



PREVALÊNCIA DA VACINAÇÃO CONTRA A COVID-19 E SUA RELAÇÃO ENTRE DOSES E EFEITOS ADVERSOS

Ana Julia Scurman¹, Carolina Horst dos Santos¹, Adriane Pozzobon²

[Artigo Original](#)

RESUMO

A COVID-19 se tornou um problema de saúde mundial no ano de 2020. O presente estudo teve como objetivo verificar a ocorrência e a prevalência de eventos adversos após o recebimento de doses das vacinas contra a COVID-19. A amostra avaliada foi constituída por 161 participantes que responderam um questionário estruturado entre Janeiro e Abril de 2023. A média de idade total da amostra analisada foi entre 18 e 77 anos. A média do IMC foi de $24,89 \pm (4,30)$ kg/m² indicando eutrofia. Com relação a realização da vacina contra a COVID-19 a maioria (98,1%) realizou a vacina, sendo que 43,8% realizou três doses dos imunizantes. 55,6% relataram a ocorrência de algum evento adverso após o recebimento da vacina. Verifica-se que a vacina que apresentou mais potencial de promover efeitos adversos foi o imunizante C que utiliza vetor viral, correspondendo a 60,4% de efeitos adversos. Dentre os efeitos adversos mais relatados cita-se dor no local da aplicação, febre e cansaço. Diante do exposto pode-se inferir que na amostra avaliada a maioria dos efeitos apresentados pelos imunizantes contra a COVID-19 foram leves a moderados, seguindo um padrão semelhante a outros tipos de imunizantes de diferentes doenças.

Palavras-chave: Vacina; COVID-19; reações adversas



PREVALENCE OF VACCINATION AGAINST COVID-19 AND ITS RELATIONSHIP BETWEEN DOSES AND ADVERSE EFFECTS

ABSTRACT

COVID-19 became a global health problem in 2020. The present study aimed to verify the occurrence and prevalence of adverse events after receiving doses of vaccines against COVID-19. The evaluated sample consisted of 161 participants who answered a structured questionnaire between January and April 2023. The total average age of the analyzed sample was between 18 and 77 years old. The mean BMI was $24.89 \pm (4.30)$ kg/m², indicating eutrophy. Regarding the vaccination against COVID-19, the majority (98.1%) received the vaccine; with 43.8% receiving three doses of the vaccine. 55.6% reported the occurrence of some adverse event after receiving the vaccine. It appears that the vaccine that had the most potential to promote adverse effects was the immunizer C that uses a viral vector, corresponding to 60.4% of adverse effects. Among the most reported adverse effects are pain at the application site, fever and tiredness. Given the above, it can be inferred that in the sample evaluated, most of the effects presented by immunizers against COVID-19 were mild to moderate, following a pattern similar to other types of immunizers for different diseases.

Keywords: Vaccine; COVID-19; Adverse reactions

Instituição afiliada – 1 Acadêmicos de Medicina da Universidade Vale do Taquari (Univates) Lajeado, RS, Brasil.
2 Bióloga, Biomédica . Doutora em Ciências Biológicas-Fisiologia. Professora Titular da Univates, Lajeado, RS, Brasil.

Dados da publicação: Artigo recebido em 21 de Maio e publicado em 11 de Julho de 2024.

DOI: <https://doi.org/10.36557/2674-8169.2024v6n7p1084-1100>

Autor correspondente: Dra. Adriane Pozzobon pozzobon@univates.br

This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).





INTRODUÇÃO

A Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS) afirma que os coronavírus estão por toda parte, sendo a segunda principal causa de resfriado comum (após rinovírus) e, até as últimas décadas, raramente causavam doenças mais graves em humanos. Existem sete coronavírus humanos já identificados, sendo o SARS-CoV-2, o mais recente, responsável por causar a COVID-19. No final do ano de 2019 uma epidemia iniciou na cidade de Wuhan na China e rapidamente se espalhou pelo mundo com um novo coronavírus. Em 30 de Janeiro de 2020 a Organização Mundial de Saúde (OMS) declarou o surto do novo coronavírus como Emergência de Saúde Pública de Importância Internacional¹.

