



B1

ISSN: 2595-1661

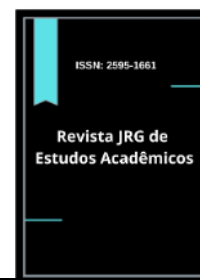
ARTIGO DE REVISÃO

Listas de conteúdos disponíveis em [Portal de Periódicos CAPES](#)

Revista JRG de Estudos Acadêmicos

Página da revista:

<https://revistajrg.com/index.php/jrg>



Desmistificando a vacina: o impacto da imunização no controle da Covid-19

Demystifying the vaccine: the impact of immunization on Covid-19 control

DOI: 10.55892/jrg.v7i15.1509

ARK: 57118/JRG.v7i15.1509

Recebido: 29/10/2024 | Aceito: 05/11/2024 | Publicado *on-line*: 05/11/2024

Maria Luísa Dias Fontes¹

<https://orcid.org/0009-0000-3668-1475>

<http://lattes.cnpq.br/6901974612361199>

Universidade Tiradentes, SE, Brasil

E-mail: marialuisa_dfontes@hotmail.com

Igor Matos Nunes²

<https://orcid.org/0009-0006-8655-1787>

<http://lattes.cnpq.br/9429334518256968>

Universidade Tiradentes, SE, Brasil

E-mail: igor-mn@hotmail.com

Ana Júlia Matos de Andrade³

<https://orcid.org/0009-0003-0180-377X>

<https://lattes.cnpq.br/8975641578385222>

Universidade Tiradentes, SE, Brasil

E-mail: anajulia.mdeandrade@gmail.com

Lívia Cardoso Lima⁴

<https://orcid.org/0009-0001-4248-589X>

<http://lattes.cnpq.br/1511155868452404>

Universidade Tiradentes, SE, Brasil

E-mail: livisliima@gmail.com

Roberta Leopoldino da Silva Prates⁵

<https://orcid.org/0009-0006-6530-324X>

<http://lattes.cnpq.br/4439219522108972>

Centro Universitário das Américas, SP, Brasil

E-mail: roberta.leopoldino@hotmail.com

Any Eduarda Nanes de Oliveira Farias⁶

<https://orcid.org/0009-0004-5489-6209>

<http://lattes.cnpq.br/2231959528798598>

Universidade Tiradentes, SE, Brasil

E-mail: any05011999@hotmail.com

Felipe Mendes de Andrade de Carvalho⁷

<https://orcid.org/0000-0002-7360-7925>

<http://lattes.cnpq.br/3603630253289567>

Universidade Tiradentes, SE, Brasil

E-mail: felipemdadc@gmail.com



¹ Graduação em andamento em Medicina pela Universidade Tiradentes, UNIT, Brasil.

² Graduação em andamento em Medicina pela Universidade Tiradentes, UNIT, Brasil.

³ Graduação em andamento em Medicina pela Universidade Tiradentes, UNIT, Brasil.

⁴ Graduação em andamento em Medicina pela Universidade Tiradentes, UNIT, Brasil.

⁵ Possui Graduação em Bacharelado em Biomedicina pelo Centro Universitário das Américas (FAM) - Campus Paulista (2019). Pós - Graduada em Biomedicina no Diagnóstico por Imagem na área de conhecimento em Ciências da Saúde pela Faculdade Israelita de Ciências da Saúde Albert Einstein - Morumbi (2020) . Pós - Graduada MBA em Gestão Educacional

pela Universidade Anhembí Morumbi - Campus Mooca (2022). Graduando Licenciatura em Pedagogia pela Universidade Anhembí Morumbi.

⁶ Possui bacharelado em Biomedicina pela Universidade Tiradentes (UNIT), concluído em 2021. Em seguida, especializou-se em Hematologia e Imunologia na Faculdade de Ciências da Bahia, finalizando a formação em 2022. No ano seguinte, obteve o título de Mestre em Biotecnologia Industrial, tendo recebido uma bolsa de isenção de mensalidade da CAPES durante todo o curso.

⁷ Graduação em Biomedicina pela Universidade Tiradentes (2017), Mestrado em Saúde e Ambiente pelo programa de pós-graduação em Saúde e Ambiente (2019) Doutorado pelo programa de pós-graduação em Saúde e Ambiente (2023).

Resumo

A COVID-19, causada pelo SARS-CoV-2, surgiu na China em 2019 e rapidamente se espalhou pelo mundo, levando a Organização Mundial da Saúde (OMS) a declarar uma pandemia em 2020. O vírus demonstrou alta transmissibilidade e mortalidade, especialmente devido à sua potencial gravidade. Além dos impactos na saúde, a pandemia causou significativas consequências socioeconômicas no Brasil, como aumento do desemprego, fome e mudanças nas rotinas familiares, de trabalho e estudo. Diante desse cenário, houve um esforço emergencial para a produção de vacinas, com o objetivo de mitigar os efeitos da pandemia. Dessa forma, esse trabalho buscou analisar a imunização contra a COVID-19, desmistificando conceitos e discutindo o impacto da vacinação no controle da pandemia, além de promover a conscientização e adesão à vacinação. Para isso, foi realizada uma revisão integrativa de literatura em bases de dados como Scielo, PubMed, Lilacs e BVS, além de boletins do Governo Federal, com artigos publicados entre 2020 e 2024, nos idiomas português, inglês e espanhol. Sendo assim, constatou-se que a vacinação no Brasil começou em janeiro de 2021, com as vacinas AstraZeneca e CoronaVac, priorizando grupos de risco. Posteriormente, vacinas de outros laboratórios, como Pfizer, Janssen e Moderna (Spikevax), foram incluídas no Plano Nacional de Operacionalização da Vacinação contra a COVID-19. Desse modo, a vacinação foi crucial para reduzir hospitalizações e mortes, além de aliviar a pressão sobre os sistemas de saúde. Esse processo também facilitou o controle de surtos e contribuiu para a recuperação econômica e social durante a pandemia. Assim, a imunização contra a COVID-19 demonstrou ser uma ferramenta essencial no enfrentamento da pandemia, ajudando a proteger vidas e a restabelecer a normalidade.

Palavras-chave: Covid-19. Imunização. Pandemia. SARS-CoV-2. Saúde pública.

Abstract

The COVID-19, caused by SARS-CoV-2, emerged in China in 2019 and quickly spread worldwide, leading the World Health Organization (WHO) to declare a pandemic in 2020. The virus showed high transmissibility and mortality, especially due to its potential severity. In addition to health impacts, the pandemic caused significant socioeconomic consequences in Brazil, such as increased unemployment, hunger, and changes in family, work, and study routines. In this context, there was an urgent effort to produce vaccines to mitigate the effects of the pandemic. This study aimed to analyze COVID-19 vaccination, demystifying concepts and discussing its impact on pandemic control, as well as promoting awareness and adherence to vaccination. An integrative literature review was conducted in databases such as Scielo, PubMed, Lilacs, and BVS, along with government epidemiological bulletins, using articles published between 2020 and 2024 in Portuguese, English, and Spanish. Vaccination in Brazil began in January 2021, with AstraZeneca and CoronaVac vaccines, prioritizing high-risk groups. Later, vaccines from other laboratories, such as Pfizer, Janssen, and Moderna (Spikevax), were included in the National Vaccination Operational Plan against COVID-19. Vaccination was crucial in reducing hospitalizations and deaths, as well as relieving the burden on healthcare systems. This process also facilitated outbreak control and contributed to economic and social recovery during the pandemic. Thus, COVID-19 vaccination proved to be an essential tool in combating the pandemic, helping to protect lives and restore normalcy.

Keywords: COVID-19. Immunization. Pandemic. Public health. SARS-CoV-2.

1. Introdução

Causadora da síndrome respiratória aguda mais grave em séculos da nossa história, a COVID-19 é uma doença viral caracterizada pela elevada transmissibilidade e letalidade entre humanos (Fernandes et al., 2024). O vírus teve o primeiro caso registrado no final de 2019 em Wuhan, na China. Após a primeira evidência, novas ocorrências foram registradas, demonstrando a rápida disseminação do microrganismo pelo mundo (Crispim et al., 2020). Neste sentido, objetivando o controle da patogenia, a Organização Mundial da Saúde (OMS) decretou o estado de pandemia em março de 2020 (Fernandes et al., 2024).

No Brasil, o cenário epidemiológico da COVID-19 foi preocupante, visto que no final de janeiro de 2021, com menos de 10 meses de pandemia, o número de infectados passava dos 9 milhões. Nesse mesmo mês, o país tornou-se a segunda maior nação em óbitos, perdendo apenas para os Estados Unidos (Carmelino; Ramos, 2023). Em fevereiro de 2023, foram notificados aproximadamente 37 milhões de casos no país, e cerca de 698.000 mortes, evidenciando que os números de doentes e de óbitos continuaram a aumentar progressivamente neste período, determinando a gravidade da doença (Dutra; Gomes, 2023).

No entanto, as consequências da COVID-19 não ficaram apenas restritas ao âmbito da saúde da população, já que os impactos socioeconômicos da pandemia foram significativos ao redor do mundo, a exemplo do aumento do desemprego, e consequentemente da pobreza, além da elevação dos distúrbios associados à saúde mental. Além disso, houve um colapso nos serviços públicos essenciais, como escolas, transporte e coleta de lixo, que afetaram a rotina comum da população (Mahagamage; Marasinghe, 2023).

Neste sentido, medidas de isolamento social e restrições de circulação, associadas ao uso de máscaras e álcool 70% foram adotadas pela OMS para minimizar a transmissão do beta coronavírus. Contudo, com o fechamento dos órgãos funcionais do Estado e diversos outros polos de trabalho, essas medidas agravaram as consequências socioeconômicas devido ao caráter emergencial da pandemia (Maciel et al., 2023; Silva, 2023). Desta forma, a contribuição tecnológica e os avanços científicos contemporâneos viabilizaram o desenvolvimento de vacinas seguras para aplicação em tempo recorde, o que proporcionou resultados eficazes para proteção da população (Melo et al., 2023).

Nessa perspectiva, durante o auge pandêmico houve uma corrida mundial para agilizar a obtenção de vacinas seguras e efetivas com intuito de proteger a humanidade (Melo et al., 2023). Dessa forma, a produção de imunizantes contra a COVID-19 foi realizada em média de 12 a 24 meses, enquanto as vacinas para outras doenças imunopreveníveis levavam em torno de 15 anos para ficarem prontas, demonstrando assim a evolução da ciência e do potencial tecnológico aliados ao contexto de saúde pública (Sharma et al., 2020). Neste sentido, quase um ano após a declaração da pandemia pela OMS, as primeiras vacinas estavam sendo liberadas e distribuídas pelas autoridades sanitárias de diversas nações (Melo et al., 2023).

Desse modo, foi com a intenção de promover e expandir o acesso das vacinas contra o COVID-19 que a OMS e a Aliança Global para Vacinas e Imunização (GAVI) criaram a Covax Facility, associação que contribuiu de forma significativa para entrada de imunizantes contra o beta coronavírus no Brasil, iniciando a campanha vacinal em 18 de janeiro de 2021, afetando significativamente nos números de pacientes graves (Costa et al., 2022).

Frente ao exposto, essa revisão integrativa tem como objetivo fornecer uma análise ampla e direcionada sobre a imunização contra a COVID-19, visando

desmistificar conceitos e discutir o impacto da vacinação no controle da pandemia e, conseqüentemente, promover a conscientização e adesão a esse processo.

