

VÍRUS ZIKA NO BRASIL E SUA ASSOCIAÇÃO COM A MICROCEFALIA NA GRAVIDEZ

Bruna da Silva Batista¹

Luciano Fernandes de Paiva²

Diogo Vivacqua de Lima²

RESUMO

No ano de 2015, foi observado um aumento inesperado no nascimento de crianças com microcefalia, estando esta associada a infecção pelo Zika vírus no Brasil. Segundo estudos o estabelecimento da microcefalia nestas crianças ocorreu mediante a infecção da mãe pelo agente viral durante o repasto sanguíneo, *Aedes aegypti*, considerado vetor do Zika vírus durante a gravidez. Esse assunto levanta várias preocupações às autoridades brasileiras de saúde, principalmente sobre a ocorrência de casos graves que possam ocorrer no futuro. Em relação ao método de pesquisa, o artigo visa mostrar por meio de revisão bibliográfica de literatura, sobre os fatores que favorecem o surto do Zika Vírus e a sua associação com os casos de microcefalia encontrados no Brasil, e se o país está preparado para manter um controle vetorial afim de minimizar o impacto dessa doença para a população.

Palavras-chave: Zika vírus na gravidez. Microcefalia. *Aedes aegypti*.

ABSTRACT

In the year 2015, an unexpected increase in the birth of children with microcephaly was observed, being this one associated with infection by Zika virus in Brazil. According to studies the establishment of microcephaly in these children occurred through the infection of the mother by the viral agent during the blood repellent, *Aedes aegypti*, considered vector of Zika virus during pregnancy. This issue raises several concerns to the Brazilian health authorities, especially about the occurrence of serious cases that may occur in the future. Regarding the research method, the article aims to show, through literature review, the factors favoring the Zika Virus

¹ Graduanda do curso de Biomedicina da Faculdade Multivix – Unidade Cachoeiro

² Docentes no curso de Biomedicina na Faculdade Multivix – Unidade Cachoeiro

outbreak and its association with cases of microcephaly found in Brazil, and whether the country is prepared to maintain Vector control in order to minimize the impact of this disease on the population.

Keywords: Zika virus in pregnancy. Microcephaly. *Aedes aegypti*.

1. INTRODUÇÃO

Em 2015 no Brasil, foi relatada uma epidemia generalizada de infecção pelo Zika vírus, que circulou de uma forma mais restrita e sem alardes em outros países até chegar ao Brasil, onde acabou se tornando um problema de emergência na saúde pública em função da quantidade de casos de infecção registrados. Uma das grandes e principais preocupações associadas com a infecção, foi o aumento da incidência de casos de microcefalia em fetos nascidos em mulheres infectadas pelo vírus durante a gravidez (VASCONCELOS, 2015).

Segundo consta no informe epidemiológico sobre os casos suspeitos de microcefalia relacionados à infecção pelo Zika vírus, divulgado pelo Ministério da Saúde no Brasil, até o início do ano de 2016 foram notificados 3.174 casos suspeitos de microcefalia em recém-nascidos, o que levou uma grande mobilização dos profissionais da saúde que se voltaram para investigar as possíveis causas dessa doença e sua relação com o vírus.

A maioria das infecções pelo Zika vírus estão associados com a dengue, pois possuem epidemiologia e ciclo de transmissão semelhantes em áreas urbanas. No entanto, apesar da infecção pelo Zika ser aparente uma infecção benigna, foram registrados quadros mais severos de complicações, incluindo comprometimento do sistema nervoso central (síndrome de Guillain-Barré) (VASCONCELOS, 2015).

Objetivou-se fazer uma revisão bibliográfica de literatura sobre o surto do Zika Vírus e a sua associação com os casos de microcefalia encontrados no Brasil e se o país está preparado para promover um controle vetorial afim de minimizar o impacto dessa doença sobre a população. A justificativa para a sua elaboração está na

relevância que a temática apresenta não somente para a comunidade acadêmica, como, também, para os profissionais e sociedade em geral.

