

REPERCUSSÕES DA PANDEMIA DA COVID-19: DESAFIOS E RETROCESSOS GLOBAIS NA VACINAÇÃO INFANTIL

REPERCUSSIONS OF THE COVID-19 PANDEMIC: GLOBAL CHALLENGES
AND SETBACKS IN CHILDHOOD VACCINATION

DOI: <https://doi.org/10.16891/2317-434X.v11.e3.a2023.pp3139-3150> Recebido em: 17.02.2023 | Aceito em: 30.09.2023

**Gabriela Garcia de Carvalho Laguna^a, Yago Soares Fonseca^b, Camila da Palma Maltez Monção^a,
Nicole Souza da Silveira^a, Lidhane Santos Coelho^b, Gabrielle dos Santos Aguiar^a, Grasiely
Faccin Borges^b**

**Instituto Multidisciplinar em Saúde/Universidade Federal da Bahia^a
Universidade Federal do Sul da Bahia^b
*E-mail: gabrielagcl@outlook.com**

RESUMO

Introdução: A ascensão do Coronavírus e as medidas de controle associadas promoveram mudanças substanciais no setor de saúde e no cumprimento das agendas vacinais. Em vista disso, com o atual declínio da pandemia e a volta da circulação das grandes massas, a Organização Mundial da Saúde alerta para a tendência do aumento dos casos de doenças preveníveis pela vacinação. **Objetivo:** Descrever o impacto da pandemia de COVID-19 na cobertura vacinal infantil mundial. **Método:** Trata-se de uma revisão integrativa, com busca pelos termos "Child", "Coverage, Vaccination", "Pandemic" e "Communicable Disease" combinados com o operador booleano AND, nas bases de dados PubMed, BVS e Periódicos CAPES. Foram incluídos estudos observacionais, com seres humanos, publicados em qualquer idioma no período de 2020 a 2022. Excluiu-se duplicatas, revisões, cartas ao editor, artigos de opinião, protocolos e estudos não relacionados à temática. **Resultado:** Dos 512 artigos encontrados, 20 foram selecionados para compor a amostra do estudo. A amostra deste estudo foi cerca de 3.568.446 crianças, de 21 países. Evidenciou-se declínio da vacinação contra o sarampo, hepatite B, tríplice viral, meningocócica e da vacina contra o Bacilo de Calmette e Guérin (BCG). Além de limitado aumento na vacinação contra influenza, febre amarela e pentavalente. **Conclusão:** A pandemia foi um fator significativo para o declínio da imunização de crianças em todo o mundo, o que demanda respostas interventivas capazes de restabelecer a adesão visando prevenir doenças evitáveis e suas complicações.

Palavras-chave: Crianças; cobertura vacinal; doenças transmissíveis; pandemias.

ABSTRACT

Introduction: The rise of the Coronavirus and associated control measures promoted substantial changes in the health sector and in the fulfillment of vaccination schedules. In view of this, with the current decline of the pandemic and the return of the circulation of the great masses, the World Health Organization warns of the trend of increasing cases of diseases preventable by vaccination. **Objective:** To describe the impact of the COVID-19 pandemic on childhood immunization coverage worldwide. **Method:** This is an integrative review, with a search for the terms "Child", "Coverage, Vaccination", "Pandemic" and "Communicable Disease" combined with the Boolean operator AND, in the PubMed, BVS and Periodicals CAPES databases. Observational studies, with human beings, published in any language in the period from 2020 to 2022 were included. Duplicates, reviews, letters to the editor, opinion articles, protocols, and studies not related to the theme were excluded. **Result:** Of the 512 articles found, 20 were selected to compose the study sample. The sample of this study was about 3,568,446 children from 21 countries. There was evidence of a decline in vaccination against measles, hepatitis B, MMR, meningococcal and the vaccine against Bacillus Calmette and Guérin (BCG). In addition to a limited increase in vaccination against influenza, yellow fever and pentavalent. **Conclusion:** The pandemic was a significant factor in the decline in immunization of children around the world, which requires interventional responses capable of restoring adherence in order to prevent preventable diseases and their complications.

Keywords: Children; vaccination coverage; communicable diseases; pandemics.

INTRODUÇÃO

A imunização é uma das medidas em saúde mais eficientes quanto à redução da mortalidade infantil no mundo (ABREU et al., 2022). Nesse sentido, seu advento representou uma revolução dentre as intervenções em saúde conhecidas até 1796 – ano de criação da vacina contra a varíola – por atenuar/reduzir a patogenia de doenças que proporcionaram o declínio em massa de gerações anteriores (DA SILVA, 2019). Desde então, embora os avanços tenham sido consideráveis em muitos países, a ascensão do novo coronavírus trouxe consigo também o aumento da suscetibilidade a outras doenças, sobretudo, na faixa pediátrica, em decorrência da instabilidade no cumprimento das agendas vacinais (PROCIANOY et al., 2022).

As medidas para controle da Doença do Coronavírus 2019 (COVID-19) promoveram mudanças estruturais em vários setores da sociedade, especialmente, quanto à assistência em saúde (SHET et al., 2022). Desse modo, com os sistemas direcionados ao combate do novo coronavírus, serviços secundários à pandemia, tais quais as agendas vacinais da infância, foram interrompidos ou substancialmente reduzidos em grande parte do mundo (GALLES et al., 2021).

Em vista disso, com o atual declínio da pandemia e a volta da circulação das grandes massas, a Organização Mundial da Saúde (OMS) e o Fundo das Nações Unidas para a Infância (UNICEF) alertam para a tendência do aumento dos casos de doenças preveníveis pela vacinação, como a difteria, tétano e coqueluche - comuns em indivíduos em idade juvenil (UNICEF, 2020; ROLIM et al., 2022). Embora haja um consenso de que os países em desenvolvimento sejam os mais expostos a esse risco, ainda há uma lacuna no que concerne a listagem fidedigna dessas nações. Nessa perspectiva, estudo recente expõe que tal limitação decorre do número restrito de países analisados até então pela literatura, grande adesão de metodologias transversais e curtos intervalos de tempo considerados – o que dificulta, entre outros, uma descrição mais abrangente dos factuais territórios expostos ao risco mencionado (SEYED et al., 2022).

Não obstante, ainda que em menor número, pesquisas indicaram que países como Brasil, Indonésia, Índia e Coreia do Sul ampliaram os seus programas de imunização infantil mesmo com as limitações impostas pela COVID-19 (MOURA et al., 2022; PURWITO, 2022, SHET et al., 2021a; YU et al., 2020). Dentre esses, destaca-se a Coreia do Sul, que teve a manutenção dos indicadores associados ao custo mínimo do seu programa

nacional de imunização (YU et al., 2020). Entretanto, outro estudo apontou que os bons resultados não oferecem uma visão integral da situação em saúde, indicando que os achados incluem apenas a taxa de vacinação de recém-nascidos e lactentes e que essa, por sua vez, demonstrou-se positiva devido à baixa probabilidade de a criança sair do ambiente hospitalar sem as primeiras vacinas preconizadas, como a vacina contra o Bacilo de Calmette e Guérin (BCG) e a contra Hepatite B (SEYED et al., 2022).

