

Avaliação dos efeitos da imunização na incidência de Covid-19 em um município do interior de Minas Gerais

Evaluation of the effects of immunization on the incidence of Covid-19 in a rural municipality of Minas Gerais

Evaluación de los efectos de la inmunización sobre la incidencia de Covid-19 en un municipio del interior de Minas Gerais

Recebido: 17/07/2023 | Revisado: 26/07/2023 | Aceitado: 27/07/2023 | Publicado: 31/07/2023

Ana Luiza Carneiro Rodrigues Souza

ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-7844-804X>

Centro Universitário de Patos de Minas, Brasil

E-mail: analuiacr@unipam.edu.br

Bruna Carolina Pereira Cruz

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1163-1791>

Centro Universitário de Patos de Minas, Brasil

E-mail: brunacpc@unipam.edu.br

Karine Cristine de Almeida

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1758-3957>

Centro Universitário de Patos de Minas, Brasil

E-mail: karineca@unipam.edu.br

Resumo

Diante do trágico cenário imposto ao mundo pelo vírus SARS-CoV-19, foi necessário o estabelecimento de políticas públicas de emergência para o controle dessa pandemia. A vacinação mostrou-se com uma das maiores recomendações para tal finalidade, apesar de ter gerado opiniões polêmicas e causado revolta em parte da população. Sendo assim, esse estudo tem como objetivo analisar o impacto da imunização contra a Covid-19 em um município de Minas Gerais, a fim de constatar que as vacinas são um dos melhores instrumentos para controle de infecções virais. Trata-se de um estudo de campo, epidemiológico e descritivo, com abordagem quantitativa, através da utilização de dados da Secretaria Municipal de Saúde de Patos de Minas. A análise dos resultados das tabelas e gráficos mostraram que houve correlação entre o grau de imunização e a redução do número de casos e óbitos nesse município, o que comprova que a vacinação foi um fator modificador da pandemia do Covid-19.

Palavras-chave: Covid-19; Imunização; Óbito; Fator modificador.

Abstract

Faced with the tragic scenario imposed on the world by the SARS-CoV-19 virus, it was necessary to establish emergency public policies to control this pandemic. Vaccination proved to be one of the greatest recommendations for this purpose, despite having generated controversial opinions and caused revolt in part of the population. Thus, this study aims to analyze the impact of immunization against Covid-19 in a city in Minas Gerais, in order to verify that vaccines are one of the best tools for controlling viral infections. This is a field, epidemiological and descriptive study, with a quantitative approach, using data from the Municipal Health Department of Patos de Minas. The analysis of the results of the tables and graphs showed that there was a correlation between the degree of immunization and the reduction in the number of cases and deaths in this municipality, which proves that vaccination was a modifying factor in the pandemic of Covid-19.

Keywords: Covid-19; Immunization; Death; Modifying factor.

Resumen

Ante el trágico escenario impuesto al mundo por el virus SARS-CoV-19, fue necesario establecer políticas públicas de emergencia para controlar esta pandemia. La vacunación demostró ser una de las mayores recomendaciones para este fin, a pesar de haber generado opiniones controvertidas y causado revuelta en parte de la población. Así, este estudio tiene como objetivo analizar el impacto de la inmunización contra el Covid-19 en un municipio de Minas Gerais, con el fin de verificar que las vacunas son una de las mejores herramientas para controlar las infecciones virales. Se trata de un estudio de campo, epidemiológico y descriptivo, con abordaje cuantitativo, utilizando datos de la Secretaría Municipal de Salud de Patos de Minas. El análisis de los resultados de las tablas y gráficos mostró que hubo una

correlación entre el grado de inmunización y la reducción del número de casos y muertes en este municipio, lo que demuestra que la vacunación fue un factor modificador de la pandemia de Covid-19.

Palabras clave: Covid-19; Inmunización; Muerte; Factor modificador.

1. Introdução

Os primeiros casos de infecção pelo novo coronavírus foram detectados em dezembro de 2019, na cidade de Wuhan, na China, em que os pacientes apresentavam sinais de febre e dispneia (Organização Mundial da Saúde [OMS], 2019). Além disso, em 11 de março de 2020, a Organização Mundial da Saúde (OMS, 2020a) declarou pandemia pelo vírus Sars-cov-2 que já registrava mais de 118.000 casos espalhados por 114 países, com extrema necessidade de isolar sua rápida propagação (OMS, 2020b). No Brasil, o país registrou mais de 36 milhões de casos acumulados, em janeiro de 2023, e cerca de 697 mil óbitos em todo território nacional (Ministério da Saúde, 2023).

Nesse contexto, as estatísticas crescem rapidamente porque o SARS-CoV-2, vírus de RNA, pode ser transmitido, principalmente, por meio da inalação de gotículas respiratórias, bem como pelo contato direto com pessoas ou superfícies infectadas (Qu et al., 2020). Dessa maneira, o patógeno apresenta três etapas no hospedeiro: a resposta viral, com linfocitopenia; a fase pulmonar, com achados anormais encontrados nas imagens pulmonares e a fase hiperinflamatória, com repercussões em órgãos nobres, como o coração (Akhmerov & Marbán, 2020). Contudo, apesar dos conhecimentos adquiridos pela ciência, como o uso de imunomoduladores no tratamento da Covid-19 (Recovery, 2021), a necessidade da criação de uma vacina capaz de bloquear a expansão viral foi necessária (Walsh et al., 2020).

Para tentar combater o vírus e, ao mesmo tempo, ampliar seus interesses e poderes geopolíticos e geoeconômicos, vários países entraram em uma corrida contra o tempo para o desenvolvimento de vacinas contra o novo Coronavírus (Senhoras, 2021). No Brasil, o Ministério da Saúde (MS) implantou o Plano Nacional de Operacionalização da Vacinação contra a Covid-19 que conta com vários imunizantes, entre eles, Pfizer, AstraZeneca/Fiocruz e Coronavac (Ministério da Saúde, 2021).

Os estudos mais promissores quanto às campanhas de vacinação globais indicam que elas são fundamentais para o enfrentamento da pandemia, principalmente na prevenção de quadros clínicos graves (Castro, 2021). Todavia, observou-se a chamada “política de soma zero”, na qual o surgimento de novas cepas do SARS-CoV-19 amedronta os potenciais animadores dos imunizantes (Senhoras, 2021). Em julho de 2020, na Índia, foi notificada pela primeira vez a variante Delta, que gerou grande preocupação devido à sua alta taxa de transmissibilidade e maior risco de internações (Organização Panamericana de Saúde [OPAS], 2021).