2. VIRUS ZIKA

O Zika vírus é um arbovírus pertencente ao gênero *Flavivirus*, taxonomicamente alocado à família *Flaviridae*. Foi identificado pela primeira vez em 1947, em um macaco do gênero *Rhesus* para a pesquisa da febre amarela, realizada na floresta Zika (daí que vem o nome do vírus) em Uganda na África. O vírus foi descoberto em seres humanos somente em 1952 em Uganda e na Tanzânia, e foi confirmado em 1968 na Nigéria a partir de amostras biológicas. Apesar de o vírus ser existente há anos, somente no início de 2015 no Brasil que os primeiros casos de infecção causados pelo Zika vírus foram confirmados. Os estados da Bahia e São Paulo foram onde surgiram os primeiros casos. Logo em seguida foi confirmada a infecção pelo Zika vírus no Rio Grande do Norte, Alagoas, Maranhão, Pará e Rio de Janeiro. O Zika vírus foi isolado pela primeira vez no Brasil pelo Instituto Adolfo Lutz, em paciente submetido a transfusão sanguínea realizada a partir de um portador em período de incubação. Posteriormente, tal achado foi confirmado pelo Instituto Evandro Chagas, em seguida, vários relatos em outros pacientes do Rio Grande do Norte e da Bahia (VASCONCELOS, 2015).

Após análises dos casos diagnosticados no Nordeste brasileiro, foi possível concluir que o número de casos incidentes da infecção pelo Zika vírus está relacionada à proliferação vetorial e, em consequência, as más condições sanitárias da região. No município de Natal, as pesquisas e dados apontam que existem a presença significativa dos mosquitos *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus*. A transmissão do Zika vírus se dá principalmente por esses vetores que foram encontrados nessa região. Estudos ainda indicam a possibilidade de transmissão do vírus por via sexual, pela saliva, por transfusão sanguínea e através da transmissão neonatal, embora ainda estejam em curso as investigações das possíveis vias de transmissão e propagação da infecção (LUZ; SANTOS; VIEIRA, 2015).

O habitat do mosquito vetor é o que influencia as potenciais áreas de transmissão do Zika vírus. A infecção pelo vírus da dengue que possui o mesmo vetor do Zika vírus ocorre principalmente em zonas urbanas e muito povoadas, sendo transmitido principalmente pelo *Aedes aegypti*, que também foram encontrados em áreas rurais. O controle da dengue foi promovido no Brasil, porém, em consequência de sua fácil transmissão, justificada por pela alta dispersão e proliferação do mosquito e sua boa adaptação nas áreas urbanas, tornou seu controle muito mais difícil. A migração de pessoas das zonas rurais para as áreas urbanas, bem como o estabelecimento dessas moradias totalmente precárias, que carecem de abastecimento de água e saneamento básico, tem contribuído bastante para a proliferação e propagação dos mosquitos (MARCONDES; XIMENES, 2016).

2.1 Sintomas

Os sintomas Clínicos causados pelo Zika vírus ainda são pouco conhecidos e podem ser assintomáticos em 80% dos pacientes. Conforme o portal de saúde do Ministério da saúde do Brasil em 2015, somente 18% dos infectados desenvolveram manifestações clínicas depois de serem picados pelo mosquito transmissor. A descrição dos sintomas está relacionada aos relatos de casos e investigações dos surtos. Os sinais e sintomas são comparados com os sintomas da dengue que incluem: exantema maculopapular, febre, hiperemia conjuntival purulenta ou sem prurido, artralgia, mialgia, edema de extremidades, dor retroorbital, linfadenopatia hepatomegalia, leucopenia, trombocitopenia e hemorragia. (Figura 1) A manifestação clínica pode durar de 1 a 5 dias e ocorre cerca de 4 dias após o organismo suscetível ser infectado pelo agente viral (LOPES; MIYAJI; INFANTE 2016).

Figura 1. Comparativo sinais/ sintomas: Dengue, Chikungunya e Zika

SINAIS/SINTOMAS	DENGUE	CHIKUNGUNYA	ZIKA
Febre	++++	+++	+++
Mialgia/Artralgia	+++	++++	++
Edema de extremidades	0	0	++
Exantema maculopapular	++	++	+++
Dor retrorbital	++	+	++
Hiperemia conjuntival	0	+	+++
Linfadenopatia	++	++	+
Hepatomegalia	0	+++	0
Leucopenia/trombocitopenia	+++	+++	0
Hemorragia	+	0	0

Fonte: Secretaria de Vigilância em Saúde – Ministério da Saúde – volume 46 Nº 26 – 2015 / Febre pelo Zika: uma revisão narrativa sobre a doença.

