



# Revista Prevenção de Infecção e Saúde

The Official Journal of the Human Exposome and Infectious Diseases Network

ARTIGO ORIGINAL

DOI: <https://doi.org/10.26694/repis.v8i1.4208>

## Tendências globais de pesquisas originais sobre a COVID-19 e coinfeccção

Global trends from original research on COVID-19 and coinfection

Tendencias globales de investigaciones originales sobre COVID-19 y coinfección

Maria Eliete Batista Moura<sup>1</sup> , Antonio Rosa de Sousa Neto<sup>1</sup> , Rogério Epolua Chissamba<sup>1</sup> , Ana Raquel Batista de Carvalho<sup>1</sup> , Neris Violeta Gonzalez Peres<sup>1</sup> , Thais Alexandre de Oliveira<sup>1</sup> , Andreia Rodrigues Moura da Costa Valle<sup>1</sup> , Daniela Reis Joaquim de Freitas<sup>1</sup> 

### Como citar este artigo:

Moura MEB, Sousa Neto AR, Chissamba RE, Carvalho ARB, Peres NVG, Oliveira TA, Valle ARMC, Freitas DRJ. Tendências globais de pesquisas originais sobre a COVID-19 e coinfeccção. Rev Pre Infec e Saúde [Internet]. 2022;8:4208. Disponível em: <http://periodicos.ufpi.br/index.php/repis/article/view/4208>. DOI: <https://doi.org/10.26694/repis.v8i1.4208>

### ABSTRACT

<sup>1</sup> Universidade Federal de Piauí. Programa de Pós-Graduação em Enfermagem. Teresina, Piauí, Brasil.

**Introduction:** The clinical symptomatology of SARS-CoV-2 and the occurrence of coinfections can be masked by the similarity of the manifestations, thereby delaying the clinical diagnosis and therapeutic decision-making, favoring the worsening of the clinical condition and increasing the chances of death. **Aim:** to conduct a bibliometric analysis of the world's scientific production on COVID-19 and coinfection in general. **Outlining:** Bibliometric study with a quantitative approach. Two hundred eight articles were analyzed using the Bibliometrix R package and the Biblioshiny application. **Results:** The articles were published mainly in 2021 and 2022. The scientific journals that published the most were the Journal of Medical Virology and Cureus. The most cited was the Journal of Medical Virology. The articles were cited 2567 times and addressed the etiology of coinfections, which bacteria, other viruses, fungi, and vectors can cause. **Implications:** Through this bibliometric analysis, it was possible to identify global trends in research on COVID-19 and coinfection, which in the long term can support the development of new research and the elaboration of strategies aimed at preventing, controlling, and managing cases of coinfections, not only in the pandemic period but continuously.

### DESCRIPTORS

SARS-CoV-2; Mixed Infection; Pandemic; Bibliometric Indicators.

### Autor correspondente

Ana Raquel Batista de Carvalho  
Endereço: Universidade Federal do Piauí -  
Campus Universitário Ministro Petrônio  
Portella, Bairro Ininga.  
CEP: 64049-550 - Teresina - PI, Brasil.  
Telefone: +55 (86) 3215-5558  
E-mail: [ana.raquel.batista@hotmail.com](mailto:ana.raquel.batista@hotmail.com)

Submetido: 2023-01-07  
Aceito: 2023-04-02  
Publicado: 2023-04-19

## INTRODUÇÃO

A COVID-19 foi declarada como a nova pandemia respiratória em março de 2020, e tornou-se um desafio de saúde pública para todo o mundo.<sup>1</sup> A doença causada pelo vírus SARS-CoV-2 caracteriza-se por manifestar quadro gripal agudo que pode ser associado com febre, tosse, cefaleia, faringalgia, dispneia, diarreia, mialgia e vômito.<sup>2</sup>

Além disso, a doença pode apresentar um quadro mais grave com desconforto respiratório e saturação menor que 95%, caracterizando a Síndrome Respiratória Aguda Grave (SARS).<sup>3</sup> Em consequência disso, antes da criação e implementação das vacinas, um expressivo número de pacientes necessitava de internação em Unidades de Terapias Intensivas (UTI), bem como do uso de Ventilação Mecânica, que favoreciam a ocorrência de coinfeção.<sup>4</sup>

Associado a esse quadro, também podem favorecer a coinfeção, a imunossupressão dos pacientes, a existência de patógenos resistentes a antimicrobianos, a submissão dos pacientes a intervenções invasivas e a descontinuidade de práticas que visem a prevenção e o controle de infecções. Ressalta-se ainda que a ocorrência de coinfeções assume o protagonismo ao demandar uma série de novas condições clínicas e cuidados adicionais aos pacientes, impactando na evolução e prognóstico.<sup>5</sup>

Dessa maneira, a coinfeção com outros patógenos (vírus, bactérias e fungos) é um fator importante que não pode ser ignorado. Dados mostram que 19% dos indivíduos internados com COVID-19 apresentaram coinfeção, que pode aumentar o tempo de hospitalização e elevar a taxa de mortalidade.<sup>6</sup>

Nesse contexto, conforme um estudo realizado em Wuhan, China, 50% dos pacientes que evoluíram para óbito apresentaram infecção secundária e 31% dos pacientes intubados apresentaram Pneumonia Associada à Ventilação Mecânica (PAVM).<sup>4</sup>

Sendo assim, a coinfeção por outros patógenos associada a COVID-19 pode gerar impacto significativo aos sistemas de saúde, principalmente pela precarização do atendimento, falta de insumos, estrutura física e dimensionamento de pessoal. Sobretudo, a sintomatologia clínica do SARS-CoV-2 e das coinfeções podem ser mascaradas pela similaridade das manifestações e retardar o diagnóstico clínico, a tomada de decisões terapêuticas e agravar o quadro clínico, aumentando as chances de óbito.<sup>7</sup>

Devido à importância da temática, elencou-se como objetivo realizar uma análise bibliométrica da produção científica mundial sobre a COVID-19 e coinfeção de forma geral.