É importante destacar que a taxa de cobertura vacinal recomendada pela OMS estipula um valor maior que 95% para que uma doença esteja dentro dos parâmetros de controle (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2013). Porém, novo levantamento reitera que, para muitos países, a realidade está bem distante do esperado: estima-se que cerca de 80 milhões de crianças ao redor do mundo encontram-se vulneráveis em decorrência do déficit de imunização provocado pela pandemia (CHIAPPINI et al., 2021).

Nessa perspectiva, conquanto a comunidade acadêmica já venha trabalhando para descrever os possíveis efeitos decorrentes da baixa imunização, há uma limitação com relação aos critérios aplicados para agrupamento das evidências disponíveis, resultante do aumento desenfreado da produção científica sobre o assunto, verificado desde 2020 (CHIAPPINI et al., 2021). Um estudo analisou a cobertura vacinal infantil no Brasil de 2010 a 2020, bem como os impactos das metas de imunização resultantes da pandemia de COVID-19. Esse estudo revelou que houve baixas taxas de cobertura vacinal no período analisado, influenciadas por diversos fatores, como condição socioeconômica e hesitação vacinal. Além disso, verificou-se que houve uma estabilização em 2020, uma vez que o distanciamento social não foi associado às quedas na cobertura vacinal. É importante ressaltar que as taxas já estavam em declínio antes mesmo do início da pandemia (LEITE et al., 2022).

Uma revisão de literatura recente abordou os primeiros efeitos da pandemia no contexto da vacinação infantil no Brasil, contudo, considerando o domínio global em que se deu propagação do vírus, o estudo aponta para a necessidade da ampliação da análise e exposição do panorama global dessas repercussões (ABREU et al., 2022).

Por isso, para obtenção de um melhor delineamento dos danos provocados pela pandemia, avalia-se fundamental o emprego e a escrita de revisões com estratégias metodológicas mais robustas. Assim, esta revisão integrativa teve como objetivo descrever o

impacto da pandemia de COVID-19 na cobertura vacinal infantil mundial.

MÉTODOS

Trata-se de uma revisão integrativa. Elaborou-se a seguinte pergunta de investigação para a síntese de evidências a partir de estudos observacionais: "Qual o impacto da pandemia da COVID-19 na cobertura vacinal infantil?".

Realizou-se uma busca de alta sensibilidade para seleção dos estudos em novembro/2022, a partir dos descritores do Medical Subject Headings (MeSH) e Descritores em Ciências da Saúde (DeCS): "Child", "Vaccination Coverage", "Pandemic" e "Communicable Disease", combinados com o operador booleano AND, nas bases de dados PubMed, além do Portal Regional Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) e Periódicos CAPES.

Foram incluídos estudos observacionais, com seres humanos, publicados em inglês no período de 2020 a 2022. Excluiu-se as duplicatas, revisões, cartas ao editor, artigos de opinião, protocolos e estudos não relacionados à temática.

Os artigos encontrados foram exportados para a plataforma web Rayyan (SHANAA, 2021) para triagem inicial, guiada pelos critérios de elegibilidade. Duplicatas foram excluídas, títulos e resumos foram lidos, seguidos dos trabalhos completos quando elegíveis. Esta etapa foi conduzida por dois avaliadores (GGCL e YSF) de forma

independente e cegada, e as divergências foram resolvidas por consenso.

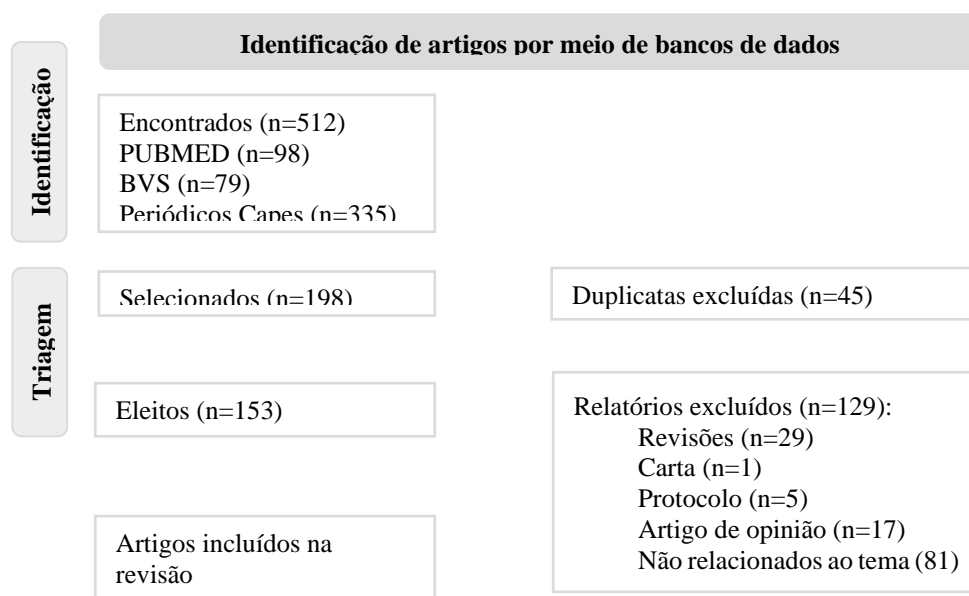
Os artigos foram sistematizados em um banco de dados utilizando o software Microsoft Excel®, considerando as seguintes variáveis: autor e ano da publicação, título, desenho de estudo, local da pesquisa, amostra do estudo, tipo de cobertura, principais resultados/desfechos, vieses do estudo e risco de viés.

Os dados quantitativos foram apresentados com base na Estatística Descritiva, em números absolutos, de acordo com os fatores relacionados às patologias. As informações qualitativas foram apresentadas mediante caracterização dos estudos e seus principais resultados (Quadro 1); essas etapas foram conduzidas por duas revisoras independentes (CPMM e NSS).

RESULTADOS

Mediante estratégias de busca, foram localizados 512 artigos e, após a aplicação dos critérios de elegibilidade, 20 deles foram selecionados para compor a presente revisão integrativa (figura 1). As razões de exclusão foram: i) não atender ao objetivo da pesquisa (n=81), por não analisar a cobertura vacinal (n=32), não ter crianças como população (n=36) ou pelo estudo/intervenção não ter sido realizado no contexto da pandemia da COVID-19 (n=13)"; ii) focar apenas no impacto da vacina contra o novo coronavírus, iii) não apresentar dados relevantes para o estudo (n=4).

Figura 1. Fluxograma de seleção bibliográfica



Fonte: Elaboração própria

Os estudos observacionais foram realizados em 21 países: China, Paquistão, Canadá, Bangladesh, Chade, Etiópia, Quênia, Sudão do Sul, Burkina Faso, Níger, Nigéria, República Democrática do Congo, Gana, Índia, Estados Unidos, Nigéria, România, Jordânia, Arabia Saudita, Itália e Brasil. Foram publicados no período de 2020-2022, fase mais latente da pandemia. A amostra foi

formada por cerca de 3.568.446 crianças; alguns estudos restringiram a população para crianças de 0 a 2 (HERDEA et al., 2022; JAIN et al., 2021; JU et al., 2020; LEE et al., 2022) e outros incluíram adultos, além de população pediátrica (ESSOH et al., 2022; GAYTHORPE et al., 2021), como mostra a síntese dos dados (quadro 1).