A eficácia das vacinas contra a variante Delta, tem se mostrado menor em comparação à variante alfa, principalmente após aplicação de apenas uma dose (Bernal et al., 2021). Sendo assim, quando são administradas as duas doses, a diferença de eficácia é muito baixa, o que não gera preocupação epidemiológica significativa (Bernal et al., 2021). Logo, tal situação justificou a premissa de vacinar mundialmente a população com as duas doses de forma rápida, a fim de eliminar o perigo global da variante Delta (Bernal et al., 2021).

A pandemia de Covid-19, portanto, repercutiu negativamente nos âmbitos sociais, econômicos, políticos, culturais e históricos, além de afetar as ordens biomédicas e epidemiológicas globais (Domingues, 2021). Por isso, a grande problemática não é somente entender como a imunização em massa irá interferir nos novos casos da SARS-CoV-2, como também se a priorização de certos grupos, como a idade, foi a melhor decisão (Persad et al., 2021). Além disso, a vacinação poderá dar indícios de como se sustentará o mundo pós-Covid 19, afinal, novas realidades, como a necessidade de reforços de dose, dependerão do sucesso vacinal com esse primeiro público.

A pandemia do SARS-CoV-19 trouxe consigo diversos entraves a respeito do tratamento, diagnóstico e até mesmo

profilaxia da doença, uma vez que essa nova variante do coronavírus era desconhecida mundialmente. Sendo assim, o medo instaurou-se na população e muitas dúvidas surgiram quanto a várias recomendações feitas pelos órgãos de saúde pública mundiais (Domingues, 2021). A vacinação foi uma dessas recomendações polêmicas.

Nesse sentido, surgiram diversas controvérsias envolvendo as marcas dos imunizantes, os efeitos colaterais, a eficácia e os grupos prioritários que deveriam ser escolhidos, entre outras (Persad et al., 2021). Como exemplo, muitos profissionais da saúde incentivaram seus pacientes que já haviam se contaminado pelo vírus a não tomarem a vacina, mesmo isso não sendo recomendado pela OMS. Esse quadro de negacionismo foi impulsionado pela disseminação de fake news nas redes sociais sem nenhuma base científica (Barcelos et al., 2021).

De toda forma, a vacina, desde suas primeiras aplicações é um dos principais instrumentos para controle de infecções virais. Portanto, como demonstrado por Almeida et al. (2020) em relação ao sarampo, mantendo-se a cobertura vacinal recomendada pelo Ministério da Saúde, consegue-se eliminar a doença do país, prevenindo surtos. Entretanto, com queda na cobertura vacinal, verifica-se aumento no número de casos como ocorrido em 2018, ano após a drástica diminuição de esquemas vacinais completos contra sarampo ocorrida em 2017 (Almeida et al., 2020). Dessa forma, espera-se que a imunização em massa contra o SARS-CoV-19 na população brasileira tenha o efeito de reduzir o número de casos, visto que os estudos sobre a eficácia das vacinas têm sido promissores no mundo todo (Castro, 2021).

Dessa forma, o objetivo deste estudo foi o de analisar o impacto da vacinação contra a Covid-19 na incidência do coronavírus após início da imunização no município de Patos de Minas, Minas Gerais, identificando a relação entre o número de doses aplicadas, o número de casos e o número de óbitos.

1.2 Revisão teórica

1.2.1 O novo Coronavírus

O Coronavírus faz parte de uma família de microrganismos que têm o RNA como material genético e recebe esse nome devido à sua camada de glicoproteínas de espículas ser similar a uma “coroa solar” (Murray, 2020). Assim, nesse grande grupo existem exemplares que causam sintomas leves no trato respiratório, semelhante a um resfriado comum, como o alpha Coronavírus 229E, em oposição a cepas virais mais graves, como o MERS-CoV e o próprio SARS-CoV (Levinson, 2016; Murray, 2020).

Assim, diante de incontáveis parasitas, a humanidade já conviveu e ainda convive com inúmeras doenças que cresceram sem nenhum controle, iniciando como um surto, posteriormente uma epidemia e, por fim, uma pandemia, como a de Síndrome Respiratória Aguda Grave ocorrida no ano de 2002 também por um vírus SARS-CoV, ou a de Influenza causada pelo vírus H1N1 em 2009 (Grennan, 2019; OMS, 2020b). No caso do novo coronavírus, após inúmeros casos ganharem notoriedade mundial por sua alta transmissibilidade em dezembro de 2019, inicialmente na cidade de Wuhan, os pesquisadores chineses no dia 7 de janeiro de 2020 conseguiram isolar o vírus (Phelan et al., 2020).

O SARS-CoV-2 é responsável pela síndrome respiratória aguda grave, uma entidade caracterizada por um processo hiperinflamatório nos alvéolos pulmonares, capaz de gerar microtrombos na vasculatura do hospedeiro (Klok et al., 2020). Além do acometimento pulmonar, é sabido que após a entrada do vírus nas células humanas pela ligação a receptores ECA2 e TMPRSS2, ele pode gerar sérias complicações cardiovasculares, prevalecendo a miocardite, o infarto agudo do miocárdio e choque (Costa et al., 2020; Wiersinga et al., 2020). Por isso, toda a assistência de saúde teve que repensar suas ações, principalmente em grupos de risco como gestantes e idosos, pois as repercussões demonstravam maiores probabilidades de desenvolverem sintomas graves e até mesmo virem à óbito (Poletti et al., 2021; Villar et al., 2021).

1.2.2 Repercussões da pandemia

A pandemia pelo Covid-19 criou um cenário mundial, sendo os serviços de saúde os mais afetados diretamente, visto que a gestão ganhou foco, seja pela necessidade de reorganização, seja pelas falhas encontradas na rede de assistência (Gleriano et al., 2020). Além disso, após a afecção aguda, os pacientes apresentam persistência dos sintomas, como fadiga e dispneia, que repercutem negativamente na qualidade de vida, bem como nos encargos a longo prazo para os serviços de saúde (Carfi et al., 2020; Nasserie et al., 2021).

Outro campo impactado fortemente pelo novo Coronavírus foi a saúde mental, sendo chamada de “epidemia psiquiátrica” para alguns autores, visto que estudos encontraram prevalência três vezes maior de depressão nesse cenário, além da maior propensão a transtorno de ansiedade e de pânico (Ettman et al., 2020; Hossain et al., 2020). Ademais, o debate fica ainda mais amplo quando se considera as disparidades entre as localidades, visto que países com menores recursos tendem a identificar e a tratar sofrimentos psíquicos mais tardiamente (Shuja et al., 2020). Logo, pensar a repercussão mental é observar quão generalizada ela é, mas também como pontos vulneráveis absorveram tal contexto, como os países subdesenvolvidos e até mesmo os profissionais de linha de frente, que foram expostos diretamente ao estresse e angústia (Lai et al., 2020; Rossi et al., 2020).

