saúde
EM DEBATE

ARTIGO ORIGINAL

Geotecnologias para a tomada de decisão em saúde: uma análise de indicadores vacinais na Paraíba

Geotechnologies for health decision-making: An analysis of vaccination indicators in Paraíba

Márcia Mayara Dias de Queiroga Fernandes[1], Saemmy Grasiely Estrela de Albuquerque[1], Maria Eduarda Bezerra Lopes[2], Karla Janaína de Mello Medeiros Santos[1], Talita Tavares Alves de Almeida[3], Talitha Emanuelle Barbosa Galdino de Lira Santos[4], Renata Valéria Nóbrega[5]

DOI: 10.1590/2358-28982025E19949P

RESUMO Objetivou-se realizar uma análise espacial da cobertura vacinal da BCG na Paraíba em 2024, demonstrando como a utilização de geotecnologias pode qualificar a tomada de decisão em saúde e fomentar a melhoria dos indicadores vacinais. Trata-se de um estudo ecológico, exploratório e quantitativo, desenvolvido a partir dos indicadores de cobertura vacinal para a vacina BCG no primeiro semestre de 2024, extraídos do LocalizaSUS. Para a análise espacial, utilizou-se a medida epidemiológica de Razão de Incidência espacial, que expressa a razão entre a cobertura vacinal dos municípios da Paraíba em relação à cobertura de todo o estado. No primeiro semestre de 2023, a cobertura acumulada da BCG foi de 76,69%, enquanto em 2024, alcançou 109,54%. Esse aumento é resultado de medidas que consideram as especificidades de cada região de saúde do estado e a qualificação dos dados de imunização. As intervenções da gestão consistiram na implementação de instrumentos de monitoramento, qualificação profissional e ampliação da vacinação nos estabelecimentos de saúde a partir da identificação de áreas prioritárias. Conclui-se que o uso de geotecnologias e de ferramentas de análise espacial é relevante para a decisão dos gestores de saúde quanto à identificação de áreas prioritárias para alocar recursos e políticas públicas.

PALAVRAS-CHAVE Epidemiologia. Cobertura vacinal. Análise espacial. Gestão em saúde.

ABSTRACT *The objective was to perform a spatial analysis of BCG Vaccination Coverage in Paraíba in 2024, demonstrating how the use of geotechnologies can enhance decision-making in health and improve vaccination indicators. This is an ecological, exploratory, and quantitative study, developed based on vaccination coverage indicators for the BCG vaccine in the first half of 2024, extracted from LocalizaSUS. For spatial analysis, the epidemiological measure of Spatial Incidence Ratio was used, which expresses the ratio between the vaccination coverage of municipalities in Paraíba and the state's overall coverage. In the first half of 2023, the accumulated BCG coverage was 76.69%, while by the end of 2024, it had reached 109.54%. This increase is the result of measures that consider the specificities of each health region in the state and the qualification of immunization data. Management interventions consisted of implementing monitoring tools, professional qualification, and expanding vaccination in health facilities by identifying priority areas. It is concluded that the use of geotechnologies and spatial analysis tools is relevant for health managers' decision-making, regarding the identification of priority areas for allocating resources and public policies.*

KEYWORDS *Epidemiology. Vaccination coverage. Spatial analysis. Health management.*

[1] Secretaria de Estado da Saúde da Paraíba (SES-PB), Núcleo Estadual de Imunizações (NEI) – João Pessoa (PB), Brasil.
albuquerquesge@gmail.com

[2] Universidade Federal da Paraíba (UFPB), Programa de Pós-Graduação em Modelos de Decisão em Saúde (PPGMDS) – João Pessoa (PB), Brasil.

[3] Secretaria de Estado da Saúde da Paraíba (SES-PB), Gerência Executiva de Vigilância em Saúde (GEVS) – João Pessoa (PB), Brasil.

[4] Secretaria de Estado da Saúde da Paraíba (SES-PB), Gerência Operacional de Vigilância Epidemiológica (Gove) – João Pessoa (PB), Brasil.

[5] Secretaria de Estado da Saúde da Paraíba (SES-PB), Secretaria Executiva – João Pessoa (PB), Brasil.

Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições, desde que o trabalho original seja corretamente citado.

Introdução

A vacinação é uma ferramenta de prevenção individual e coletiva, sendo considerada imprescindível para a prevenção de doenças no âmbito da saúde pública. Nessa perspectiva, a oferta igualitária de imunobiológicos no território brasileiro torna-se prioritária, a fim de garantir o cumprimento do princípio doutrinário do Sistema Único de Saúde (SUS) galgado na universalidade da assistência[1].

No Brasil, os dados epidemiológicos de Cobertura Vacinais (CV) da vacina bacilo *Calmette-Guérrin* (BCG) têm apresentado flutuações importantes; e por isso, despertado um alerta para o aumento dos casos de tuberculose na população. No ano de 2022, a CV da vacina BCG atingiu 99,5% e, posteriormente, apresentou declínio importante, em que esse indicador chegou a 81,94% em 2023[2].

Sabe-se que a vacina BCG é essencial para a prevenção da tuberculose, especialmente nos países em que a incidência da doença é alta. Por esse motivo, a técnica de aplicação intradérmica da vacina requer habilidades específicas para garantir a eficácia e a segurança da imunização, tornando imprescindível a ampliação de ações que objetivem a qualificação da assistência e a retomada da CV para esse imunobiológico na prevenção de surtos da doença[3].

