

Impacto da pandemia de COVID-19 no ciclo da informação e comunicação científica

Martha Silvia Martinez-Silveira,¹ Elzo Pereira Pinto Junior,² Ronaldo Ferreira de Araújo,³ André Alves Ferreira Mendes,⁴ Luisa Maria Diele-Viegas,⁵ Julia Moreira Pescarini⁶

-
- ¹ Doutora em Ciências na área de Informação e Comunicação Científica em Saúde pelo Instituto de Comunicação e Informação Científica e Tecnológica em Saúde (ICICT) da Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz) do Rio de Janeiro. Tecnologista em Saúde Pública do Instituto Gonçalo Moniz (IGM) da Fiocruz da Bahia. Integrante da Rede CoVida.
 - ² Doutor em Saúde Pública pelo Instituto de Saúde Coletiva (ISC) da Universidade Federal da Bahia (UFBA). Pós-doutorando em Epidemiologia no Centro de Integração de Dados e Conhecimentos para a Saúde (Cidacs) da Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz) da Bahia. Integrante da Rede CoVida.
 - ³ Doutor em Ciência da Informação pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Professor do Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação pela Universidade Federal de Alagoas (UFAL). Pesquisador do Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em (INCT) Democracia Digital (DD). Líder do Laboratório de Estudos Métricos da Informação na Web Identificação (Lab-iMetrics) da UFAL. Integrante da Rede CoVida.
 - ⁴ Graduando em Estatística pela Universidade Federal da Bahia (UFBA). Integrante da equipe de visualização de dados do Centro de Integração de Dados e Conhecimentos para a Saúde (CIDACS) da Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz) da Bahia. Integrante da Rede CoVida.
 - ⁵ Doutora em Ecologia e Evolução, pesquisadora na Universidade de Maryland, USA. Integrante da Rede Kunhã Asé de Mulheres na Ciência e da Rede CoVida.
 - ⁶ Doutora em Ciências pelo Departamento de Epidemiologia da Faculdade de Saúde Pública (FSP) da Universidade de São Paulo (USP). Epidemiologista do Centro de Integração de Dados e Conhecimentos para a Saúde (Cidacs) da Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz) da Bahia. Integrante da Rede CoVida.

MARTINEZ-SILVEIRA, M. S.; PINTO JUNIOR, E. P.; ARAÚJO, R. F. de; MENDES, A. A. F.; DIELE-VIEGAS, L. M.; PESCARINI, J. M. Impacto da pandemia de COVID-19 no ciclo da informação e comunicação científica. In: BARRETO, M. L.; PINTO JUNIOR, E. P.; ARAGÃO, E.; BARRAL-NETTO, M. (org.). *Construção de conhecimento no curso da pandemia de COVID-19: aspectos biomédicos, clínico-assistenciais, epidemiológicos e sociais*. Salvador: Edufba, 2020. v. 2. DOI: <https://doi.org/10.9771/9786556300757.031>

Introdução

Quando a Organização Mundial da Saúde (OMS) declarou a doença por Coronavírus 2019 (COVID-19) uma emergência de saúde pública de interesse internacional em 30 de janeiro de 2020, a publicação científica sobre o tema já se destacava pelos números impressionantes. A necessidade de uma resposta para os mais diversos aspectos da emergência do vírus, incluindo os mecanismos de transmissão, as manifestações clínicas da doença e as estratégias de controle, foram prioridade de pesquisadores das mais diversas áreas, bem como dos meios de divulgação da ciência, isto é, meios de comunicação e publicação científica.

O cenário que se instala é de completa e súbita mudança, caracterizada principalmente pela alta produção de informação e velocidade da publicação subvertendo um sistema consagrado e confiável. (TEIXEIRA DA SILVA; TSIGARIS; ERFANMANESH, 2020) Mas não apenas isso, a abertura do acesso à toda a publicação relativa à COVID-19 foi outro fenômeno protagonizado pelas editoras de periódicos e livros científicos que difundiu o conhecimento de cada novo achado de pesquisa (HOMOLAK; KODVANJ; VIRAG, 2020), assim como a pandemia deixou em evidência a importância das políticas

de ciência aberta, do compartilhamento de dados e cooperação institucionais para combater a doença. (OCDE, 2020)

Da mesma forma, foram criadas novas plataformas de busca de informação científica e novas bases de dados com curadoria acerca de temas especificamente relacionados à COVID-19. Os eventos científicos, principais fóruns de comunicação científica, se viram tremendamente afetados pela pandemia e foram imediatamente cancelados, adiados ou convertidos a um novo formato de reunião virtual que permeia diuturnamente a vida de todo o planeta. (VIGLIONE, 2020) Dessa forma, as mudanças que se estabelecem a partir da pandemia são refletidas no ciclo da produção do conhecimento científico positiva ou negativamente e de forma momentânea ou permanente.

Neste capítulo, apresenta-se o panorama que envolve o ciclo da informação e comunicação científica durante a pandemia. O papel dos *preprints*, das revisões sistemáticas rápidas, dos processos *fast track* de submissão, revisão por pares dos periódicos, as retratações e o fenômeno do acesso universal aberto à informação sobre COVID-19. Apresenta-se também uma análise bibliométrica e altmétrica da quantidade de publicações, sua forma de publicação, seu impacto, áreas de pesquisa, instituições e países com maior destaque.

O ciclo da informação e comunicação científica

O ciclo da informação e comunicação científica é um processo que vai da produção até sua utilização. No centro dele, está a pesquisa científica. Para que uma pesquisa se concretize, passa-se por um processo de assimilação do conhecimento do que já existe – busca e leitura de informação científica – e, uma vez concluída a pesquisa, a informação é relatada. Tais relatos são os artigos

científicos, livros, relatórios e outros documentos, as chamadas publicações científicas. (TARGINO, 1999) Os relatos podem ser fruto de pesquisas originais – literatura primária – ou revisões – literatura secundária. A informação científica, por sua vez, pode ser comunicada pelos canais informais e formais. Comunicação informal é aquela que ocorre por meio de reuniões, conferências, congressos, correspondência e mídia social. A comunicação formal é aquela que está publicada e registrada, tem a característica de ser recuperável, de ser armazenada em bases de dados, por exemplo, e é mais facilmente organizada. (TARGINO, 1999) Portanto, toda a informação publicada é indexada e ao mesmo tempo recuperada por meio das ferramentas de acesso, que são as bases de dados, os catálogos das bibliotecas, as bibliografias temáticas, os repositórios e as ferramentas de busca, como o Google, por exemplo.

Em resumo, pode-se dizer que a informação científica percorre um ciclo que começa na produção da informação a partir de uma pesquisa, segue-se a publicação e /ou compartilhamento dessa informação, depois ocorre a busca e recuperação da informação, e se fecha com a utilização da informação por um interessado que pode vir a ser o produtor de uma nova ideia, um novo conhecimento, e assim esse ciclo vai se repetindo indefinidamente. (MULLER, 2007) A situação de pandemia afetou este ciclo notadamente devido à urgência da produção de novo conhecimento, da divulgação e do acesso a esse conhecimento.

Velocidade de produção científica e *fast track*

A publicação e disseminação de evidências que colaborassem para a compreensão e controle da COVID-19 foram consideradas ações prioritárias na resposta à pandemia. A urgente necessidade

de informações sobre etiologia, patogênese, clínica e terapêutica da COVID-19, padrões epidemiológicos de sua distribuição, bem como a necessidade de identificar o impacto das medidas de prevenção e controle da doença, impulsionaram a publicação de artigos que pudessem ser utilizados por gestores de todo o mundo, quase que em tempo real, para uma resposta oportuna à doença.

