



## Análise da produção científica sobre Zika vírus e gravidez

Analysis of scientific production on Zika virus and pregnancy

Luana Kelle Batista Moura<sup>1,2</sup>, Sarah Maria Melo Cordeiro<sup>1</sup>, Camila Aparecida Pinheiro Landim Almeida<sup>1</sup>, Maria do Céu Mendes Pinto Marques<sup>3</sup>, Telma Maria Evangelista de Araújo<sup>4</sup>, Maria Eliete Batista Moura<sup>4</sup>

**Objetivo:** analisar a produção científica internacional sobre o Zika vírus e a gravidez. **Métodos:** pesquisa bibliométrica realizada na base de dados *ISI Web of Knowledge/Web of Science*, com os termos de busca “Pregnancy”, “ZikV” e “Bibliometrics”, efetuada a partir da exportação destes dados para o *software* de análise bibliométrica HistCite™. **Resultados:** foram identificados 355 registros de publicação e selecionados os 11 artigos mais citados na *Web of Science* (global) e aqueles mais citados no conjunto de artigos selecionados (local), em 207 periódicos distintos indexados à base de dados em questão, escritos por 2.435 autores que possuíam vínculos com 799 instituições, localizadas em 59 países. **Conclusão:** persistem aspectos obscuros sobre a história natural do Zika vírus em gestantes, o perfil clínico, a epidemiologia, e falta clareza sobre a existência de cofatores associados à infecção pelo Zika vírus.

**Descritores:** Gravidez; Zika Virus; Bibliometria.

**Objective:** to analyze the international scientific production on Zika virus and pregnancy. **Methods:** a bibliometric survey was carried out in the *ISI Web of Knowledge/Web of Science* database, using the search terms “Pregnancy”, “ZikV” and “Bibliometrics”, from the export of this data to the HistCite™ bibliometric analysis software. **Results:** 355 publication records were identified and the 11 most cited articles were selected in the *Web of Science* (global) and those most cited in the selected articles (local) in 207 different journals indexed to the database in question, written by 2,435 authors who had links with 799 institutions, located in 59 countries. **Conclusion:** obscure aspects remain about the natural history of Zika virus in pregnant women, clinical profile, epidemiology, and lack clarity about the existence of cofactors associated with infection by Zika virus.

**Descriptors:** Pregnancy; Zika Virus; Bibliometrics.

<sup>1</sup>Centro Universitário UNINOVAFAP. Teresina, PI, Brasil

<sup>2</sup>Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal, RN, Brasil

<sup>3</sup>Universidade de Évora, Escola Superior de Enfermagem de São João de Deus. Évora, Portugal.

<sup>4</sup>Universidade Federal do Piauí. Teresina, PI, Brasil.

Autor correspondente: Luana Kelle Batista Moura

Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Avenida Senador Salgado Filho, 1.787 - Lagoa Nova. CEP: 59056-000. Natal, RN, Brasil. E-mail: luana\_moura19@hotmail.com

## Introdução

A infecção pelo Zika vírus apresenta-se como problema de saúde pública recorrente em todo o mundo. A Organização Mundial da Saúde anunciou a convocação de um Comitê Internacional de Regulação de Emergências em Saúde, frente à estimativa da ocorrência de 3 a 4 milhões de novos casos de febre causada pelo vírus no mundo, além da forte suspeita de sua relação com casos de microcefalia e síndromes neurológicas<sup>(1)</sup>.

A introdução e a disseminação do Zika vírus no Brasil foram suficientes para que o Ministério da Saúde e a Organização Mundial da Saúde estabelecesse um estado de emergência na saúde pública do país. Essa condição provocou intensa mobilização de Estados e municípios para combaterem a circulação viral, exigindo uma política de intervenção ampla, que envolvesse diversos setores da sociedade<sup>(2)</sup>.

A vigilância epidemiológica em 2016 notificou 6.480 casos de Zika vírus no Brasil; destes, 1.349 foram descartados e 863 confirmados para microcefalia ou alterações sugestivas de infecção congênita causada pelo vírus. Em 97 casos, confirmou-se a presença do vírus por exames específicos em mulheres gestantes ou com abortamento<sup>(3)</sup>.

