

## DESENVOLVIMENTO NEUROPSICOMOTOR DE CRIANÇAS EXPOSTAS AO ZIKA VÍRUS DURANTE A GESTAÇÃO

Carlos Eduardo Soares Magalhães<sup>1</sup>

Wilson Junior Maia Marinho<sup>2</sup>

Maria Paula da Glória Diniz<sup>3</sup>

Daniela de Melo Sousa<sup>4</sup>

Diego Sauma Fernandez<sup>5</sup>

**RESUMO:** O Zika vírus, identificado como um importante agente infeccioso transmitido principalmente por mosquitos do gênero *Aedes*, emergiu como uma preocupação global de saúde pública, especialmente devido às suas complicações durante a gestação. A exposição ao vírus durante a gravidez tem sido associada a diversos problemas de saúde em recém-nascidos, incluindo complicações neuropsicomotoras. Compreender o impacto do Zika vírus no desenvolvimento neuropsicomotor de crianças torna-se crucial para orientar intervenções precoces e estratégias de manejo. **Objetivo:** sintetizar as evidências científicas disponíveis sobre o desenvolvimento neuropsicomotor de crianças expostas ao Zika vírus durante a gestação. **Metodologia:** Para realizar esta revisão, seguimos o protocolo estabelecido pelo checklist PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses). As bases de dados PubMed, Scielo e Web of Science foram consultadas para identificar artigos relevantes publicados nos últimos 10 anos. Os descritores utilizados incluíram "Zika virus," "pregnancy complications," "neuropsychomotor development," "child development," e "congenital Zika syndrome." Os critérios de inclusão foram direcionados para estudos que abordaram o desenvolvimento neuropsicomotor de crianças expostas ao Zika vírus durante a gestação, com foco em resultados observacionais e intervenções propostas. Os critérios de exclusão foram aplicados a estudos que não apresentaram dados relevantes sobre o tema, eram duplicatas ou não estavam disponíveis em texto completo. **Resultados:** Os resultados revelaram uma variedade de impactos no desenvolvimento neuropsicomotor de crianças expostas ao Zika vírus durante a gestação. Observou-se uma associação significativa com atrasos no desenvolvimento motor, cognitivo e comportamental. Além disso, intervenções precoces, como estimulação sensorial e terapias especializadas, foram exploradas como estratégias de manejo. A análise dos estudos destacou a complexidade desses desafios e a necessidade de abordagens multidisciplinares para otimizar os resultados. **Conclusão:** Em síntese, esta revisão sistemática destaca a importância de compreender as ramificações do Zika vírus no

<sup>1</sup> Graduando em Medicina. Universidade Iguazu-UNIG.

<sup>2</sup> Médico. Faculdade de Medicina de Barbacena-FAME.

<sup>3</sup> Graduanda em Medicina. Faculdade Ciências Médicas de Minas Gerais-FCMMG.

<sup>4</sup> Médica. Centro Universitário Tocantinense Presidente Antônio Carlos (UNITPAC)/ AFYA.

<sup>5</sup> Médico. Universidad Católica Boliviana - San Pablo-UCB.

desenvolvimento neuropsicomotor infantil. A diversidade de impactos observados e a eficácia de intervenções específicas ressaltam a complexidade do tema. A síntese dessas informações proporciona insights valiosos para profissionais de saúde, pesquisadores e formuladores de políticas, orientando esforços no sentido de abordagens preventivas e terapêuticas mais eficazes para crianças expostas ao Zika vírus durante a gestação.

**Palavras-chaves:** "Zika vírus," "pregnancy complications," "neuropsychomotor development," "child development," e "congenital Zika syndrome."

## Introdução

A exposição ao Zika vírus durante a gestação emergiu como um desafio complexo e multifacetado, com implicações significativas no desenvolvimento neuropsicomotor de crianças. Um dos aspectos mais proeminentes dessa influência reside na esfera das habilidades motoras. Crianças expostas ao vírus, muitas vezes, apresentam atrasos marcantes no desenvolvimento de habilidades motoras, abrangendo desde a coordenação motora fina até a coordenação motora grossa. Essa manifestação tangível reflete a intrincada relação entre a infecção pelo Zika vírus e a maturação do sistema neuromuscular, sugerindo impactos duradouros na capacidade de movimentação e exploração do ambiente por parte dessas crianças.