O senso de urgência na resposta trouxe a necessidade da aceleração do processo de publicação. A maioria das revistas científicas da área médica e de saúde introduziram o sistema de *fast-track*, ou seja, deram prioridade aos artigos relacionados à COVID-19 e agilizaram todas as etapas do processo de publicação do artigo, desde o recebimento dos manuscritos, seleção por parte do editor, envio do manuscrito aos revisores, até o tempo delimitado para revisão por pares, decisão editorial e publicação *on-line*. (EISEN et al., 2020)

Em um artigo publicado na revista *Nature* avaliando o tempo entre a submissão e a publicação de artigos indexados pelo PubMed – principal base de dados da área médica –, observou-se que, de janeiro até abril de 2020, foram publicados cerca de 367 artigos por semana sobre a COVID-19, com uma média de seis dias entre a submissão e o aceite. (PALAYEW et al., 2020) Esses achados são exorbitantes se comparados ao tempo normal de aceite das mesmas revistas, uma média de 93 dias para o mesmo período de 2019, e ao período da epidemia do Ebola, quando no mesmo momento da epidemia eram publicados cerca de quatro artigos por semana e com uma média de 15 dias até o seu aceite. (PALAYEW et al., 2020) Um outro estudo realizado no mesmo período, mas comparando artigos relacionados à COVID-19 com os não relacionados à COVID-19 a partir de uma análise da plataforma Dimensions, encontrou que o tempo médio entre o recebimento do artigo e sua publicação *on-line* para os artigos

relacionados à COVID-19 foi de 20 dias, cerca de dez vezes menor que o grupo de comparação. (BARAKAT et al., 2020)

A emergência dos *preprints* e o papel dos artigos de opinião

Dentre todas as mudanças que a pandemia de COVID-19 produziu sobre o sistema da publicação científica, especialmente no campo biomédico, destaca-se a popularização do uso de *preprints* como estratégia de apresentação dos resultados à comunidade acadêmica.

O *preprint* pode ser definido como um manuscrito científico completo, ainda não revisado por pares, que foi depositado em um repositório virtual, de acesso público, sem a necessidade de cumprir todos os pré-requisitos das publicações científicas tradicionais: submissão ao periódico; apreciação inicial da equipe editorial; pareceres dos revisores; decisão final do editor; e publicação. Esse tipo de publicação científica pode ser um artigo de pesquisa original, de revisão, artigo de opinião, relatos de caso ou cartas, que já foi submetido a um periódico e está sob avaliação, mas que os autores desejam torná-lo público rapidamente, haja vista o longo tempo entre a submissão e a publicação de manuscritos em meios mais tradicionais, como foi mencionado. (BERG et al., 2016; BOURNE et al., 2017; ELMORE, 2018)

Apesar da publicação de *preprints* dispensar os protocolos tradicionais, os repositórios que reúnem esses documentos costumam fazer uma inspeção dos manuscritos recebidos para garantir que se trata de um trabalho de cunho científico e que não apresenta nenhum conteúdo ofensivo. De modo geral, os *preprints* costumam ser submetidos aos periódicos ao mesmo tempo que são depositados nos repositórios.

As principais vantagens do uso de *preprints* como forma de comunicação científica são:

1. o trabalho torna-se rapidamente disponível e acessível ao público, sem custos e com alcance global, ampliando a democratização no acesso aos seus achados;
2. os autores podem receber comentários sobre o manuscrito de uma grande audiência formada por pesquisadores de diferentes áreas do conhecimento, de modo que o julgamento sobre o conteúdo científico possa a ser feito a partir do mérito do trabalho, reduzindo as influências do fator de impacto e do prestígio dos periódicos; e
3. os *preprints* recebem o Digital Object Identifier (DOI) e podem ser citados. Apesar desses aspectos positivos, a publicação de *preprints* também apresenta algumas desvantagens:
 - a ausência de um processo de revisão por pares não garante que o desenho de estudo foi apropriado nem que as conclusões são válidas, o que impede a avaliação do seu mérito científico;
 - a apreciação das questões éticas relacionadas à pesquisa é menos rigorosa;
 - o uso inadequado dos achados pelo público geral ou por setores da mídia, que podem promover os resultados dos *preprints* com a mesma ênfase dos artigos revisados por pares. (BERG et al., 2016; ELMORE, 2018)

A rapidez na divulgação científica é especialmente importante em tempos de pandemia causada por uma doença nova, como é o caso da COVID-19, na qual os conhecimentos precisam ser produzidos e disseminados com bastante agilidade para ajudar nas intervenções e medidas de controle. Nesse cenário, os principais periódicos científicos da área biomédica flexibilizaram suas normas de submissão, passando a aceitar que os artigos submetidos fossem depositados pelos autores em repositórios de *preprint*.

Porém, não se sabe se essa instância permanecerá no futuro, uma vez que há discussões ainda sobre o ineditismo de um artigo que seja publicado como *preprint*, bem como se essa condição viola ou não as políticas de embargo dos periódicos. (BERG, et al., 2016)

A importância dos *preprints* como forma de comunicação de pesquisas relacionadas à COVID-19 é evidenciada no estudo de Gianola e demais autores (2020), que comparou a quantidade e as características dos documentos registrados na base de dados PubMed e nos principais repositórios de *preprints* da área de medicina e biologia – MedRxiv⁷ e BioRxiv⁸ – sobre essa doença. Dentre os 7.440 documentos selecionados no primeiro semestre de 2020, 3.805 (51,1%) eram *preprints*. Tanto a produção acadêmica quanto os *preprints* apresentaram uma forte tendência de crescimento nas 21 semanas analisadas, e em ambos os tipos de produção as áreas mais mencionadas eram prevenção e controle e diagnóstico. No que se refere ao desenho dos estudos, artigos do tipo ensaios clínicos randomizados e revisões sistemáticas foram significativamente maiores nos *preprints*, enquanto relato de casos e cartas aos editores foram mais frequentes nas publicações acadêmicas.

Atualmente, há uma série de repositórios de *preprints* que possuem uma área específica com milhares de manuscritos sobre COVID-19, dentre os quais se destacam os já mencionados MedRxiv e BioRxiv, o Research Square⁹ e o PubMed Central¹⁰ que lançou um projeto piloto para disponibilizar todos os *preprints* de pesquisas sobre COVID-19 financiadas pelo National Institutes of Health (NIH). No contexto da América Latina, destaca-se

⁷ Disponível em: <https://www.medrxiv.org/>.

⁸ Disponível em: <https://www.biorxiv.org>.

⁹ Disponível em: <https://www.researchsquare.com>.

¹⁰ Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/>.

a iniciativa do Scientific Electronic Library Online (SciELO) *Preprints*,¹¹ que reúne um conjunto de *preprints* publicados em português e espanhol e recentemente tem recebido um grande volume de manuscritos sobre a COVID-19. No Brasil, o Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT), em parceria com a Associação Brasileira de Editores Científicos (ABEC), lançou um repositório de *preprints* chamado Emerging Researcher Information (EmeRI).¹² Diferentemente de outros repositórios de *preprints*, o EmeRI recebe os artigos de parte dos editores das revistas científicas, que devem avaliar previamente o caráter científico dos manuscritos, e não diretamente dos autores.

Além da popularização dos *preprints*, outra importante mudança no perfil das publicações científicas durante a pandemia de COVID-19 foi o grande volume de artigos de opinião. Não parece haver dúvida sobre a importância das revisões sistemáticas e metanálises de qualidade para avaliações mais consistentes do resultado de intervenções, nem da primazia dos ensaios clínicos (*trials*) para a construção de evidências sobre os efeitos de medicamentos ou outras terapêuticas. No entanto, esses tipos de estudos exigem um desenho metodológico mais complexo e sua execução costuma ser demorada. Como as respostas, mesmo que preliminares, precisam ser elaboradas em curto espaço de tempo no enfrentamento de uma pandemia (PALMER et al., 2013), muitos autores têm utilizado outros tipos de estudos para produzir conhecimento sobre o novo coronavírus.

Nesse contexto, a publicação de artigos originais, com metodologias mais robustas, vem sendo superada pelos documentos com maior simplicidade metodológica e menor nível de evidência, como os editoriais, artigos de opinião, comentários e cartas aos

¹¹ Disponível em: <https://preprints.scielo.org/index.php/scielo>

¹² Disponível em: <https://preprints.ibict.br>

editores. (SEPÚLVEDA-VILDÓSOLA et al., 2020) Em relação ao debate sobre a robustez científica desses tipos de produção, resalta-se a importância desses artigos, especialmente em uma fase inicial da pandemia, para fomentar debates sobre os desafios enfrentados em diferentes áreas do conhecimento em relação ao novo coronavírus e apresentar perspectivas de controle a partir de experiências bem-sucedidas.

Revisões sistemáticas e revisões rápidas

O fenômeno que se vive durante a pandemia com relação às evidências científicas reflete claramente algumas das suas principais características, como elencadas por Upshur (2000). Ela afirma que as evidências na área médica são provisórias, incompletas, emergentes, limitadas, coletivas e assimétricas. Portanto, raramente uma evidência médica trará certeza absoluta, e poderá sempre ser revista à luz de novas evidências.