2.2 Diagnóstico

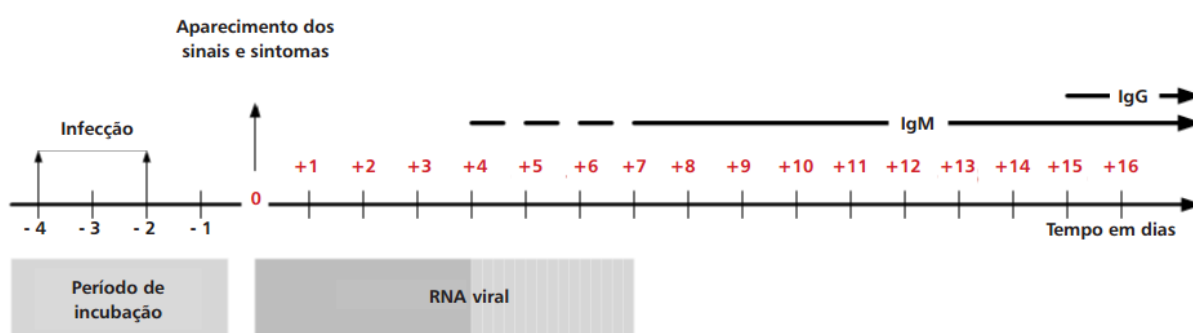
Atualmente, o diagnóstico laboratorial de infecção pelo Zika vírus pode ser realizado em amostra de sangue obtida por punção venosa, realizado a partir de exames laboratoriais específicos para identificação do RNA viral no sangue do paciente infectado (SOCIEDADE BRASILEIRA DE MEDICINA, 2015).

A identificação dos anticorpos circulantes pode ser feita por diversas metodologias laboratoriais, tais como ELISA (basea-se em reações antígeno-anticorpo que são detectadas através de reações enzimáticas), imunocromatografia (teste rápido) ou imunofluorescência indireta. A presença de anticorpos da classe IgM evidencia a infecção aguda, e pode ser detectada após 4 dias de infecção e até 12 semanas. É importante ressaltar que, os métodos de diagnósticos indiretos podem apresentar os resultados como falso-positivos, em função da ocorrência das reações cruzadas com outros vírus pertencentes a mesma família, principalmente o vírus da Dengue (SOCIEDADE BRASILEIRA DE MEDICINA, 2015).

Na análise dos resultados obtidos, deve-se levar em consideração a sensibilidade (número de resultados de teste verdadeiros positivos) e a especificidade (número de resultados negativos em pessoas que não têm a doença) do teste que está sendo

utilizado. Nesse sentido os testes moleculares são os métodos diretos que logo detectam a presença do vírus no sangue ou na urina do paciente, amplificando seu material genético do agente invasor. A metodologia é baseada no PCR (Polimerase-Chain-Reaction ou Reação em Cadeia da Polimerase) que tem a capacidade de detectar a presença do vírus no paciente nos primeiros 7 dias de infecção, sendo que o tempo ideal de detecção no sangue é de até 4 dias após a infecção (Figura 2). Depois deste período, o resultado pode vir a ser negativo, mas isso não exclui a possível infecção pelo Zika vírus. Nas amostras de urina o Zika vírus pode ser detectado por PCR, por mais tempo, em até 15 dias após infecção. Portanto, somente um teste molecular negativo não exclui isoladamente a infecção, tornando necessária a pesquisa de anticorpos, no caso de suspeita clínica de infecção (RIBEIRO; KITRON, 2016).

Figura 2. Oportunidade de detecção do Zika vírus segundo técnica laboratorial (isolamento, reação em cadeia da polimerase via transcriptase reversa – RT-PCR – e sorologia – IgM/IgG)



Fonte: Adaptado de Sullivan Nicolaides Pathology (2014).