Paralelamente, a esfera cognitiva também figura como um ponto crucial na compreensão das ramificações do Zika vírus durante a gestação. Observa-se um comprometimento significativo nesse domínio, manifestado por desafios no processo de aprendizagem, na memória e na resolução de problemas. A influência deletéria do vírus transcende os aspectos meramente motores, adentrando nos domínios mais abstratos e intelectuais do desenvolvimento infantil. Esse comprometimento cognitivo suscita inquietações sobre as trajetórias educacionais e adaptativas dessas crianças, demandando uma abordagem atenta e especializada para promover estratégias eficazes de intervenção e suporte.

Assim, a interseção entre as dificuldades nas habilidades motoras e o comprometimento cognitivo delinea um cenário complexo no qual as crianças expostas ao Zika vírus durante a gestação enfrentam desafios únicos e interconectados. A complexidade das repercussões da exposição ao Zika vírus durante a gestação transcende os domínios puramente motores e cognitivos, estendendo-se para manifestações comportamentais adversas. Crianças afetadas frequentemente apresentam alterações na regulação emocional e no padrão de interação social, delineando um panorama marcado por desafios emocionais e sociais intrínsecos ao contexto neuropsicomotor. A compreensão dessas manifestações comportamentais não apenas amplia o espectro dos impactos do vírus, mas também sublinha a necessidade premente de abordagens terapêuticas que considerem a integralidade do desenvolvimento infantil.

Nesse contexto, emergem estratégias de intervenção precoce como uma resposta essencial aos desafios enfrentados por crianças expostas ao Zika vírus. A aplicação de estimulação sensorial e terapias especializadas se destaca como uma abordagem promissora para mitigar os efeitos adversos. A revisão sistemática destaca não apenas a eficácia dessas intervenções, mas também enfatiza a importância de uma abordagem multidisciplinar que envolva profissionais de saúde, educadores e familiares. Essa sinergia entre diferentes áreas de expertise visa proporcionar suporte abrangente, considerando não apenas os aspectos médicos, mas também os contextos sociais e emocionais nos quais essas crianças estão inseridas.

## Objetivo

O objetivo desta revisão sistemática de literatura é analisar e sintetizar as evidências científicas contemporâneas relacionadas ao desenvolvimento neuropsicomotor de crianças expostas ao Zika vírus durante a gestação. Buscamos compreender, de forma abrangente, os impactos nos domínios motores, cognitivos e comportamentais, assim como avaliar a eficácia de estratégias de intervenção precoce.

## Metodologia

A metodologia adotada nesta revisão sistemática seguiu as diretrizes do checklist PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses). Foram utilizadas as bases de dados PubMed, Scielo e Web of Science para identificar estudos pertinentes ao tema. Cinco descritores foram empregados na busca: "Zika virus," "pregnancy," "neurodevelopment," "child development," e "neuropsychomotor performance." Os critérios de inclusão adotados nesta revisão sistemática abrangeram estudos publicados nos últimos 10 anos, com foco em crianças expostas ao Zika vírus durante a gestação. Foram considerados trabalhos que investigaram desdobramentos neuropsicomotores, avaliando aspectos como desenvolvimento motor, cognitivo e comportamental, e que abordaram diretamente a relação entre carga viral materna, fase gestacional da infecção e a gravidade das sequelas neuropsicomotoras. Além disso, foram incluídos estudos que utilizaram métodos clínicos ou instrumentos padronizados para avaliar o desenvolvimento neuropsicomotor das crianças.

Por outro lado, os critérios de exclusão englobaram estudos não relacionados ao desenvolvimento neuropsicomotor infantil ou à exposição ao Zika vírus durante a gestação, pesquisas que não contemplaram diretamente crianças como grupo de estudo ou que englobaram populações diversas sem uma análise específica das crianças expostas ao Zika vírus. Também foram excluídos trabalhos que não abordaram aspectos clínicos ou neuropsicomotores, assim como estudos que não utilizaram métodos científicos rigorosos na avaliação do desenvolvimento neuropsicomotor, como ensaios não controlados ou relatos de caso não sistemáticos. Adicionalmente, foram excluídos estudos que não estavam

disponíveis em formato completo ou cujo acesso ao texto completo não foi viável para análise.

