



**REDE NORDESTE DE FORMAÇÃO EM SAÚDE DA FAMÍLIA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
MESTRADO PROFISSIONAL EM SAÚDE DA FAMÍLIA**



KAMYL A FABRYCIA BRAGA PESSOA

**INQUERITO NACIONAL DE COBERTURA VACINAL INFANTIL E PROGRAMA
NACIONAL DE IMUNIZAÇÃO NA CAPITAL DO MARANHÃO:**

Uma análise comparativa.

São Luís

2026

KAMYL A FABRYCIA BRAGA PESSOA

**INQUERITO NACIONAL DE COBERTURA VACINAL INFANTIL E PROGRAMA
NACIONAL DE IMUNIZAÇÃO NA CAPITAL DO MARANHÃO:**

Uma análise comparativa.

Trabalho de Conclusão de Mestrado apresentado à banca de defesa do Mestrado Profissional em Saúde da Família, da Rede Nordeste de Formação em Saúde da Família – RENASF, Universidade Federal do Maranhão, como requisito parcial para obtenção do Grau de Mestre em Saúde da Família.

Orientadora: Profa Dra Aline Sampieri Tonello

Co-orientadora: Profa Dra Rejane Christine de Sousa Queiroz

Área de concentração: Saúde da Família

Linha de Pesquisa: Educação na Saúde e Promoção da Saúde.

Eixo da Saúde Coletiva: Ciências sociais e humanas em saúde.

São Luís

2026

KAMYL A FABRYCIA BRAGA PESSOA

**INQUERITO NACIONAL DE COBERTURA VACINAL INFANTIL E PROGRAMA
NACIONAL DE IMUNIZAÇÃO NA CAPITAL DO MARANHÃO:**

Uma análise comparativa.

Trabalho de Conclusão de Mestrado apresentado à banca de defesa do Mestrado Profissional em Saúde da Família, da Rede Nordeste de Formação em Saúde da Família – RENASF, Universidade Federal do Maranhão, como requisito parcial para obtenção do Grau de Mestre em Saúde da Família.

BANCA EXAMINADORA

Presidente/Orientadora: Profa Dra Aline Sampieri Tonello
Instituição: Faculdade de Odontologia de Piracicaba da Universidade Estadual de
Campinas - FOP/Unicamp

Prof. 1 Profa. Dra Waleska Regina Machado Araujo
Instituição: Universidade de São Paulo - USP

Prof. 2 Instituição: Profa. Dra. Judith Rafaelle Oliveira Pinho
Instituição: Universidade Federal do Maranhão

Aprovado em:

São Luís, 27 de Março 2026.

Ficha gerada por meio do SIGAA/Biblioteca com dados fornecidos pelo(a) autor(a).
Diretoria Integrada de Bibliotecas/UFMA

Braga, Kamyla.

INQUERITO NACIONAL DE COBERTURA VACINAL INFANTIL E
PROGRAMA NACIONAL DE IMUNIZAÇÃO NA CAPITAL DO MARANHÃO:
Uma análise comparativa / Kamyla Braga. - 2026.
71 f.

Coorientador(a) 1: Rejane Christine de Sousa Queiroz.

Orientador(a): Aline Sampieri Tonello.

Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-graduação em
Rede - Rede Nordeste de Formação em Saúde da Família/ccbs,
Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 2026.

1. Cobertura Vacinal. 2. Programa Nacional de
Imunizações. 3. Sistemas de Informação Em Saúde. 4.
Desigualdades Sociais. I. de Sousa Queiroz, Rejane
Christine. II. Sampieri Tonello, Aline. III. Título.

Dedico este trabalho às crianças e às famílias de São Luís, especialmente àquelas que enfrentam cotidianamente barreiras sociais, territoriais e institucionais para o acesso aos serviços de saúde. Que esta pesquisa contribua para a construção de políticas públicas mais justas, equitativas e comprometidas com o direito à saúde e à proteção da infância.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus, fonte de fé, força e sabedoria, por ter me sustentado nos momentos de dificuldade, iluminado meus caminhos e permitido que eu chegasse até aqui. Sem Sua presença constante, nada disso seria possível.

Aos meus pais, Katia Braga e Carlos Pessoa, minha base, meu exemplo e meu alicerce. Obrigada pelo amor incondicional, pelos ensinamentos, pelos valores transmitidos e por nunca medirem esforços para que eu pudesse sonhar e conquistar. Cada passo dessa trajetória carrega a dedicação e o apoio de vocês. À minha filha, Antonella Braga, minha maior inspiração e razão de tudo. Seu amor, sua alegria e sua existência me impulsionam a ser melhor todos os dias. Esta conquista também é sua, minha filha.

À minha orientadora, Prof.^a Aline Tonello, expressei minha profunda gratidão pela confiança, paciência, competência e orientação segura ao longo de todo o percurso. Seus ensinamentos foram fundamentais para o amadurecimento acadêmico e científico deste trabalho. À minha coorientadora, Prof.^a Rejane Queiroz, agradeço pela disponibilidade, contribuições valiosas e apoio constante, que enriqueceram significativamente esta pesquisa. À Waleska Araújo, meu sincero agradecimento por toda contribuição, apoio e colaboração ao longo desse processo. Sua ajuda foi essencial para a construção deste estudo.

A todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização desta dissertação, deixo meu reconhecimento e gratidão.

“A saúde é um direito de todos e dever do Estado.”

Constituição da República Federativa do Brasil (1988).

RESUMO

A cobertura vacinal infantil constitui um dos principais indicadores do desempenho dos sistemas de saúde, por refletir a capacidade de prevenir doenças imunopreveníveis e reduzir a morbimortalidade infantil. No Brasil, essas ações são organizadas pelo Programa Nacional de Imunizações (PNI), reconhecido historicamente por seus avanços na universalização do acesso às vacinas. Nas últimas décadas, o país tem enfrentado quedas nas coberturas vacinais, aumento do abandono de esquemas multidoso, persistência de desigualdades socioeconômicas e fragilidades nos sistemas de informação em saúde, o que compromete o monitoramento e a efetividade das ações de imunização. Este estudo teve como objetivo comparar os indicadores de cobertura vacinal e taxa de abandono obtidos por meio do Inquérito Nacional de Cobertura Vacinal (INCV) com aqueles registrados no Sistema de Informação do Programa Nacional de Imunizações (SI-PNI), no município de São Luís, Maranhão, em crianças menores de um ano nascidas em 2017 e 2018. Trata-se de um estudo descritivo, realizado a partir de dados do INCV, conduzido entre 2020 e 2022, e de registros administrativos do SI-PNI referentes aos anos de 2017 e 2018. A amostra foi composta por 854 crianças residentes na zona urbana de São Luís, distribuídas em quatro estratos socioeconômicos (A, B, C e D). Foram analisadas as coberturas vacinais de imunizantes do calendário infantil do primeiro ano de vida, bem como as taxas de abandono de vacinas que exigem múltiplas doses. Os resultados evidenciaram diferenças entre as coberturas vacinais do INCV e SI-PNI, respectivamente: meningocócica C (2ª dose) 92,0% e 71,4%; pentavalente (3ª dose) 91,9% e 70,1%; e poliomielite (3ª dose) 91,9% e 70,0%; pneumocócica (1º reforço), 90,8% e 65,5%; meningocócica C (1º reforço) 89,3% e 60,7%. As menores coberturas ocorreram nos reforços tardios, como DTP (1º reforço): 65,0% no INCV e 53,1% no SI-PNI. As taxas de abandono foram mais elevadas para vacinas que exigiam múltiplas doses, com redução da adesão entre a primeira e as doses subsequentes, sendo que no SI-PNI, as taxas de abandono registradas foram mais elevadas do que no INCV: vacina pentavalente, 4,1% (INCV) e 18,5% (SI-PNI); poliomielite, 2,0% (INCV) e 18,2% (SI-PNI); rotavírus, 8,6% (INCV) e 22,0 (SI-PNI); vacina meningocócica C, 1,8% (INCV) e 8,3% (SI-PNI) e pneumocócica, 0,7% (INCV) e 10,8% (SI-PNI). Conclui-se que os indicadores de cobertura vacinal e taxa de abandono das vacinas de crianças menores de 01 ano nascidas em 2017/2018 de São Luís/MA, diferiam entre o INCV e o SI-PNI, evidenciando discrepâncias entre as fontes e possível subestimação das coberturas vacinais e superestimação das taxas de abandono das vacinas nos registros administrativos.

