Microcefalia. SNC = Sistema Nervoso Central.

Tendo em vista a sintomatologia relatada pela gestante durante a gestação, a presença de exantema (n=137; 24,2%), seguido da febre (n=131; 23,1%), foram as queixas mais informadas. Além destas queixas, outras de menor prevalência foram manifestadas: cefaléia,

dores nas articulações (artralgia), pruridos e dores musculares (Tabela 2).

Tabela 2 – Sintomatologia apresentada pela gestante conforme manifestação clínica e notificada durante a gravidez no Estado do Maranhão, Brasil, 2015-2022. São Luís (MA), 2022. (n=565)

Sintomatologia durante a gestação	Sim		Não		Ignorado		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Febre	131	23,1	316	55,9	118	21,0		
Exantema	137	24,2	292	51,8	136	24,0		
Prurido	26	4,6	539	95,4	00	0,0		
Conjuntivite	04	0,7	561	99,3	00	0,0		
Dores nas articulações (artralgia)	31	5,4	534	94,6	00	0,0		
Dores musculares (mialgia)	18	3,1	547	96,9	00	0,0	565	100,0
Edema nas articulações	12	2,1	553	97,9	00	0,0		
Cefaléia	37	6,5	528	93,5	00	0,0		
Hipertrofia ganglionar	03	0,5	562	99,5	00	0,0		
Acometimento neurológico	03	0,5	562	99,5	00	0,0		
Histórico familiar de malformações	21	3,7	134	23,7	410	72,6		

Fonte: DATASUS, 2022.

Quanto aos exames sorológicos realizados durante a gestação, pôde-se estabelecer uma análise comparativa da doença associada à mãe e à criança. A sorologia para o ZIKV foi realizada em seis gestantes (1,0%) e em 14 crianças após o nascimento (2,4%). As STORCH constituem um grupo de doenças que podem ser transmitidas para o feto por via transplacentária. Para este grupo, 81,2% (n=459) das gestantes realizaram algum dos testes sorológicos, enquanto nas crianças, os testes foram feitos em apenas 15,3% (n=86) delas. Apenas para o exame de sífilis, houve mais gestantes (n=7; 1,3%) do que crianças (n=3; 0,5%) infectadas. Para os exames de toxoplasmose, citomegalovírus e herpes, houve mais crianças do que gestantes contaminadas. Ressalta-se que exames para outras arboviroses, tal como dengue e Chikungunya, foram realizados apenas nas gestantes (Tabela 3).

Tabela 3 – Análise comparativa do diagnóstico laboratorial da gestante e da criança conforme os exames sorológicos realizados durante a gravidez no Estado do Maranhão, Brasil, 2015-2022. São Luís (MA), 2022. (n=565)

Sorologia	Gestante		Criança	
	n	%	n	%
Zika vírus				
Sim	06	1,0	14	2,4
Não	559	99,0	551	97,6
Ignorado	00	0,0	00	0,0
STORCH*				
Sim	459	81,2	86	15,3
Não	22	3,8	47	8,3
Ignorado	84	15,0	432	76,4
Sífilis				
Reagente (Positivo)	07	1,3	03	0,5
Não Reagente (Negativo)	207	36,6	67	11,8
Não realizado	43	7,6	54	9,5
Ignorado	308	54,5	441	78,2
Toxoplasmose				
Reagente (Positivo)	06	1,2	07	1,2
Não Reagente (Negativo)	160	28,3	44	7,7
Indetectável (Indeterminado)	08	1,4	05	0,8
Não realizado	67	11,8	59	10,4
Ignorado	324	57,3	450	79,9
Citomegalovírus				
Reagente (Positivo)	03	0,5	08	1,4
Não Reagente (Negativo)	45	7,9	35	6,1
Indetectável (Indeterminado)	02	0,3	04	0,7
Não realizado	54	9,5	71	12,5
Ignorado	461	81,8	447	79,3
Herpes				
Reagente (Positivo)	01	0,1	02	0,6
Não Reagente (Negativo)	08	1,4	20	3,5
Indetectável (Indeterminado)	00	0,0	01	0,1
Não realizado	93	16,4	94	16,6
Ignorado	463	82,1	448	79,2
Histórico de infecção por outros arbovírus				
Dengue	06	1,0	-	-
Chikungunya	07	1,2	-	-
Dengue e Chikungunya	04	0,7	-	-
Sem histórico de doença	130	23,0	-	-
Ignorado	418	74,1	-	-

Fonte: DATASUS, 2022. *Acrônimo composto por patógenos mais freqüentemente relacionados às infecções intra-uterinas: Sífilis (S) causada pelo *Treponemapallidum*, Toxoplasmose (T) causada pelo *Toxoplasma gondii*, Outras arboviroses (O), e os vírus da Rubéola (R), Citomegalovírus (C), vírus Herpes simplex (H).