Quadro 1. Identificação, amostra, local de realização do estudo e principais resultados em relação à interferência da pandemia da COVID-19 na vacinação infantil mundial.

| Autor e ano | Amostra e local do estudo | Principais resultados |
|-------------------------|---|--|
| Wang et al., 2022. | 2.728 crianças. China. | A cobertura para sete vacinas da categoria A foi superior a 95% em 24 meses. A proporção de crianças vacinadas em tempo hábil foi maior para a primeira dose da vacina contra hepatite B e menor para a vacina Bacillus-Calmette-Guerin. Mais de 50% das vacinas planejadas foram adiadas. |
| Siddiqi et al., 2021. | 2,9 milhões de crianças. Paquistão. | A análise da média diária de antígenos administrados durante os esforços acelerados de divulgação mostrou um aumento das vacinas Pentavalente-3, Sarampo-1 e Sarampo-2 administradas em 103%, 154% e 180%, respectivamente, de 2020 a 2021. Na pandemia, o número médio diário de imunizações infantis reduziu de 16.649 para 4.335 por dia. |
| Lee et al., 2022. | 1.277 crianças saudáveis de 0 a 2 anos. Canadá. | A proporção de vacinações pontuais foi de 81,8% antes da declaração de emergência COVID-19 e 62,1% após. As chances de vacinação tardia aumentaram. |
| Gaythorpe et al., 2021. | População de 1 a 29 anos, a partir de uma estimativa. Bangladesh, Chade, Etiópia, Quênia, Sudão do Sul, Burkina Faso, Níger, Nigéria, República Democrática do Congo e Gana. | Para a vacinação contra a febre amarela, o atraso nas campanhas levou a um aumento potencial da carga de doenças. Para a vacinação meningocócica A, é improvável que interrupções de curto prazo em 2020 tenham um impacto significativo devido à persistência de benefícios diretos e indiretos de campanhas introdutórias anteriores da população de 1 a 29 anos. |
| Rahman et al., 2021. | Crianças menores de 5 anos de idade em áreas urbanas e rurais. Paquistão. | Houve uma interrupção na imunização de rotina em 36% durante o bloqueio em comparação com o período pré-pandemia. O maior declínio foi observado para a vacinação contra o sarampo, com um declínio de 48%. Nas áreas rurais houve um menor declínio na cobertura vacinal, sobretudo para a vacinação contra rotavírus de 15%. |
| Hoang et al., 2022. | Crianças menores de 19 anos. Estados Unidos. | A cobertura da dose de reforço da vacina pneumocócica e da segunda dose da tríplice viral diminuiu. A cobertura de vacinação para crianças de etnia branca teve menor probabilidade de diminuir do que outras etnias. |
| Ji et al., 2022. | 12.313 crianças, menores de 2 anos. Canadá. | A cobertura geral da taxa de cobertura vacinal atualizada para todas as crianças foi de 71,0% entre janeiro de 2019 e março de 2020, caiu 5,7% de março a julho de 2020 e aumentou ligeiramente em agosto-dezembro de 2020, mas permaneceu menor do que entre janeiro de 2019 e março de 2020. A cobertura vacinal atualizada da vacina tríplice viral diminuiu ligeiramente (cerca de 2%) entre julho e dezembro de 2020. |
| Jain et al., 2021. | 2.144 crianças que completaram um ano de idade. Índia. | As crianças fortemente expostas foram menos propensas a serem imunizadas em ou antes de completarem 9 meses, e menos propensas a terem completado suas imunizações no primeiro ano. Já as crianças pós-exposição não mostraram diferença na pontualidade ou completaram as imunizações do primeiro ano em relação às crianças não expostas. |
| Shen et al., 2021. | Crianças, adolescentes e adultos. Estados Unidos. | Das 12.004.384 doses individuais de vacina aplicadas, 48,6% foram administradas a crianças (0-8 anos), 15,6% em adolescentes (9-18 anos) e 35,8% em adultos (19-105 anos). As doses administradas em geral diminuíram a partir de fevereiro de 2020. Para crianças, o número total de locais que administram vacinas pediátricas diminuiu, impactando na cobertura |
| Essoh et al., 2022. | Profissionais de saúde e cuidadores de crianças de 0 a 23 meses. | Menos profissionais de saúde puderam ir trabalhar e cuidadores também estavam relutantes em ir trabalhar devido à pandemia. Alguns cuidadores assumiram que os serviços de imunização não estavam disponíveis nas instalações, e outros |