A quantidade de publicações, as controvérsias, as retratações, as idas e vindas sobre os mais diversos assuntos neste período, dão prova disso. Tudo porque o fazer científico precisa de tempo. Mas precisa também de um olhar mais afastado e abrangente sobre tudo o que vem sendo investigado e publicado, de modo a obter respostas mais contundentes e generalizáveis. E esse basicamente é o papel das Revisões Sistemáticas (RS). As RS são reconhecidas como um método científico que gera evidências de alto nível para a tomada de decisões na prática médica e para o estabelecimento de políticas e recomendações de saúde pública. (OXMAN et al., 2009)

Se é clara a importância das revisões sistemáticas no momento de grandes incertezas como tem sido o surgimento da COVID-19, o momento também é de emergência global, portanto,

o tempo é um fator determinante. As RS são frequentemente demoradas e, na conjuntura da pandemia, com novas evidências sendo publicadas constantemente, correm risco de ficar desatualizadas rapidamente, motivo pelo qual o modelo de síntese rápida de evidências ou Revisões Rápidas (RR) foi ganhando importância. (FRETHEIM; BRURBERG; FORLAND, 2020) As RR são uma forma de síntese dos artigos originais em que o processo de revisão sistemática foi simplificado ou partes omitidas para produzir conhecimento em curto tempo. (KHANGURA et al., 2012) As RR estão sendo incorporadas às tomadas de decisão urgentes, mas embora haja necessidade de celeridade, elas devem garantir que o rigor metodológico seja satisfeito. A vantagem de uma RR é o tempo de condução: enquanto uma RS leva em média dois anos, uma RR leva de 4 a 12 semanas. A pergunta também pode ser mais ampla, as buscas mais limitadas, e a síntese pode ser narrativa, quantitativa, de mapeamento e outros. (KHANGURA et al., 2012)

A literatura sobre COVID-19 ultrapassa 68 mil artigos no PubMed até outubro de 2020, dos quais pouco mais de 1 mil são RS, e cerca de 60% dessas possuem metanálise. As RR, por outro lado, são pouco mais de 160 nessa base de dados nessa data. Isso demonstra que não apenas são trabalhos complexos, mas que também são trabalhos que filtram os estudos originais com critérios de qualidade. Dessa forma, pode-se concluir que evidências fortes, consolidadas pela existência de vários trabalhos sintetizados e metanalisados por meio de uma RS ou RR são ainda escassos em comparação a outros tipos de estudos.

Ciência aberta e acesso aberto

A pandemia também evidenciou o importante papel das políticas de ciência aberta (*open science*) por meio das quais são alavancados

o livre fluxo dos dados de pesquisa, bem como ideias que contribuem para que as pesquisas se desenvolvam a um ritmo muito mais rápido no combate à COVID-19. Segundo a US National Academy of Sciences, “*open science* visa garantir a livre disponibilidade e usabilidade de publicações acadêmicas, os dados que resultam de pesquisas acadêmicas e as metodologias, incluindo código ou algoritmos, que foram usados para gerar esses dados”. (NASEM, 2018, p. 1, tradução nossa)

A importância do compartilhamento de dados ficou evidente desde o início. Yong-Zhen Zhang e sua equipe da Universidade Fudan em Xangai, após serem os primeiros a sequenciar o DNA do novo coronavírus, colocaram os dados no GenBank, um repositório de dados de acesso aberto. A partir desses dados, os pesquisadores de todo o mundo tiveram acesso e, em menos de um mês, 81 sequências diferentes de genes de coronavírus foram compartilhadas apenas no GenBank e muitas outras em outros centros de dados. (ZASTROW, 2020)

Embora ainda seja insuficiente o comprometimento global político e institucional para o amplo funcionamento dessa política, uma vez que faltam modelos adequados de governança de dados, padrões interoperáveis e acordos de compartilhamento de dados, entre outros problemas (OCDE, 2020), o momento propiciou o surgimento de diversas importantes iniciativas.

Em janeiro de 2020, foi divulgada uma das iniciativas mais marcantes para a ciência aberta – a declaração sobre “Compartilhamento de dados de pesquisa e descobertas relevantes para o novo surto de coronavírus”. (CARR, 2020b) A declaração teve a adesão de 117 instituições entre as quais estão academias de ciências de vários países, associações nacionais e internacionais de várias áreas da medicina, instituições de pesquisa, instituições financiadoras, e principalmente muitos periódicos científicos, bem como bases de dados e repositórios. Elas se comprometeram

a dar acesso aberto às publicações revisadas por pares durante a pandemia com a possibilidade de disponibilizar os resultados de pesquisa via repositórios de *preprints* e, por sua vez, compartilhá-los com a OMS de imediato. Essa atitude foi reforçada ainda pelo compromisso assinado por mais de 30 editores científicos líderes na área de biomedicina e saúde para dar acesso livre e permitir a reutilização dos conteúdos. (CARR, 2020a) No Quadro 1, apresentam-se alguns desses periódicos e recursos que abriram o acesso à informação sobre COVID-19.

Outro importante movimento foi o Open Covid Pledge,¹³ que reuniu grandes empresas como Facebook, Amazon, International Business Machines Corporation (IBM), Microsoft, Massachusetts Institute of Technology (MIT), American Telephone and Telegraph (AT&T), entre outros notáveis, para realizar um chamamento a autores e empresas a se comprometerem com a abertura de dados e de direitos sobre a propriedade intelectual dos trabalhos com o objetivo de controlar pandemia de COVID-19 e minimizar seu impacto.

A partir desses grandes acordos, diversas editoras e bases de dados bibliográficas possibilitaram o acesso gratuito aos seus conteúdos, bem como servidores com dados clínicos, epidemiológicos e genômicos foram disponibilizados. Um exemplo é o do CORD-19¹⁴ – base de dados aberta de pesquisas sobre COVID-19 –, que fornece dados abertos e gratuitos que podem ser extraídos por técnicas de *machine learning*. Outro exemplo é a plataforma Vivli¹⁵ que tem o objetivo de coordenar e facilitar o compartilhamento científico e a reutilização de dados de pesquisa clínica,

¹³ Disponível em: <https://opencovidpledge.org>.

¹⁴ Disponível em: <https://www.semanticscholar.org/cord19>.

¹⁵ Disponível em: <https://search.vivli.org>.

permitindo a solicitação de dados anônimos de estudos clínicos já finalizados. Em abril de 2020, a Comissão Europeia e o Instituto Europeu de Bioinformática, juntamente com os estados-membros da União Europeia e outros parceiros, lançaram o COVID-19 Data Portal¹⁶, que permite a coleta e o amplo compartilhamento de dados de pesquisa disponíveis de diferentes fontes para as comunidades de investigação europeias e mundiais.

No Brasil, destaca-se o COVID-19 Data Sharing/BR,¹⁷ iniciativa da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp), Universidade de São Paulo (USP), Instituto Fleury, Hospital Sírio-Libanês e Hospital Israelita Albert Einstein, cujo objetivo foi disponibilizar de forma rápida dados de pesquisas relacionadas à COVID-19.

O valor e a necessidade de soluções abertas são cruciais durante a pandemia. (UNESCO, 2020) No contexto da comunicação científica, o acesso aberto contribui para as atividades de pesquisa relacionadas ao enfrentamento da doença, estudos e proposições de vacinas, além de medidas de saúde pública essenciais para contenção do vírus. Além disso, o acesso aberto se constitui em uma das formas de confrontar ao modelo contemporâneo de publicação com fins lucrativos e de restrição ao conhecimento científico como o conhecemos. (HILTZIK, 2020)

Assim, a abertura no acesso aos artigos se refletiu imediatamente na literatura. Um estudo bibliométrico que analisou 18.875 artigos científicos sobre diferentes tipos de coronavírus, publicados nos repositórios da Web of Science (WoS), evidenciou que o percentual de artigos no formato *Open Access* (OA) em 2020 foi de 91,4%, valor muito acima dos 59,2% observados no período de 2001-2020 sobre esse mesmo tópico. (BELLI et al., 2020) Esses

¹⁶ Disponível em: <https://www.covid19dataportal.org/>.

¹⁷ Disponível em: <https://repositoriodatasharingfapesp.uspdigital.usp.br>.

achados, segundo os mesmos autores, ressaltam a importância das práticas de *open science* no enfrentamento de crises globais como a do novo coronavírus, haja vista a necessidade urgente de informação para a tomada de decisão. Porém, de acordo com outro estudo (LARIVIÈRE; SHU; SUGIMOTO, 2020), a abertura dos artigos sobre o COVID-19 não abrange todo o conteúdo que seria necessário e citam o exemplo de que três artigos sobre COVID-19 publicados no Lancet em 15 de fevereiro citaram 69 artigos indexados por WoS, dos quais 73,2% somente estão entre os artigos de acesso aberto. Eles ressaltam o fato de que, embora o SARS-CoV-2 possa ser novo, a pesquisa sobre o vírus na verdade se baseia em um longo lastro de literatura que se encontra frequentemente de acesso fechado.