2. Metodologia

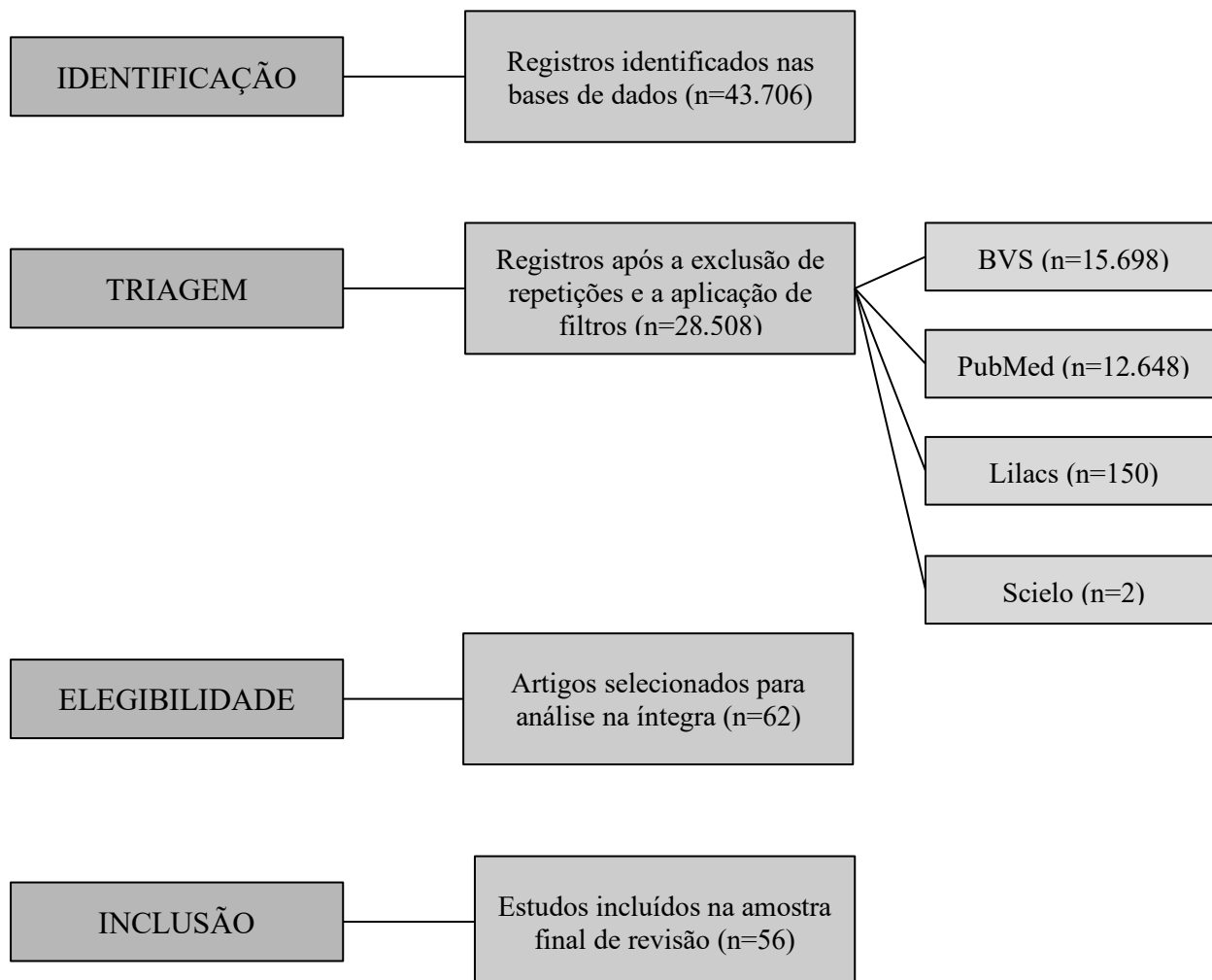
Trata-se de uma revisão integrativa de literatura, qualitativa, com abordagem descritiva, a partir de estudos que discutem o tema proposto. Para sua construção, foram respeitadas as fases desse tipo de pesquisa: 1- Elaboração da questão norteadora; 2- Busca ou amostragem na literatura; 3- Coleta de dados; 4- Análise crítica dos estudos incluídos; 5-Discussão dos resultados; 6- Apresentação da revisão integrativa (Dantas et al., 2024)

Para responder à questão norteadora “Qual os impactos relacionados à imunização no controle da COVID-19 no período pandêmico?” foi realizado um levantamento de artigos nas bases de dados Scientific Electronic Library Online (SciELO), PubMed, Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS) e Biblioteca Virtual de Saúde (BVS). Os descritores em ciências da saúde utilizados foram “Covid-19”, “Imunização”, “Vacina”, “Infecção”, “Pandemia”, “Immunization”, “Vaccine”, “Infection” e “Pandemic”, sendo agrupados por meio do operador booleano AND. Após esse procedimento inicial foi utilizado o gerenciador de referências EndNote para exportar os artigos encontrados durante a pesquisa nas bases de dados. Como critérios de inclusão foram estabelecidos: artigos originais publicados entre 2020 e 2024, nos idiomas português, inglês ou espanhol, além de boletins epidemiológicos do Governo federal. Foram excluídos os artigos que não tinham relação com o objeto de estudo, resumos simples e expandidos, capítulos de livros, fichas técnicas e relatos de experiência.

Em seguida, foram avaliados os títulos e resumos a fim de identificar resultados de interesse para a revisão. Nos casos em que a leitura do resumo não foi suficiente para definir se o trabalho deveria ser incluído na amostra, foram considerados os demais critérios de inclusão e exclusão. Com vistas a determinar sua elegibilidade, os artigos selecionados foram lidos na íntegra. Os dados referentes à metodologia (desenho de estudo, local e ano de realização) empregada nos artigos que compuseram a amostra final foram sistematicamente selecionados a partir de quadro sinóptico elaborado pelos pesquisadores, o que facilitou a comparação e interpretação das informações.

3. Resultados e Discussão

A busca inicial nas bases de dados, sem a aplicação dos filtros e retirada das duplicações, a partir dos descritores retornou o número de 43.706 artigos. Após esse processo inicial, houve a triagem dos estudos encontrados, cuja maior parte foi obtida na Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) (n=15.698), seguido pelo PubMed (n=12.648), LILACS (n=160) e SciELO (n=2), esses valores que correspondem a aplicação dos filtros pré-determinados. Desse total, foram sondados artigos condizentes com os critérios de inclusão e exclusão, selecionando, assim, 62 artigos para a leitura na íntegra. Contudo, apenas 56 contemplaram os critérios de elegibilidade da revisão (Figura 01).

Figura 01- Seleção dos estudos para composição da revisão.

Fonte: Autores, 2024.

Dentre os 56 artigos selecionados, 28 foram na língua portuguesa, com origem do Brasil e Portugal, já os demais foram redigidos em inglês, provenientes de países como Estados Unidos, Reino Unido, Arábia Saudita, China, Itália, Sri Lanka, Canadá, Colômbia, Turquia, Austrália, Holanda, França, Inglaterra e Bélgica. Ademais, 6 estudos atribuídos a esse artigo são revisões de literatura, 7 revisões sistemáticas, 2 metanálise, 3 estudos transversais, 3 revisões de escopo, 5 estudos epidemiológicos, 4 estudo de coorte, 1 estudo ecológico, 3 estudo clínico, 3 estudo descritivo e observacional, 1 estudo multicêntrico de abordagem mista, 5 estudos observacionais, 1 experimental, 1 estudo comparativo, 2 qualitativo, 1 quantitativo, 2 boletins epidemiológicos, 1 estudo filogenético, 2 caso controle, 1 estudo exploratório, 1 pesquisa avaliativa e 1 estudo estatístico os quais estão descritos no quadro 01.

Quadro 1. Quadro sinóptico dos artigos sobre Autor/Ano, Título, Desenho e País da Realização/Ano da Publicação.

Autor/Ano	Título	Desenho de estudo	País/Ano
Albuquerque <i>et al.</i> , 2021	Vacinas COVID-19 e suas implicações imunológicas: Uma revisão de literatura.	Revisão de literatura.	Brasil/ 2021
Aleem <i>et al.</i> , 2023	Emerging Variants of SARS-CoV-2 and Novel Therapeutics Against Coronavirus (COVID-19).	Revisão de literatura.	Estados Unidos / 2023
Alzate-ángel <i>et al.</i> , 2024	How has research on the effectiveness and safety of COVID-19 vaccination been evaluated: a scope review with emphasis on CoronaVac.	Revisão de escopo.	Colômbia/ 2024
Andrade <i>et al.</i> , 2023	Overview of SARS-COV-2 infection at the Butantan Penitentiary Progression Center.	Estudo transversal.	Brasil / 2023
Barbosa <i>et al.</i> , 2022	Impactos na aprendizagem de estudantes da educação básica durante o isolamento físico social pela pandemia do COVID-19.	Revisão de escopo.	Brasil / 2022
Barros <i>et al.</i> , 2020	Relato de tristeza/depressão, nervosismo/ansiedade e problemas de sono na população adulta brasileira durante a pandemia de COVID-19.	Estudo transversal.	Brasil / 2020
Bernal <i>et al.</i> , 2021	Effectiveness of the Pfizer-BioNTech and Oxford-AstraZeneca vaccines on covid-19 related symptoms, hospital admissions, and mortality in older adults in England: test negative case-control study.	Estudo epidemiológico	Inglaterra/2021
Betarelli Junior <i>et al.</i> , 2021	COVID-19, public agglomerations and economic effects: Assessing the recovery time of passenger transport services in Brazil.	Estudo estatístico.	Estados Unidos / 2021
Brasil, 2021	Departamento de Ciência e Tecnologia. Informe Semanal nº 37 de Evidências sobre Variantes de Atenção de SARS-CoV-2.	Boletim epidemiológico.	Brasil / 2021
Cerqueira-Silva <i>et al.</i> , 2022	Effectiveness of CoronaVac, ChAdOx1 nCoV-19, BNT162b2, and Ad26.COV2.S among individuals with previous SARS-CoV-2 infection in Brazil: a test-negative, case-control study.	Estudo caso-controle.	Brasil/ 2022

Costa; Magalhães; Cardoso, 2023	Do Bolsa Família ao Auxílio Brasil: desafios e alcances a partir de uma pesquisa avaliativa baseada na teoria do programa.	Pesquisa avaliativa.	Brasil / 2023
Crispim <i>et al.</i> , 2021	Impacto e tendência da COVID-19 no sistema penitenciário do Brasil: um estudo ecológico.	Estudo ecológico.	Brasil / 2021
Cunha <i>et al.</i> , 2023	Factors associated with the SARS-CoV-2 infection among health professionals from university hospitals. Factores asociados a la infección por SARS-CoV-2 en profesionales de la salud de hospitales universitarios.	Estudo multicêntrico de abordagem mista.	Brasil / 2023
Dighriri <i>et al.</i> , 2022	Pfizer-BioNTech COVID-19 Vaccine (BNT162b2) Side Effects: A Systematic Review.	Revisão sistemática.	Arábia Saudita/ 2022
Dogan; Yilmaz, 2023	Efficacy of BNT162b2 and CoronaVac in patients diagnosed with COVID-19.	Estudo observacional.	Turquia / 2023
El Hameed <i>et al.</i> , 2023	Assessment of humoral immune response to different COVID-19 vaccines in patients undergoing maintenance hemodialysis.	Estudo observacional prospectivo.	Brasil / 2023
Florentino <i>et al.</i> , 2022	Vaccine effectiveness of CoronaVac against COVID-19 among children in Brazil during the Omicron period.	Estudo de caso controle.	Brasil / 2022
Francis <i>et al.</i> , 2022	Review of COVID-19 vaccine subtypes, efficacy and geographical distributions.	Revisão de literatura.	Reino Unido/ 2022
Gatti, 2020	Possível reconfiguração dos modelos educacionais pós-pandemia.	Revisão de literatura.	Brasil / 2020
Gong <i>et al.</i> , 2024	Establishment of a human organoid-based evaluation system for assessing interspecies infection risk of animal-borne coronaviruses. Emerging microbes & infections.	Estudo experimental.	China / 2024
Guilland <i>et al.</i> , 2022	Prevalência de sintomas de depressão e ansiedade em trabalhadores durante a pandemia da Covid-19.	Estudo descritivo e transversal.	Brasil / 2022
Hardt <i>et al.</i> , 2022	Efficacy, safety, and immunogenicity of a booster regimen of Ad26.COV2.S vaccine against COVID-19 (ENSEMBLE2): results of a randomised, double-blind, placebo-controlled, phase 3	Ensaio clínico.	Bélgica/ 2022

