

ANÁLISE DA COBERTURA VACINAL DA BCG NA REGIÃO METROPOLITANA DA BAIXADA SANTISTA ENTRE 2016 E 2023

ANALYSIS OF BCG VACCINATION COVERAGE IN THE METROPOLITAN REGION OF BAIXADA SANTISTA BETWEEN 2016 AND 2023

Alicia dos Santos Cortes Bento, Lourdes Conceição Martins

Universidade Católica de Santos, Curso de Bacharelado em Enfermagem

E-mail para contato: aliciabento@unisantos.br

RESUMO – O estudo analisou a cobertura vacinal da BCG na Região Metropolitana da Baixada Santista entre 2016 e 2023, com o objetivo de avaliar sua dinâmica temporal e espacial e comparar os municípios. Trata-se de pesquisa ecológica mista com dados secundários do SI-PNI, SINASC e DATASUS, analisados por estatística descritiva, testes de associação e georreferenciamento. Os resultados revelaram oscilações significativas, queda acentuada durante a pandemia de COVID-19, desigualdades territoriais e inconsistências em sistemas de informação. Conclui-se que a cobertura vacinal é instável e heterogênea, exigindo fortalecimento da atenção primária, padronização de registros e estratégias para garantir a equidade da imunização infantil.

Palavras-chave: vacinação; BCG; tuberculose; cobertura vacinal; saúde pública.

ABSTRACT – The study analyzed BCG vaccination coverage in the Metropolitan Region of Baixada Santista between 2016 and 2023, aiming to assess its temporal and spatial dynamics and compare municipalities. This was a mixed ecological study using secondary data from SI-PNI, SINASC and DATASUS, analyzed through descriptive statistics, association tests and georeferencing. Results showed significant fluctuations, sharp decline during the COVID-19 pandemic, territorial inequalities and inconsistencies in information systems. It is concluded that vaccination coverage is unstable and heterogeneous, requiring strengthening of primary care, standardization of records and strategies to ensure equity in child immunization.

Keywords: vaccination; BCG; tuberculosis; vaccine coverage; public health.

1 INTRODUÇÃO

A tuberculose é uma enfermidade milenar que permanece como um dos principais desafios de saúde pública em escala global, mesmo após os avanços diagnósticos e terapêuticos alcançados nas últimas décadas. Causada pelo *Mycobacterium tuberculosis*, identificado por Robert Koch no final do século XIX, a doença sempre esteve relacionada a fatores sociais determinantes, como condições precárias de habitação, saneamento básico insuficiente e desigualdade no acesso aos serviços de saúde (Martins *et al.*, 2023). Essa associação histórica revela a persistência da tuberculose como marcador de iniquidades, especialmente em países em desenvolvimento, onde tais vulnerabilidades ainda se mantêm presentes.

No Brasil, a incorporação da vacina Bacillus Calmette-Guérin (BCG) ao Programa Nacional de Imunizações (PNI), em 1973, representou uma das estratégias mais importantes para o controle da doença. Indicada para recém-nascidos, a vacina tem como finalidade reduzir as formas graves da tuberculose, como meningite tuberculosa e manifestações disseminadas, que apresentam elevada letalidade em crianças pequenas (Ministério da Saúde, 2019). Apesar de sua relevância, estudos apontam que as coberturas vacinais vêm apresentando oscilações, com tendência de queda a partir de 2016, em movimento que acompanha também outras vacinas do calendário infantil (Domingues *et al.*, 2020).

A tendência descendente da cobertura vacinal foi intensificada pela pandemia de COVID-19. Entre 2020 e 2022, o país registrou a maior retração das imunizações, reflexo direto da sobrecarga do sistema de saúde, das restrições de circulação impostas às famílias e do redirecionamento de recursos para o enfrentamento da emergência sanitária. Nesse cenário, recém-nascidos, grupo que depende da aplicação precoce da BCG para proteção contra formas graves da doença, tornaram-se ainda mais vulneráveis (Andrade *et al.*, 2021).

