

 <https://orcid.org/0000-0001-9236-8643>

Barbosa TCP, Nascimento GLM, Arroyo LH, Arcêncio RA, Oliveira VC, Guimarães EAA. Geopharmacosurveillance of reporting rates of events supposedly attributable to vaccination or immunization against COVID-19. *Rev. Latino-Am. Enfermagem*. 2025;33:e4539 [cited ____ ____ ____]. Available from: _____. <https://doi.org/10.1590/1518-8345.7509.4539>

Introdução

A Organização Mundial da Saúde (OMS) reconhece a imunização como uma das principais metas da agenda 2030, estando presente no terceiro objetivo como forma de assegurar uma vida saudável e promover o bem-estar para todos, em todas as idades⁽¹⁾. A vacinação proporciona proteção contra uma gama diversificada de doenças infecciosas, entre elas a COVID-19. Embora seja referida como uma das mais seguras e eficazes intervenções preventivas em saúde, a vacinação não está isenta de Eventos Supostamente Atribuíveis à Vacinação ou Imunização (ESAVI)⁽²⁻³⁾.

Um ESAVI é qualquer sintoma laboratorial anormal ou doença, desfavorável e indesejado, cuja sua ocorrência se dá após a vacinação, e que não possui precisamente uma relação causal com o uso de uma vacina e o processo de imunização, podendo ser considerado um evento adverso grave (EAG) ou um evento adverso não grave (EANG)⁽³⁾.

A vigilância contínua de ESAVI é necessária para identificar e mitigar riscos relacionados às vacinas e práticas de vacinação⁽⁴⁾. Para isso, a notificação dos eventos desempenha um papel crucial, sendo uma prática essencial na vigilância⁽⁵⁾. Essa notificação permite a investigação detalhada dos casos, facilitando a compreensão da ocorrência, causalidade e evolução dos eventos. Além disso, possibilita a identificação de riscos, grupos populacionais mais vulneráveis e as realidades contextuais em que estão inseridos, considerando fatores institucionais/organizacionais, ambientais, políticos e socioeconômicos⁽⁶⁻¹¹⁾.

O período analisado neste estudo, de janeiro a dezembro de 2021, foi marcado pela maior campanha de vacinação da história do Brasil, promovida pelo Ministério da Saúde. Ao longo desse ano, mais de 350 milhões de doses da vacina contra a COVID-19 foram distribuídas em todo o país. Essa mobilização massiva resultou em um aumento expressivo no volume de notificações, reflexo da alta procura pelo imunizante e da intensificação das ações de vacinação⁽¹²⁾. Este contexto ressalta a importância da notificação como um indicador de desempenho da vigilância, permitindo a identificação de padrões e lacunas no sistema de registro e monitoramento de eventos adversos (erros de digitação, incompletude de campos e casos de subnotificações)^(8-11,13-14).

Dada a significância da vigilância de ESAVI, o Plano de Ação Global para Vacinas (GVAP) estabeleceu a taxa de notificação como um indicador de desempenho para avaliar o progresso da vigilância passiva da segurança das vacinas⁽¹³⁻¹⁴⁾. A taxa de notificação analisa o número de notificações de ESAVI em uma dada região, com base na sua população, e o padrão consiste em que a região

deve atingir no mínimo 10 notificações⁽¹⁵⁻¹⁶⁾. Os resultados dessa medida são úteis para análises comparativas entre países e regiões e podem apoiar a definição de metas para a melhoria progressiva da vigilância de ESAVI, adaptadas às particularidades de cada localidade⁽¹⁶⁾.

Um estudo comparativo das tendências das taxas de notificação de ESAVI global, entre os anos de 2000 a 2015, observou oscilações positivas nas taxas, indicando que o número de países com taxas de notificação de ESAVI superiores a 10 aumentou de 8 (4%) em 2000 para 81 (42%) em 2015⁽¹⁵⁾. Seguindo na mesma vertente, uma pesquisa identificou um progresso global na proporção de países que realizaram a notificação de ESAVI entre 2010 e 2019, aumentando de 41,2% para 56,2%⁽¹⁷⁾. Ademais, um estudo realizado nos Estados Unidos conduziu uma análise da taxa de notificação com base na população, revelando uma tendência crescente nas notificações de ESAVI no país⁽¹⁶⁾.

No Brasil, não foram identificados estudos que abordassem a taxa de notificação para analisar o desempenho dos serviços de imunização na vigilância passiva dos ESAVI. Em se tratando das notificações de ESAVI das vacinas contra a COVID-19 no país, estas são realizadas por meio do e-SUS Notifica, *software* que utiliza uma ficha de notificação/investigação, após a procura espontânea do identificador do evento⁽¹⁸⁻¹⁹⁾. O monitoramento das informações sobre os ESAVI permite a identificação de notificações, o acompanhamento de casos e o aprimoramento da qualidade das informações⁽⁸⁻¹¹⁾.

Contudo, a subnotificação dos ESAVI tem sido um desafio preocupante, evidenciando a necessidade de aprimoramento dos sistemas de vigilância nos municípios brasileiros^(9,20). A subnotificação pode ser atribuída a diversos fatores, tais como a insuficiência de infraestrutura de saúde, a conduta e falta de capacitação adequada dos profissionais, deficiência de recursos humanos, falta de insumos, falta de supervisão de enfermagem, sobrecarga de trabalho, desmotivação, não conscientização da população, e aspectos geográficos, culturais e econômicos da região⁽²¹⁻²⁶⁾.

Diante desse cenário, tornam-se indispensáveis uma atenção singular e um planejamento estratégico condizente com as características de cada localidade brasileira para o avanço da vigilância passiva da segurança das vacinas.

Esse tipo de vigilância busca compreender as interações entre medicamentos, meio ambiente e saúde humana, utilizando técnicas espaciais para monitorar e identificar áreas de potencial risco e implementar medidas preventivas e corretivas direcionadas a determinadas regiões. A geofarmacovigilância de vacinas realiza

o monitoramento espacial de ESAVI ou de qualquer outro problema relacionado à vacinação ou imunização, auxiliando na detecção de possíveis tendências, clusters ou áreas com maior incidência do evento⁽²⁷⁾.

O presente estudo analisou a distribuição espacial da taxa de notificação de eventos supostamente atribuíveis à vacinação ou imunização contra a COVID-19 e fatores associados ao cumprimento da meta preconizada, conforme o Plano de Ação Global para Vacinas.

Método

Delineamento do estudo

Trata-se de um estudo ecológico, norteado pela ferramenta *SQUIRE 2.0 (Standards for Quality Improvement Reporting Excellence)*.

Cenário do estudo

O estudo foi realizado em Minas Gerais, o segundo estado mais populoso do Brasil, com uma população estimada de 21.411.923 milhões de habitantes,

um grau de urbanização de 85,29%, um Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) médio alto, e uma economia diversificada⁽²⁸⁾. A escolha de Minas Gerais para a realização deste estudo é justificada pela sua grande diversidade demográfica, social e econômica, além de abrigar o maior número de municípios do país, o que oferece um cenário rico e complexo para análise. Ademais, a parceria entre a Secretaria de Estado de Saúde (SES-MG) e a Universidade Federal de São João del-Rei (UFSJ), por meio de projetos colaborativos, garante maior aplicabilidade e impacto dos resultados.