A transmissão da COVID-19 ocorre principalmente por contato de gotículas respiratórias de pacientes infectados com e sem sintomas². O período de incubação estimado é de 5 a 6 dias, podendo haver variação de 0 a 14 dias³. A fisiopatogenia da doença não foi totalmente elucidada, mas é possível perceber que a resposta inflamatória nos tecidos pulmonares pode ser responsável pelos quadros graves de pneumonia; devido à grande quantidade de citocinas liberadas neste processo existe uma resposta exacerbada, levando a falência múltipla de órgãos^{4,5}. Até o momento, acredita-se que a letalidade do quadro está associada à presença de comorbidades⁶.

Dados divulgados pelo governo federal apontam que em torno de 34 milhões de brasileiros foram contaminados pela COVID-19 e em média 682 mil faleceram por conta deste vírus, sendo quase 41 mil habitantes do estado do Rio Grande do Sul. A letalidade da doença se encontra atualmente em torno de 2%, menor que no auge da pandemia, este dado é reflexo da vacinação, que se deu início em Janeiro de 2021, no Brasil⁷. Quanto a isso, em torno de 91% da população já tomou pelo menos uma dose da vacina contra a COVID-19 e cerca de 85% está completamente vacinado⁸. No estado do Rio Grande do Sul em torno de 54% possui esquema vacinal completo⁹.

Foram implementadas dentro das normas da Anvisa, as seguintes vacinas no Brasil, I-Vacina Adsorvida COVID-19 (inativada), que utiliza como tecnologia o vírus inativado, e para atingir a resposta imunológica esperada são necessárias duas doses; II- Comirnaty, constituída por RNA mensageiro que codifica a proteína spike do SARS-



CoV-2 com um esquema vacinal completo de duas doses; III-Vacina COVID-19 (recombinante), onde utilizam o Adenovírus tipo 26 que transporta o material genético que codifica a proteína spike do SARS-CoV-2¹ com esquema vacinal de uma ou duas doses conforme o fabricante.

Conforme estudo de Tregoning et al, as eficácias apresentadas nas vacinas distribuídas no Brasil, apresentaram 51%, para o tipo I, 100% para o tipo III, , 85,4% para o tipo III e 95,3% para o tipo II, de eficácia para prevenção de doença severa e casos de hospitalização¹¹. Após a administração do imunizante, o sistema imunológico desenvolve imunoglobulinas que impedem a disseminação do micro-organismo, contudo efeitos colaterais leves e moderados são normais em vacinas, já que, indicam sinais de que o organismo está gerando uma resposta imunológica para combater o vírus². Os eventos adversos pós-vacinação (EAPV) podem caracterizar-se por um sintoma, um achado laboratorial anormal ou uma doença que ocorra em até 30 dias após a aplicação. Eles podem estar relacionados à produção do imunizante ou às características biológicas do próprio indivíduo que irá ser vacinado. Estes efeitos são classificados em dois tipos: graves e não graves, diferindo em intensidades, gravidade, e da necessidade de tratamento clínico¹².

Destaca-se que entre os imunizantes apresentados, os eventos adversos mais comuns das vacinas liberadas para uso no Brasil, foram: dor no local da aplicação, cefaleia, mialgia, fadiga, febre e calafrios¹⁰. É importante lembrar que essas vacinas são submetidas a rigorosos processos de ensaios clínicos, onde são testados e estudados para garantir uma melhor eficácia e segurança para a população, entretanto, não estão isentos de causar efeitos adversos¹².

Diante do exposto, o presente estudo teve como objetivo verificar a ocorrência e a prevalência de eventos adversos após o recebimento de vacinas contra a COVID-19 em uma amostra de indivíduos no Brasil.