2.3 Tratamento

Ainda não existem vacina e tratamento específico para a infecção pelo Zika vírus. O tratamento recomendado é a administração do acetaminofeno (paracetamol) para o alívio da dor e febre. É também recomendado os anti-histamínicos, que podem ser utilizados no caso das erupções pruriginosas. Contudo, o uso de ácido acetilsalicílico e de drogas anti-inflamatórias não são recomendados devido ao grave risco de se dar hemorragias. O tratamento é muito parecido com o da dengue, incluindo a

ingestão de bastante líquido para combater a desidratação (BRASIL, MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2015a)

Em decorrência dos casos de infecção relatados e notificados no Brasil está sendo estudado e produzido pelo Ministério da Saúde, uma possível vacina contra o Zika Vírus. Os estudos e abordagens possíveis para o desenvolvimento da vacina para prevenir as infecções pelo vírus incluem: vacina de vírus inativado, vírus vivo atenuado, vacina de DNA e vacina de subunidade. As vacinas de subunidade e de DNA não apresentam riscos para as gestantes e podem ser obtidas mais rapidamente, ocorrendo o mesmo com a vacina de vírus inativado. É importante ressaltar, que qualquer que seja a formulação vacinal adotada, os testes pré-clínicos e clínicos devem demorar alguns anos até que se tenha um produto licenciado para uso em humanos (OLIVEIRA; VASCONCELOS, 2016).

2.4 Prevenção

A prevenção e proteção da população contra a infecção são as mesmas medidas tomadas para o controle da dengue. Existem outros fatores preocupantes além das dificuldades enfrentadas pela população observadas até hoje para combater o vetor, que resulta na grande incidência de dengue em diversas e diferentes regiões no Brasil. Ainda não há vacina existente disponível para a prevenção do Zika vírus, assim a medida de prevenção mais eficaz e mais simples é promover o controle populacional do mosquito transmissor. Para a proteção individual é indicado os repelentes que apresentem em suas formulações o N,N-dietil-meta-toluamida, que é comumente conhecido por DEET, trata-se de um ingrediente ativo encontrado nas fórmulas de muitos repelentes em forma de líquido incolor com um odor fraco e característico. A (OMS) considera os repelentes com essa formulação eficaz para repelir mosquitos transmissores das doenças em questão (LOPES; MIYAJI; INFANTE, 2016).

Os repelentes fornecem a proteção em algumas horas, e devem ser reaplicados no caso de transpiração em excesso. Quando forem necessários o uso de protetor solar e o repelente, o uso do protetor solar deve ser usado antes do uso do repelente. Em casa, o uso de inseticida também deve ser usado para repelir os insetos. E para

evitar a presença dos insetos dentro de casa e recomendável que se mantenha a casa com portas e janelas fechadas, impossibilitando a entrada do vetor principalmente durante o dia, que é quando os mosquitos fêmeas se alimentam (FREITAS ET al, 2016).

3 ZIKA VIRUS NO BRASIL

Atualmente, a circulação do Zika vírus foi confirmada por meio de exames laboratoriais, em 18 unidades da federação, distribuídas nas cinco regiões do Brasil (Figura 3). A circulação do Zika vírus ocorreu juntamente com a epidemia da dengue em numerosas proporção, sobretudo em regiões com grande densidade demográfica e infestadas pelo *Aedes aegypti* (FREITAS et al; 2016).

Figura 3. Unidades da Federação com confirmação laboratorial de Zika vírus. Brasil, 2015.



Fonte: Coordenação-Geral do Programa Nacional de Controle da Dengue (CGPNCD/DEVIT/SVS). Dados atualizados em 21/11/2015.

Alguns autores propuseram que o Zika vírus pode ter sido introduzido no Brasil durante a Copa do Mundo, que foi realizada entre junho e julho de 2014. Por outro

lado, Musso (2015) observou que em agosto de 2014, houve um campeonato de corrida de canoa na cidade do Rio de Janeiro, em que alguns componentes das equipes participantes eram de quatro países da região do Pacífico, onde o Zika vírus foi circulante. De acordo com Musso (2015), a introdução do vírus no Brasil pode ter ocorrido durante o evento (LOPES; MIYAJI; INFANTE; 2016).