Outro estudo analisou 5.611 artigos relacionados ao COVID-19 registrados no PubMed no período dos quatro primeiros meses de pandemia. (ARRIZABALAGA et al., 2020) Em relação ao acesso aberto, encontrou que 97,4% dos artigos estavam disponíveis gratuitamente. No entanto, uma análise mais aprofundada mostrou que 68,3% dos artigos pertenciam a categoria Bronze, isto é, artigos disponíveis no *website* do editor, mas que não apresentam uma licença específica para o acesso aberto, bem como não atendem aos padrões de acesso aberto. Isso é preocupante já que esses artigos podem não permanecer disponíveis de forma aberta ao público futuramente.

O papel das bases de dados bibliográficas para COVID-19

As bases de dados bibliográficas foram tão determinantes quanto os dados de pesquisa durante a pandemia e importantes iniciativas foram lançadas. Uma das mais destacadas foi o LitCovid,

implementado pela US National Library of Medicine.¹⁸ Trata-se de um recurso que reúne e rastreia a literatura científica atualizada sobre a COVID-19, fornecendo acesso aos artigos mais relevantes que se encontram no PubMed. É atualizada diariamente e os artigos são categorizados por diferentes tópicos de pesquisa e localizações geográficas. (CHEN; ALLOT; LU, 2020)

Outra novidade é o Novel Coronavirus Research Compendium¹⁹ da Johns Hopkins Bloomberg School of Public Health, um recurso de organização e avaliação de pesquisas emergentes sobre SARS-CoV-2 e COVID-19. São priorizadas as pesquisas originais e de alta qualidade e artigos que receberam atenção significativa, independentemente da qualidade.

O COVID-19 Global Literature on Coronavirus Disease Database²⁰ da OMS reúne literatura global multilíngue sobre COVID-19, é atualizada diariamente a partir de pesquisas em bases de dados bibliográficas, pesquisas manuais e a adição de outros artigos científicos referidos por especialistas.

Além das bases de dados tradicionais tais como Medline/PubMed, Embase, entre outras, chama a atenção o Dimensions. O Dimensions é uma base de dados bibliográfica desenvolvida pela Digital Science & Research Solutions e lançada em 2018 com foco em diferentes pontos do ciclo de pesquisa científica, agregando dados que vão do financiamento ao impacto das publicações. A base tem sido comparada com outras como WoS e Scopus e considerada mais ampla que estas pois, além de incluir dados de publicações consideradas básicas – como artigos científicos, monografias e capítulos de livros –, abrange também *preprints*, patentes,

¹⁸ Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/research/coronavirus/>.

¹⁹ Disponível em: <https://ncrc.jhsph.edu>.

²⁰ Disponível em: <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/global-research-on-novel-coronavirus-2019-ncov>.

documentos políticos e ensaios clínicos, além de dados de financiamento de pesquisas. (DIMENSIONS, 2020a) Dimensions disponibiliza o acesso a busca de todas as publicações, conjuntos de dados e ensaios clínicos relevantes relacionados à COVID-19 abertamente,²¹ sendo atualizada a cada 24 horas. Um estudo recente usando Dimensions, Scopus, WoS e a LitCovid investigou o crescimento diário de publicações relacionadas à COVID-19 em bancos de dados de citações a partir de 1º de janeiro a 7 de abril de 2020, e descobriu que a Dimensions teve a melhor cobertura em comparação com WoS e Scopus. (CHEN; ALLOT; LU, 2020)

A Colaboração Cochrane, conhecida rede internacional de pesquisadores em saúde dedicada à produção de evidências relevantes de alta qualidade por meio de RS, RR e Metanálises, abriu sua base de dados – The Cochrane Library – para acesso livre durante a pandemia e criou diversos novos recursos direcionados à temática da COVID-19.²² Destacam-se as Coleções Especiais que reúnem avaliações Cochrane sobre prevenção e tratamento de COVID-19; e o COVID-19 Study Register, cujo objetivo é registrar os estudos publicados, priorizando tópicos de interesse e identificando evidências disponíveis para dar apoio à construção de RS e RR. Essa plataforma favorece a busca incluindo a adição de metadados de População, Intervenção, Comparação, Resultados (*Outcome*) (PICO) para melhorar a descoberta dos estudos.

Ainda dentre as instituições produtoras de evidências, vale destacar o Instituto australiano Joanna Briggs (JBI), grande promotor de RS e metodologias em RS, que também criou a coleção especial JBI COVID-19,²³ incluindo resumos das melhores

²¹ Disponível em: <https://covid-19.dimensions.ai/>.

²² Ver: <https://covid-19.cochrane.org>.

²³ Disponível em: <https://joannabriggs.org/covid-19>.

evidências disponíveis relacionadas aos diversos tópicos clínicos, que contêm descrições detalhadas e padronizadas das melhores práticas e procedimentos de cuidado.

Quadro 1 – Algumas das coleções específicas para a COVID-19 mais relevantes disponibilizadas por periódicos e editoras

Periódicos
BMJ: https://www.bmj.com/coronavirus CDC Morbidity and Mortality Weekly Report (MMWR): https://www.cdc.gov/mmwr/Novel_Coronavirus_Reports.html Cell: https://www.cell.com/2019-nCOV JAMA: https://jamanetwork.com/journals/jama/pages/coronavirus-alert Lancet: https://www.thelancet.com/coronavirus Nature: https://www.nature.com/collections/hajgidghjb New England Journal of Medicine: https://www.nejm.org/coronavirus Plos One: https://plos.org/covid-19/ Science: https://www.sciencemag.org/collections/coronavirus
Editoras
Clarivate: https://clarivate.com/coronavirus-resources/ Elsevier: https://www.elsevier.com/connect/coronavirus-information-center Oxford Academic Journal: https://academic.oup.com/journals/pages/coronavirus Taylor & Francis: https://taylorandfrancis.com/coronavirus/# Wiley: https://novel-coronavirus.onlinelibrary.wiley.com/

Fonte: elaborado pelos autores.

Como manter a qualidade da publicação científica?

Um dos outros efeitos adversos da pandemia e do aumento da produção científica com COVID-19 foi a preocupação com a qualidade da publicação. Segundo o editor chefe do *The Lancet*, em entrevista publicada nesse jornal (HORTON, 2020), o número de artigos submetidos mais que dobrou esse ano, mas ele acredita que a qualidade dos artigos não foi alterada pelo senso de importância e criticidade dos revisores no processo de revisão por pares. No entanto, apesar da publicação rápida dos achados científicos permitir que estes sejam utilizados por gestores na resposta à epidemia, deve-se ter cautela para que o ritmo acelerado de publicação não enfraqueça a base de evidências. (PALAYEW et al., 2020) Algumas das medidas sugeridas pelos autores, e adaptadas aqui, para melhorar a qualidade das evidências geradas incluem:

1. Estabelecer *checklists* – com ferramentas consagradas como STROBE,²⁴ CONSORT,²⁵ entre outros – com padrão mínimo de informação que deve estar contidas nos artigos; e que esses sejam apoiados por organismos oficiais;
2. Requerer um treinamento dos revisores que irão fazer a revisão por pares. Esse treinamento pode ser particularmente importante quando revisores pouco experientes são requisitados para fazer avaliações em um curto espaço de tempo;
3. Esforço para encomendar e publicar mais revisões – de escopo, narrativas e sistemáticas – realizadas por grupos qualificados

24 The Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology Statement. Disponível em: <https://www.strobe-statement.org/index.php?id=strobe-home>

25 Consolidated Standards of Reporting Trials. Disponível em: <http://www.consort-statement.org>

(a exemplo da Cochrane) e realizados de forma coordenada para evitar duplicidades, que avaliem e sintetizem as evidências sobre os diferentes aspectos da COVID-19.

