
Vacinação contra a COVID-19: Uma análise das desigualdades de acesso em um estado do nordeste brasileiro

COVID-19 Vaccination: An analysis of access inequality in a northeastern brazilian state

Larissa Torres VieiraORCID: <https://orcid.org/0009-0005-7380-3538>

Universidade Federal de Pernambuco, Brasil

E-mail: torresvieiralarissa@gmail.com**Ana Lúcia Andrade da Silva**ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2502-7643>

Universidade Federal de Pernambuco, Brasil

E-mail: lucia.andradesilva@ufpe.br**Rene Duarte Martins**ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9444-3501>

Universidade Federal de Pernambuco, Brasil

E-mail: rene.duarte@ufpe.br**Lívia Teixeira de Souza Maia**ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0161-7729>

Instituto de Ensino Superior, País

E-mail: livia.souza@ufpe.br

RESUMO

O objetivo deste estudo foi analisar a evolução e as disparidades na cobertura da vacinação contra a Covid-19 em Pernambuco durante os anos de 2021 e 2022, utilizando uma abordagem ecológica. Foram analisadas as taxas de cobertura da vacinação contra a Covid-19 em municípios pernambucanos em três períodos, com base nas datas em que 25%, 50% e 70% da população do estado alcançaram o esquema vacinal completo. Para avaliar as desigualdades, os municípios foram agrupados em clusters com base no porte populacional e no Índice de Vulnerabilidade Social (IVS). Foram empregadas medidas simples e complexas de desigualdade para análise. Os dados demonstram uma correlação significativa entre o aumento das taxas de vacinação e a redução da mortalidade pela Covid-19 (-0,7921, p-valor<0,001. Revelam também que as taxas de vacinação mais elevadas se concentraram nos municípios de maior porte populacional e menor vulnerabilidade social. Tais disparidades reforçam a necessidade de desenvolver políticas estruturais orientadas pelo princípio da Equidade nas ações da política de saúde.

Palavras-chave: Vacinação; Covid-19; Iniquidades em Saúde; Mensuração das Desigualdades em Saúde

ABSTRACT

The aim of this study was to analyze the evolution and disparities in Covid-19 vaccination coverage in Pernambuco during the years 2021 and 2022, using an ecological approach. We examined Covid-19 vaccination coverage rates in municipalities of Pernambuco at three different time points, based on the dates when 25%, 50%, and 70% of the state's population achieved full vaccination. To assess disparities, municipalities were grouped into clusters based on population size and the Social Vulnerability Index (SVI). Both simple and complex measures of inequality were employed for analysis. The data demonstrate a significant correlation between increasing vaccination rates and a reduction in Covid-19 mortality (-0.7921, p-value <0.001). Furthermore, they reveal that higher vaccination rates were concentrated in municipalities with larger populations and lower social vulnerability. These disparities underscore the need to develop structural policies guided by the principle of Equity in healthcare policy actions.

Keywords: Vaccination; Covid-19; Health Inequities; Measurement of Health Inequalities

INTRODUÇÃO

O ano de 2020 foi marcado pelo surgimento de uma das mais importantes emergências sanitárias dessa geração, a pandemia da COVID-19 (Coronavírus, OPAS/OMS, 2022). Tal crise de saúde global tornou imperativo o rápido desenvolvimento de uma vacina para controlar a disseminação e gravidade da doença. Além disso, havia a preocupação em produzir quantidades suficientes de doses para atender à demanda mundial. Estudos indicavam que seriam necessárias 4 bilhões de doses para vacinar apenas 25% da população do mundo, considerando a necessidade de aplicar duas doses por pessoa, sem dimensionar ainda as demandas por doses de reforço (Souza; Buss, 2021).