No mês de maio de 2015, foi confirmada pelo Ministério da Saúde a transmissão autóctone do ZIK na região nordeste do país. O primeiro surto documentado aconteceu entre abril e maio de 2015, em Camaçari, no estado da Bahia. A partir disto, o Ministério da Saúde tem requisitado a notificação dos casos já confirmados, com a aplicação de um formulário de notificação e conclusão (Sistema de Informação de notificação de Doenças - SINAN) para a Agência brasileira de Vigilância Sanitária, com um conjunto de CIDS que servem para a notificação da nova doença. No mesmo período, o Departamento de Saúde do Estado de São Paulo identificou um caso confirmado por um laboratório da doença em um paciente oriundo da cidade de Sumaré, em Campinas, que não possui histórico de viagem. Em junho de 2015, foi relatado em artigo científico um caso de infecção em um turista italiano após sua viagem de retorno a Salvador no estado da Bahia. Em 10 de junho de 2015, a Coordenação de Vigilância em Saúde (COVISA) da Prefeitura Municipal de São Paulo formulou uma declaração sobre a "febre causada pelo vírus Zika", na qual ficou definido que o principal objetivo do setor de vigilância epidemiológica, atualmente, é identificar a circulação de Zika vírus pelo Brasil, para poder tomar as medidas cabíveis (LOPES; MIYAJI; INFANTE; 2016).

As circulação e transmissão do Zika vírus no Brasil levantaram várias preocupações. O contexto ecológico e social no Brasil facilitam a propagação do arbovírus e a ocorrência de casos graves inerentes à infecção do vírus. A estratégia para combater o vetor na maior parte das áreas parece não ter muita eficácia. As condições climáticas e ambientais são adequadas para a atividade do vetor. Em adição, as cidades com elevada densidade demográfica que apresentam intenso fluxo de viajantes e visitantes de todo o mundo tornou essas regiões não só vulneráveis aos grandes surtos de infecção viral, mas também um ponto de enorme dispersão dos casos de infecção através de todo o mundo (FREITAS et al, 2016).

3.1 Controle Vetorial

A necessidade de ações antivetoriais é a única medida concreta que existe para diminuir os casos de infecções pelo Zika vírus, dengue e outras doenças que se propagam pela infecção do mosquito vetor. É de caráter de urgência que ações concretas sejam realizadas em todos os níveis públicos e com o envolvimento da sociedade para que reduza os índices de infestação vetorial, pois reduzindo a quantidade de vetores, as taxas de incidência e os casos de microcefalia, bem como de outras malformações congênitas diminuirão (OLIVEIRA; VASCONCELOS, 2016).

Para enfrentar o desafio de manter um controle vetorial do mosquito transmissor, existem ações concretas para estabilizar o uso de novas tecnologias para o controle de *Aedes aegypti*, que consiste na liberação de mosquitos geneticamente modificados e mosquitos infectados com a bactéria *Wolbachia*, criados em laboratório para serem lançados no campo, tornando-os inofensivos. Os mosquitos transmitem as suas características adquiridas em laboratório ou patógenos na natureza para a população de mosquitos urbanos transmissores do vírus, promovendo então, o controle das populações de mosquitos e o controle da transmissão de doenças nas áreas onde os mesmos foram liberados (VERMELINGER; FERREIRA; HORTA, 2014).

A transformação desses mosquitos transgênicos faz com que seus filhotes produzam uma proteína causando a sua morte ainda no estágio larval ou de pupa. Os embriões são produzidos em laboratório no estado da Bahia e são identificados com um marcador fluorescente. Os mosquitos machos se alimentam de néctar e sucos vegetais, são isolados antes de alcançar a sua fase adulta e logo são liberados no ambiente. Para que a sua produção seja possível, os mosquitos geneticamente modificados são programados para sobreviver quando recebem o antibiótico tetraciclina. Esse antídoto reprime a síntese da proteína que causa a morte ainda no estágio larval, sem esse antibiótico não haveria sobreviventes para serem soltos na natureza. As cepas de mosquitos transgênicos se tornam visíveis quando recebem uma luz ultravioleta garantindo um controle de qualidade maior na

produção e na dispersão no campo. A liberação constante e em um número suficiente desses insetos geneticamente modificados em ambientes que sofrem com infestações que irão concorrer com as fêmeas reduzindo com o tempo a população dos mosquitos selvagens e infectantes a um nível abaixo do necessário para transmitir a doença (ORTEGA, 2011)

