



GT 11 – Informação & Saúde

ISSN 2177-3688

CORRELAÇÕES ENTRE ARTIGOS E PREPRINTS SOBRE COVID-19: UM OLHAR A PARTIR DAS MÉTRICAS DA INFORMAÇÃO

CORRELATIONS BETWEEN ARTICLES AND PREPRINTS ON COVID-19: A LOOK FROM INFORMATION METRICS

Larissa de Araújo Alves - Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (Ibict)
João de Melo Maricato - Universidade de Brasília (UnB)

Modalidade: Trabalho completo

Resumo: O trabalho apresenta uma análise do contexto da produção científica sobre COVID-19. O estudo considera o *preprint* como importante canal de comunicação científica no âmbito de enfrentamento da referida emergência em saúde pública e tem como objetivo mensurar as correlações existentes entre os indicadores de atenção às publicações sobre COVID-19 a partir da análise de dados de citação, menções no Twitter e Facebook, leitores/capturas no Mendeley. Trata-se de pesquisa quantitativa e descritiva para análise de amostra composta por 83.477 artigos e 6.523 *preprints*. Os resultados sinalizam que, entre os artigos, há uma significativa relação entre a captura da publicação no Mendeley e a citação dessa por outros trabalhos. Já entre os *preprints*, observa-se uma maior conexão entre os indicadores de citações e menções no Twitter. Assim, observa-se que o tipo de documento e os canais de comunicação em que esses foram compartilhados influenciaram na relação entre a atenção e uso recebido pelos artigos e *preprints* sobre COVID-19 entre a comunidade científica e a sociedade.

Palavras-chave: citação; correlação; indicadores alométricos; preprint.

Abstract: This paper presents an analysis of the context of scientific production on COVID-19. The study considers the preprint as an important channel of scientific communication in the context of coping with this Public Health Emergency and aims to measure the correlations between the indicators of attention to publications on COVID-19 from the analysis of citation data, mentions on Twitter and Facebook, readers/captures in Mendeley. This is a quantitative and descriptive study to analyze a sample of 83,477 articles and 6,523 preprints. The results show that, among the articles, there is a significant relationship between the capture of the publication on Mendeley and its citation by other works. Among the preprints, there is a greater connection between the indicators of citations and mentions on Twitter. Thus, it can be seen that the type of document and the communication channels in which they were shared influenced the relationship between the attention and use received by COVID-19 articles and preprints among the scientific community and society.

Keywords: citation; correlation; altmetric indicators; preprint.

1 INTRODUÇÃO

A pandemia catalisou os processos formais de produção do conhecimento científico e demandou um contínuo ajuste de métodos para a geração de respostas ao surto de COVID-

XXIII Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação – ENANCIB
Aracaju-SE – 06 a 10 de novembro de 2023

19 de forma mais rápida, eficiente e efetiva. Tais adaptações provocaram mudanças nos sistemas científicos e tecnológicos (ZHANG *et al.*, 2020).

A comunicação científica foi um dos sistemas afetados pelo contexto pandêmico. Algumas características existentes no sistema de comunicação científica tradicional influenciam na agilidade do processo de elaboração e disseminação do conhecimento, a exemplo da manutenção dos padrões de ciência fechada e das barreiras linguísticas em decorrência da ênfase dada à publicação no idioma inglês (LARIVIÈRE; SHU; SUGIMOTO, 2020). Durante o período pandêmico, os moldes convencionais e vigentes de comunicação entre os cientistas foram alterados e foi observado o aumento da colaboração no compartilhamento de informações, visto que ficaram evidentes problemas e fragilidades como o tempo necessário para efetuar os processos de avaliação e publicação dos resultados de pesquisa (KUPFERSCHMIDT, 2020).

