

Nota técnica: a resposta rápida da ciência brasileira ao Covid-19 a partir do estudo de arboviroses

RESUMO

A Pandemia do Coronavírus-19 (COVID-19) determinou a busca para sua contenção e cura a partir da mobilização da comunidade científica brasileira. Assim, este artigo objetiva observar o perfil de resposta rápida desta comunidade à COVID-19 no período de janeiro até abril de 2020. Para tal, examinaram-se as publicações científicas indexadas na *Web of Science* relacionadas à COVID-19 neste período. Os resultados indicaram uma relação entre tais publicações e produções anteriores na temática das arboviroses (e.g. dengue). Identificou-se uma pronta resposta da comunidade científica brasileira ao desafio da COVID-19, marcadamente por parte de grupos internacionalizados e que já eram ativos na temática das arboviroses. Ressalta-se assim a importância do financiamento público estatal para a criação de uma base de conhecimento nacional com capacidade de articulação internacional.

PALAVRAS-CHAVE: Coronavírus-19. COVID-19. Resposta rápida.

André Sica de Campos
prpf3@unicamp.br
Faculdade de Ciências Aplicadas,
Universidade Estadual de
Campinas

Janaina Pamplona da Costa
jpamplonadacosta@gmail.com
Departamento de Política
Científica e Tecnológica,
Universidade Estadual de
Campinas

Paulo Roberto Cintra
paulocnr@yahoo.com
Doutorando do Programa de Pós-
graduação em Política Científica
e Tecnológica, Universidade
Estadual de Campinas

Liz Félix Greco
felixgrecoliz@gmail.com
Doutoranda do Programa de Pós-
graduação em Política Científica
e Tecnológica, Universidade
Estadual de Campinas

INTRODUÇÃO

A Pandemia do Coronavírus-19 (COVID-19) visibilizou dificuldades para assistência médica do Sistema Único de Saúde brasileiro e para o avanço do conhecimento do sistema público de pesquisas. O recente aprofundamento de tais dificuldades tem como raiz os limites orçamentários determinados pela Emenda Constitucional 95 de 2016 (BRASIL, 2016) que instituiu teto de gastos públicos, particularmente com saúde. A COVID-19 é ainda problematizada no Brasil pela sua coexistência com arboviroses. Fatores sócioeconômicos (e.g. precário padrão de urbanização nacional), relacionados às políticas públicas (como a intermitência de recursos para o combate aos vetores de transmissão de arboviroses) e ambientais (a adaptação urbana dos vetores) agudizam a presença destas moléstias no Brasil (BARRETO; TEIXEIRA, 2008).

Tanto as arboviroses como a COVID-19 são problemas de saúde pública. A partir de Pavitt (1998), argumenta-se que as bases científicas nacionais são organizadas a partir de problemas de ordem social, incluindo-se a saúde pública. Da mesma forma, Gibbons *et al.* (1994) ponderam que a aplicação do conhecimento em questões de natureza interdisciplinar, como problemas de saúde pública, é conducente ao desenvolvimento do conhecimento científico. Adicionalmente, o conhecimento científico, na “ciência normal” (KUHN, 1998, p. 29) apresenta natureza cumulativa, de forma que temas e problemas de pesquisa pretéritos tendem a se encadear em trajetórias científicas, determinando o ritmo e a natureza do seu desenvolvimento.

O Brasil vem acumulando uma base científica relevante desde os anos 1950, com a estruturação da pós-graduação e das agências de financiamento à pesquisa e a execução de atividade científicas em universidades e institutos públicos (MOREL, 1979). A saúde pública é uma área que tradicionalmente gera demandas concretas, articulando a produção do conhecimento e os meios de sua aplicação prática (VELHO; DAGNINO, 1998; SUZIGAN; ALBUQUERQUE, 2011). Nesta nota técnica, coloca-se a seguinte pergunta de pesquisa: quanto esta base científica, particularmente relevante no caso das arboviroses, logrou uma resposta rápida à problemática da COVID-19 em termos de volume de publicação e a distribuição das instituições executoras no território nacional, bem como sua articulação internacional?

METODOLOGIA

Esta pergunta de pesquisa foi respondida com uma abordagem quantitativa bibliométrica. Apesar de limitações quanto a natureza de motivações e da contribuição individual ao conhecimento, indicadores bibliométricos são adequados para mensurar a direção, a intensidade e os impactos em termos de citações da produção de conhecimento.