## MÉTODO

Trata-se de um estudo descritivo, bibliométrico com abordagem quantitativa norteada pelos cinco passos recomendados na pesquisa bibliométrica.<sup>8</sup>

Para seleção dos artigos a serem analisados foi primeiramente realizada a busca na *Web of Science*<sup>™</sup> (WoS) em 26 de março de 2023. A WoS foi escolhida por ser um banco de dados seletivo, estruturado e balanceado com links de citações completos e metadados aprimorados que suportam uma ampla gama de propósitos de informação.<sup>9</sup> Para formulação da estratégia de busca foram utilizados descritores controlados e não controlados provenientes do *Medical Subject Headings* (MeSH), operadores booleanos e caracteres curinga.

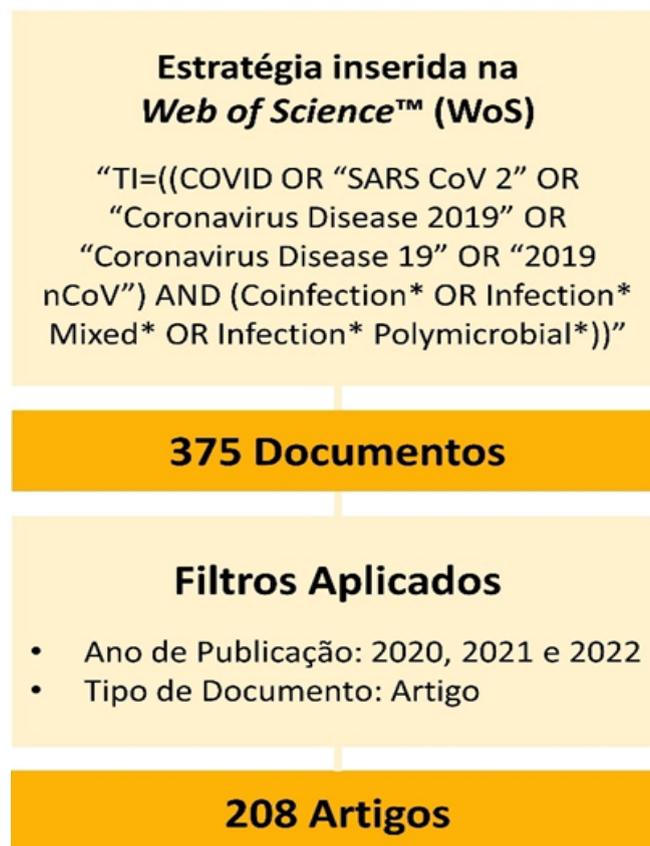
Visando elevar a precisão e diminuir os resultados falso-positivos, a presente pesquisa utilizou a busca avançada por títulos. Na literatura já foi relatado que pesquisas específicas por títulos aumentam a recuperação e a especificidade, gerando perda mínima de sensibilidade em comparação com a pesquisa que contempla todos os campos.<sup>10-11</sup>

Para análise, foram incluídos apenas artigos originais publicados até 31 de dezembro de 2022, excluindo-se os artigos que se desviassem do escopo

da pesquisa, artigos de revisão, de opinião, de reflexão, editoriais, estudos de caso, artigos com data de publicação de 2023. Dessa maneira, a busca resultou em 375 documentos. Após a filtragem, aplicando-se os critérios já estabelecidos, restaram

208 artigos que tiveram suas informações baixadas no formato de arquivo de texto para análise. A **Figura 1** resume como os artigos foram selecionados para inclusão nesta pesquisa.

**Figura 1** - Seleção dos artigos para análise. Teresina, Piauí, Brasil.



Fonte: Elaborada pelos autores.