Segundo Santos-d'Amorim (2021), a elevada demanda por esforços de pesquisa sobre COVID-19 gerou as seguintes consequências: aceleração de processos de revisão por pares e o aumento da quantidade de *preprints*. O primeiro ponto trata da redução observada, durante o período de pandemia, no tempo utilizado pelas editoras para avaliar as versões submetidas aos periódicos científicos. A revisão por pares é considerada como um mecanismo relevante para certificar “a qualidade, confiabilidade, integridade e consistência da literatura acadêmica” (NASSI-CALÒ, 2015, *online*).

Assim como houve o incremento na quantidade de artigos publicados durante a pandemia, a questão da elevação no volume *preprints* sobre COVID-19 também ocorreu, conforme sinalizam os estudos de Vlasschaert, Topf e Hiremath (2020), Torres-Salinas, Robinson-Garcia e Castillo-Valdivieso (2020) e Fraser *et al.* (2021). Esse tipo de publicação, apesar de não ser nova no cenário da comunicação científica, ganhou espaço na conjuntura em questão em virtude das exigências por velocidade e abertura nos processos de disseminação de novas descobertas científicas.

Os *preprints* são manuscritos que não passaram pelo processo formal de revisão por pares e que são disponibilizados e/ou distribuídos antecipadamente, *online* e de forma gratuita com o intuito de disseminar novas descobertas para a comunidade acadêmica com vistas a se obter *feedbacks* diretos de colegas do campo de pesquisa ou de outras pessoas interessadas na temática (TENNANT; MOUNCE, 2015).

XXIII Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação – ENANCIB
Aracaju-SE – 06 a 10 de novembro de 2023

Boetto *et al.* (2021, p. 1190, tradução nossa) destacou que a pandemia de COVID-19 foi a primeira a ser “[...] descrita, debatida e investigada em tempo real pela comunidade científica por meio dos canais convencionais de pesquisa (e.g. artigos de periódicos) em conjunto com as mídias sociais online”. Nesse contexto, as redes sociais foram utilizadas pela comunidade acadêmica para estabelecer trocas, discussões e validações de *preprints* e publicações sobre a COVID-19 e suas implicações. Essas atividades geram dados relacionados com a atenção dada às publicações científicas fora do contexto acadêmico formal, que podem ser analisados por meio da Altmétrie.

Costas, Zahedi e Wouters (2014) afirmam que a Altmétrie demonstra potencial de contribuição no que tange a expansão do entendimento sobre impacto científico, complementando o conceito a partir de abordagens consideradas por outros tipos de impacto, como por exemplo: social, educacional e cultural. Gontijo e Araújo (2019) e Wei (2020) vinculam o uso de indicadores altmétricos à percepção do impacto social obtido pelas publicações científicas em mídias e redes sociais.

Os indicadores altmétricos mensuram atividades desempenhadas no âmbito dos ambientes digitais, registrando atividades como: visualização (websites e repositórios); *downloads* e *uploads*; reuso/adaptação (Github); compartilhamento (Facebook, Twitter); capturas e armazenamento (Mendeley); comentários e menções (Twitter, Facebook, *blogs*, etc.) (COSTAS; ZAHEDI; WOUTERS, 2014; MARICATO; MARTINS, 2017; PRIEM, 2014).

Torres-Salinas, Robinson-Garcia e Castillo-Valdivieso (2020) estudaram a produção científica de COVID-19, comparando artigos e *preprints* e os resultados indicam maior atenção nas redes sociais para publicações de acesso aberto. Bermúdez-Rodríguez *et al.* (2020) e Boetto (2021) também analisaram a produção científica de COVID-19, usando abordagens diferentes. Esses estudos mostram a complementaridade entre métodos bibliométricos e altmétricos na compreensão da disseminação e impacto das publicações científicas.

Dada a conjuntura apresentada, e tendo em vista o papel dos *preprints* de como canal de comunicação científica no contexto da pandemia, esta pesquisa busca compreender *como a disseminação de preprints sobre COVID-19 em redes e mídias sociais se correlaciona com os indicadores de citação?* Desse modo, o presente estudo tem como objetivo mensurar as correlações entre artigos e *preprints* sobre COVID-19 a partir de indicadores bibliométrico de citação e altmétricos (menções no Twitter e Facebook, leitores/capturas no Mendeley).