Os 853 municípios estão distribuídos em 14 regiões de saúde: Sul (3101), Centro Sul (3102), Centro (3103), Jequitinhonha (3104), Oeste (3105), Leste (3106), Sudeste (3107), Norte (3108), Noroeste (3109), Leste Sul (3110), Nordeste (3111), Triângulo do Sul (3112), Triângulo do Norte (3113) e Vale do Aço (3114) (Figura 1). Estas, por sua vez, englobam 89 microrregiões de saúde e 28 Superintendências/Gerências Regionais de Saúde⁽²⁸⁻²⁹⁾.

Para este estudo, foram estabelecidas como unidades territoriais de análise os 853 municípios das 14 macrorregiões do estado (Figura 1).

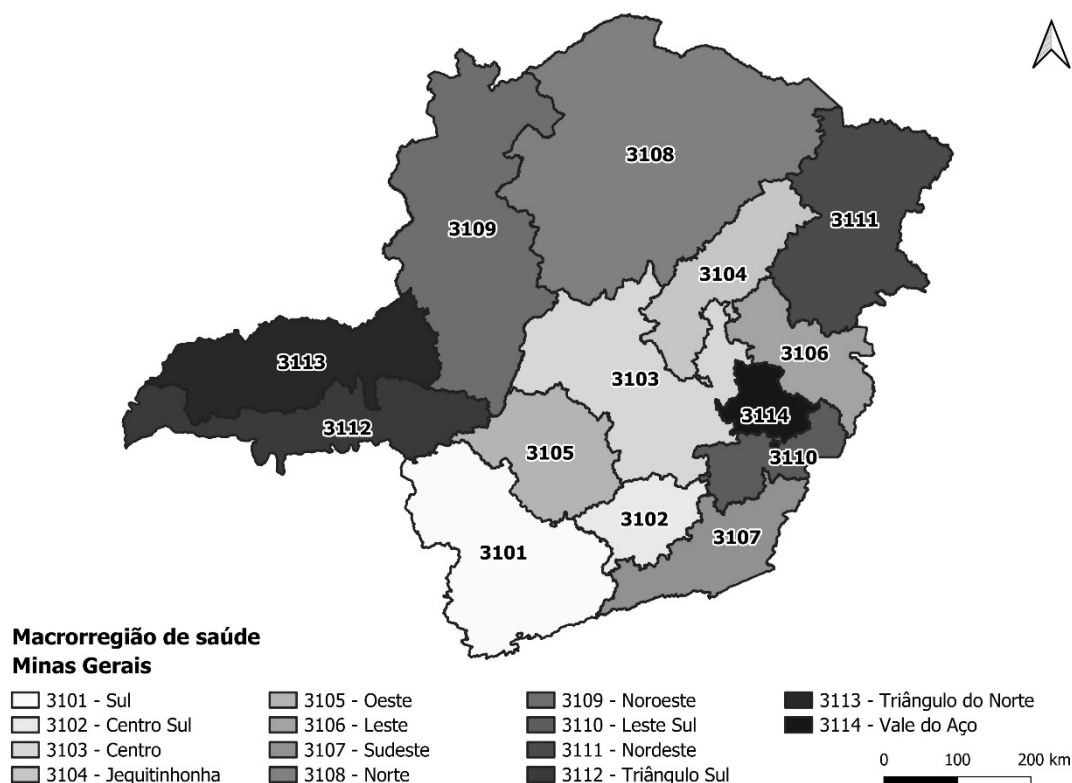


Figura 1 - Regiões de saúde do estado de Minas Gerais, Brasil, 2022

População e coleta de dados

Foram analisadas as notificações de ESAVI das vacinas contra a COVID-19, com e sem encerramento,

disponíveis na plataforma eletrônica do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS), sistema e-SUS Notifica⁽¹⁹⁾, entre janeiro e dezembro de 2021. A escolha pela vacinação contra a COVID-19

foi motivada pela relevância e urgência imposta pela pandemia, além de ser um evento recente e de alto impacto na saúde pública. Foram incluídas nesta pesquisa todas as 34.027 notificações de ESAVI, e excluídos os erros de imunização (n= 2663).

A variável desfecho foi o número de notificações de ESAVI, com e sem encerramento. A notificação de ESAVI é utilizada para detectar riscos relacionados às vacinas ou práticas de vacinação, utilizando-se da ficha de notificação/investigação de eventos adversos⁽⁴⁾. Neste estudo, calculou-se a taxa de notificação de ESAVI, que consiste no número de notificações de ESAVI dividido

pela população em uma dada região, multiplicado por 100.000. O padrão utilizado para avaliar a taxa de notificação foi o número mínimo de 10 notificações por 100.000 habitantes⁽¹³⁻¹⁶⁾.

Para identificar os fatores associados ao cumprimento das taxas de notificação de ESAVI, foram selecionadas variáveis de exposição, provenientes do Cadastro Nacional dos Estabelecimentos de Saúde do Brasil (CNES), da base do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), e da Fundação João Pinheiro (FJP), que foram incluídas nas análises de regressão logística (Figura 2).

VARIÁVEIS		
Variável	Descrição	Fonte
Número de estabelecimentos de saúde	Posto de saúde/centro de saúde, unidade básica/unidade de saúde família/unidade de vigilância em saúde/equipe de saúde	Ministério da Saúde - Cadastro Nacional dos Estabelecimentos de Saúde do Brasil - CNES (2023)
Proporção da população atendida pela Estratégia Saúde da Família	Razão entre capacidade de atendimento e população total do município	Secretaria de Estado de Saúde de Minas Gerais/ Fundação João Pinheiro (2018)
Esforço orçamentário em atividades de saúde	Participação dos gastos orçamentários apresentados nas Prestações de Contas Anuais realizados nas subfunções Atenção Básica, Assistência Hospitalar e Ambulatorial, Suporte Profilático e Terapêutico, Vigilância Sanitária, Vigilância Epidemiológica e Alimentação e Nutrição no total de gastos	Tribunal de Contas do Estado de Minas Gerais/ Fundação João Pinheiro (2018)
Número de profissionais agentes comunitários de saúde (ACS) por habitante	Número de profissionais ACS em 2021 a cada mil habitantes do município	Ministério da Saúde - Cadastro Nacional dos Estabelecimentos de Saúde do Brasil - CNES (2023)
Número de profissionais de enfermagem por habitante (enfermeiros)	Número de profissionais de enfermagem em 2021 a cada mil habitantes do município	Ministério da Saúde - Cadastro Nacional dos Estabelecimentos de Saúde do Brasil - CNES (2023)
Número de profissionais de medicina por habitante	Número de profissionais de medicina em 2021 a cada mil habitantes do município	Ministério da Saúde - Cadastro Nacional dos Estabelecimentos de Saúde do Brasil - CNES (2023)
Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM)	Média que resume os níveis de educação, longevidade e renda da população analisada	Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil/ Fundação João Pinheiro
Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) (calculado em nível municipal)	IDEB = soma de notas de português e matemática dividida por dois, multiplicada pela taxa de aprovação	Fundação João Pinheiro (2019)
Produto Interno Bruto <i>per capita</i> (calculado em nível municipal)	PIB <i>per capita</i> = PIB/número de habitantes	Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil/ Fundação João Pinheiro
Percentual de famílias residentes em área rural	Razão entre pessoas das famílias residentes em área rural inscritas no Cadastro Único (CadÚnico) e população total	Secretaria de Avaliação e Gestão da Informação - Ministério da Cidadania/Fundação João Pinheiro (2018)

Figura 2 - Descrição das variáveis de exposição consideradas para o estudo. Minas Gerais, Brasil, 2023

Tratamento e análise de dados

Inicialmente, na fase exploratória, foi utilizado o *software Microsoft Office Excel*, versão 2016, para verificar a consistência e a qualidade dos registros das notificações de ESAVI.