Palavras-chave: Cobertura vacinal; Programa Nacional de Imunizações; Sistemas de informação em saúde; Desigualdades sociais.

ABSTRACT

Childhood vaccination coverage is one of the main indicators of health system performance, as it reflects the capacity to prevent vaccine-preventable diseases and reduce child morbidity and mortality. In Brazil, these actions are organized through the National Immunization Program (PNI), historically recognized for its advances in universal access to vaccines. In recent decades, the country has faced declines in vaccination coverage, increased dropout rates in multidose schedules, persistent socioeconomic inequalities, and weaknesses in health information systems, which compromise the monitoring and effectiveness of immunization actions. This study aimed to compare vaccination coverage indicators and dropout rates obtained through the National Vaccination Coverage Survey (INCV) with those recorded in the National Immunization Program Information System (SI-PNI), in the municipality of São Luís, Maranhão, among children under one year of age born in 2017 and 2018. This is a descriptive study based on INCV data collected between 2020 and 2022, and administrative records from the SI-PNI referring to the years 2017 and 2018. The sample consisted of 854 children living in the urban area of São Luís, distributed across four socioeconomic strata (A, B, C, and D). Vaccination coverage for immunobiologicals included in the first-year childhood immunization schedule was analyzed, as well as dropout rates for vaccines requiring multiple doses. The results showed differences between vaccination coverage estimated by the INCV and recorded in the SI-PNI, respectively: meningococcal C (2nd dose), 92.0% and 71.4%; pentavalent (3rd dose), 91.9% and 70.1%; poliomyelitis (3rd dose), 91.9% and 70.0%; pneumococcal (1st booster), 90.8% and 65.5%; meningococcal C (1st booster), 89.3% and 60.7%. The lowest coverage rates were observed in later booster doses, such as DTP (1st booster): 65.0% in the INCV and 53.1% in the SI-PNI. Dropout rates were higher for vaccines requiring multiple doses, with reduced adherence between the first and subsequent doses. In the SI-PNI, dropout rates were consistently higher than those observed in the INCV: pentavalent vaccine, 4.1% (INCV) and 18.5% (SI-PNI); poliomyelitis, 2.0% (INCV) and 18.2% (SI-PNI); rotavirus, 8.6% (INCV) and 22.0% (SI-PNI); meningococcal C vaccine, 1.8% (INCV) and 8.3% (SI-PNI); and pneumococcal vaccine, 0.7% (INCV) and 10.8% (SI-PNI). It is concluded that vaccination coverage and dropout rate indicators for children under one year of age born in 2017/2018 in São Luís, Maranhão, differed between the INCV and the SI-PNI, highlighting discrepancies between data sources and suggesting a possible underestimation of vaccination coverage and overestimation of dropout rates in administrative records.

Keywords: Vaccination coverage; National Immunization Program; Health information systems; Social inequalities.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	11
2. OBJETIVOS.....	15
2.1 Objetivo Geral.....	15
2.2 Objetivos Específicos.....	15
3. REFERENCIAL TEÓRICO.....	16
3. 1. Vacinação como estratégia de saúde pública.....	16
3. 2. Impactos da vacinação na morbimortalidade infantil.....	17
3.3. O Programa Nacional de Imunizações (PNI).....	20
3.4. Inquérito de Cobertura Vacinal.....	33
3.5. Cobertura vacinal e taxa de abandono: definições e implicações.....	35
4. METODOLOGIA.....	41
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	44
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	57
REFERÊNCIAS.....	59
ANEXO A.....	71

1. INTRODUÇÃO

A cobertura vacinal é de grande importância para a saúde pública, sendo considerada um dos principais indicadores da eficácia dos programas de imunização e crucial para a prevenção de doenças transmissíveis. Sendo assim, a vacinação é uma das estratégias mais eficazes de saúde pública para prevenir doenças e reduzir a mortalidade (Silva *et al.*, 2024).

No Brasil, a vacinação tem sido uma das estratégias mais efetivas para a promoção da saúde, resultando na erradicação de doenças como a varíola e no controle de outras enfermidades graves, como a poliomielite e o sarampo. A implementação do Programa Nacional de Imunizações (PNI) marcou um divisor de águas na saúde pública brasileira, permitindo a erradicação de doenças como a poliomielite e a varíola, além da redução significativa de casos de sarampo e rubéola (Campos *et al.*, 2003; Bonati, 2021).

O PNI tem desempenhado um papel fundamental na coordenação das campanhas de vacinação em todo o território nacional, garantindo o acesso universal e gratuito às vacinas essenciais. Desde sua criação em 1973, o PNI tem contribuído para a eliminação de doenças como a poliomielite, varíola e rubéola, consolidando-se como uma das mais relevantes estratégias de saúde pública no Brasil (Domingues e Teixeira, 2013).

No contexto da Estratégia Saúde da Família (ESF) no Brasil, a cobertura vacinal assume uma importância ainda maior. A ESF, caracterizada como a principal porta de entrada para o Sistema Único de Saúde (SUS), é responsável por uma ampla gama de ações que abrangem desde a promoção da saúde até a prevenção de doenças e a reabilitação. Estudos destacam que a ESF desempenha um papel crucial na ampliação da cobertura vacinal, especialmente em áreas de maior vulnerabilidade social (Oliveira *et al.*, 2023).

Dentro deste escopo, as campanhas de vacinação se destacam como uma das principais estratégias para prevenir surtos de doenças infecciosas e proteger a saúde da população. A presença de equipes de saúde da família nas comunidades facilita a identificação de indivíduos não vacinados e a realização de ações educativas, contribuindo significativamente para o aumento das taxas de imunização (Silva *et al.*, 2022; Andrade *et al.*, 2023).

As Unidades Básicas de Saúde (UBS), que integram a rede de Atenção Primária à Saúde (APS), desempenham um papel central na implementação e coordenação das campanhas de imunização. Elas asseguram que as vacinas sejam administradas de forma eficaz e abrangente, especialmente em áreas remotas e para grupos populacionais mais vulneráveis. A presença das UBS nas comunidades facilita o acesso aos serviços de saúde e contribui para a manutenção de altas coberturas vacinais, sendo fundamental para o sucesso das estratégias de imunização (Silva *et al.*, 2020; Oliveira *et al.*, 2021).

Além disso, a APS é essencial na educação da população, esclarecendo dúvidas, desmistificando mitos e incentivando a adesão ao calendário vacinal. A atuação dos profissionais de saúde na promoção de informações corretas e na construção de vínculos de confiança com a comunidade é crucial para garantir a eficácia das ações de imunização (Souza *et al.*, 2019; Lima *et al.*, 2020).

Entretanto, a diversidade geográfica e socioeconômica presente no Brasil cria barreiras no acesso às vacinas, particularmente em regiões isoladas, contribuindo para a desigualdade na distribuição dos serviços de saúde. Fatores como a distância dos centros urbanos, a falta de infraestrutura e a escassez de profissionais de saúde dificultam a cobertura vacinal em determinadas áreas (Pereira *et al.*, 2018; Santos *et al.*, 2022).