Na Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS), composta por nove municípios do litoral do estado de São Paulo, esses desafios assumem características particulares. O território concentra desigualdades sociais acentuadas, bolsões de pobreza urbana e intensa mobilidade populacional em função do Porto de Santos, o maior da América Latina. Esses fatores, aliados à vulnerabilidade ambiental e às limitações no acesso equitativo aos serviços de

saúde, contribuem para a manutenção da tuberculose como problema recorrente e para a heterogeneidade da cobertura vacinal (Martins *et al.*, 2023).

Estudos apontam que a cobertura vacinal adequada da BCG, definida entre 90% e 120% segundo parâmetros do Programa Nacional de Imunizações, é capaz de reduzir de maneira significativa o risco de surtos locais e de casos graves da tuberculose. Entretanto, os indicadores da RMBS revelam instabilidade, com percentuais que frequentemente ficam abaixo do recomendado em alguns municípios, ao mesmo tempo em que outros apresentam valores excessivamente elevados. Essa discrepância sugere não apenas fragilidades na adesão da população à imunização, mas também inconsistências nos sistemas de informação e falhas nas estimativas populacionais (Braz *et al.*, 2021).

Diante desse panorama, torna-se essencial analisar de forma sistemática a dinâmica temporal e espacial da cobertura vacinal da BCG na região, a fim de identificar padrões de vulnerabilidade, desigualdades municipais e impactos contextuais, como os observados durante a pandemia. Tal abordagem permite subsidiar políticas públicas mais eficazes, capazes de contemplar as especificidades locais e fortalecer as estratégias de vigilância epidemiológica.

O presente estudo tem como objetivo analisar a cobertura vacinal da BCG na Região Metropolitana da Baixada Santista entre 2016 e 2023, comparando os índices de cada município e identificando tendências temporais e territoriais que possam orientar intervenções voltadas à proteção da infância e ao controle da tuberculose.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de um estudo ecológico misto, desenvolvido a partir de dados secundários de domínio público. Foram incluídos todos os municípios que compõem a Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS), abrangendo o período de 2016 a 2023.

As informações referentes às doses aplicadas da vacina BCG foram obtidas no Sistema de Informação do Programa Nacional de Imunizações (SI-PNI), enquanto os dados relativos ao número de nascidos vivos foram extraídos do Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos

(SINASC). Ambos integram o banco de dados oficial do DATASUS, constituindo fontes públicas e consolidadas de informação em saúde (Braz *et al.*, 2021).

A cobertura vacinal (CV) foi calculada para cada município e ano de estudo por meio da seguinte fórmula:

$$CV_{BCG} = \frac{\text{Doses de BCG aplicadas (ano X)}}{\text{Nascidos vivos (ano X)}} \times 100$$

Após o cálculo, as coberturas vacinais foram classificadas em quatro categorias, de acordo com parâmetros previamente estabelecidos: muito baixa (0–50%), baixa (50–90%), adequada (90–120%) e elevada (acima de 120%) (Braz *et al.*, 2021).

Na etapa analítica, as variáveis qualitativas foram descritas em valores absolutos e relativos, enquanto as quantitativas foram apresentadas por medidas de tendência central e dispersão. Para a análise espacial, aplicaram-se técnicas de georreferenciamento, permitindo a identificação de áreas com concentração de coberturas muito baixas ou excessivamente elevadas.

Na análise inferencial, utilizou-se o teste do Qui-quadrado para avaliar associações entre variáveis qualitativas. Para a comparação das coberturas vacinais entre os municípios, aplicou-se a análise de variância (ANOVA) nos casos em que os pressupostos de normalidade e homogeneidade foram atendidos. Quando tais condições não se verificaram, recorreu-se ao teste não paramétrico de Kruskal-Wallis, seguido do teste de comparações múltiplas de Dunn. O nível de significância adotado em todas as análises foi de 5%.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise da cobertura vacinal da BCG nos municípios da Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS) entre 2016 e 2022 revelou variações expressivas, sem que se configurasse uma tendência linear de melhora. O exame do conjunto de dados mostra que, em vários momentos, a proporção de municípios que atingiram a faixa considerada adequada — definida entre 90% e 120% segundo os parâmetros do Programa Nacional de Imunizações (PNI) — foi reduzida e irregular ao longo do período analisado (Braz *et al.*, 2021).