METODOLOGIA

A presente pesquisa refere-se a um estudo descritivo de caráter qualitativo, aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Univates, sob parecer número 5.820.214. A amostra avaliada foi constituída por 161 participantes que



aceitaram participar da pesquisa durante Janeiro a Abril de 2023. Aqueles que aceitaram participar concordaram com o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) que constava antes de responder ao questionário. O instrumento de coleta de dados foi composto por 32 perguntas objetivas sobre seu perfil socioeconômico e o esquema vacinal contra a COVID-19. Foram incluídos no presente estudo questionários respondidos na íntegra e corretamente preenchidos. Os dados foram tabulados em planilha do Excel e analisados com estatística descritiva usando os softwares SPSS 20.0 considerando as variáveis: idade, escolaridade, naturalidade, IMC, estado geral de saúde, atividade física, consumo de álcool e tabaco, histórico de doenças, COVID-19 prévia, tipo de imunizante, doses recebidas e efeitos adversos relatados. A idade e o IMC foram apresentados como média \pm desvio padrão da média e os dados do questionário socioeconômico foram descritos em percentual. A fim de não divulgar o nome dos imunizantes, os mesmos foram denominados da seguinte forma: imunizante A (vírus inativado), imunizante B (RNAm), imunizante C (adenovírus duas doses), imunizante D (adenovírus dose única).

RESULTADOS

A média de idade total da amostra analisada foi de $31,59 \pm 12,95$ anos, variando de 18 a 77 anos. A média do IMC foi de $24,89 \pm (4,30)$ kg/m² indicando eutrofia, variando de 16,85 a 41,41 kg/m². Com relação à naturalidade, a maioria das respondentes (91,3%) reside no Rio Grande do Sul, seguido de Santa Catarina (4,3%), Paraná (1,9%), São Paulo (0,6%) e Rio de Janeiro (0,6%). Dois respondentes (1,2%) são de fora do Brasil, sendo um dos Estados Unidos da América e outro da Colômbia. 56,5% referiu apresentar ótimo estado de saúde, seguido de 40,4% que referiu ter bom estado de saúde. A tabela 1 descreve as características da amostra avaliada.

Tabela 1: Distribuição das Características sociais da amostra avaliada

Variável	Prevalência geral % (número de casos) . n total= 161
Escolaridade	Ensino fundamental completo- 0,6% (1)



PREVALÊNCIA DA VACINAÇÃO CONTRA A COVID-19 E SUA RELAÇÃO ENTRE DOSES E EFEITOS ADVERSOS

Sceurman *et. al.*

	Ensino Médio incompleto- 0,6% (1)
	Ensino Médio completo- 10,6% (17)
	Ensino superior incompleto- 49,1% (79)
	Ensino superior completo- 39,1% (63)
Tabagismo	Não 93,2 (150)
	Sim 6,8 (11)
Consumo álcool	Mensalmente- 19,9% (32)
	1x por semana- 36% (58)
	mais de 3x por semana- 6,2% (10)
	2- 3x por semana- 19,9% (32)
	Não consome- 17,4% (28)
	Diariamente- 0,6% (2)
Atividade Física	Pratica- 77,6% (125)
	Não pratica- 22,4% (36)
Doença prévia (DM, HAS, imunossupressão)	Não possui- 81,3% (131)
	HAS- 7,5% (12)
	DM- 1,9% (3)
	Imunossupressão- 3,7% (6)
	Outra- 5,6% (6)

HAS= Hipertensão arterial sistêmica, DM= Diabetes Mellitus. Outra= não especificada.

Com relação à realização da vacina contra a COVID-19 a maioria (98,1%) realizou a vacina, sendo que destes, 43,8% fez três doses, seguido de 27% que realizaram quatro doses e 24,5% que fez duas doses. 4,4% realizaram apenas uma dose e apenas duas pessoas fizeram a quinta dose (1,3%). 55,6% relatou a ocorrência de algum evento adverso após o recebimento da vacina. A tabela 2 mostra os tipos de vacinas recebidas em cada dose bem como os efeitos adversos relatados.



Tabela 2: Prevalência das doses efetuadas e efeitos colaterais relatados.