	trial.		
Harris <i>et al.</i> , 2023	Comparative Risks of Potential Adverse Events Following COVID-19 mRNA Vaccination Among Older US Adults.	Estudo de coorte.	Estados Unidos / 2023
Jamous & Alhomoud, 2023	The Safety and Effectiveness of mRNA Vaccines Against SARS-CoV-2.	Revisão sistemática.	Arábia saudita / 2023
Khalid <i>et al.</i> , 2023	Current understanding of an Emerging Coronavirus using in silico approach: Severe Acute Respiratory Syndrome-Coronavirus-2 (SARS-CoV-2).	Estudo filogenético do genoma.	Brasil / 2023
Kremsner, 2021	Safety and immunogenicity of the Ad26.COV2.S COVID-19 vaccine candidate: interim results of a phase 1/2a, double-blind, randomized, placebo-controlled trial.	Estudo clínico.	Estados Unidos / 2021
Las Casas Lima <i>et al.</i> , 2022	Pathophysiological relationship between COVID-19 and olfactory dysfunction: A systematic review. Brazilian Journal of Otorhinolaryngology.	Revisão sistemática.	Brasil / 2022
Le Gars <i>et al.</i> , 2022	Immunogenicity and efficacy of Ad26.COV2.S: An adenoviral vector-based COVID-19 vaccine.	Revisão sistemática.	Holanda/ 2022
Leyser, Marques & Nascimento, 2022	Potential risk of brain damage and poor developmental outcomes in children prenatally exposed to SARS-CoV-2: A systematic review.	Revisão sistemática.	Brasil / 2022
Lima, Almeida & Kfour, 2021	Vaccines for COVID-19 - state of the art.	Revisão de literatura.	Brasil / 2021
Lippi, Sanchis-Gomar & Henry, 2023	COVID-19 and its long-term sequelae: what do we know in 2023?	Metanálise.	Itália / 2023
Magalhães, 2021	Pandemia de covid-19, ensino remoto e a potencialização das desigualdades educacionais.	Estudo descritivo.	Brasil / 2021
Magela <i>et al.</i> , 2023	O álcool na atenção primária à saúde: atitude dos profissionais de saúde quanto ao consumo e uso prejudicial de álcool e o alcoolismo. Saúde E Sociedade.	Estudo epidemiológico.	Brasil / 2023
Mahagamage-Marasinghe, 2023	The socio-economic effects of covid-19.	Estudo qualitativo.	Sri Lanka / 2023

Marins <i>et al.</i> , 2021	Auxílio Emergencial em tempos de pandemia.	Estudo qualitativo, exploratório e descritivo.	Brasil / 2021
Mendonça Júnior <i>et al.</i> , 2023	Evaluation of e-commerce systems: comparative study before and during the covid-19 pandemic in Brazil.	Estudo comparativo.	Brasil / 2023
Meo <i>et al.</i> , 2023	Efficacy of Oxford-AstraZeneca (ChAdOx1 CoV-19) vaccine against Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus-2 (SARS-CoV-2) cases, hospital admissions, type of variants, and deaths.	Revisão sistemática.	Arábia Saudita / 2023
Messina <i>et al.</i> , 2024	Specific and off-target immune responses following COVID-19 vaccination with ChAdOx1-S and BNT162b2 vaccines-an exploratory sub-study of the BRACE trial	Estudo epidemiológico	Austrália/ 2024
Ministério Da Saúde, 2023	Monitoramento da segurança das vacinas COVID-19 no Brasil até a semana epidemiológica nº. 11 de 2023.	Boletim epidemiológico.	Brasil / 2023
Moura <i>et al.</i> , 2022	Is social isolation during the COVID-19 pandemic a risk factor for depression?	Estudo quantitativo.	Brasil / 2022
Natarajan <i>et al.</i> , 2022	Effectiveness of Homologous and Heterologous COVID-19 Booster Doses Following 1 Ad.26.COV2.S (Janssen [Johnson & Johnson]) Vaccine Dose Against COVID-19-Associated Emergency Department and Urgent Care Encounters and Hospitalizations Among Adults - VISION Network, 10 States, December 2021-March 2022.	Estudo de coorte.	Estados Unidos/ 2022
Neves <i>et al.</i> , 2021	Unemployment, poverty, and hunger in Brazil in Covid-19 pandemic times.	Estudo exploratório documental.	Brasil / 2021
Ochani <i>et al.</i> , 2021	COVID-19 pandemic: from origins to outcomes. A comprehensive review of viral pathogenesis, clinical manifestations, diagnostic evaluation, and management.	Revisão de literatura.	Itália / 2021
Oliver <i>et al.</i> , 2020	The Advisory Committee on Immunization Practices' Interim Recommendation for Use of Moderna COVID-19 Vaccine - United States, December 2020.	Estudo de coorte.	Estados Unidos/ 2020
Palalay <i>et al.</i> , 2023	Real-world effectiveness of mRNA COVID-19 vaccines in the elderly	Revisão sistemática.	Estados Unidos / 2023

	during the Delta and Omicron variants: Systematic review.		
Pecly <i>et al.</i> , 2021	A review of Covid-19 and acute kidney injury: from pathophysiology to clinical results.	Revisão de escopo.	Brasil / 2021
Prado <i>et al.</i> , 2020	Análise da subnotificação de COVID-19 no Brasil.	Estudo transversal.	Brasil / 2021
Rao <i>et al.</i> , 2024	Safety and immunogenicity of CoronaVac in healthy adults: A prospective observational multicenter real-world study in Henan Province, China.	Estudo observacional.	China / 2024
Rathod <i>et al.</i> , 2023	Effects of cumulative COVID-19 cases on mental health: Evidence from multi-country survey.	Estudo epidemiológico.	Reino Unido / 2023
Ribeiro <i>et al.</i> , 2022	The Different Contexts of Domestic Violence Before and During the COVID-19 Pandemic: A Portuguese Overview.	Estudo observacional.	Portugal / 2022
Roa <i>et al.</i> , 2024	SCB-2019 protein vaccine as heterologous booster of neutralizing activity against SARS-CoV-2 Omicron variants after immunization with other COVID-19 vaccines.	Ensaio clínico.	Bélgica / 2023
Santos <i>et al.</i> , 2023	The effectiveness of COVID-19 vaccines against severe cases and deaths in Brazil from 2021 to 2022: a registry-based study.	Estudo de coorte.	Brasil/ 2023
Shay <i>et al.</i> , 2021	Safety Monitoring of the Janssen (Johnson & Johnson) COVID-19 Vaccine - United States, March-April 2021.	Estudo observacional.	Estados Unidos/ 2021
Vallée <i>et al.</i> , 2021	Oxford-AstraZeneca COVID-19 vaccine: need of a reasoned and effective vaccine campaign.	Estudo epidemiológico	França / 2021
Vogel, 2021	Feds update immunization advice with Moderna vaccine approval.	Estudo descritivo.	Canadá/ 2021
Zhou; Zhu; Chu, 2022	Role of COVID-19 Vaccines in SARS-CoV-2 Variants.	Metanálise.	China / 2022

Fonte: Autores, 2024.

Etiologia e fisiopatologia da doença

O beta coronavírus 2, causador da SARS-CoV-2, foi notificado pela primeira vez em dezembro de 2019 na China, porém durante as duas décadas anteriores a esse período, muitas epidemias virais causadas por agentes etiológicos da mesma família do coronavírus ocorreram no continente asiático, a exemplo da Síndrome Respiratória do Oriente Médio (MERS-CoV) em 2012 com aproximadamente 2.500 notificações e a Síndrome Respiratória Aguda Grave (SARS-CoV) em meados de 2002-2003, que gerou cerca de 8.000 casos (Crispim *et al.*, 2020; Khalid *et al.*, 2023).

No entanto, mesmo com a importante evidência desse antecedente do coronavírus para compreensão das repercussões para saúde pública, as investigações quanto a fisiopatologia começaram a ser realizadas de forma mais específica apenas quando iniciou-se os casos da SARS-CoV 2, que diferentemente da SARS-CoV possui uma maior virulência, justificando, assim, o caráter pandêmico relacionado a essa síndrome (Khalid *et al.*, 2023).

Nesse sentido, ao ser estudada a fisiopatologia do SARS-CoV-2, foi descoberto que esse vírus contém como material genético uma hélice simples de RNA no seu citoplasma e estruturas proteicas em sua membrana externa, como o envelope e a proteína Spike (S), responsável pela ligação ao receptor da enzima conversora da angiotensina 2 (ACE2). Essa afinidade da proteína Spike do vírus com o ACE2 determina a facilidade com que esse vírus é transmitido de célula a célula, aumentando a sua virulência no organismo e, conseqüentemente, sua letalidade (Lima *et al.*, 2021).

Entretanto, a infecção grave provocada pelo beta coronavírus 2 está relacionada à desregulação imunológica, elevação da quantidade de citocinas e, conseqüentemente, inflamação sistêmica, causada especialmente pela interleucina 6 (IL-6) e o fator de necrose tumoral alfa (TNF-alfa), gerando hipercoagulabilidade, exemplificada pela trombose venosa profunda e Acidente Vascular Cerebral (AVC), e disfunção de múltiplos órgãos, como os tratos respiratórios superior e inferior, insuficiência cardíaca e até a lesão renal aguda (Pecly *et al.*, 2021).

As variantes do COVID-19 e seu impacto na propagação e gravidade da doença

As variantes do SARS-CoV2 - Alfa, Beta, Gama, Delta e Ômicron - conhecidas como Variant of Concern (VOC), isto é, variantes de preocupação, são caracterizadas por mutações específicas na proteína Spike do vírus, sendo classificadas dessa forma devido aos seus impactos quanto a propagação e gravidade dos sintomas em pacientes infectados, o que tem suscitado preocupações significativas na dinâmica da pandemia de COVID-19 (Ministério da Saúde, 2021).

Inicialmente, é importante entender que a variante Alfa possui uma notável infectividade, maior probabilidade de ter cargas virais elevadas e reprodução maior do que as variantes preexistentes, porém quanto aos sintomas, a perda de senso gustativo/olfativo é menor quando comparada com outras linhagens. Por outro lado, a variante Beta possui uma transmissão diferenciada e manifestações clínicas menos severas em comparação com outras linhagens VOC, podendo influenciar na reincidência da COVID-19 em indivíduos previamente infectados ou vacinados (Ministério da Saúde, 2021; Rodríguez-Artalejo *et al.*, 2024).

Já a variante Gama, também pode gerar reinfecção nos indivíduos, apesar de ter uma possível menor taxa de transmissão quando comparada à variante Alfa, tendo sua disseminação associada a mudanças nos padrões da doença, gerando um aumento dos índices de gravidade e da mortalidade, especialmente entre jovens adultos (Ministério da Saúde, 2021).

Em contraposição, a variante Delta possui capacidade reduzida de gerar manifestações graves, em parte devido às altas taxas de vacinação na população, o que fez com que esta variante fosse considerada de menor impacto na evolução do SARS-CoV-2, embora haja o risco de sua persistência ao longo do tempo (Rodríguez-Artalejo *et al.*, 2024).