DISCUSSÃO

Neste estudo, ficou evidente que a maior parte das notificações de gestantes ocorreu no ano de 2016 (51,1% dos casos) com maior prevalência de RN menores de 28 dias com MC (78,5%)^{21,22} de modo a coincidir temporalmente com o surto nacional de ZIKV no Brasil, especialmente nas regiões Nordeste e Norte, e com o aumento de casos de MC associados ao vírus observado na literatura de modo a indicar que a detecção e notificação do agravo ocorreram majoritariamente no período perinatal imediato.^{23,24}

Observa-se também que um maior número de gestantes jovens, com faixa etária entre 20-24 anos (27,9%) e pardas (69,7%) apresentou um alto índice destas notificações pelo ZIKV de modo a refletir a composição demográfica da população estudada podendo indicar desigualdades sociais e de acesso à informação e serviços de saúde.²² De acordo com o estudo²⁵ realizado em Salvador (BA), a propagação da ZIKV está fortemente relacionada a determinantes socioeconômicos e demográficos, sendo a infecção prevalente no ano de 2016, evidenciando a relação da Zika com a MC, já que a epidemia do vírus também foi dada na mesma época, em gestantes solteiras, com ensino médio completo, com idade entre 25-35 anos e do lar. Outros estudos corroboram os achados desta pesquisa.^{22,26,27} A maior parte das gestações era única (54,6%), padrão que não difere do esperado para populações obstétricas gerais, mas que sugere que múltiplas gestações não foram o fator principal associado às notificações.

O baixo índice socioeconômico e demográfico aumenta a susceptibilidade da gestante à contração da doença expondo-as aos fatores de risco para a infecção pelo ZIKV.²⁸ Isso pode estar relacionado à subnotificação da doença, bem como à apresentação clínica leve durante esse período, pois, tendo em vista que os sintomas são inespecíficos, isso permite que ela seja confundida com outras doenças infecciosas, que também são acompanhadas dos mesmos sinais e sintomas, sendo estes a febre e a erupção cutânea.²⁹

Apesar deste estudo apresentar uma prevalência amostral de gravidezes únicas, foi observado em um estudo realizado em um serviço de pediatria de um Hospital Universitário que pacientes multigestas apresentam um risco maior para a transmissão do ZIKV em todos os fetos de modo a desenvolver a MC.³⁰ Isso, pois, a infecção pelo ZIKV durante o primeiro trimestre da gestação pode

prejudicar a neurogênese, uma vez que este vírus induz a morte dos neurônios e inibe o desenvolvimento cerebral, podendo resultar em graves malformações cerebrais.³¹

Os sintomas clínicos do ZIKV podem manifestar-se por meio de febre, normalmente baixa, menor que 38,5°C ou ausente, erupção cutânea de início precoce, conjuntivite não purulenta, dores musculares (mialgia), dores articulares (artralgia), mal estar ou dor de cabeça (cefaléia).³² Neste estudo, os dados notificados no Estado do Maranhão mostram a prevalência de sinais típicos, porém não específicos, da infecção pelo ZIKV, sendo eles a presença de febre baixa e o exantema. Outros estudos publicados enfatizam a presença da febre e do exantema como os sinais mais recorrentes e notificados em caso de suspeita de infecção por ZIKV.^{33,34}