Dose	Prevalência geral % (número de casos) . n total= 161	Efeito adverso relatado (número de casos). n total=161
Dose 1	Imunizante A- 24,1 (38)	febre-50
	Imunizante C- 42,4 (67)	dor no local- 92
	Imunizante B-27,8 (44)	dor no corpo- 46
	Imunizante D- 5,7(9)	dor de cabeça- 37
		cansaço- 56
		enjoo/náuseas-39
		calafrios- 8
		diarreia- 1
		outro (hipertensão)- 1
Dose 2	Imunizante A -18,9 (30)	febre-19
	Imunizante C- 37,7 (60)	dor no local- 77
	Imunizante B- 35,2 (56)	dor no corpo- 25
	Imunizante D- 3,8(4)	dor de cabeça- 20
	Não tomou dose 2- 4,4 (7)	cansaço- 32
		enjoo/náuseas-3
		calafrios-12
		diarréia- 2
		tontura- 1
		miocardite-1
Dose 3	Imunizante A -3,1 (5)	febre-11
	Imunizante C- 13,8 (22)	dor no local- 57
	Imunizante B- 50 (80)	dor no corpo- 14
	Imunizante D- 4,4(7)	dor de cabeça- 10
	Não tomou dose 3- 28,8 (46)	cansaço- 21
		enjoo/náuseas-2
		calafrios-11



		diarreia- 1
Dose4	Imunizante A -0	febre-4
	Imunizante C- 8,1(13)	dor no local- 20
	Imunizante B- 15,5 (25)	dor no corpo- 7
	Imunizante D- 4,3(7)	dor de cabeça- 3
	Não tomou dose 4- 72 (116)	cansaço- 6
		enjoo/náuseas-0
		calafrios-1
		diarreia- 0

A tabela 3 mostra a relação entre o tipo de vacina, dose recebida e eventos adversos. Verifica-se que a vacina que apresentou mais potencial de promover efeitos adversos foi o Imunizante C, apresentando uma prevalência total de 60,4% de efeitos adversos. Dentro os eventos adversos mais relatados na dose 1 estão: febre, dor no local da aplicação, cansaço. Em segundo lugar veio o Imunizante D com uma prevalência de efeitos adversos de 48,14%, o Imunizante A apresentou 42,46% e por fim, o imunizante B 39%.

Tabela 3: Relação do tipo de vacina com a dose e o efeito adverso

Vacina	Dose	Número pessoas com eventos adversos
Imunizante A	Dose 1 n= 38	20
	Dose 2: n= 30	11
	Dose 3 n=5	0
Imunizante C	Dose 1 n=67	46
	Dose 2 n= 60	35
	Dose 3= 22	11



	Dose 4= 13	6
Imunizante B	Dose 1 n= 44	26
	Dose 2 n=56	23
	Dose 3 n= 80	22
	Dose 4 n= 25	9
Imunizante D	Dose 1 n= 9	4
	Dose 2 n=4	2
	Dose 3 n= 7	4
	Dose 4 n=7	3

n=número de pessoas que tomaram a dose da vacina.

Quando questionados se haviam contraído COVID-19 antes de se vacinar, a maioria (70,9%) respondeu que não contraiu COVID-19 enquanto que 29,1% sim. Dos que contraíram, a maioria (87,2%) teve COVID-19 somente uma vez. Dentre os sintomas moderados a grave, relatados durante a doença COVID-19 antes da vacinação, 24 indivíduos relataram: febre, dores no corpo, cansaço e tosse, 6 relataram somente tosse e, apenas quatro indivíduos relataram perda de olfato e paladar.

Com relação à contaminação por COVID-19 após a vacinação, 50,9% não contraíram, enquanto 49,1% contraíram. A maioria (47,5%) contraiu após a segunda dose da vacina, seguido de 23,8% após a terceira dose e 22,5% após a primeira dose. Uma minoria (6,3%) contraiu após a quarta dose de vacina. Os sintomas moderados a grave relatados durante a COVID-19 foram os mesmos relatados por quem contraiu COVID-19 antes da vacinação, incluindo: febre, dores no corpo, cansaço presentes em 34 indivíduos. A tosse apareceu em seis casos, dor de garganta em três casos e apenas dois casos relataram perda de olfato e paladar.

