

Educação, Informação Comunicação e Saúde: Proteções contra a DESINFORMAÇÃO

**SEMINÁRIO: EDUCAÇÃO, INFORMAÇÃO, COMUNICAÇÃO E SAÚDE:
PROTEÇÕES CONTRA A DESINFORMAÇÃO**

**EIXO TEMÁTICO: DIVULGAÇÃO E COMUNICAÇÃO COMO ESTRATÉGIA DE
ENFRENTAMENTO À DESINFORMAÇÃO EM CIÊNCIAS DA SAÚDE**

**INDICADORES BIBLIOMÉTRICOS DE COAUTORIA EM PESQUISA CIENTÍFICA
SOBRE CLOROQUINA (2018-2023)**

***CO-AUTHORSHIP BIBLIOMETRIC INDICATORS IN SCIENTIFIC RESEARCH ON
CHLOROQUINE (2018–2023)***

Modalidade: Resumo Expandido

Resumo: Trata-se de um estudo bibliométrico sobre a autoria da produção científica no domínio da cloroquina, abrangendo os períodos pré, durante e pós-pandêmico (2018–2023), com base em dados extraídos da base Web of Science. No período analisado, foram publicados 5.229 artigos, com pico de produção entre 2020 e 2021. Observou-se predominância de autoria múltipla (98,91%), com um coeficiente de colaboração de 0,99, indicando um nível consistentemente elevado de cooperação entre os autores ao longo de todo o período. Em relação à distribuição geográfica, destacaram-se os países europeus e asiáticos, evidenciando o forte interesse desses continentes pela temática, especialmente durante a pandemia. Conclui-se, que diante de uma crise sanitária global como a COVID-19, houve intenso movimento da comunidade científica, com atuação específica de cada nação, caracterizado por um esforço colaborativo ativo.

Palavras-chave: Cloroquina; Autoria; Indicador bibliométrico; Produção científica.

Abstract: This is a bibliometric study on the authorship of scientific production related to chloroquine, covering the pre-pandemic, pandemic, and post-pandemic periods (2018–2023), based on data retrieved from the Web of Science database. During the analyzed period, 5,229 articles were published, with a peak in production between 2020-2021. A high prevalence of multiple authorship was observed (98.91%), with a collaboration coefficient of 0.99, indicating consistently high levels of co-authorship throughout the entire period. Regarding geographical distribution, European and Asian countries stood out, highlighting strong interest in chloroquine research in these regions, particularly during the pandemic. It is concluded that, in the face of a global health crisis such as COVID-19, the scientific community mobilized intensively, with each nation engaging in an active and collaborative research effort.

Keywords: Chloroquine; Authorship; Bibliometric indicators; Scientific production.

INTRODUÇÃO

A Bibliometria, enquanto abordagem científica, permite explorar e qualificar a produção e a disseminação do conhecimento. Dentre os principais indicadores utilizados pelos estudos bibliométricos, destacam-se a autoria e a coautoria, que vêm se consolidando como elementos essenciais no processo de construção do saber, além de possibilitarem uma melhor compreensão da dinâmica de colaboração entre pesquisadores.

Nesse sentido, a interação entre pesquisadores é influenciada por múltiplos fatores, incluindo acontecimentos externos ao campo científico — como se observou durante a pandemia da COVID-19 —, quando houve uma intensificação nas publicações científicas sobre alternativas terapêuticas para o vírus. Um exemplo disso foi o aumento expressivo de estudos sobre a cloroquina, medicamento tradicionalmente indicado para o tratamento da malária (Fiocruz, 2017), mas que passou a ser amplamente pesquisado em função do interesse científico emergente.

Contudo, apesar do esforço da comunidade científica em encontrar soluções para a crise sanitária, observou-se, paralelamente, uma contracorrente marcada pela disseminação de desinformação. Informações enganosas e, muitas vezes, manipuladas circularam nas redes sociais, gerando um problema de ordem mundial no enfrentamento da COVID-19. Esse fenômeno foi caracterizado pela Organização Mundial da Saúde (OMS) como uma “infodemia”, frequentemente associada ao discurso político (Soares et al., 2021).

A presente pesquisa teve como objetivo analisar a expansão quantitativa das autorias no domínio das publicações sobre o fármaco cloroquina entre 2018 e 2023, abrangendo o período pré, durante e pós-pandêmico.