Por fim, a variante Ômicron possui características semelhantes a Beta quanto a sua reinfecção na população, porém o dado mais alarmante em relação a essa variante é que essa possui uma infectividade de 2,8 vezes maior que a Delta, demonstrando assim sua gravidade no cenário da pandemia do SARS-Cov (Aleem *et al.*, 2023).

Diagnóstico clínico e laboratorial da COVID-19

As cepas do SARS-CoV-2 possuem potencial para causar uma doença característica do trato respiratório, cujos sintomas podem ser mais brandos ou graves. Dentre eles, as queixas mais comuns são febre, tosse, fadiga, dor de cabeça e dispneia, e, menos frequentemente, diarreia, perda de olfato e de paladar (Ochani *et al.*, 2021). Entretanto, em alguns casos, o indivíduo infectado desenvolve a COVID-19 longa, que é definida como uma condição em que os sintomas da fase aguda podem persistir, se apresentar intermitente ou recidivar ao longo do tempo em um intervalo de 2 meses (Lippi; Sanchis-Gomar; Henry, 2023).

No entanto, determinados grupos de pessoas com idades mais avançadas e com condições de saúde pré-existentes, como diabetes, hipertensão arterial e obesidade, manifestam, além de quadros comuns aos demais grupos, uma sintomatologia que inclui a síndrome de insuficiência respiratória aguda, pneumonia e falência múltipla de órgãos (Scholkmann; May, 2023; Silaghi-Dumitrescu *et al.*, 2023).

Associado a esse quadro sintomatológico, é preciso que haja a realização de exames laboratoriais, a exemplo do método Reação em Cadeia da Polimerase Transcriptase Reversa (RT-PCR), reconhecido pela OMS como o "padrão ouro" para diagnóstico da doença, devido a sua eficácia na detecção direta do vírus SARS-CoV-2 (Cunha *et al.*, 2023). Contudo, o teste rápido de imunocromatografia, o qual pode ser feito em domicílio, é o método mais amplamente utilizado para confirmar a infecção, seguido pelo RT-PCR e a sorologia referente às Imunoglobulinas M (IgM) e G (IgG) (Santos *et al.*, 2022).

A coleta do material biológico para realização desses exames especializados é adaptada conforme o estado clínico dos pacientes, geralmente, os sintomáticos passam por coleta de secreção de nasofaringe e orofaringe para o teste RT-PCR, enquanto assintomáticos com exposição ao vírus são submetidos a sorologia, que detecta IgG/IgM a partir do sangue do paciente ou realizam o teste rápido de imunocromatografia para detecção de anticorpos, representando uma sensibilidade de 98,11% e especificidade de 99,72%, demonstrando, assim a eficácia na detecção precisa de infecções anteriores (Andrade *et al.*, 2023). É importante destacar que nesses testes, um resultado positivo indica exposição ao vírus, porém em caso de resposta negativa não exclui a possibilidade de uma infecção assintomática, exigindo interpretação conjunta com os dados clínicos para uma avaliação precisa (Andrade *et al.*, 2023; Santos *et al.*, 2022).

A COVID-19 e seus impactos socioeconômicos

O impacto deixado pela pandemia do COVID-19 não esteve restrito apenas ao âmbito da saúde pública, mas também refletiu no cenário socioeconômico mundial, o que é demonstrado a partir do crescimento dos índices de transtornos associados à saúde mental, como a ansiedade, a depressão e o transtornos de sono, afetando diretamente nos indicadores de produtividade dos trabalhadores e, conseqüentemente maior procura por serviços de saúde (Rathod *et al.*, 2023).

Nesse sentido, no estudo transversal realizado entre abril e maio de 2020 pela Fundação Oswaldo Cruz (FioCruz), 45.161 brasileiros responderam a um questionário que tinha o objetivo de compreender os efeitos psicológicos causados pela pandemia. Desta forma, foi registrado o quadro frequente de humor triste e deprimido em 40,4% das pessoas estudadas, 52,6% relataram que se sentiam frequentemente ansiosos ou nervosos e 48% revelaram o agravamento dos quadros de insônia já existentes, sendo mais comum entre o público de jovens adultos, mulheres e entre pessoas que já tiveram episódios de depressão (Barros *et al.*, 2020; Guiland *et al.*, 2022).

Atrelado a isso, a economia foi profundamente afetada por medidas de confinamento, interrupções nas cadeias de suprimentos e uma diminuição na demanda tanto dos consumidores quanto das empresas (Mahagamage; Marasinghe, 2023). Desse modo, a retração da economia levou a uma queda significativa de 4,06% no Produto Interno Bruto (PIB) do Brasil em 2020, após ter sido observado o crescimento de 1,14% no ano anterior (Betarelli Junior *et al.*, 2021).

Em face do exposto, após a instauração da pandemia, houve a intensificação do desemprego, do número de famílias em situação de extrema pobreza e da desigualdade regional (Neves *et al.*, 2021). Assim, o total de 13.7 milhões de pessoas fora do mercado de trabalho durante o período pandêmico representou quase meio milhão de famílias vivendo com uma renda per capita de R\$ 89,00 por mês (Mendonça *et al.*, 2023; Neves *et al.*, 2021).

Com o objetivo de mitigar a situação de crise econômica, muitos países adotaram políticas emergenciais de transferência de renda (Costa; Magalhães; Cardoso, 2023). No Brasil, em abril de 2020, o governo federal criou o Auxílio Emergencial no valor de R\$600,00, com duração de 3 meses e destinado aos cidadãos com mais de 18 anos, aos beneficiários do Programa Bolsa Família, às famílias cadastradas no Cadastro Único para Programas Sociais, aos trabalhadores informais e aos microempreendedores individuais (MEI) ou contribuintes individuais da Previdência Social, desde que a renda familiar mensal *per capita* fosse inferior a meio salário mínimo ou total de três salários mínimos, além de não ser beneficiário de programas sociais, com exceção do Bolsa Família, ou do seguro-desemprego (Marins *et al.*, 2021).

Por outro lado, em alguns casos, como o de mulheres chefes de família, era possível o recebimento do dobro desse valor mensalmente, totalizando R\$1200,00. No entanto, em setembro de 2020, Medidas Provisórias foram instauradas e os valores do benefício foram progressivamente reduzidos, atingindo, em 2021, o valor de R\$250,00 e duração de 4 meses (Costa; Magalhães; Cardoso, 2023).

Contudo, apesar das adversidades causadas pela pandemia do coronavírus, a modificação dos hábitos de consumo foi favorecida por uma alternativa virtual, o e-commerce, foi capaz de suprir de maneira cômoda e prática as necessidades provocadas pelo distanciamento social, sendo, assim, um fator de impacto econômico fundamental em diversos países. A Associação Brasileira de E-Commerce (ABComm) registrou um aumento direto nas vendas online a partir do mês de abril de 2020, sendo

intensificadas em 23% em datas comemorativas, como a celebração do dia dos pais no mês de agosto do mesmo ano (Mendonça *et al.*, 2023).

No que se refere aos serviços de educação, os efeitos pós-pandêmicos foram especialmente evidentes em crianças e adolescentes submetidos ao ensino à distância (Gatti, 2020). Esse formato resultou em uma diminuição no processo de aprendizagem e nos níveis de interação social com outros indivíduos na mesma faixa etária (Gatti, 2020; Magalhães, 2021). Além disso, essa situação explicitou as disparidades entre crianças de classes socioeconômicas distintas, visto que o acesso às vias digitais é variável, fato observado inclusive no período pré-pandemia em que o acesso à internet na zona rural estava presente em menos 50% dos domicílios, enquanto na área urbana era maior que 83,8% (IBGE, 2019). Portanto, os jovens mais bem estabelecidos socioeconomicamente sentiram menor impacto nessa mudança nos padrões de ensino (Barbosa *et al.*, 2022).

Ademais, a pandemia trouxe à tona a problemática da fome, presente na realidade dos brasileiros desde 2016, e agravada pela dificuldade da população mais vulnerável em acessar alimentos frescos e minimamente processados, em especial os provenientes da agricultura familiar (Ribeiro-Silva *et al.*, 2020). Tendo em vista essa situação, em agosto de 2021, ano mais letal da doença no Brasil, as condições de vida da população fez com que o país retornasse ao Mapa da Fome, do qual esteve fora desde o ano de 2014 (De Sordi, 2023).

Outrossim, foi notório um crescimento alarmante nos episódios de violência doméstica, que inclui a agressão física e psicológica especialmente contra mulher, o abuso de crianças e adolescentes e a violência contra o idoso, fenômeno potencializado pela situação de isolamento social, a qual intensificou a vulnerabilidade das vítimas (Souza; Farias, 2022). Nesse cenário, o aumento da prevalência da violência doméstica em 2020 foi relatado em escala global, ocorrendo no Brasil um crescimento de 40% a 50% dessas ocorrências (Ribeiro *et al.*, 2022). Em consonância com esse fato, também houve o aumento do consumo de álcool quando comparado com anos anteriores, sendo notado por cerca de 50,8% dos profissionais da Atenção Primária à Saúde (APS), fator que pode ser responsável pelo aumento de complicações associadas a esse uso abusivo, a exemplo desse maior número de casos de violência doméstica (Magela *et al.*, 2023).

Por fim, as medidas restritivas relacionadas à pandemia do COVID-19 tiveram uma repercussão negativa no cotidiano da população, o qual foi modificado em diversos âmbitos, incluindo a rotina familiar, o ambiente de trabalho, os estudos e a vida social-comunitária, que só puderam retomar a “normalidade” após medidas de imunização em massa (Moura *et al.*, 2022).

Imunizantes e seus mecanismos de ação contra a COVID-19

O desenvolvimento e produção em larga escala de vacinas seguras e eficazes para combater a pandemia do COVID-19, em tempo recorde, não foi apenas uma grande conquista, mas também uma medida relevante para o fim da pandemia (Souza; Buss, 2021). Nesse sentido, foi a partir de estudos clínicos categóricos e controlados que a evolução e o progresso envolvidos na elaboração de imunizantes como Pfizer–BioNTech, NIH–Moderna e Oxford–AstraZeneca obtiveram a liberação das autoridades e órgãos sanitários de diversos países (Jamous; Alhoumoud, 2023).

Assim, para que a eficácia e regulamentação desses imunizantes ocorresse de forma adequada, a produção consistiu de três estágios: o primeiro deles foi o exploratório, que abordou a pesquisa laboratorial, já o segundo teve como foco o estudo pré-clínico, que correspondeu aos testes em animais. Por fim, quando

consideradas seguras, teve início a terceira fase de testes em humanos, seguida da produção dos imunizantes, sejam eles de DNA, RNA, fatores virais não replicantes ou vírus atenuados (Sharma *et al.*, 2020).

Diante disso, a vacinação contra a doença foi iniciada no Brasil na segunda quinzena de janeiro de 2021, com as vacinas da AstraZeneca/Fiocruz e Sinovac/Butantan em grupos populacionais de risco (Ministério da Saúde, 2023). Posteriormente, em maio do mesmo ano, a vacina do laboratório Pfizer/Wyeth também foi incluída, seguida da Janssen, que foi introduzida no Plano Nacional de Operacionalização da Vacinação contra o COVID-19 (PNO), disponibilizando, assim, quatro imunobiológicos contra a doença no país (Ministério da Saúde, 2023).

AstraZeneca

A primeira vacina utilizada no Brasil foi a AstraZeneca, fruto de uma colaboração entre o laboratório da Universidade de Oxford, na Inglaterra, e a Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), no Brasil (Lima *et al.*, 2021). Essa vacina, que utiliza a tecnologia de vetor viral, é baseada no adenovírus não replicante ChAdOx1-S, modificado para expressar a proteína S do SARS-CoV-2, gerando uma resposta imunológica no organismo (Messina *et al.*, 2024). Ela é administrada em duas doses, com um intervalo recomendado de quatro semanas, em contraste com a vacina Pfizer-BioNTech, cujo intervalo entre as doses é de três semanas (Bernal *et al.*, 2021).