| | | |
|-----------------------------------|--|--|
| | Nigéria. | tinham medo de ir ao serviço por causa dos riscos de infecção. Além disso, dos problemas causados pela indisponibilidade de materiais de vacinação. |
| Herdea et al., 2022. | 5.673 crianças de 0 a 12 meses Romênia. | Um estudo realizado pela Blue Cross Blue Shield sugere que houve uma redução de 26% nas vacinas contra sarampo, caxumba e rubéola; vacinas contra difteria, tétano e coqueluche; e vacinas contra a poliomielite, administradas durante janeiro-setembro de 2020 em comparação com o mesmo período de 2019. |
| Abu-rish, Bustanji, Abusal, 2022. | 407.733 crianças de até 2 anos Jordânia. | Durante 2020, a cobertura vacinal por tipo de vacina foi significativamente reduzida em comparação com a cobertura média durante 2018 e 2019. Em março e abril de 2020 houve uma diminuição da cobertura vacinal de 48,3% e 61,1% em comparação com a cobertura durante os meses correspondentes em 2018 ou 2019. |
| Kujawski et al., 2022. | Crianças. Estados Unidos. | Para todas as vacinas, independentemente da faixa etária, a administração da vacina começou a diminuir em março de 2020. A maior redução na administração da vacina ocorreu em abril de 2020, com exceção do rotavírus, que teve a maior queda relativa em outubro de 2020. A redução na taxa de aceitação da vacina em abril de 2020 foi menor entre crianças de 0 a 2 anos de idade e maior para adolescentes (9 a 16 anos) |
| Carias et al., 2021. | Crianças que completaram um ano de idade em 2020. Estados Unidos. | Para um pedido de permanência em casa de dois meses no início de 2020 com uma redução na administração de vacinas de sarampo em 50%, foi estimado um declínio na cobertura vacinal projetada para bebês nascidos em 2019 de 90% para 82% para a primeira dose da vacina contendo sarampo sem recuperação. |
| Alrabiaah et al., 2020. | 15.870 crianças. Arabia Saudita. | A média de atendimentos de vacinação infantil durante o mês de março nos anos de 2017 a 2019 foi de 1.638. O número total de consultas de vacinação infantil em março de 2020 foi de 820, representando uma redução de 49,93% no início do período pandêmico. |
| Sabbatucci et al., 2022. | Crianças de 12 ou 24 meses e 7 anos. Itália. | Em 2020, as taxas de cobertura de 24 meses foram de 94,0% para pólio, 92,7% para sarampo e 90,3% para catapora, respectivamente, em comparação com 2019. Em relação à vacinação contra o HPV, em 2020, registramos uma diminuição da CV para adolescentes do sexo feminino (-2,2%). |
| MacDonald et al., 2022. | 220.708 crianças. Canadá. | A cobertura vacinal mensal em 2020 foi superior a 2019 até março. A cobertura mensal melhorou de maio a julho de 2020. A análise de cobertura cumulativa mostrou que a vacina de sarampo teve a maior diferença de cobertura no final do acompanhamento. |
| Babatunde et al., 2022. | População geral de Oyo. Nigéria. | As taxas médias de cobertura da vacina contra o Bacilo de Calmette e Guérin (BCG) antes e depois do caso índice COVID-19 foram de 85,8% e 82,1%, respectivamente. A taxa de cobertura da BCG atingiu o pico em agosto de 2019 e foi a mais baixa em agosto de 2020 durante o surto. As taxas médias de cobertura para Penta 3, poliomielite 3, pneumocócica 3 e vacina contra difteria, tétano, pertussis (acelular), poliomielite 1, 2 e 3 (inativada) antes do surto de COVID-19 foram 76,1%, 75,4%, 75,1% e 73,5%, respectivamente. |
| da Silva TMR et al., 2021. | Crianças de 12 meses e crianças de 9 anos. Brasil. | De abril de 2019 a setembro de 2020, foram aplicadas 25.717.742 doses da vacina Tríplice Viral em todo o Brasil. No período anterior às medições, a mediana do número de doses aplicadas foi de 1.645.527. Nesse período, a mediana caiu para 934.991, equivalente a uma redução de 43,17%. |
| Moura et al., 2022. | Crianças de 0 a 10 anos. Brasil. | Em 2020, o Brasil vacinou 68% das 35,5 milhões de crianças que deveriam ser vacinadas com menos de 10 anos. A maior diminuição nas distribuições de dose de 2019 a 2020 foi de hepatite B, tríplice viral, meningocócica e a vacina contra o Bacilo de Calmette e Guérin (BCG). O número de vacinações entregues, após a primeira onda de COVID-19, foi inferior a 4 milhões de doses. Além disso, em dezembro de 2020, 2,2 milhões de doses foram distribuídas. |

Legenda: Baixo risco de viés (BRV); Moderado risco de viés (MRV).

Fonte: Elaboração própria.

No cenário do Paquistão, foi descrita uma redução significativa da taxa de imunização infantil de aproximadamente 74% durante a pandemia da COVID-19 (SIDDIQI et al., 2021), sendo a vacina contra o sarampo a que obteve menor índice de aplicação. A vacina contra o

rotavírus também obteve um baixo índice em áreas rurais (RAHMAN et al., 2021). Cenário semelhante foi observado no Canadá, em que não só diminuiu-se a cobertura vacinal, mas também aumentou-se o índice de vacinação tardia (LEE et al., 2022). A vacina contra a

tríplice viral e contra o sarampo obtiveram os menores índices de coberturas vacinais (JU et al., 2020; MACDONALD et al., 2022). Na Índia, a imunização infantil ocorreu em sua maior parte após 09 meses de idade em decorrência do maior risco de infecção pela COVID-19 no país (JAIN et al., 2021).

Estudos realizados nos Estados Unidos da América (EUA) também demonstraram diminuição da cobertura vacinal durante a pandemia (KUJAWSKY et al., 2022), sendo demonstrado que diferenças étnicas contribuíram para a menor vacinação de crianças não brancas (HOANG et al., 2022; SHEN et al., 2020). Dose de reforço de algumas vacinas, como a pneumocócica e a tríplice viral, também não atingiram uma cobertura vacinal adequada (HOANG et al., 2022; SHEN et al., 2020). Ainda foram relatadas diminuição das taxas de vacinação em lactentes de 90% para 82% na primeira dose, comparando-se o ano de 2019 e 2020 (CARIAS et al., 2021).

No Brasil, foram relatados baixos índices de aplicação da vacina tríplice viral, apresentando uma redução de 43,17% relacionada ao período pandêmico (DA SILVA et al., 2021). Além disso, o país já apresentava um histórico de baixas taxas de cobertura vacinal contra hepatite B, vacina tríplice viral, meningocócica e BCG até o ano de 2020, atingindo apenas 68% das 35,5 milhões de crianças com menos de 10 anos. Em contrapartida foi observado certo aumento, a partir de 2020, de vacinas contra influenza, tríplice viral, febre amarela e da vacina pentavalente com aumentos de 38,5%, 58,34%, 20% e 6,20%, respectivamente (MOURA et al., 2022).

Estudos também demonstraram queda na cobertura vacinal de países como China, Nigéria, Romênia, Jordânia, Itália e Nigéria (ABU-RISH; BUSTANJI; ABUSAL, 2022; ALRABIAAH et al., 2020; ALRABIAAH et al., 2020; BABATUNDE et al., 2022; ESSOH et al., 2022; HERDEA et al., 2022; SABBATUCCI et al., 2022; WANG et al., 2021). A Itália e Nigéria apresentaram, principalmente, números referentes à poliomielite, cuja cobertura caiu de 94% para 93% e de 72% e 71,4%, respectivamente e, na Romênia, houve uma redução de 26% nas vacinas contra sarampo, caxumba e rubéola, difteria, tétano e coqueluche e vacinas contra a poliomielite administradas durante janeiro-setembro de 2020, comparando-se o mesmo período no ano de 2019.

Em países como Bangladesh, Chade, Etiópia, Quênia, Sudão do Sul, Burkina Faso, Níger, Nigéria, República Democrática do Congo e Gana, o atraso da vacinação contra sarampo e febre amarela ocasionou um

potencial aumento no índice de infecção de doenças imunopreveníveis, excetuando-se a vacinação meningocócica A, para a qual houveram campanhas de vacinação (GAYTHORPE et al., 2021).

DISCUSSÃO

A cobertura vacinal infantil foi gravemente impactada pela pandemia da COVID-19, o que foi revelado pelos baixos índices de vacinação em diversos países no mundo, predispondo ao maior risco de infecção e à disseminação de doenças imunopreveníveis. Destacaram-se como menores índices de aplicação as vacinas contra o sarampo, hepatite B, tríplice viral, meningocócica e BCG (HOANG et al. 2022; MOURA et al., 2022).

Em países como o Paquistão, os reflexos tornaram-se mais claros ao observar a divergências dos índices de vacinação no ano anterior à pandemia da COVID-19, sofrendo uma diminuição considerável nos períodos de maior gravidade da pandemia, com declínio de mais de dois terços no número total de vacinados diariamente no país (ABBAS et al., 2021). Na Índia, de modo semelhante, a cobertura vacinal diminuiu em 50% nos primeiros meses da pandemia, fato que corrobora com aflições no que tange às consequências de possíveis surtos provocados por lacunas nesse setor (MOURA et al., 2022; SHET et al., 2021b).