Diante destas premissas a coleta de dados foi realizada no dia 30 de abril de 2020, na aba Pesquisa Avançada, da Coleção Principal do *Web of Science*. Ao todo,

foram realizadas três pesquisas, conforme indicado na Tabela 1, sendo os resultados refinados para Brasil.

Tabela 1 - Expressões de busca utilizadas para coleta de dados na *Web of Science*

Busca	Expressão	No. de docs. recuperados
Arboviroses	TS = (dengue OR zika OR chikungunya OR “yellow fever” OR arboviroses) - Tempo estipulado: 1945-2019.	4.429
H1N1/SARS	TS = (H1N1 OR “pandemic flu” OR “influenza A” OR “swine flu” OR “severe acute respiratory syndrome” OR coronavirus OR sars) - Tempo estipulado: 1945-2019.	849
Covid-19	TS = (covid 19 OR coronavirus OR “corona virus” OR 2019-nCoV OR sars OR sars-cov OR “severe acute respiratory syndrome”) - Tempo estipulado: 2020.	42

Fonte: Elaboração própria.

Nota: TS= Tópico, realiza a busca do termo no título, resumo e palavras-chave.

Os metadados dos documentos recuperados em cada pesquisa foram salvos em arquivos de texto, nos quais armazenou-se o “Registro completo e as Referências citadas”. Esses arquivos foram importados ao *software* VantagePoint, para realização das análises bibliométricas das produções científicas. Por fim, as informações referentes ao campo “Autores” foram tabuladas em planilhas eletrônicas do Microsoft Excel e sobrepostas, a fim de se identificar os autores que trabalharam com uma ou mais temáticas. Tais autores são identificados neste artigo quanto a sua afiliação institucional.

DESENVOLVIMENTO

Padrões de produção científica e colaboração internacional

A busca inicial identificou 42 artigos com participação de autores brasileiros, publicados no ano de 2020 com o título ou palavras-chave referente a coronavírus, SARS-CoV-2, 2019-nCoV ou COVID-19. Em seguida, foram filtrados os artigos que não abordavam a COVID-19.

Chegou-se a 35 artigos escritos por 253 coautores (138 afiliados a instituições estrangeiras e 105 a brasileiras - aproximadamente sete autores/artigo). A Tabela 2 destaca coautores afiliados a instituições da Itália, Reino Unido e Estados Unidos da América (24, 20 e 18 coautores respectivamente). Estes dados confirmam a natureza internacionalizada, colaborativa e articulada da produção do conhecimento científico nacional num tema emergente e contemporâneo.

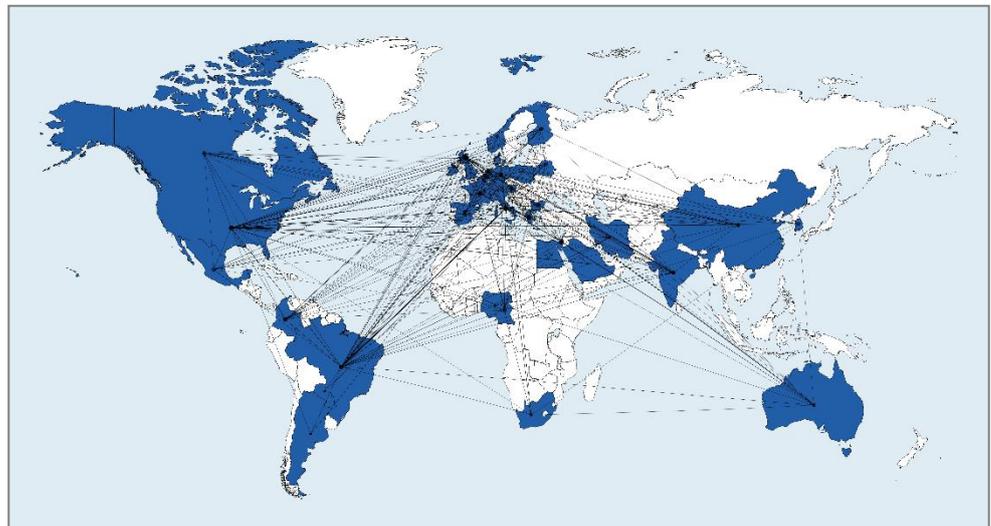
Tabela 2 – Países de afiliação dos pesquisadores que publicaram sobre COVID-19 em parceria com brasileiros