4 MICROCEFALIA ASSOCIADA AO ZIKA VIRUS NA GRAVIDEZ

A microcefalia é denominada pela Organização Mundial da Saúde (OMS) e de acordo com a literatura científica internacional como uma anomalia em que o perímetro cefálico é menor que dois ou mais de três desvios-padrão abaixo da média populacional para idade, sexo e tempo de gestação. A medida do perímetro cefálico é um aspecto clínico fundamental realizado durante o atendimento pediátrico, já que se pode basear o diagnóstico de um grande número de doenças neurológicas. Essa anomalia é encontrada em diversos distúrbios com etiologia ambiental e/ou genética e pode estar acompanhada de outros defeitos morfológicos. A microcefalia associada ao Zika vírus é uma complicação da infecção, que está sendo relatada pela primeira vez no Brasil, em crianças cuja mãe tenha sido infectada pelo Zika vírus. Independente de o período embrionário ser considerado o de maior risco para as várias complicações decorrentes do processo de infecção pelo Zika vírus, entende-se que o sistema nervoso central continua vulnerável a complicações durante todo o período da gestação. Desta forma, o perfil da gravidade das complicações da infecção pelo Zika vírus na gestação vai depender de um conjunto de fatores, como: estágio de desenvolvimento do embrião, relação da dose-resposta, genótipo materno-fetal e o mecanismo das patogenicidades específicas desenvolvidas por cada isolado viral. (BRASIL, MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2015b).

Segundo o Boletim Epidemiológico divulgado em novembro de 2015, o Ministério da Saúde acompanhou as investigações e notificações dos casos de microcefalia em Pernambuco desde o dia 22 de outubro de 2015. No primeiro comunicado, foram notificados 26 casos de recém-nascidos com microcefalia em diferentes hospitais situados em várias regiões do estado. Como já citado anteriormente, os neonatos

apresentaram o perímetro cefálico com tamanho menor do que o esperado para a idade e sexo ao nascer. De acordo com a pré-avaliação dos neonatologistas, os resultados dos exames clínicos e neurológicos são normais, exceto pela microcefalia. A ultrassonografia transfontanela realizada nos bebês apresentou algumas características em comum: microcalcificações periventriculares, hipoplasia de vértex cerebelar e, em alguns casos, lisencefalia, parecidas com algumas ultrassonografias fetais realizadas nas mães durante a gestação.

De acordo com os casos de infecção pelo Zika vírus que surgiram, o Ministério da Saúde orientou a gestantes:

- acompanhamento em consultas pré-natal, realizando todos os exames recomendados pelo médico;
- expressamente proibido o consumo de bebidas alcoólicas ou qualquer outro tipo de drogas;
- não utilizar medicamentos sem a orientação e prescrição médica;
- evitar o contato com pessoas com febre, exantemas e infecções;
- adotar medidas a fim de diminuir a presença do mosquito transmissor, eliminando os criadouros.
- uso abundante de repelente indicado para gestantes contra insetos e se possível usar roupas de manga comprida e calça, para que o corpo não fique desprotegido e exposto a possível picada do mosquito transmissor.

4.1 Investigações Laboratoriais

A via de transmissão é através da via transplacentária, que ocorre durante o parto, bem como, a transmissão transmamária, por meio da amamentação tem sido considerado por alguns autores. Após um surto de infecção pelo Zika vírus que ocorreu em outubro de 2013 na Polinésia Francesa no Pacífico Sul, foram descritas as características clínicas de duas mães infectadas pelo Zika vírus e de seus filhos recém nascidos. O diagnóstico dos neonatos foi confirmado pelo método de PCR, realizado a partir soro dos recém nascidos coletado dentro de quatro dias após o parto. A infecção dos bebês provavelmente ocorreu por transmissão transplacentária durante o parto. Os soros das mães mostraram resultados positivos para o Zika vírus

dentro de dois dias pós-parto, e as amostras de soros do de seus recém-nascidos dentro de quatro dias pós-parto. (BRASIL, MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2015c).