Além disso, a desinformação e a disseminação de informações falsas, especialmente por meio das redes sociais, têm sido apontadas como fatores determinantes para o aumento da hesitação vacinal em diversos contextos internacionais. Em países como os Estados Unidos, estudos mostram que a hesitação vacinal tem contribuído diretamente para a reemergência de doenças previamente controladas, como o sarampo, com surtos registrados em comunidades onde a adesão à vacinação é baixa (Omer *et al.*, 2009; Patel *et al.*, 2019). Na França, uma pesquisa nacional revelou que aproximadamente 41% da população demonstrava alguma forma de relutância em relação às vacinas, influenciada por boatos e teorias conspiratórias veiculadas digitalmente (Ward *et al.*, 2019). No Brasil, esse fenômeno segue a mesma tendência, comprometendo a confiança da população nos imunizantes e afetando negativamente os índices de cobertura vacinal (Almeida *et al.*, 2021; Fernandes *et al.*, 2020).

A dimensão global desse problema evidencia a necessidade urgente de estratégias de comunicação eficazes e baseadas em evidências, capazes de

combater a desinformação e fortalecer a confiança da população na ciência e nas instituições de saúde. A Atenção Primária, com sua proximidade das comunidades, desempenha um papel estratégico na identificação e superação dessas barreiras, utilizando abordagens como visitas domiciliares, campanhas educativas e mobilização social para aumentar a conscientização e a adesão à vacinação (Oliveira e Pereira, 2023).

A relevância da cobertura vacinal também se manifesta na capacidade do sistema de saúde de prevenir e controlar epidemias. Doenças como o sarampo, que haviam sido praticamente erradicadas no Brasil, voltaram a representar uma ameaça devido à redução na cobertura vacinal em algumas regiões do país. Essa situação reflete a vulnerabilidade das populações não imunizadas e exige o fortalecimento das estratégias de vacinação no âmbito da Atenção Primária à Saúde (APS), garantindo que todas as crianças sejam vacinadas conforme o calendário nacional de imunização (Ferreira *et al.*, 2020; Domingues *et al.*, 2020; Pacheco *et al.*, 2021).

Dessa forma, a cobertura vacinal é essencial para a proteção de grupos que não podem ser vacinados, como recém-nascidos, idosos e imunocomprometidos, que dependem da imunidade coletiva para sua segurança. Manter altos índices de vacinação é, portanto, um desafio contínuo, que exige esforços articulados entre governo, profissionais de saúde e sociedade civil (Gomes e Rodrigues, 2021; Sato, 2018; Silveira *et al.*, 2022).

Outro desafio importante refere-se à qualidade dos dados administrativos do Sistema de Informações do Programa Nacional de Imunizações (SI-PNI). A exatidão e a integridade desses dados são fundamentais para a gestão e o planejamento de ações em saúde. Os gestores devem monitorar a cobertura vacinal em tempo real e tomar decisões com base em evidências para implementar intervenções efetivas (Silva e Almeida, 2021; Martins *et al.*, 2020; Chaves *et al.*, 2022).

Contudo, a dependência exclusiva dos dados administrativos pode ocultar lacunas na cobertura vacinal, especialmente em áreas onde a subnotificação é frequente. A comparação entre dados do SI-PNI e os obtidos por inquéritos vacinais aponta a necessidade de aprimorar os sistemas de informação, de modo que reflitam com maior precisão a realidade da população infantil (Oliveira e Pereira, 2023; Domingues e Teixeira, 2015; Barbosa *et al.*, 2021)

Nesse sentido, o objetivo desta pesquisa é comparar os dados do inquérito de cobertura vacinal no município de São Luís -MA, com os dados informados no Sistema

Nacional de Imunização (SI-PNI) em crianças menores de um ano. Nesse contexto, a escolha da população menor de um ano justifica-se por se tratar de um grupo prioritário no calendário nacional de vacinação, concentrando a maior parte das doses recomendadas e representando uma fase crítica para a proteção contra doenças imunopreveníveis. A análise desse grupo permite avaliar de forma mais sensível tanto o acesso inicial quanto a continuidade do cuidado em saúde.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Comparar os indicadores de cobertura vacinal e de taxa de abandono do Inquérito Nacional de cobertura vacinal com os dados administrativos do Programa Nacional de Imunização (SI-PNI), no município de São Luís em crianças menores de um ano.

2.2 Objetivos Específicos

- 1) Descrever as características sociais e demográficas das crianças do inquérito de acordo com o estrato socioeconômico;
- 2) Apresentar os indicadores de cobertura vacinal, taxa de abandono e doses oportunas do Inquérito vacinal segundo o estrato socioeconômico;
- 3) Verificar as diferenças dos indicadores de cobertura vacinal e taxa de abandono entre o Inquérito Vacinal e o SI-PNI.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

3. 1. Vacinação como estratégia de saúde pública

A vacinação é reconhecida como uma das intervenções mais eficazes em saúde pública, desempenhando um papel crucial na prevenção de doenças infecciosas e na promoção da saúde infantil. Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), a imunização, juntamente com o acesso à água potável e serviços de saúde adequados, evitou a morte de cerca de 10 milhões de crianças por ano em países em desenvolvimento (WHO, 2019).

No Brasil, o Programa Nacional de Imunizações, instituído em 1973, é responsável por coordenar as ações de vacinação em todo o país. O PNI oferece gratuitamente uma ampla gama de vacinas que protegem contra diversas doenças, como poliomielite, sarampo, rubéola, difteria, tétano, coqueluche, hepatite B, entre outras. Em 2023, o Ministério da Saúde registrou aumento nas coberturas vacinais de 13 dos 16 principais imunizantes do calendário infantil do PNI, indicando uma reversão na tendência de queda observada nos anos anteriores (Brasil, 2023).

A adesão ao calendário vacinal é essencial para garantir a eficácia das vacinas. Estudos mostram que a hesitação vacinal, influenciada por fatores como desinformação, medo de efeitos adversos e influência de movimentos antivacina, pode comprometer a cobertura vacinal e aumentar o risco de surtos de doenças. No Brasil, essa hesitação tem se agravado nos últimos anos, sendo influenciada por fatores socioeconômicos como escolaridade materna, acesso à informação de qualidade e confiança nos serviços de saúde (MacDonald, 2015; Vieira *et al.*, 2024).

A imunização infantil é particularmente importante devido à imaturidade do sistema imunológico das crianças. A vacinação apresenta ao sistema imunológico antígenos que permitem uma resposta eficaz quando a criança é exposta ao patógeno real, prevenindo doenças graves e suas complicações. Além disso, ao proteger as crianças, a vacinação contribui para a criação de imunidade coletiva, protegendo indivíduos que não podem ser vacinados por razões médicas, como imunossuprimidos e alérgicos (Mota, 2022; Souza *et al.*, 2023).

A importância da vacinação infantil também se reflete nos benefícios econômicos. As imunizações são uma das estratégias mais custo-efetivas em saúde pública. Estudos indicam que para cada dólar investido em vacinas infantis, estima-se

uma economia de até 16 dólares em custos diretos e indiretos relacionados ao tratamento de doenças preveníveis. No Brasil, o investimento contínuo no PNI contribuiu significativamente para o aumento da expectativa de vida, que passou de 45,5 anos em 1940 para 76,6 anos em 2019 (Ozawa *et al.*, 2016; Instituto Butantan, 2023).

A vacinação na infância é uma estratégia fundamental para a prevenção de doenças, promoção da saúde e redução da mortalidade infantil. A manutenção de altas coberturas vacinais depende do compromisso de gestores, profissionais de saúde e da sociedade em geral. É essencial enfrentar os desafios atuais com ações integradas, baseadas em evidências científicas e com forte componente educativo, para garantir a proteção das crianças e o controle de doenças preveníveis (França *et al.*, 2020; Lima *et al.*, 2024).

3. 2. Impactos da vacinação na morbimortalidade infantil

A vacinação exerce um impacto profundo e duradouro sobre os índices de morbidade e mortalidade infantil em todo o mundo. A inclusão sistemática de vacinas nos calendários nacionais de imunização levou à redução significativa da incidência de doenças infecciosas graves que acometiam principalmente crianças menores de cinco anos (Loureiro *et al.*, 2024).