Percepção métrica da Cloroquina

A Bibliometria, por meio de análises quantitativas — matemática e estatística - - contribui para investigações científicas a partir da produção científica, materializada sobretudo em artigos científicos, permitindo acompanhar padrões e atividades nas diversas áreas científicas, bem como avaliar colaborações, temáticas e impactos na literatura (Costa et al., 2012). A atribuição de autoria às produções científicas se tornou um dos indicadores bibliométricos que, de forma mais objetiva, permite medir resultados de parcerias em projetos e pesquisas na ciência contemporânea (Hilário;

Freitas, 2020). Essa relação permite a compreensão da dinâmica dos pesquisadores no processo de construção do conhecimento, proporcionando maior entendimento das atividades que interferem na produção de ciência e tecnologia. Desse modo, as relações de co-autoria passam a constituir uma característica marcante do desenvolvimento das pesquisas, alinhando-se, principalmente, com o processo de profissionalização da ciência (Hilário; Freitas, 2020), o que justifica-se pela complexidade dos problemas de pesquisa e os altos custos enfrentados pela ciência, mas, especialmente, pela possibilidade de acesso a novas pesquisas e do prestígio acadêmico (Gomes; Cavalcanti; Lins, 2016).

A crescente mobilização dos pesquisadores a um estudo de determinada área consolida-se essencialmente através da dinâmica social, representada por uma multiplicidade de interações entre os atores do campo científico com os acontecimentos externos (Filho; Silva; Gonçalves, 2023). Portanto, o advento da crise sanitária pelo vírus da COVID-19 gerou uma série de mudanças no contexto acadêmico, produzindo uma aceleração significativa nas produções científicas sobre estudos acerca de condutas terapêuticas a serem adotadas contra o vírus. Em virtude da mudança no interesse científico a respeito da utilização clínica do fármaco cloroquina, clinicamente indicado, principalmente, para a profilaxia e o tratamento da malária (Fiocruz, 2017), no mesmo período do alerta de emergência pandêmico, a partir da análise de coautoria é possível medir, descrever e avaliar as associações entre unidades da ciência e seus pesquisadores com base no número de publicações que criaram em conjunto, possibilitando inferir padrões de similaridade ou dessemelhança na atividade intelectual ou de interesse (Moraes; Kafure, 2020; Hilário; Freitas, 2020) e, sobretudo, identificar os agentes sociais que formam redes de influência, sendo, portanto, considerado pertinente investigar os movimentos e escolhas dos autores, pois essas análises revelam interações e variações na produção científica decorrentes das colaborações entre pesquisadores.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Estudo de natureza descritiva, pautado na extração de indicadores bibliométricos de produção científica. A fonte dos dados foi a coleção principal da Web of Science. A coleta foi realizada em 20/03/2025, sendo executada separadamente para cada ano do período analisado, a saber: 2018, 2019, 2020, 2021, 2022 e 2023, utilizando como termo de busca “chloroquine”.

Os artigos recuperados constituíram as unidades de análise, tendo como foco o campo das autorias. Neste estudo, o termo "autores" refere-se a indivíduos distintos que publicaram artigos — seja como autores únicos ou em regime de coautoria —, enquanto "autorias" corresponde ao número total de vezes em que esses nomes aparecem nas publicações, ou seja, contabilizam cada ocorrência de um autor em diferentes artigos.

Os dados coletados foram processados por meio do pacote Bibliometrix, do software R (Aria & Cuccurullo, 2017), utilizado para a extração dos indicadores bibliométricos. Complementarmente, o Microsoft Excel foi empregado na análise exploratória dos dados. As análises estatísticas, por sua vez, foram realizadas com o auxílio do software JASP, versão 0.19.3.

RESULTADOS E DISCUSSÕES DOS DADOS

Na Tabela 1, apresenta-se a distribuição dos artigos sobre a temática da cloroquina no período de 2018-2023. Durante esse intervalo, foram publicados 5.229 artigos -- média anual de 871,5 (*DP* = 207,9). Observa-se um destaque significativo para o biênio 2020-2021, quando houve um pico nas publicações, ultrapassando a marca de 1.000 artigos. Esse aumento expressivo está diretamente relacionado ao contexto da pandemia da COVID-19, que impulsionou a produção científica em torno do fármaco cloroquina.

Em 2020, observou-se o maior número de publicações no período (*n* = 1.152), com uma taxa de crescimento de 62,94% em relação ao ano anterior. No ano seguinte, 2021, houve leve redução (*n* = 1.100), embora o número de artigos permanecesse elevado. Pode-se inferir que esse expressivo aumento está relacionado aos debates e discursos que circularam na comunidade científica sobre a eficácia do uso da cloroquina no enfrentamento da pandemia.