Em busca de ampliar as ações de imunização no estado da Paraíba, foi lançado, em 2022, o Programa Vacina Mais Paraíba (VMP), idealizado para atuação no desenvolvimento de melhorias em três áreas-chave: a qualificação dos profissionais de saúde, para aumentar a eficiência na administração dos imunobiológicos; a comunicação, para enfatizar a importância da vacinação e estabelecer parcerias interinstitucionais; e o aprimoramento dos Sistemas de Informação da Imunização (SII), para qualificar o registro, a análise e a utilização dos dados vacinais[4].

Destaca-se a participação essencial da rede de apoio do VMP que contribui com o compartilhamento de responsabilidades formado pelo Conselho dos Secretários Municipais de Saúde da Paraíba (Cosems-PB), Superintendência Estadual do Ministério da Saúde na Paraíba, Conselho Estadual de Saúde, Secretaria Estadual de Educação e da Escola de Saúde Pública[4].

Apesar da relevância da análise de indicadores vacinais para a saúde pública, são raros os estudos que avaliam indicadores de CV considerando os determinantes de cada região geográfica e utilizando ferramentas para análise inferencial de dados. Cabe ressaltar, que as pesquisas que detectam áreas de queda de CV por meio de variações espaciais são de grande relevância para a realização de um diagnóstico situacional fidedigno que subsidie as ações de intervenção da gestão[5].

Há evidências de que a análise espacial é relevante para apoiar os gestores de saúde na tomada de decisão, em que as informações de frequência de fenômenos que acometem uma população podem ser observadas de maneira georreferenciada. Logo, essa representação espacial permite uma melhor observação do que acontece em uma região geográfica, possibilitando a identificação de áreas mais afetadas por fenômenos em saúde, como a ausência de vacinação, fator que fortalece a prevenção de surtos e epidemias[6].

Nessa guisa, este estudo teve como objetivo realizar uma análise espacial da CV da BCG na Paraíba em 2024, demonstrando como a utilização de geotecnologias pode qualificar a tomada de decisão em saúde e fomentar a melhoria dos indicadores vacinais.

Material e métodos

Pesquisa do tipo ecológica, exploratória e de abordagem quantitativa. Nos estudos ecológicos, admite-se o pressuposto de que a unidade

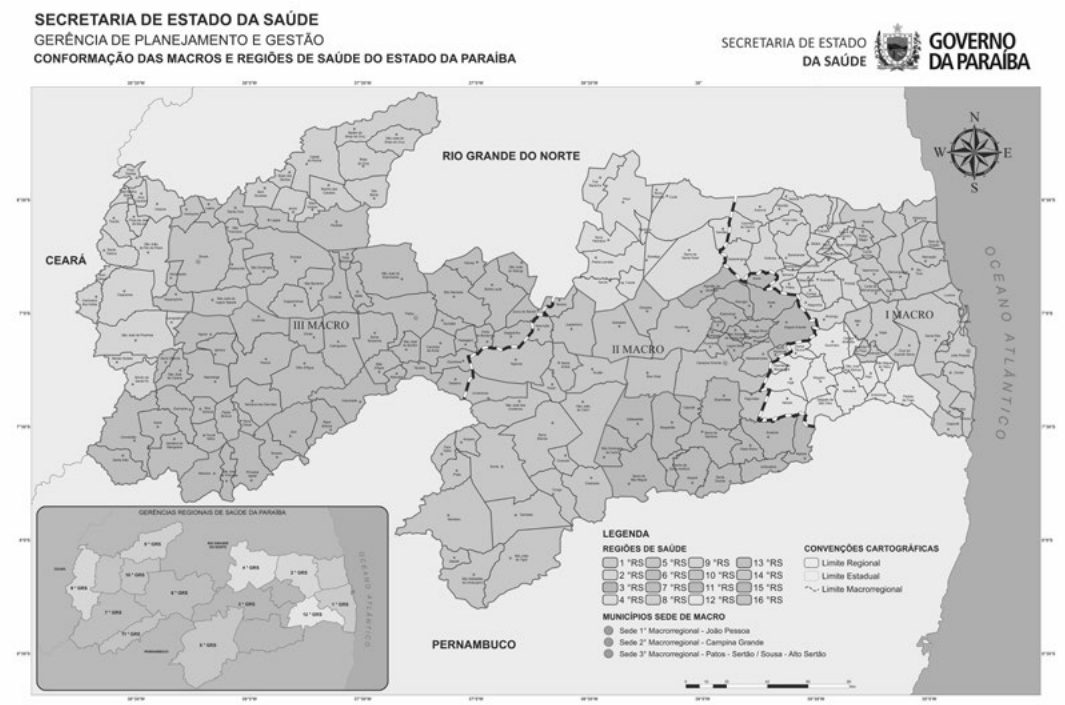
em análise seja grupos de indivíduos. Portanto, essa metodologia permite a avaliação de possíveis relações entre as condições de saúde de uma determinada região geográfica e a exposição de grupos populacionais a esses fenômenos[7].

O estudo foi desenvolvido com base nos indicadores de vacinação monitorados pelo Programa Nacional de Imunizações (PNI) disponibilizados via LocalizaSUS, uma plataforma de dados que permite a análise e elaboração de estratégias para a tomada de decisão em saúde[2]. Os dados coletados fazem referência aos indicadores de CV percentual para a vacina BCG reportados ao PNI entre janeiro e junho de 2024 na Paraíba.

O cálculo da CV é dado pela razão entre o número de doses aplicadas e o total de pessoas elegíveis para a vacinação, multiplicado por 100. A expressão desse indicador é avaliada por município de residência, em que, para a análise de dados, são consideradas as informações de endereço cadastradas no Cartão Nacional de Saúde (CNS) do cidadão[8].