Entretanto, desde o início, o processo de imunização contra a COVID-19 foi marcado por expressivas desigualdades. Para lidar com a distribuição desigual de vacinas entre os países e superar um sistema que prioriza o poder de compra de cada nação, foi estabelecido o Mecanismo de Acesso Global às Vacinas COVID-19, conhecido como Covax. Essa iniciativa foi resultado de uma colaboração entre a Organização Mundial da Saúde (OMS), a GAVI - Vaccine Alliance e a CEPI - Coalizão para Inovações em Preparação para Epidemias. Por meio do Covax, países de alta e média renda, juntamente com organizações privadas, financiaram a aquisição de vacinas. As doses adquiridas foram então distribuídas para todos os países, inclusive aqueles de baixa renda que não podem contribuir proporcionalmente em termos financeiros (OMS, 2021a).

Outra questão relacionada às desigualdades é que, além dos países ricos comprarem mais doses, indivíduos mais abastados utilizam seu poder aquisitivo para obter acesso mais rápido às vacinas e adquirir doses adicionais (Souza; Buss, 2021). Por esse motivo, a OMS orientou as nações a estabelecer critérios de priorização na vacinação. Muitos países aderiram a programas de imunização que selecionam grupos prioritários para receber as doses, começando inicialmente pelos profissionais de saúde, pessoas com comorbidades e idosos. À medida que esses grupos foram vacinados, os programas foram expandidos para incluir outros segmentos da população (OMS, 2021b).

Entretanto, apesar da estabelecida ordem de prioridades, as disparidades estruturais constituíram obstáculos significativos para as comunidades em situação de vulnerabilidade. Nas regiões carentes ou afastadas dos centros urbanos, devido a desafios logísticos e outros fatores, a campanha de vacinação ocorreu mais lentamente e abrangendo uma porcentagem menor da população (Souza; Buss, 2021).

No Brasil, tais disparidades foram evidenciadas durante a pandemia, mesmo no início, com desigualdades significativas nas coberturas vacinais entre estados e municípios. Estudo realizado pelo Observatório COVID-19 da Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz) identificou que municípios com Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) mais elevado apresentaram maiores taxas de imunização em todas as doses (Freitas et al, 2022).

Diante da problemática das desigualdades de distribuição e acesso à vacinação contra a COVID-19 no mundo e também no Brasil, e considerando o princípio doutrinário da equidade que orienta o Sistema Único de Saúde (SUS), esta pesquisa se concentra em um recorte local, examinando o estado de Pernambuco, uma importante unidade da federação do nordeste brasileiro. Nesse sentido o presente estudo buscou analisar a evolução e as desigualdades na cobertura vacinal contra a COVID19 em Pernambuco nos anos de 2021 e 2022.

METODOLOGIA

Foi conduzido um estudo de delineamento quantitativo, descritivo do tipo ecológico, abrangendo o estado de Pernambuco e seus 185 municípios. Este estudo analisou as taxas de cobertura do esquema vacinal completo contra a COVID-19 em residentes desses municípios durante os anos de 2021 e 2022, em três recortes temporais.

Os períodos de análise foram determinados com base nos percentuais de cobertura do esquema vacinal completo alcançados na população geral do estado: 25%, 50% e 70%. Utilizou-se a população geral como referência uma vez que os critérios para definição da população alvo modificaram-se no decorrer do programa de vacinação estabelecidos pelo Ministério da Saúde no Brasil.

As informações sobre cobertura vacinal foram obtidas através do openDataSUS, onde os dados são disponibilizados pelo SI-PNI, E-SUS APS e sistemas próprios do estado e dos municípios, que estão devidamente integrados com a Rede Nacional de Dados em Saúde (<https://opendatasus.saude.gov.br/dataset/covid-19-vacinacao>). As informações sobre casos e óbitos por COVID-19 foram obtidas dos metadados disponibilizados no painel “Covid-19 em dados” do estado de Pernambuco (<https://dados.seplag.pe.gov.br/apps/corona.html>).

Para avaliar a evolução da cobertura vacinal, foram analisadas as taxas de pessoas com esquema vacinal completo (segunda dose ou dose única) por semana epidemiológica, desde o início da vacinação até a semana 40 de 2022. Essas taxas foram comparadas com as taxas semanais de incidência e mortalidade por COVID-19 em Pernambuco, utilizando o coeficiente de correlação de Pearson e a respectiva significância estatística.