No período pós-pandêmico — 2022 e 2023 — observa-se uma redução progressiva no ritmo de publicações, com taxas de crescimento negativas de -21,09% e -18,89%, respectivamente. Em 2023, a produção científica retornou a um patamar próximo ao observado no período pré-pandemia (2018 e 2019).

Na Tabela 1, apresenta-se o quantitativo de artigos publicados anualmente, bem como o número de autores estimados. Em 2018, por exemplo, foram publicados 698 artigos, com a participação de 4.784 autores distintos. O número de autorias, por sua vez, foi de 5.512, o que indica que muitos desses autores contribuíram com mais

de um artigo no mesmo ano, seja como autores únicos ou em co-autoria, evidenciando uma dinâmica colaborativa ativa que pode ser visualizada no decorrer do período.

Tabela 1 – Artigos, autores e autorias da produção científica no domínio da cloroquina (2018-2023)

Ano	2118	2119	2120	2121	2122	2123	Total
Artigos	698	707	1152	1100	868	704	5229
Autores	4784	5028	7944	8016	6344	5027	37143
Autorias	5512	5784	9236	9088	7173	5770	42563

Fonte: dados da pesquisa.

A fim de verificar se a correlação entre artigos e co-autoria foi realizado o teste de correlação (Fávero; Belfiore, 2017) antes, foi verificada a normalidade do conjunto de dados pelo teste de Shapiro-Wilk, alcançando resultados com *p-valores* superiores a 0,05 ($p = 0,066$ e $p = 0,084$). Desse modo, foi realizado o teste de correlação de Pearson (r) e o resultado demonstrou uma correlação do tipo positiva e extremamente forte entre o número de artigos publicados e o número de coautorias ($r = 0,997$; $p < 0,001$). Portanto, o resultado sugere que o crescimento da produção científica em cloroquina está diretamente relacionado a um aumento na colaboração entre autores.

A autoria por países foi uma variável analisada para os cinco primeiros países em número de artigos, os dados são apresentados no Quadro 1.

Quadro 1 - Top 10 países da produção científica no domínio da cloroquina (2018-2023)

País	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Total
China	199	200	263	273	252	241	1428
EUA	85	100	170	129	100	65	649
Índia	59	53	84	103	64	64	427
Brasil	28	29	44	54	30	36	221
Japão	21	27	43	49	19	25	184

Fonte: dados da pesquisa.

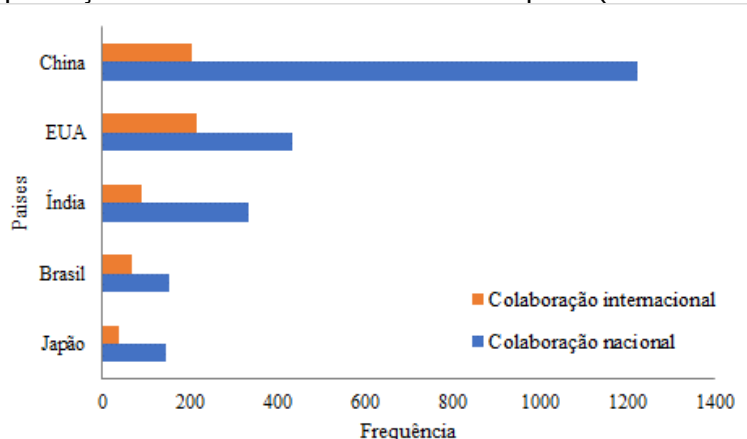
No Quadro 1, podemos então observar que a China lidera em número de artigos, passando de 13,93% em 2018 para 16,85% em 2023, com taxa de crescimento de 21,11%, enquanto que o 2.º colocado, EUA, deteve um crescimento negativo (-23,53%). No período pandêmico (2020-2021) houve considerável expansão do quantitativo de artigos, em seguida, no pós-pandêmico, houve uma diminuição desse quantitativo.

Analisando na ótica dos continentes a predominância dos pais europeus e asiáticos foram expressivas, ambos com quatro países. Na sequência os países do continente americano, sendo um da América do Norte e outro da América do Sul. É notável o interesse da cloroquina por esses países, principalmente no período

pandêmico, haja visto que diversos ensaios foram registrados sobre esse fármaco sobretudo em países da América (EUA), Europa Ocidental e Leste Asiático (Correia; Vilarinho; Barroso, 2020), demonstrando a conduta precursora destes em desenvolver estudos sobre o uso da cloroquina contra o vírus da COVID-19.

Em seguida, analisamos os dados de co-autoria referente aos cinco países, do Quadro 1, no aspecto interno, co-autoria com autores do mesmo país e a colaboração internacional, que congrega autores de diferentes países (Gráfico 2).