DISCUSSÃO

Na presente pesquisa foi encontrada uma ampla variação de idade dos participantes (de 18 a 77 anos), visto que, limitou-se o estudo a indivíduos maiores de



18 anos, devido ao fato da vacinação ter iniciado com um público alvo de idade mais avançada. A maioria apresentou IMC eutrófico, sendo natural do Rio Grande do Sul, nível de escolaridade indicando ensino superior incompleto. Estes dados são esperados devido ao caráter local da pesquisa, sendo realizada no Rio Grande do Sul e entre a comunidade acadêmica.

A maioria dos entrevistados não possui comorbidades, todavia os que apresentaram, a mais comum foi hipertensão arterial (HAS), imunossupressão e diabetes mellitus (DM) respectivamente. Haja vista que no Brasil a prevalência de diabetes mellitus na população, em geral, é de 9,4% e a prevalência de hipertensão arterial é de cerca de 24% espera-se estas como as comorbidades mais comuns¹³. Cabe ressaltar que HAS e DM são as comorbidades mais frequentes nas pessoas que foram a óbito pela COVID-19 e sua fisiopatologia parece favorecer o desenvolvimento de quadros mais graves¹⁴⁻¹⁵. Fato que contribui para que a vacinação tenha iniciado na população com estas comorbidades.

De acordo com os resultados encontrados, quase 100% dos pesquisados tomaram a vacina da COVID-19, destes a maior parte realizou pelo menos três doses. Dado que está de acordo com o andamento da vacinação no estado do Rio Grande do Sul, já que este possui em torno de 98,6% da população entre 18 a 79 anos de idade com pelo menos uma dose da vacina realizada⁹.

Em relação a cada imunizante, grande parte dos participantes utilizaram o imunizante C na dose 1 e 2, já na dose 3 o imunizante B foi o mais utilizado. Foi analisada também qual vacina apresentou o maior potencial de causar efeitos adversos, sendo que conforme relatado no presente estudo foi o imunizante C. Isto pode ser por conta de sua composição utilizar vetor viral (adenovírus) e também por ser a mais utilizada na região.¹⁰ Ficou evidente que a primeira dose do Imunizante C foi a que mais causou eventos adversos, dado que convergiu também com outros estudos realizados, todavia a vacina resulta em uma resposta imune sem causar a doença¹⁶⁻¹⁷.

Cabe justificar que a vacina precisa estimular o sistema imunológico e consequentemente a produção de linfócitos T e B. No caso vacina com antígenos vivos com o que é usado para sarampo, caxumba, rubéola e poliomelite oral provocam uma



resposta mais intensa do sistema imunológico, além de duradora através da ativação dos linfócitos T. Porém neste caso este tipo de imunizante também é mais propenso a promoção de eventos adversos mais intensos¹⁸.

Outra questão a ser mencionada é que nas vacinas além do tipo existem outros componentes em suas formulações que podem provocar reações adversas. Os adjuvantes usados tais como: sais minerais, derivados microbianos (Monofosforil Lipídio A) e emulsões oleosas, que podem provocar reações adversas como reações inflamatórias locais e, com frequência muito menor, efeitos sistêmicos¹⁹. Outros componentes vacinais, como estabilizantes e conservantes incluem: albumina e gelatina. O formaldeído é um componente utilizado em algumas vacinas como agente inativador de toxinas ou partículas virais. Proteínas de ovo também podem estar presentes em quantidades muito baixas em algumas vacinas que utilizam vírus cultivados em ovos embrionados, como a vacina contra a influenza^{20,21}.

Correlacionando os efeitos adversos mais comuns com cada dose tomada, pode-se perceber que na primeira dose evidencia-se dor no local da aplicação, cansaço e febre como eventos mais comuns. Na segunda e terceira doses os efeitos foram os mesmos: dor no local da aplicação, cansaço e dor no corpo. Por fim, a quarta dose teve dor no local da aplicação, dor no corpo e cansaço como efeitos mais prevalentes. Outro fator observado na pesquisa foi que conforme mais doses o indivíduo tomava menos eventos adversos aconteciam. Os efeitos mais encontrados foram na sua grande maioria leves e que os mais prevalentes são cefaleia, dor e febre, confluindo com os dados anteriores apresentados. A febre foi um achado bem significativo em quantidade, de diversos efeitos citados pelos pesquisados ela destacou-se por ser o evento mais comum. Entretanto, sabe-se que este sintoma é uma resposta executada por diversos circuitos fisiológicos do organismo estimulando respostas imunes inatas, e adaptativas²².