No que diz respeito à eficácia imunológica, a AstraZeneca demonstrou ser especialmente eficaz em grupos mais vulneráveis, como os idosos. A proteção começa a se manifestar entre 14 e 20 dias após a primeira dose, atingindo 60% de eficácia entre os dias 28 e 34, e aumentando para 73% a partir do 35º dia. Isso resultou em uma redução significativa nas hospitalizações e mortes relacionadas à COVID-19 (Bernal *et al.*, 2021).

Contribuições importantes para o entendimento dos efeitos colaterais da AstraZeneca vieram de estudos realizados em hospitais europeus. No Hospital Foch, na França, 451 profissionais de saúde foram vacinados com a primeira dose em fevereiro de 2021. Destes, 60,8% relataram efeitos adversos, como febre, calafrios, fadiga e dores musculares. Apesar desses eventos adversos, que foram mais comuns entre mulheres jovens (média de 33 anos), a vacina foi considerada segura, e o equilíbrio entre riscos e benefícios continuou favorável (Vallée *et al.*, 2021).

Além de sua eficácia contra o SARS-CoV-2, a AstraZeneca também demonstrou um efeito modulador sobre a resposta imunológica a outros patógenos. Estudos indicaram um aumento na produção de citocinas para *Candida albicans* e *Staphylococcus aureus*, e uma redução nas respostas para *Escherichia coli* e BCG após a vacinação (Bernal *et al.*, 2021; Messina *et al.*, 2024). A eficácia global da vacina após uma única dose foi estimada em 76%, o que reforça sua importância nas campanhas de vacinação em larga escala (Vallée *et al.*, 2021). Esses dados também indicam que a vacina oferece uma proteção prolongada contra formas graves da COVID-19, consolidando sua relevância nas estratégias globais de controle da pandemia (Bernal *et al.*, 2021).

CoronaVac

A vacina CoronaVac foi desenvolvida por meio de estudos realizados pela biofarmacêutica chinesa SinoVac e autorizada pela OMS para uso emergencial na situação pandêmica em junho de 2021 (Alzate-Ángel *et al.*, 2024). Esse imunizante utiliza o vírus SARS-CoV-2 de forma inativada para desenvolver a resposta imunológica nos pacientes, de modo que anticorpos neutralizantes específicos (nAb)

são produzidos para bloquear a ligação entre porções da proteína Spike viral e o receptor da enzima conversora de angiotensina 2 (ACE2), presente no organismo humano, impedindo que o microrganismo invada a célula hospedeira (Rao *et al.*, 2024).

No que diz respeito ao esquema vacinal, são administradas duas doses do imunizante, aplicadas por via intramuscular no músculo deltóide do braço não dominante (Roa *et al.*, 2024). Quando aplicadas no intervalo recomendado de 28 dias, essas doses podem apresentar eficácias variáveis, dependendo do país analisado, por exemplo, na Turquia, constatou-se uma efetividade de 83,5%, enquanto no Brasil foi de 50,6% na prevenção de contágio pela COVID-19 sintomática. Em contrapartida, em ambas as nações, a proteção contra quadros que resultariam em internação foi de 100% (Dogan; Yilmaz, 2023).

Além disso, após aprovação do governo brasileiro para dar início à vacinação de crianças, em janeiro de 2022, o imunizante escolhido para vacinar a faixa etária de 6 a 11 anos de idade foi a CoronaVac, motivada por seu perfil de segurança favorável e baixa reatogenicidade, que registrou, em abril do mesmo ano, uma adesão de 62,9% para a primeira dose e de 26,6% para a segunda (Florentino *et al.*, 2022).

Dentre os efeitos adversos possíveis após a vacinação com a CoronaVac foram registrados dores leves no local da aplicação, sanadas em até 48 horas e febre em menor percentual quando comparado com os demais imunizantes (Zhou; Zhu; Chu, 2022). Por outro lado, poucos eventos adversos graves relacionados à vacina foram relatados (Alzate-Ángel *et al.*, 2024).

Pfizer-BioNTech

Desenvolvida em 2020 a partir da parceria entre a empresa alemã BioNTech, e a americana Pfizer, a vacina Pfizer-BioNTech (BNT162b2) consiste em um imunizante à base de RNA mensageiro (RNAm) modificado com nucleosídeos que codificam a proteína Spike do SARS-CoV-2, a mesma usada pelo vírus para infectar células humanas. O RNAm é encapsulado em nanopartículas lipídicas, que facilitam sua apresentação às células de defesa do corpo (Soeiro *et al.*, 2023).

Após a administração, o RNAm da vacina é traduzido pelas células humanas, resultando na expressão da proteína Spike do vírus na superfície celular (Soeiro *et al.*, 2023). Esta proteína é reconhecida como um antígeno, ativando duas respostas imunológicas principais: a resposta humoral, com produção de anticorpos neutralizantes que bloqueiam a proteína Spike e impedem a entrada do vírus nas células, e a resposta celular, com ativação de células T citotóxicas e auxiliares, que eliminam as células infectadas e promovem a resposta imune (El-Hameed *et al.*, 2023; Soeiro *et al.*, 2023).

Neste sentido, em 18 de novembro de 2020, após realização de ensaios clínicos de fase III, a Pfizer e a BioNTech anunciaram uma eficácia de 95% do imunizante contra a COVID-19 (Albuquerque; Mont'Alverne Napoleão; Oliveira, 2021). Desta forma, a vacina foi aprovada para uso emergencial pela Food and Drug Administration (FDA) em dezembro de 2020 e foi o primeiro imunizante de RNAm liberado para aplicação em humanos (Dighriri *et al.*, 2022).

A vacina começou a ser autorizada para uso, no Brasil, em pessoas a partir de 16 anos, sem limite de idade máxima, tendo o esquema vacinal composto por duas doses, administradas com um intervalo de 21 dias entre elas (Albuquerque; Mont'Alverne Napoleão; Oliveira, 2021).

Os efeitos adversos são mais prevalentes em mulheres, e a resposta imunológica tende a ser mais intensa após a segunda dose, se apresentando como

dor no local da injeção (77,34%), fadiga (43%) e dor muscular (39,67%). Outros sintomas relatados incluem cefaléia, dispnéia, aumento dos linfonodos, dores articulares e diarreia. Casos graves, como choque anafilático, são raros (Dighriri *et al.*, 2022). Já quando essa vacina foi liberada para crianças e para adolescentes menores que 16 anos, os efeitos adversos observados foram, em geral, leves, com raros relatos de miocardite ou pericardite após a segunda dose (Soeiro *et al.*, 2023).

Spikevax

Já a vacina desenvolvida pela indústria farmacêutica Moderna, conhecida como Spikevax, foi autorizada pela OMS para imunização da população em 30 de abril de 2021 e liberada para uso emergencial pela FDA nos EUA em 18 de dezembro de 2020. (Oliver *et al.*, 2020; Soheili *et al.*, 2023). Esse imunizante utiliza-se da tecnologia de RNA mensageiro, a qual proporciona uma resposta imunológica mais ágil, além de possibilitar uma rápida produção de vacinas (Wilson *et al.*, 2023). Esse composto é formado a partir do RNAm encapsulado em nanopartículas responsáveis por estimular as células e a proteína Spike do vírus SARS-CoV-2. A partir disso, o sistema imunológico reconhece essa proteína e desenvolve uma resposta imune adaptativa, incluindo a produção de anticorpos e preparando o corpo para agir de forma eficaz diante de uma exposição real ao vírus (Oliver *et al.*, 2020).

No que diz respeito ao esquema vacinal deste imunobiológico, são aplicadas duas doses de forma intramuscular e com um intervalo de 4 semanas, que conferem uma proteção de 93% contra o desenvolvimento de formas graves da COVID-19 nos indivíduos imunizados (Oliver *et al.*, 2020; Soheili *et al.*, 2023). Além disso, foi documentada uma proteção de 77% contra a morte por parte do imunizante da farmacêutica Moderna (Palalay *et al.*, 2023).

Os efeitos adversos mais comuns se apresentam como febre leve ou moderada, fadiga e dor no local da aplicação, enquanto reações mais graves como infarto agudo do miocárdio, paralisia do nervo facial (paralisia de Bell), trombose venosa profunda, acidente vascular cerebral (AVC) hemorrágico, púrpura trombocitopênica, miocardite ou pericardite, AVC não hemorrágico e embolia pulmonar, foram considerados mais raras (Harris *et al.*, 2023; Oliver *et al.*, 2020).

Janssen

Por fim, a vacina Janssen (Ad26.COV2.S), desenvolvida pela empresa farmacêutica Janssen Pharmaceuticals, uma subsidiária da Johnson & Johnson, em fevereiro de 2021, foi a terceira vacina liberada pela FDA para uso emergencial (Shay *et al.*, 2021). Esse imunizante funciona através da utilização de um adenovírus humano não replicante (Ad26) o qual, com a introdução de um vetor viral responsável por transportar o gene que codifica a proteína Spike do SARS-CoV-2, desencadeia uma resposta imune através de anticorpos neutralizantes e ativação de células T. A partir de uma abordagem alternativa quando comparada à outras vacinas que diferente dessa são produzidas com RNAm, as quais apresentam o esquema vacinal categorizado na aplicação de duas doses, o diferencial da Janssen é que sua aplicabilidade consiste em apenas uma única dose intramuscular (Shay *et al.*, 2021).

Neste sentido, junto ao diferencial, observa-se que apesar das vantagens proporcionadas por um imunizante que utiliza um vetor adenoviral e que o torna uma opção atrativa para a imunização, como a facilidade de escalar a produção e o amplo tropismo tecidual, que permite atingir uma grande variedade de células, existem desafios como a produção ser mais lenta em situações de surto e a necessidade de laboratórios especializados com nível 2 de biossegurança (Francis *et al.*, 2022).

Nessa perspectiva, a resposta celular e humoral ampla proporcionada pela Ad26.COV2.S, além de se intensificarem de dois a três meses após a vacinação, ocasionando uma gama de anticorpos funcionais em indivíduos anteriormente imunizados com vacinas de RNAm, geram uma eficaz e duradoura resposta protetora contra quadros graves e moderados, internações e óbitos, mesmo diante das variantes emergentes (Le Gars *et al.*, 2022).

Nesse sentido, O Centers for Disease Control and Prevention (CDC), instituição americana responsável pelo combate de doenças e ameaças à saúde, recomenda que passado esse período bimestral de amplificação após a aplicação da Janssen, todas as pessoas maiores de 18 anos recebam uma dose reforço preferencialmente com uma vacina de RNAm, em vez de um reforço homólogo da mesma vacina, visto que o uso do reforço heterólogo possui resposta de anticorpos neutralizantes semelhante ou superior quando comparado com outra dose Janssen (Natarajan *et al.*, 2022). Essa recomendação foi realizada devido à possibilidade dos riscos raros, mas graves, de eventos associados à Ad.26.COV2.S, como a síndrome de trombose com trombocitopenia e a síndrome de Guillain-Barré (Natarajan *et al.*, 2022).

Além disso, com o objetivo de avaliar a eficácia dessa vacina contra os quadros graves e críticos de COVID-19 iniciados com confirmação molecular ao menos 14 dias após a aplicação da dose reforço, foi realizado o ENSEMBLE2, um ensaio clínico randomizado, duplo-cego, controlado por placebo, de fase 3, que incluiu a vacinação cruzada após a autorização emergencial desses imunizantes. Esse estudo envolveu uma população maior de 18 anos, sem imunização prévia contra COVID-19 de hospitais tanto públicos quanto privados de diversos países do mundo, inclusive o Brasil (Hardt *et al.*, 2022). Os indivíduos selecionados receberam aleatoriamente a vacina Janssen em uma dose primária e uma dose de reforço após dois meses, ou duas aplicações de placebo no mesmo intervalo. Dessa forma, encontrou-se uma eficácia vacinal de 75,2% contra casos moderados a graves, sendo que a maioria deles foi causada pela variante Alfa, antes da predominância global das variantes Delta e Ômicron. Assim, conclui-se que a vacina apresentou um desempenho seguro e efetivo, com efeitos adversos locais e sistêmicos semelhantes na aplicação tanto da dose primária quanto da dose reforço, sendo eles a maioria de leve a moderado (Hardt *et al.*, 2022).