Em 2016 e 2017, apenas 11,11% dos municípios alcançaram a cobertura adequada. Esse índice apresentou elevação em 2018 e 2019, quando 33,33% dos municípios passaram a atender às metas preconizadas. Contudo, essa recomposição não se sustentou: em 2020, apenas 11,11% mantiveram coberturas dentro do esperado, havendo discreta recuperação em 2021, com 22,22%, seguida novamente de queda em 2022 para 11,11% ($p < 0,001$).

Esse padrão evidencia não apenas oscilações no desempenho vacinal, mas também dificuldades estruturais e conjunturais que atingiram de forma diferenciada os municípios da região. A pandemia de COVID-19, coincidente com os anos de maior declínio, representou fator determinante nesse cenário. Restrições de mobilidade, sobrecarga dos serviços de saúde e redirecionamento de recursos comprometeram significativamente as rotinas de imunização, sobretudo em unidades básicas com menor capacidade operacional (Andrade *et al.*, 2021; Domingues *et al.*, 2020).

Tabela 1 – Distribuição qualitativa da cobertura vacinal da BCG por município

	Municípios								
	BERTIOGA	CUBATÃO	GUARUJÁ	ITANHAÉM	MONGAGUÁ	PERUÍBE	PRAIA GRANDE	SANTOS	SÃO VICENTE
BCG									
Muito Baixo (0 a 50)	0	1 (14,3)	0	0	7 (100,0)	6 (85,7)	3 (42,9)	0	2 (28,6)
Baixo (50 a 95)	6 (85,7)	4 (57,1)	3 (42,9)	0	0	1 (14,3)	4 (57,1)	3 (42,9)	5 (71,4)
Adequado (95 a 120)	1 (14,3)	2 (28,6)	3 (42,9)	0	0	0	0	1 (14,3)	0
Elevado (Maior que 120)	0	0	1 (14,3)	7 (100,0)	0	0	0	3 (42,9)	0
	7	7	7	7	7	7	7	7	7
	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Fonte: Elaborado pela pesquisadora com base nos dados encontrados (2025).

É importante destacar que a irregularidade nas coberturas não se deve apenas à pandemia. Mesmo em anos anteriores, os percentuais já se encontravam aquém do ideal, apontando fragilidades persistentes na adesão da população à imunização, além de possíveis

falhas de registro e inconsistências nos sistemas de informação. Esse conjunto de fatores reforça a necessidade de aprimoramento contínuo dos instrumentos de vigilância, bem como de estratégias locais de busca ativa de recém-nascidos não vacinados.

Quando se observa a cobertura vacinal de forma desagregada por município, torna-se evidente a heterogeneidade que marca a Região Metropolitana da Baixada Santista. Alguns municípios apresentaram valores anormalmente elevados, como Cubatão e Mongaguá, que em determinados anos ultrapassaram 200% de cobertura, seguidos de quedas abruptas nos períodos seguintes. Esse comportamento sugere problemas relacionados à estimativa populacional ou inconsistências nos sistemas de informação, pois é improvável que tais índices reflitam unicamente a realidade das práticas vacinais locais. De acordo com Braz *et al.* (2021), distorções dessa magnitude indicam falhas de registro que podem comprometer a interpretação epidemiológica e dificultar a tomada de decisão.

Em contrapartida, municípios como Santos, Bertioga e Peruíbe apresentaram, de forma recorrente, coberturas inferiores a 85%, permanecendo sistematicamente abaixo da média regional. Esse desempenho persistente abaixo da meta estipulada pelo PNI (90%) expõe uma vulnerabilidade grave, pois justamente nesses territórios a densidade populacional e os fluxos migratórios são mais intensos, aumentando o risco de manutenção da cadeia de transmissão da tuberculose (Martins *et al.*, 2023). Tais resultados chamam a atenção para a necessidade de compreender as especificidades locais: em áreas urbanas mais complexas, as barreiras de acesso aos serviços de saúde, a rotatividade populacional e as condições de vida precárias podem explicar parte das dificuldades em manter a regularidade vacinal (Andrade *et al.*, 2021).