País	No. de pesquisadores	País	No. de pesquisadores
Brasil	105	Finlândia	2
Itália	24	Grécia	2
Reino Unido	20	Israel	2
Estados Unidos	18	Nigéria	2
Áustria	8	Paraguai	2
Índia	6	Arábia Saudita	1
Alemanha	5	Belarus	1
Argentina	5	Bulgária	1
França	5	Camarões	1
Irã	5	Coréia do Sul	1
África do Sul	3	Dinamarca	1
Canadá	3	Egito	1
Colômbia	3	Irlanda	1
Países Baixos	3	México	1
Austrália	2	Noruega	1
Bélgica	2	Polônia	1
China	2	Suíça	1
Espanha	2	Total (todos países)	253

Fonte: Elaboração própria.

A Figura 1 ilustra a configuração da rede internacional de colaboração dos autores brasileiros. O padrão de colaboração se dá no eixo Norte-Sul, corroborando-se a contagem de coautores. Chama a atenção a pouca articulação com coautores sul-americanos e africanos, continentes nos quais as condições socioeconômicas, urbanas e institucionais apresentam maior semelhança com o Brasil.

Figura 1 – Rede internacional de colaboração científica brasileira para publicação sobre COVID-19



Fonte: Elaboração própria.

Nota: Métricas de caracterização da estrutura topográfica da rede de colaboração: Nós: 253; Arestas: 1319; Diâmetro: 2; Densidade: 0,041; Grau médio: 10,427; Tamanho

médio do caminho: 1,018; Componentes conectados: 37. O gráfico foi construído a partir do *software* Gephi.

A rede de colaboração dos autores que publicaram sobre Covid-19 de instituições brasileiras está ilustrada na figura 2. Ela mostra que a maior parte de colaborações ocorre entre autores que estão localizados na região Sudeste, as demais regiões, particularmente as regiões Norte e Nordeste (que foram tão ou mais afetadas pela pandemia que as demais regiões até a data de 18 de maio de 2020) apresentam menor articulação (Tabela 5). É evidente ainda que tais regiões estão de certa forma isoladas quanto a diversos entes federados.

Figura 2 – Rede nacional de colaboração científica para publicação sobre COVID-19, com trabalhos anteriores em arboviroses



Fonte: Elaboração própria.

Nota: Métricas de caracterização da estrutura topográfica da rede de colaboração: Nós: 115; Arestas: 240; Diâmetro: 1; Densidade: 0,037; Grau médio: 4,174; Tamanho médio do caminho: 1; Componentes conectados: 37. O gráfico foi construído a partir do *software* Gephi.

A importância da política científica: caráter cumulativo e descentralizado da pesquisa brasileira

Após análise preliminar dos dados, buscamos caracterizar os 105 coautores brasileiros nos 35 artigos sobre COVID-19. Inicialmente destacam-se as seguintes afiliações institucionais (Tabela 3): Universidade de São Paulo, Universidade Estadual do Ceará e Fundação Oswaldo Cruz (32, oito e sete autores respectivamente). Destacam-se os seguintes estados (Tabela 4): São Paulo (51 autores), Rio de Janeiro e Ceará (51, 12 e dez autores respectivamente).

Tabela 3 – Instituição e estado da federação dos autores Brasileiros que publicaram sobre Covid-19