Proteção contra as variantes

Um estudo realizado por Cerqueira-Silva *et al.* (2022) avaliou a eficácia da proteção imunológica através desses imunizantes contra as variantes Delta e Ômicron do SARS-CoV-2, o comportamento ao longo do tempo e o impacto qualitativo das doses de reforço. Dentre todas as combinações vacinais analisadas, o resultado imunológico proporcionado contra a variante Delta, quando comparado com o da Ômicron, foi expressivamente mais consistente. Prova disso é que no esquema de duas doses, a vacina AstraZeneca (ChAdOx1 nCoV-19) não apresentou nenhuma eficácia significativa contra a variante Ômicron após 20 semanas da segunda aplicação (Cerqueira-Silva *et al.*, 2022).

Já a Pfizer (BNT162b2), também utilizada para as variantes Delta e Ômicron, evidenciou uma eficácia inicial de 65,5% entre 2 a 4 semanas após a segunda dose, caindo para 8,8% após 25 semanas ou mais. Quando combinadas, a aplicação da dose de reforço apresentou resultados mais efetivos. Assim, para os indivíduos imunizados com a ChAdOx1 nCoV-19 e que receberam como reforço a Pfizer a

eficácia aumentou para 62,4% entre 2 a 4 semanas, mas reduziu para 39,6% após 10 semanas ou mais (Cerqueira-Silva *et al.*, 2022).

Além disso, no esquema vacinal da Pfizer e reforços com o mesmo imunizante a eficácia subiu para 67,2% entre 2 a 4 semanas e caiu para 45,7% após 10 semanas. Para os indivíduos que receberam duas doses de AstraZeneca e um reforço com a Moderna, a eficácia aumentou para 70,1% entre 2 a 4 semanas e decresceu para 60,9% entre 5 a 9 semanas. Já para aqueles que receberam duas doses Pfizer e um reforço com Moderna, a eficácia aumentou para 73,9% entre 2 a 4 semanas e caiu para 64,4% após 5 a 9 semanas, destacando, assim, que diferentes esquemas vacinais resultam em respostas diversificadas contra as variantes analisadas (Cerqueira-Silva *et al.*, 2022).

4. Conclusão

Portanto, a pandemia de COVID-19 causou impactos não apenas na saúde pública, mas também na economia e na dinâmica social. Essas consequências foram mitigadas de forma significativa com a introdução da vacinação contra o beta coronavírus 2 e suas variantes Alfa, Beta, Gama, Delta e Ômicron, o que representou uma das maiores conquistas científicas em resposta à pandemia, resultando em diferentes imunizantes com mecanismos de ação distintos.

A vacina AstraZeneca, por exemplo, utiliza a tecnologia de vetor viral, baseando-se no adenovírus modificado para expressar a proteína S do SARS-CoV-2, estimulando a resposta imunológica. Já a CoronaVac usa o vírus inativado, induzindo a produção de anticorpos neutralizantes que bloqueiam a entrada do vírus nas células. Por outro lado as vacinas de RNAm, como a Pfizer-BioNTech e a Spikevax (Moderna), codificam a proteína Spike viral e são encapsuladas em nanopartículas lipídicas, facilitando sua introdução nas células e ativando a resposta imunológica, diferentemente da Janssen que, por sua vez, se destaca por ser administrada em dose única, utilizando um vetor viral não replicante, proporcionando uma solução eficiente e prática, especialmente em cenários de difícil acesso a vacinas.

Dessa forma, a vacinação contra a COVID-19 foi crucial para conter a disseminação do vírus, reduzindo hospitalizações e mortes em todo o mundo. Além de proteger os indivíduos, ajudou a controlar surtos e a aliviar a pressão sobre os sistemas de saúde, contribuindo para o retorno às atividades normais e recuperação econômica e social durante a pandemia.

Referências

- Agência de Notícias IBGE. (2021). Com serviços afetados pela pandemia, PIB de 2020 cai 3,3%. Agência de Notícias IBGE. <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/35349-com-servicos-afetados-pela-pandemia-pib-de-2020-cai-3-3>
- Albuquerque, L., Mont'Alverne Napoleão, R. N., Oliveira, L. A., & Andrade, P. D. S. M. A. de. (2021). Vacinas COVID-19 e suas implicações imunológicas: Uma revisão de literatura. Centro Universitário Christus - UNICHRISTUS, Curso de Medicina. <https://doi.org/10.5935/2526-5393.2021005>
- Aleem, A., Akbar Samad, A. B., & Vaqar, S. (2023). Emerging Variants of SARS-CoV-2 and Novel Therapeutics Against Coronavirus (COVID-19). In StatPearls. StatPearls Publishing.
- Andrade, S. G. A., Andrade, F. M., Silva, A. D., Cardoso, M. R. A., Ferraz, G. R., Barros, E. N. C., Braga, P. E., Cristófaló, M. M., Vieira, J. R. G., Lopes, C. S., Niyama, A., Carvalho, J. L., & Aldrighi, J. M. (2023). Overview of SARS-COV-2 infection at the Butantan Penitentiary Progression Center. *Revista de saude publica*, 57(suppl 1), 10s. <https://doi.org/10.11606/s1518-8787.2023057004717>
- Araújo, S. R. de ., Almeida, J. F. de F., Rodrigues, L. F., & Machado, E. L.. (2023). Preventable COVID-19 cases and deaths by alternative vaccination and non-pharmacological intervention policies in Brazil. *Revista Brasileira De Epidemiologia*, 26, e230054. <https://doi.org/10.1590/1980-549720230054>
- Barbosa, A. L. de A., Anjos, A. B. L. dos ., & Azoni, C. A. S.. (2022). Impactos na aprendizagem de estudantes da educação básica durante o isolamento físico social pela pandemia do COVID-19. *Codas*, 34(4), e20200373. <https://doi.org/10.1590/2317-1782/20212020373>
- Barros, M. B. de A., Lima, M. G., Malta, D. C., Szwarcwald, C. L., Azevedo, R. C. S. de ., Romero, D., Souza Júnior, P. R. B. de ., Azevedo, L. O., Machado, Í. E., Damacena, G. N., Gomes, C. S., Werneck, A. de O., Silva, D. R. P. da ., Pina, M. de F. de ., & Gracie, R.. (2020). Relato de tristeza/depressão, nervosismo/ansiedade e problemas de sono na população adulta brasileira durante a pandemia de COVID-19. *Epidemiologia E Serviços De Saúde*, 29(4), e2020427. <https://doi.org/10.1590/S1679-49742020000400018>
- Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia, Inovação e Insumos Estratégicos em Saúde. Departamento de Ciência e Tecnologia. Informe Semanal n° 37 de Evidências sobre Variantes de Atenção de SARS-CoV-2 [recurso eletrônico] / Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia, Inovação e Insumos Estratégicos em Saúde. Departamento de Ciência e Tecnologia - Brasília: Ministério da Saúde, 2021.
- Betarelli Junior, A. A., Faria, W. R., Proque, A. L., Perobelli, F. S., & de Almeida Vale, V. (2021). COVID-19, public agglomerations and economic effects: Assessing the

recovery time of passenger transport services in Brazil. *Transport policy*, 110, 254–272. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2021.06.004>

Carmelino, A. C., & Ramos, P.. (2023). Figuras retóricas para registrar história(s): discursos sobre as mortes por Covid-19 no Brasil. *DELTA: Documentação De Estudos Em Lingüística Teórica E Aplicada*, 39(2), 202339252759. <https://doi.org/10.1590/1678-460X202339252759>

Cerqueira-Silva, T., Andrews, J. R., Boaventura, V. S., Ranzani, O. T., de Araújo Oliveira, V., Paixão, E. S., Júnior, J. B., Machado, T. M., Hitchings, M. D. T., Dorion, M., Lind, M. L., Penna, G. O., Cummings, D. A. T., Dean, N. E., Werneck, G. L., Pearce, N., Barreto, M. L., Ko, A. I., Croda, J., & Barral-Netto, M. (2022). Effectiveness of CoronaVac, ChAdOx1 nCoV-19, BNT162b2, and Ad26.COV2.S among individuals with previous SARS-CoV-2 infection in Brazil: a test-negative, case-control study. *The Lancet. Infectious diseases*, 22(6), 791–801. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(22\)00140-2](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(22)00140-2)

Cestari, V. R. F., Florêncio, R. S., Sousa, G. J. B., Garces, T. S., Maranhão, T. A., Castro, R. R., Cordeiro, L. I., Damasceno, L. L. V., Pessoa, V. L. M. de P., Pereira, M. L. D., & Moreira, T. M. M.. (2021). Vulnerabilidade social e incidência de COVID-19 em uma metrópole brasileira. *Ciência & Saúde Coletiva*, 26(3), 1023–1033. <https://doi.org/10.1590/1413-81232021263.42372020>

Costa, D. M., Magalhães, R., & Cardoso, M. L. de M.. (2023). Do Bolsa Família ao Auxílio Brasil: desafios e alcances a partir de uma pesquisa avaliativa baseada na teoria do programa. *Cadernos De Saúde Pública*, 39(7), e00207922. <https://doi.org/10.1590/0102-311XPT207922>

Costa, P., Santos, P., & Vieira, L. (2022). Impacto econômico das vacinas contra COVID-19. Subsecretaria de Saúde, Gerência de Informações Estratégicas em Saúde, CONECTA-SUS.

Crispim, J. de A., Ramos, A. C. V., Berra, T. Z., Santos, M. S. dos ., Santos, F. L. dos ,Alves, L. S., Costa, F. B. P. da ., & Arcêncio, R. A.. (2021). Impacto e tendência da COVID-19 no sistema penitenciário do Brasil: um estudo ecológico. *Ciência & Saúde Coletiva*, 26(1), 169–178. <https://doi.org/10.1590/1413-81232020261.38442020>

Cunha, Q. B. D., Freitas, E. O., Pai, D. D., Santos, J. L. G. D., Lourenção, L. G., Silva, R. M. D., Magnago, T. S. B. S., Miranda, F. M. D., & Camponogara, S. (2023). Factors associated with the SARS-CoV-2 infection among health professionals from university hospitals. Factores asociados a la infección por SARS-CoV-2 en profesionales de la salud de hospitales universitarios. *Revista latino-americana de enfermagem*, 31, e3917. <https://doi.org/10.1590/1518-8345.6482.3917>

Dantas, H. L. de L. .; Costa, C. R. B. .; Costa, L. de M. C. .; Lúcia, I. M. L. .; Comassetto, I. . Como elaborar uma revisão integrativa: sistematização do método científico. *Revista Recien - Revista Científica de Enfermagem*, [S. l.], v. 12, n. 37, p. 334–345, 2022. DOI: 10.24276/rrecien2022.12.37.334-345. Disponível em: <https://recien.com.br/index.php/Recien/article/view/575>. Acesso em: 25 set. 2024.