Para tanto, além desta introdução, o trabalho apresenta uma metodologia, bem como as seções de análise dos resultados e considerações finais.

3 METODOLOGIA

Este estudo se caracteriza como quantitativo, voltado à quantificação de fenômenos e testagem objetiva de teorias a partir da observação e análise de dados associados às variáveis de estudo (BRYMAN, 2012; CRESWELL; CRESWELL, 2021). Os procedimentos metodológicos adotados para realização da pesquisa envolveram a coleta em múltiplas fontes e tratamento dos dados; caracterização das variáveis de pesquisa e análise de correlação das variáveis. Tais procedimentos são detalhados nas subseções a seguir:

3.1 Coleta e tratamento dos dados

A coleta dos dados foi realizada a partir de diversas fontes. Para os dados de identificação das publicações (DOI, título, data e tipo de publicação: artigo ou *preprint*), bem como os dados bibliométricos de citação, foi utilizada a Dimensions.ai¹. Os dados altmétricos de menções no Twitter e leitores/capturas foram coletados, respectivamente, pelas *Application Programming Interface* (APIs) das ferramentas Altmetric.com² e Mendeley³. A consulta às APIs foi realizada com a ferramenta desenvolvida por Ramos e Maricato (2020).

A expressão de busca utilizada para levantar os artigos e os *preprints* componentes da amostra do estudo na Dimensions.ai foi:

("COVID-19" OR "covid19" OR "2019-nCoV" OR "coronavirus disease 2019") AND ("coronavirus" OR "corona virus" OR "coronavírus") AND ("SARS-CoV-2" OR "severe acute respiratory syndrome coronavirus 2" OR "síndrome respiratória aguda grave 2")

Além da expressão de busca, foram aplicados os filtros de ano de publicação com os valores 2020 e 2021, bem como tipo de publicação com os seguintes valores selecionados: *article* e *preprint*. Diante da aplicação da expressão de busca e dos filtros supramencionados, a Dimensions recuperou um universo total de 91.807 registros, sendo 85.020 artigos e 6.787 *preprints*. Os dados foram exportados no formato XLSX e tratados *a posteriori* para remoção de linhas em branco, metadados não correspondentes ao escopo da pesquisa e duplicatas, identificadas a partir dos *Digital Object Identifier* (DOIs) das

¹ Disponível em: <https://www.dimensions.ai/>. Acesso em: 12 maio 2023.

² Disponível em: <https://www.altmetric.com/>. Acesso em: 12 maio 2023.

³ Disponível em: <https://www.mendeley.com/>. Acesso em: 12 maio 2023.

XXIII Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação – ENANCIB
Aracaju-SE – 06 a 10 de novembro de 2023

publicações. O tratamento do conjunto de dados original deu origem a uma amostra aleatória de 90.000 publicações, sendo 83.477 artigos e 6.523 *preprints*.

3.2 Caracterização das variáveis de pesquisa

As variáveis do presente estudo foram caracterizadas quanto à natureza (qualitativa nominal ou ordinal; quantitativa discreta ou contínua). O tipo de publicação, entendido para pesquisa como artigos ou *preprints*, é uma variável do tipo qualitativa nominal. Por outro lado, as variáveis citações, leitores/capturas Mendeley e menções no Twitter são variáveis de natureza quantitativa discreta.

3.3 Análise dos dados e cálculo do coeficiente de correlação de Spearman

Para execução dos procedimentos metodológicos que envolvem a análise dos dados e correlação das variáveis de pesquisa, foram utilizados *softwares* estatísticos como o Microsoft Office Excel e o Jamovi⁴ (versão sólida 2.2.5).