Fatores que proporcionaram a ocorrência de declínio no número de vacinados vão além das restrições diretas aos serviços de saúde. Nessa esfera, discutiu-se acerca de movimentos antivacinação como um componente de fomento para diminuição das taxas de vacinação e predisposição à infecção e surtos de doenças. O combate à desinformação por meio de tecnologias de comunicação foi crucial para a minimização dessa problemática, realizado, sobretudo, por profissionais de saúde (ROBINSON; WILEY; DEGELING, 2021).

A diminuição da adesão teve forte influência de fatores relacionados ao nível de instrução, falsa sensação de segurança gerada pela queda nos números de outras doenças infecciosas e resistência mediante práticas de vacinação obrigatória (CHARRIER, 2022).

A diminuição dos recursos em detrimento do aumento do custo de logística e transporte das vacinas também impactou na diminuição da cobertura vacinal, além disso a preocupação dos pais em relação à possível exposição dos filhos ao Sars-CoV-2, menor engajamento promotor de vacinação, à exemplo da cessação de campanhas móveis de vacinação, e superlotação do sistema de saúde impactou diretamente nas taxas de

vacinação (ABU-RISH; BUSTANJI; ABUSAL, 2022; ALRABIAAH et al., 2020; GAYTHORPE et al., 2021; HERDEA et al., 2022; SABBATUCCI et al., 2022; WANG et al., 2021).

As consequências de baixas taxas de cobertura vacinal podem se estender por longos períodos, haja vista o aumento do número de infecção por doenças imunopreveníveis em diversos países e o risco de novos surtos em detrimento do retorno à normalidade (CAUSEY et al., 2021).

Observa-se a necessidade de medidas interventivas para atenuar os impactos desencadeados pela interferência na cobertura de imunização infantil no país - como possíveis surtos causados pela maior vulnerabilidade dessas crianças sem o imunizante - sendo imprescindível o desenvolvimento de projetos relativos à recuperação e à restauração da imunização para o público afetado. Sobre isso, pesquisas apontaram algumas possibilidades, como uma maior assistência de equipamentos de proteção individual, criação de centrais destinadas ao serviço vacinal, controle sobre os registros eletrônicos de imunização e o fomento a campanhas educativas acerca da temática; a criação de vídeos educativos como medidas interventivas para diminuir a hesitação vacinal, ao utilizá-los como instrumento de educação em saúde e mitigar os impasses desencadeados pela pandemia na cobertura vacinal; e o papel de líderes religiosos no que tange ao fomento das campanhas de vacinação, uma vez que são vozes potentes dentro da comunidade, que podem contribuir para contornar a baixa adesão à vacinação (PICHÉ-RENAUD et al., 2021; LUBIS et al., 2022; BANERJEE et al., 2022).

Outros estudos discutiram acerca do declínio significativo das taxas de imunização e a demanda por medidas interventivas que possam mitigar as consequências da sub imunização como o fortalecimento do atendimento na Atenção Primária em Saúde (APS) (FELDMAN et al., 2021; SELL et al., 2021), caracterizada pela reunião de variados serviços com os quais os cidadãos possam ter acesso à promoção, proteção, prevenção de agravos, ao diagnóstico, ao tratamento, à reabilitação, redução de danos e à manutenção da saúde (BRASIL, [s.d.]). Nessa perspectiva, destaca-se seu papel no fornecimento de suporte no enfrentamento às baixas taxas de cobertura vacinal por meio da comunicação efetiva entre os diversos profissionais de saúde envolvidos e a sociedade, sobretudo na figura do agente comunitário de saúde - ocupação com maior contato com a comunidade. Ademais, a APS é disponibilizada de maneira estratégica, na tentativa de suprir as necessidades dos indivíduos sem que estes desloquem grandes distâncias e, como a rede

oferta diferentes serviços, pode haver uma maior adesão à vacinação, uma vez que as visitas às unidades para a realização de outros procedimentos e a capilaridade e integração existentes facilitam a captura de informações e dados relacionados à temática, os quais poderão ser utilizados na implementação de campanhas e programas (SOUZA; GANDRA; CHAVES, 2020).

É importante ressaltar que a queda da cobertura vacinal não acometeu somente países com determinada condição socioeconômica, mas sim nacionalidades diversas, desenvolvidas e em desenvolvimento, de diferentes regiões do globo. Esse cenário requer uma avaliação minuciosa de cada local afetado de maneira individual, uma vez que, apesar do declínio geral, existem peculiaridades que demandam abordagens interventivas, visando à retomada dos serviços de imunização, que se adaptem às necessidades específicas de cada localidade (OGUNDELE et al., 2020).

Tendo em vista isso, é nítida a importância do desenvolvimento de intervenções nesse setor, dentre as quais, o agente comunitário de saúde tem um papel-chave no mapeamento da situação vacinal das microáreas com relação à cobertura vacinal infantil, orientações sobre a importância da vacina e resgate das crianças com vacinas desatualizadas (DE MENDES et al., 2022; SILVA et al., 2023). É crucial, também, que as consultas de rotina sejam utilizadas como elementos que oportunizem a verificação do cartão de vacinação dos infantes e possibilitem a aplicação de doses vacinais que estão em atraso. Além disso, ações em creches e escolas podem contribuir com esse processo, não somente sensibilizando-os acerca da imprescindibilidade da imunização, mas também usufruindo dos espaços citados para a aplicação de doses. É válido ressaltar que a notificação dos dados referentes à vacinação é fundamental para controle e análise da conjuntura no que tange a esse cenário, ao sinalizar no sistema informações referentes à quantidade de doses, bem como identificar os indivíduos imunizados.

Sendo este estudo uma revisão, limitações dos artigos incluídos podem repercutir em nossos resultados e devem ser pontuadas. O tempo de observação revela-se como um fator limitante, haja vista que foi utilizado um período curto para a análise desses dados, devido à urgência imposta pela pandemia, ação que pode corroborar com interpretações errôneas e menos fundamentadas. Ademais, questões referentes às diferenças geográficas e a integração da sazonalidade das infecções podem ser elementos interferentes no desenvolvimento da pesquisa. A introdução de medidas de segurança para o combate da COVID-19 também pode interferir na transmissão de patógenos causadores de

outras doenças e isso influenciar na apuração das referências. Outro fator foi o viés de escolha dos participantes de estudos levantados, que pode comprometer os resultados no que tange à manipulação do produto final dos trabalhos, além do fato de alguns estudos não apresentarem dados específicos da população pediátrica, embora incluam crianças em suas análises.

CONCLUSÃO

Esta revisão analisa resultados de diversos países e contribui para o fortalecimento da discussão acerca dos impactos da COVID-19 na cobertura vacinal infantil. A redução considerável da imunização de recém-nascidos e crianças, em diversos países do mundo, tornou-se um dos principais reflexos da pandemia da COVID-19. A necessidade de novas tecnologias para transporte e armazenamento, o aumento dos custos de produção dos imunizantes e a espoliação de matérias-primas foram desafios que muitos países não conseguiram superar durante a pandemia. Dessa forma, a pandemia adiou a imunização de crianças, predispondo-as ao desenvolvimento de doenças imunopreveníveis como poliomielite, sarampo, caxumba, rubéola, meningite e hepatites virais.