Além disso, utilizou-se a taxa de notificação de ESAVI (número de notificações de ESAVI dividido pela população

de uma dada região, multiplicado por 100.000) para criar os mapas referentes às análises *Getis-Ord Gi** e Regressão geograficamente ponderada (*Geographically weighted regression - GWR*)⁽³⁰⁻³¹⁾.

A ferramenta utilizada para determinar a distribuição das taxas de notificação de ESAVI no espaço foi o *software GeoDa 1.20*. Trata-se de um instrumento de *software* livre e de código projetado para a realização

de métodos de análise exploratória de dados espaciais (ESDA), como estatísticas de autocorrelação espacial. Ele também disponibiliza um módulo estatístico para a análise *Getis-Ord Gi**. E a análise GWR foi realizada pelo *software* livre *R* 4.3, para computação estatística e gráficos⁽³²⁻³⁴⁾. Para todas as análises espaciais foi utilizada a matriz de vizinhança do tipo rainha com 1 ordem. Foram considerados todos os municípios que fazem fronteira direta e em todas as direções.

A análise *Getis-Ord Gi** foi utilizada para identificar os aglomerados das taxas de notificação de ESAVI decorrentes das vacinas anti-COVID-19. A estatística consiste na razão da média ponderada dos valores das localidades vizinhas para a soma de todos os valores, incluindo o valor da localidade específica que é analisada em uma janela analítica. Dessa forma, valores acima da média são classificados como áreas de alta ocorrência, enquanto valores abaixo da média sugerem baixa ocorrência. Essa análise resulta em duas classificações: uma para municípios com valores elevados, estatisticamente significativos (área de alta ocorrência/área quente - *Hotspot*) e outro para municípios com valores baixos, também estatisticamente significativos (área de baixa ocorrência/área fria - *Coldspot*)^(31,35).

Para identificar os fatores associados à taxa de notificação de ESAVI, foi elaborada uma regressão geograficamente ponderada, considerando variáveis explicativas que caracterizassem os municípios analisados (Figura 2). Esta abordagem de modelagem implementa, dentro de uma estrutura de regressão linear local (R^2), o efeito de decaimento de distância, seguindo o efeito da primeira lei da geografia, ou seja, os coeficientes da regressão não são estacionários, mas estimados individualmente para cada unidade de análise espacial

(municípios), e um efeito suavizador deste é aplicado, considerando uma matriz de vizinhos⁽³¹⁾.

Para elaborar os mapas coropléticos, foi utilizada a base cartográfica do estado de Minas Gerais, de seus respectivos municípios e macrorregiões, obtida gratuitamente no site do IBGE e processada por meio do *software* ArcGIS 10.8.

O presente estudo utilizou dados de domínio público e de acesso irrestrito, sem qualquer identificação dos indivíduos participantes da investigação. Portanto, não foi necessária a submissão à apreciação do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP).

Resultados

Dos 853 municípios do estado de Minas Gerais, 20,3% ($n = 173$) não alcançaram a meta preconizada de número mínimo de 10 notificações de ESAVI (taxa de notificação). Os municípios das macrorregiões Noroeste, Jequitinhonha e Vale do Aço tiveram as maiores taxas de notificação do estado. Já os municípios das macrorregiões Leste, Leste Sul e Oeste tiveram as menores taxas (Figura 3). Nota-se grande heterogeneidade no cumprimento da meta de vigilância de ESAVI entre os municípios de Minas Gerais.

Identificou-se na análise *Getis-Ord Gi** uma distribuição heterogênea das taxas de notificação de ESAVI decorrentes de vacinas contra a COVID-19 em todo o estado de Minas Gerais. Destaca-se a presença de dois grandes aglomerados com baixa taxa de notificação, identificados como áreas frias, na macrorregião Norte. Os aglomerados com alta taxa de notificação, considerados áreas quentes, incluem as macrorregiões Noroeste, Centro e Triângulo do Norte (Figura 4).

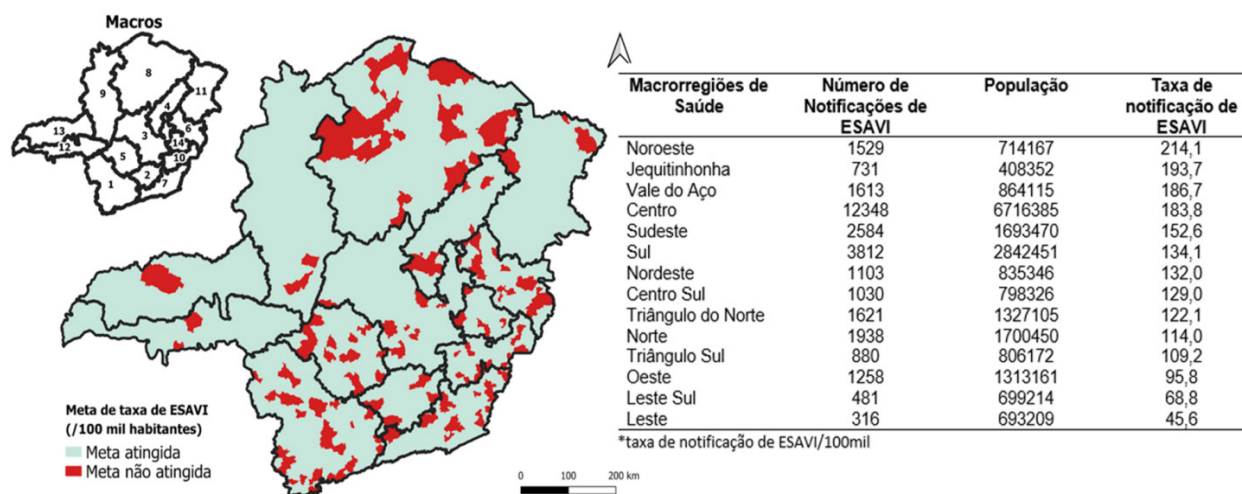


Figura 3 - Cumprimento da meta das taxas de notificação de eventos supostamente atribuíveis à vacinação ou imunização contra a COVID-19. Minas Gerais, Brasil, 2021