Os municípios pernambucanos foram agrupados em clusters com base em variáveis demográficas e socioeconômicas, incluindo o porte populacional e o Índice de Vulnerabilidade Social (IVS), desenvolvido pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea).

Para mensuração das desigualdades foram utilizadas medidas simples (diferença e razão) e complexas (índice de concentração) de desigualdades, conforme explicitadas no estudo de Silva et al (2018). A diferença foi calculada a partir da subtração dos valores da cobertura vacinal entre o grupo de referência (menor vulnerabilidade e maior porte populacional) e o de comparação (maior vulnerabilidade e menor porte populacional). A razão, foi estimada por meio do quociente dos valores do indicador de cobertura vacinal entre o grupo de referência e o de comparação.

O Índice de concentração (CIX), por sua vez, é uma medida relativa de desigualdade para estratificadores ordenados, baseada na curva de Lorenz. Nesse estudo foram estimados, para as variáveis estratificadoras e em cada recorte temporal, os valores do CIX, seus respectivos intervalos de confiança (95%) e a significância estatística (p-valor), além da curva de Lorenz.

Para identificar os padrões de desigualdade da cobertura vacinal em relação às variáveis estratificadoras (porte populacional e IVS), nos três recortes temporais, foram gerados os gráficos do tipo Equiplots. Os equiplots e o índice de concentração foram estimados por meio do pacote estatístico e sintaxe do programa Stata, versão 16.1.

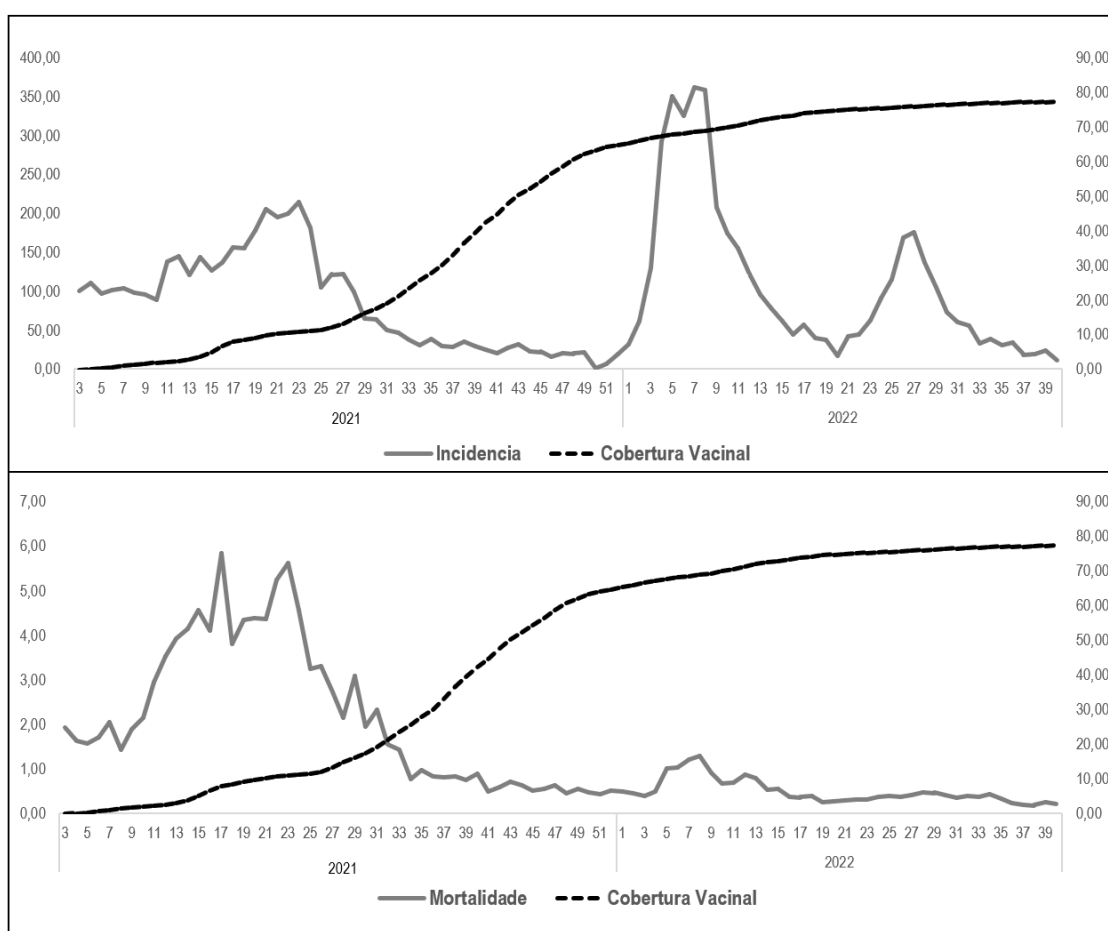
Este estudo foi conduzido com base em dados secundários de domínio público e, portanto, não exigiu submissão ao Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos, de acordo com a Resolução nº 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde.