A população em estudo é o estado da Paraíba, que pertence à região Nordeste e possui 3.974.687 habitantes distribuídos em 223 municípios que se organizam em três Macrorregiões de Saúde[9]. Essa apresentação territorial pode ser observada na *figura 1*.

Figura 1. Macrorregiões de Saúde do estado da Paraíba, região Nordeste



Fonte: Cosems-PB[10].

Para a amostra, considerou-se o total de nascidos vivos na Paraíba entre janeiro e junho de 2024. A escolha dessa parcela populacional deu-se pela representatividade do público elegível para vacinação com BCG, em que a meta de CV determinada pelo PNI é de 90%[8,11].

Técnicas de georreferenciamento são importantes tecnologias para analisar e identificar padrões ou relações espaciais

que possam interferir nos fenômenos em saúde[12]. Nessa perspectiva, para realizar a análise espacial neste estudo, foi utilizada a medida epidemiológica de Razão de Incidência Espacial (RIE), que determina a razão entre incidências de um fenômeno ocorrido em um geo-objeto em relação a uma região geográfica em sua totalidade[13]. Neste estudo, os geo-objetos representam os municípios paraibanos e a região geográfica, todo o estado da Paraíba.

Formalmente, uma região geográfica *R* é a área territorial onde o fenômeno de interesse ocorre. Essa região é composta por um conjunto de geo-objetos, entidades distintas que podem ser denotadas por *r1, r2, ..., ri*, em que uma variável aleatória *C(ri)* é o evento epidemiológico de interesse e *P(ri)* é a população de risco para o evento em cada geo-objeto[13]. Nessa perspectiva, a representação da RIE é dada pela seguinte equação:

$$RIE\ (r_i) = \frac{\frac{C\ (r_i)}{P\ (r_i)}}{\frac{\sum_{j=1}^{N} C\ (r_j)}{\sum_{j=1}^{N} P\ (r_j)}}$$

A RIE apresentada nesta pesquisa, portanto, é dada pela razão entre a CV de BCG nos municípios da Paraíba e a CV geral de todo o estado. Essa medida foi calculada individualmente para os 223 municípios a cada mês, e após essa etapa, foram gerados os mapas coropléticos para auxiliar a identificação dos municípios prioritários para a intervenção. Os valores expressos pela RIE e seus parâmetros de interpretação podem ser observados no *quadro 1*.

Quadro 1. Interpretação de valores expressos pela RIE

Parâmetro	Interpretação
RIE = 0	Ausência de cobertura vacinal no município.
0 < RIE < 0,5	A cobertura vacinal no município é menor que a metade da cobertura vacinal em todo o estado.
0,5 ≤ RIE < 1,0	A cobertura vacinal no município é maior ou igual à metade e inferior à cobertura vacinal em todo o estado.
1,0 ≤ RIE < 1,5	A cobertura vacinal no município é maior ou igual à cobertura vacinal em todo o estado, mas não excede mais que 50%.
1,5 ≤ RIE < 2,0	A cobertura vacinal no município é maior ou igual a 1,5 vez a cobertura vacinal em todo o estado, mas não excede mais que 2 vezes.
RIE ≥ 2,0	A cobertura vacinal no município é maior ou igual a 2 vezes a cobertura vacinal em todo o estado.

Fonte: elaboração própria adaptada de Lima et al.[13].

Aqueles municípios que apresentaram medidas de RIE iguais a 0 e entre 0 e 0,5 foram tratados como significativos – em que uma RIE = 0 indica ausência de CV em um respectivo município e a 0 < RIE < 0,5 aponta que houve registros de vacinação em crianças residentes, mas a CV no município foi inferior à 50% da CV geral do estado.

Os dados foram tabulados em planilha eletrônica e passaram por análise por meio do *software* R[14], utilizando bibliotecas específicas como: *sf, geobr, ggplot2, RColorBrewer e ggspatial*. Inicialmente, foram coletadas as CV para os 223 municípios, assim como a CV média de todo o estado para a mensuração da RIE. Após o *cálculo, os mapas foram gerados* no próprio *software*, que utiliza de informações geográficas contidas nas bibliotecas citadas.

As informações tratadas neste estudo são de domínio público. Por esse motivo, os dados

utilizados não foram passíveis de avaliação pelo Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo seres humanos, conforme configura a Resolução nº 510/2016[15] do Conselho Nacional de Saúde.