A retratação de artigos como um efeito adverso da pandemia

Como falado anteriormente, a evolução da epidemia demandou a produção de evidências rápidas por meio da aceleração de todo o ciclo de produção científica. Como a rapidez é inimiga da perfeição, a corrida de pesquisadores e editores em publicar artigos que pudessem contribuir em tempo real para o conhecimento sobre a epidemia foi acompanhada de um número ímpar de artigos retratados e à criação de uma página exclusiva destinada a artigos retratados sobre COVID-19 da organização Retraction Watch Database (RWD).²⁶

Um estudo que comparou a taxa de retração dos artigos publicados sobre a COVID-19 e em outras epidemias anteriores encontrou uma taxa de 0,097% até junho de 2020, taxa alta se comparada a 0,024% na epidemia do Ebola ou 0,023% na epidemia do H1N1. (YEO-TEH; TANG, 2020) Apesar dos artigos passarem pelo sistema de revisão por pares, que é uma forma eficiente de avaliação da plausibilidade, consistência e qualidade dos achados dos artigos, muitos erros parecem ter passado despercebidos pelos cientistas que revisaram tais artigos. A retratação ocorreu mesmo em jornais renomados, como *The Lancet* e o *The New England Journal of Medicine*. Os motivos mais frequentemente citados para a retratação dos artigos foram preocupações, problemas e erros nos resultados e/ou conclusões, seguido das mesmas preocupações, problemas e/ou erros nos dados. (SOLTANI; PATINI, 2020)

²⁶ Disponível em: <https://retractionwatch.com/retracted-coronavirus-covid-19-papers/>.

No entanto, é importante destacar que alguns artigos retratados não incluem razão para sua retratação, o que dificulta a transparência do processo de publicação.

Panorama da produção científica sobre a COVID-19

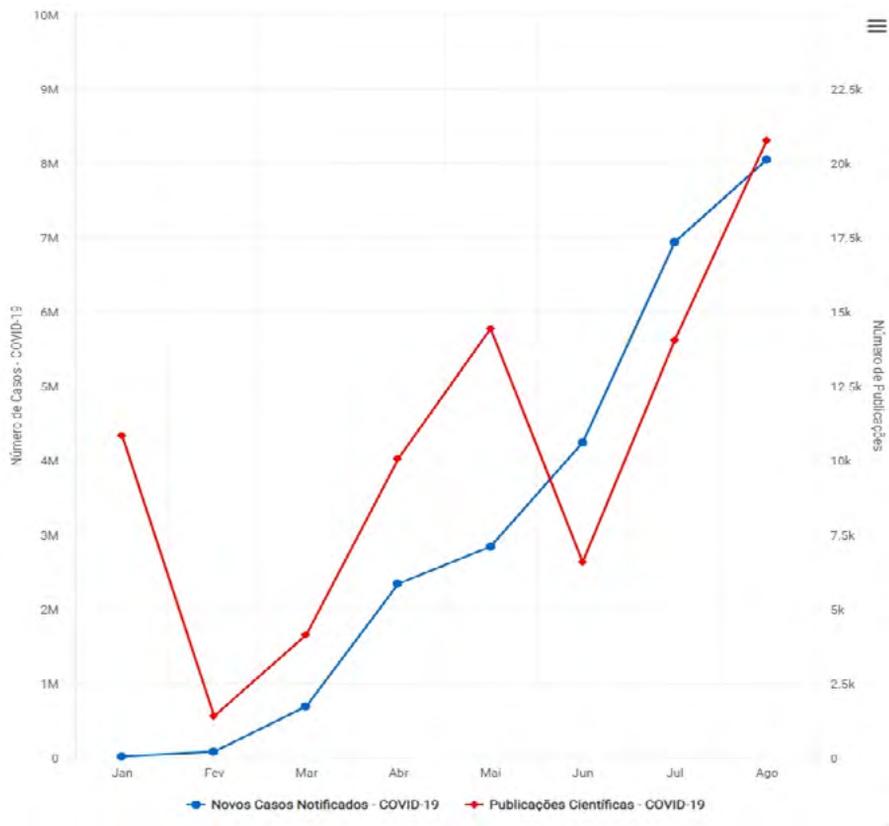
A análise da produção científica internacional sobre a COVID-19 ajuda a compreender a velocidade e a magnitude da publicação de manuscritos sobre essa temática. Para isso, foi utilizado um conjunto de dados disponibilizado pela base Dimensions extraídos em 16 de setembro de 2020. (DIMENSIONS, 2020a) Trata-se de 98.318 documentos distribuídos segundo o mês de publicação, tipo de publicação, tipo de acesso e países de publicação. Além disso, a Dimensions também fornece dados da atenção *on-line* e de interesse público na compreensão de suas métricas alternativas de impacto, obtidas a partir do provedor de dados altmétricos Altmetric Explorer, que monitora menções às pesquisas científicas em fontes da *web* social.

Na Figura 1, mostra-se uma análise comparativa entre o número de casos de COVID-19 no mundo e número de publicações. É possível observar que, a partir de fevereiro de 2020, o crescimento do número de documentos publicados sobre COVID-19 na Dimensions acompanha o comportamento de crescimento do número de casos novos registrados dessa doença, segundo dados obtidos na plataforma New Covid-19 cases Worldwide. (JOHNS HOPKINS UNIVERSITY E MEDICINE, 2020)

Além disso, também a partir do número de publicações do Dimensions, foi elaborado um mapa ilustrativo, no qual as cores mais escuras retratam maior número de publicações. É possível observar que Estados Unidos, China, Itália e Reino Unido foram

os países com maior número de publicações (Figura 2). Ressalta-se ainda que esses quatro países foram bastante afetados pela pandemia, por diversos motivos. A China foi o país onde a doença surgiu e que precisou estruturar rapidamente seu sistema de saúde e de vigilância para responder ao novo coronavírus, enquanto na Itália o colapso do sistema de saúde provocou milhares de mortes e assustou o mundo. Esse conjunto de fatores pode ter contribuído para que pesquisadores desses países tivessem uma produção tão substancial sobre esse tema. Estados Unidos e Reino Unido, além de terem sido fortemente afetados pela COVID-19 com grande quantidade de casos e óbitos, também são, tradicionalmente, grandes centros de produção de conhecimento, o que explica o elevado volume de produção científica (Figura 2).

Figura 1 – Evolução no número de novos casos diagnosticados e publicações científicas sobre COVID-19 no mundo



Fonte: elaborada pelos autores.²⁷

²⁷ Os dados abrangem o período até o mês de agosto, pois a coleta foi realizada em 16 de setembro de 2020.

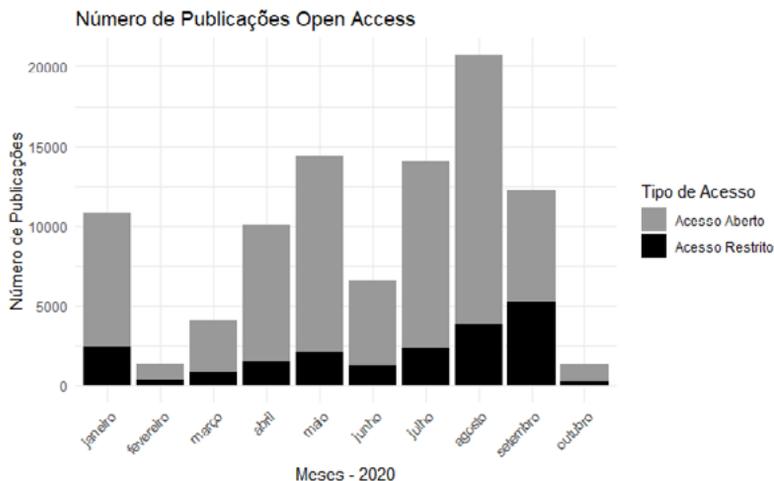
Figura 2 – Publicações sobre COVID-19 ao redor do mundo, segundo país da instituição do primeiro autor até setembro de 2020.



Fonte: elaborada pelos autores.

Dentre o conteúdo da Dimensions, o conjunto de dados analisados mostrou que 77.649 das publicações sobre COVID-19 estão em acesso aberto (78,98 %) contra 20.669 que são de acesso restrito (21,02 %). A Figura 3 demonstra a distribuição dessas publicações pelo tipo de acesso.

Figura 3 – Distribuição das pesquisas sobre COVID-19 em acesso aberto e restrito até setembro de 2020.