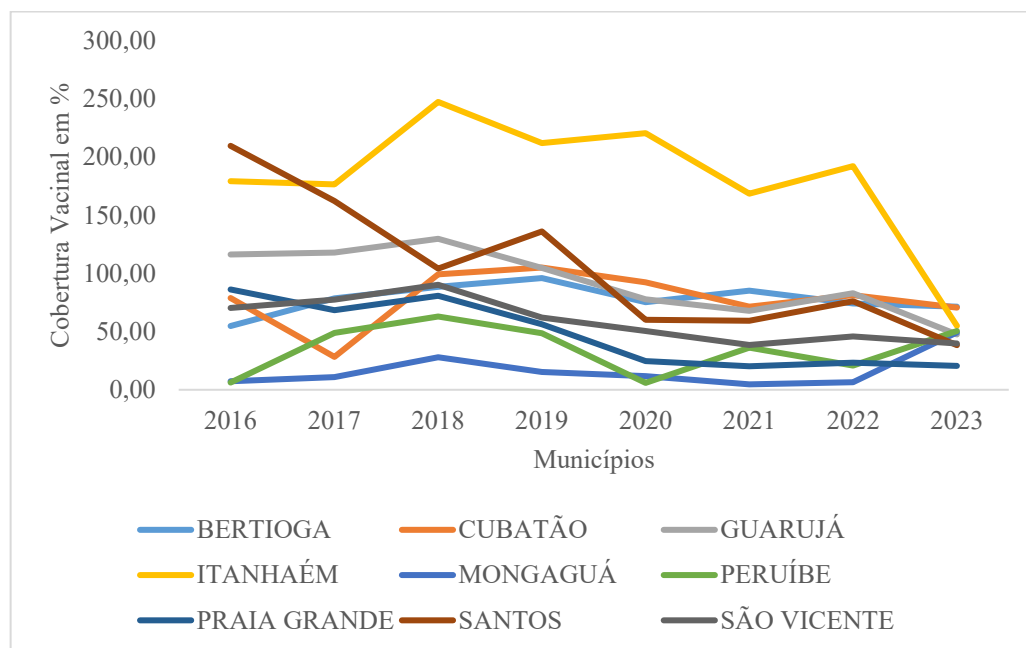
Um cenário distinto foi observado em Itanhaém, município que manteve coberturas superiores a 100% até o ano de 2020, o que pode refletir estratégias mais eficazes de organização da rede de atenção primária, com destaque para ações de busca ativa e de integração entre maternidades e unidades básicas de saúde. A literatura aponta que municípios que estruturam rotinas sólidas de acompanhamento neonatal tendem a apresentar melhor desempenho vacinal, ainda que as metas numéricas sejam influenciadas por oscilações demográficas e limitações dos sistemas de registro (Domingues *et al.*, 2020).

Já Guarujá, São Vicente e Praia Grande exibiram certa estabilidade, mas com índices predominantemente abaixo dos 90% recomendados. Embora o comportamento desses municípios não tenha apresentado variações tão acentuadas quanto o de Cubatão e Mongaguá, tampouco demonstraram a capacidade de manter níveis adequados de cobertura, revelando uma situação crônica de desempenho insuficiente. Esse padrão reforça a noção de que a estabilidade por si só não garante proteção coletiva quando se encontra abaixo da meta preconizada pelo PNI.

Assim, os resultados demonstram que a RMBS não apenas enfrenta oscilações temporais significativas na cobertura vacinal da BCG, mas também apresenta desigualdades territoriais profundas, que comprometem a homogeneidade necessária para a eficácia das políticas públicas de imunização. Em termos de saúde coletiva, a irregularidade entre municípios pode gerar bolsões de suscetibilidade, que servem como pontos de reintrodução da doença e ameaçam os avanços conquistados em outras áreas. Nesse sentido, a análise espacial mostra-se estratégica, uma vez que possibilita a identificação desses territórios vulneráveis e a implementação de medidas direcionadas.