Tais impactos são agravados, sobretudo, por movimentos antivacinas difusos, preocupação dos pais em expor as crianças à infecção pela COVID-19,

desinformação aliada ao baixo nível de instrução, redução das campanhas de vacinação, obrigatoriedade e queda nos números relativos de doenças que leva a uma perigosa sensação de segurança quanto ao declínio do índice de doenças.

Além disso, em países pobres ou subdesenvolvidos que já contam com uma baixa cobertura vacinal, a pandemia teve como reflexo a diminuição do subsídio fornecido para essas regiões, sendo relatado ainda em estudos que diferenças étnicas também impactaram nesta redução. Esses exemplos atravessam a realidade e os desafios vivenciados no Brasil e, o enfrentamento dessa situação dialoga com a necessidade de fortalecimento e valorização da APS e no restabelecer o vínculo e a confiança nos serviços de saúde.

Ademais, embora tenha-se evidenciado o crescimento do número de estudos desde 2020, é evidente que muitos pontos ainda necessitam de maiores aprofundamentos. Nesse sentido, são cabíveis mais análises sobre quais imunizantes tiveram maior comprometimento no declínio de aplicações de doses, bem como esclarecimentos de quais condutas propiciaram maiores impactos e benefícios nesse contexto. Para isso, urge a necessidade da implementação de novos estudos com um número de participantes maior, que abranjam diferentes faixas etárias infantis, considerem fatores geográficos e socioculturais, e discutam as consequências associadas ao decréscimo da imunização infantil.

REFERÊNCIAS

ABBAS, K.; MOGASALE, V. Disruptions to childhood immunisation due to the COVID-19 pandemic. **The Lancet**, v. 398, n. 10299, p. 469–471, 7 ago. 2021. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(21\)01418-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(21)01418-5).

ABREU, I. R.; ALEXANDRE, M. M. M.; COSTA, M. C. V. DA; BOTELHO, J. M. G.; ALVES, L. C. B.; LIMA, A. A. Impact of the COVID-19 pandemic on vaccination coverage in children in Brazil: A literature review. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 14, p. e213111436227–e213111436227, 24 out. 2022. <https://doi.org/10.33448/rsd-v11i14.36227>.

ABU-RISH, E. Y.; BUSTANJI, Y.; ABUSAL, K. Nationwide Routine Childhood Vaccination Coverage During the COVID-19 Pandemic in Jordan: Current Situation, Reasons, and Predictors of Vaccination. **International journal of clinical practice**, v. 2022, 24 mar. 2022. <https://doi.org/10.1155/2022/7918604>.

ALRABIAAH, A. A. *et al.* Effects of the Coronavirus disease 2019 pandemic on routine pediatric immunization coverage rates at the main University Hospital in Saudi Arabia. **Saudi medical journal**, v. 41, n. 11, p. 1197–1203, 1 nov. 2020. <https://doi.org/10.15537/smj.2020.11.25457>.

BABATUNDE, O. A.; OLATUNJI, M. B.; OMOTAJO, O. R.; IKWUNNE, O. I.; BABATUNDE, A. M.; NIHINLOLA, E. T.; PATRICK, G. F.; DAIRO, D. M. Impact of COVID-19 on routine immunization in Oyo State, Nigeria: trend analysis of immunization data in the pre- and post-index case period; 2019-2020. **The Pan African medical journal**, v. 41, n. 54, 20 jan. 2022. <https://doi.org/10.11604/pamj.2022.41.54.28575>.

BANERJEE, P.; SETH, R.; DHALIWAL, B. K.; SULLIVAN, A.; QIAYUM, Y.; THANKACHEN, B.; CLOSSER, S.; SHET, A. Vaccine acceptance in rural India: Engaging faith leaders as vaccine ambassadors.

Frontiers in Public Health, v. 10, p. 979424, 20 set. 2022. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.979424>.

BRASIL. Portal da Secretaria de Atenção Primária à Saúde. **O que é Atenção Primária à Saúde?**. [s.d.]. Disponível em: <https://aps.saude.gov.br/smp/smpoquee>. Acesso em: 13/02/2023

CARIAS, C.; PAWASKAR, M.; NYAKU, M.; CONWAY, J. H.; ROBERTS, C. S.; FINELLI, L.; et al. Potential impact of COVID-19 pandemic on vaccination coverage in children: A case study of measles-containing vaccine administration in the United States (US). **Vaccine**, v. 39, n. 8, p. 1201–1204, 22 fev. 2021. <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2020.11.074>.

CAUSEY, K. *et al.* Estimating global and regional disruptions to routine childhood vaccine coverage during the COVID-19 pandemic in 2020: a modelling study. **The Lancet**, v. 398, n. 10299, p. 522–534, 7 ago. 2021. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(21\)01337-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(21)01337-4).

CHARRIER, L.; GARLASCO, J.; THOMAS, R.; GARDOIS, P.; BO, M.; ZOTTI, C. M. An Overview of Strategies to Improve Vaccination Compliance before and during the COVID-19 Pandemic. **International journal of environmental research and public health**, v. 19, n. 17, p. 11044, 3 set. 2022. <https://doi.org/10.3390/ijerph191711044>.

CHIAPPINI, E.; PARIGI, S.; GALLI, L.; LICARI, A.; BRAMBILLA, I.; ANGELA TOSCA, M.; et al. Impact that the COVID-19 pandemic on routine childhood vaccinations and challenges ahead: A narrative review. **Acta Paediatrica**, 2021. <https://doi.org/10.1111/apa.15949>.

DA SILVA, P. D. L. A. Breve História do Desenvolvimento da Imunização e Descoberta da Vacina. **ACTA MSM - Periódico da EMSM**, v. 7, N. 1, 2019. Disponível em: https://revista.souzamarques.br/index.php/ACTA_MSM/article/view/318/530. Acesso em: 25/06/2023.

DA SILVA, T. M. R.; SÁ, A. C. M. G. N. DE; VIEIRA, E. W. R.; PRATES, E. J. S.; BEINNER, M. A.; MATOZINHOS, F. P. Number of doses of Measles-Mumps-Rubella vaccine applied in Brazil before and during the COVID-19 pandemic. **BMC infectious diseases**, v. 21, n. 1, p. 1–8, 9 dez. 2021. <https://doi.org/10.1186/s12879-021-06927-6>.

DE MENEZES, A. R. B.; ROQUE, A. O.; GURGEL, A. A.; DE OLIVEIRA, A. B. D.; SALES, A. L. M.; et al. Busca ativa de crianças com atraso no calendário vacinal: uma pesquisa-ação. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 14, p. e584111436787–e584111436787, 2022. DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v11i14.36787>

ESSOH, T.-A.; ADEYANJU, G. C.; ADAMU, A. A.; AHAWO, A. K.; AKA, D.; TALL, H.; APLOGAN, A.; WIYSONGE, C. S. Early Impact of SARS-CoV-2 Pandemic on Immunization Services in Nigeria. **Vaccines**, v. 10, n. 7, p. 1107, 11 jul. 2022. <https://doi.org/10.3390/vaccines10071107>.

