

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE BIBLIOTECONOMIA E COMUNICAÇÃO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS DA INFORMAÇÃO
CURSO DE BIBLIOTECONOMIA**

Nathalia Oliveira Acosta da Silva

**A PRODUÇÃO DE *PREPRINTS* SOBRE COVID-19 NA PANDEMIA: UM ESTUDO
NA BASE DE DADOS *EMBASE***

**Porto Alegre
2022**

**A PRODUÇÃO DE *PREPRINTS* SOBRE COVID-19 NA PANDEMIA: UM ESTUDO
NA BASE DE DADOS *EMBASE***

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Biblioteconomia pela Faculdade de Biblioteconomia e Comunicação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Ana Maria Mielniczuk de Moura.

Coorientadora: Prof^a. M^a. Fernanda Bochi dos Santos.

Porto Alegre

2022

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

Reitor: Prof. Dr. Carlos André Bulhões Mendes

Vice-Reitora: Prof^a. Dr^a. Patricia Pranke

FACULDADE DE BIBLIOTECONOMIA E COMUNICAÇÃO

Diretora: Prof^a. Dr^a. Ana Maria Mielniczuk de Moura

Vice-Diretora: Prof^a. Dr^a. Vera Regina Schmitz

DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS DA INFORMAÇÃO

Chefe: Prof^a. Dr^a. Rita do Carmo Ferreira Laipelt

Chefe Substituta: Prof^a. Dr^a. Samile Andréa de Souza Vanz

CIP - Catalogação na Publicação

S586 Silva, Nathalia Oliveira Acosta da
A produção de preprints sobre Covid-19 na pandemia:
um estudo na base de dados Embase / Nathalia Oliveira
Acosta da Silva. -- 2022.
56 f.
Orientadora: Ana Maria Mielniczuk de Moura.

Coorientadora: Fernanda Bochi dos Santos.

Trabalho de conclusão de curso (Graduação) --
Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade
de Biblioteconomia e Comunicação, Curso de
Biblioteconomia, Porto Alegre, BR-RS, 2022.

1. Comunicação científica. 2. Colaboração
científica. 3. Movimento do Acesso Aberto. 4.
Preprints. 5. Covid-19. I. Moura, Ana Maria Mielniczuk
de, orient. II. Santos, Fernanda Bochi dos, coorient.
III. Título.

Elaborada pelo Sistema de Geração Automática de Ficha Catalográfica da UFRGS com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Nathalia Oliveira Acosta da Silva

A PRODUÇÃO DE *PREPRINTS* SOBRE COVID-19 NA PANDEMIA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Biblioteconomia pela Faculdade de Biblioteconomia e Comunicação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Aprovado em ____ de _____ de _____.

BANCA EXAMINADORA

Prof^a. Dr^a. Ana Maria Mielniczuk de Moura (Orientadora)

Prof^a. M^a. Fernanda Bochi dos Santos (Coorientadora)

Prof. Dr. Rene Faustino Gabriel Junior – UFRGS

Bacharel Maurício Coelho da Silva – UFRGS

Em homenagem à todas as vítimas da Covid-19.

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, a Deus por tantas bênçãos na minha vida!

Agradeço à minha mãe, Thaís, minha melhor amiga, meu maior exemplo de mulher forte e determinada. Obrigada mãe, por ser meu colo quando precisei, principalmente nos momentos mais difíceis, por acreditar em mim sempre, me apoiando, incentivando e me fazendo enxergar de que eu era capaz.

Agradeço ao meu pai, Silmar, por ter me ensinado a seguir o caminho do bem, sendo gentil e educada mesmo quando as pessoas não o fazem comigo. À minha avó, Dora, a melhor avó do mundo, a pessoa mais doce e compreensiva que já conheci, aquela que faz o melhor bolo de chocolate do mundo e me ensina tanto nessa vida.

Agradeço ao meu companheiro de vida, meu marido e meu amigo, Miguel, obrigada por todo amor, paciência, companheirismo, força e positividade, por todos os “mimos” que me deixam feliz e tu faz só para me agradar, por todos os abraços nos momentos mais difíceis (esses que significam muito mais do que palavras). Amor, eu te amo tanto! Muito obrigada por toda ajuda, por sempre acreditar em mim e dizer que tudo iria dar certo.

Agradeço aos amigos que a biblioteconomia me deu, Gabs, Alana, Martinha, Bruna e Fernanda que sempre me ajudaram de alguma forma. Em especial à, Cris, minha amadinha e companheira chorona, obrigada por dividir tanto comigo. Patrícia, sempre com as palavras certas, com uma mensagem de carinho e com um bolinho para adoçar a nossa vida. André, queridinho, com os melhores memes para me fazer rir em meio ao caos. Ana, obrigada por tantas conversas filosóficas, por todo o apoio desde o projeto até o final do TCC e por todo carinho. Helena, grudadinhas desde o primeiro semestre, obrigada por tanto miga. Gabi, minha amiga, confidente e madrinha de casamento, obrigada por me aturar todo esse tempo, por sempre me ouvir e me aconselhar, por todas as piadas que me fizeram rir em momentos que eu precisava e por sempre estar disposta a me ajudar a qualquer momento. Eu amo muito todas vocês! Agradeço ao Fabiano, por ter me levado para realizar a matrícula na UFRGS, pelo notebook que durou todo o curso e por todas as conversas.

Muito obrigada à minha orientadora, Profa. Ana e coorientadora, Fernanda, por toda paciência, tranquilidade e disponibilidade que me ajudaram na composição deste trabalho.

RESUMO

Considerando que a pandemia trouxe problemas sociais e a necessidade de repensar o fazer ciência, observou-se que o Movimento de Acesso Aberto ganhou destaque, agilizando a comunicação científica entre os pesquisadores que estudam a respeito da Covid-19, diante disso, este trabalho buscou descrever o desenvolvimento da produção de *preprints* sobre Covid-19 indexados na base de dados Embase, no período de 2020 a 2021, no contexto da pandemia. Para alcançar este objetivo, foi realizada uma pesquisa básica, quantitativa, descritiva e bibliométrica a partir da coleta de 1.654 *preprints* sobre Covid-19 na Embase. Procurou-se também amparo em conceitos acerca da comunicação científica, colaboração científica e do movimento da ciência aberta, a fim de atingir o objetivo de descrever o desenvolvimento dos *preprints*. As análises buscam trazer a elite dos autores mais produtivos e a colaboração científica em *preprints* sobre Covid-19, verificar quais as instituições e os países que mais disponibilizaram *preprints* sobre Covid-19 e analisar as temáticas mais recorrentes na produção de *preprints* sobre Covid-19. Com os resultados obtidos, verificou-se que 170 autores compõem a elite de pesquisa, obteve-se uma rede de colaboração científica formada por 2.918 autores formada por 25 *clusters* evidenciando os autores mais colaborativos. Os resultados demonstram que as instituições mais produtivas de *preprints* sobre Covid-19 são: Universidade da Califórnia, Universidade Oxford e a Imperial College London, e estão concentradas em países como Estados Unidos e Reino Unido. Analisou-se que os principais termos mais recorrentes nos *preprints* sobre Covid-19 foram: vacina, vacinação, estudo, vírus, pandemia da Covid-19, Sars-Cov-2 variante, Ômicron, Delta e mutação. Espera-se que este trabalho sirva de contribuição para outras pesquisas sobre este tema tão relevante e com tanto ainda a ser explorado.

Palavras-chave: Comunicação científica. Colaboração científica. Movimento do Acesso Aberto. *Preprints*. Covid-19.

ABSTRACT

Considering that the pandemic brought social problems and the need to rethink how to do science, it was observed that the Open Access Movement gained prominence, streamlining scientific communication between researchers who study about Covid-19, in view of this, this work sought to describe the development of the production of preprints on Covid-19 indexed in the Embase database, from 2020 to 2021, in the context of the pandemic. To achieve this objective, a basic, quantitative, descriptive, and bibliometric research was carried out from the collection of 1,654 preprints on Covid-19 at Embase. Support was also sought in concepts about scientific communication, scientific collaboration, and the open science movement, in order to achieve the objective of describing the development of preprints. The analyzes seek to bring the elite of the most productive authors and scientific collaboration in preprints on Covid-19, verify which institutions and countries made the most preprints on Covid-19 available and analyze the most recurrent themes in the production of preprints on Covid-19. With the results obtained, it was found that 170 authors make up the research elite, resulting in a scientific collaboration network formed by 2,918 authors formed by 25 clusters showing the most collaborative authors. The results show that the most productive institutions of preprints on Covid-19 are: University of California, Oxford University and Imperial College London, and are concentrated in countries such as the United States and the United Kingdom. It was analyzed that the main most recurrent terms in the preprints about Covid-19 were: vaccine, vaccination, study, virus, Covid-19 pandemic, Sars-Cov-2 variant, omicron, delta and mutation. It is hoped that this work will serve as a contribution to other research on this very relevant topic and with so much still to be explored.

Keywords: Scientific communication. Scientific collaboration. Open Access Movement. Preprints. Covid-19.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

QUADROS

Quadro 1: Mudança nos processos de comunicação científica com a incorporação das TICs baseado em Barreto (1998 e 2008)

Quadro 2: Características da coautoria e da colaboração na pesquisa científica

FIGURAS

Figura 1: “Sistema de Comunicação Científica” de Garvey e Griffith (1979)

Figura 2: Modelo do “Sistema de Comunicação Científica” de Hurd (1996)

Figura 3: Guarda-chuva da Ciência Aberta

Figura 4: Rede de colaboração de autores

Figura 5: Países que mais produziram *preprints* sobre Covid-19 entre 2020 e 2021 na Embase

Figura 6: Rede de *co-words* dos *preprints* sobre Covid-19

Figura 7 - Rede de *co-words* mais aproximada dos clusters mais evidentes

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Top 12 autores da elite de pesquisa mais produtivos de *preprints* sobre Covid-19

Tabela 2 - Relação das instituições que mais tiveram ocorrências nos *preprints*

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
1.1 Identificação do problema	12
1.2 Objetivos	12
1.2.1 Objetivo geral	12
1.2.2 Objetivos específicos	12
1.3 JUSTIFICATIVA	12
2 REFERENCIAL TEÓRICO	14
2.1 Comunicação científica	14
2.2 Colaboração científica	19
2.3 Movimento da ciência aberta	22
2.4 <i>Preprints</i>	25
3 METODOLOGIA	28
3.1 Quanto à natureza	28
3.2 Quanto à abordagem	28
3.3 Quanto ao objetivo	28
3.4 Quanto ao procedimento	29
3.5 Coleta e tratamento dos dados	29
3.5.1 Fonte de informação para a coleta dos dados	30
3.5.2 Ferramentas utilizadas para análise dos dados	30
3.5.3 Procedimentos de coleta de dados	31
3.5.4 Organização e análise de dados	32
4 DISCUSSÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS	33
4.1 Elite dos autores mais produtivos	33
4.2 Colaboração científica em preprints sobre covid-19	35
4.3 Instituições que mais disponibilizaram preprints sobre covid-19	37
4.4 Países que mais disponibilizaram preprints sobre covid-19	40
4.5 Temáticas mais recorrentes nos preprints sobre covid-19	41
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	44
REFERÊNCIAS	46
APÊNDICE A - Tabela da elite dos autores mais produtivos	51

1 INTRODUÇÃO

O novo coronavírus revelou que a sociedade, em âmbito mundial, ainda não apresenta imunidade pré-existente para combater o vírus e os problemas sociais causados por ele. A pandemia, além dos problemas sociais, trouxe consigo a necessidade de repensar o fazer ciência, principalmente na área de Ciências da Saúde, que viu no tempo o seu maior adversário para salvar vidas.

Diante disso, observou-se que a Ciência Aberta ganhou destaque, agilizando a comunicação científica entre os pesquisadores que estavam e seguem estudando a respeito da Covid-19. Conforme mencionam Amaro e coautores (2020), Ciência Aberta é um termo guarda-chuva que busca trazer mudanças na maneira como o conhecimento científico é produzido, organizado e comunicado. Conforme afirmam os autores, esse movimento tem papel fundamental para o cenário atual, uma vez que é mais transparente, colaborativo, promove o compartilhamento de dados e dos resultados preliminares das pesquisas por meio de *preprint*.

Perante o atual contexto social e ciente que a Ciência Aberta contribuiria para agilizar esse processo de pesquisa e desenvolvimento de tratamento para combater a Covid-19, foi que o Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT), juntamente com a Associação Brasileira de Editores Científicos (ABEC) lançaram o Repositório de *preprints Emerging Research Information* (EmeRI)¹ em 2020, esta iniciativa é importante para possibilitar estudos futuros na área e proporcionar contribuições científicas significativas para o avanço do conhecimento.

A fim de elucidar a aplicação dos *preprints* na área da saúde nesse período de pandemia, o estudo analisou os metadados disponibilizados sobre a Covid-19 SARS-CoV-2 na base de dados Embase², utilizando como método os Estudos Métricos da Informação, mais especificamente identificando a elite dos autores mais produtivos de *preprint* sobre Covid-19, a colaboração científica entre os pesquisadores, as instituições que mais publicaram em *preprint*, quais os países que mais publicaram *preprint*, e quais as temáticas mais recorrentes nos *preprints* sobre Covid-19. É relevante ressaltarmos os sinônimos e variações do nome da Covid-19 a seguir, pois ao longo do trabalho, e inclusive na busca sobre os *preprints* na base de dados

¹ Fonte: EmeRI. Disponível em <<https://preprints.ibict.br/sobrePreprint.jsp>>. Acesso em: 9 nov. 2021.

² Disponível em <<https://www.embase.com/landing?status=grey>>. Acesso em:

Embase, foram utilizados os diversos termos. A Organização Mundial da Saúde designou a doença COVID-19, que significa doença do coronavírus 2019. O vírus que causa o COVID-19 é designado coronavírus 2 da síndrome respiratória aguda grave (SARS-CoV-2); anteriormente, era referido como 2019-nCoV (MCINTOSH, 2021).

1.1 IDENTIFICAÇÃO DO PROBLEMA

Como se desenvolveu a produção de *preprints* relacionados à Covid-19 entre 2020 e 2021, no contexto da pandemia, indexados na base de dados Embase?

1.2 OBJETIVOS

A seguir, o objetivo geral e específicos que norteiam este projeto.