Por fim, as medidas adotadas para conter a rápida propagação viral, como a quarentena, podem ser vistas de diferentes ópticas de repercussão social, isso porque essa medida de proteção incentivou a sociedade a repensar a solidão e formas de ressignificar, como a introdução de videochamadas (Hwang et al., 2020). Em contrapartida, esses períodos de isolamento aumentaram os índices tanto de violência doméstica, quanto de agressão a crianças e adolescentes, em que vítimas tiveram que conviver diariamente com seus agressores e longe de ajuda (Marques et al., 2020; Mazza et al., 2020). Portanto, inúmeros segmentos sofreram efeitos diretos ou indiretos do estado pandêmico, por isso a importância de que esses legados sejam amplamente visualizados e questionados por todos.

1.2.3 Importância da vacinação em massa

A vacinação em massa permite aos Estados reduzir as restrições rigorosas anteriormente impostas para conter a disseminação do Covid-19 (Chitungo et al., 2021). Uma das medidas mais drásticas foi o estabelecimento do lockdown em diversos países, que gerou reações polêmicas e conflituosas da população (Filho et al., 2021). Isso ocorreu porque o lockdown por um lado, foi responsável pela redução significativa da transmissibilidade do vírus, sendo recomendado pela OMS durante a pandemia, porém, ocasionou impactos econômicos e sociais negativos (Filho et al., 2021).

Para acelerar essa imunização em massa, diversos países começaram a adotar “passaportes de vacina” para permitir a entrada de turistas e imigrantes (Chitungo et al., 2021). Esse instrumento já existia para outros imunizantes, como é o caso da exigência da vacina contra febre amarela para entrar em território africano (Chitungo et al., 2021). No contexto pandêmico, tal prática, além de visar o aumento da adesão à vacinação tem como objetivos, permitir a reabertura econômica e reduzir as medidas restritivas (Chitungo et al., 2021).

Dessa forma, grande parte das vacinas em aplicação representam um grande feito tecnológico e têm demonstrado proteção significativa contra as formas graves da doença (hospitalização ou morte) (Hill & Keeling, 2021). Porém, nas regiões com menores condições socioeconômicas, como a África, as taxas de vacinação são limitadas pela oferta e logística, ocasionando regressão da pandemia e até mesmo restabelecimento de lockdowns (Chitungo et al., 2021).

Além disso, outro fator que vai contra a imunização em massa é a hesitação vacinal, ainda muito frequente no mundo todo (Castro, 2021). Ela pode ser afetada por três variáveis principais: confiança, complacência e conveniência (Souto & Kabad, 2020). A confiança é estabelecida em relação à eficácia e aos efeitos colaterais das vacinas e a falta dela foi uma das responsáveis pela automedicação descontrolada com Ivermectina, antimaláricos, analgésicos, anti-inflamatórios e antibióticos

que podem exercer impacto negativo sob a saúde destas pessoas (Dantas et al., 2023). A complacência, ocorre quando se acredita que os riscos relacionados às doenças imunopreveníveis são baixos, e que não há necessidade da vacinação (OPAS, 2020). Por último, a conveniência ou comodidade envolve questões como horários de funcionamento dos postos de vacinação, disponibilidade das doses e outros recursos humanos (Souto & Kabad, 2020).

Por fim, a baixa cobertura vacinal aumenta drasticamente o número de casos de uma infecção viral com alta transmissibilidade (Almeida et al., 2020). Tal fato pode ser exemplificado pelos novos surtos de sarampo, que já havia sido eliminado no país, em 2018, em regiões do Brasil com menor cobertura vacinal contra essa doença (Almeida et al., 2020). Nesse sentido, diminuir as barreiras contra a imunização e aumentar a confiança nas vacinas, irá reduzir a morbimortalidade associada ao Covid- 19 (Murthy et al., 2021).

2. Metodologia

Trata-se de um estudo de campo, epidemiológico e descritivo, com abordagem quantitativa. O estudo epidemiológico tem como foco a avaliação do coletivo por meio de variáveis dependentes e independentes, sendo sua abrangência capaz de modificar políticas de saúde (Rose et al., 2003). Logo, quando se restringe à epidemiologia descritiva, é possível identificar a distribuição dos eventos nos grupos de pessoas com maior riqueza de detalhes, como verificar a frequência ao longo do tempo (Estrela, 2018). Por isso, é sabido que a relevância da abordagem quantitativa não está somente na capacidade de analisar e interpretar analiticamente os números atuais, mas também está na possibilidade de prever a ocorrência de eventos futuros que impactam diretamente no nível coletivo (Pereira et al., 2018).

Foi realizado um levantamento da frequência de casos confirmados de Covid-19 no município de Patos de Minas, registrados na Secretaria Municipal de Saúde (SMS) Patos de Minas – Gerência de Epidemiologia, em relação à faixa etária, gênero e frequência de óbitos, bem como o grau de imunização da população, segundo a frequência de doses aplicadas, no período de janeiro de 2021 a setembro de 2022.

Para a análise descritiva dos dados, as informações fornecidas pela SMS Patos de Minas foram importadas para o programa GraphPad Prism 7.0 que foi utilizado para a confecção de gráficos e o cálculo de médias e desvios padrões. Os dados também foram apresentados em tabelas visando análise e discussão de acordo com a literatura.

3. Resultados

Após análise dos levantamentos, foram identificados 32.372 casos confirmados de Covid-19 de janeiro à setembro de 2022, em Patos de Minas, sendo a média (+desvio padrão) mensal de 1.135 (+ 1.145) casos em 2021 e de 2.007+2.869 casos em 2022. Além disso, 17.706 (54,70%) dos casos afetaram as mulheres e 24.369 (75,28%) dos casos ocorreram na faixa etária de 20 à 59 anos, sendo que a faixa etária com maior frequência se compreendeu entre 20 a 39 anos com 22,28% dos casos (TABELA 1).

Sendo assim, dos 506 óbitos notificados por Covid-19 ocorridos no município de Patos de Minas, 450 (88,93%) óbitos ocorreram em 2021 e 56 (11,07%) foram notificados em 2022. A média (+desvio padrão) de mortes foi de com média de 37,5 +46,20 mortes mensais em 2021 e de 6,22+5,33 mortes mensais em 2022. O mês de março, no período em estudo, agregou as maiores frequências, 161 óbitos. Em relação ao sexo, os homens foram os que mais morreram, 294, já a faixa etária mais acometida foi entre 60 a 69 anos, 115 óbitos (Tabela 1).