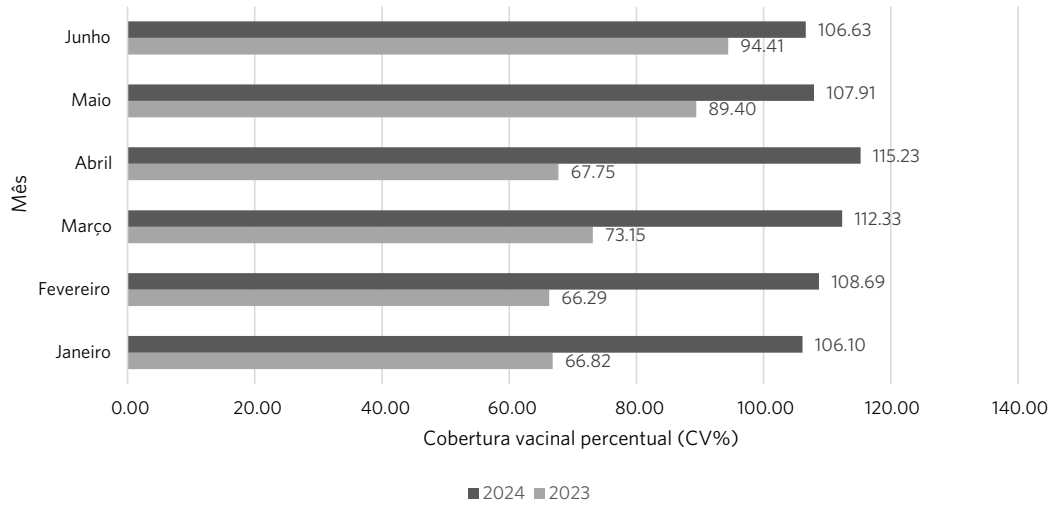
Resultados e discussão

No ano de 2023, as CV de BCG apresentaram baixos índices no estado da Paraíba, cenário em que esse indicador esteve abaixo do preconizado (CV ≥ 90%) por cinco meses consecutivos no primeiro semestre do referido ano.

Diante da importância da vacinação com BCG na prevenção da tuberculose, torna-se prioridade garantir a administração desse imunobiológico de maneira homogênea. Nessa perspectiva, foram adotadas estratégias pela gestão estadual para a melhoria das CV na Paraíba, com ênfase na análise de dados em saúde para subsidiar a tomada de decisão.

No primeiro semestre de 2023, a CV% acumulada da vacina BCG foi de 76,69% enquanto no ano de 2024 esse indicador chegou a 109,54% em igual período[16]. O aumento desse índice é reflexo da adoção de medidas que priorizam as especificidades de cada região de saúde do estado e a qualificação dos dados de imunização. O comparativo entre as CV dos primeiros semestres dos anos 2023 e 2024 podem ser observados no *gráfico 1*.

Gráfico 1. Coberturas vacinais de BCG nos primeiros semestres dos anos 2023 e 2024 no estado da Paraíba, região Nordeste



Fonte: LocalizaSUS[16], 2024.

Cabe ressaltar que, em 2024, além das coberturas estarem acima do preconizado pelo PNI durante todo o semestre, existe crescimento no indicador por quatro meses consecutivos.

No processo de implementação das estratégias para o aumento das CV, foram selecionados 18 apoiadores para atuar como suporte institucional no fortalecimento das ações de imunização nas 12 Gerências Regionais de Saúde (GRS) da Paraíba. Essa medida constitui um dos pilares do VMP, que busca viabilizar a aproximação com a realidade dos 223 municípios do estado por meio do suporte ao processo de trabalho dos profissionais envolvidos na imunização em cada região de saúde[4].

A atuação do apoio institucional é uma manobra gerencial que se fundamenta no

princípio da cogestão, em que as relações de discussão, negociação e pactuação entre os atores segue uma linha democrática e dialógica[17]. Nessa perspectiva, o apoio funciona como uma tecnologia de intervenção gerencial, garantindo que a gestão aconteça de forma descentralizada e embasada nos princípios do SUS[18].

Para o alcance da operacionalização de ferramentas que contribuíssem para o aumento das CV, foi implementado, pela equipe estadual, um instrumento de monitoramento de dados que permitisse o acompanhamento contínuo das doses realizadas nos serviços de saúde. O uso desse recurso consiste no acompanhamento das doses de BCG realizadas a cada mês em comparação ao número de nascidos vivos nos estabelecimentos de saúde do estado, que vem a ser o público elegível para a vacinação.

Destaca-se que o número de doses aplicadas em alguns dos serviços de saúde do estado era inferior ao número de nascidos vivos, implicando as baixas CV. Nessa perspectiva, a intervenção utilizada consistiu na visita da equipe técnica aos estabelecimentos de saúde para identificar as possíveis problemáticas: falta de registro de doses em tempo oportuno, crianças nascidas com baixo peso (< 2,000 kg) e inelegíveis para a vacinação, ausência de nascidos vivos no município no mês vigente ou ausência da oferta de vacinação.

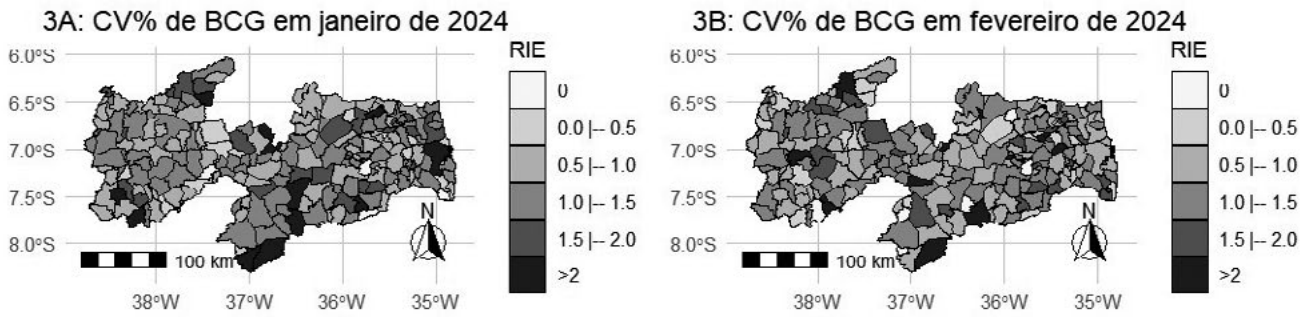
A problemática mais evidenciada na maior parte dos estabelecimentos foi a ausência de registro das doses aplicadas. Para intervir – e, consequentemente, melhorar as CV –, foi pactuada com a gestão dos serviços a inserção das doses aplicadas nos SII em tempo hábil e realizado o acompanhamento dos estabelecimentos, a fim de observar se as doses em atraso foram inseridas nos SII, assim como se as doses realizadas no mês vigente estavam sendo registradas.