1.2.1 Objetivo geral

Analisar os indicadores de produção de *preprints* sobre Covid-19 disponibilizados na base Embase no período de 2020 a 2021, no contexto da pandemia.

1.2.2 Objetivos específicos:

- a) Distinguir a elite dos autores mais produtivos de *preprints* sobre Covid-19;
- b) Identificar a colaboração científica em *preprints* sobre Covid-19;
- c) Verificar quais instituições mais disponibilizaram *preprints* sobre Covid-19;
- d) Assinalar os países que mais disponibilizaram *preprints* durante a pandemia;
- e) Analisar as temáticas mais recorrentes na produção de *preprints* sobre Covid-19.

1.3 JUSTIFICATIVA

O movimento de acesso aberto é importante para o desenvolvimento da ciência e para que haja melhor comunicação entre as áreas de conhecimento, pesquisadores, instituições e países. O movimento tem como característica a viabilização de qualquer

documento que possa proporcionar conhecimento para a sociedade. Dentro do escopo do acesso aberto, encontramos o *preprint*, como uma das ferramentas que tem mostrado forte adesão entre as áreas.

A necessidade de comunicação ágil entre as áreas e mesmo entre as subáreas do conhecimento tornou evidente a importância da Ciência Aberta. O *preprint* surgiu como uma forma célere de divulgação, e agregou mais com a possibilidade de troca de conhecimento entre os pesquisadores. Dessa forma, esse estudo se justifica para compreender mais sobre este fenômeno e de que forma ocorreu durante o período de 2020 a 2021, no contexto da pandemia de Covid-19.

A pesquisa foi realizada na base de dados Embase, a escolha desta deu-se pelo fato de ser uma das mais utilizadas para revisões sistemáticas da área da saúde, reconhecida e utilizada internacionalmente. Em comparação às outras bases de dados da saúde, se destaca pelo abrangente número de periódicos indexados, por ter milhões de registros e em média 6.000 registros novos diariamente, por disponibilizar periódicos de 95 países diferentes e com uma gama de conteúdos em vários idiomas, não somente em inglês.

Esse estudo é importante para a Ciência da Informação e para a Biblioteconomia, pois o *preprint* é uma forma de divulgação de informação à sociedade, aos pesquisadores e cientistas, porém não passou por uma revisão por pares. Sendo assim, é necessário averiguar quais são as fontes confiáveis e quais informações verdadeiras estão sendo disponibilizadas ao público em geral.

Além disso, este estudo tem uma grande relevância social em oferecer dados que ajudem a compreender o desenvolvimento e a consolidação de práticas de Ciência Aberta (CA) (em específico os *preprints*) na área da saúde, que é uma área crucial para o desenvolvimento de estratégias no combate ao Covid-19. Os insights da pesquisa permitem perceber quanto a consolidação de práticas de CA na área da saúde são uma contribuição tanto social quanto para a própria discussão em CA.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Os fundamentos que norteiam essa pesquisa serão apresentados nas subseções a seguir:

2.1 COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA

A Comunicação Científica engloba todo o processo de estudos e pesquisas científicas, sobre um determinado tema, desde a coleta dos dados até a sua divulgação. A definição do tema ocorreu em 1939, pelo cientista John Desmond Bernal, em seu livro “A função social da ciência”. Segundo Caribé (2015), compreende as atividades relacionadas à produção, disseminação e uso da informação, desde o momento da concepção da ideia pelo cientista até a informação referente aos resultados alcançados ser aceita como constituinte do estoque universal de conhecimentos pelos pares. Para Le Coadic, não há ciência sem comunicação, e não há comunicação sem informação:

[...] A informação é o sangue da ciência. Sem informação, a ciência não pode se desenvolver e viver. Sem informação a pesquisa seria inútil e não existiria o conhecimento. Fluido precioso, continuamente produzido e renovado, a informação só interessa se circula, e, sobretudo, se circula livremente. (LE COADIC, 2004, p. 27).

Diz-se que uma comunidade científica é formada por indivíduos que têm em comum habilitações, conhecimentos e premissas tácitas sobre algum campo específico do saber. Nessa comunidade, cada indivíduo conhece seu campo específico e algo das áreas adjacentes (SCHWARTZMAN, 2001, p. 23). A comunicação científica então será a disseminação de informação à sociedade, com comprovação científica, evidenciada a partir da revisão por pares.

A revisão por (“dos” ou “pelos”) pares (*peer review*) é o “processo de validação do mérito e do método científico dos trabalhos enviados para publicação em periódicos, executado por pares da comunidade científica” (Lara, 2006), ou seja, por indivíduos, idealmente, com competência nas áreas correspondentes aos trabalhos avaliados (GOMES, 2013, p. 20).

A revisão pelos pares é realizada geralmente por dois especialistas no assunto, pois obter o consenso de toda a comunidade científica para cada manuscrito

submetido à publicação não seria viável. As comunidades científicas, então, delegam a alguns indivíduos mais experientes a responsabilidade da avaliação (MUELLER, 2007, p. 131).

A pesquisa científica, através de uma metodologia aplicada, com normas e regras, é o que difere o conhecimento científico do conhecimento comum. Através da comunicação entre os pesquisadores surgem novas pesquisas científicas, estas são compartilhadas por canais que conforme Mueller, podemos classificá-las em duas categorias: comunicação formal e informal. A comunicação informal inclui conversas pessoais face a face, por telefone ou carta, aulas e palestras, e circulação de *preprints* (manuscritos ainda não publicados sobre uma pesquisa), trabalhos apresentados em reuniões profissionais e científicas mais restritas e outras atividades semelhantes nas quais a informalidade da comunicação predomina (MUELLER, 2007). Já na comunicação formal, inclui-se os artigos publicados em revistas científicas, a edição de livros, teses e dissertações e trabalhos publicados em anais de grandes reuniões científicas, entre outros (MUELLER, 2007).

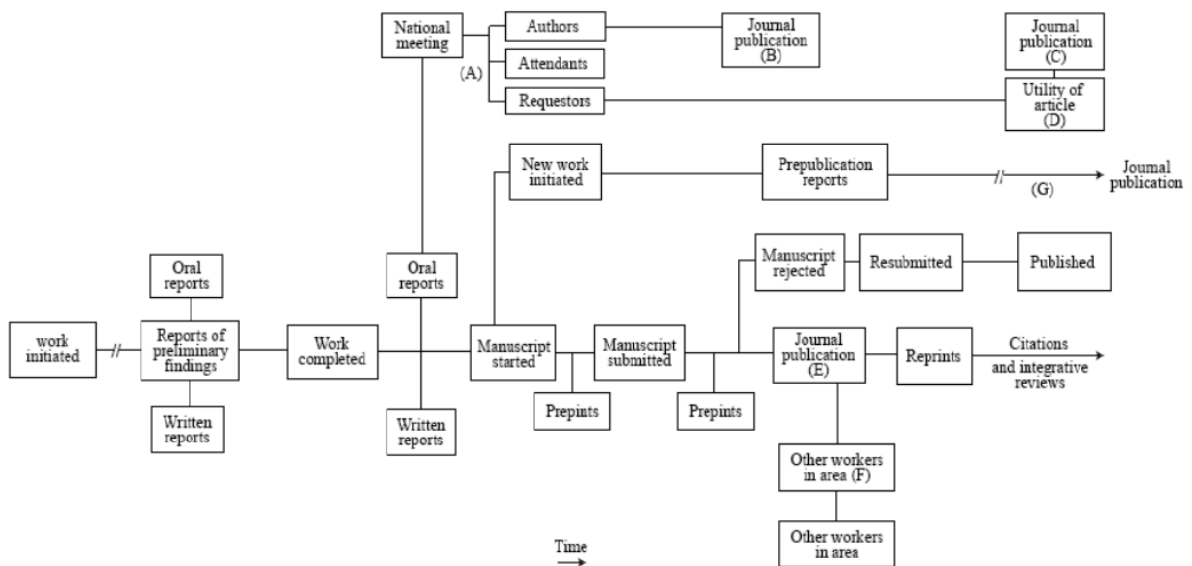
Porém, ainda segundo Mueller, com o advento da tecnologia de comunicação, essa divisão talvez já não seja tão clara, como, por exemplo, para materiais que são divulgados em repositórios, mas permanece válida para os casos mais evidentes. Conforme afirmam Targino e Torres (2014), realmente os canais da comunicação científica atualizaram-se com o avanço da tecnologia, também temos atualmente os repositórios digitais, os livros e artigos eletrônicos e as bases de dados online.

[...] um livro, mesmo em sua faceta de comunicação formal e estruturada, pode ser veiculado como *e-book*, tal como se dá com artigos de periódicos, comunicações de congresso, *preprints*, *prepapers*, *letters* e quaisquer outros itens. (TARGINO; TORRES, 2014, p. 6).

Estes são atuais modelos de comunicação científica, que envolvem os repositórios, o *open science*, o autoarquivamento, o reuso de dados e o *open data*. E apesar de serem classificados em formal e informal, conforme a autora, não devemos diferenciá-los como certo ou errado, pois servem a fins distintos quanto à operacionalização das pesquisas. Ambos são indispensáveis à comunicabilidade da produção científica, mas são utilizados em momentos diversos e obedecem a cronologias diferenciadas (TARGINO, 2000, p. 19).

A importância da comunicação científica é destacada porque favorece ao produto (produção científica) e aos produtores (pesquisadores) a necessária visibilidade e possível credibilidade no meio social em que produto e produtores se inserem (TARGINO, 2008, p. 10). Os pioneiros a apresentarem uma ilustração do fluxo do sistema de comunicação científica, foram os autores Garvey e Griffith em 1979.

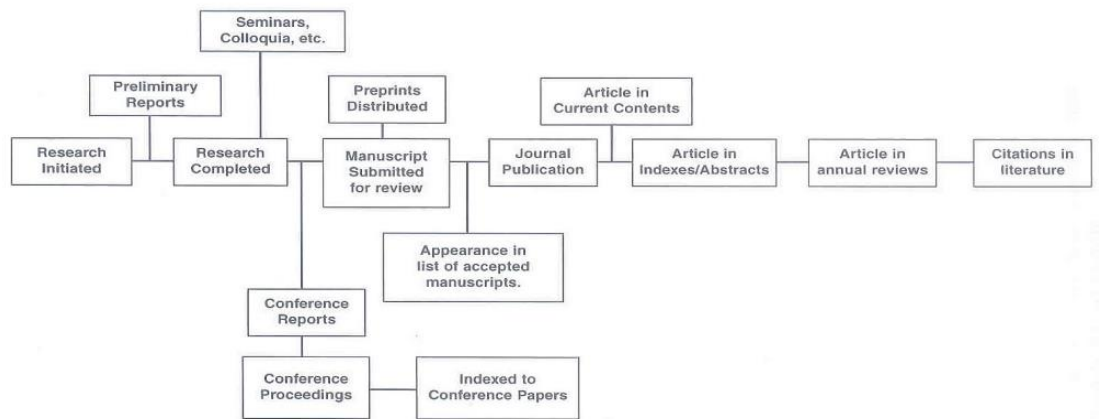
Figura 1 - “Sistema de Comunicação Científica” de Garvey e Griffith (1979).



Fonte: Gomes (2013).

Com este modelo é fácil perceber que a informação flui por muitos canais e que diferentes tipos de documentos são produzidos, cujas características variam conforme o estágio da pesquisa e tipo de público a que se destina e o objetivo de quem a comunica (MUELLER, 2000 apud GOMES, 2013, p. 30). Como uma forma de complementar este modelo tradicional de Garvey e Griffith, Hurd em 1996 ilustra o seguinte fluxo:

Figura 2 – Modelo do “Sistema de Comunicação Científica” de Hurd (1996).



Fonte: Gomes (2013).

Sobre este modelo, Gomes ressalta que as bases da ciência já estavam estabelecidas e urgia a importância de se articular os elementos da pesquisa com a comunicação, e com a “sensibilidade” certa, no momento certo, os autores conseguiram cristalizar aquilo que era (ou é) o sistema tradicional da CC (GOMES, 2013, p. 30). O modelo de Garvey/Griffith apresentou uma boa descrição de como funcionava o processo de comunicação científica antes da inserção das tecnologias da informação (BJORK, 2007, apud GOMES, 2013, p. 30).

No entanto, com a inevitável incorporação das tecnologias da informação e comunicação (TICs), surge uma mudança nos processos de comunicação científica, elencada no trabalho de Schweitzer, Rodrigues e Rados (2011) (Quadro 1). Estas mudanças já eram previstas por Meadows, quando afirmou que:

Na década de 1980, o desenvolvimento da tecnologia da informação alcançará a etapa em que podia começar a competir com a impressão em papel como meio universal para difundir informações científicas. Nos últimos anos, portanto, passou a ser razoável examinar a possibilidade de se transferir informações científicas do meio impresso para o meio eletrônico. (MEADOWS, 1999, p. 35)

Quadro 1 - Mudança nos processos de comunicação científica com a incorporação das TICs baseado em Barreto (1998 e 2008).

PROCESSOS	ANTES DAS TICs	COM AS TICs
-----------	----------------	-------------

PESQUISA BIBLIOGRÁFICA	Livros, periódicos, teses e dissertações impressas, obras de referência.	Livros e periódicos eletrônicos, bases de dados, bibliotecas digitais de teses e dissertações, portais de periódicos, bases de referência.
COMUNICAÇÃO ENTRE PARES	Por meio de cartas e relatórios impressos, via correio. Encontros e conferências.	Correio eletrônico, listas de discussões, grupos em rede. Teleconferências.
PRODUÇÃO	Relatórios manuscritos, datilografados, calculadoras para quantificação de dados.	Programas de edição de textos, softwares estatísticos, ferramentas de colaboração.
DISSEMINAÇÃO DA INFORMAÇÃO	Livros e periódicos impressos.	Periódicos eletrônicos. Livros eletrônicos, sites.
ARMAZENAMENTO DA INFORMAÇÃO	Bibliotecas e centros de documentação.	Bibliotecas digitais, repositórios digitais (open archives), bases de dados eletrônicas.
RECUPERAÇÃO DA INFORMAÇÃO	Índices e catálogos. Auxílio de bibliotecários nas instituições.	Mecanismos de busca/recuperação da informação; serviço de referência virtual.
LOCAIS DE PESQUISA	Bibliotecas e centros de documentação.	Estações de trabalhos institucionais ou domésticas. Acesso remoto a materiais eletrônicos.