- Dighriri, I. M., Alhusayni, K. M., Mobarki, A. Y., Aljerary, I. S., Alqurashi, K. A., Aljuaid, F. A., Alamri, K. A., Mutwalli, A. A., Maashi, N. A., Aljohani, A. M., Alqarni, A. M., Alfaqih, A. E., Moazam, S. M., Almutairi, M. N., & Almutairi, A. N. (2022). Pfizer-BioNTech COVID-19 Vaccine (BNT162b2) Side Effects: A Systematic Review. *Cureus*, 14(3), e23526. <https://doi.org/10.7759/cureus.23526>.
- Discussão sobre vacinas e medicamentos para a COVID-19: necessidade de acrescentar uma dimensão ética. (2021). *Cadernos Ibero-Americanos De Direito Sanitário*, 10(3), 191-198. <https://doi.org/10.17566/ciads.v10i3.816>.
- Dutra, G. P., & Gomes, B. F. de O.. (2023). O Impacto Clínico dos Sintomas Cardiovasculares na Síndrome Pós-Aguda de COVID-19. *Arquivos Brasileiros De Cardiologia*, 120(5), e20230282. <https://doi.org/10.36660/abc.20230282>.
- El-Hameed, A. A., Ahmed, M. F., Ehmemeed, A. O. A., Mokhtar, A., & Abdelhamid, W. A. R. (2023). Assessment of humoral immune response to different COVID-19 vaccines in patients undergoing maintenance hemodialysis. *Jornal brasileiro de nefrologia*, 45(4), 417–423. <https://doi.org/10.1590/2175-8239-JBN-2022-0184en>.
- Fernandes, A. C. M., Alpes, M. F., & Santos, C. M. dos .. (2024). Post-COVID-19 syndrome: An investigation of speech-language-hearing symptoms. *Revista CEFAC*, 26(1), e10823. <https://doi.org/10.1590/1982-0216/202426110823>.
- Figueiredo, A. M. de, et al. (2024). Immunization against COVID-19 and mortality in hospitalized patients: A retrospective cohort study. *Revista de Saúde Pública*, 58. Retrieved from <https://doi.org/10.11606/s1518-8787.2024058005476>.
- Fiolet, T., Kherabi, Y., MacDonald, C. J., Ghosn, J., & Peiffer-Smadja, N. (2022). Comparing COVID-19 vaccines for their characteristics, efficacy and effectiveness against SARS-CoV-2 and variants of concern: a narrative review. *Clinical microbiology and infection : the official publication of the European Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases*, 28(2), 202–221. <https://doi.org/10.1016/j.cmi.2021.10.005>.
- Francis, A. I., Ghany, S., Gilkes, T., & Umakanthan, S. (2022). Review of COVID-19 vaccine subtypes, efficacy and geographical distributions. *Postgraduate medical journal*, 98(1159), 389–394. <https://doi.org/10.1136/postgradmedj-2021-140654>
- G, B. A.. (2020). Possível reconfiguração dos modelos educacionais pós-pandemia. *Estudos Avançados*, 34(100), 29–41. <https://doi.org/10.1590/s0103-4014.2020.34100.003>.
- Guilland, R., Klokner, S. G. M., Knapik, J., Croce-Carlotta, P. A., Ródio-Trevisan, K. R., Zimath, S. C., & Cruz, R. M.. (2022). Prevalência de sintomas de depressão e ansiedade em trabalhadores durante a pandemia da Covid-19. *Trabalho, Educação E Saúde*, 20, e00186169. <https://doi.org/10.1590/1981-7746-ojs00186>.
- Hardt, K., Vandebosch, A., Sadoff, J., Le Gars, M., Truyers, C., Lowson, D., Van Dromme, I., Vingerhoets, J., Kamphuis, T., Scheper, G., Ruiz-Guiñazú, J., Faust, S. N., Spinner, C. D., Schuitemaker, H., Van Hoof, J., Douguih, M., Struyf, F., &

- ENSEMBLE2 study group (2022). Efficacy, safety, and immunogenicity of a booster regimen of Ad26.COV2.S vaccine against COVID-19 (ENSEMBLE2): results of a randomised, double-blind, placebo-controlled, phase 3 trial. *The Lancet. Infectious diseases*, 22(12), 1703–1715. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(22\)00506-0](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(22)00506-0).
- Harris, D. A., Hayes, K. N., Zullo, A. R., Mor, V., Chachlani, P., Deng, Y., McCarthy, E. P., Djibo, D. A., McMahonill-Walraven, C. N., & Gravenstein, S. (2023). Comparative Risks of Potential Adverse Events Following COVID-19 mRNA Vaccination Among Older US Adults. *JAMA network open*, 6(8), e2326852. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2023.26852>.
- Jamous, Y. F., & Alhomoud, D. A. (2023). The Safety and Effectiveness of mRNA Vaccines Against SARS-CoV-2. *Cureus*, 15(9), e45602. <https://doi.org/10.7759/cureus.45602>.
- Khalid, S., Siddique, R., Shaheen, S., Shahid, M. N., Shamim, Z., Khan, M. K. A., & Serçe, Ç. U. (2023). Current understanding of an Emerging Coronavirus using in silico approach: Severe Acute Respiratory Syndrome-Coronavirus-2 (SARS-CoV-2). *Brazilian Journal of Biology*, 83, e247237. <https://doi.org/10.1590/1519-6984.247237>.
- Kremsner, P. G., Mann, P., Bosch, J., Fendel, R., Gabor, J. J., Kreidenweiss, A., ... & Leroux-Roels, I. (2021). Safety and immunogenicity of the Ad26.COV2.S COVID-19 vaccine candidate: interim results of a phase 1/2a, double-blind, randomized, placebo-controlled trial. *The Lancet Infectious Diseases*, 21(2), 181-191.
- Las Casas Lima, M. H. de ., Cavalcante, A. L. B., & Leão, S. C.. (2022). Pathophysiological relationship between COVID-19 and olfactory dysfunction: A systematic review. *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology*, 88(5), 794–802. <https://doi.org/10.1016/j.bjorl.2021.04.001>.
- Le Gars, M., Hendriks, J., Sadoff, J., Ryser, M., Struyf, F., Douoguih, M., & Schuitemaker, H. (2022). Immunogenicity and efficacy of Ad26.COV2.S: An adenoviral vector-based COVID-19 vaccine. *Immunological reviews*, 310(1), 47–60. <https://doi.org/10.1111/imr.13088>.
- Lima, E. J. da F., Almeida, A. M., & Kfourri, R. de Á.. (2021). Vaccines for COVID-19 - state of the art. *Revista Brasileira De Saúde Materno Infantil*, 21, 13–19. <https://doi.org/10.1590/1806-9304202100S100002>
- Lippi, G., Sanchis-Gomar, F., & Henry, B. M. (2023). COVID-19 and its long-term sequelae: what do we know in 2023?. *Polish archives of internal medicine*, 133(4), 16402. <https://doi.org/10.20452/pamw.16402>
- Lopez Bernal, J., Andrews, N., Gower, C., Robertson, C., Stowe, J., Tessier, E., Simmons, R., Cottrell, S., Roberts, R., O'Doherty, M., Brown, K., Cameron, C., Stockton, D., McMenemy, J., & Ramsay, M. (2021). Effectiveness of the Pfizer-BioNTech and Oxford-AstraZeneca vaccines on covid-19 related symptoms, hospital admissions, and mortality in older adults in England: test negative case-control study. *BMJ (Clinical research ed.)*, 373, n1088. <https://doi.org/10.1136/bmj.n1088>

- Maciel, J. A. C., Pará, J. W. de S., Monteiro, A. K. A., Araújo, F. E. dos S., Siqueira, J. C. de ., Sousa, J. R., & Castro-Silva, I. I.. (2023). Análise da evolução espacial e fatores associados à morbimortalidade por Covid-19 nas regiões geográficas do Brasil: um estudo ecológico. *Cadernos Saúde Coletiva*, 31(3), e31030512. <https://doi.org/10.1590/1414-462X202331030512>
- Mahagamage, Y., & Marasinghe, K.. (2023). The socio-economic effects of covid-19. *Saúde E Sociedade*, 32(1), e200961en. <https://doi.org/10.1590/S0104-12902022200961en>
- Magalhães, R. C. da S.. (2021). Pandemia de covid-19, ensino remoto e a potencialização das desigualdades educacionais*. *História, Ciências, Saúde-manguinhos*, 28(4), 1263–1267. <https://doi.org/10.1590/S0104-59702021005000012>
- Magela, N., Padovani, F. H. P., & Sanine, P. R.. (2023). O álcool na atenção primária à saúde: atitude dos profissionais de saúde quanto ao consumo e uso prejudicial de álcool e o alcoolismo. *Saúde E Sociedade*, 32(4), e220661pt. <https://doi.org/10.1590/S0104-12902023220661pt>
- Marins, M. T., Rodrigues, M. N., Silva, J. M. L. da ., Silva, K. C. M. da ., & Carvalho, P. L.. (2021). Auxílio Emergencial em tempos de pandemia. *Sociedade E Estado*, 36(2), 669–692. <https://doi.org/10.1590/s0102-6992-202136020013>
- Melo, C. de F., Ferreira, M. P. A., Costa, Í. M., Lins, S., & Eberhardt, A. C.. (2023). Hope, health and cure: the meanings of the vaccine against COVID-19. *Psico-usf*, 28(3), 547–561. <https://doi.org/10.1590/1413-82712023280310>
- Mendonça Júnior, D., Dallagnol, M. F., Martins, V. Q., & Freitag, V. C.. (2023). EVALUATION OF E-COMMERCE SYSTEMS: COMPARATIVE STUDY BEFORE AND DURING THE COVID-19 PANDEMIC IN BRAZIL. *JISTEM - Journal of Information Systems and Technology Management*, 20, e202320002. <https://doi.org/10.4301/S1807-1775202320002>
- Meo, S. A., Aftab, S., Bayoumy, N. M., & Meo, A. S. (2023). Efficacy of Oxford-AstraZeneca (ChAdOx1 CoV-19) vaccine against Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus-2 (SARS-CoV-2) cases, hospital admissions, type of variants, and deaths. *European review for medical and pharmacological sciences*, 27(20), 10133–10143. https://doi.org/10.26355/eurrev_202310_34193
- Messina, N. L., Germano, S., McElroy, R., Bonnici, R., Grubor-Bauk, B., Lynn, D. J., McDonald, E., Nicholson, S., Perrett, K. P., Pittet, L. F., Rudraraju, R., Stevens, N. E., Subbarao, K., Curtis, N., & BRACE trial (2024). Specific and off-target immune responses following COVID-19 vaccination with ChAdOx1-S and BNT162b2 vaccines-an exploratory sub-study of the BRACE trial. *EBioMedicine*, 103, 105100. <https://doi.org/10.1016/j.ebiom.2024.105100>
- Ministério da Saúde. (2023). Monitoramento da segurança das vacinas COVID-19 no Brasil até a semana epidemiológica nº. 11 de 2023. *Boletim Epidemiológico* 10, Vol. 54, 19 de junho de 2023. <https://www.gov.br/saude/pt->

br/vacinacao/esavi/monitoramento-dos-eventos/2023/boletim-epidemiologico-10-vol-54-19-de-junho-2023