O monitoramento é um mecanismo estratégico de gestão que visa captar informações essenciais que refletem no processo de alcance de indicadores. Essa prática permite ao gestor priorizar ações futuras e qualificar a oferta de um serviço à população[19].

Para a análise espacial deste estudo, foi utilizada a CV por residência. Esse indicador reflete o percentual de crianças vacinadas com BCG e que possuem CNS vinculado a um dos municípios paraibanos. Aqui serão trabalhadas as coberturas do ano de 2024 a fim de evidenciar o uso da análise espacial em um cenário de alcance e manutenção de altas CV mediante a qualificação e a análise de dados.

Nos dois primeiros meses de 2024, a CV de BCG no estado da Paraíba foi, respectivamente, de 106,1% e 108,69%. Esses indicadores refletem um aumento percentual de 40% em média quando comparados à CV de janeiro e fevereiro de 2023. O cálculo da RIE para as coberturas de janeiro e fevereiro de 2024 permitiu a identificação dos municípios com baixa incidência vacinal e pode ser observado na *figura 2*.

Figura 2. Razão de incidência espacial para coberturas vacinais de BCG em janeiro e fevereiro de 2024 no estado da Paraíba, região Nordeste



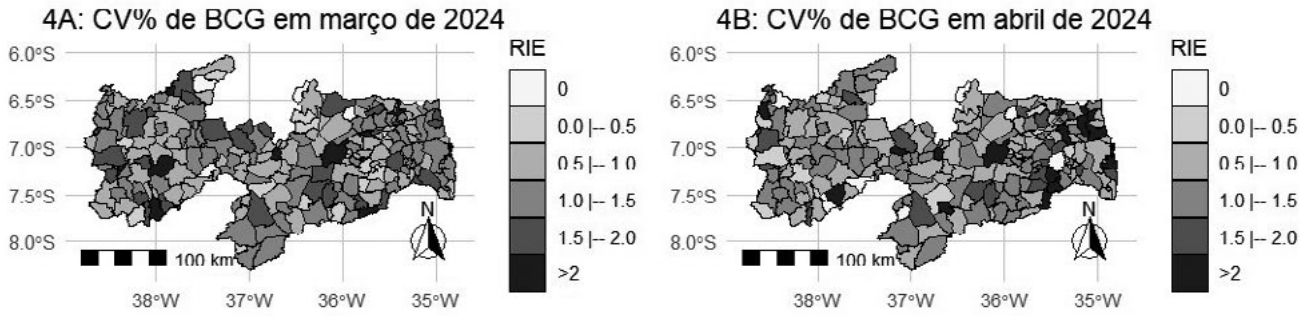
Fonte: elaboração própria, 2024.

No mês de janeiro, quatro municípios apresentaram uma RIE = 0, indicando a ausência de CV nessas regiões. Desses municípios, 3 pertenciam à terceira macrorregião, e 1, à segunda macrorregião de saúde. Além disso, 15 municípios apresentaram uma RIE entre 0 e 0,5, evidenciando que, apesar de ter havido vacinação em crianças residentes, o indicador foi inferior à metade da incidência geral do estado no referido mês. Desses municípios, 6 pertenciam à terceira macrorregião; 7, à segunda macrorregião; e outros 2, à primeira macrorregião de saúde.

Em fevereiro, 6 municípios apresentaram uma RIE = 0, em que 4 pertenciam à terceira macrorregião; e 2, à segunda macrorregião de saúde. Além disso, 19 municípios exibiram vacinação inferior a 50% da incidência geral do estado (0 < RIE < 0,5), sendo 8 da terceira macrorregião, 8 da segunda macrorregião e outros 3 da primeira macrorregião de saúde.

Em março e abril de 2024, as CV de BCG chegaram a 112,33% e 115,23% respectivamente, um avanço percentual de 43%, em média, quando comparadas às CV de 2023 em igual período. A RIE para as coberturas de março e abril de 2024 evidenciou os municípios com baixa incidência vacinal no estado, podendo ser observada na *figura 3*.

Figura 3. Razão de incidência espacial para coberturas vacinais de BCG em março e abril de 2024 no estado da Paraíba, região Nordeste



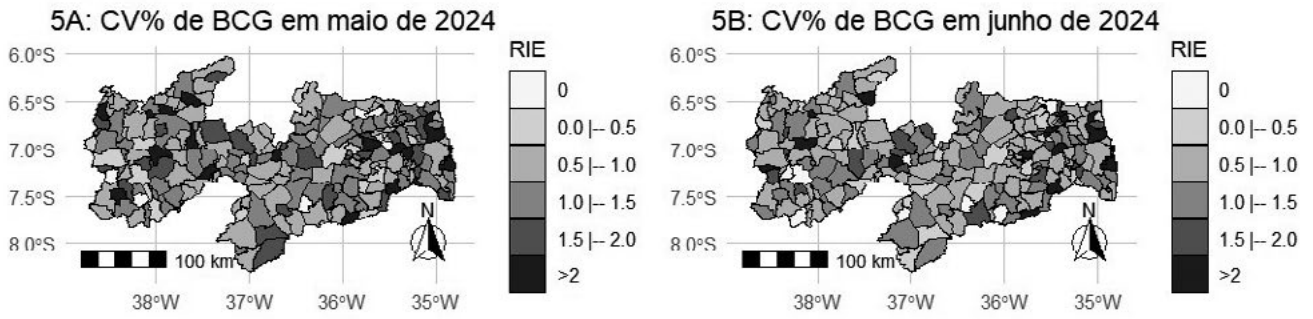
Fonte: elaboração própria, 2024.