FELDMAN, A. G.; O'LEARY, S. T.; DANZIGER-ISAKOV, L. The Risk of Resurgence in Vaccine-Preventable Infections Due to Coronavirus Disease 2019—Related Gaps in Immunization. **Clinical infectious diseases: an official publication of the Infectious Diseases Society of America**, v. 73, n. 10, p. 1920–1923, 13 fev. 2021. <https://doi.org/10.1093/cid/ciab127>.

GALLES, N. C. *et al.* Measuring routine childhood vaccination coverage in 204 countries and territories, 1980–2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2020, Release 1. **The Lancet**, v. 398, n. 10299, p. 503–521, 7 ago. 2021. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(21\)00984-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(21)00984-3).

GAYTHORPE, K. A. M. *et al.* Impact of COVID-19-related disruptions to measles, meningococcal A, and yellow fever vaccination in 10 countries. 24 jun. 2021. <https://doi.org/10.7554/eLife.67023>.

HERDEA, V.; GHIONARU, R.; LUNGU, C. N.; LEIBOVITZ, E.; DIACONESCU, S. Vaccine Coverage in Children Younger Than 1 Year of Age during Periods of High Epidemiological Risk: Are We Preparing for New Outbreaks? **Children**, v. 9, n. 9, p. 1334, 1 set. 2022. <https://doi.org/10.3390/children9091334>

HOANG, U.; LUSIGNAN, S. DE; JOY, M.; SHERLOCK, J.; WILLIAMS, J.; BANKHEAD, C.; HOWSAM, G.; THOMAS, M.; SNAPE, M. D.; RICHARD HOBBS, F. D.; POLLARD, A. J. National rates and disparities in childhood vaccination and vaccine-preventable disease during the COVID-19 pandemic: English sentinel network retrospective database study. **Archives of disease in childhood**, v. 107, n. 8, p. 733–739, 1 ago. 2022. <https://doi.org/10.1136/archdischild-2021-323630>.

JAIN, R.; CHOPRA, A.; FALÉZAN, C.; PATEL, M.; DUPAS, P. COVID-19 related immunization disruptions in Rajasthan, India: A retrospective observational study. **Vaccine**, v. 39, n. 31, p. 4343–4350, 13 jul. 2021. <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2021.06.022>.

JU, C.; PICHÉ-RENAUD, P-P, APAJEE, J.; STEPHENSON, E.; FORTE, M.; FRIEDMAN, J. N.; et al. Impact of the COVID-19 pandemic on routine immunization coverage in children under 2 years old in Ontario, Canada: A retrospective cohort study. **Vaccine**, v. 40, n. 12, p. 1790–1798, 15 mar. 2022. <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2022.02.008>.

KUJAWSKY, S. A.; YAO, L.; WANG, H. E.; CARIAS, C., CHEN, Y-T. Impact of the COVID-19 pandemic on pediatric and adolescent vaccinations and well child visits in the United States: A database analysis. **Vaccine**, v. 40, n. 5, p. 706–713, 31 jan. 2022. <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2021.12.064>.

LEE, D. I. D.; VANDERHOUT, S.; AGLIPAY, M.; BIRKEN, C. S.; MORRIS, S. K.; PICHÉ-RENAUD, P.-P.; KEOWN-STONEMAN, C. D. G.; MAGUIRE, J. L. Delay in childhood vaccinations during the COVID-19 pandemic. **Canadian journal of public health. Revue canadienne de sante publique**, v. 113, n. 1, p. 126–134, 20 jan. 2022. <https://doi.org/10.17269/s41997-021-00601-9>.

LEITE, I. S.; RIBEIRO, D. A. G.; VIEIRA, I. L. V.; DA GAMA, F. O. A evolução das coberturas vacinais brasileiras e os impactos provocados pela pandemia de Covid-19 nas metas de imunização. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 11, 2022. DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v11i11.33041>

LUBIS, T. A.; GUNARDI, H.; HERQUTANTO; SOEDJATMIKO, S.; SATARI, H. I.; ALATAS, F. S., et al. Educational videos to address vaccine hesitancy in childhood immunization. **Vaccine**, v. 40, n. 41, p. 5965–5970, 29 set. 2022. <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2022.08.044>.

MACDONALD, S. E.; PAUDEL, Y. R.; KIELY, M.; RAFFERTY, E.; SADARANGANI, M.; ROBINSON, J. L.; MICHELLE DRIEDGER, S.; SVENSON, L. W. Impact of the COVID-19 pandemic on vaccine coverage for early childhood vaccines in Alberta, Canada: a population-based retrospective cohort study. **BMJ open**, v. 12, n. 1, p. e055968, 1 jan. 2022.

<https://doi.org/10.1136/bmjopen-2021-055968>.

MOURA, C.; TRUCH, P., SALGADO, L. S.; MEIRELES, T; SANTANA,V.; BUDA, A.; et al. The impact of COVID-19 on routine pediatric vaccination delivery in Brazil. **Vaccine**, v. 40, n. 15, p. 2292–2298, 1 abr. 2022. <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2022.02.076>.

OGUNDELE, O. A.; OMOTOSO, A. A.; FAGBEMI, A. T. COVID-19 outbreak: a potential threat to routine vaccination programme activities in Nigeria. **Human vaccines & immunotherapeutics**, 29 set. 2020. <https://doi.org/10.1080/21645515.2020.1815490>.

UNICEF. **OMS e UNICEF alertam para um declínio na vacinação durante a pandemia de Covid-19**. 2020. Disponível em: <https://www.unicef.org/brazil/comunicados-de-imprensa/oms-e-unicef-alertam-para-um-declinio-na-vacinacao-durante-pandemia-de-covid-19> . Acesso em: 15/11/2022.

ORBEA, M.; DOMINGUEZ, J.; CUNNINGHAM, R.; MARY HEALY, C.; BOOM, J. A.; BOCCHINI, C. 1175. Influenza Vaccine Hesitancy in Hospitalized Children, Before and During the COVID-19 Pandemic. **Open Forum Infectious Diseases**, v. 8, n. Supplement_1, p. S678–S679, 4 dez. 2021. <https://doi.org/10.1093/ofid/ofab466.1368>.

PICHÉ-RENAUD, P-P; JI, C.; FARRAR, D. S.; FRIEDMAN, J. N.; SCIENCE, M.; KITAI, I.; et al. Impact of the COVID-19 pandemic on the provision of routine childhood immunizations in Ontario, Canada. **Vaccine**, v. 39, n. 31, p. 4373–4382, 13 jul. 2021. <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2021.05.094>.