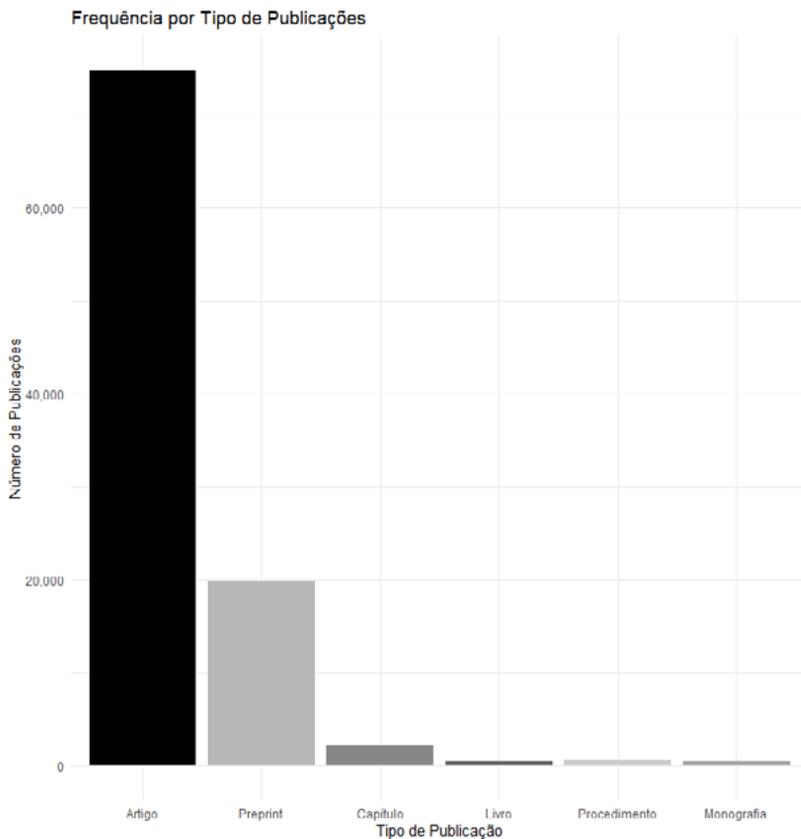
Fonte: elaborada pelos autores.

Nota: Destaca-se que as publicações de outubro são aquelas com data de publicação em edições futuras, mas já disponíveis *on-line* em setembro de 2020.

Embora em menor porcentagem e com certa oscilação ao longo do período analisado, é perceptível que as publicações sobre COVID-19 de acesso restrito vêm demonstrando crescimento nos últimos meses, com destaque ao mês de setembro cuja diferença é de 57,21% para publicações de acesso aberto e 42,78% para as de acesso restrito.

O periódico científico tem sido considerado um dos principais canais de comunicação científica para divulgação de resultados de pesquisa e os artigos de periódicos são o tipo de publicação mais recorrente entre os estudos sobre COVID-19 – são 74.867 pesquisas publicadas nessa modalidade (Figura 4), representando 76,15% do total.

Figura 4 – Distribuição das pesquisas sobre COVID-19 por tipo de publicação até setembro de 2020.



Fonte: elaborada pelos autores.

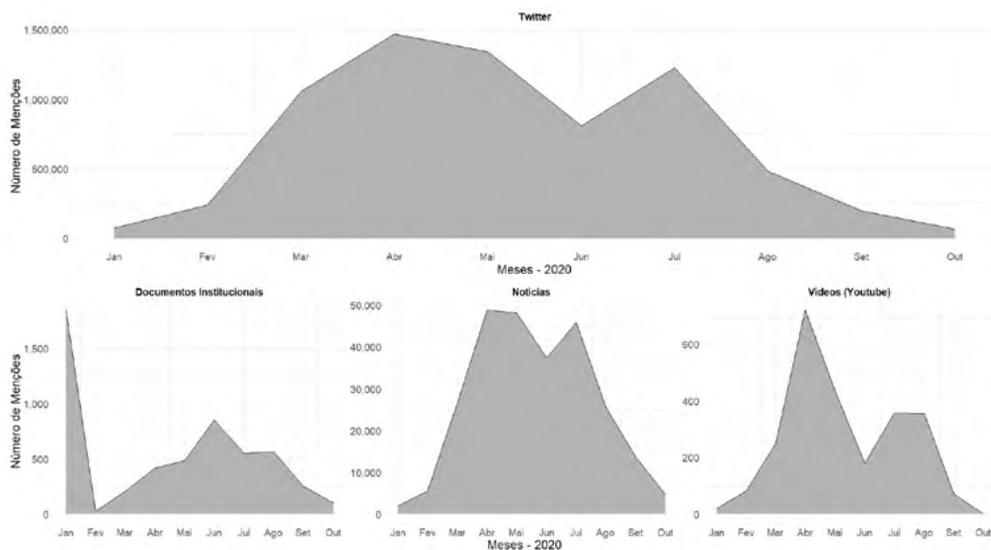
O movimento da ciência aberta e da comunicação rápida, tal como foi relatado aqui, também fica demonstrado nos dados analisados, sendo os *preprints* o segundo tipo de publicação mais representativa, sendo 19.793 pesquisas (20,13%). As outras modalidades como capítulos de livro, anais de evento, monografias e

livros tiveram menor incidência e juntos não chegam a 4% das publicações.

Outro movimento da ciência aberta, relacionado à busca por formas de avaliação mais responsivas e aberta é o investimento em métricas alternativas de produtos de ciência que forneça uma visão mais diversificada do fluxo de conhecimento e de seu impacto para além das métricas tradicionais de citação. O campo que tem se dedicado a esses estudos é chamado de altmetria e suas aplicações refletem o impacto amplo e rápido de publicações científicas e sua disseminação em fontes *on-line* e da *web* social dentro e fora da academia. (PRIEM et al., 2010)

Ao verificar o desempenho altmétrico do conjunto de dados sobre COVID-19, percebemos que 56,3% das pesquisas foram mencionadas em ao menos uma fonte alternativa e, ao todo, foram mais de 7,3 milhões de menções em 12 fontes distintas. As mais representativas podem ser visualizadas na Figura 5 que indica a distribuição das menções ao longo do período analisado. O destaque é do Twitter com 95,4% (n= 6.967.934 *tweets*) das menções, seguido de notícias com 3,5% (n= 258.404), postagens em *blogs* com 0,4% (n=28.286) e publicações no Facebook também com 0,4% (n= 28.146) (Figura 5).

Figura 5 – Desempenho altmétrico das publicações sobre COVID-19 em fontes da web social



Fonte: elaborada pelos autores.

Nos estudos de altmetria, o Twitter tem sido considerado potencialmente uma fonte de evidência de atenção social (HOLMBERG; VAINIO, 2018) e costuma ter melhor desempenho quando comparado com as demais fontes, inclusive obtendo proporção substancial de menções na primeira semana de publicação. (ORTEGA, 2018) Embora a cobertura de notícias seja mais rara, tópicos relacionados à saúde costumam pontuar mais nessa fonte, portanto, podem ser úteis para COVID-19 (KOUSHA; THELWALL, 2020), o que pode justificar que esta seja a segunda fonte com melhor desempenho no conjunto de dados analisado. Como a maior parte do acesso a dados do Facebook é privada e os valores altmétricos são obtidos apenas de páginas e não de murais de perfis públicos, suas contagens costumam ser menores e refletem

uma pequena fração de todas as postagens do Facebook. (KOUSHA; THELWALL, 2020)

Nas análises levadas a cabo, foram também feitas menções a publicações sobre COVID-19 no Reddit (n= 8.005) (rede social que permite discutir e votar nos conteúdos postados); em documentos institucionais e de governo (n= 5.303); em vídeos no YouTube (n=2.467); e verbetes da Wikipédia (n=1.872).

Nesse tipo de visualização da Figura 5, o ideal não é se fazer uma análise comparativa em termos absolutos de menções entre as fontes, mas considerar que há um comportamento ou mesmo um padrão, que pode ou não ser similar entre elas. Uma das maneiras de fazer isso seria, por exemplo, inferir sobre uma possível correlação, seja estreita ou distante com o domínio do tempo. (NEYLON, 2015)

O Twitter, além de ser a fonte com maior ocorrência de disseminação de publicações sobre a COVID-19, é também a que inicia tais ocorrências com valores altos, já nas primeiras publicações. Mas entre as que cresceram do primeiro para o segundo trimestre, é a que apresenta menor crescimento (2,6%), ficando atrás do Facebook (2,8%), notícias (3,8%) e vídeos no YouTube (3,9%). Os *blogs* foram a fonte com maior taxa de crescimento nesse período (4,1%). Todas estas fontes apresentaram queda no desempenho de menções do segundo para o terceiro trimestre.