A queda observada nas coberturas vacinais da BCG nos anos de 2020, 2021 e 2022 coincide diretamente com o período de maior impacto da pandemia de COVID-19. Nesse intervalo, diversos fatores contribuíram para a interrupção das rotinas vacinais, entre eles o redirecionamento de recursos humanos e financeiros para o enfrentamento da emergência sanitária, a sobrecarga hospitalar, as medidas de distanciamento social e o medo das famílias em procurar unidades de saúde (Andrade *et al.*, 2021). Tais elementos explicam, em parte, o fato de que apenas 11,11% dos municípios da RMBS tenham alcançado a faixa considerada adequada em 2020 e 2022, e de que, mesmo com discreta recuperação em 2021, os índices tenham permanecido aquém do recomendado ($p < 0,01$).

Figura 1 – Cobertura vacinal Geral da BCG por município e ano



Fonte: Elaborado pela pesquisadora com base nos dados encontrados (2025).

Esse fenômeno, embora evidente na Baixada Santista, não foi exclusivo da região. Dados nacionais apontaram retração semelhante em diferentes imunizantes do calendário básico, reforçando que a pandemia afetou profundamente o Programa Nacional de Imunizações como um todo (Domingues *et al.*, 2020). Em muitos estados, a cobertura da BCG caiu para patamares inferiores a 80%, resultado alarmante considerando que se trata de uma vacina aplicada em dose única e logo após o nascimento. Esse paralelo mostra que os desafios encontrados na RMBS refletem, em certa medida, dificuldades de alcance nacional, ainda que a região apresente agravantes próprios, como desigualdades socioeconômicas e intensa mobilidade populacional.

A literatura também tem ressaltado que o impacto da pandemia não se restringe à redução numérica das coberturas, mas também à perda de oportunidades de vacinação em períodos críticos da vida infantil. Muitos recém-nascidos que deveriam ter sido vacinados nas primeiras 24 horas de vida acabaram não recebendo a dose, seja por partos realizados fora de unidades com sala de vacina, seja por atrasos decorrentes do desabastecimento e da reorganização logística (Ministério da Saúde, 2019). Essa falha inicial representa risco

elevado, pois a proteção contra formas graves da tuberculose depende da imunização precoce, que atua como barreira fundamental contra complicações potencialmente fatais.

Outro ponto que merece destaque é a relação entre a pandemia e a acentuação das desigualdades já existentes. Municípios que antes apresentavam coberturas relativamente adequadas sofreram declínios abruptos, enquanto aqueles historicamente frágeis mantiveram desempenhos baixos, agravando ainda mais o cenário. Isso sugere que o choque provocado pela COVID-19 não apenas reduziu a média regional, mas também ampliou a distância entre os diferentes territórios, criando bolsões ainda mais vulneráveis.

Nesse sentido, os achados da presente análise confirmam que a pandemia funcionou como um fator catalisador das fragilidades do sistema de imunização, deixando evidente a necessidade de planos de contingência que assegurem a manutenção das coberturas mesmo em contextos emergenciais. A ausência de estratégias eficazes nesse período resultou não apenas em números insuficientes de vacinados, mas também em uma geração de crianças mais suscetíveis, cujas consequências poderão repercutir a médio e longo prazo nos indicadores epidemiológicos da tuberculose.

A análise espacial revelou desigualdades territoriais que não seriam perceptíveis apenas nos dados agregados. O georreferenciamento mostrou mosaicos de vulnerabilidade na Baixada Santista, onde municípios vizinhos apresentam realidades distintas de cobertura vacinal, comprometendo a efetividade coletiva da imunização (Martins *et al.*, 2023).

Foram identificados bolsões com cobertura abaixo de 85%, em especial em Santos, Bertioga e Peruíbe, marcados por densidade populacional e alta mobilidade, o que amplia o risco de transmissão. Em contraste, Itanhaém superou 100% até 2020, resultado atribuído a estratégias locais mais estruturadas. Já Cubatão e Mongaguá ultrapassaram 200% em alguns anos, sugerindo falhas de registro e estimativas populacionais (Braz *et al.*, 2021).