Tabela 1 - Distribuição da frequência dos casos confirmados de Covid-19 e de óbitos confirmados por Covid-19, de janeiro de 2021 a setembro de 2022, em relação ao mês, sexo e faixa etária em Patos de Minas, Minas Gerais, Brasil.

Características	Número de casos positivos (n)		Número de óbitos (n)	
	2021	2022	2021	2022
<i>Mês /Ano</i>				
Janeiro	1471	8928	5	13
Fevereiro	3963	3971	84	16
Março	2636	458	156	5
Abril	880	42	73	0
Maiο	902	853	36	5
Junho	1050	1947	31	6
Julho	1296	1221	23	7
Agosto	734	611	27	4
Setembro	337	28	9	0
Outubro	136	NA	2	NA
Novembro	76	NA	2	NA
Dezembro	236	NA	2	NA
<i>Gênero</i>				
Masculino	6600	8066	255	39
Feminino	7117	10589	194	17
<i>Faixa etária</i>				
0 a 09 anos	270	666	1	0
10 a 19 anos	1074	1715	0	0
20 a 29 anos	2959	4253	8	1
30 a 39 anos	3055	3831	20	0
40 a 49 anos	2612	3367	58	1
50 a 59 anos	1928	2364	83	5
60 a 69 anos	1054	1400	103	12
70 a 79 anos	507	690	95	11
80 a 89 anos	197	299	55	16
90 a 99 anos	59	69	25	10
100 a 109 anos	2	1	0	0

Fonte: Dados da pesquisa (2022).

Em relação à política de vacinação, foram aplicadas 296.328 doses no ano de 2021 e 119.246 doses no ano de 2022, sendo a frequência média de 24.694 doses por mês em 2021 e 13.250 doses por mês em 2022. Além disso, outubro de 2021 com maior frequência, 42.540. A faixa etária que mais recebeu doses, entre o período de estudo, foi de 55 a 59 anos, 50561 e teve maior aplicação de apenas uma dose das vacinas, 144.768 casos (Tabela 2).

Tabela 2 - Distribuição das doses de vacinas aplicadas contra à Covid-19, de janeiro de 2021 à setembro de 2022, em relação ao mês, faixa etária e quantidade de doses no município de Patos de Minas, Minas Gerais, Brasil.

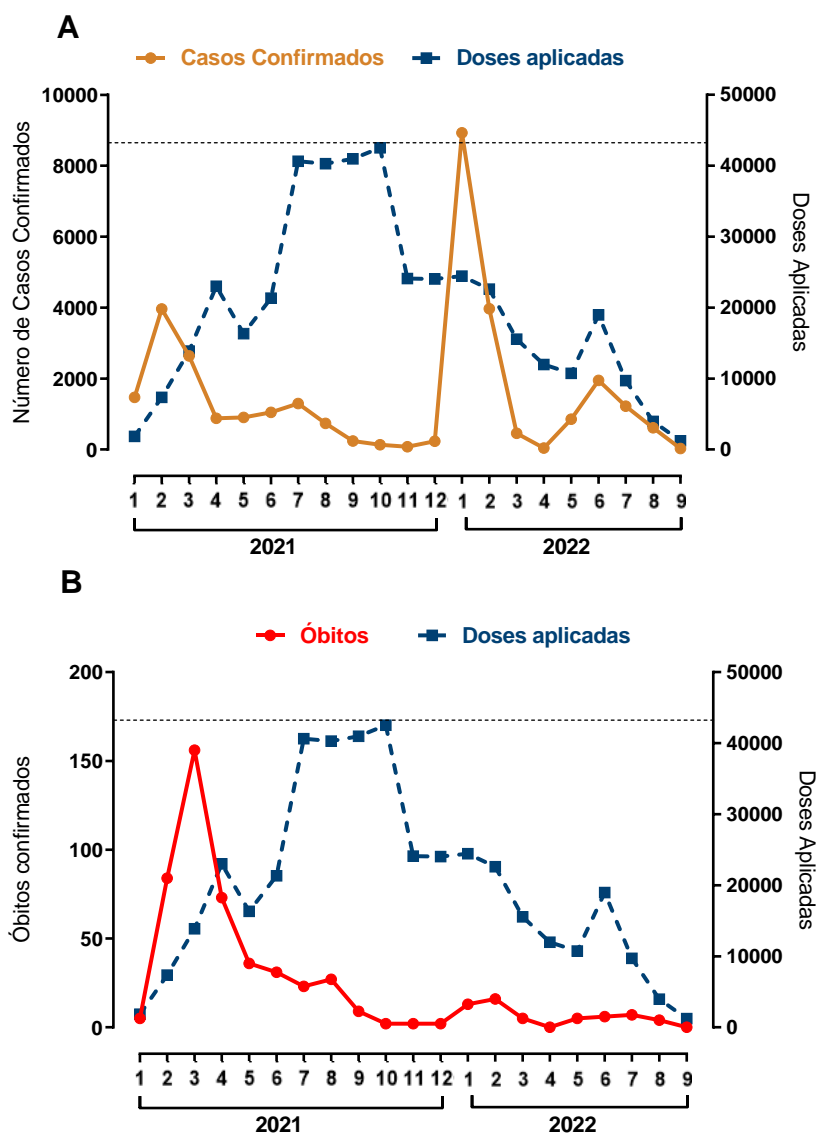
Características	Doses de vacinas aplicadas (n)		Porcentagem doses de vacinas aplicadas (%)	
	2021	2022	2021	2022
<i>Mês do ano</i>				
Janeiro	1.863	24.454	0,63	20,51
Fevereiro	7.359	22.616	2,48	18,97
Março	13.865	15.543	4,68	13,03
Abril	23.001	11.987	7,76	10,05
Maiο	16.341	10.748	5,51	9,01
Junho	21.344	18.975	0,72	15,91
Julho	40.620	9.725	13,71	8,16
Agosto	40.286	3.977	13,6	3,34
Setembro	40.981	1.221	13,83	1,0
Outubro	42.540		14,36	
Novembro	24.092		8,13	
Dezembro	24.036		8,11	
<i>Faixa etária</i>				
3 a 4 anos	0	462	0	0,11
5 a 11 anos	0	15.074	0	3,74
12 a 17 anos	27	22.500	0,01	5,59
18 a 19 anos	4209	10.534	2,31	2,61
20 a 24 anos	14359	31.191	7,88	7,75
25 a 29 anos	16164	32.230	8,87	8,01
30 a 34 anos	15193	31.379	8,33	7,8
35 a 39 anos	17592	32.255	9,65	8,01
40 a 44 anos	14591	33.175	8	8,24
45 a 49 anos	14670	32.299	8,05	8,02
50 a 54 anos	16335	34.096	8,96	8,47
55 a 59 anos	18097	32.464	9,93	8,06
60 a 64 anos	16502	29.524	9,05	7,33
65 a 69 anos	12539	23.120	6,88	5,74
70 a 74 anos	9004	17.222	4,94	4,28
75 a 79 anos	5960	11.468	3,27	2,85
≥80 anos	7073	13.558	3,88	3,37
<i>Quantidade de doses</i>				
Única	4151	346	1,38	0,29
Primeira	134.156	10.612	44,66	9,03
Segunda	129.418	11.694	43,08	9,95
Dose reforço	32.200	55.939	10,72	47,6
Reforço da 2ª dose	0	32.191	0	27,39
Reforço dose adicional	475	6.732	0,16	5,73