Destaca-se que os sintomas relatados no presente estudo é um efeito comum de vacinas no geral. Manifestações locais como dor, calor, eritema ou rubor, edema, bem como cefaleia, artralgia e mialgia também já foram relatadas em estudos com a vacina contra influenza^{23,24}.



Dentre os resultados mencionados anteriormente, pode-se concluir que a maioria dos efeitos apresentados pelos imunizantes foram leves a moderados, seguindo um padrão semelhante a outros tipos de imunizantes de diferentes doenças. Foi evidenciado que os eventos adversos pós vacinação com imunizantes variados são semelhantes ao encontrado neste estudo, como: dor no local da aplicação e febre²⁵.

Mesmo diante a efeitos adversos, a vacinação é extremamente benéfica para a redução de complicações pela infecção da COVID-19, essencial para o final da pandemia. Contudo, cabe ressaltar que, como todas as vacinas, pode haver algum evento adverso moderado a grave. Neste presente estudo, mesmo tendo um número limitado de participantes, dentre os 161 participantes, somente uma pessoa relatou um evento grave, a miocardite aguda, um efeito raro, uma vez que a infecção pela COVID-19 também pode causar complicações graves, incluindo a miocardite. É essencial considerar a relação entre os efeitos adversos das vacinas e os riscos associados à infecção pelo vírus SARS-CoV-2 a qual pode levar a complicações graves, hospitalizações e mortes. Observou-se também que conforme mais doses eram administradas, menos eventos adversos foram relatados pelos indivíduos. Esse efeito adverso é raro dentre as vacinas contra a COVID-19 não podendo ser um fator de desencorajamento para a vacinação, visto que, a própria infecção pela COVID-19 já tem casos de manifestações extrapulmonares sendo a miocardite uma complicação grave da mesma²⁶⁻²⁷.

No que diz respeito à infecção pelo COVID-19 antes da imunização, a maioria não contraiu a doença. Entretanto, após a imunização, comparando os participantes que foram contaminados pela doença dos que não contraíram, notou-se pequena diferença, cerca de 1%. Porém destes contaminados, a maioria se infectou após a segunda dose, com a minoria apresentando sintomas moderados a graves. Também se pode concluir que a vacinação trouxe benefícios imensuráveis, reduzindo de forma significativa, controlando e erradicando agravos.

Por fim, as vacinas são rigorosamente testadas e monitoradas pelos seus fabricantes e pelos sistemas de saúde dos países onde são aplicadas. O licenciamento e a comercialização de vacinas ocorrem após aprovação de órgãos reguladores específicos e estudos clínicos cuidadosos para detectar eventos adversos. Sendo assim



as vacinas aprovadas no Brasil demonstraram eficácia para diminuir casos graves da doença prevenindo a mortalidade da COVID-19²⁸⁻²⁹.

CONCLUSÃO

Os efeitos adversos das vacinas da COVID-19 são um aspecto importante a ser considerado, mas é fundamental analisá-los em relação aos benefícios da vacinação. Os imunizantes autorizados e aprovados para uso podem ser eficazes na prevenção de casos graves da doença e na redução da transmissão do vírus. A pesquisa observou a ocorrência de eventos adversos, porém a maioria leve, incluindo dor no local da aplicação, febre, dor no corpo e cefaleia. Algumas vacinas foram associadas a um maior potencial de causar estes sintomas pós vacinação. No entanto, é importante ressaltar que esses eventos são raros e os benefícios da vacinação superam os riscos associados a eles. A vacinação continua sendo uma medida crucial para controlar a COVID-19, proteger a saúde pública. Destaca-se que é importante que a população receba informações baseadas em evidências sobre os benefícios e riscos da vacinação, evitando dúvidas, além de contribuir para a proteção coletiva.