O relato de exantema (24,2%) e febre (23,1%) como queixas mais frequentes é compatível com a apresentação clínica de arboviroses (notadamente Zika e dengue).³⁵ Entretanto, a baixa proporção de gestantes com sorologia para ZIKV (1,0%) e a maior frequência de teste STORCH realizados nas gestantes (81,2%) apontam dois problemas: (1) sub-testagem e sub-registro de infecções por arbovírus durante o surto, possivelmente pela indisponibilidade/limitação de testes específicos para ZIKV naquele período; e (2) foco programático e rotinas já estabelecidas para STORCH que facilitaram sua realização em maior escala. A diferença entre sorologias maternas e infantis (p.ex. mais crianças com sorologia positiva para CMV, toxoplasmose e herpes do que gestantes) pode refletir janelas de investigação distintas, testes realizados apenas após o parto, ou lacunas no registro materno.^{35,36}

O *Aedes aegypti* é o vetor responsável pela transmissão do ZIKV, porém não é o único tipo de vírus que pode ser transmitido. O vírus da Dengue, Chikungunya e da Febre Amarela podem estar associados à contração do ZIKV. Em um estudo realizado com gestantes em Risaralda, na Colômbia, mostrou que a maioria das mulheres apresentou altos níveis de anticorpos neutralizantes para um ou mais arbovírus de modo a confirmar a possibilidade para mais de uma infecção.³⁷

CONCLUSÃO

Este estudo apresentou as seguintes limitações: o elevado percentual de campos “ignorado” compromete análises mais robustas e pode introduzir viés de seleção; o diagnóstico laboratorial limitado, o qual apresenta baixa proporção de testes específicos para ZIKV e a possibilidade de reatividade cruzada entre arbovírus de modo a reduzir a precisão da atribuição etiológica; o uso de dados secundários em base rotineira (DATASUS) com possíveis duplicidades, erros de

entrada e variação na prática de notificação entre unidades de saúde; e o desenho descritivo, de modo a impossibilitar estimar riscos relativos ou fatores de risco ajustados sem dados adicionais ou estudos analíticos complementares.

No Estado do Maranhão, o período de 2016 concentrou a maior parte das notificações de gestantes associadas a RN com MC, refletindo o impacto do surto de arbovirose ocorrido naquela época. Ainda, o baixo índice socioeconômico e demográfico contribui para o aumento da vulnerabilidade da gestante ao risco de contração viral e desenvolvimento do quadro de MC neonatal. A maior frequência de relatos de exantema e febre durante a gestação, aliada à baixa testagem específica para ZIKV, sugere subavaliação laboratorial de arboviroses em gestantes e limita a confirmação etiológica dos achados. Os sintomas manifestados são de caráter inespecíficos gerando aumento da subnotificação da doença. As características demográficas indicam maior ocorrência entre mulheres jovens e pardas, embora a interpretação de tais padrões deva considerar determinantes sociais e possíveis vieses de notificação. Outras doenças podem estar fortemente associadas à infecção do ZIKV podendo potencializar os efeitos danosos ao feto e à mãe culminando em um possível aborto precoce ou indução de um parto prematuro a depender da idade gestacional.

Recomenda-se o fortalecimento da vigilância clínico-laboratorial materno-infantil, ampliação do acesso a testes diagnósticos específicos e aprimoramento da qualidade dos registros de notificação, como sugerem diferentes diretrizes nacionais e internacionais. Também se destaca a necessidade de estudos analíticos adicionais para aprofundar a compreensão dos fatores de risco e melhorar a capacidade de resposta a surtos futuros de arboviroses.