#### Resultados:

Foram selecionados 15 artigos. A exposição ao Zika vírus durante a gestação manifesta-se de maneira significativa no desenvolvimento neuropsicomotor das crianças, particularmente influenciando sua motricidade fina e grossa. Estudos epidemiológicos e clínicos indicam que crianças nascidas de mães que contraíram o vírus durante a gravidez frequentemente apresentam dificuldades na coordenação motora. Essas dificuldades se traduzem em desafios específicos na motricidade fina, envolvendo habilidades que demandam precisão, como a manipulação de objetos pequenos e o desenvolvimento da destreza manual. Além disso, a motricidade grossa, relacionada a movimentos amplos e postura corporal, também é afetada, contribuindo para atrasos no desenvolvimento motor global das crianças expostas ao Zika vírus.

As implicações na motricidade fina e grossa, por sua vez, repercutem diretamente nas atividades diárias e no processo de aprendizado dessas crianças. Dificuldades na coordenação motora fina podem impactar a escrita, o desenho e outras atividades que requerem precisão manual, enquanto desafios na motricidade grossa podem influenciar a participação em atividades físicas e esportivas. A compreensão desses aspectos é crucial para orientar estratégias de intervenção precoce, direcionadas a promover o desenvolvimento motor adequado e mitigar os efeitos adversos ao longo do desenvolvimento infantil. Desse modo, a análise cuidadosa dos desdobramentos na motricidade fina e grossa oferece insights valiosos para profissionais de saúde, educadores e familiares no apoio a crianças expostas ao Zika vírus, contribuindo para uma abordagem mais holística e personalizada no cuidado a esses indivíduos.

No que tange ao desenvolvimento cognitivo, a exposição ao Zika vírus durante a gestação emerge como um fator determinante de atrasos substanciais em diversas áreas cognitivas. Estudos recentes apontam que crianças nascidas de mães infectadas pelo vírus frequentemente apresentam déficits em linguagem, memória e habilidades de resolução de problemas. Esses atrasos cognitivos impactam diretamente a capacidade de aprendizado e adaptação dessas crianças em ambientes educacionais e sociais. A complexidade desses desafios ressalta a necessidade de uma abordagem multidisciplinar no acompanhamento dessas crianças, envolvendo profissionais da saúde, educação e assistência social. O entendimento detalhado desses comprometimentos cognitivos contribui para a formulação de estratégias de intervenção específicas, visando otimizar o potencial de desenvolvimento dessas crianças e promover uma qualidade de vida mais satisfatória ao longo de seu percurso de vida.

A relação entre a carga viral materna e a gravidade das sequelas neuropsicomotoras em crianças expostas ao Zika vírus durante a gestação é um ponto crucial de análise, destacando-se como uma variável determinante nos desdobramentos clínicos. Pesquisas

abrangentes evidenciam que a quantidade de vírus presente no organismo materno durante a gravidez está diretamente associada ao risco e à intensidade das alterações neuropsicomotoras nas crianças. Esta relação estreita sublinha a importância da vigilância da carga viral materna como um indicador preditivo dos potenciais impactos no desenvolvimento infantil. Adicionalmente, estudos destacam que níveis mais elevados de carga viral materna estão correlacionados a malformações cerebrais mais graves, intensificando os desafios cognitivos e motores enfrentados pelas crianças expostas ao Zika vírus. Portanto, compreender a influência direta da carga viral materna nos desdobramentos neuropsicomotores é crucial para estratégias preventivas mais eficazes e para a gestão clínica desses casos.

A fase gestacional em que ocorre a infecção pelo Zika vírus emerge como um fator determinante na manifestação e severidade das sequelas neuropsicomotoras. Estudos longitudinais e análises epidemiológicas demonstram que a exposição durante o primeiro trimestre da gravidez está associada a impactos mais expressivos no desenvolvimento neuropsicomotor da prole. Durante esse período, muitos dos processos críticos do desenvolvimento cerebral estão em curso, tornando as células neurais em desenvolvimento mais suscetíveis à interferência do Zika vírus. Nesse contexto, malformações cerebrais, como a microcefalia, e atrasos cognitivos são mais proeminentes. Em contrapartida, a exposição tardia, no segundo ou terceiro trimestre, embora ainda associada a desafios neuropsicomotores, pode resultar em manifestações menos severas. A compreensão da relação temporal entre a infecção materna e os desdobramentos no desenvolvimento neuropsicomotor fornece bases fundamentais para orientar estratégias preventivas específicas para cada fase gestacional e para otimizar a gestão clínica e o suporte a crianças expostas ao Zika vírus.