Os testes estatísticos confirmaram diferenças significativas entre os anos, sobretudo entre 2020 e 2022 ($p < 0,01$), período mais impactado pela pandemia. Esses achados reforçam que as oscilações não são aleatórias, mas refletem mudanças estruturais que afetam a cobertura vacinal.

A heterogeneidade territorial indica a necessidade de intervenções direcionadas, com reforço em áreas críticas. Na RMBS, a intensa circulação intermunicipal amplia o risco de disseminação, tornando indispensável a manutenção de níveis adequados de imunização infantil, sob pena de aumento da morbimortalidade por tuberculose (Domingues *et al.*, 2020). Em regiões portuárias e turísticas, como a Baixada Santista, a vulnerabilidade é ainda maior devido ao intenso fluxo de pessoas, ao crescimento sazonal da população e à coexistência de diferentes perfis socioeconômicos. Essa mobilidade aumenta a probabilidade de disseminação de agentes infecciosos e reforça a necessidade de coberturas homogêneas em todos os municípios. Nesse contexto, os dados obtidos indicam que falhas localizadas — como as recorrentes em Santos, Bertioga e Peruíbe — não se limitam ao território municipal, mas impactam o equilíbrio epidemiológico de toda a região (Martins *et al.*, 2023).

Outro aspecto importante é a identificação de coberturas excessivamente elevadas em alguns municípios, como Cubatão e Mongaguá. Ainda que à primeira vista esses valores possam sugerir eficiência, eles levantam dúvidas sobre a qualidade da informação disponível e sobre a confiabilidade dos sistemas de registro. A literatura já havia apontado que inconsistências no Sistema de Informação do Programa Nacional de Imunizações (SI-PNI) e falhas nas estimativas populacionais podem produzir distorções significativas, dificultando o planejamento de políticas adequadas (Braz *et al.*, 2021). A presença de tais distorções compromete a capacidade de avaliar de forma precisa a efetividade das estratégias adotadas e pode mascarar situações reais de vulnerabilidade.

Os resultados também sugerem que estratégias de saúde pública que funcionaram em alguns municípios, como Itanhaém, não têm sido replicadas de maneira uniforme em toda a região. A manutenção de coberturas superiores a 100% até 2020 aponta para práticas locais de busca ativa e integração entre maternidades e unidades básicas, elementos fundamentais para o sucesso do calendário vacinal. A heterogeneidade identificada reforça a necessidade de que experiências bem-sucedidas sejam compartilhadas e adaptadas a diferentes contextos municipais, garantindo maior uniformidade de desempenho em toda a RMBS.

Por fim, a conjunção de fatores observados — queda acentuada durante a pandemia, desigualdade territorial, instabilidade das coberturas e fragilidade dos sistemas de informação

— evidencia que o desafio vai além da aplicação de vacinas. É preciso investir em vigilância epidemiológica integrada, em melhorias nos registros de saúde e em políticas específicas para áreas de maior risco, de modo a assegurar não apenas a manutenção, mas também a confiabilidade dos índices de cobertura vacinal.

A comparação entre municípios revelou cenários contrastantes: alguns mantiveram desempenho estável, porém abaixo do recomendado, enquanto outros oscilaram entre índices excessivos e quedas bruscas. Essa heterogeneidade reflete a desigual organização da atenção básica na região. Municípios como Itanhaém, com busca ativa e integração entre serviços, alcançaram melhores resultados; já Santos, com maior densidade populacional, apresentou dificuldades persistentes (Martins *et al.*, 2023).

A pandemia acentuou desigualdades, como apontam Andrade *et al.* (2021), afetando de modo mais crítico os municípios vulneráveis e derrubando índices em locais antes mais estruturados. Além disso, inconsistências nos registros, com valores acima de 200% em Cubatão e Mongaguá, evidenciam falhas que comprometem a confiabilidade dos dados e dificultam o planejamento (Braz *et al.*, 2021).

Esses achados demonstram que os números refletem um quadro multifatorial, no qual fatores sociais, políticos e logísticos interagem. Fortalecer a governança local, ampliar a integração regional e garantir qualidade da informação são medidas essenciais para assegurar a efetividade da BCG e reduzir desigualdades na Baixada Santista.