A verificação da normalidade das variáveis foi realizada por meio da comparação entre os valores de tendência central e da observação de histogramas e gráficos de dispersão (*scatterplot*) gerados no Jamovi. Tais aspectos demonstraram que as variáveis quantitativas da pesquisa possuem distribuição assimétrica, fato que direciona a realização de análises do tipo não-paramétricas ao estudo, a exemplo do coeficiente de correlação de Spearman (r_s). Esse é caracterizado como uma medida de associação entre duas variáveis quantitativas e pode resultar em valores que variam em um intervalo entre -1 e 1. O valor do resultado obtido para r_s indica a intensidade da correlação, como indica o Quadro 2.

Quadro 2 - Escala de interpretação para os valores do coeficiente de correlação de Spearman (r_s)

Valor do coeficiente de correlação de Spearman (r_s)	Força/ Intensidade da correlação	Direção
-1,0 a -0,9	Muito forte ou perfeita	Negativa
-0,9 a -0,7	Forte	Negativa
-0,7 a -0,4	Moderada	Negativa
-0,4 a -0,2	Fraca	Negativa
-0,2 a 0	Insignificante	Negativa
0 a 0,2	Insignificante	Positiva
0,2 a 0,4	Fraca	Positiva
0,4 a 0,7	Moderada	Positiva
0,7 a 0,9	Forte	Positiva
0,9 a 1,0	Muito forte ou perfeita	Positiva

Fonte: Elaborado pela autora com base em Navarro e Foxcroft (2022) e Favero e Belfiore (2017)

⁴ Disponível em: <https://www.jamovi.org/>. Acesso em: 25 maio 2023.

XXIII Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação – ENANCIB
Aracaju-SE – 06 a 10 de novembro de 2023

A partir da aplicação dos procedimentos metodológicos descritos anteriormente e a orientação interpretativa dos valores de r_s disponibilizada pelo Quadro 2, o estudo parte para a apresentação dos resultados obtidos na próxima seção.

4 RESULTADOS

O objetivo principal do presente estudo está voltado para a verificação da existência, bem como a força e a intensidade, de relações entre a atenção recebida pelas publicações de COVID-19 e as aproximações de relação entre as citações e indicadores altmétricos. Foram analisados dados quantitativos de citações, menções e capturas/leitores relacionados a 83.477 (92,7%) artigos e 6.523 (7,3%) *preprints*, que compõem a amostra total de 90.000 publicações. Essas encontram-se distribuídas entre os anos de 2020 e 2021, período que representa os dois primeiros anos completos de vigência do estado pandêmico declarado em decorrência do alastramento do novo coronavírus e suas respectivas variantes pelo mundo.

Após a aplicação automática da fórmula de Spearman ao conjunto de dados bibliométricos e altmétricos dos artigos e *preprints* na temática de COVID-19, foram obtidos os resultados dispostos nas Tabelas 1 e 2. Antes mesmo de avaliar a intensidade das correlações, é necessário verificar, por meio do valor de p , se essas são significativas. Valores de p menores que 0,05 ($p < 0,05$) indicam que o nível de significância estatística da amostra é superior a 95%. Para os dados da pesquisa (vide Tabelas 1 e 2), identificamos correlações significativas em todos os casos analisados, tanto para artigos como para *preprints* ($p < 0,001$).

Tabela 1 - Matriz de correlação das variáveis citações, leitores/captura e menções no Twitter para artigos

	Citações	Leitores/capturas no Mendeley	Menções no Twitter
Citações	—		
Leitores/capturas no Mendeley	0,836 ($p < 0,001$)	—	
Menções no Twitter	0,527 ($p < 0,001$)	0,454 ($p < 0,001$)	—

Fonte: Dados da pesquisa

A matriz de correlação para os dados de artigos (acesso aberto e fechado) está apresentada abaixo pela Tabela 1. Nota-se que os coeficientes obtidos entre as citações, as interações de usuários do Mendeley e do Twitter revelaram correlações positivas em todas

XXIII Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação – ENANCIB
Aracaju-SE – 06 a 10 de novembro de 2023

as aproximações. A correlação mais forte identificada para artigos na temática de COVID-19 publicados entre os anos de 2020 e 2021 se deu entre os dados de citação e leitores/capturas ($r_s = 0,836$). As outras correlações analisadas entre citações e menções no Twitter ($r_s = 0,527$); e menções e leitores/capturas ($r_s = 0,454$) evidenciaram correlações positivas moderadas.