Fonte: SCHWEITZER; RODRIGUES; RADOS (2011).

Para Schweitzer, Rodrigues e Rados (2011), apesar da introdução das TICs nos processos da comunicação científica, não significa que isso irá excluir as outras formas de comunicação, mas sim que incorporam novas ferramentas, disponibilizando à comunidade científica mais recursos para a comunicação. Conforme mostrado na figura 3, as TICs são uma forma de complemento nos processos de comunicação, para facilitar, agilizar e ampliar a divulgação do conhecimento, melhorando aqueles processos que eram realizados de maneira mais clássica e demorada com a

incorporação da tecnologia. Inserida na comunicação científica, temos a colaboração científica, sendo um processo realizado em conjunto pela comunidade de pesquisadores em prol do desenvolvimento de um estudo, veremos mais detalhadamente na próxima seção.

2.2 COLABORAÇÃO CIENTÍFICA

Podemos dizer que a colaboração científica é uma forma de troca de conhecimentos entre os cientistas para o desenvolvimento de pesquisas. Os esforços colaborativos na ciência já vinham sendo reconhecidos desde o século XVII, tanto que, em 1665, surgiu o primeiro registro de artigo realizado em coautoria envolvendo pesquisadores de diferentes países (BEAVER; ROSEN, 1978; apud HILÁRIO; LAZZAROTTO, 2020, p. 74). Já no século XIX, com a crescente profissionalização da ciência, cresce o trabalho em equipe e a colaboração passa a se constituir a característica marcante do desenvolvimento das pesquisas (GRÁCIO, 2018, p. 24). A concepção de que as ligações intelectuais entre as ideias dos cientistas se estabelecem através de relações sociais foi defendida por Ziman em 1968, quando o autor publicou seu ensaio sobre a dimensão social da ciência (VANZ; STUMPF, 2010, p. 43).

Assim, para compreender a produção e o uso do conhecimento científico é preciso observar a maneira como os cientistas se comportam, se relacionam, se organizam e como transmitem informações entre si (VANZ; STUMPF, 2010, p. 43). Tendo em vista que a comunicabilidade das produções científicas é realizada através dos canais formais e informais, destacamos a relevância dos chamados “colégios invisíveis”, que situam-se em um dos sistemas do canal informal.

O termo “colégio invisível” designa uma rede informal de comunicação e colaboração formada por pesquisadores que, em dado momento, estão interessados e envolvidos em um mesmo problema de pesquisa, trocam informações, frequentam os mesmos congressos e reuniões, são membros de comitês editoriais das mesmas revistas e citam-se uns aos outros em seus trabalhos (MUELLER, 2007, p. 129).

Conforme explica Targino (2000, p. 19), a disseminação através de canais informais precede a finalização do projeto de pesquisa e até mesmo o início de sua execução, pois há propensão para se abandonar um projeto, quando os pares não

demonstram interesse. Diante desse tema sobre interesses, Meadows (1999, p. 109), destaca que as razões básicas para a realização da colaboração sucedem do crescimento e especialização da pesquisa, tendo em vista que a junção da gama de conhecimentos e recursos maximiza as possibilidades. Já para Maia e Caregnato (2008, p. 19), o trabalho compartilhado proporciona economia de tempo e de recursos financeiros e materiais, e, portanto, é também estimulado pelas agências financiadoras de pesquisas.

Grácio (2018) classifica a colaboração científica em dois tipos: colaboração no conteúdo científico e colaboração na prática.

A colaboração no conteúdo científico é, geralmente, realizada por pesquisadores mais maduros, com amplo conhecimento sobre a temática do estudo, e envolve a indicação de leitura pertinente ao tópico pesquisado, o estabelecimento de diretrizes e fundamentação teórico-metodológica, ideias para o aperfeiçoamento da pesquisa e validação dos resultados.

A colaboração relativa à prática científica, geralmente, está associada à relação orientador-orientando e consiste no direcionamento sobre como estruturar o trabalho científico, a seleção das técnicas e abordagens para a análise e como e onde publicar os resultados da pesquisa. Assim, não demanda conhecimentos específicos sobre teorias e temáticas para que seja uma colaboração substancial (GRÁCIO, 2018, p. 25).

Além disso, estas duas categorias de colaboração científica frequentemente são complementares e, em muitos casos, são realizadas pelo mesmo pesquisador, em especial, em nível de formação acadêmica de pós-graduação (GRÁCIO, 2018, p. 26). A seguir, veremos estas duas categorias de colaboração científica explicadas no quadro de Hilário e Lazzarotto sobre as características da coautoria e da colaboração na pesquisa científica.

Devido ao fato de algumas vezes os termos “coautoria” e “colaboração científica” serem confundidos, ou utilizados de maneira equivocada, Hilário e Lazzarotto ressaltam a diferença sobre eles. Explicam que a coautoria é um tipo específico de colaboração científica, sendo esta última, uma prática mais ampla que contempla diferentes formas de trabalho conjunto e não necessariamente formalizado e explicitado (HILÁRIO; LAZZAROTTO, 2020, p. 72).

Quadro 2 – Características da coautoria e da colaboração na pesquisa científica.

Coautoria	Colaboração Científica	
a) Coparticipação na redação total ou parcial dos resultados das pesquisas; b) Coleta, organização e interpretação dos dados; c) Análise dos resultados; d) Declaração de responsabilidade pelo conteúdo; e) Revisão, orientação e validação do conteúdo.	Colaboração no conteúdo científico	a) Indicação de leituras e de perspectivas analíticas distintas; b) Esclarecimento de dúvidas e discussões sobre o tema estudado; c) Validação do conteúdo, garantida pela expertise na temática da pesquisa; d) Narrativa oral sobre contextos históricos indispensáveis para a compreensão de eventos.
	Colaboração na prática científica	a) Orientações sobre aspectos técnicos, morfológicos e analíticos da pesquisa; b) Orientações sobre potenciais enfoques que a pesquisa pode receber; c) Auxílio com o manejo e a coleta de materiais; Contribuição com questões burocráticas para viabilização da pesquisa; d) Compartilhamento de espaço e/ou de recursos materiais como o uso de laboratórios; e) Assistência editorial.

Fonte: Hilário e Lazzarotto (2020, p. 79).

Percebem-se com este quadro as diferenças entre os dois tipos de trabalho, compreendemos a colaboração científica tendo um nível academicamente mais elevado em relação aos pesquisadores, e os agradecimentos aos auxílios por parte das instituições que promovem as pesquisas. Por outro lado, temos a coautoria destinada àqueles pesquisadores que se responsabilizam por diversas partes específicas da pesquisa, como o referencial teórico, a coleta, interpretação e a análise dos dados, as discussões dos resultados e principalmente a escrita (HILÁRIO; LAZZAROTTO, 2020).

Embora a colaboração científica propicie diversos benefícios para a produção, aumento e acesso à capitais sociais, materiais e intelectuais e contribuir com a potencialização do crescimento profissional de um pesquisador, nem sempre resultará em coautoria (HILÁRIO; LAZZAROTTO, 2020, p. 80). De acordo com Katz e Martin

(1997), os cientistas que colaboram entre si, também fazem uma seleção para aqueles que devem ser excluídos do grupo, visto que não contribuem ou agregam muito.

O grupo de colaboradores geralmente exclui os seguintes: (i) aqueles que fazem apenas uma ocasional ou contribuição relativamente pequena para uma pesquisa; (ii) aqueles não vistos ou tratados como 'adequados' pesquisadores (por exemplo, técnicos, assistentes de pesquisa) (KATZ; MARTIN, 1997, p. 8).

Conforme afirmam Vanz e Stumpf (2010), a colaboração científica é antiga e está em constante crescimento, podemos defini-la como uma prática saudável e que beneficia não só a comunidade científica como também as instituições e países aos quais os pesquisadores estão vinculados. Em relação à colaboração científica na área da saúde, o estudo de Bettio, Alvarez e Vanz (2017) analisou a produção e colaboração científica da Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre (UFCSPA), dos 1.932 artigos publicados na Web of Science, 98,6% apresentaram com autoria múltipla. Além disso, 17,7% dos trabalhos foram realizados em coautoria internacional e dentre os países, destacam-se Estados Unidos, Reino Unido, Canadá, Espanha, França e Argentina. Um ponto forte relacionado à acessibilidade desta troca de conhecimento e colaboração científica entre diversos países e instituições, é o chamado *open science* que explicaremos na seção seguinte.

2.3 MOVIMENTO DA CIÊNCIA ABERTA

O movimento pela Ciência Aberta (*open science*) foi impulsionado, de início, pelo movimento em favor do acesso aberto às publicações científicas, que despontou a partir da última década do século XX (ALBAGLI, 2019).

Segundo Mueller (2006), a aparente estabilidade de que gozava o sistema de comunicação científica mundial foi abalada quando estourou a chamada crise dos periódicos, em meados da década de 1980, que já vinha se anunciando desde a década de 70. Esta crise de financiamento, impossibilitou que as bibliotecas universitárias e de pesquisa americanas pudessem renovar as coleções de periódicos científicos e ao mesmo tempo os números de usuários continuavam crescendo.

Diante deste problema, foram realizadas buscas por novas possibilidades de acesso a periódicos científicos. A partir desse período surgiram novas alternativas de acesso aberto, conforme Mueller (2006) uma das mais bem-sucedidas dessas

iniciativas foi o arquivo de pré-prints montado em Los Alamos, em 1991, por Paul Ginsparg. Também destaca que os periódicos eletrônicos de acesso livre começaram a aparecer no início da década de 90. Ainda segundo Mueller, essas iniciativas pioneiras não foram, de início, recebidas como formas legítimas de certificação da ciência e comunicação científica.

O movimento da ciência aberta tem como objetivo a viabilização do conhecimento científico como dados e publicações no formato de acesso livre, para que todos possam acessar e compartilhar de forma mais colaborativa e transparente. Segundo Albagli (2019), o termo ciência aberta designa, em linhas gerais, a ideia de que o conhecimento científico deve ser livre para as pessoas usarem, reutilizarem e distribuírem sem restrições legais, tecnológicas ou sociais. Ainda sobre a definição, para Gezelter, um dos pioneiros no uso do conceito:

Recentemente me pediram para definir o que significa Ciência Aberta. Teria sido relativamente fácil recorrer a uma litania de “Código Aberto, Dados Abertos, Acesso Aberto, Notebook Aberto”, mas estes são apenas um atalho para quatro objetivos fundamentais:

1) Transparência na metodologia experimental, observação e coleta de dados; 2) Disponibilidade pública e reutilização de dados científicos; 3) Acessibilidade pública e transparência da comunicação científica; 4) Usando ferramentas baseadas na web para facilitar a colaboração científica. (GEZELTER, 2009, tradução nossa).

A ciência aberta abrange vários outros movimentos que podem ser: acesso aberto, dados abertos, pesquisa reprodutível aberta, avaliação da ciência aberta, políticas de ciência aberta e ferramentas de ciência aberta. O Movimento Ciência Aberta pode ser elucidado na Figura 2, que mostra como o acesso aberto se insere no movimento.

Figura 3 - Guarda-chuva da Ciência Aberta.



Fonte: Blog Scielo, 2019, Ciência aberta e o novo modus operandi de comunicar pesquisa.³

A disponibilização de dados abertos de pesquisa viabiliza o seu compartilhamento e reuso, possibilita maior facilidade na troca de conhecimento e colaboração científica entre os pesquisadores e proporciona um crescimento no índice de citações destes autores e pesquisadores. De acordo com Albagli (2019), a ciência aberta avança no sentido de integrar essas várias frentes, ampliando a questão do acesso para as novas formas colaborativas de produção e circulação da informação e do conhecimento em ciência, bem como sua apropriação social.

Conforme afirmam as autoras Albagli, Clinio e Raychtock (2014, p. 436), podemos chamar de “cultura livre digital”, o movimento pela ciência aberta relacionado aos atuais modelos de colaboração e culturas de uso nos ambientes digitais. As novas plataformas digitais colaborativas, a internet em particular, são vistas como uma oportunidade tecnológica em favor do conhecimento aberto e não proprietário.

Neste sentido, reconhece que a colaboração entre cientistas vem aumentando desde a década de 1970 e vislumbra na ciência aberta um método para tornar a produção e a disseminação do conhecimento mais eficiente. (ALBAGLI, CLINIO, RAYCHTOCK, 2014, p. 437).

³ Disponível em: <<https://blog.scielo.org/blog/2019/08/01/ciencia-aberta-e-o-novo-modus-operandi-de-comunicar-pesquisa-parte-i/#.YYueZ8fMLIU>>. Acesso em: 8 nov. 2021.

As ações em ciência aberta são vistas com entusiasmo por uma parcela dos cientistas, mas encontram também muita resistência por outra parte, não apenas pela dificuldade de aprender a lidar com essas novas práticas (e a necessidade de absorver novas tarefas e habilidades), mas também pelos deslocamentos de poder que tais mudanças frequentemente envolvem. (ALBAGLI, CLINIO, RAYCHTOCK, 2014, p. 446).

Dentro deste grande movimento de acesso aberto que abrange várias temáticas, temos os *preprints* que serão descritos no próximo tópico.

2.4 PREPRINTS

O *preprint* de acordo com o *Committee of Publication Ethics* (COPE), “[...] é um manuscrito científico depositado pelo(s) autor(es) numa plataforma abertamente acessível, geralmente antes ou em paralelo com o processo de revisão pelos pares.” (COPE, 2018, apud PRÍNCIPE, 2020, p. 2). Conforme Kaiser e Crossetti:

[...] um preprint pode ser um artigo de pesquisa, um editorial, uma revisão ou outro tipo de texto que está pronto para ser submetido a uma revista para revisão por pares ou que está sendo revisado, ou mesmo que tenha sido rejeitado, em que os autores decidem tornar seu conteúdo público, independente do resultado do estudo. E, ao não passar por um processo de avaliação por pares ou não ter sido aceito para publicação, torna-se uma comunicação rápida, disponibilizada gratuitamente em repositórios abertos, passível de reprodutibilidade e reusabilidade. (KAISER; CROSSETTI, 2021).