O comprometimento do sistema nervoso central (SNC) representa uma faceta distintiva e clinicamente significativa do impacto do Zika vírus no desenvolvimento neuropsicomotor de crianças expostas durante a gestação. O vírus demonstra uma predileção particular pelo SNC em desenvolvimento, resultando em malformações cerebrais que, por sua vez, desencadeiam uma série de desafios para essas crianças. Malformações como a microcefalia, marcada pela redução do tamanho do crânio, são frequentemente associadas à infecção materna pelo Zika vírus. Esta condição é uma expressão visível dos efeitos adversos sobre o desenvolvimento cerebral e está correlacionada a uma variedade de déficits neuropsicomotores.

A relação entre as malformações cerebrais e os desafios neuropsicomotores é complexa e multifacetada. Estudos detalhados revelam que essas malformações não apenas afetam a estrutura cerebral, mas também têm implicações diretas nas funções cognitivas e motoras. Crianças expostas ao Zika vírus frequentemente enfrentam atrasos no desenvolvimento motor, manifestados por dificuldades na coordenação e na realização de movimentos precisos. Além disso, os desafios cognitivos se evidenciam em atrasos na aquisição de habilidades linguísticas, memória e na capacidade de resolver problemas. A

compreensão dessas interconexões entre as malformações cerebrais e os desafios neuropsicomotores é crucial para orientar intervenções terapêuticas direcionadas, visando não apenas mitigar as manifestações clínicas, mas também promover um desenvolvimento mais equitativo e adaptativo para essas crianças ao longo de seu percurso de vida.

O Zika vírus, ao comprometer o sistema nervoso central durante a gestação, apresenta desafios específicos no controle motor das crianças expostas. Estudos detalhados revelam que essas crianças frequentemente apresentam alterações na marcha, prejuízos na coordenação motora fina e dificuldades em tarefas que requerem habilidades motoras precisas. Essas dificuldades no controle motor podem gerar impactos significativos na autonomia funcional das crianças, restringindo suas atividades diárias e participação em ambientes sociais e educacionais. A análise aprofundada dessas manifestações motoras permite identificar padrões específicos de comprometimento, subsidiando estratégias terapêuticas mais direcionadas. Além disso, a compreensão desses desafios no controle motor contribui para a elaboração de intervenções adaptadas às necessidades individuais dessas crianças, promovendo uma abordagem mais eficaz e personalizada no suporte ao seu desenvolvimento neuropsicomotor.

Paralelamente aos desafios no controle motor, crianças expostas ao Zika vírus frequentemente apresentam manifestações comportamentais atípicas. Estudos clínicos e observacionais indicam que essas manifestações podem abranger desde dificuldades de atenção até alterações no padrão de sono. A complexidade dessas manifestações comportamentais reflete a interação intrincada entre as alterações neuropsicomotoras e os aspectos emocionais e cognitivos dessas crianças. A compreensão dessas manifestações comportamentais é fundamental para uma abordagem holística no cuidado a essas crianças, considerando não apenas os desafios motores e cognitivos, mas também os aspectos emocionais que podem influenciar seu bem-estar global. Estratégias de intervenção que consideram essa interconexão entre o neuropsicomotor e o comportamental são essenciais para promover uma abordagem integral e eficaz no suporte ao desenvolvimento dessas crianças expostas ao Zika vírus durante a gestação.

Intervenções precoces despontam como uma necessidade premente no contexto do desenvolvimento neuropsicomotor de crianças expostas ao Zika vírus durante a gestação. Estudos clínicos apontam que a identificação precoce de desafios no desenvolvimento motor, cognitivo e comportamental possibilita a implementação de estratégias terapêuticas mais eficazes, visando atenuar o impacto desses desafios ao longo do tempo. A rapidez na intervenção assume papel crucial, uma vez que as primeiras fases do desenvolvimento infantil são marcadas por uma plasticidade cerebral significativa. Dessa forma, programas de estimulação precoce, envolvendo terapias ocupacionais, fisioterapia e acompanhamento clínico especializado, emergem como ferramentas fundamentais para promover uma trajetória mais adaptativa e saudável para essas crianças. A abordagem precoce não apenas visa mitigar as manifestações clínicas imediatas, mas também busca potencializar as capacidades adaptativas e funcionais dessas crianças ao longo de seu desenvolvimento.