No mês de março, 4 municípios apresentaram uma RIE = 0, indicando que houve ausência de CV nesses territórios. Desses, 2 municípios pertenciam à terceira macrorregião, e outros 2, à segunda macrorregião de saúde. Além disso, 14 municípios exibiram uma incidência vacinal inferior à 50% da incidência geral do estado (0 < RIE < 0,5), em que 6 pertenciam à terceira macrorregião; 7, à segunda macrorregião; e 1, à primeira macrorregião de saúde.

Em abril, 7 municípios apresentaram ausência de CV, e desses, 4 pertenciam à terceira macrorregião, e outros 3, à segunda macrorregião de saúde. Além disso, 15 municípios exibiram vacinação inferior a 50% da incidência geral do estado (0 < RIE < 0,5), em que 4 desses pertenciam à terceira macrorregião de saúde, e outros 11, à segunda macrorregião.

Nos meses de maio e junho, as CV de BCG chegaram a 107,91% e 106,63% respectivamente, um avanço percentual de 15%, em média, quando comparadas às CV de 2023 em igual período. A RIE para as coberturas de maio e junho de 2024 permitiu a identificação dos municípios com baixa incidência vacinal, o que pode ser observado na *figura 4*.

Figura 4. Razão de incidência espacial para coberturas vacinais de BCG em maio e junho de 2024 no estado da Paraíba, região Nordeste



Fonte: elaboração própria, 2024.

Em maio de 2024, 7 municípios paraibanos não apresentaram CV para BCG. Desses municípios, 3 pertenciam à terceira macrorregião de saúde, e outros 4, à segunda macrorregião. Além disso, 16 municípios exibiram vacinação inferior a 50% da incidência geral do estado, em que 7 desses pertenciam à terceira macrorregião, e outros 9, à segunda macrorregião de saúde.

Já no mês de junho, 8 municípios apresentaram uma RIE = 0, em que 2 pertenciam à terceira macrorregião; 4, à segunda macrorregião; e 2, à primeira macrorregião de saúde. Além disso, 24 municípios apresentaram incidência de vacinação inferior a 50% da CV do estado, em que 7 pertenciam à terceira macrorregião; 11, à segunda macrorregião; e outros 6, à primeira macrorregião de saúde.

A análise espacial ao longo do primeiro semestre de 2024 teve como objetivo a observação das ações de vacinação com BCG de maneira mais fidedigna, de modo a evidenciar as possíveis lacunas dispostas no território para intervenção da gestão. Nessa perspectiva, essa ferramenta permitiu a visualização de municípios com baixa incidência vacinal, assim como a quais regiões de saúde estes estavam vinculados para posterior implementação de estratégias.

A literatura destaca a importância do uso das Tecnologias da Informação e Comunicação

em Saúde (Tics) para o armazenamento, a análise e o monitoramento de dados em saúde. No entanto, para garantir que essas tecnologias sejam eficazes, ainda são essenciais estratégias governamentais e políticas no investimento de infraestrutura e recursos humanos na Atenção Primária à Saúde, assim como na qualificação e formação profissional[20].

Uma das lacunas evidenciadas pela gestão foi o baixo quantitativo de profissionais qualificados para a administração da vacina BCG no território paraibano, fator que contribuiu para que a administração da vacina fosse centralizada em alguns estabelecimentos de saúde do estado.

Anteriormente, a capacitação dos profissionais de enfermagem na técnica de aplicação da vacina BCG era realizada por um único profissional de referência da Paraíba. Para descentralizar esse processo e ampliar o alcance dos profissionais capacitados, foi implementado um treinamento teórico-prático, que incluiu aulas teóricas sobre a tuberculose, a vacina BCG, técnicas de aplicação, manejo de reações adversas e protocolos de segurança. A parte prática envolveu simulações e supervisão direta na aplicação da vacina.

O principal objetivo dessa iniciativa foi qualificar 14 profissionais, incluindo apoiadores institucionais e coordenadores de imunização regionais do estado, que atuam agora como multiplicadores em seus respectivos territórios, treinando outros profissionais de enfermagem para a realização da técnica de aplicação da vacina BCG com segurança e qualidade nas maternidades e municípios, o que permitiu uma maior disseminação do conhecimento e a formação de uma rede de profissionais habilitados. Ressalta-se que essa estratégia se mostrou eficaz, contribuindo para a melhoria das CV.

No âmbito da vigilância em saúde, as ações de imunização realizadas de forma descentralizada no SUS podem ser prejudicadas em alguns municípios diante das dificuldades enfrentadas pela falta de capacitação, alta rotatividade e escassez de profissionais nas salas de vacinação. A fim de superar esses desafios, as estratégias de formação e desenvolvimento devem tornar-se parte do processo de trabalho dos gestores municipais, para reconhecerem a importância e dar prioridade para uma melhor organização das ações e práticas dos profissionais envolvidos com a vacinação[21,22].