4 CONCLUSÃO

O presente estudo evidenciou que a cobertura vacinal da BCG na Região Metropolitana da Baixada Santista apresentou oscilações significativas entre 2016 e 2023, sem que fosse possível identificar uma tendência linear de melhora. Apenas uma fração reduzida dos municípios atingiu regularmente a faixa considerada adequada, revelando instabilidade temporal e fragilidades estruturais no processo de imunização.

As análises também mostraram que a região é marcada por expressiva heterogeneidade territorial. Enquanto alguns municípios mantiveram desempenho mais consistente, ainda que

inferior às metas preconizadas, outros apresentaram valores anormalmente elevados ou quedas abruptas, indicando tanto problemas de organização dos serviços quanto inconsistências nos sistemas de informação. Esse padrão reforça que a vulnerabilidade não se distribui de forma homogênea, gerando bolsões de suscetibilidade que comprometem a proteção coletiva.

A pandemia de COVID-19 desempenhou papel central na intensificação desse quadro, coincidindo com os anos de maior declínio da cobertura e ampliando desigualdades já existentes. A sobrecarga dos serviços de saúde, as restrições de mobilidade e a perda de oportunidades de vacinação impactaram de forma direta a adesão ao calendário vacinal, resultando em índices críticos para a proteção infantil.

Diante desses achados, conclui-se que a cobertura vacinal da BCG na Baixada Santista exige ações coordenadas de fortalecimento da atenção primária, padronização dos registros de saúde e implementação de estratégias de vigilância capazes de reduzir desigualdades entre municípios. A conjugação desses esforços é indispensável para assegurar a proteção das crianças contra formas graves de tuberculose e para o cumprimento das metas nacionais de imunização.

5 REFERÊNCIAS

Agência Fiocruz de Notícias. Tuberculose. Disponível em: <https://agencia.fiocruz.br/tuberculose>. Acesso em: 20 fev. 2025.

Alves LCS, Oliveira R, Santos KC, Ribeiro JB. A tuberculose como marcador de iniquidades em saúde no Brasil: reflexões sobre sua persistência e enfrentamento. *Jornal de Pediatria*. Porto Alegre. 2020;96(1):3-12. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/jped/a/TCg8DMtnxLMtRfRvFb5QxZs/?format=pdf&lang=en>. Acesso em: 29 ago. 2025.

Andrade CL, Ribeiro AP, Souza EA, Silva Júnior JB. BCG: política de imunização e cobertura vacinal em menores de um ano no Brasil. *Ciência & Saúde Coletiva*. Rio de Janeiro. 2021;26(6):2095-2104. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/zv5zHTjcvpmJQpLTyyWqQ9G/>. Acesso em: 8 jun. 2025.

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. *Cadernos de Saúde Pública*. Rio de Janeiro. 2020;36(4):e00015619. Disponível em: <https://www.scielo.org/pdf/csp/2020.v36n4/e00015619/pt>. Acesso em: 29 ago. 2025.

Brasil. Ministério da Saúde. Manual de Recomendações para o Controle da Tuberculose no Brasil. 2. ed. Brasília, 2019. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/svsa/tuberculose/manual-de-recomendacoes-e-controle-da-tuberculose-no-brasil-2a-ed.pdf>. Acesso em: 20 fev. 2025.

Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Manual técnico para o diagnóstico da tuberculose e microbactérias não tuberculosas de interesse em saúde pública. Brasília, 2019. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_diagnostico_tuberculose_2019.pdf. Acesso em: 8 jun. 2025.

Brasil. Ministério da Saúde. Calendário Nacional de Vacinação. Brasília, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/vacinacao/calendario>. Acesso em: 20 fev. 2025.

Brasil. Ministério da Saúde. Programa Nacional de Imunizações: Manual de Normas e Procedimentos. Brasília, 1976.

Brasil. Ministério da Saúde. Tuberculose. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/t/tuberculose>. Acesso em: 20 fev. 2025.

Brasil. Ministério da Saúde. Vacina BCG. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/b/bcg>. Acesso em: 20 fev. 2025.