Afiliação/Instituição	Número de autores	Estado
Universidade de São Paulo	32	São Paulo
Universidade Estadual do Ceará	8	Ceará
Fundação Oswaldo Cruz	7	Rio de Janeiro
Faculdade Dinâmica do Vale do Ipiranga	4	Minas Gerais
Fundação de Medicina Tropical Dr. Heitor Vieira Dourado	4	Manaus
Santa Casa de Misericórdia de São Paulo	4	São Paulo
Universidade Católica de Pelotas	4	Rio Grande do Sul
Coordenadoria Controle Doenças Secretaria Estado de São Paulo	3	São Paulo
Faculdade de Medicina do ABC	3	São Paulo
Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho	3	São Paulo
Sociedad Latinoamericana de Medicina del Viajero	2	Pará
Faculdade de Medicina Estácio (Juazeiro do Norte)	2	Ceará
Faculdade de Medicina de Jundiaí	2	São Paulo
Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia	2	Amazonas
Universidade Federal de Viçosa	2	Minas Gerais
Universidade Federal Fluminense	2	Rio de Janeiro
Quanta Diagnostico & Terapia	1	Paraná
Beneficência Portuguesa de São Paulo	1	São Paulo
Centro internacional de Longevidade Brasil	1	Rio de Janeiro
Hospital Santa Catarina	1	São Paulo
Hospital Sírio Libanês	1	São Paulo
Instituto Nacional de Infectologia Carlos Chagas	1	Rio de Janeiro
Instituto Furlanetto	1	São Paulo
Ministério da Economia	1	Distrito Federal
Ministério da Saúde	1	Distrito Federal
Universidade Federal de Sergipe	1	Sergipe
Universidade de Caxias do Sul	1	Rio Grande do Sul
Universidade Federal do Rio de Janeiro	1	Rio de Janeiro
Universidade do Estado do Amazonas	1	Amazonas
Universidade Estadual de Campinas	1	São Paulo
Universidade Estadual de Maringá	1	Paraná
Universidade Federal de Jataí	1	Goiás

Afiliação/Instituição	Número de autores	Estado
Universidade Federal de Pelotas	1	Rio Grande do Sul
Universidade Federal de Uberlândia	1	Minas Gerais
Universidade Federal do Alagoas	1	Alagoas
Universidade Federal do Rio Grande do Norte	1	Rio Grande do Norte
Universidade Federal do Oeste da Bahia	1	Bahia

Fonte: Elaboração própria.

Tabela 4 – Número de autores por estado da federação

Estado da Federação	Número de autores/estado
São Paulo	51
Rio de Janeiro	12
Ceará	10
Minas Gerais	8
Rio Grande do Sul	6
Amazonas	7
Distrito Federal	2
Paraná	2
Alagoas	1
Bahia	1
Goiás	1
Pará	1
Rio Grande do Norte	1
Santa Catarina	1
Sergipe	1

Fonte: Elaboração própria.

Em relação aos 105 autores de instituições brasileiras que publicaram sobre Covid-19, estes estão afiliados a 37 instituições espalhados por 16 estados da federação, conforme as tabelas 3 e 4. Quanto às instituições ocorre grande participação de universidades públicas. A região mais atuante é o Sudeste com destaque da USP e da Fiocruz, seguido do Nordeste com a Universidade Estadual do Ceará.

Os autores filiados a instituições brasileiras envolveram-se em coautoria com colegas estrangeiros em 35 artigos que tratam sobre COVID-19. Destes 35, identificou-se que 18 artigos são originários de 21 autores filiados a instituições brasileiras que, além da COVID-19, trataram anteriormente de arboviroses e/ou H1N1. Neste sub-grupo de 21 autores: 20 autores publicaram sobre arboviroses e 3 autores sobre H1N1/SARS e 2 autores pesquisaram sobre arboviroses e H1N1/SARS. Este aspecto é bastante relevante, a produção acerca da COVID-19 apresenta conexão mais intensa com o tema das arboviroses do que a H1N1/SARS. Em certa medida tal fato é inesperado, pois em princípio haveria uma maior proximidade entre a última e a COVID-19 em suas dinâmicas patológicas. Esperava-se que publicações em H1N1/SARS seriam mais frequentes para este grupo de autores.

Tabela 5 – Distribuição, por estado da federação, do total de casos e óbito por Covid-19

Região	Número de casos de Covid-19/100 mil habitantes	Óbitos por Covid-19/100 mil habitantes
Norte	245,7	16,2
Sudeste	108,6	9,0
Nordeste	142,9	8,2
Sul	36,0	1,2
Centro-Oeste	46,2	1,0

Fonte: Elaboração própria, a partir de dados do Ministério da Saúde do Governo Federal (<https://covid.saude.gov.br/> acesso em 18/maio/2020).

A figura 3 apresenta a localização geográfica dos 21 autores que publicaram sobre Covid-19 e Arboviroses ou H1N1/SARS. Este mapa reforça os aspectos apontados acima na figura 2 quanto a concentração de autores no Sudeste do Brasil. Outro aspecto a ser ressaltado é que estes autores não são, em maioria, os autores correspondentes dos artigos (5 de 21 são correspondentes) indicando possivelmente um papel secundário na publicação.