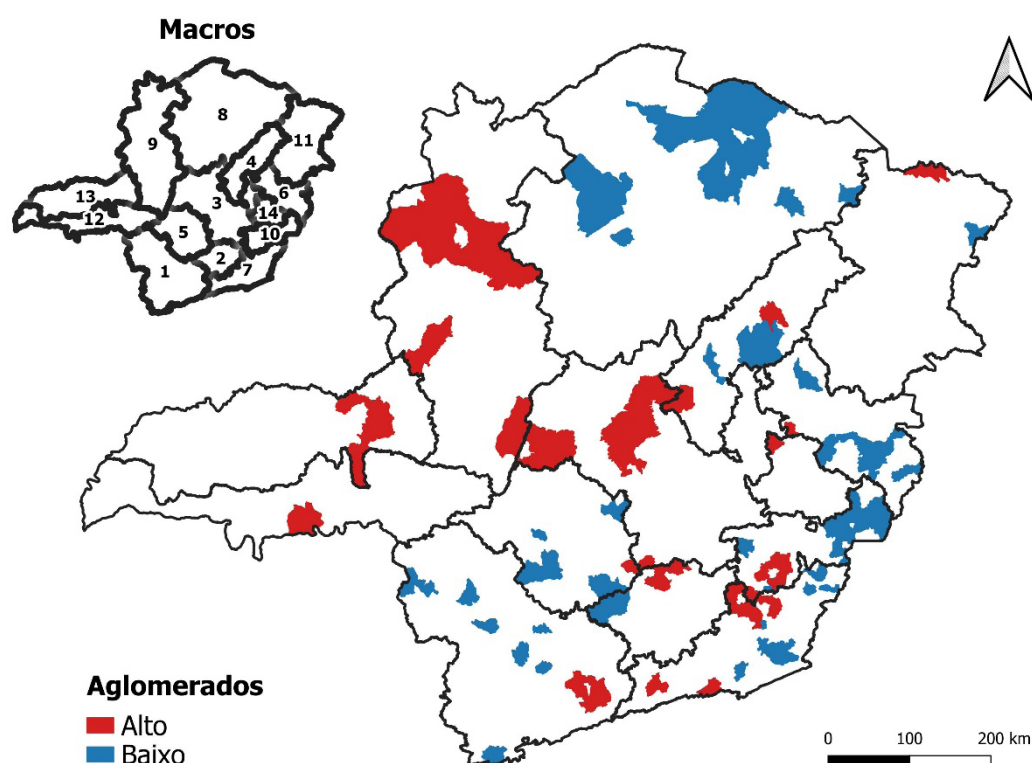


Figura 4 - Aglomerados espaciais das taxas de notificação de eventos supostamente atribuíveis à vacinação ou imunização contra a COVID-19. Minas Gerais, Brasil, 2021

A regressão linear, considerando a taxa de notificação de ESAVI e o número de profissionais de enfermagem por habitante (coeficiente da regressão= 0,644), sugere que há uma associação positiva entre as variáveis, ou seja, à medida que o número de profissionais de enfermagem aumenta, a taxa de notificação de ESAVI também tende a aumentar, e o valor de p foi $< 0,01$. Outra variável em destaque foi o percentual de famílias residentes em área rural, que apresentou um coeficiente negativo (-0,013), o que indica que, à medida que há um aumento de famílias residentes em áreas rurais, há uma diminuição na taxa de notificação de ESAVI, e o valor de p foi $< 0,01$.

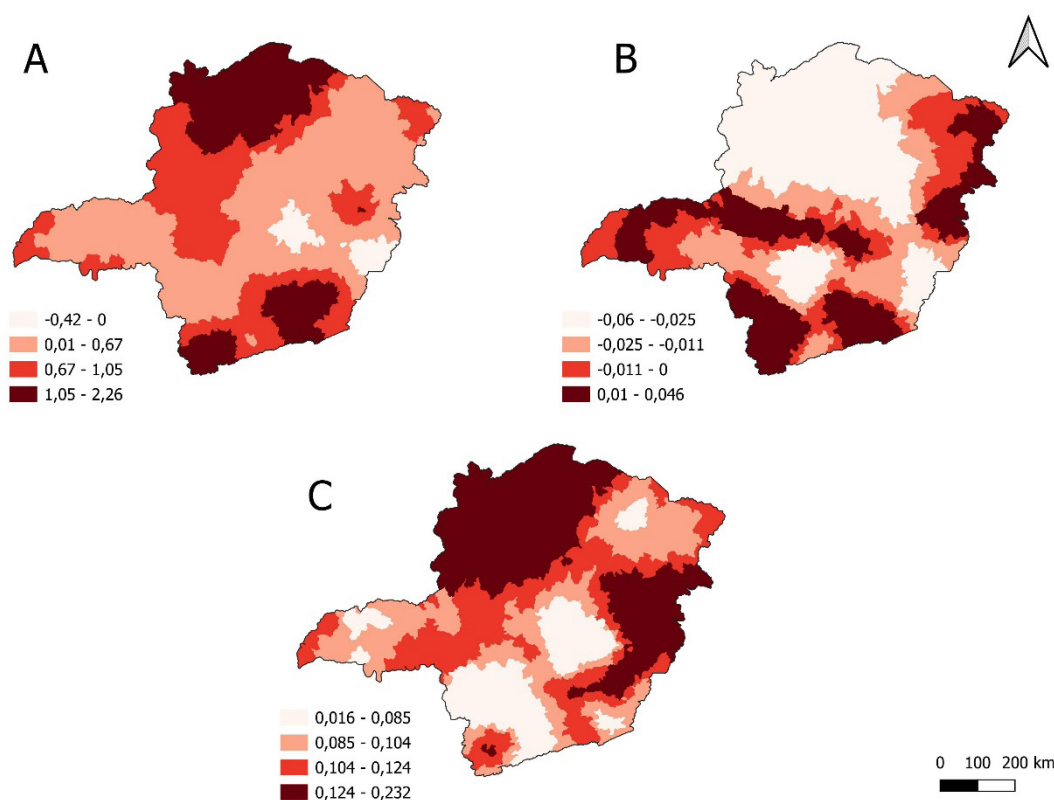
O valor do Critério de Informação de Akaike (AIC) foi calculado como 3617.779, o que fornece uma medida da qualidade do modelo, considerando o equilíbrio entre ajuste e complexidade. Quanto menor o valor do AIC, melhor é o ajuste do modelo. Além disso, o coeficiente de determinação (R^2) foi calculado como 0.03, indicando que aproximadamente 3% da variação na taxa de notificação de ESAVI pode ser explicada pelas variáveis incluídas no modelo (*Akaike Information Criterion*: 3617.779 e R^2 : 0.03).

A associação da taxa de notificação de ESAVI em relação às variáveis número de profissionais de enfermagem por habitante e percentual de famílias residentes em área rural está distribuída de forma heterogênea em todo o estado de Minas Gerais, ou seja, cada variável tem diferentes associações (valor de coeficiente) segundo as regiões (Figura 5).

Ao analisar a regressão geograficamente ponderada, observou-se que a taxa de notificação de ESAVI tem associação positiva, considerando o número de profissionais de enfermagem por habitante (variável A), nas regiões Norte e Sul do estado.

Com relação ao coeficiente de regressão do percentual de famílias residentes em área rural (variável B), identificou-se associação negativa em grande parte do estado, sendo o menor valor localizado em uma vasta área na região Norte, seguida pela região Oeste.

O R^2 local (variável C) demonstra a capacidade de explicação da ocorrência da taxa de notificação de ESAVI decorrente de vacinas contra a COVID-19 em Minas Gerais. A capacidade de explicação da associação entre as variáveis explicativas e a taxa de notificação de ESAVI é maior nas regiões Norte e Sul do estado e menor na região Centro.



*A = Número de profissionais de enfermagem por habitante; *B = Percentual de famílias residentes em área rural; *C = R^2 local

Figura 5 - Análise de regressão espacial geograficamente ponderada (GWR) para a taxa de notificação de eventos supostamente atribuíveis à vacinação ou imunização contra a COVID-19 nos municípios mineiros. Minas Gerais, Brasil, 2021

Discussão

Em Minas Gerais, foram observados aglomerados com baixas taxas de notificação, ou até mesmo sem nenhuma notificação, com relação à vigilância dos ESAVI decorrentes das vacinas contra a COVID-19. Além disso, constatou-se que, apesar de todas as macrorregiões cumprirem a meta da taxa de notificação, 20,3% de seus municípios não atingiram esse objetivo. Dois fatores estiveram associados às taxas de notificação: o número de profissionais da enfermagem por habitante e o percentual de famílias residentes em área rural. A distribuição dessas variáveis associadas à taxa de notificação de ESAVI se apresentou de forma heterogênea em todo o estado.

