

Spatial clusters and social inequities in COVID-19 vaccine coverage among children in Brazil

Aglomerados espaciais e desigualdades sociais na cobertura vacinal contra COVID-19 em crianças no Brasil

Alexandra Crispim Boing (<https://orcid.org/0000-0001-7792-4824>)¹
Antonio Fernando Boing (<https://orcid.org/0000-0001-9331-1550>)¹
Marcelo Eduardo Borges (<https://orcid.org/0000-0002-5807-3064>)²
Denis de Oliveira Rodrigues (<https://orcid.org/0000-0003-3748-876X>)³
Lorena Barberia (<https://orcid.org/0000-0001-6319-543X>)⁴
SV Subramanian (<https://orcid.org/0000-0003-2365-4165>)⁵

Abstract *This study examined the spatial distribution and social inequalities in COVID-19 vaccine coverage among children aged 5-11 in Brazil. First and second dose vaccine coverage was calculated for all Brazilian municipalities and analyzed by geographic region and deciles based on human development index (HDI-M) and expected years of schooling at 18 years of age. Multilevel models were used to determine the variance partition coefficient, and bivariate local Moran's I statistic was used to assess spatial association. Results showed significant differences in vaccine coverage rates among Brazilian municipalities, with lower coverage in the North and Midwest regions. Municipalities with lower HDI and expected years of schooling had consistently lower vaccine coverage rates. Bivariate clustering analysis identified extensive concentrations of municipalities in the Northern and Northeastern regions with low vaccine coverage and low human development, while some clusters of municipalities in the Southeast and South regions with low coverage were located in areas with high HDI-M. These findings highlight the persistent municipal-level inequalities in vaccine coverage among children in Brazil and the need for targeted interventions to improve vaccine access and coverage in underserved areas.*

Key words COVID-19, Vaccination coverage, Immunization, Spatial analysis, Children

Resumo *O estudo analisou a distribuição espacial e as desigualdades sociais na cobertura vacinal para COVID-19 entre crianças de 5 a 11 anos no Brasil. As coberturas vacinais foram calculadas para os municípios brasileiros e analisadas por região geográfica e decis com base no Índice de Desenvolvimento Humano (IDH-M) e expectativa de escolaridade aos 18 anos. Modelos multiníveis foram usados para determinar o coeficiente de partição da variância, e a estatística local bivariada de Moran I foi usada para avaliar a associação espacial. Os resultados mostraram diferenças significativas nas taxas de cobertura vacinal entre os municípios, com menor cobertura nas regiões Norte e Centro-Oeste. Municípios com menor IDH e anos de escolaridade esperados apresentaram menores taxas de cobertura vacinal. A análise de agrupamento bivariado identificou extensas concentrações de municípios nas regiões Norte e Nordeste com baixa cobertura vacinal e baixo desenvolvimento humano, enquanto alguns aglomerados de municípios nas regiões Sudeste e Sul com baixa cobertura localizavam-se em áreas com alto IDH-M. Essas descobertas destacam as desigualdades persistentes em nível municipal na cobertura vacinal entre crianças e a necessidade de intervenções para melhorar o acesso e a cobertura vacinal em áreas mais vulneráveis.*

Palavras-chave COVID-19, Cobertura vacinal, Imunização, Análise espacial, Crianças

¹ Departamento de Saúde Pública, Universidade Federal de Santa Catarina. R. Eng. Agrônomo Andrei Cristian Ferreira s/n, Trindade. 88040-900 Florianópolis SC Brasil. acoing@gmail.com

² Universidade Federal de Goiás. Goiânia GO Brasil

³ Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca, Fundação Oswaldo Cruz. Rio de Janeiro RJ Brasil.

⁴ Departamento de Ciência Política, Universidade de São Paulo. São Paulo SP Brasil.

⁵ Harvard T.H. Chan School of Public Health. Boston MA USA.