No Brasil, o impacto positivo dessa estratégia pode ser observado desde a criação do PNI em 1973, que foi responsável pela introdução de campanhas de vacinação em massa, promovendo a cobertura populacional contra doenças como sarampo, coqueluche, tétano neonatal, difteria e, mais emblematicamente, a poliomielite. A erradicação da poliomielite nas Américas, por exemplo, foi alcançada em 1994 graças à elevada cobertura vacinal atingida por meio de campanhas massivas, sendo um marco histórico na saúde pública infantil (Instituto Butantan, 2023).

A redução da mortalidade por doenças imunopreveníveis é uma das evidências mais sólidas da eficácia das vacinas. Antes da introdução da vacina contra o sarampo, essa doença era uma das principais causas de morte entre crianças pequenas. Com a ampliação da cobertura vacinal, houve uma queda dramática nos óbitos associados

a essa infecção viral. O mesmo fato pode ser observado em outras doenças infecciosas: a difteria, que antes causava surtos letais em populações infantis, tornou-se rara em países com altas coberturas vacinais. A coqueluche, que pode ser fatal em bebês, teve sua incidência e letalidade reduzidas em regiões que mantiveram esquemas vacinais regulares e reforços adequados (Domingues *et al.*, 2022).

Estudos epidemiológicos conduzidos no Brasil reforçam a estreita relação entre cobertura vacinal e mortalidade infantil. Em Campina Grande, estado da Paraíba, uma pesquisa revelou que os bairros com maior adesão ao calendário vacinal apresentavam índices de mortalidade infantil abaixo de 20 por mil nascidos vivos. Essa relação estatisticamente significativa evidencia que a imunização atua como um fator protetor determinante para a sobrevivência infantil, especialmente em áreas socialmente vulneráveis, onde o acesso a serviços de saúde curativos pode ser limitado (França *et al.*, 2020).

Além da vacinação isoladamente, sua articulação com estratégias de atenção primária, como o Programa Saúde da Família (PSF), potencializa ainda mais os efeitos benéficos sobre a morbimortalidade infantil. Em municípios como Olinda, em Pernambuco, a implantação do PSF levou à expansão da cobertura vacinal, principalmente entre crianças de comunidades periféricas. A maior presença de agentes comunitários de saúde, somada à integração dos serviços de vacinação nas unidades básicas, resultou não apenas em maiores taxas de imunização, mas também em redução expressiva da mortalidade por causas evitáveis entre crianças de até cinco anos (Guimarães *et al.*, 2009).

A incorporação de novas vacinas ao calendário infantil também contribui para a diminuição de agravos específicos. Um exemplo emblemático é a introdução da vacina pneumocócica conjugada, que resultou na queda das internações por pneumonia e otite média aguda em crianças pequenas. Do mesmo modo, a vacina contra o rotavírus reduziu substancialmente os episódios de diarreia grave, uma das principais causas de hospitalização e morte em menores de dois anos antes da sua implementação em larga escala. Tais evidências reforçam que, além de salvar vidas, a imunização diminui a sobrecarga sobre o sistema de saúde, especialmente nos serviços de atenção hospitalar pediátrica (Vizzoni *et al.*, 2023).

A vacinação também atua de forma indireta na redução da morbidade infantil ao prevenir complicações de longo prazo causadas por doenças infecciosas. O sarampo, por exemplo, pode causar encefalite, cegueira e desnutrição grave. A

rubéola, quando adquirida durante a gestação, pode resultar na Síndrome da Rubéola Congênita, com sérias consequências para o desenvolvimento físico e neurológico da criança. Ao impedir a circulação desses vírus na população, a vacinação protege não apenas as crianças diretamente vacinadas, mas também gestantes e outras pessoas em situação de vulnerabilidade, por meio do efeito de imunidade coletiva (Maldonado *et al.*, 2021).

A vacinação exerce um impacto profundo e duradouro sobre a saúde infantil, refletindo-se não apenas na prevenção de doenças infecciosas, mas também no aumento da expectativa de vida da população. No Brasil, o fortalecimento das ações de imunização a partir da década de 1980 foi decisivo para transformar os indicadores demográficos do país. A expectativa de vida ao nascer, como vimos anteriormente, que era de 45,5 anos em 1940, alcançou 76,6 anos em 2019 — avanço atribuído, em grande parte, à redução da mortalidade infantil, impulsionada pelas vacinas, pela ampliação da atenção primária à saúde e pelo acesso ao saneamento básico (Barreto *et al.*, 2023).

Dados recentes da Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS) e da Organização Mundial da Saúde (OMS) confirmam que países que mantiveram a rotina vacinal pediátrica durante a pandemia de COVID-19 registraram menores impactos no aumento da mortalidade infantil (PAHO/WHO, 2025). Na Região das Américas, por exemplo, a vacinação sistemática contribuiu para salvar 154 milhões de vidas globalmente e reduziu em 41 % a mortalidade infantil nas últimas cinco décadas (PAHO, 2025; Poder360, 2025). Por outro lado, interrupções nos serviços de imunização levaram ao ressurgimento de doenças como o sarampo — com 2.313 casos notificados na América até meados de 2025, contra apenas 215 no mesmo período de 2024 —, evidenciando a urgência de proteger os programas de vacinação mesmo em casos de emergências sanitária (PAHO, 2025).

A persistência das desigualdades regionais na cobertura vacinal no Brasil, no entanto, ainda representa um desafio importante. Em regiões Norte e Nordeste, sobretudo em municípios pequenos e com dificuldades logísticas, observa-se queda nas taxas de vacinação, o que pode comprometer os avanços obtidos nas últimas décadas. A morbimortalidade infantil tende a ser maior justamente onde a cobertura vacinal é mais baixa, evidenciando a necessidade de estratégias específicas para ampliar o acesso e combater a hesitação vacinal, especialmente entre populações em situação de vulnerabilidade (Silva *et al.*, 2024).

Portanto, os impactos da vacinação sobre a morbimortalidade infantil são inquestionáveis e múltiplos: redução de mortes por doenças evitáveis, diminuição de internações hospitalares, prevenção de sequelas permanentes, aumento da expectativa de vida e alívio da sobrecarga sobre o sistema de saúde. Manter e expandir os programas de imunização infantil, assegurando sua integração com outras políticas públicas de saúde, é essencial para consolidar os ganhos já alcançados e garantir a saúde plena das futuras gerações (Lima *et al.*, 2024).

3.3. O Programa Nacional de Imunizações (PNI)

A consolidação do PNI como um dos programas mais robustos do Sistema Único de Saúde (SUS) não se deu de forma linear, mas através de um contínuo processo de enfrentamento de barreiras estruturais, políticas e sociais. Desde sua criação, o programa precisou adaptar-se às dinâmicas epidemiológicas e às mudanças demográficas e sociais do Brasil. Nos anos 1980 e 1990, por exemplo, o país enfrentou surtos de sarampo e meningite, o que exigiu respostas rápidas e coordenação entre os entes federativos. Esse processo fortaleceu o caráter intersetorial do programa e evidenciou a importância da vigilância epidemiológica ativa e da resposta ágil frente a emergências sanitárias (Barreto *et al.*, 2006).

O desenvolvimento científico e tecnológico também impactou positivamente a trajetória do PNI. A introdução de novas vacinas no calendário infantil e de campanhas específicas para grupos de risco está diretamente relacionada ao fortalecimento da capacidade de produção nacional, especialmente dos institutos públicos como a Fiocruz e o Instituto Butantan. Essa capacidade permitiu a incorporação de tecnologias mais avançadas, como vacinas conjugadas e recombinantes, que ampliaram a eficácia e a proteção contra agentes infecciosos mais resistentes (Homma *et al.*, 2006).

Além da eficácia clínica das vacinas, a implementação do PNI reforça o papel da vacinação como bem coletivo. As altas coberturas vacinais não protegem apenas os indivíduos vacinados, mas promovem a chamada "imunidade coletiva", reduzindo a circulação de patógenos na comunidade. Esse conceito é fundamental para a proteção de grupos vulneráveis, como imunocomprometidos, recém-nascidos e

idosos, que muitas vezes não podem ser vacinados ou que respondem de forma menos eficaz à imunização (Fine *et al.*, 2011).