Em 2018, foram registrados 4.571 casos prováveis da doença no Brasil, com taxa de incidência de 2,2 casos/100 mil habitantes; destes, 1.674 foram confirmados. A Região Sudeste apresentou o maior número de casos prováveis em relação ao total do país. Em seguida, aparecem as Regiões Nordeste, Centro-Oeste, Norte e Sul. Em 2017, foi confirmado laboratorialmente um óbito por Zika vírus no Estado de Rondônia e, em 2018, um óbito no Estado da Paraíba. Em relação às gestantes no país, foram registrados 869 casos prováveis, sendo 330 confirmados por critério clínico epidemiológico ou laboratorial<sup>(4)</sup>.

Nesse contexto, é pertinente que a produção científica de estudos sobre o tema seja ampliada. Considerando que a pesquisa bibliométrica<sup>(5)</sup> tem como finalidade contribuir com a evolução do conhecimen-

to sobre o assunto pesquisado, tem-se como questões que norteiam o estudo: Quais as fontes de valor sobre Zika vírus reconhecidas por meio de métricas de autoria e citação? Qual a análise e como foram construídos os indicadores sobre a dinâmica e a evolução da informação científica e tecnológica sobre o vírus?

Este estudo teve como objetivo analisar a produção científica internacional sobre Zika vírus e gravidez.

## Métodos

Trata-se de pesquisa bibliométrica realizada na base de dados *ISI Web of Knowledge/Web of Science*. Sua aplicabilidade dá-se como importante técnica de coleta e análise de dados, sendo uma fonte pertinente e argumentativa na busca por recursos e investimentos em pesquisa no mundo acadêmico<sup>(5)</sup>.

As etapas para a análise dos dados seguiram três procedimentos: definição da base de dados a ser consultada; determinação dos critérios a serem utilizados para a coleta dos dados; e definição da representação e análise dos dados coletados. Foi usado o período de busca disponível na base de dados para anos completos (1945-2017), a fim de permitir a replicação ou a atualização desse estudo sem a necessidade de realizá-lo novamente desde seu princípio<sup>(5)</sup>.

Os descritores foram definidos a partir do catálogo Descritores em Ciências da Saúde (DeCS), sendo selecionados os seguintes termos de busca: “*Pregnancy*”, “*Zika Virus*” e “*Bibliometrics*”. As aspas indicam a representação exata dos termos com mais de uma palavra.

A coleta foi realizada a partir da busca desses termos, que representam o título dos artigos, resumos, palavras-chave do autor e palavras-chave criadas (*keywords plus*). Após a busca, foi realizado um refinamento dos trabalhos encontrados, por meio da aplicação de filtros oferecidos pelo mecanismo de busca da base. Não houve filtro de refinamento para áreas do conhecimento, países ou idiomas dos estudos, abrangendo todos os registros de publicações que tivessem

os três termos em associação. Foram excluídos dos resultados artigos provenientes de eventos ou considerados ainda em edição (*conference proceedings*) e registros oriundos de *proceedings papers*, *editorial material* e *letter*, considerando-se apenas trabalhos finais e completos dos tipos *article* e *review*.

Em seguida, realizou-se a análise do material, por meio da exportação dos dados para o pacote de *software* de análise bibliométrica HistCite, a fim de organizar as informações e facilitar as análises. Foram analisados os seguintes itens: a trajetória de evolução anual das publicações; os periódicos com maior quantidade de registros; os autores com maior quantidade de publicações; e a quantidade de artigos distribuídos por país de origem dos autores. Além desses dados gerados pelo *software*, foram elucidados aspectos dos 11 artigos mais citados globalmente segundo o *Global Citation Score* (GCS), representa a citação global dos 11 principais artigos sobre a temática, que receberam maior quantidade de citações na *Web of Science*<sup>TM</sup> e dos 11 artigos mais citados localmente, segundo o *Local Citation Score* (LCS), que representa o quociente de citação local correspondente aos 11 artigos sobre a temática que receberam maior quantidade de citações dos artigos selecionados, no intuito de identificar suas principais contribuições para a temática relacionada a Zika vírus e gravidez.

Foram adotados os princípios éticos preconizados para a pesquisa desta natureza, respeitando as ideias, citações, os autores e suas publicações.