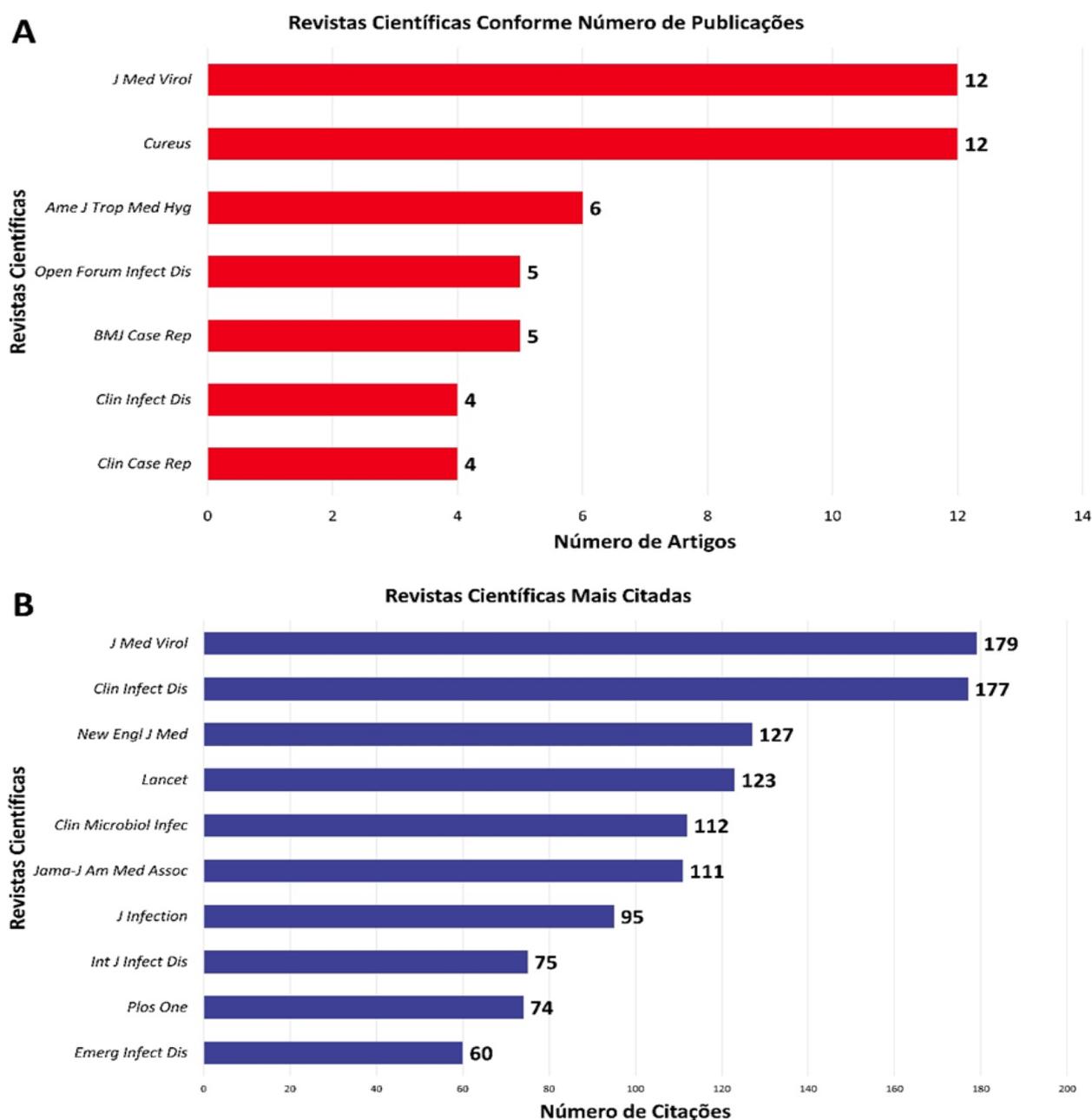
O arquivo de texto foi importado para o *Software RStudio Desktop* (v.2023.03.0+386), vinculado ao *Software R* (v.4.2.3) e posteriormente analisando utilizado o pacote *Bibliometrix R* (<http://www.bibliometrix.org>) e o aplicativo *Biblioshiny*.<sup>12</sup>

As análises possibilitaram a visualização da produção dos artigos conforme o ano, as revistas científicas que mais publicaram em comparação com as que mais foram citadas, os países mais produtivos conforme as afiliações dos autores e as colaborações realizadas entre os países, os artigos mais citados e o foco das pesquisas conforme as palavras-chave dos autores.

## RESULTADOS

Dos 208 artigos avaliados, 42 foram publicados em 2020, 82 em 2021 e 83 em 2022. Ou seja, houve uma taxa de crescimento de 95,2% de 2020 para 2021.

Foram reconhecidas 132 revistas científicas diferentes, onde 77% publicaram apenas um artigo, 10% publicaram dois artigos, 8% publicaram três artigos e 5% publicaram de 4 a 12 artigos. O *Journal of Medical Virology*, *Cureus* e *American Journal of Tropical Medicine And Hygiene* foram os que mais publicaram (**Figura 2A**). Enquanto o *Journal of Medical Virology* e o *Clinical Infectious Disease* foram os que tiveram a maioria das citações (**Figura 2B**).