Figura 3 – Distribuição geográfica dos pesquisadores de instituições brasileiras que publicaram sobre COVID-19 e arboviroses e/ou H1N1/SARS



Fonte: Elaboração própria.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os dados apresentados aqui sugerem que pesquisadores afiliados a instituições brasileiras conseguem rapidamente iniciar uma resposta para a emergência em saúde pública do COVID-19. Essa resposta mobilizou 105 cientistas afiliados a instituições brasileiras atreladas a uma rede internacional. Neste período inicial, percebe-se que autores brasileiros têm maior relação com pesquisas anteriores em arboviroses do que em H1N1/SARS, que estão mais relacionadas com o COVID-19.

Desta forma, a consolidação de agendas de pesquisas voltadas para problemas e demandas locais como as arboviroses possibilita o engajamento de pesquisadores brasileiros na solução de novos problemas e emergências sociais, mesmo em temas que aparentemente estão desconectados. Reforça-se o argumento de que é necessário manter o financiamento à pesquisa de classe mundial, em áreas que podem futuramente possibilitar a transição entre temas de pesquisa.

Technical note: the rapid response of the Brazilian science to Covid-19 based on the study of arboviruses

ABSTRACT

The Coronavirus-19 Pandemic (COVID-19) motivated the mobilization of the Brazilian scientific community in the search for its the cure and containment. The aim of this paper is to identify the profile of the rapid response of the Brazilian scientific community to the COVID-19 in the period running from January to April 2020. We examined scientific publications indexed to the Web of Science dealing with COVID-19. The results indicated a relationship between publications in this topic and previous ones dealing with arboviruses (e.g. dengue). We identified a quick response of the Brazilian scientific community to the challenge of COVID-19, particularly by research groups active internationally and with previous publications in arboviruses. Our results reinforce the relevance of public funding in the creation a national science base that is able to forge international links.

KEYWORDS: Coronavírus-19. COVID-19. Rapid response.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a CAPES, que apoiou esta pesquisa por meio de duas bolsas de doutorado; processos número: 88882.329784/2019-01 e 88882.329781/2019-01.

REFERÊNCIAS

BARRETO, M. L.; TEIXEIRA, M. G. Dengue no Brasil: situação epidemiológica e contribuições para uma agenda de pesquisa. **Estudos Avançados**, v. 22, p. 53-72, 2008.

BRASIL. Emenda constitucional n. 95, de 15 de dezembro de 2016. Altera o Ato das Disposições Constitucionais Transitórias, para instituir o Novo Regime Fiscal, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 15 dez. 2016. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/Emendas/Emc/emc95.htm> Acesso em: 14 maio 2020.

GIBBONS, M. *et al.* **New production of knowledge**: dynamics of science and research in contemporary societies. London: SAGE Publications, 1994.

KUHN, T. S. **A estrutura das revoluções científicas**. 5 ed. São Paulo: Perspectiva, 1998.

MOREL, R. **Ciência e Estado**: a política científica e tecnológica no Brasil. São Paulo: Queros, 1979.

PAVITT, K. The social shaping of the national science base. **Research Policy**, v. 27, p. 793-805, 1998.

SUZIGAN, W; ALBUQUERQUE, E. M. The underestimated role of universities for the Brazilian system of innovation. **Journal of Political Economy**, v. 31, n. 1, p. 3-30, jan./mar. 2011.

VELHO, L.; DAGNINO, R. University-industry-government relations on the periphery: the University of Campinas, Brazil. **Minerva**, v. 36, p. 229-251, 1998.

Recebido: 18/05/2020

Aprovado: 05/07/2020

DOI: 10.3895/rts.v17n46.12383

Como citar: SICA DE CAMPOS, A. et.al. Nota técnica: a resposta rápida da ciência brasileira ao COVID-19 a partir do estudo de arboviroses. **Rev. Technol. Soc.**, Curitiba, v. 17, n. 46, p.297-308, jan./mar., 2021. Disponível em:

<https://periodicos.utfpr.edu.br/rts/article/view/12383>. Acesso em: XXX.

Correspondência:

Direito autoral: Este artigo está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.