Carneiro APS, Oliveira MGS, Souza MB. Abandono do tratamento da tuberculose na Baixada Santista no período de 2006 a 2016. *Research, Society and Development*. 2022;11(2):e7011225509. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/download/25509/22306/297651>. Acesso em: 20 fev. 2025.

Carvalho FAFT. Análise da distribuição espacial dos casos de tuberculose pulmonar na área insular do município de Santos/SP e a estratégia DOTS, 2006-2014. Tese (Doutorado em Saúde Coletiva) – Universidade Católica de Santos, Santos, 2019.

DATASUS. Imunizações – Cobertura – Brasil. 2023. Disponível em: https://tabnet.datasus.gov.br/cgi/dhdat.exe?bd_pni/cpnibr.def. Acesso em: 20 fev. 2025.

Domingues CMAS, Teixeira AM, Carvalho SM, *et al.* Coberturas vacinais e doenças imunopreveníveis no Brasil entre 1982 e 2019: avanços e desafios do Programa Nacional de Imunizações. *Cadernos de Saúde Pública*. Rio de Janeiro. 2020;36(supl. 2):e00222919. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csp/a/vBNTYxFz6gZRxmC3WVBfj4r/>. Acesso em: 8 jun. 2025.

Fabbri F, Silva AS, Nascimento LC, *et al.* Cobertura vacinal da BCG, VIP e tríplice viral no Brasil, 2010 a 2020: um estudo epidemiológico. *Revista Baiana de Saúde Pública*. Salvador. 2024;48(1):46-58. Disponível em: https://docs.bvsalud.org/biblioref/2024/06/1555707/rbsp_v48n1_03_3920.pdf. Acesso em: 29 ago. 2025.

Furlan LB, Silva RPS, Almeida DR. Características da tuberculose pulmonar em Santos, São Paulo: indicadores de morbidade e mortalidade. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*. 2011;37(6):776-785. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/jbpneu/a/49j9LPg46HS5wYV3Z8SYxzj/>. Acesso em: 20 fev. 2025.

Galesi VMN, Santos CC, Prado TN. Situação epidemiológica da tuberculose no Estado de São Paulo. *Boletim Epidemiológico Paulista – BEPA*. São Paulo. 2015;12(134):13-20.

Martins E, Souza A, Pereira LM. Eficácia da vacina BCG na prevenção de formas graves de tuberculose em crianças: uma revisão sistemática. *Revista Brasileira de Epidemiologia*. 2023;26:e230004.

Nascimento E, Oliveira J, Costa MA. Série histórica da cobertura vacinal da BCG na região metropolitana da Baixada Santista de 2010 a 2018. *Leopoldianum*. 2021. Disponível em: <https://periodicos.unisantos.br/leopoldianum/article/view/1168/1158>. Acesso em: 29 ago. 2025.

Santos KS, Guerra CHW. Diminuição da cobertura vacinal da BCG na região sudeste: investigação dos fatores associados em períodos consecutivos e a relação com o SARS-CoV-2. *Revista Eletrônica Acervo Enfermagem*. 2024;24. Disponível em: <https://acervomais.com.br/index.php/enfermagem/article/view/15480/8860>. Acesso em: 29 ago. 2025.

Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo. História & Curiosidades. Disponível em: <https://www.saude.sp.gov.br/cve-centro-de-vigilancia-epidemiologica-prof.-alexandre-vranjac/areas-de-vigilancia/tuberculose/informacoes-sobre-tuberculose/historia-curiosidades>. Acesso em: 20 fev. 2025.

Secretaria da Saúde do Paraná. Tuberculose. Disponível em: <https://www.saude.pr.gov.br/Pagina/Tuberculose>. Acesso em: 20 fev. 2025.

Silva LM, Pereira AL. Cobertura vacinal da BCG no Brasil: desafios e perspectivas. *Jornal de Saúde Pública*. 2022;55(2):123-130.

Silva LM, Pereira AL, Oliveira RS. O impacto da pandemia da COVID-19 na cobertura vacinal infantil brasileira. *Research, Society and Development*. 2024;13(7):e10813746394.