**Figura 2 - Publicações e citações de revistas científicas. Teresina, Piauí, Brasil.**

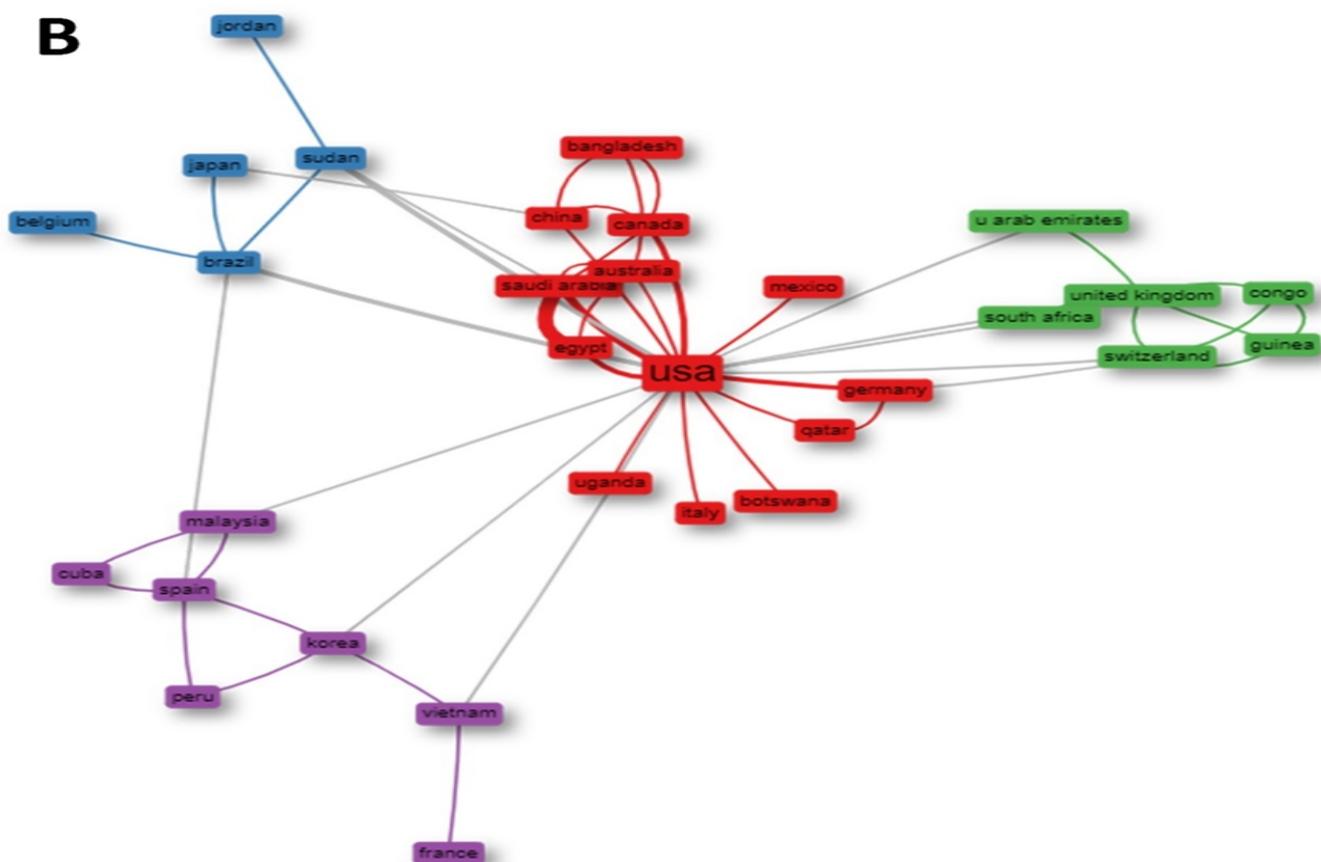
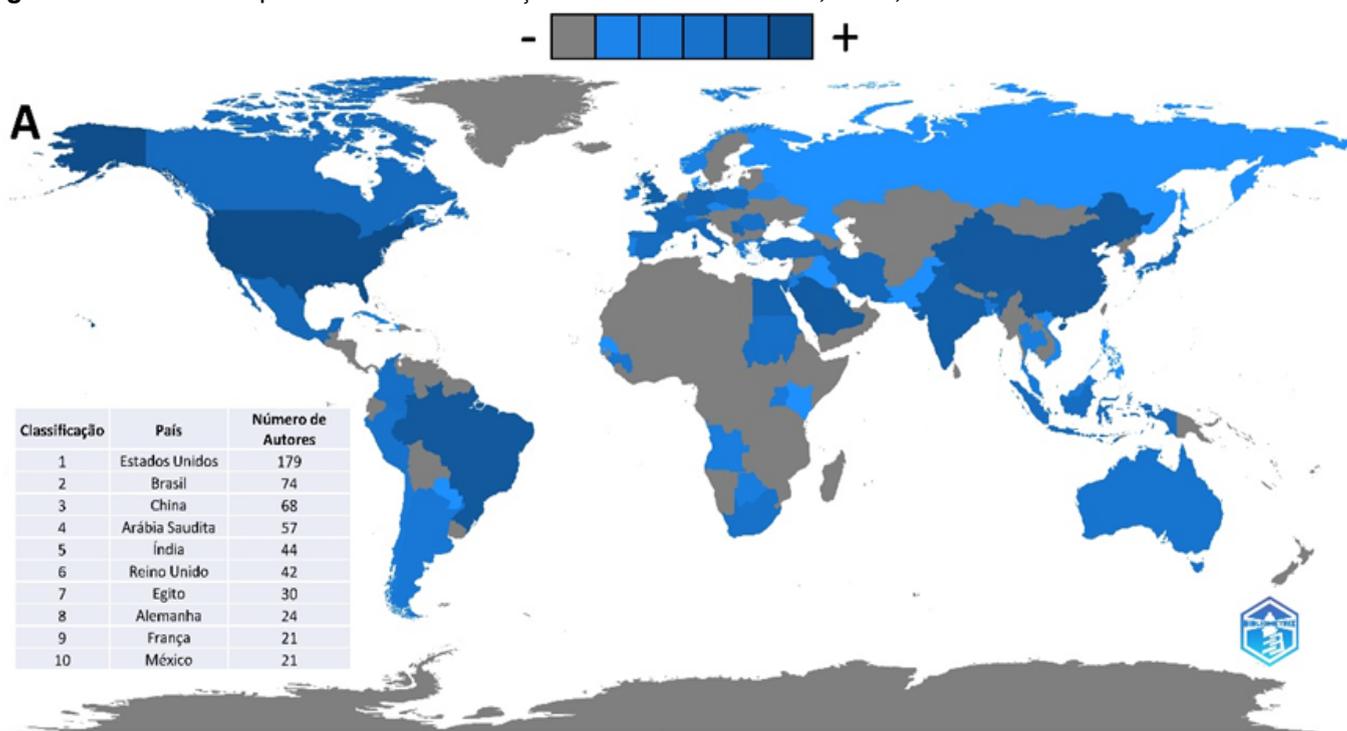
Fonte: Análise com pacote Bibliometrix R.

### Aspectos Metodológicos dos Artigos

No que diz respeito aos aspectos metodológicos dos artigos, predominaram estudos epidemiológicos quantitativos descritivos e analíticos de investigação de surtos em prisões (75%, n=12). Os artigos foram produzidos por 1.660 autores de 58 países. A **Figura 3A** mostra os países que mais produziram, considerando a concorrência desses países na afiliação dos autores. Portanto, como

mostra a figura, os pesquisadores residiam principalmente nos Estados Unidos (EUA). Já a **Figura 3B** expõe a rede de colaboração (algoritmo de agrupamento de Leiden),<sup>13</sup> onde se observou a formação de quatro conjuntos distintos.

Figura 3 – Países mais produtivos e colaborações realizadas. Teresina, Piauí, Brasil.



**Legenda:** (A) Cooocorrência dos países conforme as afiliações dos autores, com a cor cinza indicando a ausência de autores locais e os tons de azul - do mais claro ao mais escuro - indicando o aumento dos autores locais. (B) Rede de colaboração, com o tamanho da caixa sendo proporcional ao número de vezes que o país aparece e a largura do link se tornando a mais robusta conforme aumenta o número de publicações conjuntas.

Fonte: Análise com pacote Bibliometrix R.