A principal importância do *preprint* para a comunidade científica é a rápida divulgação da pesquisa, visto que, quando um artigo é submetido a uma revista científica, pode levar semanas, meses e às vezes até anos para ser publicado. Isso implica diretamente nas publicações de pesquisas de caráter emergencial, como por exemplo, as pesquisas sobre a Covid-19. Em relação a isso,

[...] o Movimento pela Ciência Aberta vem assumindo uma postura crítica frente aos tradicionais canais formais destinados à comunicação científica, preconizando a ampliação do acesso por meio da abertura de informações e dados gerados nas pesquisas científicas. Nesse sentido, a disponibilização e a veiculação da produção científica em formato de *preprints* vem se apresentando como uma alternativa para tornar a comunicação científica mais dinâmica e para que haja maior agilidade no processo de compartilhamento de resultados de pesquisas. (ROCHA, ARAÚJO, 2021, p. 6).

Além disso, o *preprint* é uma saída para a célere disseminação da informação e para a troca de conhecimento entre os pesquisadores, pois nos repositórios de

preprints é possível que sejam feitos comentários nos trabalhos divulgados. Isso também acaba colaborando para discussões úteis sobre os temas das pesquisas, possíveis melhorias nos trabalhos ou até mesmo oportunizando colaboração científica entre pesquisadores.

Em relação a colaboração científica, também apresenta-se como uma prática que tem sofrido mudanças com a adoção dos *preprints* pela comunidade científica. Silvia e Lazzarin (2019) realizam no seu estudo a elaboração de um modelo de aceleração do fluxo de comunicação científica empregando os repositórios digitais *preprints*. Este modelo vai além da aceleração da divulgação de novas descobertas, como também impulsiona e promove a colaboração dos pares, assim contribuindo para concepção de pesquisas de qualidade (SILVA; LAZZARIN, 2019, p. 165).

Apesar de parecer, o uso de “pré-impressões” não é novo, existem relatos que o National Institutes of Health já em 1961 enviava manuscritos pelo correio antes do peer-review (RAIMUNDO, 2019). O pioneiro no desenvolvimento de uma plataforma para *preprints* eletrônicos, foi o físico Paul Ginsparg, em 1991, no Laboratório Nacional de Los Alamos, nos EUA. Em 2021 o repositório criado por Ginsparg, ArXiv⁴ que tem foco na área de matemática, física e ciências relacionadas, completou 30 anos. O BioRxiv⁵ (2013) é um repositório focado nas ciências biológicas, criado com inspiração no ArXiv. E o MedRxiv⁶ (2019) é um repositório focado nas ciências da saúde. Estes dois repositórios de *preprints* têm se destacado na divulgação de pesquisas relacionadas ao Covid-19, conforme afirma Ginsparg:

“Apesar das dúvidas iniciais de que a distribuição de preprint seria relevante fora da física de alta energia, sua história tem sido um crescimento contínuo em novos campos [...] talvez o aumento no uso de preprint seja mais relevante para questões sobre o compartilhamento de informações na sociedade em geral, é o crescimento em bioRxiv e medRxiv desencadeado pela pandemia COVID-19. Esses servidores de preprint hospedaram mais de 10.000 artigos no primeiro ano da pandemia, e este crescimento pode muito bem surgir como um ponto de inflexão para outras pesquisas de domínios”. (Ginsparg, 2021, p.1, tradução nossa).

Príncipe, ao comparar a adesão dos *preprints* no exterior e no Brasil, afirma que a utilização do modelo de submissão em outros países, já é quase considerada sem volta, devido à grande adesão e crescimento do seu uso. Já no Brasil, ainda

⁴ Disponível em: <<https://arxiv.org/>>. Acesso em: 26 nov. 2021.

⁵ Disponível em: <<https://www.biorxiv.org/>>. Acesso em: 27 nov. 2021.

⁶ Disponível em: <<https://www.medrxiv.org/>>. Acesso em: 27 nov. 2021.

temos uma resistência por boa parte das revistas, porém, esse cenário tende a ser modificado em decorrência do lançamento dos servidores da SciELO Preprint e EmeRI - Emerging Research Information, este, em parceria ABEC Brasil/IBICT, em prol da Ciência Aberta (PRÍNCIPE, 2021, p. 68).

Conforme afirmam Araújo e Príncipe (2021), as revistas brasileiras da área das ciências da saúde são as que mais estão aderindo às práticas da ciência aberta. Ao realizarem uma pesquisa que verificou a aceitação dessas revistas indexadas na Coleção SciELO Brasil, a análise dos dados coletados demonstrou que todas as revistas seguem a via dourada de acesso aberto, possibilitando acesso e uso gratuito dos seus conteúdos e atendendo adequadamente aos critérios SciELO (ARAÚJO; PRÍNCIPE, 2021, p. 6).

Kaiser e Crossetti também destacam a utilização de *preprints* nas áreas da enfermagem e das ciências da saúde. No cenário brasileiro, a demanda pela publicação mais acelerada de resultados de pesquisa, especialmente em temas de saúde pública, deu-se pelo periódico Memórias do Instituto Oswaldo Cruz, em aceitar *preprints*. (KAISER; CROSSETTI, 2021).

Contudo, salientam o impacto das informações divulgadas neste âmbito das ciências da saúde e como podem afetar inclusive a saúde da sociedade.

Ratificando os inúmeros benefícios da adoção do modelo de publicação *preprint* e os passos rumo ao alinhamento com práticas da Ciência Aberta, delineiam-se alguns desafios à sua implementação nas áreas de Enfermagem e das Ciências da Saúde: informações parciais da produção do conhecimento podem repercutir na prática, além de impactarem na saúde das pessoas e coletivos. Dessa forma, um *preprint* requer qualidade e uma importante discussão teórica de suas potencialidades e limites anterior à adoção do modelo tático. (KAISER; CROSSETTI, 2021).

Destacamos também que os *preprints* mesmo após serem disponibilizados em um servidor ou base de dados de acesso livre, podem vir a ser publicados em um periódico científico. Conforme o estudo de Strcic et al. (2022), ao analisarem 897 *preprints* sobre Covid-19, disponibilizados na medRxiv e bioRxiv, de janeiro a março de 2020, constatou-se que em janeiro de 2022, 422 (47%) desses *preprints* foram publicados em um periódico acadêmico. Estes artigos foram publicados em 216 periódicos científicos diferentes, e alguns dos mais renomados periódicos online

como a Science, Plos One e a Nature (STRCIC et al., 2022, p. 7). Outro estudo, realizado pelos autores Serghiou e Loannidis (2018), analisaram todos os *preprints* disponibilizados na bioRxiv de 2013 a 2017, ao compará-los com artigos publicados em periódicos científicos, resultou-se que os artigos que foram disponibilizados anteriormente como *preprints* tiveram uma visibilidade significativamente mais alta do que artigos publicados sem *preprints*.

3 METODOLOGIA

Nas subseções abaixo, será apresentada a metodologia aplicada neste projeto de pesquisa.

3.1 QUANTO À NATUREZA

Neste trabalho, foi realizada uma pesquisa de natureza básica, conforme afirmam Gerhardt e Silveira (2009), esse tipo de pesquisa tem por objetivo gerar conhecimentos novos, úteis para o avanço da Ciência, sem aplicação prática prevista. Envolvendo verdades e interesses universais.

3.2 QUANTO À ABORDAGEM

Adotou-se a abordagem quantitativa, segundo Fonseca (2002), a pesquisa quantitativa se centra na objetividade. Influenciada pelo positivismo, considera que a realidade só pode ser compreendida com base na análise de dados brutos, recolhidos com o auxílio de instrumentos padronizados e neutros. Além disso, tal abordagem pressupõe que os dados de uma pesquisa possam ser analisados e classificados de forma quantificável e para isso, serão utilizadas técnicas estatísticas (SILVA; MENEZES, 2005). Portanto, a partir de dados quantitativos, foi realizada a análise estatística com o objetivo de descrever o volume e as características dos *preprints* disponibilizados sobre a temática de Covid-19, elencando quais as diferentes instituições, países e temáticas mais recorrentes. Além disso, utilizando-se o software VOSViewer, foi analisada e apresentada, através de gráficos criados pelo programa, a colaboração científica entre os pesquisadores e a correlação de palavras mais recorrentes nos *preprints* sobre a Covid-19.

3.3 QUANTO AO OBJETIVO

O objetivo da pesquisa é de caráter descritivo. Gil (2008) define as pesquisas descritivas como aquelas que visam descrever as características de determinada população ou fenômeno, ou o estabelecimento de relações entre variáveis. O autor ainda afirma que “[...] são inúmeros os estudos que podem ser classificados sob este

título e uma de suas características mais significativas está na utilização de técnicas padronizadas de coleta de dados” (GIL, 2002, p. 28). Este estudo se enquadra como descritivo pelos dois últimos aspectos abordados (relação de variáveis e técnicas padronizadas de coleta de dados), pois descreve o comportamento colaborativo dos pesquisadores por meio de metadados extraídos e padronizados da base de dados Embase.

3.4 QUANTO AO PROCEDIMENTO

Para o procedimento desta pesquisa foram utilizados os estudos métricos da informação. A bibliometria é uma das abordagens métricas dos estudos métricos da informação, sendo uma técnica que analisa e estuda publicações em livros, revistas, artigos, avaliando e quantificando a produção científica em temas, sendo então, uma ferramenta muito útil neste trabalho.

Para Pritchard, a definição de bibliometria como: “a aplicação de métodos matemáticos e estatísticos a livros, artigos e outras mídias de comunicação”. (PRITCHARD, 1969 apud SANTOS, 2003). Conforme afirma Araújo (2006), é uma técnica quantitativa e estatística de medição dos índices de produção e disseminação do conhecimento científico.

A coleta ocorreu na base de dados Embase da Elsevier. A escolha da base de dados se deu por ser uma das mais importantes na área de Ciências da Saúde. Ela apresenta uma cobertura de revistas desde 1947 até o presente, mais de 41 milhões de registros, incluindo títulos da MEDLINE, mais de 8.500 revistas de mais de 95 países, um tesouro exclusivo com mais de 35.000 termos, entre outras características importantes.

Dito isto, este trabalho utilizou destas ferramentas estatísticas para analisar o volume e as características destes *preprints*, elencando os objetivos de identificar a elite dos autores mais produtivos de *preprints* sobre Covid-19, a colaboração científica em *preprints* sobre Covid-19, verificar quais instituições mais disponibilizaram *preprints* sobre Covid-19, assinalar os países que mais disponibilizaram *preprints* durante a pandemia, e analisar as temáticas mais recorrentes na produção de *preprints* sobre Covid-19.

3.5 COLETA E TRATAMENTO DOS DADOS

Neste subitem, são apresentados os métodos, fontes e ferramentas utilizados no processo de coleta e análise dos dados.

3.5.1 Fonte de informação para a coleta de dados

A coleta dos dados foi realizada nas bases de *preprint* a partir da base de dados da EMBASE⁷. A EMBASE é uma das principais bases de dados sobre literatura médica reconhecida internacionalmente. Produzida pela Elsevier⁸, também famosa mundialmente, uma empresa holandesa dedicada a conteúdos e publicações científicas, técnicas, serviços e informações relacionadas à área médica. Atualmente, o status do seu acervo digital inclui mais de 8.300 periódicos; 41 milhões de registros; uma indexação detalhada de medicamentos e doenças; recursos de pesquisa exclusivos; capacidade de salvar, compartilhar e editar sistemas de pesquisa com um grupo; e extensa cobertura de conteúdo não somente em inglês.

A EMBASE, assim como a MEDLINE, são referências na área da Saúde, conforme Wilkins, Gillies e Davies (2005), ao realizarem uma pesquisa sobre a porcentagem de resultados sobre a busca de “medicina familiar”, a EMBASE fornece o dobro de citações por pesquisa do que o MEDLINE e oferece maior cobertura do total de citações recuperadas. Outro diferencial, é que a MEDLINE indexa muito das publicações norte-americanas, enquanto a EMBASE tipicamente tem sua cobertura de publicações europeias. Nas revisões sistemáticas da Saúde, é sempre recomendada como uma das fontes importantes a serem consultadas.

3.5.2 Ferramentas utilizadas para análise dos dados

Para que fosse viável reunir os dados coletados e representá-los em gráficos, imagens e tabelas, foi necessária a utilização das seguintes ferramentas indicadas abaixo.

Os dados exportados em formato CSV por colunas através da Embase, foram importados para uma planilha do Excel, para que fosse possível separá-los por

⁷ Disponível em: <https://www.embase.com/landing?status=grey>.

⁸ Disponível em: <https://www.elsevier.com>.

colunas para realizar as análises. Baixamos as planilhas por objetivo proposto na pesquisa, todos dados separados por colunas: (1) dados sobre as coautorias: nomes dos autores e número de publicações; (2) dados sobre as instituições: nome de cada instituição repetido de acordo com quantas ocorrências teve; (3) dados sobre os países: abrangia nome dos países, estados, cidades e bairros e repetidos de acordo com quantas ocorrências teve; (4) dados sobre os termos mais recorrentes: palavras incluídas nos títulos, resumos e palavras-chave dos documentos, repetidos de acordo com quantas ocorrências teve. A partir disto, foi possível realizar uma limpeza necessária nos dados, de acordo com cada objetivo, e adicionar filtros nas colunas para facilitar a criação de gráficos, imagens e tabelas para as análises.

O VosViewer⁹ é um software que permite a criação e visualização de redes bibliométricas. Com esta ferramenta, foi possível gerar os grafos para analisar os *clusters*, formados nas redes de colaboração científica estabelecidas através dos dados coletados das coautorias dos *preprints* e sobre as redes de correlação de palavras mais recorrentes nos *preprints* sobre Covid-19. Este software disponibiliza ferramentas que ajudam na visualização gráfica dessas redes de colaboração científica e redes de correlação de palavras, através de agrupamentos e a densidade dos nós, de acordo com a força da relação estabelecida. Para realizar a rede de colaboração de autores foi necessário utilizar a ferramenta disponível na BRAPCI, convertendo o arquivo txt de autores para um formato Pajek (.net). Após essa conversão, os dados foram lidos no software Vosviewer item “criar mapa baseado em rede de dados”, campo Pajek.

3.5.3 Procedimentos de coleta de dados

A coleta dos dados foi realizada utilizando os campos título, resumo e palavras-chaves. Os termos adequados para essa pesquisa foram "sars-cov-2" or "severe acute respiratory syndrome" or "covid" or "covid-19" or "coronavirus disease 2019", totalizando um resultado de 251.084 documentos sobre o assunto. Realizou-se um recorte temporal de 2020 e 2021 a fim de pegar os anos completos, selecionando apenas *preprints*, totalizando 1.654 documentos. A exportação se deu em formato CSV, por colunas (a base de dados permite fazer a coleta por *row* ou *column*). Foram

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

coletados 1.654 documentos ao mesmo tempo, visto que a base de dados, quando o pesquisador entra com login e senha, permitiu fazer a coleta do número total de *preprints* recuperados.