Outro aspecto importante a ser ressaltado no que tange a forte correlação observada entre as citações e leitores/capturas entre os artigos integrantes da amostra de artigos analisados pelo presente estudo é que a correlação não implica na afirmação de causalidade. Ou seja, um alto valor obtido para r_s demonstra que “[...] uma correlação positiva significativa indicaria que artigos altamente citados tendem a ser altamente lidos e vice-versa, mas não provaria que um causa o outro, nem que ambos medem de alguma forma a qualidade ou valor científico de um artigo” (THELWALL; WILSON, 2016, p. 1966, tradução nossa).

Tabela 2 -Matriz de correlação das variáveis citações, leitores/captura e menções no Twitter para *preprints*

	Citações	Leitores/capturas no Mendeley	Menções no Twitter
Citações	—		
Leitores/capturas no Mendeley	0,126 ($p < 0,001$)	—	
Menções no Twitter	0,544 ($p < 0,001$)	-0,079 ($p < 0,001$)	—

Fonte: Dados da pesquisa

Os resultados da análise de correlação para as publicações do tipo *preprint* (**Tabela 2**) demonstram que a maior correlação identificada, caracterizada como positiva moderada, se dá entre os dados bibliométricos de citação e os altmétricos de menção no Twitter ($r_s = 0,544$), esse resultado se diferencia da tendência existente entre artigos e mencionada anteriormente, em que os dados altmétricos oriundos do Mendeley são os que demonstram correlações mais fortes com as citações. Assim, a mudança no tipo de publicação demonstrou diferenças no que tange a intensidade das correlações entre os indicadores de citação e os indicadores altmétricos, indicando que, entre os *preprints*, além de maior cobertura, as menções no Twitter demonstram uma correlação mais intensa com as citações do que os leitores/capturas.

XXIII Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação – ENANCIB
Aracaju-SE – 06 a 10 de novembro de 2023

Wang, Glänzel e Chen (2020), ao pesquisarem sobre impacto de citação e altmétrico em *preprints*, encontraram vantagens de impacto no Twitter para artigos que também possuíam a versão *preprint* disponibilizada no repositório arXiv. Assim como efetuado pelo presente estudo, Wang, Glänzel e Chen (2020) coletaram os dados de menções no Twitter a partir da ferramenta Altmetric.com. Os autores apontam que, aparentemente, os *links* das versões *preprint* das publicações tendem a ser mais mencionadas pelos usuários das mídias sociais do que os *links* das versões presentes nos sites das editoras, visto que as primeiras disponibilizam o texto completo do documento. Além disso, os mesmos autores pontuam que, pela maior disponibilidade, os *preprints* presentes no arXiv possuem maior probabilidade de serem identificados pelos mecanismos de rastreamento da plataforma Altmetric.com.

Faz-se válido pontuar que a Dimensions, principal fonte de dados deste estudo, coleta *preprints* de diferentes repositórios (medRxiv, bioRxiv, ChemRxiv, SciELO *preprints*, entre outros), não se restringindo somente ao arXiv. Logo, entende-se que as observações identificadas por Wang, Glänzel e Chen (2020) são apenas um indicativo interpretativo para os dados de menções no Twitter relacionados aos *preprints*.