**Monitoramento da Situação de Saúde da PPL**

Os 208 artigos foram citados 2567 vezes, com uma média de 12,3 citações por item. As citações dos dez principais artigos variaram de 319 a 52, conforme

mostra a **Tabela 1**. Os artigos mais citados são de nove revistas científicas diferentes, com três tendo sido publicados em 2020 e sete em 2021.

**Tabela 1** - Classificação dos artigos mais citados sobre COVID-19 e coinfeção. Teresina, Piauí, Brasil.

Classificação	Autor (Ano), Revista Científica	Título	Total de Citações (TC)
01	Hughes S et al. (2020), Clin Microbiol Infect <sup>14</sup>	Bacterial and fungal coinfection among hospitalized patients with COVID-19: a retrospective cohort study in a UK secondary-care setting	319
02	Vaughn VM et al. (2021), Clin Infect Dis <sup>15</sup>	Empiric Antibacterial Therapy and Community-onset Bacterial Coinfection in Patients Hospitalized With Coronavirus Disease 2019 (COVID-19): A Multi-hospital Cohort Study	192
03	Wu Q et al. (2020), Pediatrics <sup>16</sup>	Coinfection and Other Clinical Characteristics of COVID-19 in Children	140
04	Nori P et al. (2021), Infect Control Hosp Epidemiol <sup>17</sup>	Bacterial and fungal coinfections in COVID-19 patients hospitalized during the New York City pandemic surge	133
05	Bai L et al. (2021), Cell Res <sup>18</sup>	Coinfection with influenza A virus enhances SARS-CoV-2 infectivity	87
06	Zhao JJ et al (2020), Clin Infect Dis <sup>19</sup>	Early Virus Clearance and Delayed Antibody Response in a Case of Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) With a History of Coinfection With Human Immunodeficiency Virus Type 1 and Hepatitis C Virus	62
07	Hashemi SA et al. (2021), J Med Virol <sup>20</sup>	High prevalence of SARS-CoV-2 and influenza A virus (H1N1) coinfection in dead patients in Northeastern Iran	59
08	Stowe J et al. (2021), Int J Epidemiol <sup>21</sup>	Interactions between SARS-CoV-2 and influenza, and the impact of coinfection on disease severity: a test-negative design	58
09	Zou XJ et al., (2021), Clin Gastroenterol Hepatol <sup>22</sup>	Characteristics of Liver Function in Patients With SARS-CoV-2 and Chronic HBV Coinfection	56
10	Riou C et al, (2021), J Clin Invest <sup>23</sup>	Relationship of SARS-CoV-2-specific CD4 response to COVID-19 severity and impact of HIV-1 and tuberculosis coinfection	52

Fonte: Análise com pacote Bibliometrix R.

Conforme a literatura, as palavras-chave podem resumir o foco dos artigos e determinar as tendências de pesquisa<sup>24</sup>. No presente artigo, foram usadas as 50 palavras-chave dos autores mais frequentes (**Figura 4**).



país, que faz parte também da Rede Global de Prevenção de Infecções (GIPC) da Organização Mundial da Saúde.<sup>31</sup>

O artigo mais citado avaliou a coinfeção bacteriana e fúngica entre 836 pacientes hospitalizados com COVID-19 e identificou reduzida taxa de coinfeção bacteriana, que foi confirmada laboratorialmente em pacientes com COVID-19, isolando poucos patógenos clinicamente importantes. Sendo assim, *Klebsiella pneumoniae* e *Enterobacter cloacae* associados ao ventilador foram atribuídos às infecções de origem respiratória; *Candida albicans*, *Enterococcus spp.* e *Pseudomonas aeruginosa* à infecção de cateter central e *Escherichia coli* ao cateter urinário. Ademais, todas as outras bacteremias tiveram início na comunidade, sendo atribuídas a infecções não-respiratórias.<sup>14</sup>

O segundo artigo mais citado buscou determinar a prevalência e preditores de terapia antibacteriana empírica e coinfeções bacterianas inicialmente comunitárias em pacientes hospitalizados com COVID-19. Nesse estudo foram avaliados 1 705 pacientes com COVID-19 e se identificou que 56,6% receberam prescrição de terapia antibacteriana empírica precoce, enquanto apenas 3,5% tiveram uma infecção bacteriana comunitária confirmada; os autores reforçam a discussão sobre a necessidade de racionalizar o uso de antimicrobianos.<sup>15</sup>

Por conseguinte, o terceiro artigo mais citado objetivou determinar as características epidemiológicas e clínicas de 74 pacientes pediátricos com COVID-19. Tal estudo, teve como principal resultado que pacientes pediátricos com COVID-19 podem apresentar características epidemiológicas, clínicas e radiológicas distintas de pacientes adultos, e quase metade das crianças infectadas teve coinfeção com outros patógenos respiratórios comuns.<sup>16</sup>

Em síntese, ao avaliar o conteúdo dos artigos mais citados, notou-se que eles abordaram a etiologia e ocorrência de coinfeções da COVID-19 com outras

bactérias e fungos,<sup>14,15,17</sup> com destaque para as coinfeções do SARS-CoV-2 com o Influenza Vírus.<sup>16,18,20,21,10</sup> Por fim, alguns dos artigos mais citados abordaram a coinfeção com os Vírus da Imunodeficiência Adquirida (HIV), da Hepatite B e C.<sup>19,22,23</sup>

Ao se avaliar as palavras-chave dos autores foi notório que os artigos de maneira geral abordaram a doença em questão e seu vírus causador, a ocorrência de pneumonia e de coinfeções causadas por bactérias, outros vírus, fungos e aquelas causadas por vetores como dengue e malária.