3.5.4 Organização e análise de dados

A análise dos dados foi realizada após a categorização dos temas dos objetivos de identificar a elite dos autores mais produtivos de *preprints* sobre Covid-19, a colaboração científica em *preprints* sobre Covid-19, verificar quais instituições mais disponibilizaram *preprints* sobre Covid-19, assinalar os países que mais disponibilizaram *preprints* durante a pandemia, e analisar as temáticas mais recorrentes na produção de *preprints* sobre Covid-19.

4 DISCUSSÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Nesta seção, apresentam-se as análises obtidas a partir das coletas dos dados, em concordância com os objetivos.

4.1 ELITE DOS AUTORES MAIS PRODUTIVOS

Observou-se que *preprints* sobre covid-19 na área da saúde tem um elevado número de autores trabalhando em colaboração. Para identificar a elite de pesquisa dos 1654 documentos, obteve-se um total de 18.788 autores, desses apenas 3637 apresentaram 2 ou mais *preprints*. Isso vem ao encontro do que diz na lei de Lotka (1926), que o número de autores que fazem “n” contribuições em um determinado campo científico é aproximadamente $1/n^2$ daqueles que faz em uma só e que a proporção daqueles que fazem uma única contribuição é em torno de 60%.

Para elucidar a elite de pesquisa dos autores mais profícuos, aplicou-se a Lei de Elitismo de Price (1963), que afirma que k representa o número total de contribuintes numa disciplina, a \sqrt{k} representaria a elite da área estudada. A raiz quadrada de 18.788 é 137, contudo, a fim de pegar todos os elementos que continham no mínimo 5 publicações, a elite de pesquisa deste estudo resultou em 170 autores. Destes 170 autores, destacamos os 12 autores com mais publicações (Tabela 1), percebe-se que sete destes autores são pesquisadores na China, o autor Li Y. (22) está vinculado com uma empresa biofarmacêutica, enquanto os outros seis pesquisadores são vinculados com universidades, sendo eles: Wang Y. (25), Wang L. (19), Wang J. (18), Zhang Y. (16), Zhang X. (13) e Wang X. (12). Além disso, observa-se três pesquisadores vinculados às universidades nos Estados Unidos, os autores: Chen Y. (13), Zhang L. (12) e Liu L. (12). Por outro lado, verifica-se que o pesquisador Liu Y. (14) está vinculado a uma universidade do Reino Unido, enquanto Kumar S. (14) está vinculado a uma rede de laboratórios de pesquisa médica na Índia. Como não foi possível localizar outros estudos que abordassem a elite de pesquisa na produção de *preprints*, encontramos outras pesquisas que dialogam sobre o tema, porém, com a produção de artigos científicos sobre a Covid-19. Torres Pascual e Torrell-Vallespín (2020) afirmam que os autores mais produtivos na América Latina possuem 10 ou mais publicações sobre Covid-19 no PubMed, por outro lado, no estudo de Ortiz-Nuñez (2020), evidenciou que os autores mais produtivos possuem

entre 3 e 11 publicações na Scopus. Com isso, percebe-se que a elite de pesquisa dos autores mais produtivos de *preprints* sobre a Covid-19 publicou um número mais elevado, sendo entre 12 e 25 publicações.

Tabela 1 - Top 12 autores da elite de pesquisa mais produtivos de *preprints* sobre Covid-19.

#	Elite de pesquisa	Instituição	Nº de publicações
1	Wang Y.	University of Chinese Academy of Sciences	25
2	Li Y.	Sinovac Biotech Ltd, Beijing, China	22
3	Wang L.	CAS Key Laboratory of Infection and Immunity, National Laboratory of Macromolecules, Institute of Biophysics, Chinese Academy of Sciences, Beijing, China	19
4	Wang J.	NHC Key Laboratory of Systems Biology of Pathogens, Institute of Pathogen Biology, Chinese Academy of Medical Sciences, Peking Union Medical College, Beijing, China	18
5	Zhang Y.	College of Veterinary Medicine, China Agricultural University, Beijing, China	16
6	Liu Y.	SpaceTimeLab, Department of Civil, Environmental and Geomatic Engineering, University College London, London, United Kingdom	14
7	Kumar S.	Etiologically Elusive Disorders Research Network (EEDRN), New Delhi, India	14
8	Zhang X.	MOE, NHC, CAMS, Key Laboratory of Medical Molecular Virology, Shanghai Institute of Infectious Disease and Biosecurity, The Fifth People's Hospital of Shanghai, Institutes of Biomedical Sciences, School of Basic Medical Sciences, Fudan University, Shanghai, China	13
9	Chen Y.	Infectious Disease Division, Department of Medicine, Uniformed Services University of the Health Sciences, Bethesda, MD, United States	13
10	Zhang L.	Department of Molecular Microbiology and Immunology, Division of Biology and Medicine, Brown University, Providence, RI, United States	12
11	Wang X.	CAS Key Laboratory of Infection and Immunity, National Laboratory of Macromolecules, Institute of Biophysics, Chinese Academy of Sciences, Beijing, China	12
12	Liu L.	Aaron Diamond AIDS Research Center, Columbia University Vagelos College of Physicians and Surgeons, New York, NY, United States	12
Total			190

Fonte: Elaborado pela autora.

Em comparação ao estudo de J. Lou e coautores (2020), ao realizarem uma busca sobre o termo “Covid-19” no PubMed, base de dados de livre acesso especializada em biomedicina, identificaram 183 artigos publicados entre 14 de janeiro a 29 de fevereiro de 2020, em 80 periódicos científicos diferentes. Ao compararmos o número de 183 publicações de artigos, neste determinado período de tempo (47 dias), ao número de *preprints* que foram coletados neste estudo, verifica-se que foram publicados 1.174 *preprints*. Podemos identificar a partir desta análise que as publicações em *preprints* foram bastante superiores em relação a publicações em artigos, isso pode ser considerado devido a um dos principais pontos fortes da publicação em *preprints* que é a rápida divulgação de pesquisas.

4.2 COLABORAÇÃO CIENTÍFICA EM *PREPRINTS* SOBRE COVID-19

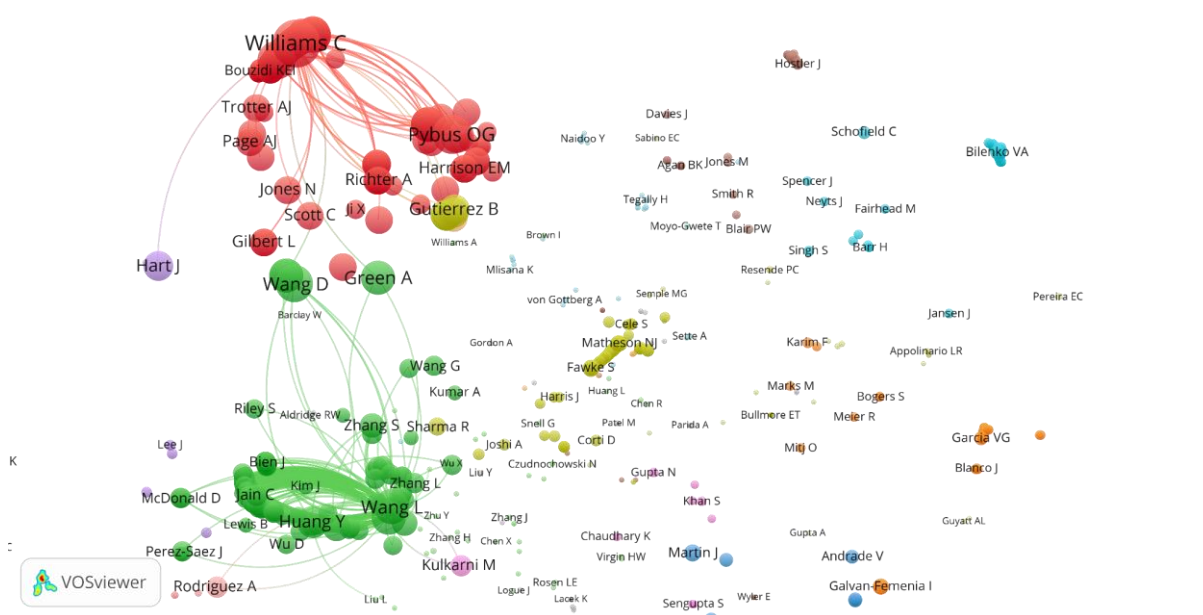
Inicialmente tentou-se realizar a rede de colaboração com 18.767 autores. Procurou-se selecionar uma força mínima total de um link de 10, obtendo 14792 autores que atendiam esse limiar. No entanto, para tornar a rede compreensível selecionou-se uma força mínima de 100, obtendo um limite de 2947 autores nesse limite, contudo o maior conjunto de autores conectados foi 2918. Esse conjunto de autores gerou uma rede com 25 clusters, sendo o primeiro cluster composto por 666 autores. Para visualizar a rede, optou-se por uma com atração de 10 e repulsão de 1.

Podemos identificar dois clusters em maior destaque, o primeiro na cor vermelha, composto por 11 autores e o segundo na cor verde, composto por 19 autores. Embora o autor Williams C. esteja localizado na elite de pesquisa com apenas 6 *preprints*, observa-se que ele é um dos nós mais evidentes na rede, apresentando uma forte colaboração com diversos autores. Assim como ele, o autor Pybus OG. destaca-se na rede, apesar de ter apenas 7 publicações. Além destes autores em destaque no cluster vermelho, também aparece o autor Page AJ, que encontra-se na elite de pesquisa com 6 publicações. Os demais autores possuem menos de 5 publicações e por isso estão identificados em tamanhos menores na rede. Em concordância com Nuñez (2020), as pesquisas realizadas na área de COVID-19 estão sendo trabalhadas principalmente em coautoria. A colaboração nestes casos responde a fatores como similaridade temática entre os autores e o fato de trabalharem em projetos de pesquisa em comum (NUÑEZ, 2020, p. 10, tradução nossa).

Ao analisarmos o cluster de cor verde, o autor Wang Y., embora esteja no topo da elite de pesquisa, com 25 pré-publicações, não possui muita colaboração, entre as publicações, há um número menor de autores entre elas. O autor Wang L. que encontra-se em terceiro lugar da elite dos pesquisadores, com 19 publicações, está em maior evidência e bem próximo ao autor Huang Y., com 11 publicações. Já os autores Wang D. (6) e Green A. (8), que igualmente aparecem em evidência, fazem conexão com o cluster de cor vermelha. Além disso, o autor Gutierrez B. que possui 6 publicações, identificado na cor amarela, da mesma forma está relacionado com a rede de pesquisadores do cluster vermelho.

De acordo com Grácio (2018), a colaboração científica potencializa tanto o crescimento profissional, quanto o desenvolvimento do conhecimento, visto que os pesquisadores envolvidos têm acesso a um contingente maior de recursos materiais e informacionais. Além disso, em muitos casos, possibilita a jovens cientistas o convívio com a elite científica do campo, aumentando a visibilidade destes, como podemos relacionar no caso deste estudo (GRÁCIO, 2018, p. 24).

Figura 4 - Rede de colaboração de autores.



Fonte: Gerado pelo software VosViewer a partir dos dados coletados.

Observou-se também que muitos autores não formam parte de nenhum cluster, ou seja, não há uma forte colaboração científica com nenhum grupo. Conforme o estudo de Melo e coautores (2021), que igualmente analisou a rede de colaboração

da produção sobre Covid-19, podemos supor que, talvez o motivo pelo qual não há muita colaboração, é de que a temática da pandemia da COVID-19 se encontra em um estágio inicial de discussão nas diversas áreas do conhecimento.

4.3 INSTITUIÇÕES QUE MAIS DISPONIBILIZARAM *PREPRINTS* SOBRE COVID-19

Ao total, foram coletadas 29 instituições diferentes que disponibilizaram os *preprints* sobre Covid-19, conforme a tabela abaixo, podemos verificar que as 10 primeiras instituições têm uma ocorrência de mais de 61 vezes. Destacam-se a University of California, com 191 ocorrências; a University of Oxford com 167 ocorrências; a Imperial College London com 101 ocorrências; a Division of Infectious Diseases com 93 ocorrências; a University College London com 90 ocorrências; a University of Cambridge com 76 ocorrências; a Stanford University com 70 ocorrências; a University of Occupational and Environmental Health com 69 ocorrências; a Icahn School of Medicine at Mount Sinai com 62 ocorrências; e por último, a Yale University com 61 ocorrências.

Tabela 2 - Relação das instituições que mais tiveram ocorrências nos *preprints* sobre Covid-19.

#	Instituições	Ocorrências
1	University of California	191
2	University of Oxford	167
3	Imperial College London	101
4	Division of Infectious Diseases	93
5	University College London	90
6	University of Cambridge	76
7	Stanford University	70
8	University of Occupational and Environmental Health	69
9	Icahn School of Medicine at Mount Sinai	62
10	Yale University	61
11	Harvard Medical School	60
12	University of Washington	59
13	INSERM	54
14	College of Medicine	54
15	CNRS	53
16	University of Bristol	51
17	Massachusetts General Hospital	50
18	University of Toronto	47
19	Université de Paris	47

20	University of Edinburgh	46
21	University of Cape Town	45
22	NHS Foundation Trust	45
23	Cambridge University	45
24	Institut Pasteur	44
25	Massachusetts Institute of Technology	40
26	University of São Paulo	38
27	Ohio State University	38
28	Institute of Industrial Ecological Sciences	38
29	University of Pennsylvania	37
Total		1871

Fonte: Elaborada pela autora.

Destas 29 instituições com maiores ocorrências, 23 são universidades públicas e privadas; 4 são institutos de pesquisa, o Instituto Nacional de Saúde e Pesquisa Médica - INSERM, o Centro Nacional de Pesquisa Científica - CNRS, o Institut Pasteur, e o Institute of Industrial Ecological Sciences; 2 são hospitais, o Massachusetts General Hospital e o Serviço Nacional de Saúde - NHS Foundation Trust.