Estudos indicam que a heterogeneidade nas taxas de notificação de ESAVI está relacionada à localização geográfica, ao nível de sensibilização e capacitação dos profissionais de saúde, bem como ao conhecimento da população sobre a notificação de eventos adversos^(15,36-37). Esses fatores reforçam a importância de estratégias educativas e de conscientização da população, aliadas à capacitação dos profissionais de saúde, para promover um sistema robusto de vigilância dos eventos adversos e, consequentemente, a segurança e a confiança nas práticas de vacinação. Outros fatores associados a ESAVI

incluem o aumento nas notificações de eventos adversos nos primeiros anos de licenciamento de novas vacinas e o acréscimo de notificações após a divulgação de um evento adverso específico⁽¹⁵⁾.

Quanto à localização geográfica, Minas Gerais tem uma vasta extensão territorial e regiões com diferentes desenvolvimentos socioeconômicos⁽³⁸⁾. As regiões Noroeste e Vale do Aço, que têm os melhores indicadores socioeconômicos, apresentaram as maiores taxas de notificação de ESAVI de COVID-19. Já a região do Jequitinhonha, apesar de se destacar por seus baixos indicadores socioeconômicos, também apresentou altas taxas de notificação de ESAVI. Os aglomerados de baixas taxas de notificação foram identificados na região Norte do estado. O Norte de Minas, quando comparado com outras regiões do estado, ocupa uma posição desvantajosa devido aos seus baixos indicadores socioeconômicos, como a renda média per capita e a vulnerabilidade social⁽³⁸⁻³⁹⁾.

Uma pesquisa internacional reforçou que regiões mais desenvolvidas tendem a notificar mais ESAVI que regiões menos desenvolvidas⁽¹⁷⁾. Pressupõe-se que regiões mais desenvolvidas possuam uma infraestrutura de saúde mais adequada, o que pode facilitar o acesso à vacinação, aumentar a cobertura vacinal e, consequentemente, elevar a notificação de eventos adversos. Além disso, essas regiões

tendem a contar com estratégias de comunicação mais eficazes, capazes de esclarecer e incentivar a população a relatar ocorrências de eventos pós-vacinação. Por outro lado, apesar das disparidades socioeconômicas da região do Jequitinhonha, é possível pressupor que a região tenha apresentado uma maior conscientização e engajamento da população com relação à notificação de eventos adversos da COVID-19, ou até mesmo esforços mais intensos na sensibilização e acompanhamento pós-vacinação.

A heterogeneidade nas taxas de notificação também é observada no território brasileiro. Apenas 46% dos municípios brasileiros realizaram ao menos uma notificação de ESAVI, e a maioria dos municípios silenciosos concentrou-se nas regiões Norte (23,6%) e Nordeste (38,6%) do país⁽⁹⁾. Além disso, as menores incidências de eventos adversos notificados foram observadas na região Norte do país^(9,40).

Esse evento está presente para além das fronteiras brasileiras. Um estudo realizado com 194 países mostrou que existe uma grande heterogeneidade de notificação de ESAVI entre regiões e países⁽¹⁵⁾. Os resultados desse estudo apontaram que somente 64% dos países notificaram ESAVI por meio do Formulário de Notificação Conjunta sobre Imunização da Organização Mundial da Saúde (OMS). Entre os países da região das Américas e da África, 83% e 51% realizaram pelo menos uma notificação, respectivamente⁽¹⁵⁾. Os autores também observaram a existência de países silenciosos. Os resultados de nossa pesquisa também identificaram alguns municípios em Minas Gerais que compartilham desse silêncio com relação às notificações de ESAVI.

As disparidades regionais, tanto geográficas como econômicas, reforçam a importância de análises espaciais para a identificação de áreas silenciosas de notificação e a criação de intervenções direcionadas à região, já que essas diferenças podem comprometer as ações e os serviços disponibilizados pelos municípios^(38-39,41-44). É importante considerar que cada localidade se encontra em diferentes estágios de desenvolvimento, razão pela qual o propósito primordial da taxa de notificação de ESAVI é estabelecer um padrão para avaliar o progresso do desempenho dos sistemas de vigilância de ESAVI⁽¹³⁻¹⁴⁾.

Independentemente dos fatores que contribuem para as diferenças nos requisitos de notificação de ESAVI entre países e regiões, a vigilância de ESAVI é caracterizada por um elevado grau de subnotificação⁽⁴³⁾. Essa carência de dados constitui um obstáculo significativo para a formulação de estratégias eficazes nas regiões silenciosas⁽⁴⁴⁾.

Na vigilância passiva, a falta de notificações de ESAVI, por exemplo, não implica, necessariamente, na ausência desses eventos. A subnotificação, entendida

como a falta de registro ou notificação oficial de casos que efetivamente aconteceram, resulta em uma subestimação dos números reais de incidência ou prevalência da doença e/ou evento⁽⁴⁵⁾. É notório que a subnotificação não está ligada somente às diferenças regionais (aspectos geográficos, culturais e econômicos); ela pode ser atribuída a outros fatores, como falta de educação continuada dos profissionais, deficiência de recursos humanos, ausência de supervisão de enfermagem, sobrecarga de trabalho, desmotivação e falta da triagem vacinal^(7,9,46-47). Fatores estes atribuídos à capacidade e formação profissional para atuação nos serviços de imunização.

No contexto brasileiro, é a equipe de enfermagem que detém a principal responsabilidade pelas atividades na sala de vacinação. A Regressão geograficamente ponderada (GWR) apontou uma associação positiva entre a taxa de notificação de ESAVI e o número de profissionais da enfermagem por habitante. A literatura enfatiza que as ações adotadas por esses profissionais desempenham um papel crucial na prevenção da subnotificação de ESAVI^(20-21,24). A realização da triagem vacinal, com foco na orientação sobre as vacinas administradas e possíveis ESAVI causados por elas, é uma conduta que aumenta as notificações, a confiança em relação aos imunobiológicos e o progresso da vigilância passiva^(20-21,24,48).

Estudos internacionais também destacaram que as condutas dos profissionais de saúde que realizam a triagem vacinal aumentam a notificação de eventos adversos e, conseqüentemente, sua incidência^(37,48-50). Entretanto, um estudo conduzido em Mysuru, na Índia, constatou que mais da metade (73,37%) dos profissionais que atenderam a um ESAVI não procederam à sua notificação⁽⁵⁰⁾. Há uma presença de subnotificação do evento, associando-a a dúvidas dos profissionais sobre os eventos que deveriam ser notificados, com foco em eventos graves e menos frequentes⁽¹¹⁾.

Além das dúvidas referentes aos ESAVI, os profissionais têm receios em notificar devido ao medo de repreensão, à falta de conhecimento do vacinado, à sobrecarga de trabalho e ao erro de imunização^(22-24,51). Isso reforça a necessidade de capacitação dos profissionais quanto à vigilância do ESAVI, incluindo o uso da triagem vacinal para a sensibilização da comunidade, educação continuada e supervisão⁽²⁹⁻³⁰⁾.

Por fim, a subnotificação de ESAVI também pode ocorrer devido a questões tecnológicas, como falhas nos *softwares*, problemas na infraestrutura tecnológica, conectividade limitada, falta de interoperabilidade, sobrecarga e padronização de sistemas de informação em saúde (SIS), o que pode dificultar a coleta e a transmissão de dados^(9,52-54). Essas questões tecnológicas vivenciadas nos serviços podem intensificar a subnotificação dos ESAVI

e a qualidade das informações. Em virtude da pandemia, por exemplo, grande parte dos sistemas tiveram que lidar com um elevado volume de dados, o que influenciou diretamente a incompletude dos dados e inclusão de erros, podendo resultar em subnotificações⁽⁵⁴⁾.