REFERÊNCIAS

1. Liu J, Liao X, Qian S, Yuan J, Wang F, Liu Y, Wang Z, Wang FS, Liu L, Zhang Z. Community Transmission of Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2, Shenzhen, China, 2020. *Emerg Infect Dis.* 2020 Jun;26(6):1320-1323. doi: 10.3201/eid2606.200239.
2. WHO Coronavirus (COVID-19) Dashboard. Disponível em <<https://covid19.who.int/>>, Acesso em 12 de Maio de 2023.
3. Adams JG, Walls RM. Supporting the Health Care Workforce During the COVID-19 Global Epidemic. *JAMA.* 2020;323(15):1439–1440. doi:10.1001/jama.2020.3972
4. Sohrabi C, Alsafi Z, O'Neill N, Khan M, Kerwan A, Al-Jabir A, Iosifidis C, Agha R. World Health Organization declares global emergency: A review of the 2019 novel coronavirus (COVID-19). *Int J Surg.* 2020 Apr;76:71-76. doi: 10.1016/j.ijsu.2020.02.034.



5. Dhama K, Khan S, Tiwari R, Sircar S, Bhat S, Malik YS, Singh KP, Chaicumpa W, Bonilla-Aldana DK, Rodriguez-Morales AJ. Coronavirus Disease 2019-COVID-19. *ClinMicrobiol Rev.* 2020 Jun 24;33(4):e00028-20. doi: 10.1128/CMR.00028-20.
6. Lana RM, Coelho FC, Gomes MFC, Cruz OG, Bastos LS, Maciel DA, et al. Emergência do novo coronavírus (SARS-CoV-2) e o papel de uma vigilância nacional em saúde oportuna e efetiva. *Cad. Saúde Pública.* 2020 36(3): :e00019620. <https://doi.org/10.1590/0102-311X00019620>
7. Datasus, 2022. Painel interativo SUS: Coronavírus. Ministério da saúde, Brasil. Disponível em: <https://covid.saude.gov.br/> Acesso em 11 de Maio de 2023.
8. Brasil, Ministério da Saúde. Plano Nacional de Operacionalização da Vacinação contra a Covid-19. Disponível em <https://www.gov.br/saude/pt-br/coronavirus/vacinas/plano-nacional-de-operacionalizacao-da-vacina-contr-a-cod-19> . Acesso em 11 de Maio de 2023.
9. Rio Grande do Sul-RS 2022, Secretaria Da Saúde do Estado do Rio Grande do Sul. Disponível em: <https://vacina.saude.rs.gov.br/> Acesso em 11 de Maio de 2023.
10. Anvisa. Agência nacional de vigilância sanitária. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/noticias-anvisa/2022/acesse-as-bulas-das-vacinas-contr-a-covid-19> Acesso em 11 de Maio de 2023.
11. Tregoning JS, Flight KE, Higham SL, Wang Z, Pierce BF. Progress of the COVID-19 vaccine effort: viruses, vaccines and variants versus efficacy, effectiveness and escape. *Nat Rev Immunol.* 2021 Oct;21(10):626-636. doi: 10.1038/s41577-021-00592-1.
12. Batista ECC, Ferreira AP, Oliveira VC, Amaral GG, Jesus RF, Quintino ND et al. Vigilância ativa de eventos adversos pós-vacinação na atenção primária à saúde. *Act Paul Enferm .* 2021 34:eAPE002335. Doi:<https://doi.org/10.37689/actape/2021A0002335>.
13. Santos LG, Baggio JAO, Leal TC, Costa FA, Fernandes TRMO, et al. Prevalência de Hipertensão Arterial Sistêmica e Diabetes Mellitus em Indivíduos com COVID-19: Um Estudo Retrospectivo de Óbitos em Pernambuco, Brasil. *Arq Bras Cardiol.* 2021; 117(2):416-422. <https://doi.org/10.36660/abc.20200885>
14. Richardson S, Hirsch JS, Narasimhan M, Crawford JM, McGinn T, Davidson KW et al. Presenting Characteristics, Comorbidities, and Outcomes Among 5700 Patients Hospitalized With COVID-19 in the New York City Area. *JAMA.* 2020 May 26;323(20):2052-2059. doi: 10.1001/jama.2020.6775.
15. Teuwen LA, Geldhof V, Pasut A, Carmeliet P. COVID-19: the vasculature unleashed. *Nat Rev Immunol.* 2020 Jul;20(7):389-391. doi: 10.1038/s41577-020-0343-0.