As demais correlações verificadas, entre citações e leitores/capturas Mendeley ($r_s = 0,126$) e as interações registradas tanto no Twitter quanto na ferramenta de gerenciamento de referências ($r_s = -0,079$), demonstraram correlações caracterizadas como insignificantes, sendo a primeira na direção positiva e a segunda, negativa. Ou seja, o fato de um usuário do Mendeley salvar em sua biblioteca pessoal de referências não apresenta influência direta do uso e citação do trabalho em outras publicações científicas.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo buscou contextualizar o papel do *preprint* como canal de comunicação científica durante o período inicial de vigência da pandemia de COVID-19. As demandas de adaptação da dinâmica de comunicação científica em períodos de emergência de saúde pública influenciam na velocidade de disseminação do conhecimento, bem como nas estratégias adotadas para comunicação das novas descobertas. No âmbito da COVID-19, o *preprint*, canal de comunicação já existente e utilizado com mais frequência em outras áreas do conhecimento, recebeu maior destaque nas Ciências da Saúde.

XXIII Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação – ENANCIB
Aracaju-SE – 06 a 10 de novembro de 2023

Com o intuito de mensurar e compreender uma parte da dinâmica de comunicação científica vinculada à produção sobre COVID-19 entre os anos de 2020 e 2021, este estudo buscou investigar como a disseminação de *preprints* nas redes e mídias sociais se correlaciona com os indicadores de citação. Com uma perspectiva embasada em métodos bibliométricos, foi analisada uma amostra de 90.000 publicações, com o intuito de mensurar as correlações entre artigos e *preprints* sobre COVID-19. As matrizes de correlações obtidas indicam tanto a existência como a intensidade entre as correlações das variáveis citações, leitores/captura e menções no Twitter.

Os resultados alcançados para o entendimento da correlação dos indicadores métricos nos dois tipos de publicações consideradas pela pesquisa permitem concluir que tanto para artigos como para *preprints*, todas as correlações encontradas são significativas ($p < 0,05$) e em nenhum dos casos calculados foram verificadas correlações com intensidade caracterizada como fracas ou perfeitas.

A análise dos dados do estudo confirma que a variação do tipo de publicação pode influenciar os valores obtidos para o coeficiente de correlação de Spearman e que os *preprints*, em decorrência de suas características de disseminação, recebem mais atenção no âmbito das redes sociais do que no contexto tradicional da comunicação científica, como nas citações, uma vez que foi notada uma tendência de relação mais forte entre uma menção de um *preprint* no Twitter e sua posterior citação em publicações formais do que acontece com os artigos.

Foi observado também que, entre os artigos analisados, existe uma indicação de maior correlação de atenção recebida em canais de comunicação científica de natureza mais formal, ou seja, os indicadores de citação e leitores/capturas no Mendeley indicaram relações mais fortes. Assim, o papel desempenhado pelos *preprints* no que tange ao período de pandemia foi de publicação intermediária, entre o manuscrito inicial e a publicação do artigo final revisado pelos pares, suprimindo a demanda de comunicação científica mais ágil e colaborativa necessária em emergências de saúde pública, fato que auxilia na compreensão do motivo pelo qual essa tipologia de publicação recebeu maior atenção nas redes sociais do que os artigos sobre COVID-19.

Logo, observa-se que o tipo de documento e os canais de comunicação em que esses foram compartilhados influenciaram na relação entre a atenção e uso recebido pelos artigos e *preprints* sobre COVID-19 entre a comunidade científica e a sociedade.

XXIII Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação – ENANCIB
Aracaju-SE – 06 a 10 de novembro de 2023

Dentre as possibilidades e aprofundamentos futuros do estudo, são sugeridas análises que considerem os diferentes tipos de repositório de *preprints*, a fim de se de se aprimorar a compreensão sobre as variações da atenção altmétrica sobre um mesmo tema em repositórios distintos.