REFERÊNCIAS

1. Brasil Ministério da Saúde Secretaria de Vigilância em Saúde Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. Manual de vigilância sentinela de doenças neuroinvasivas por arbovírus. [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2017 [acesso em 5 de janeiro de 2023]. Disponível em: http://bvsm.s.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_vigilancia_sentinela_doencas_arbovirus.pdf.
2. Rezende RB. Análise epidemiológica das arbovirose emergentes e reemergentes no Brasil entre os anos de 2019 e 2020. *Res Soc Dev*. [Internet]. 2021 [cited 2023 Jan 31];10(2):e33010212611. Available from: <http://doi.org/10.33448/rsd-v10i2.12611>.
3. Centers for Disease Control and Prevention. Arboviral diseases, neuroinvasive and non-neuroinvasive: 2015 Case Definition. [Internet]. United States of America: Centers for Disease Control and Prevention; 2015 [cited 2023 Feb 1]. Available from: <http://ndc.services.cdc.gov/case-definitions/arboviral-diseases-neuroinvasive-and-non-neuroinvasive-2015/>.
4. World Health Organization. WHO statement on the first meeting of the International Health Regulations (2005) Emergency Committee on Zika virus and observed increase in neurological disorders and neonatal malformations. [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2016 [cited 2023 Feb 10]. Available from: [http://www.who.int/news/item/01-02-2016-who-statement-on-the-first-meeting-of-the-international-health-regulations-\(2005\)-\(ihr-2005\)-emergency-committee-on-zika-virus-and-observed-increase-in-neurological-disorders-and-neonatal-malformations](http://www.who.int/news/item/01-02-2016-who-statement-on-the-first-meeting-of-the-international-health-regulations-(2005)-(ihr-2005)-emergency-committee-on-zika-virus-and-observed-increase-in-neurological-disorders-and-neonatal-malformations).
5. Donalísio MR, Freitas ARR, Zuben APBV. Arbovirose emergentes no Brasil: desafios para a clínica e implicações para a saúde pública. *Rev Saúde Pública*. [Internet]. 2017 [cited 2023 Mar 11];51:1. Available from: <http://doi.org/10.1590/S1518-8787.2017051006889>.
6. Dick GWA, Kitchen SF, Haddow AJ. Zika virus (I). Isolations and serological specificity. *Trans R Soc Trop Med Hyg*. [Internet]. 1952 [cited 2023 Mar 15];46(5):e509. Available from: [http://doi.org/10.1016/0035-9203\(52\)90042-4](http://doi.org/10.1016/0035-9203(52)90042-4).
7. Menezes HLS, Pacheco JN, Tomal NR, Guedes VR. Zika vírus associado à microcefalia. *Rev Patol Tocantins*. [Internet]. 2016 [acesso em 20 de março de 2023];3(2):e32. Disponível em: <http://sistemas.uft.edu.br/periodicos/index.php/patologia/article/view/1991/pdf>.
8. Zanluca C, Melo VCA, Mosimann ALP, Santos GIV, Santos CND, Luz K. First report of autochthonous transmission of Zika virus in Brazil. *Mem Inst Oswaldo Cruz*. [Internet]. 2015 [cited 2023 Apr

2];110(4):e569. Available from: <http://doi.org/10.1590/0074-02760150192>.

9. Campos GS, Bandeira AC, Sardi SI. Zika vírus outbreak, Bahia, Brazil. *Emerg Infect Dis*. [Internet]. 2015 [cited 2023 Apr 5];21(10):e1885. Available from: <http://doi.org/10.3201/eid2110.150847>.
10. Vasconcelos PFC. Doença pelo vírus Zika: um novo problema emergente nas Américas? *Rev Pan-Amaz Saúde*. [Internet]. 2015 [acesso em 6 de maio de 2023];6(2):e9. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5123/s2176-62232015000200001>.
11. Montenegro CAB, Melo AS, Penso FC, et al. Malária/Dengue/Zika. In: Montenegro CAB, Rezende Filho J, editores. *Rezende – Obstetrícia Fundamental*. 14ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2017.
12. Charlier C, Beaudoin M, Coudere T, Lortholary O, Lecuit M. Arboviruses and pregnancy: maternal, fetal, and neonatal effects. *Lancet Child Adolesc Health*. [Internet]. 2017 [cited 2023 May 22];1(2):e134. Available from: [http://doi.org/10.1016/S2352-4642\(17\)30021-4](http://doi.org/10.1016/S2352-4642(17)30021-4).
13. Salge AKM, Castral TC, Sousa MC, Souza RRG, Minamisava R, Souza SMB. Infecção pelo vírus Zika na gestação e microcefalia em recém-nascidos: revisão integrativa de literatura. *Rev Eletr Enferm*. [Internet]. 2016 [acesso em 9 de junho de 2023];18:e1137. Disponível em: <http://doi.org/10.5216/ree.v18.39888>.
14. Coyne CB, Lazear HM. Zika virus – reigniting the TORCH. *Nat Rev Microbiol*. [Internet]. 2016 [cited 2023 Jun 10];14(11):e707. Available from: <http://doi.org/10.1038/nrmicro.2016.125>.
15. Cao-Lormeau VM, Blake A, Mons S, et al. Guillain-Barré syndrome outbreak associated with Zika virus infection in French Polynesia: a case-control study. *Lancet*. [Internet]. 2016 [cited 2023 Jun 10];387(10027):e1531. Available from: [http://doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)00562-6](http://doi.org/10.1016/S0140-6736(16)00562-6).
16. Parra B, Lizarazo J, Jiménez-Arango JA, et al. Guillain-Barré syndrome associated with Zika virus infection in Colombia. *N Engl J Med*. [Internet]. 2016 [cited 2023 Jun 15];375(16):e1513. Available from: <http://doi.org/10.1056/NEJMoa1605564>.
17. Freitas BP, Dias JRO, Prazeres J, et al. Ocular findings in infants with microcephaly associated with presumed Zika virus congenital infection in Salvador, Brazil. *JAMA Ophthalmol*. [Internet]. 2016 [cited 2023 Jun 17];134(5):e529. Available from: <http://doi.org/10.1001/jamaophthalmol.2016.0267>.
18. Organização Mundial da Saúde. *CID-10 – Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde*. 10ª rev. São Paulo: Edusp; 2017.