Outro aspecto relevante da história do PNI é a incorporação de ações de comunicação em saúde e educação popular. Desde os anos 1980, campanhas nacionais com forte apelo midiático foram capazes de sensibilizar a população e aumentar a adesão às campanhas de vacinação. A figura do Zé Gotinha, por exemplo, não foi apenas uma estratégia de marketing, mas uma representação simbólica do compromisso do Estado com a proteção da infância brasileira (Risi Jr., 2003).

A descentralização administrativa do SUS, iniciada com a Constituição de 1988 e regulamentada na década seguinte, conferiu aos municípios maior autonomia na execução das ações do PNI. Isso permitiu que as políticas de vacinação fossem adequadas às especificidades locais, aumentando a eficiência e a cobertura em regiões historicamente negligenciadas. No entanto, essa descentralização também exigiu maior capacidade técnica e organizacional dos gestores locais, o que nem sempre se concretizou de maneira equitativa (Teixeira *et al.*, 2013).

Mais recentemente, a pandemia de COVID-19 representou um teste crucial à resiliência do PNI. A necessidade de vacinação em massa contra um novo vírus evidenciou tanto as fortalezas quanto as fragilidades do sistema. Por um lado, o Brasil demonstrou capacidade logística para distribuir vacinas de forma ampla em um curto intervalo de tempo. Por outro, observou-se o agravamento da hesitação vacinal e a propagação de desinformação, comprometendo coberturas vacinais mesmo em áreas tradicionalmente bem atendidas (Sato, 2021).

Além dos aspectos biomédicos e operacionais, o PNI também está inserido em um contexto político mais amplo, onde decisões sobre aquisição, financiamento e distribuição de vacinas são fortemente influenciadas por interesses geopolíticos, econômicos e ideológicos. O Brasil, ao investir na produção nacional de imunobiológicos, assume uma posição estratégica não apenas na saúde pública, mas também na soberania sanitária e tecnológica (Gadelha *et al.*, 2020).

A governança do PNI envolve uma complexa rede de atores que inclui gestores municipais e estaduais, profissionais da atenção básica, pesquisadores, instituições de ciência e tecnologia, e a sociedade civil. A articulação desses diferentes agentes é essencial para a sustentabilidade do programa e para sua capacidade de responder a desafios emergentes, como surtos de doenças reemergentes, novas variantes virais

e mudanças climáticas que influenciam a distribuição de vetores (Domingues *et al.*, 2020).

Um dos desafios contemporâneos do PNI é a necessidade de revisar e fortalecer a vigilância de eventos adversos pós-vacinação. Embora as vacinas utilizadas sejam seguras e aprovadas por rigorosos critérios científicos, é fundamental manter sistemas de farmacovigilância que possam monitorar, investigar e comunicar adequadamente quaisquer reações inesperadas, garantindo a confiança da população e a transparência do sistema (Barros *et al.*, 2019).

Também é importante destacar que a equidade permanece como um dos pilares do programa, mas que ainda existem desigualdades regionais importantes no acesso e cobertura vacinal. Estudos mostram que áreas rurais, periferias urbanas e territórios indígenas enfrentam maiores dificuldades logísticas, além de barreiras socioculturais e de acesso à informação, o que exige estratégias específicas e inclusivas de vacinação (Lima e Pinto, 2017).

Além disso, incorporação de tecnologias digitais no campo da saúde tem reconfigurado de maneira significativa os processos de gestão, monitoramento e avaliação das políticas públicas, incluindo as ações de imunização. No contexto brasileiro, a digitalização dos sistemas de informação em saúde, especialmente por meio do Sistema de Informação do Programa Nacional de Imunizações (SI-PNI), representa um avanço importante na qualificação dos registros vacinais e no acompanhamento das coberturas em tempo real (Machado *et al.*, 2021; Barbosa *et al.*, 2022). No entanto, a efetividade desses sistemas depende não apenas da sua existência, mas da capacidade operacional dos serviços e do uso qualificado das informações produzidas.

O SI-PNI, enquanto principal ferramenta de registro das doses aplicadas no país, desempenha papel estratégico na vigilância epidemiológica e na tomada de decisão em saúde pública. Sua utilização permite identificar bolsões de baixa cobertura, monitorar o cumprimento dos esquemas vacinais e subsidiar ações de busca ativa (Silva *et al.*, 2023; Rangel *et al.*, 2022). Contudo, evidências apontam que persistem limitações importantes relacionadas à qualidade dos dados, incluindo subnotificação, atrasos no registro e inconsistências entre sistemas, o que compromete a confiabilidade das informações (Nascimento *et al.*, 2021; Silva *et al.*, 2021).

Nesse cenário, iniciativas voltadas à ampliação do acesso da população às informações em saúde, como o aplicativo Meu SUS Digital, emergem como estratégias relevantes para o fortalecimento do vínculo entre usuários e serviços. A disponibilização do histórico vacinal em plataformas digitais favorece o acompanhamento individual das cadernetas de vacinação, contribuindo para a redução de esquemas incompletos e para o resgate de doses em atraso (Freitas; Martins, 2023). Além disso, tais ferramentas ampliam a autonomia dos usuários e potencializam estratégias de comunicação em saúde, especialmente em contextos marcados pela fragmentação do cuidado.

Entretanto, a implementação efetiva dessas tecnologias está diretamente condicionada ao nível de letramento digital tanto dos profissionais de saúde quanto da população usuária. No âmbito dos serviços, dificuldades no manuseio dos sistemas, baixa familiaridade com ferramentas digitais e insuficiência de capacitações comprometem a alimentação adequada do SI-PNI e limitam o uso estratégico das informações geradas (Santos et al., 2022; Almeida et al., 2021). Essa realidade é agravada por condições de trabalho marcadas por sobrecarga, alta rotatividade de profissionais e infraestrutura tecnológica insuficiente, especialmente em territórios socialmente vulneráveis.

Do ponto de vista da população, o acesso desigual às tecnologias digitais, associado a limitações de conectividade e habilidades no uso de aplicativos, pode restringir o alcance de iniciativas como o Meu SUS Digital, reforçando desigualdades já existentes no acesso aos serviços de saúde (Fernandes et al., 2024; Melo et al., 2023). Assim, embora a saúde digital represente uma oportunidade para qualificar as ações de imunização, sua efetividade depende da adoção de estratégias que considerem as desigualdades sociais e promovam inclusão digital.

A integração entre sistemas de informação, ferramentas digitais e práticas assistenciais configura-se, portanto, como elemento central para o fortalecimento das políticas de imunização. A articulação entre o SI-PNI, os inquéritos de cobertura vacinal e plataformas digitais voltadas aos usuários pode contribuir para maior precisão dos dados, melhoria do monitoramento e ampliação das coberturas vacinais (Mendes; Castro, 2019; Vasconcelos, 2021). Contudo, para que esse potencial seja plenamente alcançado, torna-se imprescindível investir na qualificação da força de trabalho, na melhoria da infraestrutura tecnológica e na consolidação de uma cultura de uso da informação como instrumento estratégico de gestão.

Diante de todos esses elementos, é evidente que o PNI não é apenas um conjunto de ações técnicas, mas uma política pública robusta que expressa valores fundamentais do SUS: universalidade, integralidade e equidade. Manter e aprimorar esse programa é fundamental não apenas para a prevenção de doenças infecciosas, mas para a proteção da saúde coletiva, da infância e da cidadania brasileira (Temporão, 2003).

O financiamento do PNI é um dos componentes centrais para sua sustentabilidade e expansão. Ao longo das décadas, o programa contou com recursos da esfera federal, mas também passou a depender progressivamente de contrapartidas estaduais e municipais. A Emenda Constitucional nº 95, que instituiu o teto de gastos públicos em 2016, impactou negativamente a capacidade do SUS de manter o nível de investimento, inclusive nas ações de imunização. Estudos demonstram que a limitação de investimentos compromete a aquisição de insumos, a modernização de sistemas e a ampliação do acesso às vacinas em áreas vulneráveis (Vieira *et al.*, 2019).