## Resultados

A busca realizada para o período de 1945 a 2017 identificou o primeiro resultado de artigo publicado, no ano de 2014, sendo, por tal razão, o período temporal avaliado nos resultados de 2014 a 2017.

Foram identificados 355 artigos que traziam em seu escopo os descritores relacionados à pesquisa. Esses artigos estavam publicados em 207 periódicos distintos indexados à base de dados em questão e fo-

ram escritos por 2.435 autores que possuíam vínculos com 799 instituições de pesquisa, localizadas em 59 países. Para a consecução desses artigos, foram utilizadas 7.994 referências, com média de, aproximadamente, 23 referências por artigo.

A evolução da produção científica sobre Zika vírus relacionado à gravidez, demonstrada pelo quantitativo anual de publicações no período estudado, apontou que o interesse internacional sobre o assunto teve início em 2014, com a publicação de um estudo. A partir desse ano, os estudos aumentaram, com 138 estudos publicados em 2016 e 216 estudos em 2017.

Com a finalidade de identificar os periódicos internacionais mais representativos na área de pesquisa sobre Zika vírus e gravidez, os 355 periódicos foram analisados quanto à quantidade de artigos publicados sobre o tema e o total de citações. A Tabela 1 demonstra a lista dos periódicos mais representativos considerando o quantitativo de publicações sobre o tema. A relação entre o número de citações e o número de artigos publicados em cada um dos periódicos configurou indicador do impacto dos artigos identificados nesses periódicos sob o total de citações recebidas.

**Tabela 1** – Periódicos com mais artigos publicados (2014-2017)

Periódicos	Nº de artigos	Citações	Citações/Quantidade
Morbidity and Mortality Weekly Report	9	228	25,33
Obstetrics & Gynecology	9	75	8,33
American Journal of Reproductive Immunology	7	33	4,71
Emerging Infectious Diseases	7	90	12,86
Frontiers in Microbiology	6	18	3
Scientific Reports	6	34	5,67
Seminars in Reproductive Medicine	6	38	6,33
Cell Host & Microbe	5	237	47,4
Cell Reports	5	87	17,4
Clinical Infectious Diseases	5	57	11,4

Os periódicos com maior número de registros de publicação foram o *Morbidity and Mortality Weekly Report*, que obteve 228 citações, e o *Obstetrics & Gynecology*, que obteve 75 citações, ambos com nove artigos publicados. Contudo, para identificar aqueles periódicos com maior impacto, foi definido um índice a partir da divisão da quantidade de citações pelo número de trabalhos publicados, apresentando o *Cell Host & Microbe* como aquele com maior índice (47,4). Estas informações tornam-se relevantes para pesquisadores e centros de pesquisa da área, ao mapear as revistas acadêmicas que mais publicam na temática e mais recebem citações de outros estudos, considerados os artigos de maior Fator de Impacto sobre a temática.

Os autores que mais tiveram publicações na temática, seu vínculo institucional e o país de origem da instituição, foram apresentados na Tabela 2. Entre os autores com maior número de publicações sobre o tema na *Web of Science*, estiveram Jamieson DJ, com 15 publicações, Honein MA, com 13, e Diamond MS, com 11; os dois primeiros autores pertenciam a uma mesma instituição, o *National Center for Chronic Disease Prevention and Health* (CDC), e o terceiro pertencia a Universidade de Washington.

**Tabela 2** – Autores com maior número de publicações (2014-2017)

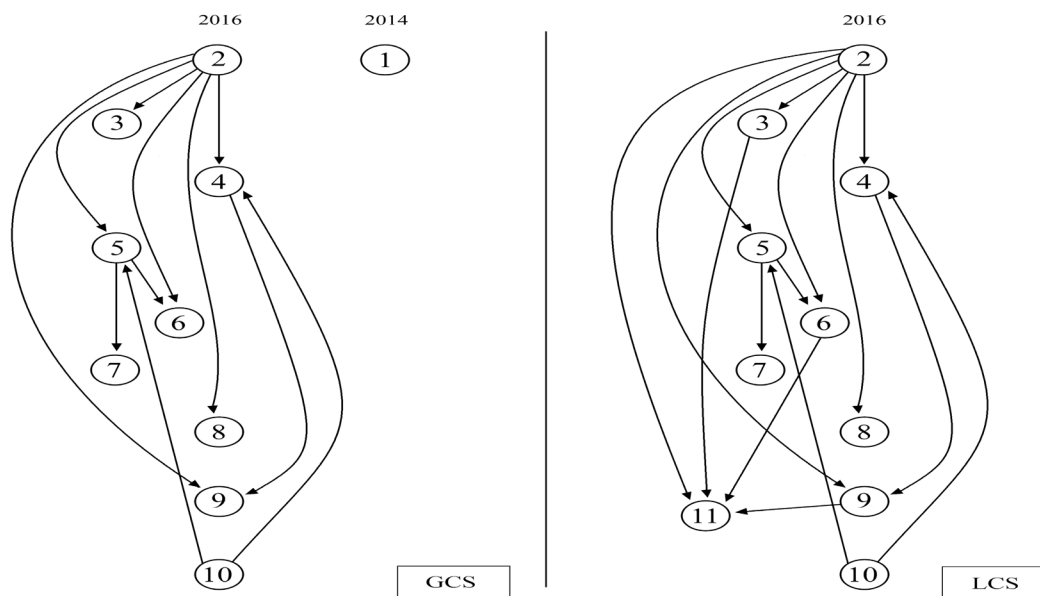
Autores	Nº de artigos	Instituição de vínculo	País
Jamieson DJ	15	<i>National Center for Chronic Disease Prevention and Health</i>	Estados Unidos
Honein MA	13	<i>National Center for Chronic Disease Prevention and Health</i>	Estados Unidos
Diamond MS	11	Universidade de Washington	Estados Unidos
Meaney-Delman D	9	<i>National Center for Chronic Disease Prevention and Health</i>	Estados Unidos
Cao B	8	Universidade de Washington	Estados Unidos
Mysorekr IU	8	Universidade de Washington	Estados Unidos
Brasil P	7	Fundação Oswaldo Cruz/Mato Grosso do Sul	Brasil
Moore CA	7	Centro de Diagnóstico de Ultrasonido e Imágenes	Colombia
Oduyeb T	7	<i>National Center for Chronic Disease Prevention and Health</i>	Estados Unidos
Belfort R	6	Universidade Federal de São Paulo	Brasil

Os Estados Unidos apresentaram o maior número de publicações, com 203 artigos, e figuraram como o país de ligação dos autores mais citados, sendo importante ressaltar que o Brasil apareceu em segundo lugar, com 82 artigos publicados.

A classificação dos estudos científicos pela quantidade de citações recebidas demonstrou trabalhos que eram considerados fundamentais para o tema e, embora fosse necessário certo tempo até que os artigos comesçassem a ser citados por outros pesquisadores, a avaliação das citações, procurou estabelecer o estado da arte na área da pesquisa sobre Zika vírus e gravidez, baseando-se nos artigos que possuíam no título do trabalho os termos utilizados nas buscas e indexados em um dos periódicos com maior quantidade de citações no tema.

A Figura 1 apresenta a relação dos artigos mais citados, separando-os em dois grupos: (I) artigos que receberam mais citações de outros trabalhos em toda a base de dados ISI *Web of Science* GCS e (II) artigos que receberam mais citações dos trabalhos do grupo de seleção LCS. O número e as relações de citações entre estes trabalhos (representadas por linhas que conectam os círculos) indicam os mais representativos, apresentando trabalhos seminais e aqueles posteriores, que também foram muito referenciados.

Com esses critérios foram selecionados 11 artigos, que foram analisados com a ferramenta *Historiograph/HistCite*, por meio da qual foi possível identificar os que estão relacionados entre si, principalmente devido às referências utilizadas e/ou citadas, em que cada “círculo” representa um artigo, cujo número identifica a obra (autor/es, ano); cada “seta” mostra as ligações entre os artigos, sendo que a direção das setas aponta a relação entre o trabalho e um estudo posterior que o cita. Por meio desta representação gráfica, delimitou-se a linha do tempo e os principais artigos do tema estudado: (1.) Besnard et al. (2014); (2.) Mlakar et al. (1992); (3.) Bayer et al. (2016); (4.) Brasil et al. (2000); (5.) Faria et al. (2016); (6.) Miner et al. (2016); (7.) Franca et al. (2016); (8.) Cauchemez et al. (2016); (9.) Driggers et al. (2016); (10.) Calvet et al. (2016); (11.) Yockey et al. (2002).



**Figura 1** – Os 11 artigos mais citados na *Web of Science*<sup>TM</sup> *Global Citation Score* (GCS), *Local Citation Score* (LCS) entre o conjunto selecionado

## Discussão

Este estudo apresenta limitações. Uma delas é a utilização de uma única base de dados, a *Web of Science*. Diante do exposto, é importante considerar que há poucos achados na referida base que abordem a correlação do Zika vírus e a gravidez no âmbito da saúde pública.

Em se tratando dos 11 periódicos mais citados, o *Morbidity and Mortality Weekly Report* e *Obstetrics & Gynecology*, possuem o maior número de publicações – nove publicações cada. Contudo, *Cell Host & Microbe* possui cinco publicações e 237 citações, o que eleva consideravelmente seu Fator de Impacto quanto ao tema estudado, uma vez que a quantidade de citações que o periódico obteve pode servir como indicador da relevância dos trabalhos.

Com relação aos autores e às instituições mais representativas na temática, os autores mais citados estão reunidos em somente três países, com destaque para os Estados Unidos, com 71 publicações; um somatório de artigos maior que os outros países juntos. Jamieson DJ publicou 15 artigos sobre o assunto e

Honein MA, 13 artigos. Esses autores pertencem ao CDC, sediado no Condado de DeKalb, Geórgia. Diamond MS publicou 11 artigos e pertence a Washington University, ambas nos Estados Unidos da América.

Nessa lista, aparecem pesquisadores brasileiros ou vinculados a instituições brasileiras, somando sete artigos publicados, apontando a escassez de publicações no Brasil sobre o tema estudado em periódicos indexados pela *Web of Science*, o que indica uma lacuna no lócus representativo da base de conhecimento desse país.

A relação entre os artigos da Figura 1 identificou os números 1<sup>(6)</sup> e 2<sup>(7)</sup> como considerados na literatura de “artigos autoridade” ou “artigos base”, ou seja, as referências principais para outros autores, que também recebem grandes quantidades de citações.

Além da figura dos artigos autoridade, também aparecem os “artigos hub” ou “de conexão”, os quais condensam informações importantes de trabalhos anteriores, conectando-os a outros mais recentes, assim como também recebem grandes quantidades de citações.

ções, sendo identificados pelos números 1<sup>(6)</sup>, 2<sup>(7)</sup>, 7<sup>(8)</sup>, 8<sup>(9)</sup> e 9<sup>(10)</sup>.

O primeiro artigo acerca do tema proposto foi evidenciado em 2014, estudo número 1<sup>(6)</sup>, o qual foi considerado artigo autoridade na relação demonstrada na Figura 1, no âmbito global. Esse estudo verificou o surto de Zika vírus que houve em 2013 e 2014, com cerca de 11,0% da população da Polinésia contaminada pelo vírus. O citado estudo identificou, diagnosticou e descreveu dois casos de puérperas e seus recém-nascidos que contraíram o Zika vírus na gravidez e transmitiram a doença via transplacentária ou durante o parto para seus filhos, recomendando atenção especializada, pois, neste período os estudos ainda estavam bem limitados. O estudo número 2<sup>(7)</sup> mostrou uma gestante que apresentou doença febril com erupção ao final do primeiro trimestre e com 29 semanas de gestação foi diagnosticado microcefalia no feto após ultrassom gestacional. Após interrupção gestacional, a autópsia mostrou a presença do Zika vírus no tecido cerebral do feto.

A ocorrência isolada de microcefalia nem sempre representa alterações motoras ou mentais. Crianças com perímetro cefálico abaixo da média (recém nascidos a termo com perímetro cefálico menor que 31,9cm para menino e menor que 31,5cm para meninas) podem ser cognitivamente normais, sobretudo se forem de origem familiar. Todavia, a maioria dos casos de microcefalia é acompanhada por alterações motoras e cognitivas que variam de acordo com o grau de acometimento cerebral. Em geral, as crianças apresentam importante atraso no desenvolvimento neuropsicomotor e cognitivo, e, em alguns casos, as funções sensitivas (audição e visão) também são comprometidas. O déficit cognitivo ocorre em cerca de 90,0% dos casos<sup>(11)</sup>. Essas ocorrências isoladas de microcefalia podem acarretar modificações na estrutura, funcionamento e/ou metabolismo de células no tecido cerebral<sup>(12)</sup>.

O estudo número 7<sup>(8)</sup> teve como objetivo descrever os achados clínicos, antropométricos e sobrevida de recém-nascidos do Brasil durante o surto de

Zika vírus, considerados casos suspeitos de infecção congênita pelo vírus, notificados ao Ministério da Saúde em 2016. Foram concluídas as investigações de 1.501 casos suspeitos, dos quais 899 foram descartados. Dos 602 casos restantes, 76 eram definitivos, 54 altamente prováveis, 181 moderadamente prováveis e 291 um tanto prováveis da síndrome congênita do Zika vírus. As diferenças clínicas, antropométricas e de sobrevivência foram pequenas entre os quatro grupos.

A análise de um surto de Zika vírus na Polinésia no período de 2013 a 2014 identificou oito casos de microcefalias e concluiu que havia relação direta com a infecção no primeiro trimestre de gestação, conforme estudo número 8<sup>(9)</sup>.

O acompanhamento de uma gestante infectada pelo Zika vírus na 11<sup>a</sup> semana de gestação foi apresentado no estudo 9<sup>(10)</sup>, mostrando a evolução do feto infectado e as principais anormalidades cerebrais, que, ao longo da gestação, iam acontecendo. Após óbito fetal, foi identificado o vírus em tecidos cerebrais.

Cabe destacar que é de suma importância que o sistema de vigilância se volte para detectar a síndrome congênita da infecção, não devendo focar apenas na presença de microcefalia ou no relato de exantema na gravidez<sup>(13)</sup>.

Nos artigos considerados hub ou de conexão, 3<sup>(14)</sup> investigaram a infecção de trofoblastos humanos primários, que são as células de barreira da placenta, descobrindo que estas células de placentas a termo são refratárias a infecção pelo vírus, e que a infecção ocorre porque o vírus utiliza estratégias alternativas para atravessar a barreira placentária.

O artigo 4<sup>(15)</sup> investigou mulheres grávidas que apresentaram sintomatologia no período gestacional, com sorologia positiva ou não, fazendo o acompanhamento dos fetos. Entre 42 mulheres positivas para Zika vírus, 12 fetos apresentaram morte intrauterina, calcificação ventriculares ou outras alterações do sistema nervoso central e volume anormal do líquido amniótico.

Estudo 5<sup>(16)</sup> fizeram um breve resumo das epi-



demias, na Polinésia e no Brasil, explicando, de forma sucinta, a genética do vírus e mostrando que a relação *per capita* não é expressiva em outros grupos populacionais, mas, quando relacionada à gestante, é altamente expressiva, considerado casos suspeitos em gestantes até 14 semanas como microcefalia e malformação grave.

É importante esclarecer que a infecção pelo Zika vírus é assintomática em aproximadamente 80,0% das pessoas infectadas, afeta todos os grupos etários e ambos os sexos, sendo caracterizada por doença febril aguda e autolimitada, que não vinha sendo associada a complicações até atingir as gestantes<sup>(17)</sup>.

O estudo 6<sup>(18)</sup> mostram o comportamento do Zika vírus em ratos. Após cruzamento e fecundação, o vírus foi introduzido nas fêmeas gestantes, resultando em morte fetal. Foi identificado o vírus dentro dos trofoblastos da placenta materna e fetal, sugerindo infecção transplacentária e bloqueio de anticorpos de sinalização em ratas gestantes.

Estudo 10<sup>(19)</sup> teve como objetivo detectar e sequenciar o genoma do Zika vírus em amostras líquidas amnióticas de duas gestantes brasileiras, cujos fetos foram diagnosticados com microcefalia. Como achados, detectaram o genoma no líquido amniótico de ambas as gestantes, e o principal resultado foi a análise filogenética, mostrando que o vírus compartilhou 97 a 100,0% de sua identidade genômica com linhagens isoladas durante um surto na Polinésia em 2013 e descartou a hipótese de que o genoma brasileiro do vírus fosse uma cepa recombinante com flavivírus transmitidos por mosquitos. Nesta investigação, para identificar o vírus em fetos com microcefalia e no líquido amniótico da mãe, foi incluída a reanálise dos dados da epidemia (2013-2014), confirmando a associação e estimando um risco de microcefalia de 1,0% dos filhos de gestantes infectadas pelo vírus.

De acordo com estudo 11<sup>(20)</sup>, a introdução do Zika vírus no canal vaginal de camundongos gestantes levou à alta replicação do vírus e à malformação grave nos fetos, concluindo-se que a transmissão por via sexual foi confirmada.

## Conclusão

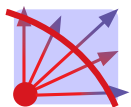
As fontes de valor sobre o Zika vírus e gravidez reconhecidas por meio de métricas de autoria e citação foram 11 estudos, dentre 355 artigos publicados em 207 periódicos distintos indexados na *Web of Science*, escritos por 2.435 autores que possuem vínculos com 799 instituições de pesquisa, localizadas em 59 países. A análise dos estudos, de acordo com os indicadores sobre a dinâmica e a evolução da informação científica e tecnológica, mostrou que persistem aspectos obscuros da história natural do Zika vírus em gestantes, do perfil clínico, aspectos epidemiológicos e falta clareza sobre a existência de cofatores associados à infecção.

## Colaborações

Moura LKB e Cordeiro SMM contribuíram para concepção e projeto, análise e interpretação dos dados. Almeida CAPL, Marques MCMP, Araújo TME e Moura MEB contribuíram para a redação do artigo, revisão crítica relevante do conteúdo intelectual e aprovação final da versão a ser publicada.

## Referências

1. Henriques CMP, Duarte E, Garcia LP. Desafios para o enfrentamento da epidemia de microcefalia. *Epidemiol Serv Saúde*. 2016; 25(1):7-10. doi: 10.5123/S1679-49742016000100001
2. Donalisio MR, Freitas ARR, Zuben APBV. Arboviruses emerging in Brazil: challenges for clinic and implications for public health. *Rev Saúde Pública*. 2017; 51(30):1-6. doi: <https://doi.org/10.1590/S1518-8787.2017051006889>
3. Diniz D. Vírus Zika e mulheres. *Cad Saúde Pública*. 2016; 32(5):1-4. doi: [dx.doi.org/10.1590/0102-311X00046316](http://dx.doi.org/10.1590/0102-311X00046316)
4. Ministério da Saúde (BR). Monitoramento dos casos de dengue, febre de chikungunya e doença aguda pelo vírus Zika até a Semana Epidemiológica 23 de 2018 [Internet]. 2018 [citado 2018 Fev. 5]; 49(31):1-14. Disponível em: <http://portalarquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2018/julho/06/Monitoramento-dos-casos-de-dengue-23-018.pdf>



5. Moura LKB, Mesquita RF, Mobin M, Matos FTC, Monte TL, Lago EC, et al. Uses of bibliometric techniques in public health research. *Iran J Public Health* [Internet]. 2017 [cited 2018 Mar. 23]; 46(10):1435-6. Available from: <https://europepmc.org/articles/pmc5750357>
6. Besnard M, Lastère S, Teissier A, Cao-Lormeau VM, Musso D. Evidence of perinatal transmission of Zika virus, French Polynesia, December 2013 and February 2014. *Euro Surveill* [Internet]. 2014 [cited 2018 Mar. 25]; 19(13):1-4. Available from: <https://www.eurosurveillance.org/content/10.2807/1560-7917.ES2014.19.13.20751>
7. Mlakar J, Korva M, Tul N, Popović M, Poljšak-Prijatelj M, Mraz J, et al. Zika virus associated with microcephaly. *N Engl J Med*. 2016; 374:951-8. doi: <http://10.1056/NEJMoa1600651>
8. Franca GVA, Schuler-Faccini L, Oliveira WK, Henriques CM, Carmo EH, Pedi VD, et al. Congenital Zika virus syndrome in Brazil: a case series of the first 1501 livebirths with complete investigation. *Lancet*. 2016; 388(10047):891-7. doi: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)30902-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(16)30902-3)
9. Cauchemez S, Besnard M, Bompard P, Dub T, Guillemette-Artur P, Eyrolle-Guignot D, et al. Association between Zika virus and microcephaly in French Polynesia, 2013–15: a retrospective study. *Lancet*. 2016; 387(10033):2125-2. doi: [10.1016/S0140-6736\(16\)00651-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(16)00651-6)
10. Driggers RW, Ho CY, Korhonen EM, Kuivaneen S, Jääskeläinen AJ, Smura T, et al. Zika virus infection with prolonged maternal viremia and fetal brain abnormalities. *N Engl J Med*. 2016; 374(22):2142-1. doi: [10.1056/NEJMoa1601824](https://doi.org/10.1056/NEJMoa1601824)
11. Ashwal S, Michelson D, Plawner L, Dobyns WB. Practice parameter: Evaluation of the child with microcephaly (an evidence-based review): report of the Quality Standards Subcommittee of the American Academy of Neurology and the Practice Committee of the Child Neurology Society. *Neurology* [Internet]. 2009 [cited Feb. 21, 2018]; 73(11):887-7. Available from: <https://www.aan.com/PressRoom/home/GetDigitalAsset/8479>
12. Brito VRS, Souza FS, Medeiros FAL, Coura AS, Gadelha FHS, França ISX. Incidência de malformação congênita e atenção em saúde nas instituições de referência. *Rev Rene* [Internet]. 2010 [citado 2018 mar. 6]; 11(4):29-37. Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=324027972003>
13. Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Atenção à Saúde. Protocolo de atenção à saúde e resposta à ocorrência de microcefalia relacionada à infecção pelo vírus Zika. Brasília: Ministério da Saúde [Internet]. 2015 [citado 2018 Mar. 6]. Disponível em: [http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/protocolo\\_resposta\\_microcefalia\\_relacionada\\_infeccao\\_virus\\_zika.pdf](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/protocolo_resposta_microcefalia_relacionada_infeccao_virus_zika.pdf)
14. Bayer A, Lennemann NJ, Ouyang Y, Bramley JC, Morosky S, Marques Jr ET, et al. Type iii interferons produced by human placental trophoblasts confer protection against Zika virus infection. *Cell Host Microbe*. 2016; 19(5):705-12. doi: <https://doi.org/10.1016/j.chom.2016.03.008>
15. Brasil P, Pereira JP Jr, Moreira ME, Nogueira RMR, Damasceno L, Wakimoto M, et al. Zika virus infection in pregnant women in Rio de Janeiro – preliminary report. *N Engl J Med*. 2016; 375(24):2393-4. doi: [10.1056/NEJMoa1602412](https://doi.org/10.1056/NEJMoa1602412)
16. Faria NR, Azevedo RDS, Kraemer MUG, Souza R, Cunha MS, Hill SC, et al. Zika virus in the Americas: early epidemiological and genetic findings. *Science*. 2016; 352(6283):345-9. doi: <http://dx.doi.org/10.1126/science.aaf5036>
17. 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*. 2015; 110(4):569-72. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/0074-02760150192>
18. Miner JJ, Cao B, Govero J, Smith AM, Fernandez E, Cabrera OH, et al. Zika virus infection during pregnancy in mice causes placental damage and fetal demise. *Cell*. 2016; 165(5):1081-91. doi: <https://doi.org/10.1016/j.cell.2016.05.008>
19. Calvet G, Aguiar RS, Melo ASO, Sampaio SA, de Filippis I, Fabri A, et al. Detection and sequencing of Zika virus from amniotic fluid of fetuses with microcephaly in Brazil: a case study. *Lancet*. 2016; 16(6):653-60. doi: [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(16\)00095-5](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(16)00095-5)
20. Yockey LJ, Varela L, Rakib T, Khoury-Hanold W, Fink SL, Stutz B, et al. Vaginal exposure to Zika Virus during pregnancy leads to fetal brain infection. *Cell*. 2016; 166(5):1247-56. doi: <https://doi.org/10.1016/j.cell.2016.08.004>