PROCIANOY, G. S.; ROSSINI JUNIOR, F.; LIED, A. F.; JUNG, L. F. P. P.; SOUZA, M. C. S. C. DE. Impacto da pandemia do COVID-19 na vacinação de crianças de até um ano de idade: um estudo ecológico. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 27, n. 3, p. 969–978, 11 mar. 2022. <https://doi.org/10.1590/1413-81232022273.20082021>.

PURWITO, D. From global to local action: rise from the pandemic, an efforts to increase routine immunization coverage. 2022. <http://dx.doi.org/10.30595/medisains.v20i1.13586>

RAHMAN, S. U.; HAQ, F. U.; IMRAN, M.; SHAH, A.; BIBI, N.; KHURSHID, R.; ROMMAN, M.; GAFFAR, F.;

- KHAN, M. I. Impact of the COVID-19 lockdown on routine vaccination in Pakistan: a hospital-based study. **Human vaccines & immunotherapeutics**, 23 set. 2021. <https://doi.org/10.1080/21645515.2021.1979380>.
- ROBINSON, P.; WILEY, K.; DEGELING, C. Public health practitioner perspectives on dealing with measles outbreaks if high anti-vaccination sentiment is present. **BMC public health**, v. 21, n. 1, p. 1–13, 9 abr. 2021. <https://doi.org/10.1186/s12889-021-10604-3>.
- ROLIM, L. M. C.; BRANDÃO, E. C. A.; BARROS PRADO MOURA SALLES, C. DE. ANÁLISE DA TAXA DE COBERTURA VACINAL INFANTIL NO ESTADO DE ALAGOAS DURANTE OS ANOS DE 2013 A 2021: O IMPACTO DA COVID-19 NOS INFANTIS ALAGOANOS. **Ciência Atual – Revista Científica Multidisciplinar do Centro Universitário São José**, v. 18, n. 1, 15 set. 2022. Disponível em: <https://revista.saojose.br/index.php/cafsj/article/view/574> . Acesso em: 25/06/2023.
- SABBATUCCI, M.; ODONE, A.; SIGNORELLI, C.; SIDDU, A.; SILENZI, A.; MARAGLINO, F. P.; REZZA, G. Childhood Immunisation Coverage during the COVID-19 Epidemic in Italy. **Vaccines**, v. 10, n. 1, p. 120, 14 jan. 2022. <https://doi.org/10.3390/vaccines10010120>.
- SELL, H.; ASSI, A.; DRIEDGER, S. M.; DUBÉ, È.; GAGNEUR, A.; MEYER, S. B.; et al. Continuity of routine immunization programs in Canada during the COVID-19 pandemic. **Vaccine**, v. 39, n. 39, p. 5532–5537, 15 set. 2021. <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2021.08.044>.
- SEYED ALINAGHI, S., KARIMI, A.; MOJDEGANLOU, H.; ALILOU, S.; MIRGHADERI, S. P.; NOORI, T.; et al. Impact of COVID-19 pandemic on routine vaccination coverage of children and adolescents: A systematic review. **Health Science Reports**, 2022. <https://doi.org/10.1002/hsr2.516>.
- SHANAA, A. Rayyan – Intelligent Systematic Review. 2021. Disponível em: <https://www.rayyan.ai/> . Acesso em 02/11/2022.
- SHEN, A. K.; BRAMER, C. A.; KIMMINIS, L. M.; SWANSON, R.; VRANESICH, P.; ORENSTEIN, W. Vaccine Coverage Across the Life Course in Michigan During the COVID-19 Pandemic: January–September 2020. **Am J Public Health**, 2021. <https://doi.org/10.2105/AJPH.2021.306474>.
- SHET, A.; CARR, K.; DANOVARO-HOLLIDAY, M. C.; SODHA, S. V.; PROSPERI, C.; WUNDERLICH, J.; et al. Impact of the SARS-CoV-2 pandemic on routine immunisation services: evidence of disruption and recovery from 170 countries and territories. **The Lancet Global Health**, v. 10, n. 2, p. e186–e194, 1 fev. 2022. [https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(21\)00512-X](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(21)00512-X).
- SHET, A.; DHALIWAL, B.; BANERJEE, P.; DELUCA, A.; CARR, K.; BRITTO, C.; SETH, R.; PAREKH, B.; BASAVARAJ, G. V.; SHASTRI, D.; GUPTA, P. Childhood immunisations in India during the COVID-19 pandemic. **BMJ Paediatrics Open**, v. 5, n. 1, p. e001061, 1 abr. 2021. <https://doi.org/10.1136/bmjpo-2021-001061>.
- SHET, A.; DHALIWAL, B.; BANERJEE, P.; CARR, K.; DELUCA, A.; BRITTO, C.; SETH, R.; PAREKH, B.; BASAVARAJ, G. V.; SHASTRI, D.; GUPTA, P. COVID-19-related disruptions to routine vaccination services in India: a survey of paediatric providers. **BMJ Paediatrics Open**, v. 5, n. 1, p. e001060, 1 abr. 2021. <https://doi.org/10.1136/bmjpo-2021-001060>.
- SIDDIQI, D. A.; ABDULLAH, S.; DHARMA, V. K. SHAH, M. T.; AKHTER, M. A.; HABIB, A.; et al. Using a low-cost, real-time electronic immunization registry in Pakistan to demonstrate utility of data for immunization programs and evidence-based decision making to achieve SDG-3: Insights from analysis of Big Data on vaccines. **International journal of medical informatics**, v. 149, p. 104413, 1 maio 2021. <https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2021.104413>.
- SILVA, A. F. R.; LEMOS, M. J. N.; FARIA, C. B. P. Caderneta vacinal infantil incompleta: proposta de um plano de intervenção. **Revista dos Seminários de Iniciação Científica**, v. 5, n. 1, p. 69-71, 2023. Disponível em: <http://www.atenas.edu.br/revista/index.php/resic/article/view/392> . Acesso em: 01/07/2023.
- SOUZA, P. A.; GANDRA, B.; CHAVES, A. C. C. Experiências sobre Imunização e o Papel da Atenção Primária à Saúde. **APS EM REVISTA**, v. 2, n. 3, p. 267–271, 4 set. 2020. <https://doi.org/10.14295/aps.v2i3.57>.
- WANG, Q. *et al.* Delays in routine childhood vaccinations and their relationship with parental vaccine hesitancy: a cross-sectional study in Wuxi, China. **Expert review of**

vaccines, 26 nov. 2021.
<https://doi.org/10.1080/14760584.2022.2008244>.

WORLD HEALTH ORGANIZATION, MORT, M.;
BALETA, A.; et al. Vaccine safety basics : learning
manual. 2013. Disponível em:
<https://apps.who.int/iris/handle/10665/340576> . Acesso
em 15/11/2022.

YU, J. H.; JEONG, H. J.; KIM, S. J.; LEE, J. Y.; CHOE,
Y. J.; CHOI, E. H.; CHO, E. H. Sustained Vaccination
Coverage during the Coronavirus Disease 2019 Epidemic
in the Republic of Korea. **Vaccines**, v. 9, n. 1, p. 2, 22 dez.
2020. <https://doi.org/10.3390/vaccines9010002>.