- Moura, A. A. M. de ., Bassoli, I. R., Silveira, B. V. da ., Diehl, A., Santos, M. A. dos ., Santos, R. A. dos ., Wagstaff, C., & Pillon, S. C.. (2022). Is social isolation during the COVID-19 pandemic a risk factor for depression?. *Revista Brasileira De Enfermagem*, 75, e20210594. <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2021-0594>
- Natarajan, K., Prasad, N., Dascomb, K., Irving, S. A., Yang, D. H., Gaglani, M., Klein, N. P., DeSilva, M. B., Ong, T. C., Grannis, S. J., Stenehjem, E., Link-Gelles, R., Rowley, E. A., Naleway, A. L., Han, J., Raiyani, C., Benitez, G. V., Rao, S., Lewis, N., Fadel, W. F., ... Dixon, B. E. (2022). Effectiveness of Homologous and Heterologous COVID-19 Booster Doses Following 1 Ad.26.COV2.S (Janssen [Johnson & Johnson]) Vaccine Dose Against COVID-19-Associated Emergency Department and Urgent Care Encounters and Hospitalizations Among Adults - VISION Network, 10 States, December 2021-March 2022. *MMWR. Morbidity and mortality weekly report*, 71(13), 495–502. <https://doi.org/10.15585/mmwr.mm7113e2>
- Neves, J. A., Machado, M. L., Oliveira, L. D. de A., Moreno, Y. M. F., Medeiros, M. A. T. de ., & Vasconcelos, F. de A. G. de .. (2021). Unemployment, poverty, and hunger in Brazil in Covid-19 pandemic times. *Revista De Nutrição*, 34, e200170. <https://doi.org/10.1590/1678-9865202134e200170>
- Ochani, R., Asad, A., Yasmin, F., Shaikh, S., Khalid, H., Batra, S., Sohail, M. R., Mahmood, S. F., Ochani, R., Hussham Arshad, M., Kumar, A., & Surani, S. (2021). COVID-19 pandemic: from origins to outcomes. A comprehensive review of viral pathogenesis, clinical manifestations, diagnostic evaluation, and management. *Le infezioni in medicina*, 29(1), 20–36.
- Oliver, S. E., Gargano, J. W., Marin, M., Wallace, M., Curran, K. G., Chamberland, M., McClung, N., Campos-Outcalt, D., Morgan, R. L., Mbaeyi, S., Romero, J. R., Talbot, H. K., Lee, G. M., Bell, B. P., & Dooling, K. (2021). The Advisory Committee on Immunization Practices' Interim Recommendation for Use of Moderna COVID-19 Vaccine - United States, December 2020. *MMWR. Morbidity and mortality weekly report*, 69(5152), 1653–1656. <https://doi.org/10.15585/mmwr.mm695152e1>
- Palalay, H., Vyas, R., & Tafuto, B. (2023). Real-world effectiveness of mRNA COVID-19 vaccines in the elderly during the Delta and Omicron variants: Systematic review. *World journal of meta-analysis*, 11(5), 167–180. <https://doi.org/10.13105/wjma.v11.i5.167>
- Pecky, I. M. D., Azevedo, R. B., Muxfeldt, E. S., Botelho, B. G., Albuquerque, G. G., Diniz, P. H. P., Silva, R., & Rodrigues, C. I. S.. (2021). A review of Covid-19 and acute kidney injury: from pathophysiology to clinical results. *Brazilian Journal of Nephrology*, 43(4), 551–571. <https://doi.org/10.1590/2175-8239-JBN-2020-0204>
- Pereira, R. A., Sousa, M., Cidade, J. P., Melo, L., Lopes, D., Ventura, S., Aragão, I., Lima Neto, R. M. de F., Molinos, E., Marques, A., Cardoso, N., Marino, F., Monteiro, F. B., Oliveira, A. P., Silva, R. C., Real, A. M. N., Banheiro, B. S., Reis, R., Adão-Serrano, M., ... Fernandes, S. M.. (2022). O que mudou entre os períodos de pico e de platô

durante a primeira onda do SARS-CoV-2? Estudo multicêntrico português em unidades de cuidados intensivos. *Revista Brasileira De Terapia Intensiva*, 34(4), 433–442. <https://doi.org/10.5935/0103-507X.20210037-pt>

Pimenta, P. D. C. (2023). Eventos supostamente atribuíveis à vacinação ou imunização contra a COVID-19.

Prado, M. F. do ., Antunes, B. B. de P., Bastos, L. dos S. L., Peres, I. T., Silva, A. de A. B. da ., Dantas, L. F., Baião, F. A., Maçaira, P., Hamacher, S., & Bozza, F. A.. (2020). Análise da subnotificação de COVID-19 no Brasil. *Revista Brasileira De Terapia Intensiva*, 32(2), 224–228. <https://doi.org/10.5935/0103-507X.20200030>

Rathod, S., Pallikadavath, S., Graves, E., Rahman, M. M., Brooks, A., Rathod, P., Bhargava, R., Irfan, M., Aly, R., Mohammad Saleh Al Gahtani, H., Salam, Z., Chau, S. W. H., Paterson, T. S. E., Turner, B., Gorbunova, V., Klymchuk, V., & Phiri, P. (2023). Effects of cumulative COVID-19 cases on mental health: Evidence from multi-country survey. *World journal of psychiatry*, 13(7), 461–477. <https://doi.org/10.5498/wjp.v13.i7.461>

Ribeiro, R., Almeida, I., Saavedra, R., Caridade, S., Oliveira, A., Santos, M., & Soeiro, C. (2022). The Different Contexts of Domestic Violence Before and During the COVID-19 Pandemic: A Portuguese Overview. *Victims & Offenders*, 17(8), 1224–1240. <https://doi.org/10.1080/15564886.2022.2052214>

Ribeiro-Silva, R. de C., Pereira, M., Campello, T., Aragão, É., Guimarães, J. M. de M., Ferreira, A. J., Barreto, M. L., & Santos, S. M. C. dos .. (2020). Implicações da pandemia COVID-19 para a segurança alimentar e nutricional no Brasil. *Ciência & Saúde Coletiva*, 25(9), 3421–3430. <https://doi.org/10.1590/1413-81232020259.22152020>

Rodríguez-Artalejo, F., et al. (2024). COVID-19: On the threshold of the fifth year. The situation in Spain / COVID-19: A las puertas del quinto año. *Revista Española de Quimioterapia*, 37(1), 17-28. <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/ibc-230419>

Santos, A. O. R. D., Lucarevschi, B. R., Bajerl, M. H., Pires, L. O., Ubriaco, D. C., & Nascimento, L. F. C. (2022). SARS-CoV-2 infection in children and adolescents: a Brazilian experience. *Revista paulista de pediatria : orgao oficial da Sociedade de Pediatria de Sao Paulo*, 40, e2021172. <https://doi.org/10.1590/1984-0462/2022/40/2021172IN>

Santos, C. V. B. D., Valiati, N. C. M., Noronha, T. G., Porto, V. B. G., Pacheco, A. G., Freitas, L. P., Coelho, F. C., Gomes, M. F. D. C., Bastos, L. S., Cruz, O. G., Lana, R. M., Luz, P. M., Carvalho, L. M. F., Werneck, G. L., Struchiner, C. J., & Villela, D. A. M. (2023). The effectiveness of COVID-19 vaccines against severe cases and deaths in Brazil from 2021 to 2022: a registry-based study. *Lancet regional health. Americas*, 20, 100465. <https://doi.org/10.1016/j.lana.2023.100465>

Santos Júnior, C. J. dos; Carvalho Neto, A. de P. M. de .; Rocha, T. J. M. .; Costa, P. J. M. de S. . Hesitação vacinal e a ‘pandemia’ dos não vacinados: o que fazer para

enfrentar a nova “Revolta da Vacina”? *Medicina (Ribeirão Preto)*, [S. l.], v. 55, n. 1, p. e-192095, 2022.

Scholkmann, F., & May, C. A. (2023). COVID-19, post-acute COVID-19 syndrome (PACS, "long COVID") and post-COVID-19 vaccination syndrome (PCVS, "post-COVIDvaccination syndrome"): Similarities and differences. *Pathology, research and practice*, 246, 154497. <https://doi.org/10.1016/j.prp.2023.154497>

Sharma, O., Sultan, A. A., Ding, H., & Triggler, C. R. (2020). A Review of the Progress and Challenges of Developing a Vaccine for COVID-19. *Frontiers in immunology*, 11, 585354. <https://doi.org/10.3389/fimmu.2020.585354>

Shay, D. K., Gee, J., Su, J. R., Myers, T. R., Marquez, P., Liu, R., Zhang, B., Licata, C., Clark, T. A., & Shimabukuro, T. T. (2021). Safety Monitoring of the Janssen (Johnson & Johnson) COVID-19 Vaccine - United States, March-April 2021. *MMWR. Morbidity and mortality weekly report*, 70(18), 680–684. <https://doi.org/10.15585/mmwr.mm7018e2>

Silaghi-Dumitrescu, R., Patrascu, I., Lehene, M., & Bercea, I. (2023). Comorbidities of COVID-19 Patients. *Medicina (Kaunas, Lithuania)*, 59(8), 1393. <https://doi.org/10.3390/medicina59081393>

Soeiro, E. M. D., Penido, M. G. M. G., Palma, L. M. P., Bresolin, N. L., Lima, E. J. F., Koch, V. H. K., Tavares, M. S., Sylvestre, L., Bernardes, R. P., Garcia, C. D., Andrade, M. C., Kaufman, A., Chow, C. Y. Z., Martins, S. B. S., & Camargo, S. F. D. N. (2023). The challenges of the pandemic and the vaccination against covid-19 in pediatric patients with kidney disease. *Jornal brasileiro de nefrologia*, 45(2), 244–251. <https://doi.org/10.1590/2175-8239-JBN-2022-0081en>

Soheili, M., Khateri, S., Moradpour, F., Mohammadzede, P., Zareie, M., Mortazavi, S. M. M., Manifar, S., Kohan, H. G., & Moradi, Y. (2023). The efficacy and effectiveness of COVID-19 vaccines around the world: a mini-review and meta-analysis. *Annals of clinical microbiology and antimicrobials*, 22(1), 42. <https://doi.org/10.1186/s12941-023-00594-y>

Sordi, D. D. (2023). Empobrecimento, fome e pandemia: o Auxílio Emergencial, o fim do Programa Bolsa Família e o Auxílio Brasil, 2019-2022. *História, Ciências, Saúde-manguinhos*, 30, e2023032. <https://doi.org/10.1590/S0104-59702023000100032>

Souza, L. de J., & Farias, R. de C. P.. (2022). Violência doméstica no contexto de isolamento social pela pandemia de covid-19. *Serviço Social & Sociedade*, (144), 213–232. <https://doi.org/10.1590/0101-6628.288>

Souza, L. E. P. F. de, & Buss, P. M. (2021). Desafios globais para o acesso equitativo à vacinação contra a COVID-19. *Cadernos de Saúde Pública*, 37(9), e00056521. <https://doi.org/10.1590/0102-311X00056521>.

Traebert, J., Martins, B. M., Ferreira, P. N. da S. V., Garcia, L. P., Schuelter-Trevisol, F., & Traebert, E.. (2023). A carga de doença por COVID-19 em Florianópolis, Santa

Catarina, Brasil, no período de um ano. *Ciência & Saúde Coletiva*, 28(6), 1743–1749. <https://doi.org/10.1590/1413-81232023286.14962022>

Vallée, A., Chan-Hew-Wai, A., Bonan, B., Lesprit, P., Parquin, F., Catherinot, É., Choucair, J., Billard, D., Amiel-Taieb, C., Camps, È., Cerf, C., Zucman, D., & Fourn, E. (2021). Oxford-AstraZeneca COVID-19 vaccine: need of a reasoned and effective vaccine campaign. *Public health*, 196, 135–137. <https://doi.org/10.1016/j.puhe.2021.05.030>

Vogel L. (2021). Feds update immunization advice with Moderna vaccine approval. *CMAJ : Canadian Medical Association journal = journal de l'Association medicale canadienne*, 193(3), E108–E109. <https://doi.org/10.1503/cmaj.1095914>

Wilson, E., Goswami, J., Baqui, A. H., Doreski, P. A., Perez-Marc, G., Zaman, K., Monroy, J., Duncan, C. J. A., Ujiie, M., Rämetsä, M., Pérez-Breva, L., Falsey, A. R., Walsh, E. E., Dhar, R., Wilson, L., Du, J., Ghaswalla, P., Kapoor, A., Lan, L., Mehta, S., ... ConquerRSV Study Group (2023). Efficacy and Safety of an mRNA-Based RSV PreF Vaccine in Older Adults. *The New England journal of medicine*, 389(24), 2233–2244. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa2307079>