Fonte: Dados da pesquisa (2022).

A Figura 1A apresenta a relação entre o número de casos notificados de Covid-19 e o número de doses aplicadas entre o período de janeiro de 2021 à setembro de 2022. Dessa forma, com a introdução do processo de vacinação que ocorreu em

janeiro de 2021, verifica-se que já a partir do mês de março de 2021, houve diminuição dos números de casos de Covid-19 no município de Patos de Minas, ocorrendo um aumento repentino de casos no mês de janeiro de 2022 e um pico menor no mês de junho de 2022.

Figura 1 - Relação entre o número de doses de vacinas aplicadas e o número de casos por Covid-19 (A) ou o número de óbitos por Covid-19 (B), de janeiro de 2021 à setembro de 2022, no município de Patos de Minas, Minas Gerais, Brasil.



Fonte: Dados da pesquisa (2022).

Entretanto, ao verificar a figura 1B, que apresenta o número de óbitos em relação ao número de doses aplicadas no mesmo período, observa-se que com a introdução da vacinação, o número de óbitos diminuiu consideravelmente, mantendo-se baixo mesmo nos meses de janeiro de 2022, em que houve o maior número de casos no período analisado, e no mês de junho de 2022. Vale ressaltar ainda, que com exceção dos meses de janeiro e fevereiro de 2022, com 13 e 16 óbitos respectivamente, desde setembro de 2021 ocorreram menos de nove óbitos por Covid-19 mensais em Patos de Minas, com nenhum caso declarado em abril e setembro de 2022.

4. Discussão

Ao analisar os efeitos da imunização na incidência de Covid-19 em um município do interior de Minas Gerais, foi possível identificar que essa política pública interferiu diretamente na redução do número de óbitos e de casos da doença, assim como em um estudo realizado em Manaus em 2021, no qual a faixa etária mais favorecida foi a de 60 a 69 anos (Orellana et al., 2022a). Outro trabalho científico feito em 2021 e 2022 também obteve resultados parecidos, relacionando a vacinação com a diminuição das mortes por Covid-19 em adultos (Orellana; et al, 2022b).

Por outro lado, o período de vacinação em alta demanda que proporcionou redução tanto na transmissão, quanto nas internações e óbitos, classificado pela FIOCRUZ como quarta fase da pandemia, de julho a dezembro de 2021, foi interrompida principalmente pelo surgimento da variante Ômicron (Barcellos & Xavier, 2022). Além disso, no município de Patos de Minas, em 2022, a maioria das pessoas se vacinou apenas com uma dose dos imunizantes, assim como relatado no estudo de Manaus, no qual a cobertura vacinal caiu nesse mesmo ano pela falta novas doses (Orellana et al., 2022a). Entretanto, mesmo com essas variáveis, pode-se observar que, no município de Patos de Minas, a vacinação manteve os níveis de óbitos baixos, mesmo com a introdução da variante Ômicron e o repentino aumento o número de casos em janeiro de 2022.

Dessa forma, com este estudo foi possível afirmar que houve interferência direta das diversas políticas públicas criadas durante a pandemia com a evolução dessa desde o seu início no Brasil. As primeiras adotadas foram o distanciamento social e o uso de máscaras, que fizeram efeito na primeira fase pandêmica, mas que ao serem abandonadas, contribuíram para o colapso do sistema de saúde (Barcellos & Xavier, 2022). A mais eficaz, como demonstrado anteriormente foi a imunização em massa, que teve desfechos promissores no país e no mundo (Barcellos & Xavier, 2022), o que corrobora com os presentes dados.

Além disso, outro ponto de relevância se deve ao padrão de acometimento etário, visto que, com a expansão da Covid-19, os idosos foram alocados como grupo de risco pela alta letalidade (Shahid et al., 2020). Assim, pode-se inferir que a alta prevalência de comorbidades nos mais velhos, como a hipertensão e as doenças respiratórias crônicas, pode ter sido o determinante de saúde que colaborou para essa pesquisa ter encontrado os maiores índices de óbito entre 60 e 69 anos (Shahid, 2020). Cenário esse, alertado pela OMS como o principal motivo para recomendar que a campanha vacinal priorizasse os idosos (Organização das Nações Unidas [ONU], 2020). logo, como mencionado é importante frisar que não é apenas a idade o fator de risco para mortalidade por Covid-19, levando-se em consideração a heterogeneidade do grupo etário idoso, a fim de evitar o ageísmo incentivado durante a pandemia (Manso et al., 2021).

Nesse contexto, em 2022, os resultados revelaram uma evolução epidemiológica na população adulta (20 a 59 anos), apresentando as maiores taxas de incidência de casos positivos, 74,06%. Essa mesma tendência foi observada em estudo temporal que caracterizou esse período como terceira onda, em que tanto o aumento dos diagnósticos pela aprovação dos testes rápidos, quanto as discrepâncias de doses imunizantes nas regiões brasileiras podem ter interferido nessa realidade (Moura et al., 2022). Além disso, os dados podem ter sido influenciados pela flexibilização das regras de biossegurança dessa fase, como o menor distanciamento social, além da realização de eventos, como o próprio carnaval (Faiões et al., 2022).

Apesar da alta incidência de casos pela Covid-19 no decorrer dos últimos anos, ao comparar indivíduos parcialmente e totalmente imunizados, estudo realizado no Rio Grande do Norte identificou que a vacinação foi o maior modificador de desfechos ruins, como a internação, naqueles que utilizaram pelo menos uma dose, obtendo melhores prognósticos (Sales-Moioli et al., 2022). Ademais, a eficácia da vacina está diretamente relacionada com as doses de reforço, sendo essas responsáveis por aumentar o tempo de imunização e prevenir as formas graves (Katikireddi et al., 2022).