Outro fator associado à taxa de notificação de ESAVI foi o percentual de famílias residentes em área rural. A literatura mostra que os moradores dessas localidades enfrentam desafios consideráveis no acesso às salas de vacinação. A distância entre as residências e os serviços de saúde, a dificuldade de acesso ao transporte público, a falta de manutenção nas estradas e a necessidade de percorrer longas distâncias até a unidade de saúde são barreiras geográficas que impactam diretamente o processo de vacinação^(25,55-57). Por conseguinte, tais fatores dificultam o monitoramento dos casos de ESAVI, resultando em uma redução das notificações desses eventos.

Esse estudo baseia-se em dados secundários, o que implica em algumas limitações que devem ser consideradas. A qualidade dos resultados está diretamente ligada à precisão e confiabilidade dos dados originais, podendo ser afetada por possíveis inconsistências ou subnotificações. Além disso, a inserção das notificações no e-SUS Notifica é realizada por vários profissionais, podendo gerar preenchimentos diferentes. Portanto, ao interpretar os resultados deste estudo, é crucial considerar estas limitações e avaliar como elas podem influenciar as instruções e a aplicabilidade dos resultados em diferentes contextos e cenários.

Contudo, os achados identificados demonstram o potencial da técnica de análise espacial, pois identificou as macrorregiões de saúde de Minas Gerais que necessitam de intervenções prioritárias para o progresso da vigilância de ESAVI. E a fortaleza do estudo incide no avanço do conhecimento científico ao fornecer uma análise detalhada da distribuição espacial das notificações de ESAVI contra a COVID-19 e fatores associados. Através da aplicação de métodos avançados de análise espacial, como a análise de *Getis-Ord Gi** e a Regressão geograficamente ponderada, o estudo identificou padrões geográficos relevantes nas taxas de notificação e revela disparidades regionais, destacando áreas com baixa adesão à notificação de eventos. Destaca-se a importância de fatores como o número de profissionais de enfermagem por habitante e a porcentagem de famílias residentes em áreas rurais na influência dessas taxas, contribuindo para uma compreensão mais aprofundada dos determinantes sociais e estruturais que afetam a notificação de eventos.

Conclusão

A análise da distribuição espacial das notificações de ESAVI no estado identificou municípios silenciosos

que não atenderam ao valor mínimo de notificação de ESAVI. A presença de aglomerados aponta a necessidade de implementar estratégias integradas, adaptadas às particularidades de cada região, para aprimorar a vigilância da segurança das vacinas contra a COVID-19 em todo estado brasileiro.

Os resultados deste artigo são úteis para a otimização de estratégias de vigilância. As Superintendências/Gerências Regionais de Saúde podem utilizar os dados fornecidos para identificar as áreas com maiores e menores taxas de notificação de ESAVI, direcionar recursos adicionais, monitorar de perto as práticas de vacinação, e implementar campanhas educativas específicas nessas regiões.

Além disso, a análise da heterogeneidade espacial revelou padrões socioeconômicos associados a essas ocorrências, permitindo estratégias mais direcionadas para grupos vulneráveis. A colaboração interinstitucional também se torna possível, facilitando a troca de melhores práticas entre regiões. Em suma, os dados ofereceram uma base sólida para a tomada de decisões informadas, fortalecendo a capacidade das superintendências de saúde de promover a segurança e a eficácia no monitoramento das vacinas.

Agradecimentos

Agradecemos à Roberta Barros da Silva, referência técnica da Coordenação Estadual do Programa de Imunizações (CEPI) da Secretaria de Estado de Saúde de Minas Gerais, pelo apoio e colaboração prestados durante a análise de consistência dos dados e pelo fornecimento dos mesmos.

Referências

1. United Nations; Department of Economic and Social Affairs (US). Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development [Internet]. New York, NY: UN; 2015 [cited 2024 Apr 5]. Available from: <https://sdgs.un.org/2030agenda>
2. Lima E, Almeida A, Kfourri R. Vaccines for COVID-19: perspectives and challenge. *Resid Pediatr*. 2020;10(2). <https://doi.org/10.25060/residpediatr-2020.v10n2-04>
3. Pan American Health Organization. Manual for Surveillance of Events Supposedly Attributable to Vaccination or Immunization in the Region of the Americas [Internet]. Washington, D.C.: PAHO; 2022 [cited 2024 May 15]. Available from: <https://iris.paho.org/handle/10665.2/55945>
4. Ministério da Saúde (BR), Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Imunizações e Doenças

- Transmissíveis. Manual de vigilância epidemiológica de eventos adversos pós-vacinação [Internet]. 4. ed. Brasília: MS; 2020 [cited 2024 May 15]. Available from: https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/svsa/vacinacao-imunizacao-pni/manual_eventos-_adversos_pos_vacinacao_4ed_atualizada.pdf/@download/file
5. Bettinger JA, Sadarangani M, De Serres G, Valiquette L, Vanderkooi OG, Kellner JD, et al. The Canadian National Vaccine Safety Network: surveillance of adverse events following immunisation among individuals immunised with the COVID-19 vaccine, a cohort study in Canada. *BMJ Open*. 2022;12(1):e051254. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2021-051254>
6. Silva BS, Guimarães EAA, Oliveira VC, Cavalcante RB, Pinheiro MMK, Gontijo TL, et al. National Immunization Program Information System: implementation context assessment. *BMC Health Serv Res*. 2020;20(1):333. <https://doi.org/10.1186/s12913-020-05175-9>
7. Amaral GG, Guimarães EAA, Tavares LOM, Silva BS, Cortez DN, Oliveira VC. Adequacy assessment of immunobiological agent conservation in the Western Health macro-region of Minas Gerais State, Brazil: a descriptive study, 2017. *Epidemiol Serv Saude*. 2021;30(3):e20201017. <https://doi.org/10.1590/s1679-49742021000300019>
8. Santos LCB, Silva HS, Borja-Oliveira CR, Chubaci RYS, Gutierrez BAO. Post-vaccination adverse events in the elderly in the State of São Paulo, Brazil, 2015 to 2017. *Cad Saude Publica*. 2021;37(4):e00084820. <https://doi.org/10.1590/0102-311x00084820>
9. Pacheco FC, Domingues CMAS, Maranhão AGK, Carvalho SMD, Teixeira AMS, Braz RM, et al. Analysis of the Vaccine Adverse Event Reporting System in Brazil, 2014 to 2016. *Rev Panam Salud Publica*. 2018;42:e12. <https://doi.org/10.26633/rpsp.2018.12>
10. Barboza TC, Guimarães RA, Gimenes FRE, Silva AEBC. Retrospective study of immunization errors reported in an online Information System. *Rev. Latino-Am. Enfermagem*. 2020;28:e3303. <https://doi.org/10.1590/1518-8345.3343.3303>
11. Oliveira PMN, Lignani LK, Conceição DA, Farias PMCM, Takey PRG, Maia MLS et al. Surveillance of adverse events following immunization in the late 2010s: an overview of the importance, tools, and challenges. *Cad Saude Publica*. 2020;36(Suppl 2): e00182019. <https://doi.org/10.1590/0102-311X00182019>
12. Ministério da Saúde (BR). Brasil chega a 300 milhões de vacinas aplicadas e queda de 91,7% nos óbitos desde o pico da pandemia [Internet]. Brasília: MS; 2022 [cited 2024 May 15]. Available from: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/noticias/2021/novembro/brasil-chega-a-300-milhoes-de-vacinas-aplicadas-e-queda-de-91-7-nos-obitos-desde-o-pico-da-pandemia>
13. World Health Organization. Performance indicators for vaccine safety monitoring systems [Internet]. Geneva: WHO; 2015 [cited 2024 May 15]. Available from: <https://www.who.int/groups/global-advisory-committee-on-vaccine-safety/topics/aefi/performance-indicators>
14. World Health Organization. Global vaccine safety blueprint 2.0 (GVSb2.0) 2021-2023 [Internet]. Geneva: WHO; 2021 [cited 2024 May 15]. Available from: <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/348966/9789240036963-eng.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
15. Lei J, Balakrishnan MR, Gidudu JF, Zuber PLF. Use of a new global indicator for vaccine safety surveillance and trends in adverse events following immunization reporting 2000–2015. *Vaccine*. 2018;36(12):1577-82. <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2018.02.012>
16. Azarpanah H, Farhadloo M, Vahidov R, Pilote L. Vaccine hesitancy: evidence from an adverse events following immunization database, and the role of cognitive biases. *BMC Public Health*. 2021;21:1686. <https://doi.org/10.1186/s12889-021-11745-1>
17. Salman O, Topf K, Chandler R, Conklin L. Progress in immunization safety monitoring - worldwide, 2010–2019. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*. 2021;70(15):547-51. <https://doi.org/10.15585/mmwr.mm7015a2>
18. Ministério da Saúde (BR), Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Anvisa aprova vacina da Pfizer contra COVID para crianças de 5 a 11 anos [Internet]. Brasília: MS; 2021 [cited 2024 May 15]. Available from: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/noticias-anvisa/2021/anvisa-aprova-vacina-da-pfizer-contra-covid-para-criancas-de-5-a-11-anos>
19. Silva TC. Vacinas baseadas em vírus inativado para prevenção da COVID-19 [Internet]. Brasília: ME; 2021 [cited 2024 May 15]. Available from: https://www.gov.br/inpi/pt-br/servicos/patentes/tecnologias-para-covid-19/Arquivos%20Textos/Estudodevacinainativada_OBTEC_Final_Revisado.pdf
20. Batista ECC, Ferreira AP, Alexandre BGP, Lima MRS, Oliveira VC, Guimarães EAA. The influence of nursing team's behavior in adverse event following immunization surveillance. *Rev Bras Enferm*. 2022;75(3). <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2021-0132>
21. Bisetto LHL, Ciosak SI. Analysis of adverse events following immunization caused by immunization errors. *Rev Bras Enferm*. 2017;70(1):87-95. <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2016-0034>
22. Constantine M, Cremance T, Juru TP, Gerald S, Notion GT, Peter N, et al. Evaluation of the adverse events following immunization surveillance system in Guruve District, Mashonaland Central 2017. *Pan Afr Med J*. 2018;31:202. <https://doi.org/10.11604/pamj.2018.31.202.16573>

23. Gidudu JF, Shaum A, Dodoo A, Bosomprah S, Bonsu G, Amponsa-Achiano K, et al. Barriers to healthcare workers reporting adverse events following immunization in four regions of Ghana. *Vaccine*. 2020;38(5):1009-14. <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2019.11.050>
24. Batista ECC, Ferreira AP, Oliveira VC, Amaral GG, Jesus RF, Quintino ND, et al. Active surveillance of adverse events following immunization in primary health care. *Acta Paul Enferm*. 2021;34:eAPE002335. <https://doi.org/10.37689/acta-ape/2021ao002335>
25. Omoleke SA, Bamidele M, Kiev LC. Barriers to optimal AEFI surveillance and documentation in Nigeria: Findings from a qualitative survey. *PLoS Glob Public Health*. 2023;3(9):e0001658. <https://doi.org/10.1371/journal.pgph.0001658>
26. Nascimento FB, Santos IS, Silva JFB, Rissi CP, Rissi GP, Scardoelli MGC. Percepção, Conhecimento e Satisfação Do Paciente Em Relação Ao Processo Vacinal: Revisão Integrativa. *Arq Cien Saude UNIPAR*. 2023;27(6):2552-71. <https://doi.org/10.25110/arqsaude.v27i6.2023-028>
27. Barbosa TCP. Distribuição espacial das notificações de eventos supostamente atribuíveis à vacinação ou imunização de COVID-19 no estado de Minas Gerais [thesis]. Divinópolis: Universidade Federal de São João del-Rei; 2024.
28. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Minas Gerais [Homepage]. c2023 [cited 2024 Apr 5]. Available from: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/mg.html>
29. Secretaria de Estado de Saúde de Minas Gerais. Superintendências Regionais de Saúde (SRS) e Gerências Regionais de Saúde (GRS) [Homepage]. c2022 [cited 2024 May 15]. Available from: <https://www.saude.mg.gov.br/sobre/institucional/superintendencias-regionais-de-saude-e-gerencias-regionais-de-saude>
30. Getis A, Ord JK. The Analysis of Spatial Association by Use of Distance Statistics. *Geogr Anal*. 1992;24(3):189-206. <https://doi.org/10.1111/j.1538-4632.1992.tb00261.x>
31. Páez DCW. Geographically Weighted Regression [Internet]. In: Kitchin R, Thrift N, editors. *International Encyclopedia of Human Geography*. Amsterdam: Elsevier Science; 2009 [cited 2024 May 15]. Available: <https://www.sciencedirect.com/topics/earth-and-planetary-sciences/geographically-weighted-regression>
32. Maciel JAC, Castro-Silva II, Farias MR. Initial analysis of the spatial correlation between the incidence of COVID-19 and human development in the municipalities of the state of Ceará in Brazil. *Rev Bras Epidemiol*. 2020;23. <https://doi.org/10.1590/1980-549720200057>
33. GeoDa. An introduction to spatial data science [Internet]. c2023 [cited 2024 Apr 5]. Available from: <https://geodacenter.github.io/>
34. R Foundation. The R Project for Statistical Computing [Internet]. c2023 [cited 2024 Apr 5]. Available from: <https://www.r-project.org/>
35. Santos MS, Berra TZ, Scholze AR, Delpino FM, Ramos ACV, Alves YM, et al. Trend and spatial distribution of drug-resistant tuberculosis in liberty-deprived populations in the state of Paraná, Brazil. *Trop Med Infect Dis*. 2022;7(10):266. <https://doi.org/10.3390/tropicalmed7100266>
36. Masuka JT, Khoza S. Adverse events following immunisation (AEFI) reports from the Zimbabwe expanded programme on immunisation (ZEPI): an analysis of spontaneous reports in Vigibase® from 1997 to 2017. *BMC Public Health*. 2019;19(1):1166. <https://doi.org/10.1186/s12889-019-7482-x>
37. Laryea EB, Frimpong JA, Noora CL, Tengey J, Bandoh D, Sabblah G, et al. Evaluation of the adverse events following immunization surveillance system, Ghana, 2019. *PLoS One*. 2022;17(3):e0264697. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0264697>
38. Moraes NLF, Santos JFC. Análise da dimensão espacial da pobreza em Minas Gerais. *RevEcoCentro-Oeste*. 2019;5(2):38-54. <https://doi.org/10.5216/reoeste.v5i2.60475>
39. Lopes PCB, Pereira LAG. Análise espacial do índice de vulnerabilidade social nas novas divisões regionais do Estado de Minas Gerais-Brasil. *Ateliê Geogr*. 2022;16(3):173-91. <https://doi.org/10.5216/ag.v16i3.73627>
40. Lucena ARFP, Souza LRO, Percio J, Carvalho SMD, Romano APM, Domingues CMAS. Factors associated with severity of adverse events following yellow fever vaccination during the biggest outbreak of the disease recorded in Brazil, 2016-2017. *Epidemiol Serv Saude*. 2020;29(1). <https://doi.org/10.5123/s1679-49742020000100017>
41. Crozatti J, Lima AF Junior, Lima LN, Oliveira LL, Righetto P. O gasto e as fontes do financiamento do SUS nos municípios brasileiros de 2003 a 2018. *Rev Ambiente Contábil*. 2020;12(2):200-18. <https://doi.org/10.21680/2176-9036.2020v12n2id18708>
42. Cruz WGN, Barros RD, Souza LEPF. Financing of health and the fiscal dependency of Brazilian municipalities between 2004 and 2019. *Cien Saude Colet*. 2022;27(6):2459-69. <https://doi.org/10.1590/1413-81232022276.15062021>
43. Graham JE, Borda-Rodriguez A, Huzair F, Zinck E. Capacity for a global vaccine safety system: The perspective of national regulatory authorities. *Vaccine*. 2012;30(33):4953-9. <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2012.05.045>
44. Mascarenhas-Luz AH, Sabião BI, Tsuchida TL, Rodrigues MM, Vilges OS. Incidence and under-registration