RESULTADOS

A vacinação contra a COVID-19 em Pernambuco teve início em 17 de janeiro de 2021. Até 28 de agosto de 2021, havia o estado já tido alcançado uma cobertura de 25,0%

da população geral. Esse número aumentou para 50% em 03 de novembro de 2021 e atingiu 70% em 14 de março de 2022. A figura abaixo ilustra a evolução da cobertura vacinal, bem como as taxas semanais de incidência e mortalidade da COVID-19 em Pernambuco. Nota-se uma correlação significativa entre o aumento da cobertura vacinal e a redução da mortalidade (-0.7921 , $p\text{-valor} < 0,001$). Entretanto, a mesma correlação não é verificada com a incidência de casos (-0.1543 , $p\text{-valor} 0.1465$).

Figura 1: Evolução da cobertura do esquema vacinal completo da Covid-19 na população geral, taxa de incidência (100.000hab) e taxa de mortalidade (100.000hab) pela Covid-19 segundo semana epidemiológica. Pernambuco, 2021 e 2022.



Fonte: Elaborado pelos autores do estudo.

No primeiro período analisado, os municípios de alta vulnerabilidade (Q1) tinham uma cobertura de 18,9%, enquanto os municípios de menor vulnerabilidade (Q4) apresentavam 24,6%, uma diferença de 31% na cobertura. No segundo período, a cobertura nos municípios do Q1 chegou a 36,5%, enquanto nos municípios do Q4 foi de 48,5%, uma diferença de 33%. No terceiro período, os municípios de maior

vulnerabilidade alcançaram 52,6% de cobertura, enquanto os de menor vulnerabilidade atingiram 65,9%. (Tabela 1).

Quanto ao porte populacional, no primeiro período, os municípios de pequeno porte (P1) tinham uma cobertura de 23,1%, enquanto os de grande porte (P3) tinham 24,2%. No segundo período, a cobertura nos municípios de pequeno porte aumentou para 44,0%, enquanto nos municípios de maior porte foi de 48,4%, uma diferença de 10%. No último período analisado, os municípios pequenos atingiram 60,7% de cobertura, e os de maior porte alcançaram 65,9%. (Tabela 1).

Tabela 1: Cobertura vacinal nos três recortes temporais nos clusters dos municípios segundo IVS e porte populacional, e respectivas medidas simples de desigualdade (diferença e razão). Pernambuco, 2021 e 2022.