Adicionalmente, a variação individual nas respostas ao Zika vírus revela-se como um elemento distintivo e complexo no contexto do desenvolvimento neuropsicomotor. Estudos longitudinalmente robustos indicam que as crianças expostas ao vírus podem apresentar respostas diferenciadas, desde variações na gravidade das manifestações clínicas até a presença de fatores de proteção que mitigam os impactos adversos. Essa heterogeneidade sugere a existência de influências genéticas, ambientais e epigenéticas que moldam a resposta individual a essa condição. A compreensão dessas variações é crucial para uma abordagem mais personalizada e adaptativa no suporte ao desenvolvimento dessas crianças, considerando não apenas os desafios, mas também os recursos e potenciais individuais. Estratégias de intervenção que levam em conta essa diversidade nas respostas ao Zika vírus contribuem para uma prestação de cuidados mais eficaz e inclusiva, alinhada às características únicas de cada criança exposta a essa condição durante a gestação.

O impacto do Zika vírus no desenvolvimento neuropsicomotor de crianças expostas durante a gestação impõe desafios significativos para os sistemas de saúde. A gestão abrangente desses casos demanda uma infraestrutura que integre cuidados clínicos, suporte terapêutico e serviços de reabilitação. Além disso, a coordenação eficaz entre profissionais de diferentes especialidades, como pediatras, neurologistas, fisioterapeutas, psicólogos e assistentes sociais, é crucial para fornecer uma abordagem holística e adaptativa às necessidades dessas crianças. A integração de protocolos de vigilância contínua, que permitam o acompanhamento longitudinal do desenvolvimento neuropsicomotor, é essencial para identificar precocemente eventuais desafios e ajustar as estratégias de intervenção conforme a evolução do quadro clínico.

Além dos desafios clínicos, a gestão dos impactos do Zika vírus no desenvolvimento neuropsicomotor apresenta implicações para políticas de saúde pública. A implementação de estratégias preventivas, como campanhas de conscientização sobre medidas de proteção durante a gestação e investimentos em pesquisas para o desenvolvimento de vacinas, assume um papel estratégico na minimização do impacto do Zika vírus. A alocação de recursos financeiros para aprimorar infraestruturas de saúde, incluindo centros de referência para atendimento a crianças expostas, representa um investimento vital para enfrentar os desafios de longo prazo. Ao considerar esses aspectos, os sistemas de saúde precisam adotar abordagens proativas e colaborativas, visando não apenas ao tratamento das manifestações clínicas imediatas, mas também à implementação de medidas preventivas e estratégias de suporte que promovam a saúde e qualidade de vida ao longo do ciclo de vida dessas crianças.

## Conclusão

Em conclusão, a análise aprofundada do desenvolvimento neuropsicomotor de crianças expostas ao Zika vírus durante a gestação revela uma complexa rede de desafios que permeiam aspectos motores, cognitivos e comportamentais. Estudos longitudinais

destacaram que essas crianças frequentemente enfrentavam dificuldades na coordenação motora fina e grossa, manifestando-se em atrasos no desenvolvimento motor e comprometimentos específicos na realização de atividades diárias. As malformações cerebrais associadas à infecção materna pelo Zika vírus emergiram como marcadores cruciais, contribuindo para déficits neuropsicomotores que se manifestavam de maneira heterogênea nas crianças.

A carga viral materna durante a gestação revelou-se como um fator determinante na gravidade das sequelas, indicando a necessidade de estratégias preventivas eficazes para mitigar os impactos do vírus. A sensibilidade temporal, evidenciada pela influência significativa da fase gestacional da infecção, destaca a importância de intervenções direcionadas a diferentes estágios do desenvolvimento fetal. Paralelamente, o comprometimento do sistema nervoso central, com ênfase nas malformações cerebrais, apontou para uma interconexão complexa entre estrutura cerebral e desafios neuropsicomotores.

A análise comportamental revelou manifestações atípicas, indo além dos aspectos puramente motores e cognitivos. Dificuldades de atenção, hiperatividade e alterações no padrão de sono foram observadas, destacando a necessidade de uma abordagem integral no cuidado a essas crianças. A variação individual nas respostas ao Zika vírus ressalta a importância de considerar as características únicas de cada criança para uma intervenção mais personalizada.

Diante desses desafios, estratégias de intervenção precoce surgem como uma necessidade premente, buscando otimizar o potencial de desenvolvimento dessas crianças desde os estágios iniciais. A gestão abrangente, tanto a nível clínico quanto nas políticas de saúde pública, requer uma coordenação eficaz entre profissionais de diferentes especialidades. A complexidade do tema demanda não apenas a abordagem das manifestações clínicas imediatas, mas também a implementação de medidas preventivas e suporte adaptativo ao longo do ciclo de vida dessas crianças, garantindo uma qualidade de vida mais satisfatória e inclusiva.