Sabe-se que a vacinação na maternidade é essencial para proteger os recém-nascidos contra doenças graves. A vacina BCG implementada pelo PNI, administrada logo após o nascimento, previne formas severas de tuberculose, como a disseminada e a meningite tuberculosa. A aplicação precoce do imunobiológico é fundamental para garantir a proteção eficaz desde os primeiros dias de vida. Da mesma forma, a vacina contra a hepatite B deve ser aplicada nas primeiras 24 horas de vida, preferencialmente nas primeiras 12 horas, para prevenir a contaminação viral. Assim, a vacinação oportuna reduz o risco de transmissão vertical e protege o recém-nascido contra infecções graves[23].

A ampliação da oferta dessas vacinas nas maternidades da Paraíba visa garantir o acesso imediato a essas imunizações essenciais, promovendo a saúde pública e prevenindo a disseminação de doenças infecciosas graves. Esse esforço faz parte de uma estratégia abrangente para melhorar a cobertura vacinal e assegurar práticas de vacinação eficazes e uniformes em todas as maternidades do estado.

No primeiro semestre de 2024, o Núcleo Estadual de Imunizações conduziu um levantamento com os municípios via Google Forms. Os dados indicaram que a maioria das maternidades não ofereciam as vacinas BCG e hepatite B diariamente, comprometendo a imunização adequada dos recém-nascidos.

Reconhecendo a importância da administração oportuna dessas vacinas, conforme as diretrizes do Ministério da Saúde, a Secretaria de Estado da Saúde da Paraíba (SES-PB) recomenda a ampliação da oferta nas maternidades. As sugestões incluem oferta diária de segunda a sábado ou oferta alternada nas segundas, quartas, sextas e domingos. Essas

medidas visam assegurar que todas as crianças nascidas nos serviços de saúde do estado sejam adequadamente vacinadas, protegendo-as contra doenças graves desde os primeiros momentos de vida.

Ampliar a oferta de vacinação com BCG é uma estratégia exitosa, já documentada por outros estados brasileiros[24]. Nessa perspectiva, a iniciativa da SES-PB em implementar recomendações de capacitação profissional e ampliação de oferta vacinal nos estabelecimentos do estado reflete o comprometimento em melhorar as CV do estado e proteger a população infantil contra doenças imunopreveníveis.

Conclusões

O VMP representa um marco significativo para a imunização da Paraíba pelo fortalecimento dos vínculos e a confiança entre o estado e os municípios, facilitando o desenvolvimento das atividades de forma horizontal, com responsabilidades compartilhadas, e por meio de uma ampla rede de apoio.

Conforme descrito, diversas ações são realizadas de forma contínua nos 223 municípios do estado, garantindo a eficácia e a abrangência do programa de imunização. Dentre elas, destacam-se o monitoramento contínuo dos indicadores de vacinação, a qualificação de profissionais e o uso de ferramentas de análise de dados para subsidiar a tomada de decisão.

A formação de multiplicadores é uma estratégia viável e sustentável para a disseminação de técnicas específicas de imunização. A implementação do treinamento teórico-prático para qualificação na técnica de aplicação da vacina BCG-ID foi bem-sucedida e representa um avanço significativo na descentralização da capacitação e na melhoria da qualidade da imunização.

Conclui-se, portanto, que o uso de geotecnologias ou de ferramentas de análise espacial contribui de maneira significativa para a tomada de decisão dos gestores de saúde no que tange à identificação de áreas prioritárias para a alocação de recursos e implementação de políticas públicas. Desse modo, a utilização das ferramentas descritas resultou na ampliação das ações de imunização desenvolvidas no estado da Paraíba, fomentando a capacitação de novos profissionais, a qualificação dos dados vacinais e a utilização da análise de dados para a tomada de decisão em saúde.

Colaboradoras

Albuquerque SGE (0000-0003-4944-3980)* contribuiu para redação e revisão crítica do manuscrito. Lopes MEB (0000-0001-8647-0190)* contribuiu para concepção e desenho do trabalho, redação, análise e interpretação dos dados do manuscrito. Santos KJMM (0009-0007-4750-8679)* contribuiu para coleta e interpretação dos dados. Fernandes MMDQ (0000-0002-1172-3277)*, Almeida TTA (0000-0002-1388-7996)*, Santos TEBGL (0009-0002-9512-8535)* e Nóbrega RV (0000-0002-6030-3789)*, contribuíram para revisão crítica e aprovação da versão final do manuscrito. ■

*Orcid (Open Researcher and Contributor ID).

Referências

1. Nóvoa TA, Cordovil VR, Pantoja GM, et al. Vacinal coverage of the national immunization program (PNI). Braz J Hea Rev. 2020;3(4):7863-73. DOI: https://doi.org/10.34119/bjhrv3n4-053

2. Ministério da Saúde (BR). Painel LocalizaSUS, Cobertura Vacinal – Residência [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2024 [acesso em 2024 out 13]. Disponível em: https://infoms.saude.gov.br/extensions/SEIDIGI_DEMAS_VACINACAO_CALENDARIO_NACIONAL_COBERTURA_RESIDENCIA/SEIDIGI_DEMAS_VACINACAO_CALENDARIO_NACIONAL_COBERTURA_RESIDENCIA.html

3. Boccolini PMM, Boccolini CS, Almeida Relvas-Brandt L, et al. Dataset on child vaccination in Brazil from 1996 to 2021. Sci Data. 2023;10(1):23. DOI: https://doi.org/10.1038/s41597-023-01939-0

4. Almeida TTA, Fernandes MMDQ, Nóbrega RV, et al. Strategies adopted by Paraíba in order to be the first state to achieve vaccination coverage in the national polio campaign in the year 2022. In: 7th International Symposium on Immunobiological: Building pathways to accelerate the development of the national technological innovation ecosystem; 2023 maio 2-4; Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: Bio-Manguinhos; 2023. p. 107.