As menções a publicações sobre COVID-19 em documentos institucionais e governamentais tiveram um comportamento diferente das demais fontes, sendo a única com menor variação entre os trimestres e também a única cujo valor do primeiro trimestre supera os períodos subsequentes. Isso mostra algo bastante esperado, como é o fato de que as informações oficiais sobre a COVID-19 foram intensas no começo da pandemia e se mantêm num patamar mais baixo ao longo do tempo.

Considerações finais

A pandemia pelo novo coronavírus produziu uma série de desafios para o campo da informação e comunicação científica. A exigência por respostas rápidas a um problema inédito e complexo demandou da comunidade científica internacional o desenvolvimento de novas estratégias e ferramentas para a construção de conhecimentos. Foi possível observar um conjunto de iniciativas de *open access* e *fast track* por parte de periódicos consolidados, o que ampliou o acesso aos resultados mais recentes de pesquisas sobre a COVID-19 e suas múltiplas dimensões. Nesse cenário, destaca-se ainda a consolidação dos *preprints* como uma ferramenta que possibilitou o rápido compartilhamento de informações entre a comunidade acadêmica, aumentando a velocidade na produção e divulgação de resultados das pesquisas em andamento.

O expressivo volume de artigos publicados e a sua velocidade criaram um ritmo de produção de ciência jamais observado anteriormente. Se por um lado foi possível observar grandes avanços no conhecimento por conta dessa rapidez no fazer ciência, é preciso considerar que não foram raros os trabalhos de baixa qualidade e os episódios de retratação por conta de problemas éticos ou metodológicos.

Há muito tempo, S. Jablonski (1971) fez um estudo para explicar que “explosão de informações” não representa necessariamente um aumento no crescimento da literatura, e nem um aumento do conhecimento adquirido pela ciência. De acordo com seu estudo, a rapidez estava relacionada à disponibilidade de informações previamente inacessível e agora disponíveis por causa dos avanços nos serviços de informação. Ao fenômeno que foi relatado neste capítulo resta ainda fazer essa análise. Porém, o volume de informação produzida neste momento, mesmo que não tenha sido acompanhada de ineditismo e qualidade de publicação

em toda a sua extensão, cooperou para os avanços científicos com relação à COVID-19.

Além disso, o quanto do acesso aberto às publicações permanecerá? Os compromissos das editoras devem expirar em breve posto que não é sustentável o modelo provisório que se instaurou. Ademais, há de se levar em consideração que essa abertura abarcou uma pequena parte do todo que seria necessário para estudar e compreender o fenômeno. As mudanças provocadas pela pandemia da COVID-19 reforçam iniciativas promissoras como o “Plano S”²⁸ que exige que, a partir de 2021, as publicações científicas resultantes de pesquisas financiadas por fundos públicos sejam publicadas em periódicos ou plataformas de acesso aberto. Será possível que a pandemia tenha sido catalisadora de uma nova era de fazer e publicar ciência? Caso isso aconteça, essa iniciativa de democratização do acesso aos resultados de pesquisas científicas representará um importante legado dessa crise sanitária global.

Referências

ARRIZABALAGA, O. *et al.* Open access of COVID-19-related publications in the first quarter of 2020: a preliminary study based in PubMed. *F1000Research*, London, v. 9, p. 649, 2020. DOI: <https://doi.org/10.12688/f1000research.24136.2>. Disponível em: <https://f1000research.com/articles/9-649/v2>. Acesso em: 25 set. 2020.

BARAKAT, A. F. *et al.* Timeline from receipt to online publication of COVID-19 original research articles. *MedRxiv*, [s. l.], 2020. DOI: <https://doi.org/10.1101/2020.06.22.20137653>. Disponível em: <https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.06.22.20137653v1>. Acesso em: 16 set. 2020.

²⁸ Plano S é uma iniciativa de publicação em acesso aberto lançada em setembro de 2018 e patrocinada pelo consórcio cOAlition S formado por 12 países europeus. Disponível em: <https://www.coalition-s.org>.

BELLI, S. *et al.* Coronavirus mapping in scientific publications: when science advances rapidly and collectively, is access to this knowledge open to society? *Scientometrics*, Dordrecht, v. 124, n. 3, p. 2661-2685, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11192-020-03590-7>. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11192-020-03590-7>. Acesso em: 28 set. 2020.

BERG, J. M. *et al.* Scientific community: preprints for the life sciences. *Science*, New York, v. 352, n. 6288, p. 899-901, 2016. DOI: <http://doi.org/10.1126/science.aaf9133>. Disponível em: <https://science.sciencemag.org/content/352/6288/899>. Acesso em: 19 out. 2020.

BOURNE, P. E. *et al.* Ten simple rules to consider regarding preprint submission. *PLoS Computational Biology*, Cambridge, v. 13, n. 5, p. e1005473, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pcbi.1005473>. Disponível em: <https://journals.plos.org/ploscompbiol/article?id=10.1371/journal.pcbi.1005473>. Acesso em: 20 set. 2020.

CARR, D. *Publishers make coronavirus (COVID-19) content freely available and reusable*. Wellcome, London, 16 Mar. 2020a. Disponível em: <https://wellcome.org/press-release/publishers-make-coronavirus-covid-19-content-freely-available-and-reusable>. Acesso em: 24 set. 2020.

CARR, D. *Sharing research data and findings relevant to the novel coronavirus (COVID-19) outbreak*. Wellcome, London, 31 Jan. 2020b. Disponível em: <https://wellcome.org/coronavirus-covid-19/open-data>. Acesso em: 18 set. 2020.

CHEN, Q.; ALLOT, A.; LU, Z. COVID-19: keep up with latest papers. *Nature*, London, v. 579, p. 193, 2020a. DOI <https://doi.org/10.1038/d41586-020-00694-1>. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/d41586-020-00694-1>. Acesso em: 10 out. 2020.

DIMENSIONS. *Dimensions COVID-19 publications, datasets and clinical trials*. Mar. 2020a. DOI: <https://doi.org/10.6084/m9.figshare.11961063.v34>. Disponível em: https://dimensions.figshare.com/articles/dataset/Dimensions_COVID-19_publications_datasets_and_clinical_trials/11961063/34. Acesso em: 16 set. 2020.

DIMENSIONS. *Why did we build dimensions?* 2020b. Disponível em: <https://www.dimensions.ai/why-dimensions/>. Acesso em: 10 out. 2020.

EISEN, M. B. *et al.* Peer review: publishing in the time of COVID-19. *Elife*, Cambridge, v. 9, 2020. DOI: <https://doi.org/10.7554/eLife.57162>. Disponível em: <https://elifesciences.org/articles/57162>. Acesso em: 5 out. 2020.

ELMORE, S. A. Preprints: what role do these have in communicating scientific results? *Toxicologic Pathology*, Thousand Oaks, v. 46, n. 4, p. 364-365, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1177/0192623318767322>. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0192623318767322>. Acesso em: 10 out. 2020.

FRETHEIM, A.; BRURBERG, K. G.; FORLAND, F. Rapid reviews for rapid decision-making during the coronavirus disease (COVID-19) pandemic, Norway, 2020. *Euro Surveillance*, Stockholm, v. 25, n. 19, 2020. DOI 10.2807/1560-7917.ES.2020.25.19.2000687. Disponível em: <https://www.eurosurveillance.org/content/10.2807/1560-7917.ES.2020.25.19.2000687>. Acesso em: 25 set. 2020.

GIANOLA, S. *et al.* Characteristics of academic publications, preprints, and registered clinical trials on the covid-19 pandemic. *PLoS One*, San Francisco, v. 15, n. 10, p. e0240123, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0240123>. Disponível em: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0240123>. Acesso em: 18 set. 2020.

HILTZIK, M. COVID-19 could kill the for profit science publishing model. That would be a good thing. *Los Angeles Times*, Los Angeles, 3 Mar. 2020. Business, p. 1. Disponível em: <https://www.latimes.com/business/story/2020-03-03/covid-19-open-science>. Acesso em: 18 out. 2020.

HOLMBERG, K.; VAINIO, J. S. Why do some research articles receive more online attention and higher altmetrics?: reasons for online success according to the authors. *Scientometrics*, Dordrecht, v. 116, n. 1, p. 435-447, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11192-018-2710-1>. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs11192-018-2710-1>. Acesso em: 5 out. 2020.

HOMOLAK, J.; KODVANJ, I.; VIRAG, D. Preliminary analysis of COVID-19 academic information patterns: a call for open science in the times of closed borders. *Scientometrics*, Dordrecht, v. 124, n. 3, p. 2687-2701, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11192-020-03587-2>. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs11192-020-03587-2>. Acesso em: 16 set. 2020.