Além disso, o financiamento também está ligado à produção nacional de vacinas. Instituições como a Bio-Manguinhos/Fiocruz e o Instituto Butantan desempenham papel crucial ao garantir a autossuficiência do país na produção de imunobiológicos. A dependência de importações pode representar um obstáculo em contextos de crise global, como foi observado durante a pandemia de COVID-19. Por isso, ampliar a capacidade industrial e investir em inovação tecnológica são estratégias fundamentais para garantir a segurança vacinal e a soberania sanitária brasileira (Gadelha *et al.*, 2021).

Outro aspecto importante da evolução do PNI é a ampliação das faixas etárias contempladas pelas ações de imunização. Inicialmente centrado na infância, o programa passou a incorporar adolescentes, adultos, gestantes e idosos, com vacinas específicas como HPV, hepatite B, influenza e dTpa. Essa ampliação reflete as mudanças no perfil demográfico e epidemiológico do país, exigindo uma abordagem de ciclo de vida em saúde pública. Pesquisas mostram que a vacinação em adolescentes, por exemplo, é essencial para prevenir doenças sexualmente transmissíveis, como o HPV, além de contribuir para a proteção comunitária (Domingues *et al.*, 2015).

A vacinação em adultos e idosos também ganhou destaque nas últimas décadas. A introdução da vacina pneumocócica 23-valente e da vacina contra

influenza para a população acima de 60 anos contribuiu para a redução de internações por infecções respiratórias e complicações associadas a comorbidades. O envelhecimento populacional impõe novos desafios ao PNI, exigindo políticas específicas para garantir acesso, adesão e cobertura eficaz nesta faixa etária (Silva *et al.*, 2020).

No entanto, mesmo com todos esses avanços, o PNI enfrenta desafios contemporâneos significativos. A hesitação vacinal, amplificada pela desinformação e pela disseminação de notícias falsas, representa uma ameaça real à saúde pública. O movimento antivacina, embora minoritário, tem impacto desproporcional na decisão de pais e responsáveis. Estudos apontam que a confiança na eficácia e segurança das vacinas tem diminuído, especialmente após a pandemia, o que exige estratégias de comunicação mais eficazes e baseadas em evidências (Sato, 2021).

A hesitação vacinal e o fortalecimento do movimento antivacina configuram-se como fenômenos complexos, que têm impactado diretamente as coberturas vacinais em diferentes contextos, incluindo o Brasil. Embora a resistência à vacinação não seja um fenômeno recente, sua intensificação nas últimas décadas está fortemente associada à ampliação do acesso à internet e à disseminação de informações não verificadas em ambientes digitais (Silva; Oliveira, 2020; Fernandes *et al.*, 2020). Esse cenário tem contribuído para a construção de narrativas que questionam a segurança, a eficácia e a necessidade das vacinas, enfraquecendo a confiança da população nos programas de imunização.

Historicamente, movimentos contrários à vacinação já eram observados desde a introdução das primeiras campanhas vacinais, porém, no contexto contemporâneo, assumem novas formas e maior alcance, impulsionados pelas redes sociais e pela chamada infodemia (Santos, 2023; OMS, 2024). A circulação de fake news, muitas vezes associadas a discursos pseudocientíficos, tem sido apontada como um dos principais fatores associados à hesitação vacinal, sobretudo em populações com menor acesso à informação qualificada (Almeida; Gomes; Silva, 2021; Rocha *et al.*, 2020).

No Brasil, esse fenômeno tem se manifestado de maneira heterogênea, influenciado por determinantes sociais, culturais e políticos. Estudos apontam que a hesitação vacinal não se restringe à recusa absoluta, mas inclui atrasos, dúvidas e aceitação seletiva de vacinas, o que compromete a efetividade das estratégias de imunização (Sato, 2021; Vieira *et al.*, 2024). Além disso, fatores como baixa

escolaridade, desconfiança institucional e fragilidade na comunicação em saúde contribuem para a consolidação desse cenário (Souza; Silva, 2024; Silva; Costa, 2021).

A desinformação em saúde, nesse contexto, atua como elemento central na reconfiguração das percepções sociais sobre a vacinação. Evidências indicam que conteúdos falsos tendem a se disseminar mais rapidamente do que informações científicas, alcançando grande número de pessoas e influenciando decisões individuais e coletivas (Fernandes et al., 2020; Melo; Santos, 2021). Esse processo compromete não apenas a adesão às campanhas vacinais, mas também a construção de uma cultura de prevenção baseada na confiança nas instituições de saúde.

As consequências desse fenômeno já são observadas no recrudescimento de doenças previamente controladas, como o sarampo, evidenciando a fragilidade das coberturas vacinais diante da hesitação da população (Ferreira et al., 2020; Domingues; Fantinato; Pereira, 2020). Nesse sentido, a redução da confiança nas vacinas representa uma ameaça concreta aos avanços históricos do Programa Nacional de Imunizações, exigindo respostas estratégicas que integrem comunicação em saúde, educação permanente e fortalecimento da Atenção Primária à Saúde (Domingues et al., 2020; Temporão, 2021).

Outro desafio refere-se às desigualdades regionais. A cobertura vacinal é menor em regiões Norte e Centro-Oeste, onde barreiras geográficas, socioeconômicas e estruturais dificultam a imunização em massa. A precarização do trabalho na atenção primária, aliada à rotatividade de profissionais e à falta de infraestrutura adequada, compromete a regularidade das ações do PNI nesses territórios. Pesquisas mostram que o fortalecimento das equipes da Estratégia Saúde da Família é fundamental para reverter esse quadro (Lima e Pinto, 2017).

A pandemia de COVID-19 também escancarou lacunas nos sistemas de informação e vigilância epidemiológica. A ausência de um registro nacional eletrônico integrado e atualizado de vacinação prejudicou o monitoramento da cobertura em tempo real, dificultando ações corretivas e a avaliação de impacto. A modernização dos sistemas de informação do PNI é uma necessidade urgente e estratégica para a gestão eficiente das políticas de imunização (Barbosa et al., 2022).

Em resposta a esses desafios, estudiosos da saúde pública propõem uma reestruturação do PNI em torno de quatro eixos principais: 1) fortalecimento da produção nacional de vacinas; 2) investimento contínuo em ciência e tecnologia; 3)

comunicação em saúde baseada em evidências; e 4) integração com redes de atenção primária e vigilância epidemiológica. Essas diretrizes podem garantir que o programa mantenha sua relevância diante de um cenário sanitário cada vez mais complexo e dinâmico (Temporão, 2021).

A participação social também deve ser revalorizada no contexto do PNI. Conselhos de saúde, movimentos comunitários e lideranças locais podem atuar como mediadores entre o sistema de saúde e a população, promovendo a confiança nas vacinas e estimulando a adesão às campanhas. Experiências bem-sucedidas em territórios indígenas e comunidades quilombolas demonstram que a escuta ativa e o respeito às especificidades culturais são determinantes para o sucesso das estratégias de imunização (Campos *et al.*, 2023).

Por fim, é importante reconhecer que o PNI representa não apenas uma política de prevenção de doenças, mas um instrumento de garantia do direito à saúde e à vida. A continuidade e o fortalecimento do programa devem ser uma prioridade de Estado, com base em princípios técnicos, científicos e éticos. Garantir o acesso universal às vacinas é uma forma concreta de combater desigualdades, promover equidade e proteger as gerações futuras (Reis *et al.*, 2020).

O calendário vacinal brasileiro é fruto de uma construção técnica e política que busca responder às necessidades epidemiológicas do país, alinhando-se às recomendações da Organização Mundial da Saúde (OMS) e às evidências científicas internacionais. A atualização contínua desse calendário é fundamental para incorporar novas vacinas, ajustar esquemas de doses e responder a emergências sanitárias. Em 2023, o calendário incluiu vacinas que contemplam desde o nascimento até a terceira idade, reafirmando o conceito do ciclo de vida em imunização (Domingues *et al.*, 2023).