REFERÊNCIAS

- BERMÚDEZ-RODRÍGUEZ, Tatiana *et al.* O impacto do acesso aberto na produção e difusão de conhecimento sobre a Covid-19. **Liinc em Revista**, Rio de Janeiro, v. 16, n. 2, p. e5296, 2020. DOI <https://doi.org/10.18617/liinc.v16i2.5296>. Disponível em: <http://revista.ibict.br/liinc/article/view/5296>. Acesso em: 13 ago. 2021.
- BOETTO, Erik *et al.* Using altmetrics for detecting impactful research in quasi-zero-day time-windows: the case of COVID-19. **Scientometrics**, [s.l.], v. 126, p. 1189–1215, 2021. DOI <https://doi.org/10.1007/s11192-020-03809-7>. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33424050/>. Acesso em: 15 jun. 2023.
- BRYMAN, Alan. **Social Research Methods**. 4. ed. Oxford: Oxford University Press, 2012.
- COSTAS, Rodrigo; ZAHEDI, Zohreh; WOUTERS, Paul. Do “altmetrics” correlate with citations? Extensive comparison of altmetric indicators with citations from a multidisciplinary perspective. **JASIST**, [s.l.], v. 66, n. 10, p. 2003-2019, jul. 2014. DOI <https://doi.org/10.1002/asi.23309>. Disponível em: <https://asistdl.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/asi.23309>. Acesso em: 8 abr. 2020.
- CRESWELL, John W.; CRESWELL, J. David. **Projeto de Pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. 5. ed. Porto Alegre: Penso, 2021.
- FAVERO, Luiz Paulo Lopes; BELFIORE, Patrícia Prado. **Manual de Análise de Dados: Estatística e Modelagem Multivariada com Excel®, SPSS® e Stata®**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2017.
- FRASER, Nicholas *et al.* The evolving role of preprints in the dissemination of COVID-19 research and their impact on the science communication landscape. **PLoS Biol**, [s.l.], v. 19, n. 4, e3000959, Apr. 2021. DOI <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.3000959>. Disponível em: <https://journals.plos.org/plosbiology/article?id=10.1371/journal.pbio.3000959>. Acesso em: 13 jul. 2021.
- GONTIJO, Marília Catarina Andrade; ARAÚJO, Ronaldo Ferreira. Dados bibliométricos e altmétricos de artigos científicos sobre inteligência artificial: análise do impacto acadêmico e social. **Múltiplos Olhares em Ciência da Informação**, Belo Horizonte, v. 9, n. 2, 2019. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/moci/article/view/1913>. Acesso em: 11 abr. 2020
- KUPFERSCHMIDT, Kai. A completely new culture of doing research: coronavirus outbreak changes how scientists communicate. **Science**, [s.l.], 26 fev. 2020. DOI 10.1126/science.abb4761.

XXIII Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação – ENANCIB
Aracaju-SE – 06 a 10 de novembro de 2023

Disponível em: <https://www.sciencemag.org/news/2020/02/completely-new-culture-doing-research-coronavirus-outbreak-changes-how-scientists>. Acesso em: 19 mar. 2020.

LARIVIÈRE, Vincent; SHU, Fei.; SUGIMOTO, Cassidy. The Coronavirus (COVID-19) outbreak highlights serious deficiencies in scholarly communication. **LSE Impact Blog**, London, 5 mar. 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: 26 nov. 2021.

MARICATO, João de Melo; MARTINS, Dalton Lopes. Altmétrie: complexidades, desafios e novas formas de mensuração e compreensão da comunicação científica na web social. **Biblios**, Pittsburgh, n. 68, p. 48-68, jul. 2017. DOI <http://dx.doi.org/10.5195/biblios.2017.358>. Disponível em: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1562-47302017000300004. Acesso em: 23 mar. 2021.

NASSI-CALÒ, Lilian. Avaliação por pares: modalidades, prós e contras. **SciELO em Perspectiva**, [s.l.], 2015. Disponível em: <https://blog.scielo.org/blog/2015/03/27/avaliacao-por-pares-modalidades-pros-e-contras>. Acesso em: 29 jul. 2021.

NAVARRO, Danielle J; FOXCROFT, David R. **Learning statistics with jamovi**: a tutorial for psychology students and other beginners. [s.l.]: jamovi, 2022. Disponível em: <https://www.learnstatswithjamovi.com/>. Acesso em: 14 set. 2023.