of meningitis in a city of a paulistan inland: an intervention project. *J Health NPEPS*. 2020;5(2):240-57. <https://doi.org/10.30681/252610104674>

45. Ministério da Saúde (BR). Guia de Vigilância em Saúde: volume 1 [Internet]. Brasília: MS; 2017 [cited 2024 May 15]. Available from: <https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/svsa/vigilancia/guia-de-vigilancia-em-saude-volume-1-6a-edicao/@download/file>

46. Biff D, Pires DEP, Forte ECN, Trindade LL, Machado RR, Amadigi FR, et al. Nurses' workload: lights and shadows in the Family Health Strategy. *Cien Saude Colet*. 2020;25(1):147-58. <https://doi.org/10.1590/1413-81232020251.28622019>

47. Castro RR, Santos RSC, Sousa GJB, Pinheiro YT, Martins RRIM, Pereira MLD, et al. Spatial dynamics of the COVID-19 pandemic in Brazil. *Epidemiol Infect*. 2021;149. <https://doi.org/10.1017/S0950268821000479>

48. Jovanović Ž, Karmel S. Some factors influencing underreporting of suspected vaccine side effects. *Paediatrica Croatica*. 2024;67(3-4):65-70. <https://doi.org/10.13112/PC.2023.11>

49. Sebastian J, Gurumurthy P, Ravi MD, Ramesh M. Active surveillance of adverse events following immunization (AEFI): a prospective 3-year vaccine safety study. *Ther Adv Vaccines Immunother*. 2019;7:2515135519889000. <https://doi.org/10.1177/2515135519889000>

50. Sebastian J, Parthasarathi G, Ravi MD. Impact of educational intervention on the best immunization practices among practicing health care professionals in a south Indian city. *Ther Adv Vaccines Immunother*. 2021;9:25151355211032590. <https://doi.org/10.1177/25151355211032590>

51. Morato YC, Carvalho DBF, Oliveira VC, Dias TMR, Calvacante RB, Amaral GG, et al. Analysis of the Brazilian immunization information system from the perspective of usability heuristics. *Rev Cuba Inf Cienc Salud*. 2020;31(2). Available from: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2307-21132020000200011

52. Nelson R. COVID-19 disrupts vaccine delivery. *Lancet Infect Dis*. 2020;20(5):546. [https://doi.org/10.1016/s1473-3099\(20\)30304-2](https://doi.org/10.1016/s1473-3099(20)30304-2)

53. Guimarães EAA, Morato YC, Carvalho DBF, Oliveira VC, Pivatti VMS, Cavalcante RB, et al. Evaluation of the usability of the immunization information system in Brazil: A mixed-method study. *Telemed E-Health*. 2021;27(5):551-60. <https://doi.org/10.1089/tmj.2020.0077>

54. Paes NA, Ferreira AMS, Moura LA. Methodological proposal for evaluation of death records from COVID-19. *Cad Saude Publica*. 2023;39(1). <https://doi.org/10.1590/0102-311xpt096722>

55. Lacy A, Khan M, Nath ND, Das P, Igoe M, Lenhart S, et al. Geographic disparities and predictors of COVID-19 vaccination in Missouri: a retrospective ecological study. *Front Public Health*. 2024;12. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2024.1329382>

56. Evans MV, Andréambeloson T, Randriamihaja M, Ihantamalala F, Cordier L, Cowley G, et al. Geographic barriers to care persist at the community healthcare level: Evidence from rural Madagascar. *PloS Glob Public Health*. 2022;2(12):e0001028. <https://doi.org/10.1371/journal.pgph.0001028>

57. Arroyo LH, Ramos ACV, Yamamura M, Weiller TH, Crispim JA, Cartagena-Ramos D, et al. Areas with declining vaccination coverage for BCG, poliomyelitis, and MMR in Brazil (2006-2016): maps of regional heterogeneity. *Cad Saude Publica*. 2020;36(4). <https://doi.org/10.1590/0102-311x00015619>

Contribuição dos autores

Concepção e desenho da pesquisa: Thays Cristina Pereira Barbosa, Valéria Conceição de Oliveira, Eliete Albano de Azevedo Guimarães. **Obtenção de dados:** Thays Cristina Pereira Barbosa, Gabriela Lourença Martins do Nascimento, Eliete Albano de Azevedo Guimarães.

Análise e interpretação dos dados: Thays Cristina Pereira Barbosa, Gabriela Lourença Martins do Nascimento, Luiz Henrique Arroyo, Ricardo Alexandre Arcêncio, Valéria Conceição de Oliveira, Eliete Albano de Azevedo Guimarães.

Análise estatística: Thays Cristina Pereira Barbosa, Luiz Henrique Arroyo, Ricardo Alexandre Arcêncio. **Obtenção de financiamento:** Eliete Albano de Azevedo Guimarães.

Redação do manuscrito: Thays Cristina Pereira Barbosa, Gabriela Lourença Martins do Nascimento, Luiz Henrique Arroyo, Ricardo Alexandre Arcêncio, Valéria Conceição de Oliveira, Eliete Albano de Azevedo Guimarães.

Revisão crítica do manuscrito quanto ao conteúdo intelectual importante: Thays Cristina Pereira Barbosa, Gabriela Lourença Martins do Nascimento, Luiz Henrique Arroyo, Ricardo Alexandre Arcêncio, Valéria Conceição de Oliveira, Eliete Albano de Azevedo Guimarães.

Todos os autores aprovaram a versão final do texto.

Conflito de interesse: os autores declararam que não há conflito de interesse.

Recebido: 15.05.2024

Aceito: 13.12.2024

Editora Associada:
Maria Lúcia Zanetti

Copyright © 2025 Revista Latino-Americana de Enfermagem
Este é um artigo de acesso aberto distribuído sob os termos da Licença Creative Commons CC BY.

Esta licença permite que outros distribuam, remixem, adaptem e criem a partir do seu trabalho, mesmo para fins comerciais, desde que lhe atribuam o devido crédito pela criação original. É a licença mais flexível de todas as licenças disponíveis. É recomendada para maximizar a disseminação e uso dos materiais licenciados.

Autora correspondente:

Eliete Albano de Azevedo Guimarães

E-mail: elietalbane@ufsj.edu.br

 <https://orcid.org/0000-0001-9236-8643>