16. Andrzejczak-Grządko S, Czudy Z, Donderska M. Side effects after COVID-19 vaccinations among residents of Poland. *Eur Rev Med Pharmacol Sci.* 2021 Jun;25(12):4418-4421. doi: 10.26355/eurrev_202106_26153. PMID: 34227078.
17. Bernis EH, Barbosa JAR, Azevedo IMDM, Bichara MM, Oliveira RV. O uso de vetores virais em vacinas: a vacina da COVID-19. *Brazilian Journal of Health Review*, 2022 5(3):11024–11034. <https://doi.org/10.34119/bjhrv5n3-254>
18. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Imunizações e Doenças Transmissíveis. Manual de vigilância epidemiológica de eventos adversos pós-vacinação. 2020. 340 p. Acesso 24 de agosto de 2023. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_vigilancia_epidemiologica_eventos_vacinacao_4ed.pdf
19. Shoenfeld Y, Agmon-Levin N. 'ASIA' - autoimmune/inflammatory syndrome induced by adjuvants. *J Autoimmun.* 2011;36(1):4-8. <https://doi.org/10.1016/j.jaut.2010.07.003>
20. Mitkus RJ, Hess MA, Schwartz SL. Pharmacokinetic modeling as an approach to assessing the safety of residual formaldehyde in infant vaccines. *Vaccine.* 2013;31(25):2738-43. <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2013.03.071>
21. Nagao M, Fujisawa T, Ihara T, Kino Y. Highly increased levels of IgE antibodies to vaccine components in children with influenza vaccine-associated anaphylaxis. *J Allergy Clin Immunol.* 2016;137(3):861-7. <https://doi.org/10.1016/j.jaci.2015.08.001>
22. Evans SS, Repasky EA, Fisher DT. Fever and the thermal regulation of immunity: the immune system feels the heat. *Nat Rev Immunol.* 2015 Jun;15(6):335-49. doi: 10.1038/nri3843.
23. Geronutti DA, Molina AC, Lima SAM. Vacinação de idosos contra influenza em um centro de saúde escola do interior do estado de São Paulo. *Texto & Contexto Enfermagem.* 2008; 17(2): 336-4
24. Rodrigues D, Dalri RCMB. Eventos adversos pós-vacinação contra influenza. *Rev. Salud Pública.* 21 (1): 22-28, 2019
25. Sales MCV, Araújo MCB de, Almeida CAPL, Moura LKBM. Eventos Adversos Pós-Vacinação: Revisão Integrativa *Rev enferm UFPE*, 2017;11(Supl. 10):4243-53.
26. Gomes DA, Santos RR, Freitas P, Paiva MS, Ferreira J & Trabulo M. Miocardite Aguda após a Vacina de mRNA contra a COVID-19. *Arquivos Brasileiros De Cardiologia*, 2022 118(4):783–786;. <https://doi.org/10.36660/abc.20210469>
27. Blanck BLL, Santorio KT, Freitas LA, Oliveira RC, Scottá MVZ, Ramos GCDR, Motta LL. Miocardite associada à vacinação e infecção por Covid-19: uma análise detalhada da



incidência e considerações clínicas. Cuadernos De Educación Y Desarrollo, 2024
16(2):01-14

28. Silva Filho PS da P, Silva MJ de S, Fortes Júnior EJ, Rocha MML, Araujo IA, Carvalho ICS de, et al. Coronavirus vaccines (COVID-19; SARS-COV-2) in Brazil: an overview. RSD 2021 10(8):e26310817189. DOI: <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i8.17189>

29. Bee GR, Pinto DD, da Silva ACCA, Oliveira T, Arrigo J da S. Vacinas contra COVID-19 disponíveis no Brasil / Vaccines against COVID-19 available in Brazil. Brazilian Journal of Development, 2022 8(1):6246-6263 DOI: <https://doi.org/10.34117/bjdv8n1-422>