## Referências Bibliográficas

1. Auriti C, De Rose DU, Santisi A, Martini L, Piersigilli F, Bersani I, Ronchetti MP, Caforio L. Pregnancy and viral infections: Mechanisms of fetal damage, diagnosis and prevention of neonatal adverse outcomes from cytomegalovirus to SARS-CoV-2 and Zika virus. *Biochim Biophys Acta Mol Basis Dis.* 2021 Oct 1;1867(10):166198. doi: 10.1016/j.bbadis.2021.166198.
2. Freitas DA, Souza-Santos R, Carvalho LMA, Barros WB, Neves LM, Brasil P, Wakimoto MD. Congenital Zika syndrome: A systematic review. *PLoS One.* 2020 Dec 15;15(12):e0242367. doi: 10.1371/journal.pone.0242367.



3. Marbán-Castro E, Goncé A, Fumadó V, Romero-Acevedo L, Bardají A. Zika virus infection in pregnant women and their children: A review. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol.* 2021 Oct;265:162-168. doi: 10.1016/j.ejogrb.2021.07.012.
4. Arora N, Sadovsky Y, Dermody TS, Coyne CB. Microbial Vertical Transmission during Human Pregnancy. *Cell Host Microbe.* 2017 May 10;21(5):561-567. doi: 10.1016/j.chom.2017.04.007.
5. de Carvalho NS, de Carvalho BF, Dóris B, Silverio Biscaia E, Arias Fugaça C, de Noronha L. Zika virus and pregnancy: An overview. *Am J Reprod Immunol.* 2017 Feb;77(2). doi: 10.1111/aji.12616.
6. Bryson Y. Zika virus congenital syndrome, the new Z in TORCHZ? Prospects for diagnosis prevention and treatment. *Curr Opin Pediatr.* 2017 Feb;29(1):94-96. doi: 10.1097/MOP.000000000000453.
7. Shirley DT, Nataro JP. Zika Virus Infection. *Pediatr Clin North Am.* 2017 Aug;64(4):937-951. doi: 10.1016/j.pcl.2017.03.012.
8. Britt WJ. Adverse outcomes of pregnancy-associated Zika virus infection. *Semin Perinatol.* 2018 Apr;42(3):155-167. doi: 10.1053/j.semperi.2018.02.003.
9. Pomar L, Musso D, Malinger G, Vouga M, Panchaud A, Baud D. Zika virus during pregnancy: From maternal exposure to congenital Zika virus syndrome. *Prenat Diagn.* 2019 May;39(6):420-430. doi: 10.1002/pd.5446.
10. Ticconi C, Pietropolli A, Rezza G. Zika virus infection and pregnancy: what we do and do not know. *Pathog Glob Health.* 2016 Oct-Dec;110(7-8):262-268. doi: 10.1080/20477724.2016.1234804.
11. Zorrilla CD, García García I, García Frago L, De La Vega A. Zika Virus Infection in Pregnancy: Maternal, Fetal, and Neonatal Considerations. *J Infect Dis.* 2017 Dec 16;216(suppl\_10):S891-S896. doi: 10.1093/infdis/jix448.
12. Caine EA, Jagger BW, Diamond MS. Animal Models of Zika Virus Infection during Pregnancy. *Viruses.* 2018 Oct 31;10(11):598. doi: 10.3390/v10110598.
13. Citil Dogan A, Wayne S, Bauer S, Ogunyemi D, Kulkarni SK, Maulik D, Carpenter CF, Bahado-Singh RO. The Zika virus and pregnancy: evidence, management, and prevention. *J Matern Fetal Neonatal Med.* 2017 Feb;30(4):386-396. doi: 10.3109/14767058.2016.1174210.
14. Platt DJ, Miner JJ. Consequences of congenital Zika virus infection. *Curr Opin Virol.* 2017 Dec;27:1-7. doi: 10.1016/j.coviro.2017.09.005.
15. Venancio FA, Quilião ME, de Almeida Moura D, de Azevedo MV, de Almeida Metzker S, Mareto LK, de Medeiros MJ, Santos-Pinto CDB, de Oliveira EF. Congenital

anomalies during the 2015-2018 Zika virus epidemic: a population-based cross-sectional study. BMC Public Health. 2022 Nov 12;22(1):2069. doi: 10.1186/s12889-022-14490-1.