A transmissão materno-fetal do Zika vírus também foi detectada por Ventura et al. (2016) no líquido amniótico de duas mulheres grávidas de bebês com microcefalia. Tendo em vista disso, o Ministério da Saúde do Brasil tem associado esta malformação em bebês com a infecção pelo Zika vírus intrauterino (VENTURA et al, 2016).

A Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz) no dia 17 de novembro de 2015, notificou que o Laboratório de Flavivírus do Instituto concluiu os diagnósticos que comprovaram a presença do genoma do Zika vírus em amostras de duas gestantes oriundas do estado da Paraíba, cujos fetos foram confirmados com microcefalia através de exames de ultrassonografia. Foi detectado em amostras de líquido amniótico, o material genético (RNA) do vírus utilizando a técnica de RT-PCR em tempo real (BRASIL, MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2015c).

Entre as várias dificuldades e limitações para a identificação do Zika vírus, a maior é a ausência de testes sorológicos e moleculares comerciais para o diagnóstico, já que os testes existentes hoje são limitados aos laboratórios de referência. Por certo, a necessidade de desenvolvimento de testes rápidos para o pronto diagnóstico da infecção pelo Zika vírus, é de extrema urgência, por existir grupos mais vulneráveis, como por exemplo, as gestantes, por haver casos confirmados de infecção transplacentária. Com isso, deve-se priorizar esse grupo para o acesso mais rápido ao diagnóstico da infecção pelo Zika vírus (OLIVEIRA; VASCONCELOS, 2016).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como dito anteriormente, o artigo teve como objetivo melhor entender os casos de microcefalia associados à infecção pelo Zika vírus encontrados no Brasil, e se o país está preparado para promover um controle vetorial eficaz a fim de minimizar o impacto dessa doença sobre a população susceptível..

Sabe-se que a microcefalia tem etiologia complexa podendo ocorrer em consequência de vários processos infecciosos durante a gestação. As evidências

descritas até o momento indicam fortemente que o Zika vírus está relacionado com a microcefalia na gravidez. Entretanto, os estudos mais recentes tem afirmado a associação da infecção por Zika com quadros de microcefalia. Por isso, é fundamental continuar os estudos para descrever melhor a história natural dessa doença.

Tendo em vista as várias lacunas que existem sobre a infecção pelo Zika vírus deve ser ressaltado que as informações e recomendações que foram até então descritas estão abertas a revisão e mudanças, por ser um vírus que foi descoberto recentemente. Para isso, é indispensável o empenho de todos os profissionais e instituições da área da saúde, para que as lacunas inerentes ao Zika vírus sejam mais rapidamente preenchidas.

As técnicas transgênicas que estão sendo desenvolvidas para o controle vetorial tem se mostrado bastante promissoras não apenas em relação com relação não só ao Zika vírus, mas com outras doenças que são transmitidas pelo mosquito *Aedes aegypti*. Portanto, essa seria uma solução de muitos problemas de saúde pública, em países tropicais e em desenvolvimento como o nosso.

Deste modo, por todo o exposto, acredita-se que o objetivo da pesquisa tenha sido atingido, bem como respondida a problemática elaborada.

REFERÊNCIAS

BRASIL, Sociedade Brasileira de Patologia Clínica. POSICIONAMENTO OFICIAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE PATOLOGIA CLÍNICA/MEDICINA LABORATORIAL REFERENTE AO DIAGNÓSTICO LABORATORIAL DO ZIKA VÍRUS PRINCIPAIS PERGUNTAS E RESPOSTAS. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Medicina, 2015.

BRASIL, Ministério da Saúde. ZIKAVÍRUS–INFORMAÇÕES SOBRE A DOENÇA E INVESTIGAÇÃO DE SÍNDROME EXANTEMÁTICA NO NORDESTE. Brasília: Secretaria de Vigilância em Saúde Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis Coordenação Geral de Vigilância e Resposta às Emergências de Saúde Pública, 2015 a.

BRASIL. Ministério da Saúde. PROTOCOLO DE VIGILÂNCIA E RESPOSTA À OCORRÊNCIA DE MICROCEFALIA RELACIONADA À INFECÇÃO PELO VÍRUS ZIKA. Brasília: Secretaria de Vigilância em Saúde Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis Coordenação-Geral do Programa de Controle da Dengue, 2015 b.