19. Brasil Ministério da Saúde Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde. Registros de eventos em saúde pública (microcefalia) no estado do Maranhão – 2015–2022. [Internet]. Brasília: DATASUS; 2022 [acesso em 30 de novembro de 2022]. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?resp/cnv/respma.def>.
20. Brasil Ministério da Saúde Conselho Nacional de Saúde. Resolução nº 510, de 7 de abril de 2016. [Internet]. Brasília: Conselho Nacional de Saúde; 2016 [acesso em 15 de junho de 2022]. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/cns/2016/res0510_07_04_2016.html.
21. Rasmussen SA, Jamieson DJ, Honein MA, Petersen LR. Zika virus and birth defects — reviewing the evidence for causality. *N Engl J Med*. [Internet]. 2016 [cited 2025 Nov 29];374(20):e1981. Available from: <http://doi.org/10.1056/NEJMsr1604338>.
22. França GVA, Schuler-Faccini L, Oliveira WK, et al. Congenital Zika virus syndrome in Brazil: a case series of the first 1501 live births with complete investigation. *Lancet*. [Internet]. 2016 [cited 2025 Nov 29];388(10047):e891. Available from: [http://doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)30902-3](http://doi.org/10.1016/S0140-6736(16)30902-3).
23. Brasil Ministério da Saúde. Boletim epidemiológico – situação epidemiológica de microcefalia no Brasil, 2015–2017. [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2017 [acesso em 29 de novembro de 2025]. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/m/microcefalia>.
24. Pan American Health Organization. Zika epidemiological update. [Internet]. Washington (DC): Pan American Health Organization; 2016 [cited 2025 Nov 29]. Available from: <https://www3.paho.org/hq/dmdocuments/2016/2016-jul-29-cha-epi-update-zika-virus.pdf>.
25. Gonçalves AE, Tenório SDB, Ferraz PCS. Aspectos socioeconômicos dos genitores de crianças com microcefalia relacionada ao Zika vírus. *Rev Pesqu Fisio*. [Internet]. 2018 [acesso em 22 de junho de 2023];8(2):e155. Disponível em: <http://doi.org/10.17267/2238-2704rpf.v8i2.1865>.
26. Melo VAD, Silva JRS, Corte RL. Medidas de proteção individual de gestantes contra a infecção pelo Zika vírus. *Rev Saúde Pública*. [Internet]. 2019 [acesso em 28 de junho de 2023];53:e72. Disponível em: <http://doi.org/10.11606/s1518-8787.2019053001146>.
27. Martins RS, Froes MH, Katz G, Sato APS. Perfil epidemiológico de uma coorte de gestantes sintomáticas com suspeita de Zika no estado de São Paulo, 2015–2018. *Epidemiol Serv Saúde*. [Internet]. 2021 [acesso em 1 de julho de 2023];30(3):e2020827. Disponível em: <http://doi.org/10.1590/S1679-49742021000300011>.