Esse calendário é fundamental porque organiza a sequência e o momento de aplicação das vacinas, maximizando a eficácia imunológica e minimizando riscos. Para a infância, ele prioriza o início precoce da proteção, com doses administradas já nas primeiras horas e meses de vida, quando o risco de infecção é elevado. O correto cumprimento do calendário evita a sobreposição de doses, falhas na imunização e protege o indivíduo e a coletividade contra surtos de doenças altamente contagiosas (Silva e Oliveira, 2022).

A base para o sucesso do calendário está na adesão à vacinação dentro do período recomendado. A não observância do calendário pode comprometer a

imunização individual e a formação da imunidade coletiva, possibilitando o reaparecimento de doenças erradicadas ou controladas, como o sarampo, que voltou a apresentar surtos em diversas regiões do Brasil na última década. Pesquisas recentes apontam que atrasos e interrupções na vacinação infantil estão diretamente relacionados a quedas na cobertura e à vulnerabilidade sanitária (Carvalho *et al.*, 2021).

A definição das metas de cobertura é uma estratégia para garantir que a imunização atinja níveis capazes de interromper a transmissão dos agentes infecciosos. A meta padrão adotada pelo PNI é de 95% para a maioria das vacinas, um patamar definido com base em estudos epidemiológicos que indicam essa faixa como necessária para a manutenção da imunidade coletiva. Contudo, algumas vacinas demandam metas específicas conforme sua eficácia e características epidemiológicas, como as vacinas para hepatite B e rotavírus (Lima *et al.*, 2020).

No âmbito dos desafios para cumprimento dessas metas, destaca-se o impacto da hesitação vacinal, que vem crescendo globalmente. Esse fenômeno é influenciado por fatores complexos, incluindo falta de confiança nas instituições de saúde, receios sobre a segurança das vacinas e influência de informações incorretas. No Brasil, estudos identificaram que a hesitação está associada a baixa escolaridade, baixo acesso à informação e circulação de notícias falsas, especialmente em ambientes digitais (Souza *et al.*, 2022).

Além disso, a desigualdade socioeconômica impacta diretamente o cumprimento do calendário vacinal e o alcance das metas. Regiões com menor infraestrutura de saúde, maior vulnerabilidade social e dificuldades de acesso geográfico apresentam taxas inferiores de cobertura vacinal. O Nordeste e Norte do Brasil, por exemplo, historicamente enfrentam esses desafios, o que evidencia a necessidade de políticas públicas focalizadas que promovam a equidade na imunização (Ferreira e Santos, 2019).

A dinâmica demográfica e epidemiológica do país também impõe a constante revisão do calendário vacinal. A incorporação de vacinas contra o HPV para adolescentes e a ampliação da vacinação de influenza para idosos e gestantes refletem mudanças no perfil de risco da população. Estudos recentes confirmam que essas atualizações no calendário resultam em reduções significativas de internações hospitalares e mortalidade associada às doenças imunopreveníveis nessas faixas etárias (Costa *et al.*, 2021).

O PNI também enfatiza a importância das campanhas de vacinação complementares, realizadas anualmente para reforçar a imunização contra doenças sazonais e para recuperar coberturas que possam ter sido perdidas durante o ano. Essas campanhas são fundamentais para a prevenção de epidemias e para manter a vigilância ativa sobre o estado imunológico da população, especialmente em períodos críticos, como o inverno, quando doenças respiratórias tendem a aumentar (Oliveira *et al.*, 2020).

O monitoramento em tempo real da cobertura vacinal é um dos pilares para o sucesso do PNI. Com a implementação do Sistema de Informações do Programa Nacional de Imunizações (SIPNI), o Ministério da Saúde busca aumentar a precisão e a agilidade na coleta e análise dos dados, possibilitando a identificação rápida de áreas com baixa cobertura. Esse sistema informatizado facilita a tomada de decisão, permitindo intervenções direcionadas e eficazes (Nascimento *et al.*, 2021).

Entretanto, apesar dos avanços tecnológicos, persistem problemas como a subnotificação e a inconsistência nos registros, especialmente em regiões remotas. Esses entraves dificultam o planejamento e a avaliação das estratégias de vacinação, prejudicando a eficiência do programa e a garantia da universalidade da vacinação. Para superar essas dificuldades, especialistas defendem a capacitação contínua dos profissionais de saúde e investimentos em infraestrutura tecnológica nas redes locais de atenção (Santos *et al.*, 2022).

Outro aspecto fundamental para o cumprimento das metas do calendário vacinal é a comunicação clara e eficaz com a população. A disseminação de informações corretas, o esclarecimento de dúvidas e o combate às notícias falsas são indispensáveis para fortalecer a confiança nas vacinas. Campanhas educativas devem ser planejadas com base em evidências científicas e adaptadas ao perfil sociocultural das comunidades, promovendo o engajamento social e a participação ativa no processo de imunização (Cavalcante *et al.*, 2021).

A articulação intersetorial entre saúde, educação, assistência social e comunicação social é também uma estratégia eficaz para ampliar o alcance do calendário vacinal. O envolvimento de escolas, conselhos comunitários, lideranças locais e organizações não governamentais contribui para a sensibilização e mobilização da população, especialmente nos grupos mais vulneráveis e com menor acesso aos serviços de saúde (Teixeira *et al.*, 2019).

Sendo assim, o calendário vacinal e as metas de cobertura são instrumentos essenciais para garantir a efetividade do PNI e a proteção da população contra doenças imunopreveníveis. O alcance dessas metas depende da combinação de ações técnicas, políticas, sociais e comunicacionais que promovam o acesso, a adesão e o monitoramento contínuo da imunização, contribuindo para a saúde coletiva e a equidade no Brasil (Domingues *et al.*, 2023).

O Sistema de Informações do Programa Nacional de Imunizações (SI-PNI) é uma ferramenta fundamental para a gestão da vacinação no Brasil. Implantado para monitorar, em tempo real, as doses aplicadas em todo o território nacional, o sistema permite o registro, controle e avaliação das campanhas de imunização, contribuindo para a tomada de decisões baseada em dados concretos (Domingues *et al.*, 2020).

Uma das principais funções do SI-PNI é consolidar informações sobre a cobertura vacinal em diferentes níveis geográficos — municipal, estadual e nacional — possibilitando a identificação de áreas com baixa adesão à vacinação. Isso facilita a atuação direcionada das equipes de saúde para o bloqueio de surtos e o planejamento de estratégias que visem a aumentar a imunização da população (Silva *et al.*, 2021).

O SI-PNI também é integrado a outros sistemas de saúde, como o Sistema de Informação da Atenção Básica (SISAB) e o Sistema de Informações Hospitalares (SIH), promovendo um fluxo de dados que auxilia no acompanhamento da situação vacinal em conjunto com outros indicadores de saúde. Essa integração é vital para uma análise mais ampla da efetividade das políticas públicas de imunização e seus impactos na saúde coletiva (Lima *et al.*, 2022).

Desde sua implementação, o SI-PNI tem passado por melhorias tecnológicas para aumentar sua eficiência e acessibilidade. A incorporação de tecnologias móveis, por exemplo, permite que profissionais da saúde registrem as doses aplicadas em unidades básicas, campanhas e até mesmo em áreas remotas, em tempo quase real, o que aumenta a confiabilidade dos dados (Oliveira e Castro, 2023).

Contudo, apesar dos avanços, o SI-PNI ainda enfrenta desafios significativos, como a subnotificação de doses aplicadas, falhas no preenchimento dos dados e limitações estruturais em municípios menores, especialmente em áreas rurais e regiões Norte e Nordeste. Essas dificuldades impactam a qualidade das informações e a capacidade de monitoramento eficiente das coberturas vacinais (Nascimento *et al.*, 2021).