No contexto do presente estudo, faz-se necessária a discussão sobre as Infecções Relacionadas à Assistência à Saúde (IRAS), que incluem infecções bacterianas, fúngicas, virais, que podem ser multirresistentes e que contribuem para elevação dos índices de mortalidade hospitalar.<sup>32</sup> Ademais, a literatura demonstra que os surtos de COVID-19 impactaram fortemente as taxas de IRAS dentro dos hospitais, demonstrando a necessidade de fortalecer as medidas de prevenção de infecções hospitalares de maneira rotineira, visando tanto a prevenção do SARS-CoV-2, como a de outros patógenos.<sup>33</sup>

A principal limitação do presente estudo foi a utilização de apenas uma base de dados. Entretanto, apesar de não incluir outras bases de dados, vale ressaltar que a WoS é uma base de dados abrangente e confiável para análises bibliométricas, o que justifica sua escolha.<sup>9</sup>

Por conseguinte, as tendências do crescimento no número de publicações globais na referida base de dados impossibilita a análise diária delas, o que também pode ser citado como limitação. Dessa maneira, se optou por delimitar o período de obtenção de dados, a fim de proceder com a sua investigação e discussão. Por fim, este estudo contemplou artigos publicados até 31 de dezembro de 2022, não incluindo novas publicações de 2023.

## CONCLUSÃO

Foram analisados 208 artigos, publicados em 132 revistas científicas; *Journal of Medical Virology* e *Cureus* ocuparam as primeiras colocações de publicação a respeito do tema, e o *Journal of Medical Virology* foi o mais citado. Os Estados Unidos alcançaram o topo do ranking de produção de artigos conforme as afiliações dos autores, sendo também o país que mais realizou colaborações. No entanto, o Brasil também se destacou, já que foi um dos países mais afetados pela pandemia.

Os artigos publicados sobre COVID-19 e coinfeção foram citados 2567 vezes, com o mais

citado abordando a coinfeção bacteriana e fúngica entre 836 pacientes hospitalizados com COVID-19. Notou-se que os artigos estavam voltados para a etiologia das coinfeções, que podem ser causadas por bactérias, outros vírus, fungos e por vetores.

Por fim, por meio dessa análise bibliométrica foi possível identificar as tendências globais de pesquisa sobre a COVID-19 e coinfeção, o que longo prazo pode subsidiar a realização de novas pesquisas e a elaboração de estratégias que visem tanto prevenção, controle e manejo de casos de coinfeções, não só no período pandêmico, mas de maneira contínua.

## RESUMO

**Introdução:** A sintomatologia clínica do SARS-CoV-2 e das coinfeções podem ser mascaradas pela similaridade das manifestações e retardar o diagnóstico clínico, a tomada de decisões terapêuticas e agravar o quadro clínico, aumentando as chances de óbito. Nesse contexto, elencou-se como objetivo realizar uma análise bibliométrica da produção científica mundial sobre a COVID-19 e coinfeção de forma geral. **Delineamento:** Estudo bibliométrico com abordagem quantitativa. Foram analisados 208 artigos utilizando-se o pacote *Bibliometrix R* e sua interface web *Biblioshiny*. **Resultados:** Os artigos foram publicados principalmente em 2021 e 2022. As revistas científicas que mais publicaram foram o *Journal of Medical Virology* e o *Cureus*. O mais citado foi o *Journal of Medical Virology*. Os artigos foram citados 2567 vezes e estiveram voltados para a etiologia das coinfeções, que podem ser causadas por bactérias, outros vírus, fungos e por vetores. **Implicações:** Por meio dessa análise bibliométrica foi possível identificar as tendências globais de pesquisa sobre a COVID-19 e coinfeção, o que longo prazo pode subsidiar a realização de novas pesquisas e a elaboração de estratégias que visem tanto prevenção, controle e manejo de casos de coinfeções, não só no período pandêmico, mas de maneira contínua.

## DESCRITORES

SARS-CoV-2; Infecção Mista; Pandemia; Indicadores Bibliométricos.

## RESUMEN

**Introducción:** La sintomatología clínica del SARS-CoV-2 y las coinfecciones puede enmascarse por la similitud de manifestaciones y retrasar el diagnóstico clínico, la toma de decisiones terapéuticas y empeorar el cuadro clínico, aumentando las posibilidades de muerte. En este contexto, el objetivo fue realizar un análisis bibliométrico de la producción científica mundial sobre el COVID-19 y la coinfección en general. **Diseño:** Estudio bibliométrico con enfoque cuantitativo. Se analizaron 208 artículos utilizando el paquete *Bibliometrix R* y su interfaz web *Biblioshiny*. **Resultados:** Los artículos se publicaron principalmente en 2021 y 2022. Las revistas científicas que más publicaron fueron *Journal of Medical Virology* y *Cureus*. El más citado fue el *Journal of Medical Virology*. Los artículos fueron citados 2567 veces y se centraron en la etiología de las coinfecciones, que pueden ser causadas por bacterias, otros virus, hongos y vectores. **Implicaciones:** A través de este análisis bibliométrico, fue posible identificar tendencias globales en la investigación sobre COVID-19 y coinfección, que a largo plazo pueden apoyar el desarrollo de nuevas investigaciones y la elaboración de estrategias dirigidas a la prevención, control y manejo de casos de coinfecciones, no solo en el período pandémico, sino de forma continua.

## DESCRIPTORES

SARS-CoV-2; Infección Mixta; Pandemia; Indicadores Bibliométricos.