HORTON, R. Peer review in a pandemic. *The Lancet Voice*. London, 21 Sept. 2020. 1 áudio. Disponível em: <https://www.thelancet.com/the-lancet-voice>. Acesso em: 16 out. 2020.

JABLONSKI, S. The biomedical information explosion: from the index-catalogue to MEDLARS. *Bulletin of the Medical Library Association*, Chicago, v. 59, n. 1, p. 94-98, 1971. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC197547/>. Acesso em: 25 set. 2020.

JOHNS HOPKINS UNIVERSITY E MEDICINE. Coronavirus Resource Center. *New COVID-19 cases worldwide*. Disponível em: <https://coronavirus.jhu.edu/data/new-cases>. Acesso em: 16 set. 2020.

KHANGURA, S. *et al.* Evidence summaries: the evolution of a rapid review approach. *Systematic Reviews*, [s. l.], v. 1, n. 10, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1186/2046-4053-1-10>. Disponível em: <https://systematicreviewsjournal.biomedcentral.com/articles/10.1186/2046-4053-1-10>. Acesso em: 16 out. 2020.

KOUSHA, K.; THELWALL, M. Covid-19 publications: Database coverage, citations, readers, tweets, news, facebook walls, reddit posts. *Quantitative Science Studies*, Cambridge, v. 1, n. 3, p. 1068-1091, 2020. DOI: http://doi.org/10.1162/qss_a_00066. Disponível em: <https://direct.mit.edu/qss/article/1/3/1068/96108/COVID-19-publications-Database-coverage-citations>. Acesso em: 16 out. 2020.

LARIVIÈRE, V.; SHU, F.; SUGIMOTO, C. R. The coronavirus (COVID-19) outbreak highlights serious deficiencies in scholarly communication. In: LONDON SCHOOL OF ECONOMICS. *LSEImpact Blog*. London, 2020. Disponível em: <https://blogs.lse.ac.uk/impactofsocialsciences/2020/03/05/the-coronavirus-covid-19-outbreak-highlights-serious-deficiencies-in-scholarly-communication/>. Acesso em: 24 out. 2020.

MULLER, S. P. M. Literatura científica, comunicação científica e ciência da informação. In: TOUTAIN, L. M. B. (ed.). *Para entender a ciência da informação*. Salvador: Edufba, 2007. p. 125-144. Disponível em: <https://repositorio.ufba.br/ri/bitstream/ufba/145/1/Para%20entender%20a%20ciencia%20da%20informacao.pdf>. Acesso em: 26 set. 2020.

NATIONAL ACADEMIES OF SCIENCES ENGINEERING MEDICINE - NASEM. *Open science by design: realizing a vision for 21st century research*. Washington, D.C.: National Academies Press, 2018. Disponível em: <https://www.nap.edu/catalog/25116/open-science-by-design-realizing-a-vision-for-21st-century>. Acesso em: 24 out. 2020.

NEYLON, C. O caminho menos trilhado: otimizando para os impactos desconhecidos e inesperados da pesquisa. In: ALBAGLI, S.; MACIEL, M. L.; ABDO, A. H. (org.). *Ciência aberta, questões abertas*. Brasília, DF: IBICT, 2015. p. 71-89. Disponível em: <http://livroaberto.ibict.br/handle/1/1060>. Acesso em: 18 out. 2020.

ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO - OCDE. *Por que a ciência aberta é fundamental no combate a COVID-19*. 12 maio 2020. Disponível em: <http://www.oecd.org/coronavirus/policy-responses/por-que-a-ciencia-aberta-e-fundamental-no-combate-a-covid-19-ca4bdcf9/#notea0z2>. Acesso em: 15 out. 2020.

ORTEGA, J. L. Reliability and accuracy of altmetric providers: A comparison among altmetric.Com, plumx and crossref event data. *Scientometrics*, Dordrecht, v. 116, n. 3, p. 2123-2138, 2018. DOI: <http://doi.org/10.1007/s11192-018-2838-z>. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs11192-018-2838-z>. Acesso em: 12 out. 2020.

OXMAN, A. D. *et al.* Support tools for evidence-informed health policymaking (stp) 1: What is evidence-informed policymaking? *Health Research Policy and Systems*, London, v. 7, Supl. 1, p. S1, 2009. DOI: <http://doi.org/10.1186/1478-4505-7-s1-s1>. Disponível em: <https://health-policy-systems.biomedcentral.com/articles/10.1186/1478-4505-7-S1-S1>. Acesso em: 16 out. 2020.

PALAYEW, A. *et al.* Pandemic publishing poses a new COVID-19 challenge. *Nature Human Behaviour*, London, v. 4, n. 7, p. 666-669, 2020. DOI: <http://doi.org/10.1038/s41562-020-0911-0>. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/s41562-020-0911-0>. Acesso em: 12 out. 2020.

PALMER, S. *et al.* Evidence-based medicine applied to the control of communicable disease incidents when evidence is scarce and the time is limited. *Euro Surveillance*, Stockholm, v. 18, n. 25, p. 20507, 2013. DOI: <http://doi.org/10.2807/1560-7917.es2013.18.25.20507>. Disponível em: <https://www.eurosurveillance.org/content/10.2807/1560-7917.ES2013.18.25.20507>. Acesso em: 10 out. 2020.

PRIEM, J. *et al.* *Altmetrics: a manifesto*. 26 Oct. 2010. Disponível em: <http://altmetrics.org/manifesto/>. Acesso em: 16 out. 2020.

SEPÚLVEDA-VILDÓSOLA, A. C. *et al.* Scientific publications during the COVID-19 pandemic. *Archives of Medical Research*, Mexico, D.F., v. 51, n. 5, p. 349-354, 2020. DOI: <http://doi.org/10.1016/j.arcmed.2020.05.019>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0188440920308626?via%3Dihub>. Acesso em: 20 set. 2020.

SOLTANI, P.; PATINI, R. Retracted covid-19 articles: a side-effect of the hot race to publication. *Scientometrics*, Dordrecht, v. 125, n. 1, p. 819-822, 2020. DOI: <http://doi.org/10.1007/s11192-020-03661-9>. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs11192-020-03661-9>. Acesso em: 16 out. 2020.

TARGINO, M. de G. Comunicação científica na sociedade tecnológica: periódicos eletrônicos em discussão. *Comunicação e Sociedade*, São Bernardo do Campo, v. 31, n. 1, p. 71-98, 1999. DOI: <https://doi.org/10.15603/2175-7755/cs.v0n31p71-98>. Disponível em: <https://www.metodista.br/revistas/revistas-ims/index.php/CSO/article/view/7890>. Acesso em: 15 set. 2020.

TEIXEIRA DA SILVA, J. A.; TSIGARIS, P.; ERFANMANESH, M. Publishing volumes in major databases related to COVID-19. *Scientometrics*, Dordrecht, p. 1-12, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11192-020-03675-3>. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs11192-020-03675-3>. Acesso em: 25 set. 2020.

UNESCO. *Open access to facilitate research and information on COVID-19*. Paris, 2020. Disponível em: <https://en.unesco.org/covid19/communicationinformationresponse/opensolutions>. Acesso em: 15 set. 2020.

UPSHUR, R. E. G. Seven characteristics of medical evidence. *Journal of Evaluation in Clinical Practice*, Oxford, v. 6, n. 2, p. 93-97, 2000. DOI: <https://doi.org/10.1046/j.1365-2753.2000.00244.x>. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1046/j.1365-2753.2000.00244.x>. Acesso em: 20 set. 2020.

VIGLIONE, G. How scientific conferences will survive the coronavirus shock. *Nature*, London, v. 582, n. 7811, p. 166-167, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1038/d41586-020-01521-3>. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/d41586-020-01521-3>. Acesso em: 16 set. 2020.

YEO-TEH, N. S. L.; TANG, B. L. An alarming retraction rate for scientific publications on coronavirus disease 2019 (COVID-19). *Accountability in Research*, London, p. 1-7, 2020. DOI: <http://doi.org/10.1080/08989621.2020.1782203>. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/08989621.2020.1782203>. Acesso em: 15 out. 2020.

ZASTROW, M. Open science takes on the coronavirus pandemic. *Nature*, Basingstoke, v. 581, n. 7806, p. 109-110, 2020. DOI <http://doi.org/10.1038/d41586-020-01246-3>. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/d41586-020-01246-3>. Acesso em: 26 set. 2020.