Gráfico 2 – Tipo de colaboração dos 10 países da produção científica no domínio da cloroquina (2018-2023)



Fonte: dados sistematizados pelo Bibliometrix.

Entre os países analisados, o Reino Unido foi o que apresentou a maior proporção de artigos com co-autoria internacional, enquanto China e Japão se destacaram pela predominância de colaborações nacionais.

Com base nos dados apresentados no Gráfico 2, é possível inferir que, nos países europeus — como o Reino Unido e a Alemanha —, a colaboração internacional é mais expressiva. Em contraste, países asiáticos — como China, Japão e Índia — demonstraram uma tendência maior à publicação interna, com predominância de artigos com co-autoria nacional.

Quanto à tipologia dos artigos, a autoria única — artigos publicados por apenas um autor — esteve presente em todo período analisado, sendo mais expressiva nos anos de 2020 e 2021, com 25 (40,32%) e 16 (25,81%) artigos, respectivamente. No entanto, prevaleceram, ao longo do período, os artigos com autoria múltipla (98,91%). Para o período (2018-2023) o mínimo de autoria por artigo foi um e o máximo 110 em 2020. Quanto ao tipo de autoria a mais frequente foram para artigos assinado por seis autores (autoria sêxtupla), exceto para 2020 que foi entre cinco e oito (autoria

quíntupla e óctupla, respectivamente) e 2021 que além da autoria óctupla, contou com o mesmo quantitativo para quántupla e óctupla.

O Índice de Co-autoria -- *Co-Authorship Index/CAI*) — (Guan; Ma, 2004) que corresponde a uma métrica que analisa padrões de co-autoria ao longo do tempo, para essa métrica especificamente, o período foi categorizado três biênios, ou seja, ante pandêmico (2018-2019), pandêmico (2020-2021) e pós-pandêmico (2022-2023).

O resultado está apresentado no Quadro 3 e indica a intensidade relativa de colaboração em diferentes faixas de número de autores por artigo, desde autoria única até mega autoria (≥ 9 autores). A co-autoria é analisada com base no *Índice de Co-autoria (CAI)*. Quando o *CAI* é igual a média ($CAI = 100$), considera-se uma participação de co-autoria dentro do esperado; um *CAI* acima da média (>100) indica frequência superior à média; um valor abaixo da média (<100) aponta para uma colaboração inferior ao esperado.

Quadro 3 - Padrões de coautoria das publicações científicas sobre cloroquina (2018–2023)

Biênio	Autores por artigo								
	1	2	3	4	5	6	7	8	≥ 9
2018-2019	56,39	62,03	112,24	82,62	120,45	118,89	109,8	108,34	94,9
2020-2021	154,8	129,64	108,11	106,94	108,39	92,31	94,3	90,42	97,95
2022-2023	60,48	58,08	77,44	105,59	102,83	94,13	99,41	106,27	107,5

Fonte: dados da pesquisa.

Para o biênio 2020-2021 teve um pico incomum de artigos de autoria única ($CAI = 154,8$) e dupla ($CAI = 129,64$), com mais produção individual ou de duplas do que o esperado no período, que podemos considerar como atípico, pois foi o epicentro da pandemia do COVID-19 o que pode ter proporcionado esse quantitativo. Nos demais períodos a autoria única e dupla foram menos comuns, ou seja, abaixo da média (<100). Quanto às autorias do tipo tripla, quádrupla ou quántupla foram próximas à média, considerada formatos comuns na área. Contudo para o biênio 2018-2019 artigos com três e cinco autores foram mais ativos, com *CAI* acima da média. Para os artigos com seis ou mais autores, podemos considerar que o índice foi consistentemente próximo ou acima da média, principalmente no biênio 2022-2023.

A colaboração foi também examinada pelo Coeficiente de Colaboração (CC) proposto por Ajiferuke (1988), para o período de 2018-2023 esse indicador foi consistente e extremamente elevado ($CC = 0,99$), pois valores mais próximos de 1

indicam maior colaboração. Esse resultado sinaliza para uma consolidação da co-autoria do domínio da cloroquina, tendo um cenário no qual a autoria única contou com uma mínima frequência, ou seja, 66 (1,26%) artigos.

CONCLUSÃO

Os dados da pesquisa revelam que, apesar da globalização da ciência, ainda persistem diferenças significativas nas dinâmicas de colaboração científica entre as regiões do mundo, que evidenciaram mudanças no sentido da co-autoria da produção científica. Compreender essas distinções é fundamental para orientar políticas que incentivem a internacionalização e promovam a construção de redes científicas mais equitativas e integradas. Essas ações devem ser aliadas a estratégias ao enfrentamento à divulgação de falsas informações, que se mostraram especialmente prejudiciais durante a pandemia da COVID-19, comprometendo as ações das atividades desenvolvidas pela comunidade científica.