5. Arroyo LH, Ramos ACV, Yamamura M, et al. Áreas com queda da cobertura vacinal para BCG, poliomielite e tríplice viral no Brasil (2006-2016): mapas da heterogeneidade regional. Cad Saúde Pública. 2020;36(4):e00015619. DOI: https://doi.org/10.1590/0102-311X00015619

6. Melo ACO, Melo JCS, Moraes R. Epidemiologia espacial e a detecção de aglomerados espaciais da dengue na Paraíba: uma comparação entre os métodos *Scan* flexível e *Scan* circular. Cad saúde colet. 2022;30(4):561-71. DOI: https://doi.org/10.1590/1414-462X202230040082

7. Pereira MG. Artigos científicos: como redigir, publicar e avaliar. Rio de Janeiro: Gunarabara Koogan; 2017.

8. Ministério da Saúde (BR). Calendário Nacional de Vacinação da Criança. Brasília, DF: Ministério da Saúde; 2024.

9. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Demográfico 2022: População e Domicílios [Internet]. [Rio de Janeiro]: IBGE; 2022 [acesso em 2024 out 18]. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/pb.html

10. Conselho de Secretarias Municipais de Saúde da Paraíba. Municípios por Macrorregião [Internet]. João Pessoa: Cosems-PB; 2024 [acesso em 2024 out 13]. Disponível em: https://cosemspb.org/cir/#tab-id-2

11. Ministério da Saúde (BR). Sistema de Informação sobre Nascidos Vivos. Brasília, DF: Ministério da Saúde; 2024.

12. Lemos JE, Souza SS, Ramos RPS, et al. Geotecnologias, sistemas de informação geográfica e suas aplicações na Geografia da saúde. Hum Tecn (FINOM). 2024; 49:97-111. DOI: http://doi.org/10.5281/zenodo.12682741

13. Lima LMM, Melo ACO, Vianna RPT, et al. Análise espacial das anomalias congênitas do sistema nervoso. Cad saúde colet. 2019;27(3):257-63. DOI: https://doi.org/10.1590/1414-462X201900030313

14. R Core Team [Internet]. R: A Language and Environment for Statistical Computing. Vienna: R Foundation for Statistical Computing; 2014 [acesso em 2024 out 18]. Disponível em: http://www.R-project.org/

15. Conselho Nacional de Saúde (BR). Resolução nº 510, de 7 de abril de 2016. Dispõe sobre as normas aplicáveis a pesquisas em Ciências Humanas e Sociais. Diário Oficial da União, Brasília, DF. 2016 maio 24; Edição 98; Seção I:44-46.

16. Ministério da Saúde (BR), Departamento de Monitoramento, Avaliação e Disseminação de Informações Estratégicas em Saúde. LocalizaSUS [Internet]. Brasília, DF: Ministério da Saúde; 2024 [acesso em 2024

out 18]; Informação e Saúde Digital. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/composicao/seidigi/demas

17. Magnaço C, França T, Belisário SA. Arcabouço teórico-metodológico, funções e efeitos do apoio institucional à saúde no contexto do Sistema Único de Saúde. Saude Soc. 2024;33(2):e230442pt. DOI: https://doi.org/10.1590/s0104-12902024230442pt

18. Guizardi FL, Lemos ASP, Machado FRDS, et al. Apoio institucional na Atenção Básica: análise dos efeitos relatados. Physis. 2018;28(4). DOI: https://doi.org/10.1590/S0103-73312018280421

19. Almeida GM, Matos PBL, Silva LO, et al. Influência do monitoramento de indicadores e informações de saúde bucal no desempenho das equipes de saúde bucal em estado Amazônico. REAS. 2020;(51):e3513. DOI: https://doi.org/10.25248/reas.e3513.2020

20. Bender JD, Santos TD, Silva AO, et al. O uso de Tecnologias de Informação e Comunicação em Saúde na Atenção Primária à Saúde no Brasil, de 2014 a 2018. Ciênc saúde coletiva. 2024;29(1):1988-2022. DOI: https://doi.org/10.1590/1413-81232024291.19882022

21. Recktenwaldt M, Junges JR. A organização e a prática da vigilância em saúde em municípios de pequeno porte. Saúde Soc. 2017;26(2):367-81. DOI: https://doi.org/10.1590/s0104-12902017171916

22. Domingues CMAS, Fantinato FFST, Duarte E, et al. Vacina Brasil e estratégias de formação e desenvolvimento em imunizações. Epidemiol Serv Saúde. 2019;28(2):e20190223. DOI: https://doi.org/10.5123/S1679-49742019000200024

23. Reis AB, Soares BF, Alves JC, et al. A eficácia da vacina BCG em recém-nascidos no controle da tuberculose. CBS [Internet]. 2019 [acesso em 2024 out 18];5(3):95-104. Disponível em: https://periodicos.set.edu.br/cdgsaude/article/download/6382/3677/21893

24. Capponi RL, Cunha CBS, Bronca LPM, et al. Implantação da vacina Bacilo Calmette-Guérin (BCG) nas maternidades do município de Porto Alegre – RS, 2019-2020. REAS. 2022;15(1):1-8. DOI: https://doi.org/10.25248/REAS.e9611.2022

Recebido em 07/11/2024
Aprovado em 14/05/2025
Conflito de interesses: inexistente
Disponibilidade de dados: os dados de pesquisa estão contidos no próprio manuscrito
Suporte financeiro: não houve

Editor responsável: Paulo Victor Rodrigues de Carvalho