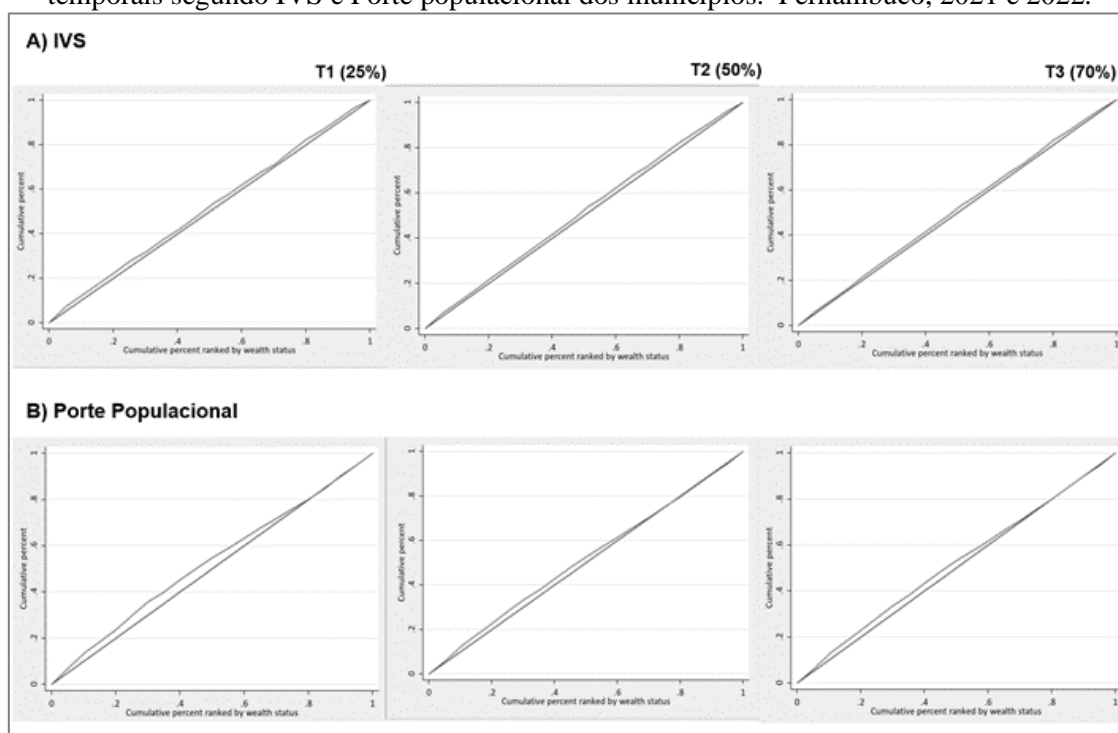
Variáveis	Nº Municípios	Cobertura Vacinal		
		T1 (25%)	T2 (50%)	T3 (70%)
IVS				
Q1 (Alta vulnerabilidade)	41	18,9	36,5	52,6
Q2	40	18,7	39,0	55,2
Q3	61	18,4	39,2	55,7
Q4 (Baixa vulnerabilidade)	43	24,6	48,5	65,9
<i>Diferença</i>		5,77	12,03	13,33
<i>Razão</i>		1,31	1,33	1,25
Porte Populacional				
P1 (Pequeno Porte)	75	23,1	44,0	60,7
P2 (Médio Porte)	96	19,5	39,5	55,9
P3 (Grande Porte)	14	24,2	48,4	65,8
<i>Diferença</i>		1,09	4,42	5,15
<i>Razão</i>		1,05	1,10	1,08

Fonte: Elaborado pelos autores.

A figura 2 e a tabela 2 exibem a curva de Lorenz e o índice de concentração (CIX) para cobertura vacinal para os clusters dos municípios classificados por IVS e Porte Populacional. Em ambas as variáveis, observa-se que os valores negativos e estatisticamente significativos do CIX indicam que as maiores coberturas vacinais estão concentradas nos municípios mais populosos e de menor vulnerabilidade social.

Vale ressaltar que, mesmo com a redução dos valores do CIX ao longo do tempo, os índices de concentração negativos em ambos os estratificadores (IVS e porte populacional) permaneceram estatisticamente significativos ($p < 0,05$) durante todo o período estudado (Figura 2 e a Tabela 2).