5. Conclusão

Este estudo conseguiu identificar, por dados epidemiológicos, como a vacinação em massa foi um fator modificador de doença importante no combate à Covid-19, contribuindo para a diminuição no número de casos e óbitos. Da mesma forma, pode-se legitimar ainda mais que os idosos, como um grupo etário vulnerável, requerem políticas públicas de cuidado individualizadas.

Entretanto, o presente estudo reforça a necessidade da realização de novas pesquisas longitudinais que consigam analisar as repercussões à longo prazo da imunização. Do mesmo modo, é necessário analisar se a eficácia das doses de reforço é primordial para barrar possíveis novas ondas de transmissão. Outrossim, estudos que identifiquem como as comorbidades mais prevalentes nos idosos alteram a gravidade da doença nessa faixa etária, precisam ser produzidos.

Referências

- Almeida, C. M. S., Souza, L. G. D., Coelho, G. N., & Almeida, K. C. (2020). Correlação entre o aumento da incidência de sarampo e a diminuição da cobertura vacinal dos últimos 10 anos no Brasil. *Brazilian Journal of Health Review*. 3(1), 406-15. <https://doi.org/10.34119/bjhrv3n1-031>
- Akhmerov, A., & Marbán, E. (2020). Covid-19 and the Heart. *Circulation Research*. 126 (10), 1443-1455. <https://doi.org/10.1161/CIRCRESAHA.120.317055>
- Barcellos, C., & Xavier, D. R. (2022). As diferentes fases, os seus impactos e os desafios da pandemia de Covid-19 no Brasil. *Revista Eletrônica de Comunicação, Informação & Inovação em Saúde*. 16(2), 221-226. <https://doi.org/10.29397/reciis.v16i2.3349>
- Barcelos, T. N., Muniz, L. N., Dantas, D. M., Junior, D. F. C., Cavalcante, J. R., & Faerstein, E. (2021). Análise de fake news veiculadas durante a pandemia de Covid-19 no Brasil. *Rev Panam Salud Publica*. 45. <https://doi.org/10.26633/RPSP.2021.65>
- Bernal, J. L., Andrew, N., Gower, C., Gallagher, E., Simmons, R., Thelwall, S., Stowe, J., Tessier, E., Groves, N., Dabrera, G., Myers, R., Campbell, C., Amirt, G., Edmunds, M., Zambon, M., Brown, K., Hopkins, S., Chand, M., & Ramsay, M. (2021). Effectiveness of Covid-19 Vaccines against the B.1.617.2 (Delta) Variant. *The new england journal of medicine*. 385(7). <https://doi.org/10.1101/2021.05.22.21257658>
- Carfi, A., Bernabei, R., & Land, F. (2020). Persistent Symptoms in Patients After Acute Covid-19. *JAMA*. 324(6), 603-606. [10.1001/jama.2020.12603](https://doi.org/10.1001/jama.2020.12603)
- Castro, R. (2021). Vacinas contra a Covid-19: o fim da pandemia? *Revista de Saúde Coletiva*. 31(1). <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-73312021310100>
- Chitungo, I., Mhango, M., Mbunge, E., Dzobo, M., & Dzinamarira T. (2021). Digital technologies and Covid-19: reconsidering lockdown exit strategies for Africa. *PanAfrican Medical Journal*. 39(93). [10.11604/pamj.2021.39.93.29773](https://doi.org/10.11604/pamj.2021.39.93.29773)
- Costa, I. B. S. S., Bittar, C. S., Rizk, S. I., Filho, A. E. A., Santos, K. A. Q., Machado, T. I. V., Andrade, F. T. A., Gonzalez T. B., Arévalo, A. N. G., Ameilda, J. P., Bacal, F., Oliveira G. M. M., Lacerda, M. V. G., Barberato, S. H., Chagas, A. C. P., Rochitte, C. E., Ramires, J. A. F., Filho, R. K., & Hajjar, L. A. (2020). The Heart and Covid-19: What Cardiologists Need to Know. *Arq Bras Cardiol*. <https://doi.org/10.36660/abc.20200279>
- Dantas, F. S. E., Coutinho, V. E. B., Carolino, R. A., Sarmiento, T. A. B., Cunha, C. V. L., Silva, C. P., & Ferreira, M. I. (2023). Automedicação no contexto de COVID-19, os perigos da prática e fatores associados. *Research, Society and Development*. 12(6). <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v12i6.42039>
- Domingues, C. M. A. S. (2021). Desafios para a realização da campanha de vacinação contra a Covid-19 no Brasil. *Cadernos de Saúde Pública*. 37(1). [10.1590/0102-311X00344620](https://doi.org/10.1590/0102-311X00344620)
- Estrela, C. (2018). Metodologia Científica: Ciência, Ensino, Pesquisa (3a ed). Editora Artes Médicas. https://books.google.com.br/books/about/Metodologia_Cient%C3%ADfica.html?hl=pt-BR&id=67VIDwAAQBAJ&redir_esc=y
- Ettman, C. K., Abdalla, S. M., Cohen, G. H., Sampson, L., Vivier, P. M., & Galea, S. (2020). Prevalence of Depression Symptoms in US Adults Before and During the Covid-19 Pandemic. *JAMA Network Open*. 3 (9). [Doi:10.1001/jamanetworkopen.2020.19686](https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2020.19686)
- Faiões, V. S., Póvoa, H. C. C., Thurler, B. A., Chianca, G. C., Assaf, A. V., & Oiro, N. L. P. P. (2022). Two years of Covid-19 pandemic: Framework of health interventions in a Brazilian city. *Front Public Health*. 10. [10.3389/fpubh.2022.1025410](https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.1025410)
- Filho, A. S., Dourado, P., Vieira, L., & Lima, A. (2021). *Lockdown e outras intervenções não farmacológicas*. Subsecretaria de Saúde: Gerência de Informações Estratégicas em Saúde CONECTA-SUS.
- Gleriano, J. S., Fabro, G. C. R., Tomaz, W. B., Goulart, B. F., & Chaves, L. D. P. (2020). Reflections on the management of Brazilian Unified Health System for the coordination in facing Covid-19. *Esc Anna Nery*. 24. <https://doi.org/10.1590/2177-9465-EAN-2020-0188>
- Grennan, D. (2019). What Is a Pandemic? *JAMA*. 321(9), 910– 910. [10.1001/jama.2019.0700](https://doi.org/10.1001/jama.2019.0700)
- Hill, E. M., & Keeling, M. J. (2021). Comparison between one and two dose Sarscov-2 vaccine prioritization for a fixed number of vaccine doses. *J. R. Soc. Interface*. 18. <https://doi.org/10.1098/rsif.2021.0214>
- Hossain, M., Tasnim, S., Sultana, A., Faizah, F., Mazumder, H., Zou, L., Mckyer, E. L. J., Ahmed, H. U., & Ma, P. (2020). Epidemiology of mental health problems in Covid-19: a review. *F1000Research*. 9(636). <https://doi.org/10.12688/f1000research.24457.1>