## REFERÊNCIAS

1. World Health Organization. Timeline: WHO's COVID-19 response. [Internet] 2023. [cited 2023 Jan 02]. Available from: <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/interactive-timeline>
2. Sousa Neto AR, Carvalho ARB, Oliveira EMN, Magalhães RLB, Moura MEB, Freitas DRJ. Symptomatic manifestations of the disease caused by coronavirus (COVID-19) in adults: systematic review. *Rev Gaúcha Enferm* [Internet]. 2021 [cited 2023 Jan 02]; 42(spe):e20200205. Available from: <https://doi.org/10.1590/1983-1447.2021.20200205>
3. Garcia-Vidal C, Sanjuan G, Moreno-García E, Puerta-Alcalde P, Garcia-Pouton N, Chumbita M, et al. Incidence of co-infections and superinfections in hospitalized patients with COVID-19: a retrospective cohort study. *Clin Microbiol Infect* [Internet]. 2021 [cited 2023 Jan 02]; 27(1):83-88. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.cmi.2020.07.041>

4. Zhou F, Yu T, Du R, Fan G, Liu Y, Liu Z, et al. Clinical course and risk factors for mortality of adult inpatients with COVID-19 in Wuhan, China: a retrospective cohort study. *Lancet* [Internet]. 2020 [cited 2023 Jan 02]; 28;395(10229):1054-1062. Available from: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30566-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30566-3)
5. Rawson TM, Moore LSP, Zhu N, Ranganathan N, Skolimowska K, Gilchrist M, et al. Bacterial and Fungal Coinfection in Individuals With Coronavirus: A Rapid Review To Support COVID-19 Antimicrobial Prescribing. *Clin Infect Dis* [Internet]. 2020 [cited 2023 Jan 02]; 71(9):2459-2468. Available from: <https://doi.org/10.1093/cid/ciaa530>
6. Musuuza JS, Watson L, Parmasad V, Putman-Buehler N, Christensen L, Safdar N. Prevalence and outcomes of co-infection and superinfection with SARS-CoV-2 and other pathogens: A systematic review and meta-analysis. *PLoS One* [Internet]. 2021 [cited 2023 Jan 02]; 16(5):e0251170. Available from: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0251170>
7. Ruan Q, Yang K, Wang W, Jiang L, Song J. Clinical predictors of mortality due to COVID-19 based on an analysis of data of 150 patients from Wuhan, China. *Intensive Care Med* [Internet]. 2020 [cited 2023 Jan 02]; 46(5):846-848. Available from: <https://doi.org/10.1007/s00134-020-05991-x>
8. Zupic I, Cater T. Bibliometric methods in management and organization. *Organ Res Methods* [Internet]. 2015 [cited 2023 Jan 02]; 18(3):429-472. Available from: <https://doi.org/10.1177/1094428114562629>
9. Birkle C, Pendlebury DA, Schnell J, et al. Web of Science as a data source for research on scientific and scholarly activity. *Quant Sci Stud* [Internet]. 2020 [cited 2023 Jan 02]; 1(1):363-376. Available from: [https://doi.org/10.1162/qss\\_a\\_00018](https://doi.org/10.1162/qss_a_00018).
10. Ekundayo TC, Okoh AI. A global bibliometric analysis of Plesiomonas-related research (1990-2017). *PLoS One* [Internet]. 2018 [cited 2023 Jan 02]; 13(11):e0207655. Available from: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0207655>
11. Okaiyeto K, Ekundayo TC, Okoh AI. Global research trends on biofloculant potentials in wastewater remediation from 1990 to 2019 using a bibliometric approach. *Lett Appl Microbiol* [Internet]. 2020 [cited 2023 Jan 02]; 71(6):567-579. Available from: <https://doi.org/10.1111/lam.13361>
12. Aria M, Cuccurullo C. Bibliometrix: An R-tool for comprehensive science mapping analysis. *J Informetr* [Internet]. 2017 [cited 2023 Jan 02]; 11(4):959-975. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.joi.2017.08.007>
13. Traag VA, Waltman L, van Eck NJ. From Louvain to Leiden: guaranteeing well-connected communities. *Sci Rep* [Internet]. 2019 [cited 2023 Mar 26]; 9(1):5233. Available from: <https://doi.org/10.1038/s41598-019-41695-z>
14. Hughes S, Troise O, Donaldson H, Mughal N, Moore LSP. Bacterial and fungal coinfection among hospitalized patients with COVID-19: a retrospective cohort study in a UK secondary-care setting. *Clin Microbiol Infect* [Internet]. 2020 [cited 2023 Jan 02]; 26(10):1395-9. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.cmi.2020.06.025>
15. Vaughn VM, Gandhi T, Petty LA, Patel PK, Prescott HC, Malani AN, et al. Empiric Antibacterial Therapy and Community-onset Bacterial Co-infection in Patients Hospitalized with COVID-19: A Multi-Hospital Cohort Study. *Clin Infect Dis* [Internet]. 2020 [cited 2023 Jan 02]; 1-14. Available from: <https://doi.org/10.1093/cid/ciaa1239>
16. Wu Q, Xing Y, Shi L, Li W, Gao Y, Pan S, et al. Coinfection and Other Clinical Characteristics of COVID-19 in Children. *Pediatrics* [Internet]. 2020 [cited 2023 Jan 02]; 146(1). Available from: <https://doi.org/10.1542/peds.2020-0961>
17. Nori P, Cowman K, Chen V, Bartash R, Szymczak W, Madaline T, et al. Bacterial and fungal coinfections in COVID-19 patients hospitalized during the New York City pandemic surge. *Infect Control Hosp Epidemiol* [Internet]. 2021 [cited 2023 Jan 02]; 42(1):84-8. Available from: <https://doi.org/10.1017/ice.2020.368>
18. Bai L, Zhao Y, Dong J, Liang S, Guo M, Liu X, et al. Coinfection with influenza A virus enhances SARS-CoV-2 infectivity. *Cell Res* [Internet]. 2021 [cited 2023 Mar 26]; 31(4):395-403. Available from: <https://doi.org/10.1080/10.1038/s41422-021-00473-1>
19. Zhao J, Liao X, Wang H, Wei L, Xing M, Liu L, et al. Early Virus Clearance and Delayed Antibody Response in a Case of Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) With a History of Coinfection With Human Immunodeficiency Virus Type 1 and Hepatitis C Virus. *Clin Infect Dis* [Internet]. 2020 [cited 2023 Mar 26]; 19;71(16):2233-2235. Available from: <https://doi.org/10.1093/cid/ciaa408>
20. Hashemi SA, Safamanesh S, Ghasemzadeh-Moghaddam H, Ghafouri M, Azimian A. High prevalence of SARS-CoV-2 and influenza A virus (H1N1) coinfection in dead patients in Northeastern Iran. *J Med Virol* [Internet]. 2021 [cited 2023 Mar 26]; 93(2):1008-1012. Available from: <https://doi.org/10.1002/jmv.26364>
21. Stowe J, Tessier E, Zhao H, Guy R, Muller-Pebody B, Zambon M, et al. Interactions between SARS-CoV-2 and influenza, and the impact of coinfection on disease severity: a test-negative design. *Int J Epidemiol* [Internet]. 2021 [cited 2023 Mar 26]; 50(4):1124-1133. Available from: <https://doi.org/10.1093/ije/dyab081>
22. Zou X, Fang M, Li S, Wu L, Gao B, Gao H, et al. Characteristics of Liver Function in Patients With SARS-CoV-2 and Chronic HBV Coinfection. *Clin Gastroenterol Hepatol* [Internet]. 2021 [cited 2023 Mar 26]; 19(3):597-603. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.cgh.2020.06.017>