PRIEM, Jason. Altmetrics. In: CRONIN, B.; SUGIMOTO, C. R. (ed.). **Beyond bibliometrics**: harnessing multidimensional indicators of performance. Cambridge, MA: MIT Press, 2014. p. 263–287. Disponível em: <https://arxiv.org/abs/1507.01328>. Acesso em: 27 out. 2021.

RAMOS, Talles B. Caixeta; MARICATO, João de Melo. **Odisseia Métrics**: Ferramenta de Extração de Dados. Versão 1.0. 14 out. 2020. Disponível em: https://colab.research.google.com/drive/1L75mJbqteVE0kMoTMK1_kLVXWFZpQumi#scrollTo=ohRqrEb7RXIm. Acesso em: 27 jul. 2023.

SANTOS-D'AMORIM, Karen. A comunicação científica em movimento: das origens aos debates atuais. **Brazilian Journal of Information Science**: research trends, [s. l.], v. 15, p. e02103, 2021. DOI 10.36311/1981-1640.2021.v15.e02103. Disponível em: <https://revistas.marilia.unesp.br/index.php/bjis/article/view/11468>. Acesso em: 2 jul. 2023.

TENNANT, Jon; MOUNCE, Ross (org.). **Open Glossary**. European Geosciences Union blogs, 2015. Disponível em: <https://blogs.egu.eu/network/palaeoblog/files/2015/02/OpenGlossary1.pdf>. Acesso em: 20 jun. 2023.

THELWALL, Mike; WILSON, Paul. Mendeley readership altmetrics for medical articles: an analysis of 45 fields. **JASIST**, v. 67, n. 8, p. 1962-1972, Aug. 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/asi.23501>. Acesso em: 20 jun. 2022.

TORRES-SALINAS, Daniel; ROBINSON-GARCIA, Nicolas; CASTILLO-VALDIVIESO, Pedro. Open Access and Altmetrics in the pandemic age: forecast analysis on COVID-19 literature. **bioRxiv**, 2020. DOI <https://doi.org/10.1101/2020.04.23.057307>. Disponível em:

XXIII Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação – ENANCIB
Aracaju-SE – 06 a 10 de novembro de 2023

<https://www.biorxiv.org/content/10.1101/2020.04.23.057307v1.full#ref-15>. Acesso em: 2 jul. 2023.

VLASSCHAERT, Caitlyn; TOPF, Joel M.; HIREMATH, Swapnil. Proliferation of papers and preprints during the coronavirus disease 2019 pandemic: Progress or Problems With Peer Review?

Advances in chronic kidney disease, v. 27, n. 5, 2020, p. 418-426. DOI

10.1053/j.ackd.2020.08.003. Disponível em: [https://www.ackdjournal.org/article/S1548-5595\(20\)30119-1/pdf](https://www.ackdjournal.org/article/S1548-5595(20)30119-1/pdf). Acesso em: 23 dez. 2020.

WANG, Zhiqi; GLÄNZEL, Wolfgang.; CHEN, Yue. The impact of preprints in Library and Information Science: an analysis of citations, usage and social attention indicators. **Scientometrics**, [s.l.], v. 125, p. 1403–1423, 2020. DOI <https://doi.org/10.1007/s11192-020-03612-4>. Disponível em:

<https://link.springer.com/article/10.1007/s11192-020-03612-4>. Acesso em: 10 jun. 2022.

WEI, Mingkun. Research on Impact Evaluation of Open Access Journals. **Scientometrics**, [s.l.], n. 122, p. 1027–1049, fev. 2020. DOI <https://doi.org/10.1007/s11192-019-03306-6>. Disponível em:

<https://link.springer.com/article/10.1007/s11192-019-03306-6>. Acesso em: 5 mar. 2020.

ZHANG, Lin *et al.* How scientific research reacts to international public health emergencies: a global analysis of response patterns. **Scientometrics**, [s.l.], v. 124, p. 747–773, 2020. DOI <https://doi.org/10.1007/s11192-020-03531-4>. Disponível em:

<https://link.springer.com/article/10.1007/s11192-020-03531-4>. Acesso em: 18 abr. 2021.