Figura 2: Curvas de concentração da cobertura vacinal contra a covid nos três recortes temporais segundo IVS e Porte populacional dos municípios. Pernambuco, 2021 e 2022.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Tabela 2: Estimativas do Índice de Concentração (CIX) da cobertura vacinal contra a covid nos três recortes temporais segundo IVS e Porte populacional dos municípios. Pernambuco, 2021 e 2022.

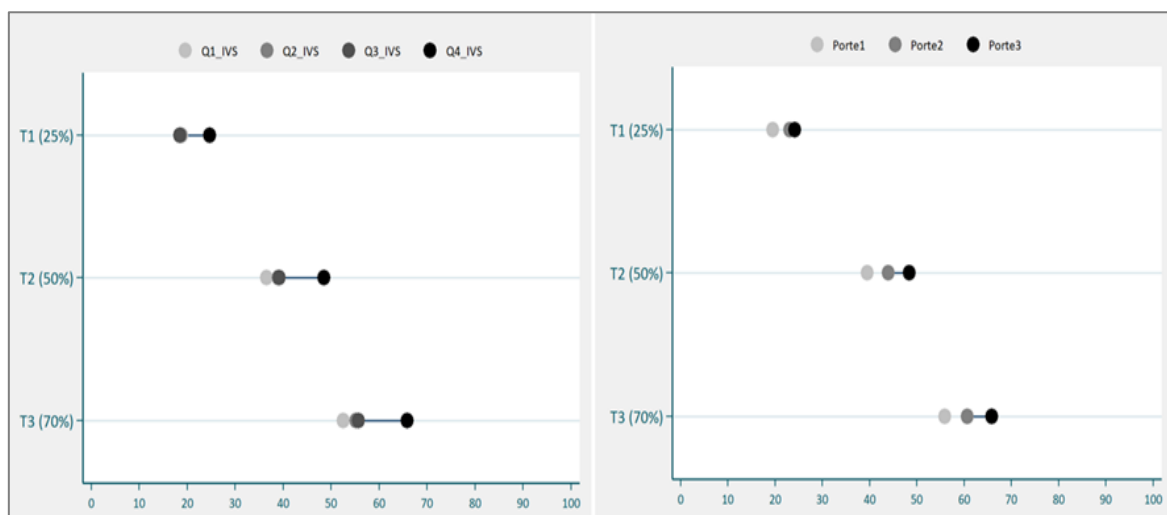
Variáveis	Índice de Concentração (CIX)	IC (95%)		P-valor
IVS				
T1 (25%)	-0,0362	-0,0700	-0,0025	0,035
T2 (50%)	-0,0335	-0,0559	-0,0111	0,004
T3 (70%)	-0,0264	-0,0453	-0,0075	0,006
Porte Populacional				
T1 (25%)	-0,0576	-0,0926	-0,0226	0,001
T2 (50%)	-0,0349	-0,0599	-0,0100	0,006
T3 (70%)	-0,0288	-0,0501	-0,0075	0,008

Fonte: Elaborado pelos autores.

A figura 3 apresenta equiplots da cobertura vacinal contra a COVID-19 em três períodos distintos, considerando IVS e Porte Populacional dos municípios pernambucanos. Ao analisar essas variáveis exploratórias, percebe-se que, ao longo de todo o período estudado, as maiores coberturas foram registradas nos municípios de menor vulnerabilidade e maior porte populacional. Essa disparidade persistiu mesmo com o aumento da cobertura média no estado. Os dados sugerem um padrão de desigualdade

do tipo "Top Inequality/Deprivação em massa", no qual a intervenção, embora destinada a toda a população, beneficia em maior medida aqueles com maior nível socioeconômico.

Figura 3: Equiplots da cobertura vacinal contra a covid nos três recortes temporais segundo IVS e Porte populacional dos municípios. Pernambuco, 2021 e 2022.



Fonte: Elaborado pelos autores.

DISCUSSÃO

A presente pesquisa destaca o avanço da vacinação contra a COVID-19 em Pernambuco, na qual se observa uma correlação entre a cobertura vacinal e a redução da mortalidade. O estudo revela também desigualdades na imunização entre os municípios pernambucanos persistentes ao longo dos períodos analisados, nas quais os municípios de maior porte populacional e com menor vulnerabilidade alcançaram maiores índices de cobertura.