BRASIL. Ministério da Saúde. BOLETIM EPIDEMIOLOGICO MONITORAMENTO DOS CASOS DE MICROCEFALIAS NO BRASIL, ATÉ A SEMANA EPIDEMIOLOGICA 46, 2015 Brasília: Secretaria de Vigilância em Saúde, 2015 c.

BRASIL. Ministério da Saúde. BOLETIM EPIDEMIOLOGICO - SITUAÇÃO EPIDEMIOLOGICA DE OCORRÊNCIA DE MICROCEFALIAS NO BRASIL, 2015 d. Disponível em:

<<http://portalsaude.saude.gov.br/images/pdf/2015/novembro/19/Microcefalia-bol-final.pdf>> Acesso em 09 de novembro de 2016.

FREITAS, André Ricardo Ribas et al . INTRODUCTION AND TRANSMISSION OF ZIKA VIRUS IN BRAZIL: NEW CHALLENGES FOR THE AMERICAS. **Rev. Inst. Med. trop. S. Paulo, São Paulo**, v. 58, 24, Fev. 2016. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0036-46652016005000600&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 25 de abril de 2016.

LOPES, Marta Heloisa; MIYAJI, Karina Takesaki; INFANTE, Vanessa. Zika virus. **Rev. Assoc. Med. Bras., São Paulo** , v. 62, n. 1, p. 4-9, Fev. 2016 . Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-42302016000100004&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 25 de abril de 2016.

LUZ, Kleber Giovanni; SANTOS, Glaucio Igor Viana dos; VIEIRA, Renata de Magalhães. Febre pelo vírus Zika. *Epidemiol. Serviços de Saúde*, Brasília , v. 24, n. 4, p. 785-788, Dez 2015 . Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2237-96222015000400785&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 01 de abril de 2016.

MARCONDES, Carlos Brisola; XIMENES, Maria de Fátima Freire de Melo. Zika virus in Brazil and the danger of infestation by Aedes (Stegomyia) mosquitoes. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop., Uberaba* , v. 49, n. 1, p. 4-10, Fev. 2016 . Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0037-86822016000100004&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 25 de abril de 2016.

ORTEGA, cristina alves cruz. 9º Simposio de Ensino de Graduação. Solução Genética Contra Dengue , 2011. Disponível em : <<http://www.unimep.br/phpg/mostraacademica/anais/9mostra/4/140.pdf>> Acesso em 10 de novembro de 2016.

VASCONCELOS, Pedro Fernando da Costa. Doença pelo vírus Zika: um novo problema emergente nas Américas?. *Rev Pan-Amaz Saude, Ananindeua* , v. 6, n. 2, jun. 2015 . Disponível em <http://scielo.iec.pa.gov.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2176-62232015000200001&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em 06 de abril de 2016.

VENTURA, Camila V. et al . Ophthalmological findings in infants with microcephaly and presumable intra-uterus Zika virus infection. *Arq. Bras. Oftalmol., São Paulo* , v. 79, n. 1, p. 1-3, Fev. 2016 . Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-27492016000100002&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 19 de maio de 2016.

RIBEIRO, Guilherme Sousa; KITRON, Uriel. Zika virus pandemic: a human and public health crisis. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop., Uberaba* , v. 49, n. 1, p. 1-3, Fev. 2016 . Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0037-86822016000100001&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 25 de abril de 2016.

OLIVEIRA, Consuelo Silva de; VASCONCELOS, Pedro Fernando da Costa. Microcefalia e vírus zika. *J. Pediatr. (Rio J.)*, Porto Alegre , v. 92, n. 2, p. 103-105, abr. 2016 . Disponível em:

<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0021-75572016000200103&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em 09 novembro de 2016.

WERMELINGER, Eduardo Dias; FERREIRA, Aldo Pacheco; HORTA, Marco Aurélio. The use of modified mosquitoes in Brazil for the control of *Aedes aegypti*: methodological and ethical constraints. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro , v. 30, n. 11, p. 2259-2261, Nov. 2014 . Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2014001102259&lng=en&nrm=iso>. >. Acesso em 09 novembro de 2016.