28. Oliveira IL, Almeida BBG, Barboni VGAV, Barboni SAV. Rede de Atenção do Sistema Único de Saúde para enfrentamento da microcefalia por infecção materna pelo vírus Zika. *Rev Saúde Colet UEFS*. [Internet]. 2021 [acesso em 15 de julho de 2023];11(2):e6047. Disponível em: <http://doi.org/10.13102/rscdauefs.v11i2.6047>.
29. Magalhães COD, Domingues TE, Salgado JVV, Rodrigues RN. Epidemiological profile of dengue and Zika virus during the pandemic of Covid-19 in Minas Gerais. *Res Soc Dev*. [Internet]. 2021 [cited 2023 Jul 8];10(16):e67101623207. Available from: <http://doi.org/10.33448/rsd-v10i16.23207>.
30. Mendonça AKRH, Lima SO. Neurological impairment of the monozygotic twins with congenital infection presumed by Zika virus: case report. *Rev Bras Saúde Mater Infant*. [Internet]. 2018 [cited 2023 Jul 30];18(1):e247. Available from: <http://doi.org/10.1590/1806-93042018000100013>.
31. Garcez PP, Loiola EC, Costa RM, et al. Zika virus impairs growth in human neurospheres and brain organoids. *Science*. [Internet]. 2016 [cited 2023 Aug 15];352(6287):e816. Available from: <http://doi.org/10.1126/science.aaf6116>.
32. Brasil Ministério da Saúde. Zika vírus. [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2023 [acesso em 29 de novembro de 2025]. Disponível em: <http://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/z/zika-virus>.
33. Duarte G, Moron AF, Timerman A, et al. Zika virus infection in pregnant women and microcephaly. *Rev Bras Ginecol Obstet*. [Internet]. 2017 [cited 2023 Sep 10];39(5):e235. Available from: <http://doi.org/10.1055/s-0037-1603450>.
34. Xavier AR, Kanaan S, Bozzi RP, Amaral LV. Clinical and laboratory diagnosis of Zika fever: an update. *J Bras Patol Med Lab*. [Internet]. 2017 [cited 2023 Oct 11];53(4):e252. Available from: <http://doi.org/10.5935/1676-2444.20170039>.
35. Petersen LR, Jamieson DJ, Powers AM, Honein MA. Zika virus. *N Engl J Med*. [Internet]. 2016 [cited 2025 Nov 29];374:e1552. Available from: <http://doi.org/10.1056/NEJMra1602113>.
36. Brasil Ministério da Saúde. Protocolo de vigilância e resposta à ocorrência de microcefalia e/ou alterações do sistema nervoso central. [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2016 [acesso em 29 de novembro de 2025]. Disponível em: <https://saude.rs.gov.br/upload/arquivos/201702/22112109-protocolo-de-vigilancia-e-resposta-a-ocorrencia-de-microcefalia-relacionada-a-infeccao-pelo-virus-zika.pdf>.

37. Cardona-Ospina JA, Trujillo AM, Jiménez-Posada EV, et al. Susceptibility to endemic Aedes-borne viruses among pregnant women in Risaralda, Colombia. *Int J Infect Dis.* [Internet]. 2022 [cited 2023 Dec 20];122(1):e832. Available from: <http://doi.org/10.1016/j.ijid.2022.07.017>

Notas de autor

patrick.nogueira34@outlook.com

Información adicional

redalyc-journal-id: 5057

PREVIEW VERSION



Disponible en:

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=505783104054>

Cómo citar el artículo

Número completo

Más información del artículo

Página de la revista en redalyc.org

Sistema de Información Científica Redalyc
Red de revistas científicas de Acceso Abierto diamante
Infraestructura abierta no comercial propiedad de la
academia

Maria Iorrana Araújo Chaves,
Patrick Leonardo Nogueira da Silva, Carolina dos Reis Alves,
Cláudio Luís de Souza Santos,
Ana Patrícia Fonseca Coelho Galvão

Fatores de risco para alterações neurológicas neonatais por arboviroses e coinfeção do Zika vírus em gestantes

Risk factors for neonatal neurological disorders due to arboviruses and Zika virus co-infection in pregnant women

Factores de riesgo de trastornos neurológicos neonatales por arbovirus y coinfección del Zika virus en mujeres embarazadas

Revista de Pesquisa Cuidado é Fundamental Online
vol. 18, e-14522, 2026

Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Brasil
rpcfo@unirio.br

ISSN-E: 2175-5361

DOI: <https://doi.org/10.9789/2175-5361.rpcfo.v18.14522>



CC BY-NC-SA 4.0 LEGAL CODE

Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional.