

Chamada Pública voltada à Prevenção e ao Combate ao vírus Zika no Brasil: produção e colaboração científica

Kelly Rocha de Queiroz

Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Rio Grande do Sul, RS, Brasil;
quelequeiroz@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0002-1182-422X>

Luciana Calabro

Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Rio Grande do Sul, RS, Brasil;
luciana.calabro.berti@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0001-6669-1789>

Ediane Maria Gheno

Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Rio Grande do Sul, RS, Brasil;
ghenoediane@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0003-2743-4557>

Resumo: O artigo avalia a produção e a colaboração científica (coautoria) dos coordenadores dos projetos de pesquisa financiados pela Chamada Pública voltada à Prevenção e ao Combate ao vírus Zika. Trata-se de um estudo bibliométrico/cientométrico que analisou um total de 315 documentos sobre o vírus Zika indexados na *Web of Science* de autoria de 53 coordenadores beneficiados pela referida Chamada Pública. Os resultados indicaram que a maioria das produções científicas mais citadas foi publicada em periódicos de elevado Fator de Impacto e que houve uma expressiva colaboração científica entre países, especialmente com os Estados Unidos e com países europeus. Percebeu-se que esses estudos científicos também abordaram temáticas relacionadas com outros arbovírus e com as implicações à saúde da população ocasionada pela infecção decorrente do vírus Zika. A pesquisa conclui que o investimento nas referidas pesquisas científicas contribuiu para a geração de novos conhecimentos acerca do vírus Zika, atendendo assim ao objetivo principal da Chamada Pública, além da inserção e da visibilidade internacional da produção científica dos pesquisadores beneficiados com o financiamento.

Palavras-chave: bibliometria; cientometria; colaboração científica; produção científica; vírus Zika

1 Introdução

O vírus Zika é um arbovírus identificado pela primeira vez na floresta Zika em Uganda, na África. Sua transmissão em humanos decorre principalmente da

picada de mosquitos *Aedes aegypti*, entretanto há a possibilidade de transmissão mediante outros mecanismos como a transfusão de sangue, as relações sexuais ou a transmissão materno-fetal. Até 2007, menos de 20 casos de infecção em humanos foram constatados no mundo e em todos esses casos, as condições clínicas dos pacientes foram consideradas leves. As primeiras suspeitas de uma possível alteração epidemiológica do vírus se originaram a partir dos surtos na Micronésia em 2007, e na Polinésia Francesa, entre 2013 e 2014 (MUSSO; ALBERT; BAUD, 2019).

Em 2015, o Ministério da Saúde constatou uma alteração significativa no padrão de bebês nascidos com microcefalia no nordeste do Brasil. Ao final desse mesmo ano, o vírus Zika foi identificado como responsável pelas referidas consequências após pesquisadores do Instituto Evandro Chagas realizarem o isolamento do vírus no cérebro de um recém-nascido que veio a óbito. Outra contribuição importante para reforçar tal relação causal foi a identificação do vírus Zika no líquido amniótico de duas gestantes com histórico de doença enxatêmica e fetos com microcefalia identificados na ultrassonografia fetal (OLIVEIRA; VASCONCELOS, 2016). Logo, outras anomalias começaram a ser identificadas em fetos e recém-nascidos, bem como foram diagnosticadas desordens neurológicas em adultos, incluindo a Síndrome de Guillain-Barré (OLIVEIRA *et al.*, 2017).

Essa situação na saúde pública levou o governo federal brasileiro a declarar estado de Emergência em Saúde Pública de Importância Nacional (BRASIL, 2015). Ademais, em decorrência da possibilidade de disseminação do arbovírus e de suas consequências em outros continentes, a Organização Mundial da Saúde (OMS) declarou a epidemia uma Emergência de Saúde Pública de Importância Internacional (GARCIA, 2018).

Com a finalidade de enfrentar a epidemia no Brasil, o Governo Federal lançou o Plano Nacional de Enfrentamento ao *Aedes aegypti* e às suas Consequências. Dentre as suas frentes de trabalho, o referido plano possuía o eixo de “Desenvolvimento Científico Tecnológico, Educação e Pesquisa” que possuía a previsão de apoiar o financiamento de pesquisas científicas relacionadas ao vírus Zika (BRASIL, 2017). Para atender aos esforços

governamentais, em abril de 2016, a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) firmaram um acordo de cooperação técnico-científica que resultou no lançamento da Chamada MCTIC/FNDCT-CNPq/MEC-CAPES/MS-DECIT nº 14/2016 para a “Prevenção e o Combate ao vírus Zika” (CNPq, 2016).

A referida Chamada Pública possuía o objetivo de selecionar propostas visando o apoio a projetos de pesquisas que buscassem contribuir significativamente para o desenvolvimento científico, tecnológico e de inovação do país com foco especial na prevenção, no diagnóstico e no tratamento da infecção pelo vírus Zika e de doenças correlacionadas, além do combate ao mosquito *Aedes aegypti*. Foram selecionados 69 projetos de pesquisa científica cuja equipe técnica era composta por pesquisadores, docentes de Instituições de Ensino Superior, discentes e técnicos. As agências de fomento científico deveriam destinar até R\$ 65.000.000,00 (sessenta e cinco milhões de reais) para o financiamento das pesquisas com recursos de custeio e de capital, além da concessão de bolsas de estudo de diversas modalidades. As atividades científicas deveriam ser executadas entre novembro de 2016 até novembro de 2020. No entanto, caso houvesse algum atraso relativo à apresentação dos resultados das pesquisas, os coordenadores poderiam solicitar prorrogação das atividades por até 12 meses (CNPq, 2016).

Após o surgimento de epidemias de algumas doenças infecciosas como a Síndrome Respiratória Aguda Grave (SARS), a infecção causada pelo vírus Influenza A, a doença causada pelo vírus Ebola e a doença causada pelo vírus Sars-CoV-2, verificou-se um acentuado interesse dos cientistas de diversos países em desenvolver pesquisas acerca dessas enfermidades e da saúde global (WANG *et al.*, 2020; ZHANG *et al.*, 2020). Com a epidemia de infecção pelo vírus Zika não foi diferente, visto que a situação de emergência demandava rapidez e esforço coletivo dos pesquisadores na investigação do vírus e de seus impactos, bem como posterior socialização dos resultados (MAIA *et al.*, 2019).

Apesar de haver publicações científicas acerca do referido arbovírus desde meados do século passado, estudos sobre a produção científica que

envolviam o vírus Zika apontam um elevado crescimento no número de publicações sobre a temática após o surto epidemiológico brasileiro ocorrido no ano de 2015. Singh (2016) assevera que os estudos sobre o Zika vírus foram negligenciados durante o século XX, mas ganharam destaque após os surtos na África do Sul e em países asiáticos. Melo, Donalisio e Freitas (2017) atribuem o aumento acentuado no número de produções científicas sobre o vírus Zika ao aumento dos casos de infecção constatados em 2015 e, especialmente, em decorrência de sua correlação com os casos de microcefalia. Oliveira *et al.* (2020) constataram que entre 1945 a 2015 foram publicadas menos de 3,2% das produções científicas sobre o vírus Zika indexadas nas bases de dados da *Web of Science* (WoS), da *Scopus* e da *Pubmed*, enquanto que 96,8% das publicações se concentraram nos anos de 2016 a 2018. Além disso, os resultados indicaram que houve uma intensa produção científica e colaboração sobre a temática durante um curto período de tempo e que o Brasil desempenhou um importante papel nos estudos clínicos e de vigilância epidemiológica, o que auxiliou no monitoramento do vírus para os parceiros internacionais e para a OMS. Corroborando com os estudos anteriores, Zhang *et al.* (2020) também constataram que o número da produção científica sobre o vírus Zika aumentou após os surtos epidemiológicos de 2015 e 2016 e que as publicações científicas sobre emergências globais tendem a dar ênfase nas epidemias ocorridas em suas próprias regiões, como no caso da SARS, na China, e do vírus Zika no Brasil. Ademais, outro aspecto relevante evidenciado pelos referidos autores é que o financiamento público brasileiro teve um papel determinante para que o país fosse o segundo no mundo em número de publicações sobre o referido vírus.

Conforme asseveram Zhang *et al.* (2020), o controle das emergências de saúde infecciosas decorre, em grande medida, dos esforços dos pesquisadores em compreender as fontes e as rotas de transmissão da infecção, as formas de reduzir as taxas de infecção e, por fim, desenvolver tratamentos, curas e métodos de prevenção. Nesse sentido, o modo mais comum dos pesquisadores se comunicarem e se auxiliarem mutuamente em cada uma dessas etapas é por meio da coautoria na publicação dos resultados científicos. As publicações científicas são um importante componente da prática de saúde pública. Sem elas,

outros pesquisadores não poderão ter acesso às evidências geradas e, assim, o conhecimento científico não poderá crescer nem se desenvolver (ASNAKE, 2015). Deste modo, é relevante avaliar os dados sobre a produção científica de modo a entender como o financiamento da Chamada Pública de Prevenção e Combate ao vírus Zika contribuiu para o desenvolvimento de pesquisas no campo científico brasileiro. A partir do exposto, o presente estudo tem como objetivo avaliar a produção e a colaboração científica sobre o vírus Zika indexada na *Web of Science* (WoS), entre os anos de 2017 e 2020, de autoria dos projetos de pesquisa financiados pela Chamada Pública voltada à Prevenção e ao Combate ao Vírus Zika. Vale ressaltar que a presente pesquisa analisa a produção científica de autoria dos coordenadores, haja vista que são os responsáveis por prestar contas em relação aos resultados das pesquisas científicas realizadas e dos recursos utilizados junto às agências/órgãos de fomento financiadores.

Os indicadores mais utilizados para medir e avaliar o desenvolvimento e o crescimento do conhecimento científico são os indicadores bibliométricos e cientométricos, aplicados na análise dos aspectos quantitativos de produção, uso e disseminação da informação (GLÄNZEL, 2003). A bibliometria é definida como o estudo dos aspectos quantitativos da produção, da disseminação e do uso da informação e a cientometria é definida como o estudo dos aspectos quantitativos da ciência enquanto disciplina ou atividade econômica, sendo aplicada ao desenvolvimento de políticas científicas (MACIAS-CHAPULA, 1998). As análises bibliométricas/cientométricas podem retratar o crescimento quantitativo da ciência, a relação entre ciência e tecnologia, a comunicação e a produtividade entre os pesquisadores, além da relação entre o desenvolvimento científico e o desenvolvimento econômico (SPINAK, 1996). Ademais, a utilização destas técnicas para analisar as produções científicas relativas às recentes emergências públicas de saúde revela o impacto da pesquisa científica na resolução das crises globais de saúde (ZHANG *et al.*, 2020).

Os resultados deste estudo poderão colaborar na avaliação do impacto desta importante política pública de financiamento à pesquisa sobre um tema que ainda afeta a saúde pública brasileira e de outros países. Nesse sentido, o

mapeamento da produção científica de autoria dos pesquisadores apoiados pela Chamada Pública possibilitará compreender como o investimento nas pesquisas científicas contribuiu para o avanço do conhecimento científico sobre o vírus Zika no Brasil, além de fornecer subsídios às agências de fomento científico para tomada de decisões acerca da manutenção do investimento em Educação, Ciência e Tecnologia por meio de lançamentos de Chamadas Públicas que visem solucionar as emergências de saúde pública que acometem a população.

2 Metodologia

A avaliação Cientométrica/Bibliométrica da produção científica dos coordenadores que foram contemplados na Chamada MCTIC/FNDCT-CNPq/MEC-CAPES/MS-DECIT nº 14/2016 voltada à “Prevenção e ao Combate ao Vírus Zika” foi com base no número de documentos indexados na *Web of Science* (WoS), de 2017 a 2020. A escolha da referida base de dados deu-se pela sua abrangência multidisciplinar e por se tratar de uma base de dados internacional. A lista dos nomes dos pesquisadores contemplados pela Chamada Pública foi extraída do Sistema de Controle de Bolsas e Auxílios da CAPES.

A coleta dos dados foi realizada em junho de 2021, utilizando a “pesquisa avançada” da coleção principal da WoS e a seguinte expressão de busca: “TS=(zika OR zikavirus OR zika vírus OR zvi OR zkv OR zikav)”, período de 2017-2020, refinando o Brasil como país a fim de recuperar as produções científicas de autores brasileiros.

Na posse de 1.602 registros obtidos na WoS, foram selecionadas somente as produções de autoria dos 69 coordenadores responsáveis pela execução das pesquisas financiadas pela Chamada Pública voltada à Prevenção e ao Combate ao Vírus Zika. Contudo, não foram localizados registros de 16 pesquisadores. Desse modo, o *n* de análise restringe-se à produção de 53 pesquisadores, resultando em 315 registros, o que representa 19,66% da produção científica nacional indexada na WoS sobre esta temática. A autoria dos coordenadores da Chamada Pública foi identificada no campo AF da WoS, levando em conta as possíveis variações da autoria. Para a análise, os nomes dos

pesquisadores foram representados por letra e número (ex.: P1, P2, P3, ...) e não foram considerados os documentos da tipologia “correções”.

Foram analisados os seguintes indicadores: número de documentos, tipos de documentos, idiomas, frequência das palavras-chave, periódicos utilizados, Fator de Impacto (FI) dos periódicos (coletado no *Journal Citation Reports*, referente ao ano de 2020), categorias das fontes de publicação da WoS, afiliação dos coautores e número de citações.

Em relação à análise dos países de origem dos coautores (campo C1 da WoS), após a tradução dos nomes para o português, aplicou-se análise de co-ocorrência de relação única pelo *software* BibExcel, versão 2014. Para criar as redes científicas de colaboração por país, utilizou-se o *software* UCINET 6, versão 6.721 e para as demais análises foi utilizado o *software* Excel.

3 Resultados

A Chamada Pública voltada à “Prevenção e ao Combate ao vírus Zika” apoiou o desenvolvimento de 69 projetos de pesquisa. Entretanto, foram recuperados na WoS 315 documentos de autoria de 53 coordenadores, entre 2017 e 2020, o que representa 76,81% do total de pesquisadores beneficiados com a Chamada Pública.

Do conjunto de 53 coordenadores, constatou-se que 77,36% (n=41) deles recebiam Bolsa de Produtividade em Pesquisa do CNPq, embora a concessão dessas bolsas não tenha ocorrido no âmbito dessa Chamada Pública. Além disso, os coordenadores possuíam vínculo com 28 Instituições de Ensino Superior, Institutos de Ciência e Tecnologia ou Centros de Pesquisa do Brasil. A Tabela 1 apresenta uma caracterização desses pesquisadores e de sua produção científica sobre o vírus Zika indexada na WoS no período de análise.

Tabela 1 - Caracterização de 53 pesquisadores da Chamada Pública voltada à “Prevenção e ao Combate ao Vírus Zika” (Instituição e Bolsista Produtividade em Pesquisa - PQ) e número de documentos indexados na WoS de 2017-2020

ID Pesquisador	Instituição	Nº de Docs	Bolsa PQ
P1	Fundação Oswaldo Cruz - Centro de Pesquisas Gonçalo Moniz	30	PQ-1D
P2	Instituto Evaldo Chagas	30	PQ-1A
P3	Universidade Federal do Rio de Janeiro	28	Não
P4	Universidade Federal da Bahia	24	PQ-1D
P5	Universidade Federal de Minas Gerais	21	PQ-1A
P6	Universidade Federal de Pernambuco	21	PQ-1B
P7	Fundação Oswaldo Cruz	20	PQ-1B
P8	Fundação Oswaldo Cruz	17	Não
P9	Universidade de São Paulo	13	PQ-1A
P10	Fundação Oswaldo Cruz - Centro de Pesquisas Leônidas e Maria Deane	12	PQ-2
P11	Universidade Federal do Maranhão	11	PQ-1A
P12	Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho	11	PQ-2
P13	Universidade Federal de Minas Gerais	9	PQ-1A
P14	Fundação Oswaldo Cruz - Centro de Pesquisas Aggeu Magalhães	8	PQ-2
P15	Instituto de Medicina Integral Professor Fernando Figueira	8	PQ-1D
P16	Universidade Federal do Rio de Janeiro	7	Não
P17	Universidade Federal do Rio Grande do Sul	6	PQ-1A
P18	Universidade Federal de Pernambuco	6	Não
P19	Fundação Oswaldo Cruz	6	Não
P20	Universidade Federal Fluminense	5	PQ-2
P21	Universidade Federal de Minas Gerais	5	PQ-1C
P22	Fundação Oswaldo Cruz - Centro de Pesquisas René Rachou	5	PQ-1A
P23	Universidade Federal de Minas Gerais	4	PQ-1B
P24	Universidade Federal do Rio de Janeiro	4	PQ-1B
P25	Universidade Federal de Pernambuco	3	PQ-1C
P26	Universidade Federal de Minas Gerais	3	PQ-1C
P27	Universidade Federal do Rio de Janeiro	3	PQ-1C
P28	Fundação Oswaldo Cruz	3	Não
P29	Universidade Estadual de Maringá	3	PQ-1D
P30	Fundação Oswaldo Cruz	3	PQ-1B
P31	Universidade Federal do Rio Grande do Norte	3	PQ-2
P32	Universidade de São Paulo	3	PQ-1A
P33	Universidade Federal do Rio de Janeiro	2	PQ-1A
P34	Universidade Federal de Minas Gerais	2	PQ-1B
P35	Universidade Estadual de Campinas	2	Não
P36	Universidade Federal de Minas Gerais	2	PQ-1C
P37	Universidade Federal do Paraná	2	PQ-1C
P38	Universidade de São Paulo	2	PQ-2
P39	Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro	2	PQ-2
P40	Universidade Federal de Alagoas	1	Não
P41	Coordenadoria de Controle de Doenças da Secretaria de Estado de Saúde de São Paulo	1	Não
P42	Universidade Federal da Bahia	1	Não
P43	Universidade Feevale	1	PQ-1B
P44	Universidade Federal do Rio de Janeiro	1	PQ-1D

P45	Universidade de Brasília	1	Não
P46	Universidade Federal do Rio de Janeiro	1	PQ-1A
P47	Centro Nacional de Pesquisa em Energia e Materiais	1	PQ-1C
P48	Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho	1	PQ-2
P49	Universidade Federal de Uberlândia	1	PQ-1B
P50	Universidade Federal do Rio Grande do Norte	1	Não
P51	Universidade Estadual do Ceará	1	PQ-1D
P52	Universidade Federal de Pernambuco	1	PQ-SR
P53	Universidade de São Paulo	1	PQ-1C

Fonte: Elaborado pelas autoras.

Cabe mencionar que os pesquisadores são autores de um total de 363 documentos e que 48 desses foram publicados em coautoria com outros coordenadores da Chamada Pública. Contudo, o número total de documentos recuperados na WoS sobre o vírus Zika de autoria dos pesquisadores financiados pela Chamada Pública foi de 315, sendo 72 documentos publicados em 2017; 72 em 2018; 76 em 2019 e 95 em 2020. Em relação à tipologia dos documentos, artigo é o tipo de documento de maior frequência, representando 76,5% (n=241) do total de produções. A distribuição do número de documentos por tipos de documentos publicados e ano de publicação pode ser observada na Tabela 2.

Tabela 2 - Número de documentos por ano e por tipo de documento de autoria dos 53 pesquisadores da Chamada Pública voltada à “Prevenção e ao Combate ao Vírus Zika” nos documentos indexados na WoS de 2017-2020

Tipo de Documento	2017	2018	2019	2020	Total
Artigo	48	54	60	79	241
Artigo; Acesso Antecipado	0	0	1	1	2
Artigo; Capítulo de Livro	1	0	0	0	1
Artigo; Anais de Evento	0	1	0	0	1
Carta	8	5	1	2	16
Material Editorial	2	1	1	0	4
Reprint	0	0	0	1	1
Resumo; Anais de Evento	9	7	6	1	23
Revisão	4	4	7	11	26
Total	72	72	76	95	315

Fonte: Elaborado pelas autoras.

Observou-se que 60% (n=189) dos documentos eram de autoria de coordenadores vinculados a instituições da região Sudeste do Brasil e 38% (n=119) na região Nordeste, a mais atingida pela epidemia do vírus Zika (BRASIL, 2019). Dentre as instituições, a Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ) se destaca com 15,55% (n=49) dos documentos, seguida pela Universidade

Federal de Minas Gerais (UFMG) (n=46, 14,6%) e pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) (n=46, 14,6%).

Em relação ao idioma, os documentos científicos foram predominantemente publicados em língua inglesa (n=311), com exceção de quatro artigos que foram elaborados em língua portuguesa. É provável que a predominância das publicações em língua inglesa se deva pela maior possibilidade de divulgação e de citação dos resultados das pesquisas, bem como pelo fato da coleta de dados ser extraída de uma base de dados internacional e pelo número de coautorias estrangeiras identificadas nos documentos, conforme pode ser observado na Figura 1.

Cabe ressaltar que, dentre as análises realizadas, foram identificadas com as palavras-chave mais frequentes nas produções científicas dos pesquisadores da Chamada Pública (Tabela 3).

Tabela 3 - Palavras-Chave mais frequentes nos documentos de autoria dos 53 pesquisadores da Chamada Pública voltada à “Prevenção e ao Combate ao Vírus Zika” nos documentos indexados na WoS de 2017-2020

Palavras-Chave	Quantidade
<i>Zika virus</i>	108
<i>Microcephaly</i>	27
<i>Aedes aegypti</i>	16
<i>Congenital Zika Syndrome</i>	15
<i>Arbovirus</i>	14
<i>Dengue virus</i>	14
<i>Dengue</i>	14
<i>Arboviruses</i>	13
<i>Flavivirus</i>	12
<i>Chikungunya virus</i>	12
<i>Epidemiology</i>	9
<i>Brazil</i>	8
<i>Chikungunya</i>	7
<i>Sensitivity and Specificity</i>	6
<i>Transmission</i>	6

Fonte: Elaborado pelas autoras.

Constatou-se um total de 557 palavras-chave diversas, sendo que 70 dessas palavras-chave se repetiram ao menos uma vez. As palavras *Zika virus*, *Zika* e *ZIKV* foram agrupadas de modo a formar uma única palavra-chave. As palavras-chave que apareceram com maior frequência foram: *Zika virus* (n=108), *Microcephaly* (n=27), *Aedes aegypti* (n=16), *Congenital Zika Syndrome* (n=15), *Arbovirus* (n=14), *Dengue virus* (n=14), *Dengue* (n=14),

Arboviruses (n=13), *Flavivirus* (n=12), *Chikungunya virus* (n=12) e *Epidemiology* (n=9). Percebe-se que os estudos científicos também abordam assuntos relacionados a outros arbovírus transmitidos pelo mosquito *Aedes aegypti*, como o vírus da Dengue e o vírus Chikungunya, e, além disso, discorrem sobre as implicações à saúde humana ocasionada pela infecção pelo vírus Zika.

O conjunto de 315 documentos publicados em 155 periódicos distintos, sendo que o periódico *Scientific Reports* foi o mais utilizado pelos pesquisadores. A Tabela 4 apresenta os títulos dos periódicos mais utilizados e os seus respectivos Fator de Impacto (JCR), referente ao ano de 2020.

Tabela 4 - Títulos dos periódicos mais utilizados pelos 53 pesquisadores da Chamada Pública voltada à “Prevenção e ao Combate ao Vírus Zika” nos documentos indexados na WoS de 2017-2020, Categoria de Classificação, Quartil e Fator de Impacto (JCR, ano de 2020)

Periódicos	Categoria	Quartil (2020)	Fator de Impacto JCR (2020)	Total de Produções	%
<i>Scientific Reports</i>	<i>Multidisciplinary Sciences</i>	Q1	4,379	19	6,05
<i>Plos Neglected Tropical Diseases</i>	<i>Tropical Medicine</i>	Q1	4,411	15	4,77
	<i>Parasitology</i>	Q1			
<i>American Journal of Tropical Medicine and Hygiene</i>	<i>Public Environmental & Occupational Health</i>	Q3	2,345	13	4,13
	<i>Tropical Medicine</i>	Q2			
<i>Memorias do Instituto Oswaldo Cruz</i>	<i>Tropical Medicine</i>	Q2	2,743	11	3,49
	<i>Parasitology</i>	Q2			
<i>Viruses-Basel</i>	<i>Virology</i>	Q2	5,048	11	3,49
<i>Parasites & Vectors</i>	<i>Tropical Medicine</i>	Q1	3,876	10	3,18
	<i>Parasitology</i>	Q1			
<i>PLoS One</i>	<i>Multidisciplinary Sciences</i>	Q1	3,240	8	2,54
<i>International Journal of Infectious Diseases</i>	<i>Infectious Diseases</i>	Q2	3,623	7	2,22
<i>Nature Communications</i>	<i>Multidisciplinary Sciences</i>	Q1	14,919	6	1,90
<i>Revista do Instituto de Medicina Tropical de Sao Paulo</i>	<i>Tropical Medicine</i>	Q3	1,846	6	1,90
	<i>Parasitology</i>	Q4			
	<i>Infectious Diseases</i>	Q4	3,112	6	1,90
<i>Acta Tropica</i>	<i>Tropical Medicine</i>	Q1			
	<i>Parasitology</i>	Q2	6,883	5	1,59
<i>Emerging Infectious Diseases</i>	<i>Infectious Diseases</i>	Q1			
	<i>Immunology</i>	Q1			

<i>Journal of Infectious Diseases</i>	<i>Microbiology</i>	Q2	5,226	5	1,59
	<i>Infectious Diseases</i>	Q1			
	<i>Immunology</i>	Q2			
<i>Lancet Infectious Diseases</i>	<i>Infectious Diseases</i>	Q1	25,071	4	1,27
<i>Vaccine</i>	<i>Medicine, Research & Experimental</i>	Q3	3,641	4	1,27
	<i>Immunology</i>	Q3			
<i>Cadernos de Saude Publica</i>	<i>Public Environmental & Occupational Health</i>	Q3	1,632	4	1,27
<i>BMC Infectious Diseases</i>	<i>Infectious Diseases</i>	Q3	3,090	3	0,95
<i>Virology Journal</i>	<i>Virology</i>	Q2	4,099	3	0,95
<i>Journal of the Neurological Sciences</i>	<i>Neurosciences</i>	Q3	3,181	3	0,95
	<i>Clinical Neurology</i>	Q3			
<i>BMJ Open</i>	<i>Medicine, General & Internal</i>	Q2	2,692	3	0,95
<i>Frontiers in Immunology</i>	<i>Immunology</i>	Q1	7,561	3	0,95
<i>Emerging Microbes & Infections</i>	<i>Microbiology</i>	Q1	7,163	3	0,95
	<i>Infectious Diseases</i>	Q1			
	<i>Immunology</i>	Q1			
<i>Frontiers in Microbiology</i>	<i>Microbiology</i>	Q1	5,640	3	0,95
<i>Journal of General Virology</i>	<i>Virology</i>	Q2	3,891	3	0,95
	<i>Biotechnology & Applied Microbiology</i>	Q2			
Outros periódicos	-	-	-	157	49,84
Total				315	100

Fonte: Elaborado pelas autoras.

As áreas de pesquisa constituem uma forma de categorização dos periódicos, utilizada pela WoS, para organizar os assuntos das produções científicas em sua base de dados. Com o objetivo de identificar a predominância das áreas de publicação da produção científica sobre o vírus Zika efetuada pelos coordenadores da referida Chamada Pública, foram verificadas as categorias das fontes de publicação da WoS. Com um total de 153 categorias, as áreas de pesquisa são distribuídas em cinco grandes áreas de pesquisa (Tecnologias, Ciências da Vida e Biomedicina, Ciências Sociais, Ciências Físicas e Artes) e podem coocorrer em um mesmo periódico científico (CGEE, 2021). Assim, foi possível observar que os documentos se concentram na grande área Ciências da Vida e Biomedicina, em especial nas áreas de pesquisa: Ciência e Tecnologia – Outros Tópicos, Parasitologia, Medicina Tropical, Virologia e Doenças Contagiosas.

Tabela 5 - Categorias da WoS das fontes de publicação dos documentos produzidos pelos 53 pesquisadores beneficiados pela Chamada Pública voltada à “Prevenção e ao Combate do vírus Zika” nos documentos indexados na WoS de 2017-2020

	Total de Produções	%
Outros tópicos de ciência e tecnologia	37	11,75
Parasitologia; Medicina Tropical	28	8,89
Virologia	24	7,62
Doenças Contagiosas; Parasitologia; Medicina Tropical	22	6,98
Doenças Contagiosas	20	6,35
Saúde Pública, Ambiental e Ocupacional; Medicina Tropical	17	5,39
Neurociência e Neurologia	14	4,44
Saúde Pública, Ambiental e Ocupacional	12	3,81
Imunologia; Doenças Contagiosas; Microbiologia	11	3,49
Microbiologia	10	3,18
Medicina Geral e Interna	9	2,86
Imunologia; Medicina de Pesquisa e Experimental	6	1,90
Obstetrícia e Ginecologia	5	1,59
Imunologia	5	1,59
Imunologia; Doenças Contagiosas	5	1,59
Outras áreas de pesquisa	90	28,57
Total	315	100

Fonte: Elaborado pelas autoras.

Entende-se a citação como um ato de reconhecimento por parte do pesquisador da relevância e do impacto do estudo realizado por determinado autor (MACIAS-CHAPULA, 1998). A partir do exposto, optou-se por analisar as dez produções científicas mais citadas de autoria dos pesquisadores apoiados pela Chamada Pública (Tabela 6).

Tabela 6 - Documentos classificados como top 10 pelo número de citações recebidas dos documentos produzidos pelos 53 pesquisadores beneficiados pela Chamada Pública voltada à “Prevenção e ao Combate do vírus Zika” nos documentos indexados na WoS de 2017-2020

Posição	Citações	Autores	Periódico	FI JCR	Ano
1º	250	Faria, NR <i>et al.</i>	<i>Nature</i>	49,962	2017
2º	235	Quick, J <i>et al.</i>	<i>Nature Protocols</i>	13,491	2017
3º	157	Shan, C <i>et al.</i>	<i>Nature Medicine</i>	53,440	2017
4º	132	de Araujo, TVB <i>et al.</i>	<i>Lancet Infectious Diseases</i>	25,071	2018
5º	132	Richner, JM <i>et al.</i>	<i>Cell</i>	41,582	2017
6º	109	Sacramento, CQ <i>et al.</i>	<i>Scientific Reports</i>	4,379	2017
7º	101	Xia, HJ <i>et al.</i>	<i>Nature Communications</i>	14,919	2018
8º	95	Rodriguez-Barraquer, I <i>et al.</i>	<i>Science</i>	47,728	2019
9º	93	Roundy, CM <i>et al.</i>	<i>Emerging Infectious Diseases</i>	6,883	2017
10º	92	del Campo, M <i>et al.</i>	<i>American Journal of Tropical Medicine and Hygiene</i>	2,345	2017

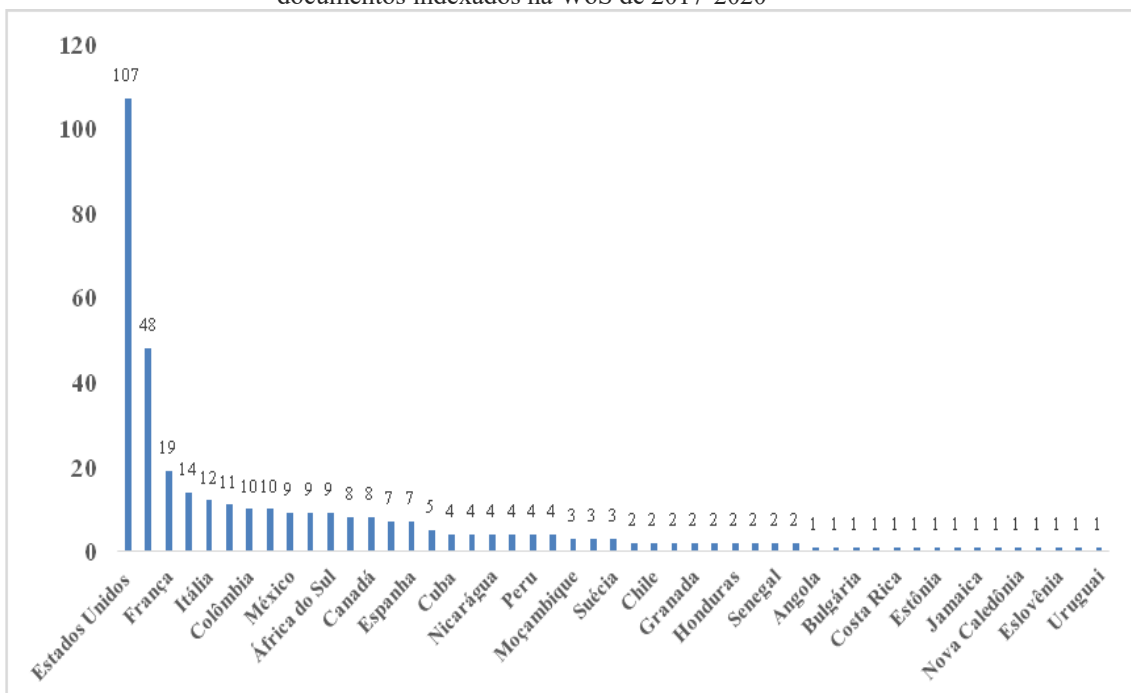
Fonte: Elaborado pelas autoras.

Percebe-se que parte dos dez documentos científicos mais citados, dispostos na Tabela 6, foram publicados em periódicos de elevado Fator de Impacto como a *Nature Medicine* (FI = 53,440), a *Nature* (FI = 49,962) e a *Science* (FI = 47,728), conforme coleta no JCR referente ao ano de 2020. Ademais, foi possível observar que, sete dos documentos mais citados foram publicados no ano 2017, ano mais antigo. Neste caso, o tempo de publicação tem influência no número de citações recebidas.

Outro aspecto relevante se refere à colaboração científica internacional. Ao analisar a afiliação dos coautores por país, identificou-se que os pesquisadores brasileiros estabeleceram colaboração com pesquisadores de 49 países (Figura 1 e Figura 2), sendo que as colaborações mais expressivas foram com os Estados Unidos (107 publicações em coautoria), com o Reino Unido (48), com a França (19), com a Argentina (14) e com a Itália (12). É interessante salientar que dos 48 documentos em parceria com o Reino Unido, 38 deles são de pesquisadores vinculados a instituições da Inglaterra, três da Inglaterra/Escócia, dois da Irlanda do Norte, dois do País de Gales, um da Escócia, um da Inglaterra/Escócia/Irlanda do Norte e um da Inglaterra/Irlanda do Norte.

Os resultados revelam que os Estados Unidos é o país que possui o maior número de documentos em coautoria com os pesquisadores vinculados a instituições brasileiras beneficiados pela Chamada Pública. A mencionada constatação corrobora com o estudo de Zhang *et al.* (2020) que aferiu que os Estados Unidos e o Brasil são os países com o maior número de publicações sobre o vírus Zika. Os referidos autores verificaram que os Estados Unidos possuem um papel relevante na colaboração com diversos países do mundo em pesquisas científicas relacionadas à área de virologia e de doenças infecciosas como a SARS, o H1N1, a Ebola e o vírus Zika, sendo o país com o maior número de publicações científicas sobre a maioria dessas emergências de saúde global. Assim, a atenção dedicada pelos Estados Unidos às referidas áreas de estudo pode ser uma das possíveis razões pela ampla colaboração com os pesquisadores brasileiros.

Figura 2 - Número de documentos por país que mais colaborou com os 53 pesquisadores beneficiados pela Chamada Pública voltada à “Prevenção e ao Combate do vírus Zika” nos documentos indexados na WoS de 2017-2020



Fonte: Elaborado pelas autoras.

4 Considerações Finais

O presente estudo teve o objetivo de avaliar a produção e a colaboração científica sobre o vírus Zika indexada na WoS entre 2017 a 2020 de autoria dos coordenadores dos projetos de pesquisa financiados pela Chamada Pública voltada à Prevenção e ao Combate ao Vírus Zika. A partir do método adotado, constatou-se que aproximadamente 20% da produção científica nacional indexada na WoS cuja temática abordava o vírus Zika foi financiada pela referida política científica do governo brasileiro.

Constatou-se que, apesar da Chamada Pública voltada à Prevenção e ao Combate ao Vírus Zika ter apoiado a execução de 69 projetos de pesquisa, foram localizadas produções científicas de apenas 53 coordenadores.

Algumas hipóteses podem explicar a não localização de documentos indexados na WoS sobre o vírus Zika de autoria desses 16 coordenadores:

- a) publicações indexadas em outras bases de dados;
- b) é possível que documentos resultantes dos projetos de pesquisa das áreas de Ciências Humanas e de Ciências Sociais Aplicadas, por exemplo, tenham se centrado na apresentação/publicação em eventos científicos, ou em outras atividades de divulgação científica;
- c) tempo hábil de publicação. É provável que algumas produções científicas tenham sido publicadas em 2021 e 2022;
- d) não se pode excluir a hipótese de que não há outros tipos de produção científica de autoria dos 16 coordenadores sobre a temática principal da Chamada Pública. Há a possibilidade de que os resultados dessas pesquisas tenham gerado protocolos de avaliações clínicas, inovações para o Sistema de Saúde Único ou outros produtos como os dispostos no item II.2.1 da referida Chamada Pública. No entanto, esses dados somente poderão ser analisados quando houver o encerramento da execução de todas as pesquisas.

Em relação aos resultados, foi possível demonstrar que 60% dos documentos analisados eram de autoria de coordenadores da região Sudeste do país e 38% eram da região Nordeste, a mais atingida pela epidemia do vírus Zika (BRASIL, 2019). Dentre as instituições de vínculo dos coordenadores, a

FIOCRUZ se destacou com a publicação de 49 (15,55%) documentos. Os estudos científicos também abordaram temáticas relacionadas a outros arbovírus transmitidos pelo mosquito *Aedes aegypti*, como o vírus da Dengue e o vírus Chikungunya, bem como as implicações à saúde ocasionada pela infecção decorrente do vírus Zika. Ademais, houve uma predominância de documentos relacionados às seguintes categorias da WoS das fontes de publicação dos documentos: Outros tópicos de ciência e tecnologia, Parasitologia, Medicina Tropical, Virologia e Doenças Contagiosas.

Cabe destacar que foi verificada uma expressiva colaboração científica com pesquisadores de diversos países, especialmente com os Estados Unidos da América e com países europeus. Em consequência, percebe-se um menor nível de colaboração com países que também sofreram com as consequências da epidemia do vírus Zika, como os países latino-americanos e caribenhos, países do sudeste asiático e países africanos (com exceção da Colômbia e da África do Sul). A elevada colaboração com os Estados Unidos pode ser explicada pela atenção do país às pesquisas científicas relacionadas às emergências de saúde global, conforme observado por Zhang *et al.* (2020). Por fim, outro aspecto relevante que deve ser mencionado é que a maior parte das produções científicas mais citadas foi publicada em periódicos de elevado Fator de Impacto e que sete, das dez publicações mais citadas, foram publicadas no ano de 2017.

A presente avaliação da atividade científica desenvolvida por pesquisadores beneficiados por uma Chamada Pública fornece indicadores que demonstram a contribuição e o impacto do investimento em ciência, tecnologia e educação para a construção do conhecimento científico sobre o vírus Zika, impactando diretamente na saúde pública. Espera-se que esses resultados possam fornecer subsídios aos gestores para a formulação de políticas públicas e para a tomada de decisões para a criação de novas ações relacionadas ao combate a outras doenças e epidemias.

Referências

ASNAKE, Mengistu. The importance of scientific publication in development of public health. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 20, n. 7, p. 1972-1973, 2015.

BRASIL. Portaria nº 1.813, de 11 de novembro de 2015. Declara Emergência de Saúde Pública de Importância Nacional (ESPIN) por alteração do padrão de ocorrências de microcefalia no Brasil. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, n. 216, p. 51, 11 nov. 2015.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde **Síndrome congênita associada à infecção pelo vírus Zika**: situação epidemiológica, ações desenvolvidas e desafios de 2015 a 2019. Brasília: Ministério da Saúde, 2019. Disponível em: <http://plataforma.saude.gov.br/anomalias-congenitas/boletim-epidemiologico-SVS-especial-2019.pdf>. Acesso em: 7 jan. 2022.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Vírus Zika no Brasil**: a resposta do SUS. Brasília: Ministério da Saúde, 2017. Disponível em: http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/virus_zika_brasil_resposta_sus.pdf. Acesso em: 06 mai. 2021.

CGEE. **Panorama da ciência brasileira**: 2015-2020. Brasília: CGEE, 2021. Disponível em: https://www.cgee.org.br/documents/10195/734063/CGEE_Pan_Cie_Bra_2015-20.pdf. Acesso em: 20 set. 2021.

CNPq. **Chamada Pública MCTIC/FNDCT-CNPq/MEC-CAPES/MS-DECIT nº 14/2016**. Brasília, 2016. Disponível em: <https://www.gov.br/cnpq/pt-br>. Acesso em: 6 mai. 2021.

GARCIA, Leila Posenato. **Epidemia do vírus Zika e Microcefalia no Brasil**: emergência, evolução e enfrentamento. Brasília: Ipea, 2018.

GLÄNZEL, Wolfgang. **Bibliometrics as a research field**: a course on theory and application of bibliométrico indicators. Bélgica: Course Handouts, 2003.

MACIAS-CHAPULA, César A. O papel da informetria e da cienciometria e sua perspectiva nacional e internacional. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 27, n. 2, p. 134-140, maio/ago. 1998.

MAIA, Luis Fernando Monsore Passos *et al.* Scientific collaboration in Zika: identification of the leading research groups and researchers via social network analysis. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 35, n. 3, 2019.

MELO, Márcio Cristiano de; DONALISIO, Maria; FREITAS, André Ricardo Ribas. Zika virus, from discovery to the present days: a bibliometric review study. **International Journal of Current Research**, Nagpur, v. 9, n. 2, p. 46728-46740, 2017.

MUSSO, Didier; ALBERT, Ko; BAUD, David. Zika Virus infection: after the pandemic. **The New England Journal of Medicine**, Waltham, v. 381, p. 1444-1457, 2019.

OLIVEIRA, Consuelo Silva de; VASCONCELOS, Pedro Fernando da Costa. Microcephaly and Zika virus. **Jornal de Pediatria**, Rio de Janeiro, v. 92, n. 2, p.103-105, 2016.

OLIVEIRA, Wanderson Kleber de *et al.* Zika Virus infection and Associated Neurologic Disorders in Brazil. **New England Journal of Medicine**, Waltham, v. 376, p. 1591-1593, 2017.

OLIVEIRA, Juliane Fonseca *et al.* The global scientific research response to the public health emergency of Zika virus infection. **PLoS ONE**, São Francisco, v. 15, n. 3, 2020.

SINGH, Nirmal. Scientometrics analysis of research on Zika virus. **Virus disease**, Lucknow, v. 27, n. 3, p. 303-306, 2016.

SPINAK, Ernesto. **Diccionario enciclopédico de bibliometria, cienciometria e informetria**. Caracas: UNESCO, 1996.

WANG, Minxi *et al.* A Scientometric Analysis of Global Health Research. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, Basileia, v. 17, n. 2963, p. 2-19, 2020.

ZHANG, Lin *et al.* How scientific research reacts to international public health emergencies: a global analysis of response patterns. **Scientometrics**, Amsterdã, v. 124, p. 747-773, 2020.

Public Call for the Prevention and Combat of Zika Virus in Brazil: scientific production and collaboration

Abstract: The article evaluates the scientific production and collaboration (co-authorship) by the coordinators of the researches funded by the Public Call for the Prevention and Combat of Zika virus. This is a bibliometric/scientometric study that analyzed a total of 315 documents about Zika virus indexed in Web of Science authored by 53 coordinators benefited by the aforementioned Public Call. The results indicated that the most of the most cited scientific productions

were published in high Impact Factor journals and there was an expressive scientific collaboration between countries, especially with the United States of America and with European countries. It was noticed these scientific studies also addressed issues related to others arboviruses and the implications caused for the health of the population caused by the infection caused by the infection of Zika virus. The research concludes that the investment in these scientific researches contributed to the generation of new knowledge about the Zika virus, thus meeting the main objective of the Public Call, in addition to the insert and international visibility of the scientific production of the researchers benefited from the funding.

Keywords: bibliometry; scientometry; scientific collaboration; scientific production; Zika virus

Recebido: 22/10/2021

Aceito: 17/01/2022

Declaração de autoria

Concepção e elaboração do estudo: Kelly Rocha de Queiroz, Luciana Calabró, Ediane Maria Gheno.

Coleta de dados: Kelly Rocha de Queiroz, Luciana Calabró, Ediane Maria Gheno.

Análise e interpretação de dados: Kelly Rocha de Queiroz, Luciana Calabró, Ediane Maria Gheno.

Redação: Kelly Rocha de Queiroz, Luciana Calabró, Ediane Maria Gheno.

Revisão crítica do manuscrito: Kelly Rocha de Queiroz, Luciana Calabró, Ediane Maria Gheno.

Como citar:

QUEIROZ, Kelly Rocha de; CALABRÓ, Luciana; GHENO, Ediane Maria. Chamada Pública voltada à Prevenção e ao Combate ao vírus Zika no Brasil: produção e colaboração científica. **Em Questão**, Porto Alegre, v. 28, n. 4, e-119474, out./dez. 2022. <https://doi.org/10.19132/1808-5245284.119474>