Verificamos que as universidades se destacam na realização de pesquisa e publicação de *preprints* sobre Covid-19. Conforme afirma o estudo de Ferentz e coautores (2020), ao analisarem 272 artigos publicados sobre Covid-19, do final de 2019 a maio de 2020, nos portais de periódicos da CAPES e da SciELO, foram identificadas 44 universidades e faculdades brasileiras. Com este estudo também identificaram que 46% das publicações foram realizadas em conjunto entre as universidades brasileiras. Com isso, os autores afirmam que a cooperação entre universidades é um fator importante a ser buscado no país, pois possibilita uma maior disponibilização de recursos materiais e humanos entre as universidades (FERENTZ et al., 2020).

Podemos destacar os principais estudos das universidades que encontram-se no topo da lista com mais ocorrências como forma de relacionar o motivo pelo qual estão em destaque. No caso da University of California, destacamos o estudo realizado por Golan et al (2021), sobre as vacinas de mRNA contra a Covid-19 relacionadas à alteração do leite materno das mães vacinadas, publicado em julho de 2021 no *JAMA Pediatrics*. A pesquisa analisou as amostras de leite materno de 7 mães voluntárias, vacinadas com Pfizer ou Moderna num período de 4 a 48 horas após a vacinação, o resultado revelou que o mRNA não é transferido para o bebê e

que os indivíduos lactantes que recebem a vacina baseada em mRNA da COVID-19 não devem parar de amamentar (GOLAN, 2021). Este estudo demonstrou-se muito relevante, visto que, além das dúvidas sobre as causas e sequelas da doença do coronavírus, ainda havia a insegurança e preocupação das mães lactantes sobre os efeitos da vacinação contra a Covid-19 nos seus filhos.

Em segundo lugar na lista, temos a University of Oxford e evidenciamos o desenvolvimento da vacina Oxford/AstraZeneca (nome científico ChAdOx1), a equipe a liderar o estudo foi composta por cientistas da universidade, com destaque aos professores Sarah Gilbert, Andrew Pollard, Teresa Lambe, Dra. Sandy Douglas, Catherine Green e Adrian Hill. A vacina foi aprovada para uso emergencial no Reino Unido em dezembro de 2020, e a partir de um acordo entre a Universidade de Oxford e a empresa farmacêutica anglo-sueca AstraZeneca¹⁰, possibilitou a ampliação e distribuição da vacina em mais de 40 países ao redor do mundo (UNIVERSITY OF OXFORD, 2022).

Já sobre a Imperial College London, em terceiro lugar da lista, podemos destacar um dos relatórios da equipe de resposta a Covid-19, que tem como intuito disponibilizar de maneira rápida e acessível, porém ainda não revisado por pares, os dados resultantes dos estudos sobre a Covid-19 realizados pelos pesquisadores da universidade. O estudo, que foi realizado em dezembro de 2021, estimou que o risco de reinfecção com a variante Omicron sendo 5,4 vezes maior que o da variante Delta. E que isso implicaria que a proteção contra a reinfecção pelo Omicron proporcionada por uma infecção pudesse ser tão baixa quanto 19% (HEAD; ELSLAND, 2021). Os dados deste estudo foram confirmados, com a publicação do artigo de Eggink et al. (2022), que obteve resultados de grande diminuição na proteção da imunidade induzida por vacina ou infecção contra infecções por SARS-CoV-2 causadas pela variante Omicron em comparação com a variante Delta, além disso enfatizando a necessidade das duas doses da vacina para um reforço maior (EGGINK et al., 2022).

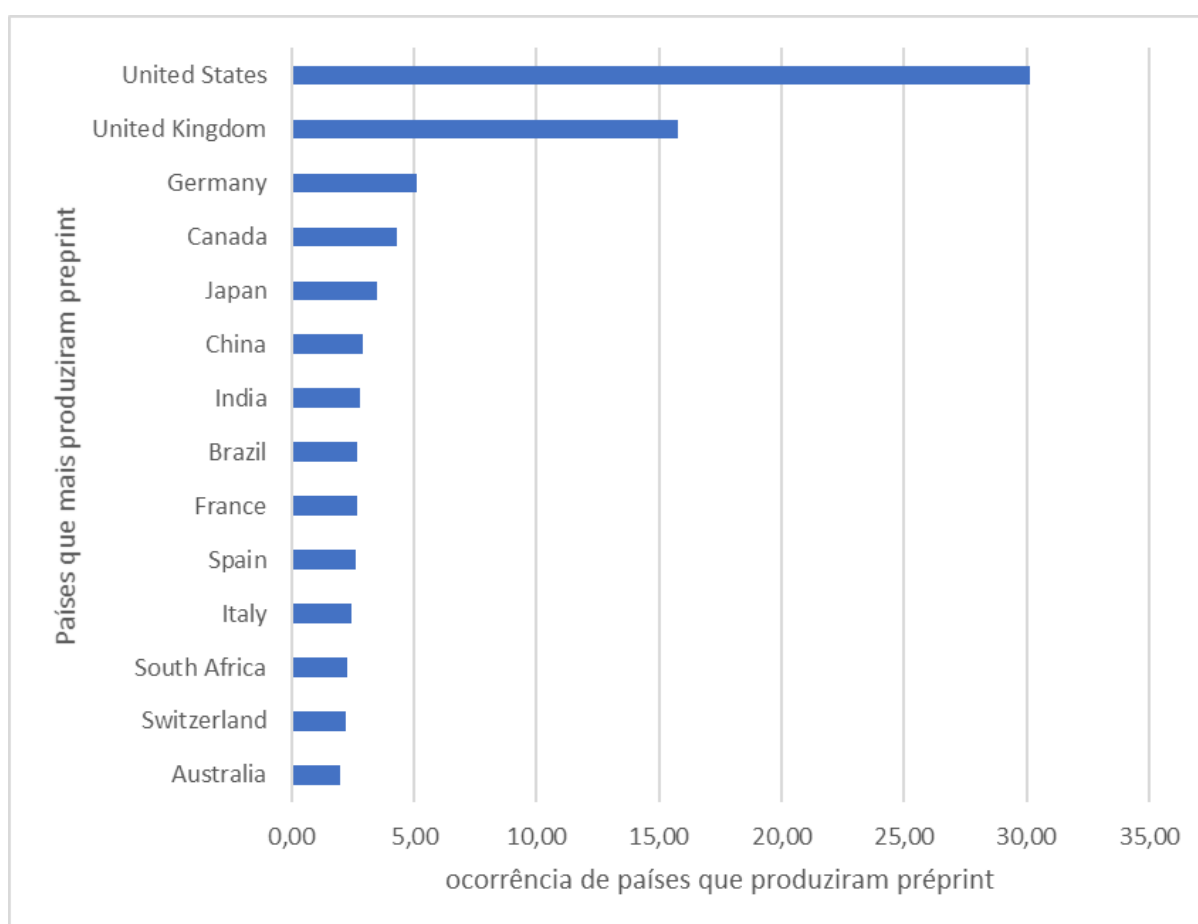
4.4 PAÍSES QUE MAIS DISPONIBILIZARAM *PREPRINTS* SOBRE COVID-19

A Figura 6 apresenta os países que mais produziram *preprints* no contexto da pandemia, durante o período definido para a coleta, de 2020 a 2021. Foram coletados,

¹⁰ Disponível em: <https://www.astrazeneca.com/>. Acesso em 20 abr. 2022.

no total, 108 países, com 10.156 ocorrências, e destacamos nesta figura os 14 países que mais produziram, com no mínimo 200 ocorrências. Nesta lista temos em primeiro lugar United States (3.061), seguido de United Kingdom (1.601), Germany (518), Canada (434), Japan (356), China (295), India (286), Brazil (274), France (272), Spain (266), Italy (248), South Africa (228), Switzerland (224) e em último lugar Australia (204).

Figura 5 - Países que mais produziram *preprints* sobre Covid-19 entre 2020 e 2021 na Embase.



Fonte: Elaborado pela autora.

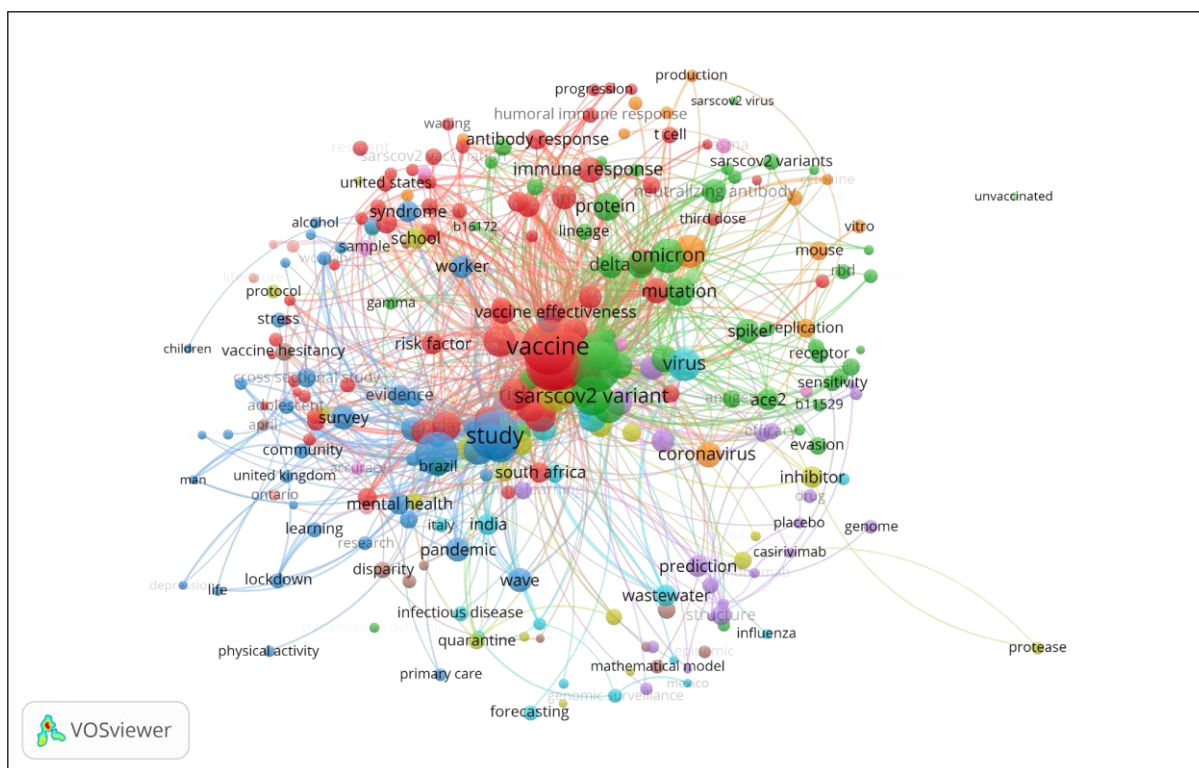
Ao analisarmos as 29 instituições que mais produziram *preprints* (Tabela 2) veremos que estão localizadas nos principais países (figura 5), como Estados Unidos e Reino Unido. Podemos relacionar o número elevado de pesquisas sobre Covid-19 nos Estados Unidos, com os principais desenvolvimentos de vacinas contra o

coronavírus, devido ao fato das vacinas Janssen¹¹, Pfizer-BioNTech¹² e Moderna¹³ terem sido desenvolvidas no país.

4.5 TEMÁTICAS MAIS RECORRENTES NOS *PREPRINTS* SOBRE COVID-19

Ao total, foram coletados 5.917 termos, a partir dos títulos e resumos dos 149 *preprints*. Optou-se por utilizar somente os termos que tinham no mínimo 4 ocorrências e destes resultaram 355 termos. Foram excluídos da rede de co-words, os termos utilizados na busca, como “Covid”, “Covid-19” e “SARS-COV-2”, uma vez que os nós estariam em maior evidência na rede. O total de clusters foi de 11 com 273 termos com 4314 links entre eles.

Figura 6 - Rede de *co-words* dos *preprints* sobre Covid-19.



Fonte: Gerado pelo software VosViewer a partir dos dados coletados.

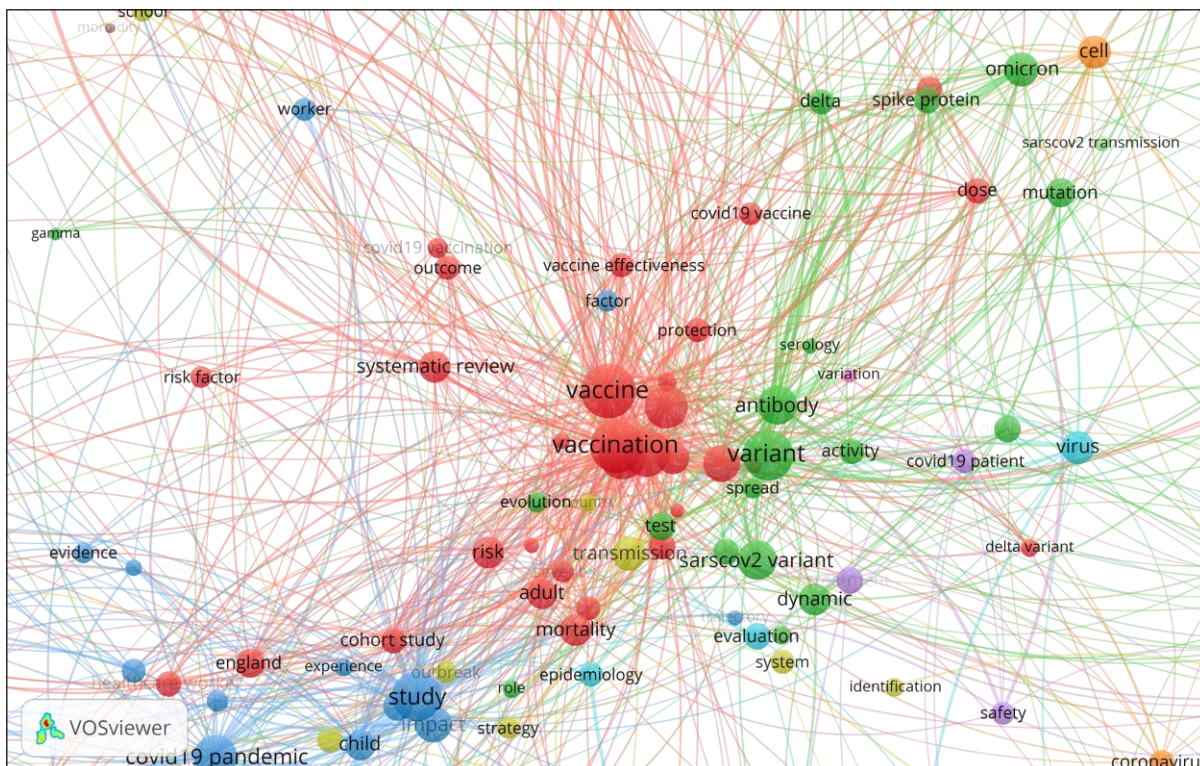
¹¹ Disponível em: <https://coronavirus.saude.mg.gov.br/blog/331-vacinacao-covid-19-janssen>. Acesso em: 18 abr. 2022.