- Hwang, T., Rabheru, K., Peisah, C., Reichman, W., & Ikeda, M. (2020). Loneliness and social isolation during the Covid-19 pandemic. *International Psychogeriatrics*. 32(10), 1217-1220. 10.1017/S1041610220000988
- Katikireddi, S. V., Silva, T. C., Vasileiou, E., Robertson, C., Amele, S., Pan, J., Taylor, B., Boaventura, V., Werneck, G. L., Ortiz, R. F., Agrawal, U., Docherty, A. B., Mccowan, C., Mcmenamin, J., Moore, E., Ritchie, L. D., Rudan, I., Shah, S. A., Shi, T., ... & Sheikh, A. (2022). Two-dose ChAdOx1 n CoV-19 vaccine protection against Covid-19 hospital admissions and deaths over time: a retrospective, population-based cohort study in Scotland and Brazil. *Lancet*. 399(10319), 25-35. 10.1016/s0140-6736(21)02754-9
- Klok, F. A., Kruipb, M. J. H. A., Meerc, N. J. M, Arbousd, M. s., Gommerse, D. A. M. P. J., Kantf, K. M., Kapteina, F. H. J., Paassend, J., Stalsa, M. A. M., Huismana, M. V., & Enderman, H. (2020). Incidence of thrombotic complications in critically ill ICU patients with Covid-19. *Thrombosis Research*. 191, p. 145-147. <https://doi.org/10.1016/j.thromres.2020.04.013>
- Lai, J., Ma, S., Wang, Y., Cai, Z., Hu, J., Wei, N., Wu, J., Du, H., Chen, T., Li, R., Tan, H., Kang, L., Yao, L., Huang, M., Wang, G., Liu, Z., & Hu, s. (2020). Factors Associated With Mental Health Outcomes Among Health Care Workers Exposed to Coronavirus Disease 2019. *JAMA Network Open*. 3(3). 10.1001/jamanetworkopen.2020.3976
- Levinson, W. (2016). *Microbiologia médica e imunologia* (13a ed). Editora AMGH.
- Manso, M. E. G., Kim, B. M. J., Silva, W. F., & Baticini, B. (2021). Ageísmo e COVID-19: revisão integrativa. *Research, Society and Development*. 10(11). <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i11.19233>
- Marques, E. S., Moraes, C. L., Hasselmann, M. H., Deslandes, S. F., Reichnheim, & M. E. (2020). A violência contra mulheres, crianças e adolescentes em tempos de pandemia pela Covid-19: panorama, motivações e formas de enfrentamento. *Cad. Saúde Pública*. 36(4). 10.1590/0102-311X00074420
- Mazza, M., Marano, G., Lai, C., Janiri, L., & Sani, G. (2020). Danger in danger: Interpersonal violence during Covid-19 quarantine. *Psychiatry Research*. 289(1). 10.1016/j.psychres.2020.113155.
- Ministério da Saúde. (2021). *Plano Nacional de Operacionalização da Vacinação contra a Covid-19* (7a ed.). Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Imunização e Doenças Transmissíveis. Coordenação-Geral do Programa Nacional de Imunizações. Brasília: DF, Ministério da Saúde.
- Ministério da Saúde. (2023). *Covid-19: painel Coronavírus*. Coronavírus Brasil. Consultado a 25 de 01 de 2023. <https://covid.saude.gov.br/>
- Moura, E. C., Escalantell, J. C., Cavalcantell, F. V., Barreto, I. C. H. C., Sanchez, M N., & Santos, L. M. P. (2022). Covid-19: temporal evolution and immunization in the three epidemiological waves, Brazil, 2020–2022. *Rev Saude Publica*. 56(105). <https://doi.org/10.11606/s1518-8787.2022056004907>
- Murray, P. R. (2020). *Microbiologia médica* (8a ed). Editora Guanabara Koogan Ltda.
- Murthy, B. P., Zell, E., Saelee, R., Murthy, N., Meng, L., Meador, S., Reed, K., Shaw, L., Scharf, L. G., Patel, A., Stokley, S., Flores, S., Yoder, J. S., Black, C. L., & Harris, L. Q. (2021). Covid-19 Vaccination Coverage Among Adolescents Aged 12–17 Years - United States, December 14, 2020–July 31, 2021. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*. 70(35), 1206-1213. 10.15585/mmwr.mm7035e1.
- Nasserie, T., Hittle, M., & Goodman, S. N. (2021). Assessment of the Frequency and Variety of Persistent Symptoms Among Patients With Covid-19 A Systematic Review. *JAMA Network Open*. 4(5). Doi:10.1001/jamanetworkopen.2021.11417
- OMS, Organização Mundial da Saúde. (2019). *Report of clustering pneumonia of unknown etiology in Wuhan City*. Wuhan Municipal Health Commission. Consultado a 11 de 09 de 2021. <http://wjw.wuhan.gov.cn/front/web/showDetail/2019123108989>
- OMS, Organização Mundial da Saúde. (2020a). *Director-General's opening remarks at the media briefing on Covid-19*. Geneva: World Health Organization. Consultado a 11 de 09 de 2021. <https://www.who.int/director-general/speeches/detail/who-director-general-s-opening-remarks-at-the-media-briefing-on-covid-19--29-june-2020>
- OMS, Organização Mundial da Saúde. (2020b). *Severe acute respiratory syndrome (SARS)*. Geneva: World Health Organization; 2020b. Consultado a 28 de 09 de 2021. <https://www.who.int/csr/sars/en/>
- OPAS, Organização Panamericana de Saúde. (2020). *Como se comunicar sobre a segurança das vacinas: Diretrizes para orientar os trabalhadores da saúde quanto à comunicação com pais, mães, cuidadores e pacientes*. Organização Panamericana de Saúde / Organização Mundial da Saúde. Washington, OPS/OMS.
- OPAS, Organização Panamericana de Saúde. (2021). *Variantes de SARS CoV-2 nas Américas*. Organização Panamericana de Saúde / Organização Mundial da Saúde. Washington, D.C. OPS/OMS
- Orellana, J. D. Y., Cunha, G. M., Marrero, L., Leite, I. C. L., Domingues, C. M. A. S., & Horta, B. L. (2022a). Mudanças no padrão de internações e óbitos por Covid-19 após substancial vacinação de idosos em Manaus, Amazonas, Brasil. *Cadernos de saúde pública*. 38(5). 10.1590/0102-311XPT192321
- Orellana, J. D. Y., Marrero, L., & Horta, B. L. (2022b). Mortalidade por Covid-19 no Brasil em distintos grupos etários: diferenciais entre taxas extremas de 2021 e 2022. *Cadernos de saúde pública*. 38(7). 10.1590/0102-311XPT041922
- ONU. Organização das Nações Unidas. (2020). *OMS: países devem priorizar idosos e profissionais de saúde na vacinação contra gripe sazonal*. Nações Unidas Brasil. Consultado a 25 de 01 de 2023. <https://brasil.un.org/pt-br/92699-oms-paises-devem-priorizar-idosos-e-profissionais-de-saude-na-vacinacao-contragripe-sazonal>
- Pereira A. S., Shitsuka, D. M., Parreira, F. J., & Shitsuka, R. (2018). *Metodologia da pesquisa científica* (1a ed). UAB/NTE/UFSM. https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/15824/Lic_Computacao_Metodologia-Pesquisa-Cientifica.pdf?sequence=1