23. Riou C, du Bruyn E, Stek C, Daroowala R, Goliath RT, Abrahams F, et al. Relationship of SARS-CoV-2-specific CD4 response to COVID-19 severity and impact of HIV-1 and tuberculosis coinfection. *J Clin Invest* [Internet]. 2021 [cited 2023 Mar 26]; 131(12):e149125. Available from: <https://doi.org/10.1172/JCI149125>
24. Hubert JJ. Linguistic indicators. *Soc Indic Res* [Internet]. 1980 [cited 2023 Mar 25]; 8(2):223-255. Available from: <http://dx.doi.org/10.1007/bf00286478>
25. Ssentongo P, Ssentongo AE, Voleti N, Groff D, Sun A, Ba DM, et al. SARS-CoV-2 vaccine effectiveness against infection, symptomatic and severe COVID-19: a systematic review and meta-analysis. *BMC Infect Dis* [Internet]. 2022 [cited 2023 Jan 02]; 22(1):439. Available from: <https://doi.org/10.1186/s12879-022-07418-y>.
26. Wu N, Joyal-Desmarais K, Ribeiro PAB, Vieira AM, Stojanovic J, Sanuade C, et al. Long-Term Effectiveness of COVID-19 Vaccines against Infections, Hospitalisations, and Mortality in Adults: Findings from a Rapid Living Systematic Evidence Synthesis and Meta-Analysis up to December, 2022. *Lancet Respir Med* [Internet]. 2023 [cited 2023 Jan 02]; S2213260023000152. Available from: [https://doi.org/10.1016/S2213-2600\(23\)00015-2](https://doi.org/10.1016/S2213-2600(23)00015-2).
27. Magill SS, Edwards JR, Bamberg W, Beldavs ZG, Dumyati G, Kainer MA, et al. Multistate point-prevalence survey of health care-associated infections. *N Engl J Med* [Internet]. 2014 [cited 2023 Jan 02]; 370(13):1198-208. Available from: <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1306801>
28. Oliveira HM, Silva CPR, Lacerda RA. Policies for control and prevention of infections related to healthcare assistance in Brazil: a conceptual analysis. *Rev Esc Enferm USP* [Internet]. 2016 [cited 2023 Jan 02]; 50(3):505-511. Available from: <http://dx.doi.org/10.1590/s0080-623420160000400018>
29. Qiao F, Huang W, Zong Z, Yin W. Infection prevention and control in outpatient settings in China-structure, resources, and basic practices. *Am J Infect Control* [Internet]. 2018 [cited 2023 Jan 02]; 46(7):802-807. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2017.12.006>
30. COVID-19 Excess Mortality Collaborators. Estimating excess mortality due to the COVID-19 pandemic: a systematic analysis of COVID-19-related mortality, 2020-21. *Lancet* [Internet]. 2022 [cited 2023 Jan 02]; 399(10334):1513-1536. Available from: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(21\)02796-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(21)02796-3)
31. World Health Organization. Global Infection Prevention and Control Network. About us. [Internet] 2023. [cited 2023 Jan 02]. Available from: <https://www.who.int/groups/global-infection-prevention-and-control-network/about-us3>
32. Liu JY, Dickter JK. Nosocomial Infections: A History of Hospital-Acquired Infections. *Gastrointest Endosc Clin N Am* [Internet]. 2020 [cited 2023 Mar 26];30(4):637-652. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.giec.2020.06.001>
33. Baker MA, Sands KE, Huang SS, Kleinman K, Septimus EJ, Varma N, et al. The Impact of Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) on Healthcare-Associated Infections. *Clin Infect Dis* [Internet]. 2022 [cited 2023 Mar 26];74(10):1748-1754. Available from: <https://doi.org/10.1093/cid/ciab688>

## COLABORAÇÕES

MEBM: contribuições substanciais na concepção da pesquisa, estruturação metodológica e organizacional do estudo e revisão crítica relevante do conteúdo intelectual. ARSN: contribuições substanciais na análise dos dados com o *Software* e revisão crítica relevante do conteúdo intelectual. REC, ARBC, NVGP e TAO: contribuições substanciais na redação do artigo e na discussão dos dados. ARMCV e DRJF: contribuições substanciais na revisão crítica do conteúdo intelectual **Todos os autores concordam e são responsáveis pelo conteúdo desta versão do manuscrito a ser publicado.**

## AGRADECIMENTOS

Não se aplica.

## DISPONIBILIDADE DOS DADOS

Os dados originais são de responsabilidade do autor correspondente e estão disponíveis mediante solicitação.

## FONTE DE FINANCIAMENTO

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

## CONFLITOS DE INTERESSE

Não há conflitos de interesses a declarar.