A análise dos resultados demonstra como a vacinação impactou a mortalidade pela COVID-19 em Pernambuco, com uma redução associada no número de óbitos à medida que a cobertura avançava. O um estudo feito em Moçambique (SIDAT, 2022) mostra que o país também apresentou esse cenário de maior registro de casos e menor registro de hospitalização. A eficácia da vacinação desempenha um papel fundamental na redução da mortalidade e das hospitalizações.

Em relação à incidência da doença, como observado por Lima (2021), essa questão pode estar relacionada à vulnerabilidade socioeconômica. Isso se deve ao fato de que pessoas em situações socioeconômicas desfavoráveis tendem a estar mais expostas

ao vírus, o que pode ser justificado pelo uso de transporte coletivo, acesso limitado à informação, condições de vida precárias (incluindo a falta de acesso a água potável e saneamento básico) e a presença de comorbidades.

O estudo evidencia a desigualdade na cobertura vacinal em Pernambuco, com os municípios mais vulneráveis e de menor porte vacinando menos suas populações em comparação aos municípios mais privilegiados. Tais achados vão na direção do conceito da equidade inversa, que ocorre quando novas intervenções e programas de saúde pública são inicialmente direcionados para pessoas em situação econômica mais vantajosa antes de serem estendidos àqueles em situação menos favorável (Victora et al, 2018). Para os autores esse tipo de fenômeno pode resultar, inicialmente, em um aumento das desigualdades em saúde, porém, com o tempo, essa diferença tende a diminuir à medida que as intervenções se expandem para os grupos mais vulneráveis e os indicadores de saúde permanecem estáveis na população que inicialmente teve acesso à intervenção (Victora et al, 2018).

Cabe destacar que apesar do Brasil possuir um Programa Nacional de Imunização (PNI) com uma longa história de sucesso, que concentrou de forma exclusiva aquisição e oferta da vacinação contra o COVID-19 pelo SUS, isso não foi suficiente para evitar atrasos na imunização da população, problemas na distribuição de doses da vacina e disparidades no acesso à cobertura vacinal. Para Fleury e Fava (2022), no contexto brasileiro, mesmo com as capacidades estatais já estabelecidas através do PNI e da extensa rede de atenção básica do SUS dedicada à vacinação, esses recursos não foram suficientes para garantir uma resposta eficaz à pandemia e uma campanha de imunização oportuna e capaz de conter o rápido aumento na disseminação do vírus e nas taxas de óbitos.

A abordagem adotada pela principal liderança política do Brasil, o então Presidente da República, minou as instituições públicas e a confiança da sociedade, envolvendo tanto disputas simbólicas quanto falhas práticas tais como a falta de coordenação entre níveis federativos, inabilidade na negociação de preços para importação e aquisição de vacinas e insumos, bem como na coordenação logística da vacinação em todo o país (Fleury, Fava, 2022). Ainda, segundo as autoras, a falta de ação do Ministério da Saúde na aquisição de vacinas contra a Covid-19 levou os governos estaduais a buscar compras diretamente do Instituto Butantan e de empresas privadas, o que acirrou

tensionamentos e competições não regulamentadas entre os entes federados, agravando as desigualdades regionais. (Fleury, Fava, 2022).

Também é importante considerar que as desigualdades identificadas neste estudo podem estar associadas às disparidades na capacidade técnica e operacional da gestão do SUS nos municípios. Geralmente, observa-se uma qualidade superior na gestão da saúde em municípios de maior população e melhores condições socioeconômicas. Tal pressuposto é corroborado por Albuquerque et al (2019), que avaliar o desempenho da regionalização da vigilância em saúde identificou que quanto maior o nível de desenvolvimento socioeconômico e da oferta de serviços, melhor o desempenho da vigilância em saúde.