¹² Disponível em: <https://www.pfizer.com.br/sua-saude/covid-19-coronavirus/covid-19-principais-perguntas-respostas-sobre-vacina-pfizer-e-biontech>. Acesso em: 18 abr. 2022.

¹³ Disponível em: <https://www.fda.gov/emergency-preparedness-and-response/coronavirus-disease-2019-covid-19/spikevax-and-moderna-covid-19-vaccine>. Acesso em: 18 abr. 2022.

Contudo, para uma melhor visualização e uma análise mais aprimorada das redes de *co-words*, realizamos uma aproximação nos clusters mais evidentes (figura 7).

Figura 7 - Rede de *co-words* mais aproximada dos clusters mais evidentes.



Fonte: Gerado pelo software VosViewer a partir dos dados coletados.

Percebe-se, na figura 7, que formação a do cluster vermelho está centrada em torno do termo Covid-19. Os termos em maior evidência são: *vaccine* (vacina), *vaccination* (vacinação), *risk* (risco), *adult* (adulto), *mortality* (mortalidade), *cohort study* (estudo de corte), *risk factor* (fator de risco), *systematic review* (revisão sistemática), *protection* (proteção), *vaccine effectiveness* (eficácia da vacina), *covid19 vaccine* (vacina para a Covid-19) e *dose*.

No segundo cluster em destaque, na cor verde, tem como elemento mais destacado *variant* (variante). Estão associados aos termos *sarscov2 variant* (variante do SARS-CoV-2), *omicron* (variante Ômicron), *delta* (variante Delta), *mutation* (mutação), *spike protein* (proteína Spike), *serology* (sorologia), *antibody* (anticorpo), *activity* (atividade), *spread* (espalhar), *test* (teste), *evolution* (evolução), *dynamic* (dinâmica) e *gamma* (variante Gama).

Já o terceiro cluster em destaque (na cor azul) apresenta como termo centralizado em maior destaque *study* (estudo), seguido de *experience* (experiência), *covid19 pandemic* (pandemia da Covid-19), *child* (criança), *evidence* (evidência), *worker* (trabalhador) e *factor* (fator).

Ao analisarmos os termos em evidência, percebe-se que os *preprints* publicados têm seu foco relacionado à área da saúde, como pesquisas sobre as diversas variantes da Covid-19, as vacinas contra o vírus, suas doses, eficácia e proteção, a mortalidade, risco e evolução e mutação da doença, e seus testes sorológicos e de anticorpos.

Se compararmos, por exemplo, à pesquisa de Santos Neto (2022) da produção científica sobre a Covid-19 na Ciência da Informação no Brasil, realizada na Brapci, percebe-se que os termos têm seu foco nesta área. Além dos termos como Covid-19, pandemia, coronavírus e Sars-CoV-2, foram coletadas outras palavras-chaves como: desinformação, redes sociais, fake news, infodemia, Twitter, Bibliotecas, Ciência da Informação, Competência em Informação, Comunicação, Informação, Informação em Saúde, Bibliometria, Inovação, Jornalismo e Pós-verdade. O autor verificou a partir da análise das palavras-chave, de modo geral, uma predominância em relação à discussão de assuntos como informações falsas veiculadas em redes e mídias sociais. Como conclusão, o autor verificou que a CI é um dos campos do conhecimento com destaque no cenário da produção científica nacional, demonstrando o esforço coletivo dos pesquisadores em dar visibilidade à ciência produzida (SANTOS NETO, 2022).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo deste trabalho esteve focado em descrever o desenvolvimento da produção de *preprints* sobre Covid-19, disponibilizados na base de dados Embase, no período de 2020 a 2021, no contexto da pandemia. Devido ao fato deste tema estar em desenvolvimento e ser relativamente novo, tivemos como limitação a escassa bibliografia de trabalhos relacionados a este tema. Por outro lado, esta pesquisa torna-se inovadora e relevante ao estudar este tema de *preprints* sobre Covid-19.

Destaca-se que a partir da metodologia utilizada, foi possível utilizar esta técnica de métodos estatísticos e analisar os dados coletados na base de dados Embase, identificando de maneira quantitativa os índices de produção dos *preprints* sobre Covid-19.

Nesta pesquisa, verificou-se que a elite dos pesquisadores que mais publicaram *preprints* sobre o tema Covid-19 é formada por 170 autores, está principalmente concentrada em universidades e em uma empresa biofarmacêutica da China, seguido de pesquisadores vinculados a universidades dos Estados Unidos e Reino Unido, e ainda um pesquisador vinculado à uma rede de laboratórios de pesquisa médica na Índia. Quanto à rede de colaboração científica identificada na pesquisa, observou-se dois clusters em maior destaque, o primeiro na cor vermelha, composto por 11 autores em evidência, sendo o autor Williams C. um dos nós mais evidentes na rede, apresentando uma forte colaboração em diversos autores. O segundo cluster na cor verde, composto por 19 autores em evidência, destaca-se o autor Wang L. formando mais nós com variados autores. Além disso, observou-se que muitos autores não formam parte de nenhum cluster, ou seja, não há uma forte colaboração científica com nenhum grupo.

Analisou-se que as temáticas mais recorrentes nos *preprints* sobre Covid-19 têm seu foco relacionado à área da saúde, como pesquisas sobre as diversas variantes da Covid-19, as vacinas contra o vírus, suas doses, eficácia e proteção, a mortalidade, risco e evolução e mutação da doença, e seus testes sorológicos e de anticorpos. Os principais termos em evidência foram vacina, vacinação, estudo, vírus, pandemia da Covid-19, Sars-Cov-2 variante, Ômicron, Delta e mutação.

Destacam-se dos 14 países que mais produziram *preprints* sobre Covid-19, em primeiro lugar Estados Unidos (3.061) e segundo lugar Reino Unido (1.601). Identificou-se 29 instituições que mais publicaram *preprints* sobre Covid-19, são

principalmente universidades públicas e privadas, com suas localizações concentradas nos Estados Unidos e Reino Unido. Dentre as principais instituições destacam-se a University of California, University of Oxford e a Imperial College London. Pode-se relacionar o número elevado de pesquisas sobre Covid-19 nos Estados Unidos, com os principais desenvolvimentos das vacinas contra o coronavírus, devido ao fato das vacinas Janssen, Pfizer-BioNTech e Moderna terem sido desenvolvidas no país. Espera-se que esta pesquisa sirva de contribuição para outras pesquisas sobre este tema tão relevante e com tanto a ser explorado ainda.

REFERÊNCIAS

- ABOUT the Oxford COVID-19 vaccine. **University of Oxford**, 2022. Disponível em: <https://www.research.ox.ac.uk/article/2020-07-19-the-oxford-covid-19-vaccine>. Acesso em: 20 abr. 2022.
- ALBAGLI, Sarita. Ciência Aberta: movimento de movimentos. In: SHINTAKU, Milton; SALES, Luana Farias (Orgs.) **Ciência aberta para editores científicos**. Botucatu, SP: ABEC, 2019. p. 15-20. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Milton-Shintaku/publication/336027091_Abertura_da_ciencia_e_os_editores_cientificos/links/5ee762c8458515814a5eaaf8/Abertura-da-ciencia-e-os-editores-cientificos.pdf#page=16. Acesso em: 24 nov. 2021.
- ALBAGLI, Sarita; CLINIO, Anne; RAYCHTOCK, Sabryna. Ciência Aberta: correntes interpretativas e tipos de ação. **Liinc em Revista**, [S. l.], v. 10, n. 2, 2014. DOI: 10.18617/liinc.v10i2.749. Disponível em: <http://revista.ibict.br/liinc/article/view/3593>. Acesso em: 25 abr. 2022.
- AMARO, Bianca, *et al.* Iniciativas informacionais do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (Ibict) em tempos da pandemia. **Liinc em Revista**, [S. l.], v. 16, n. 2, p. e5400, 2020. DOI: 10.18617/liinc.v16i2.5400. Disponível em: <http://revista.ibict.br/liinc/article/view/5400>. Acesso em: 9 nov. 2021.
- ARAÚJO, Carlos Alberto. Bibliometria: evolução histórica e questões atuais. **Em Questão**: Porto Alegre, v. 12, n.1, p. 11-32, jan./jun. 2006. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/EmQuestao/article/view/16/5>. Acesso em: 8 nov. 2021.
- BETTIO, Maiara; ALVAREZ, Gonzalo Rubén; VANZ, Samile Andréa de Souza. Produção e colaboração científica da universidade federal de ciências da saúde de Porto Alegre. **Informação & Informação**, Londrina, v. 22, n. 1, p. 88-110, 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.5433/1981-8920.2017v22n1p88>. Acesso em: 23 abr. 2022.
- CARIBÉ, Rita de Cássia do. Comunicação científica: reflexões sobre o conceito. **Informação & Sociedade: Estudos**, v. 25, n. 3, p. 89-104, 2015. Disponível em: <http://hdl.handle.net/20.500.11959/brapci/93078>. Acesso em: 30 mar. 2022.
- EGGINK, Dirk, *et al.* Increased risk of infection with SARS-CoV-2 Omicron BA.1 compared with Delta in vaccinated and previously infected individuals, the Netherlands, 22 November 2021 to 19 January 2022. **Eurosurveillance**, v. 27, n. 4, p. 1-6, 2022. DOI: <https://doi.org/10.2807/1560-7917>. Disponível em: <https://www.eurosurveillance.org/content/10.2807/1560-7917.ES.2022.27.4.2101196>. Acesso em: 21 abr. 2022.
- FERENTZ, Larissa Maria da Silva, *et al.* Pesquisa em tempos de coronavírus: publicações das universidades brasileiras durante a pandemia. **Revista Tecnologia e Sociedade**, v. 16, n. 43, p. 87-96, 2020. DOI: 10.3895/rts.v16n43.12364. Acesso em: 17 abr. 2022.

FONSECA, João José Saraiva da. Metodologia da pesquisa científica. Fortaleza: UEC, 2002. Apostila. In: GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo (Orgs.). **Métodos de Pesquisa**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009. cap. 2, p. 31-42. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/cursopgdr/downloadsSerie/derad005.pdf>. Acesso em: 9 nov. 2021.

GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo (Orgs.). **Métodos de Pesquisa**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009. cap. 2, p. 31-42. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/cursopgdr/downloadsSerie/derad005.pdf>. Acesso em: 9 nov. 2021.

GEZELTER, Dan. **What, exactly, is open science?** [S.l.] [s.n.] 2009. Disponível em: <http://www.openscience.org/blog/?p=269>. Acesso em: 07 abr. 2022.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GINSPARG, Paul. Lessons from arXiv's 30 years of information sharing. **Nature Reviews Physics**, 2021. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/s42254-021-00360-z>. Acesso em: 8 nov. 2021.

GOLAN, Yarden, *et al.* Evaluation of messenger RNA from COVID-19 BTN162b2 and mRNA-1273 vaccines in human milk. **JAMA pediatrics**, v. 175, n. 10, p. 1069-1071, 2021. DOI:10.1001/jamapediatrics.2021.1929. Acesso em: 20 abr. 2022.

GOMES, Cristina Marques. **Comunicação Científica: Alicerces, Transformações e Tendências**. Covilhã, Portugal: Livros LABCOM, 2013. Disponível em: https://ubibliorum.ubi.pt/bitstream/10400.6/2127/1/20131206-201309_cristinamgomes_comunicacaocientifica.pdf. Acesso em: 19 mar. 2022.

GRÁCIO, Maria Cláudia Cabrini. Scientific Collaboration: relational indicators of co-authorship. **Brazilian Journal of Information Studies: Research Trends**, 2018. p.24-32. Disponível em: <https://brapci.inf.br/index.php/res/download/48985>. Acesso em 11 abr. 2022.

GUEDES, Vânia LS; BORSCHIVER, Suzana. Bibliometria: uma ferramenta estatística para a gestão da informação e do conhecimento, em sistemas de informação, de comunicação e de avaliação científica e tecnológica. **Encontro Nacional de Ciência da Informação**, v. 6, n. 1, p. 18, 2005. Disponível em: http://www.cinform-antiores.ufba.br/vi_anais/docs/VaniaLSGuedes.pdf. Acesso em: 25 nov. 2021.

HEAD, Emily; ELSLAND, Sabine L. van. Omicron largely evades immunity from past infection or two vaccine doses. **London: Imperial College**, 2021. Disponível em: <https://www.imperial.ac.uk/news/232698/omicron-largely-evades-immunity-from-past/>. Acesso em: 21 abr. 2022.

KAISER, Dagmar Elaine; CROSSETTI, Maria da Graça Oliveira. Open Science and the emergence of preprints. **Revista Gaúcha de Enfermagem** [online]. 2021, v. 42.

Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1983-1447.2021.20210030>. Acesso em: 27 nov. 2021.

KATZ, J. S.; MARTIN, B. R. What is research collaboration? **Research Policy**, Amsterdam, n. 26, p. 1-18, 1997. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048733396009171>. Acesso em: 11 abr. 2022.

LE COADIC, Yves-Francois. **A Ciência da Informação**. 2 ed. Brasília, DF: Briquet de Lemos, 2004.

LOTKA, Alfred James. The freq distrib of scientific productivity. **Journal of the Washington Academy of Sciences**, v. 16, n. 12, p. 317–323, 1926.

Lou, Jing, *et al.* Coronavirus disease 2019: a bibliometric analysis and review. **European Review for Medical and Pharmacological Sciences**, v. 24, n. 6, p. 3411-3421, 2020. DOI: 10.26355/eurrev_202003_20712. Acesso em: 17 abr. 2022.