- Persad, G., Emanuel, E. J., Sangenito, S., Glickman, A., Phillips, S., & Largent, E. A. (2021). Public Perspectives on Covid-19 Vaccine Prioritization. *JAMA Network Open*. 4(4). 10.1001/jamanetworkopen.2021.7943
- Phelan, A. L., Katz, R., Gostin, & L. O. (2020). The novel coronavirus originating in Wuhan, China: challenges for global health governance. *JAMA*. 323(8), 709-710. Doi:10.1001/jama.2020.1097
- Poletti, P., Tirani, M., & Cereda, D. (2021). Association of Age With Likelihood of Developing Symptoms and Critical Disease Among Close Contacts Exposed to Patients With Confirmed Sars-Cov-2 Infection in Italy. *JAMA Network Open*. 4(3). Doi:10.1001/jamanetworkopen.2021.1085
- Qu, G., Li, X., Hu, L., & Jiang, G. (2020). An Imperative Need for Research on the Role of Environmental Factors in Transmission of Novel Coronavirus (Covid-19). *Environ. Sci. Technol.* 54(7), 3730–3732. 10.1021/acs.est.0c01102
- Recovery, The Recovery Collaborative Group. (2021). Dexamethasone in hospitalized patients with Covid-19. *N Engl J Med*. 384(8), 693-704. 10.1056/NEJMoa2021436
- Rose, G., Coggon, D., & Barker, D. (2003). Epidemiology for the Uninitiated. BMJ Publishing Group. <https://www.bmj.com/about-bmj/resources-readers/publications/epidemiology-uninitiated>
- Rossi, R., Soggi, V., Pacitti, F., Di Lorenzo, G., Di Marco, A., Siracusano, A., & Rossi, A. (2020). Mental Health Outcomes Among Frontline and Second-Line Health Care Workers During the Coronavirus Disease 2019 (Covid-19) Pandemic in Italy. *JAMA Network Open*. 3(5). Doi:10.1001/jamanetworkopen.2020.10185
- Sales-Moioli, A. I. L., Galvão-Lima, L. J., Pinto, T. K. B., Cardoso, P. H., Silva, R. D., Fernandes, F., Barbalho, I. M. P., Farias, F. L. O., Veras, N. V. R., Souza, G. F., Cruz, A. S., Andrade, I. G. M., Gama, L., & Valentim, R. A. M. (2022). Effectiveness of Covid-19 Vaccination on Reduction of Hospitalizations and Deaths in Elderly Patients in Rio Grande do Norte, Brazil. *Int. J. Environ. Res. Public Health*. 19(21). 10.3390/ijerph192113902
- Senhoras, E. M. (2021). O campo de poder das vacinas na pandemia da Covid-19. *Boletim de Conjuntura (BOCA)*. 6(18), 110-121. 10.5281/zenodo.5009525
- Shahid Z. Kalayanamitra, R., McClafferty, B., Kepto, D., Ramgobin, D., Patel, R., Aggarwal, C. S., Vunnam, R., Sahu, N., Bhat, D., Jones, K., Golamari, R., & Jain, R. (2020). Covid-19 and older adults: what we know. *J Am Geriatr Soc*. 85(5), 926-929. 10.1111/jgs.16472
- Shuja, K. H., Aqeel, M., Jaffar, A., & Ahmed, A. (2020). Covid-19 pandemic and impending global mental health implications. *Psychiatry Danubina*. 32(1), 32-35. 10.24869/psyd.2020.32
- Souto, E. P., & Kabad, J. (2020). Hesitação vacinal e os desafios para enfrentamento da pandemia de Covid-19 em idosos no Brasil. *Rev. Bras. Geriatr. Gerontol.* 23(5). <https://doi.org/10.1590/1981-22562020023.210032>
- Villar, J., Ariff, S., Gunier, R. B., Thiruvengadam, R., Rauch, S., Kholin, A., Roggero, P., Prefumo, F., Vale, M. S., Cardona-Perez, J. A., Maiz, N., Cetin, I., Savasi, V., Deruelle, P., Easter, S. R., Sichitiu, J., Conti, C. P. S., Ernawati, E., Mhatre, M., ... & Papageorghiou, A. T. (2021). Maternal and Neonatal Morbidity and Mortality Among Pregnant Women With and Without Covid-19 Infection: The InterCovid Multinational Cohort Study. *JAMA Pediatrics*. 175(8), 817-826. 10.1001/jamapediatrics.2021.1050
- Walsh, E. E., Frenck, R. W., Falsey, A. R., Kitchin, N., Absalon, J., Gurtman, A., Lockhart, S., Neuzil, K., Mulligan, M. J., Bailey, R., Swanson, K. A., Li, P., Koury, K., Kalina, W., Cooper, D., Fontes-garfias, C., Shi, P., Tureci, O., Tompkins, K. R., ... & Gruber, W. C. (2020). Safety and Immunogenicity of Two RNA-Based Covid-19 Vaccine Candidates. *N Engl J Med*. 383(25), 2439-2450. 10.1056/NEJMoa2027906
- Wiersinga, W. J., Rhodes, A., Cheng, A. C., Peacock, S. J., & Prescott, H. C. (2020). Joost et al. Pathophysiology, Transmission, Diagnosis, and Treatment of Coronavirus Disease 2019 (Covid-19). *JAMA*. 324(8), 782-793. Doi:10.1001/jama.2020.12839