Por fim, este estudo não apenas comprova as desigualdades na vacinação, mas também contribui para o debate acadêmico e no setor de saúde, enfatizando a necessidade de avançar na consolidação das diretrizes do SUS para promover uma saúde mais igualitária. O estudo apresenta uma abordagem inovadora ao realizar uma análise das desigualdades, nos clusters dos municípios categorizados com base em seu porte populacional e IVS. Isso permite uma avaliação abrangente da disparidade na cobertura vacinal. A pesquisa ressalta a importância de abordar essas disparidades, que são um problema persistente na sociedade, e aponta para a necessidade de desenvolver políticas públicas que visem a superação das iniquidades em saúde que impedem a sociedade de alcançar a equidade no acesso às ações de saúde no SUS.

No entanto, é importante reconhecer as limitações inerentes a pesquisas desse tipo, que dependem da utilização de fontes secundárias de dados. Esses dados podem ter sua precisão comprometida devido a eventuais problemas na qualidade do preenchimento dos instrumentos de coleta. Além disso, é válido ressaltar as dificuldades associadas ao acesso e interpretação dos bancos de dados disponíveis nos sistemas de informação em saúde, especialmente quando se trata de informações relacionadas à vacinação contra a Covid-19. Esses desafios se tornam ainda mais evidentes ao buscar dados específicos por município, como ocorreu neste estudo, no qual a obtenção de informações sobre a cobertura vacinal por datas de aplicação se mostrou problemática, resultando na subestimação das coberturas gerais devido à perda de registros.

REFERÊNCIAS

Albuquerque, Ana Coelho de et al. Avaliação de desempenho da regionalização da vigilância em saúde em seis Regiões de Saúde brasileiras. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 35, 2019.

Coalition for Epidemic Preparedness Innovations; GAVI - The Vaccine Alliance; World Health Organization. Covax global supply forecast January 20, 2021. <https://www.gavi.org/sites/default/files/covid/covax/COVAX%20Supply%20Forecast.pdf> (acessado em 27/Fev/2021).

Fleury, Sonia; Fava, Virgínia Maria Dalfior. Vacina contra Covid-19: arena da disputa federativa brasileira. **Saúde em Debate**, v. 46, p. 248-264, 2022.

Freitas, C. M., et al. Balanço de dois anos da pandemia Covid-19. In: FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ. Boletim Observatório Covid-19. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2022.

Lima, A. K. R. et al. A influência da cobertura dos serviços de saúde e do IDHM no índice de mortalidade por COVID-19 das regiões brasileiras / The influence of health service coverage and the IDHM on the mortality rate due to COVID-19 in Brazilian regions. *Brazilian Journal of Health Review*, v. 4, n. 6, p. 24524–24539, 11 nov. 2021.

Organização Pan-Americana da Saúde. Coronavírus. [Washington, DC]: OMS, 2022. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/topicos/coronavirus>. Acesso em: 20 abr. 2022

Sidat, M.; Capitine, I. Infecção por SARS-CoV-2 em Moçambique: a epidemiologia e os avanços alcançados com a vacinação contra a COVID-19. *Anais do Instituto de Higiene e Medicina Tropical*, p. 90- 98, 22 out. 2022.

Silva, Inácio Crochemore Mohnsam da et al. Mensuração de desigualdades sociais em saúde: conceitos e abordagens metodológicas no contexto brasileiro. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 27, p. e000100017, 2018.

Souza, L. E. P. F.; Buss, P. M. Desafios globais para o acesso equitativo à vacinação contra a COVID-19. *Cad. Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 37, n. 9, p. e00056521, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0102-311X00056521>. Acesso em: 20 abr. 2022.

Victora, C. G. et al. The inverse equity hypothesis: analyses of institutional delivery in 286 national surveys. *Am. J. Public. Health*, Washington, DC, v. 108, p.464-471, 2018.

World Health Organization. Roadmap for prioritizing population groups for vaccines against covid-19. https://www.who.int/immunization/sage/meetings/2020/october/Session03_Roadmap_Prioritization_Covid-19_vaccine.pdf (acessado em 28/Fev/2021).