O avanço da desinformação científica, sobretudo em redes sociais, foi um obstáculo a disseminação de protocolos que propiciassem uma prevenção segura de combate a infecção contra o vírus SARS-CoV-2. Portanto, fortalecer a comunicação e divulgação científica bem como a educação midiática a partir de ações nacionais e/ou internacionais não apenas contribuem para o avanço do conhecimento, mas também são estratégias essenciais no combate à desinformação.

REFERÊNCIAS

AJIFERUKE, I.; BURREL, Q.; TAUGE, J. Collaborative coefficient: a single measure of the degree collaborations in research in research, **Scientometrics**, v. 14, n. 5-6, p. 421-433, 1988.

ARIA, M.; CUCCURULLO, C. Bibliometrix: an R-tool for comprehensive science mapping analysis, **J Informetr**, v. 11, n. 4, p. 959-75, 2017. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1751157717300500>. Acesso em: 14 dezembro de 2024.

CORRÊA, M. C. D. V.; VILARINHO, L.; BARROSO, W. B. G.. Controvérsias em torno do uso experimental da cloroquina / hidroxiclороquina contra a Covid-19: “no magic bullet”. *Physis: Revista de Saúde Coletiva*, v. 30, n. 2, p. e300217, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/physis/a/b7yZMQVvNT43kpB76hDcFrm/?lang=pt>. Acesso em: 16 março de 2025.

COSTA, T. et al. A Bibliometria e a Avaliação da Produção Científica: indicadores e ferramentas. **CORE**, 2012. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10400.26/4620>. Acesso em: 29 abr. 2025.

FÁVERO, Luiz Paulo; BELFIORE, Patrícia. **Manual de análise de dados: estatística e modelagem multivariada com Excel®, SPSS® e Stata®**. Elsevier Brasil, 2017. Disponível em: Manual de Analise de Dados (Luiz Paulo Fávero).pdf.

Difosfato de Cloroquina: comprimidos. Responsável técnico Carlos Araújo da Rocha. FIOCRUZ - RJ: Instituto de Tecnologia em Fármacos/Farmanguinhos, 2017. bula de remédio.

FILHO, E. R. G.; SILVA, C. L. M. S.; GONÇALVES, M. A. Institucionalização da teoria institucional no contexto dos estudos organizacionais no Brasil. In: XXXIII Encontro da ANPAD, 2009, São Paulo, Institucionalização da teoria institucional no contexto dos estudos organizacionais no Brasil, São Paulo, 2009, Arquivo ANPAD, p.3. Disponível em: https://arquivo.anpad.org.br/diversos/down_zips/45/EOR2085.pdf. Acesso em: 29 abr. 2025.

GOMES, C. H. P.; CAVALCANTE, P. S.; LINS, W. C. B. Análise de redes de colaboração científica dos docentes do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática e Tecnológica da Universidade Federal de Pernambuco. **Revista Em Teia**, v. 7, n. 2, 2016. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/index.php/emteia/article/view/2784>. Acesso em: 29 abril de 2025.

GUAN, J; MA, Nan. A comparative study of research performance in computer science. **Scientometrics**, v. 61, n. 3, p. 339-359, 2004. Disponível em: <https://doi.org/10.1023/B:SCIE.0000045114.85737.1b>.

HILÁRIO, C. M.; FREITAS, J. L. **Indicadores de colaboração científica: Aspectos éticos, práticos e formas de mensuração**. In: GRÁCIO, MCC. (org.). Tópicos da bibliometria para bibliotecas universitárias. Marília: Oficina Universitária; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2020. p. 72-93. Disponível em: <https://doi.org/10.36311/2020.978-65-86546-91-0.p72-93>. Acesso em: 30 abril de 2025.

JASP Team. JASP (Version 0.19.3)[Computer software], 2024.

MORAES, L. L.; KAFURE, I. Bibliometria e ciência de dados um exemplo de busca e análise de dados da Web of Science (WoS). **Rev. Dig. de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, Campinas, SP, v.18, e020016, 2020. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/rdbci/article/view/8658521>. Acesso em: 30 abril de 2025.

SOARES, F. B. et al. Cloroquina e desinformação sobre Covid-19 na mídia social do Brasil. In: MARTINS, A. T.; FREITAS, C. (Org.). **Pesquisas comunicacionais em interface com arte, tecnologia, religião, meio ambiente**. São Paulo: Pimenta Cultural, 2021. p. 274-292;