MACHADO, Jorge. Dados abertos e ciência aberta. In: ALBAGLI, Sarita; MACIEL, Maria Lucia; ABDO, Alexandre Hannud. (Orgs.). **Ciência aberta, questões abertas**. Brasília: IBICT; Rio de Janeiro: UNIRIO, 2015. p. 201-227. Disponível em: [http://livroaberto.ibict.br/bitstream/1/1060/1/Ciencia%20aberta_questoes%20abertas_PORTUGUES_DIGITAL%20\(5\).pdf](http://livroaberto.ibict.br/bitstream/1/1060/1/Ciencia%20aberta_questoes%20abertas_PORTUGUES_DIGITAL%20(5).pdf). Acesso em: 24 nov. 2021.

MAIA, Maria de Fátima Santos; CAREGNATO, Sônia Elisa. Coautoria como indicador de redes de colaboração científica. **Perspectivas em Ciência da Informação**, Belo Horizonte, v. 13, n. 2, p. 18-31, maio/ago. 2008. Disponível em: <http://portaldeperiodicos.eci.ufmg.br/index.php/pci/article/view/215/471>. Acesso em: 27 nov. 2021.

MEADOWS, Arthur Jack. **A comunicação científica**. Brasília: Briquet de Lemos/Livros, 1999. 268 p.

MELO, Lúcia Silva Albuquerque de, *et al.* A Tessitura Analítica Bibliométrica da Produção Internacional da COVID-19 no contexto das áreas de Ciências Sociais e Naturais. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 7, 2021. DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i7.16822>. Acesso em: 19 abr. 2022.

MCINTOSH, Kenneth. Coronavirus disease 2019 (COVID-19): Epidemiology, virology, clinical features, diagnosis, and prevention. **UpToDate**, 2021. Disponível em: <https://www.uptodate.com/contents/covid-19-epidemiology-virology-and-prevention>. Acesso em: 08 abr. 2022.

MUELLER, Susana Pinheiro Machado. A comunicação científica e o movimento de acesso livre ao conhecimento. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 35, n. 2, p. 27-38, maio/ago. 2006. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ci/a/nGD3MkKfNxtjnnWshf3YVjP/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 8 mar. 2022.

MUELLER, Susana Pinheiro Machado. Literatura científica, comunicação científica e ciência da informação. In: TOUTAIN, Lídia Maria Batista Brandão. (Org). **Para entender a ciência da informação**. Salvador: EDUFBA, 2007. p. 125- 144.

Disponível em:

<https://repositorio.ufba.br/bitstream/ufba/145/1/Para%20entender%20a%20ciencia%20da%20informacao.pdf#page=125>. Acesso em: 19 mar. 2022.

ORTIZ-NUÑEZ, Roelvis. Análisis métrico de la producción científica sobre covid-19 en scopus (2019-abril 2020). **Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud**: Cuba, v. n 31, n. 3, 2020. DOI: 10.36512/rcics.v31i2.1587. Acesso em: 19 abr. 2022.

PASCUAL, Cristina Torres; TORRELL-VALLESPÍN, Sandra. Análisis bibliométrico de la producción científica latinoamericana y del caribe sobre covid-19 en PubMed. **Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud**: Cuba, v. n 31, n. 3, 2020. DOI: 10.36512/rcics.v31i3.1600. Acesso em: 23 abr. 2022.

PRICE, John Derek de Solla. **Little science, big science**. New York: Columbia University Press, 1963.

PRÍNCIPE, Eloísa. PRÁTICA DA CIÊNCIA ABERTA: os preprints em movimento.

Páginas a&b: arquivos e bibliotecas, p. 59-70, 2021. DOI:

<https://doi.org/10.21747/21836671/pagnespc8>. Acesso em: 28 nov. 2021.

PRÍNCIPE, Eloísa. Servidores de preprints: um caminho para a ciência aberta.

ABEC MeetingLive, 2020. DOI:<http://dx.doi.org/10.21452/abecmeeting2020.07>.

Acesso em: 27 nov. 2021.

RAIMUNDO, Rodrigo Daminello. Preprints na área da saúde. **ABCS Health**

Sciences, v. 44, n. 3, 2019. DOI: <https://dx.doi.org/10.7322/abcshs.v44i3.1397>.

Acesso em: 27 nov. 2021.

ROCHA, Eduardo Santos Rocha; ARAÚJO, Ronaldo Ferreira. Comunicação científica rápida em tempos de pandemia: a atenção online de preprints sobre covid-19. **Múltiplos Olhares em Ciência da Informação**, [S. l.], n. Especial, 2021.

Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/moci/article/view/37176>. Acesso em: 9 mar. 2022.

SANTOS NETO, João Arlindo dos. Produção científica sobre a covid-19 na ciência da informação no brasil: uma pesquisa na brapci. **Revista Eletrônica de**

Comunicação, Informação e Inovação em Saúde, v. 16, n. 1, 2022. DOI:

10.29397/reciis.v16i1.2389. Acesso em: 23 abr. 2022.

SANTOS, Raimundo Nonato Macedo dos. Produção científica: por que medir? O que medir?. **Revista digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, v. 1, n. 1,

2003. Disponível em: <http://eprints.rclis.org/6264/1/RDBCI-03.pdf>. Acesso em: 25 nov. 2021.

SCHWEITZER, Fernanda; RODRIGUES, Rosângela Schwarz; RADOS, Gregório Jean Varvakis. Comunicação científica e as tecnologias de informação e

comunicação. **Comunicação & Sociedade**, São Bernardo do Campo, v. 55, n. 32, p.83-104, jun. 2011. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/276898838_Comunicacao_Cientifica_e_as_Tecnologias_de_Informacao_e_Comunicacao. Acesso em: 18 abr. 2022.

SERGHIOU, Stylianos; IOANNIDIS, John P. A. Altmetric Scores, Citations, and Publication of Studies Posted as Preprints. **JAMA Network**, 2018, v. 319, n. 4, p. 402–404. doi:10.1001/jama.2017.21168. Disponível em: <https://jamanetwork.com/journals/jama/article-abstract/2670247>. Acesso em: 15 abr. 2022.

SILVA, Edna Lúcia da; MENEZES, Estera Muszkat. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. 4. ed. Florianópolis: UFSC, 2005. Disponível em: https://projetos.inf.ufsc.br/arquivos/Metodologia_de_pesquisa_e_elaboracao_de_teses_e_dissertacoes_4ed.pdf. Acesso em: 8 nov. 2021.

SILVA, Hemerson Soares da; LAZZARIN, Fabiana Aparecida. Preprints na comunicação científica: proposta de modelo para aceleração do sistema de comunicação científica. **Informação@ Profissões**, v. 8, n. 2, p. 150-170, 2019. Disponível em: <https://www.uel.br/revistas/uel/index.php/infoprof/article/view/37742>. Acesso em: 11 maio 2022.

STRCIC, Josip, *et al.* Open data and data sharing in articles about COVID-19 published in preprint servers medRxiv and bioRxiv. **Scientometrics**, 2022, p. 1–12. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s11192-022-04346-1>. Acesso em: 15 abr. 2022.

TARGINO, Maria das Graças. COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA: uma revisão de seus elementos básicos. **Informação & Sociedade: Estudos**, [S. l.], v. 10, n. 2, 2000. Disponível em: <https://periodicos.ufpb.br/ojs/index.php/ies/article/view/326>. Acesso em: 11 abr. 2022.

TARGINO, Maria das Graças; TORRES, Názia Holanda. Comunicação Científica Além da Ciência. **Ação Midiática Estudos em Comunicação, Sociedade e Cultura**, p. 1-12, nº 7, 2014. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/acaomidiatica/article/view/36899/22924>. Acesso em: 30 nov. 2021.

WILKINS, Thad; GILLIES, Ralph A.; DAVIES, Kathy. EMBASE versus MEDLINE for family medicine searches: can MEDLINE searches find the forest or a tree? **Canadian Family Physician**, 2005, v. 51, n. 6, p. 848–849. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16926954/>. Acesso em: 14 abr. 2022.

APÊNDICE A - Tabela da elite dos autores mais produtivos

#	Elite de pesquisa	Nº de publicações	%
1	Wang Y.	25	0,10
2	Li Y.	22	0,09
3	Wang L.	19	0,08
4	Wang J.	18	0,07
5	Zhang Y.	16	0,07
6	Liu Y.	14	0,06
7	Kumar S.	14	0,06
8	Zhang X.	13	0,05
9	Chen Y.	13	0,05
10	Zhang L.	12	0,05
11	Wang X.	12	0,05
12	Liu L.	12	0,05
13	Wang W.	11	0,05
14	Huang Y.	11	0,05
15	Tsuji M.	10	0,04
16	Zhang J.	10	0,04
17	Zhang Z.	10	0,04
18	Zhang H.	9	0,04
19	Sette A.	9	0,04
20	Wang B.	9	0,04
21	Zhang S.	9	0,04
22	Tateishi S.	9	0,04
23	Li X.	9	0,04
24	Li J.	9	0,04
25	Liu X.	9	0,04
26	Kumar A.	9	0,04
27	Fujino Y.	9	0,04
28	Hino A.	9	0,04
29	Chen J.	9	0,04
30	Chen S.	9	0,04
31	Abbott S.	9	0,04
32	Chen C.	9	0,04
33	Yu J.	8	0,03
34	Zhao Y.	8	0,03
35	Weiskopf D.	8	0,03
36	Singh S.	8	0,03
37	Neyts J.	8	0,03

38	Li C.	8	0,03
39	Green A.	8	0,03
40	Corti D.	8	0,03
41	Chen H.	8	0,03
42	Wang Q.	7	0,03
43	Wang H.	7	0,03
44	Yang Y.	7	0,03
45	Zhou J.	7	0,03
46	Wang M.	7	0,03
47	Wu X.	7	0,03
48	Wu Y.	7	0,03
49	Xie X.	7	0,03
50	Ogami A.	7	0,03
51	Maes P.	7	0,03
52	Luo Y.	7	0,03
53	Li H.	7	0,03
54	Pybus O.G.	7	0,03
55	Kim J.	7	0,03
56	Cohen C.	7	0,03
57	Darzi A.	7	0,03
58	Chen Z.	7	0,03
59	Wu C.	6	0,02
60	Tegally H.	6	0,02
61	Wang D.	6	0,02
62	Zhou T.	6	0,02
63	Sharma P.	6	0,02
64	Yang W.	6	0,02
65	Xie J.	6	0,02
66	Wu J.	6	0,02
67	Zheng H.	6	0,02
68	Wang G.	6	0,02
69	Yang J.	6	0,02
70	Williams C.	6	0,02
71	Li Q.	6	0,02
72	Page A.J.	6	0,02
73	Liu H.	6	0,02
74	Nagata T.	6	0,02
75	Liu J.	6	0,02
76	Mishra S.	6	0,02
77	Gordon A.	6	0,02

78	Huang L.	6	0,02
79	Jit M.	6	0,02
80	Johnson A.M.	6	0,02
81	Khunti K.	6	0,02
82	Grifoni A.	6	0,02
83	Kim Y.	6	0,02
84	Funk S.	6	0,02
85	Lee J.	6	0,02
86	de Oliveira T.	6	0,02
87	Barclay W.	6	0,02
88	Chen L.	6	0,02
89	Alter G.	6	0,02
90	Barnard R.C.	6	0,02
91	Chen X.	6	0,02
92	Chand M.	6	0,02
93	Williams T.	5	0,02
94	Veesler D.	5	0,02
95	Zhao S.	5	0,02
96	Wylter E.	5	0,02
97	Siqueira M.M.	5	0,02
98	von Gottberg A.	5	0,02
99	Simon V.	5	0,02
100	Wang S.	5	0,02
101	Trimpert J.	5	0,02
102	Yadav P.D.	5	0,02
103	Tang H.	5	0,02
104	Wang T.	5	0,02
105	Shi P.-Y.	5	0,02
106	Walker A.S.	5	0,02
107	Shi Y.	5	0,02
108	Suzuki S.	5	0,02
109	Wood A.	5	0,02
110	Yavlinsky A.	5	0,02
111	Snell G.	5	0,02
112	Zhu X.	5	0,02
113	Sun J.	5	0,02
114	Yu Y.	5	0,02
115	Yuen K.-Y.	5	0,02
116	Schwartz O.	5	0,02
117	Zhu Y.	5	0,02

118	Turtle L.	5	0,02
119	Pekosz A.	5	0,02
120	Navaratnam A.M.D.	5	0,02
121	Ramsay M.E.	5	0,02
122	Li F.	5	0,02
123	Patel M.	5	0,02
124	Liu M.	5	0,02
125	Muramatsu K.	5	0,02
126	Liu N.	5	0,02
127	Nastouli E.	5	0,02
128	Li W.	5	0,02
129	Li Z.	5	0,02
130	Resende P.C.	5	0,02
131	Patel P.	5	0,02
132	Moore P.L.	5	0,02
133	Pouwels K.B.	5	0,02
134	Moultrie H.	5	0,02
135	Rambaut A.	5	0,02
136	Kim M.	5	0,02
137	Joshi A.	5	0,02
138	He J.	5	0,02
139	Fragaszy E.	5	0,02
140	Gupta R.K.	5	0,02
141	Ladhani S.N.	5	0,02
142	Kovar J.	5	0,02
143	Geismar C.	5	0,02
144	Gupta N.	5	0,02
145	Gao L.	5	0,02
146	Kaiser L.	5	0,02
147	Guo L.	5	0,02
148	Gutierrez B.	5	0,02
149	Fancourt D.	5	0,02
150	Harris E.	5	0,02
151	Jain S.	5	0,02
152	Kraemer M.U.G.	5	0,02
153	Jiang Y.	5	0,02
154	Gupta A.	5	0,02
155	Hu Y.	5	0,02
156	Landthaler M.	5	0,02
157	Amirthalingam G.	5	0,02

158	Aldridge R.W.	5	0,02
159	Cui J.	5	0,02
160	Beale S.	5	0,02
161	Ajelli M.	5	0,02
162	Bekker L.-G.	5	0,02
163	Andrews J.R.	5	0,02
164	Bosse N.I.	5	0,02
165	Dabrera G.	5	0,02
166	Bowen J.E.	5	0,02
167	Davies N.G.	5	0,02
168	Cao L.	5	0,02
169	Cheng Y.	5	0,02
170	Casadevall A.	5	0,02
		1162	4,80
		23055	95,20
Total		24217	100,00