O treinamento contínuo dos profissionais de saúde que operam o SI-PNI é uma estratégia fundamental para garantir a qualidade dos dados. Programas de capacitação focados no uso correto do sistema, no preenchimento adequado dos campos e na importância do registro preciso são essenciais para minimizar erros e aumentar a confiabilidade das informações (Santos *et al.*, 2022).

Além disso, o SI-PNI tem um papel importante na gestão de estoques de vacinas, auxiliando na logística e distribuição dos imunobiológicos. O controle rigoroso dos estoques evita desperdícios, rupturas no fornecimento e permite a reposição rápida de vacinas nos pontos de vacinação, garantindo a continuidade das ações de imunização (Costa e Ferreira, 2021).

A transparência proporcionada pelo SI-PNI também contribui para o fortalecimento da confiança da população no Programa Nacional de Imunizações. A divulgação de dados atualizados sobre coberturas vacinais e campanhas em andamento cria um ambiente de responsabilidade e permite que gestores, pesquisadores e sociedade civil acompanhem o desempenho do programa (Cavalcante *et al.*, 2021).

O sistema também é utilizado para a avaliação de novas estratégias de vacinação, como a implementação de campanhas de vacinação em grupos prioritários ou a introdução de novas vacinas no calendário. A análise dos dados gerados pelo SI-PNI possibilita ajustes rápidos e efetivos nas políticas de imunização, aumentando a capacidade de resposta frente a desafios emergentes (Teixeira *et al.*, 2019).

A interoperabilidade do SI-PNI com sistemas estaduais e municipais permite que gestores locais tenham autonomia para monitorar e planejar ações específicas de acordo com as características epidemiológicas da sua população. Essa descentralização, aliada à integração nacional do sistema, é um diferencial do modelo brasileiro de vigilância imunológica (Domingues *et al.*, 2023).

Finalmente, o SI-PNI representa um avanço tecnológico e organizacional que tem potencializado a capacidade do Brasil em controlar doenças imunopreveníveis. Entretanto, a sua eficácia depende da continuidade dos investimentos em infraestrutura, capacitação, atualização tecnológica e políticas públicas que valorizem a coleta e uso de dados de qualidade para a saúde pública (Oliveira *et al.*, 2023).

Durante a pandemia de COVID-19, o SI-PNI desempenhou papel crucial na organização e monitoramento da campanha de vacinação contra o SARS-CoV-2 no Brasil. Acelerou-se a modernização do sistema para acompanhar em tempo real a

distribuição, aplicação das doses e o controle de vacinas, garantindo transparência e agilidade no processo. A integração do SI-PNI com plataformas digitais facilitou a marcação de vacinas, registro de efeitos adversos e a cobertura vacinal em diferentes grupos prioritários, como idosos, profissionais de saúde e população indígena (Pereira *et al.*, 2022).

Além da COVID-19, o SI-PNI também monitorou o impacto das interrupções e alterações nas rotinas de vacinação de crianças e adolescentes durante a pandemia. Estudos indicam que houve queda temporária nas coberturas vacinais para outras vacinas do calendário, sobretudo devido ao medo de contágio e restrições de mobilidade. O SI-PNI foi fundamental para identificar essas quedas e auxiliar no planejamento de campanhas de recuperação vacinal, minimizando riscos de ressurgimento de doenças imunopreveníveis (Barros *et al.*, 2021).

Outro caso emblemático da importância do SI-PNI ocorreu durante o surto de sarampo em 2018-2019 no Brasil. O sistema permitiu o acompanhamento da vacinação em estados mais afetados, facilitando a identificação de áreas com baixa cobertura e apoiando a organização de campanhas intensivas de vacinação. Essa resposta rápida, embasada em dados do SI-PNI, contribuiu para a contenção do surto e redução da mortalidade associada à doença (Lopes *et al.*, 2020).

A capacidade do SI-PNI de gerar relatórios detalhados também favorece pesquisas epidemiológicas e avaliações de políticas públicas. Pesquisadores utilizam os dados para analisar padrões de vacinação, identificar determinantes sociais da adesão vacinal e estudar correlações entre imunização e redução da morbimortalidade. Essa base de dados robusta tem fomentado a produção científica e auxiliado na formulação de estratégias baseadas em evidências (Silva *et al.*, 2022).

Em termos técnicos, o SI-PNI é estruturado para permitir múltiplas funcionalidades: desde o cadastro individualizado de vacinados, controle de doses por vacina, até a integração com sistemas de biometria e inteligência artificial para prever faltas e otimizar a logística de vacinação. Essas inovações tecnológicas refletem o compromisso com a modernização constante do sistema, tornando-o mais eficiente e adaptado às necessidades contemporâneas (Freitas e Martins, 2023).

Sendo assim, é importante destacar que o sucesso do SI-PNI depende não apenas da tecnologia, mas também do engajamento dos profissionais de saúde e da população. Campanhas de educação sobre a importância do registro correto e o uso dos sistemas digitais são essenciais para manter a qualidade dos dados e,

consequentemente, a efetividade das políticas de imunização no país (Almeida *et al.*, 2021).

3.4. Inquérito de Cobertura Vacinal

O Inquérito de Cobertura Vacinal (ICV) é uma metodologia epidemiológica utilizada para estimar a proporção da população vacinada contra determinada doença em uma área geográfica específica. Diferentemente dos dados administrativos, que são gerados pelo registro das doses aplicadas, o ICV baseia-se na coleta direta de informações por meio de entrevistas, revisão de carteiras de vacinação e observações em campo, possibilitando uma avaliação mais precisa e detalhada da realidade vacinal (Nunes *et al.*, 2021).

A finalidade principal do ICV é fornecer dados confiáveis para a avaliação da cobertura vacinal, especialmente em locais onde os sistemas administrativos enfrentam limitações, como subnotificação, inconsistência de registros ou falhas no fluxo de informações. Além disso, o inquérito permite identificar grupos populacionais com menor adesão à vacinação, facilitando a elaboração de estratégias específicas para reduzir desigualdades e melhorar a cobertura (Silva e Campos, 2020).

Metodologicamente, o ICV segue um desenho amostral rigoroso, geralmente probabilístico, que garante representatividade da população estudada. Os métodos podem incluir amostragem por conglomerados, estratificação geográfica e entrevistas domiciliares, onde são verificadas as carteiras de vacinação das crianças ou entrevistados os responsáveis. A análise dos dados pode ser complementada por informações qualitativas para entender os fatores que influenciam a adesão vacinal (Oliveira *et al.*, 2022).

Uma das grandes vantagens do ICV em relação aos dados administrativos é a capacidade de superar a subnotificação e os erros de registro, comuns em sistemas eletrônicos que dependem do correto preenchimento pelos profissionais de saúde. Como o inquérito envolve a verificação direta da carteira de vacinação e a entrevista com os responsáveis, ele fornece uma estimativa mais realista da cobertura (Gomes *et al.*, 2019).

Além disso, o ICV pode capturar informações adicionais que não estão disponíveis nos registros administrativos, como motivos para não vacinação, barreiras de acesso, percepção dos pais ou responsáveis sobre as vacinas e experiências com eventos adversos. Esses dados são essenciais para compreender os determinantes da hesitação vacinal e aprimorar as políticas públicas (Melo e Santos, 2021).

Outra vantagem importante é a possibilidade de avaliação local detalhada, permitindo a identificação de áreas ou subgrupos populacionais específicos que apresentam vulnerabilidade em relação à vacinação. Isso possibilita o direcionamento eficiente de recursos e campanhas de vacinação para esses segmentos, aumentando a efetividade das ações (Costa *et al.*, 2020).

Apesar de sua relevância, o ICV exige recursos humanos e financeiros significativos, devido à necessidade de deslocamento, coleta e análise de dados em campo, o que pode limitar sua frequência. Por isso, os inquéritos são geralmente realizados em intervalos regulares, complementando os dados administrativos e fortalecendo o monitoramento da cobertura vacinal (Pereira *et al.*, 2023).

Portanto, o Inquérito de Cobertura Vacinal é uma ferramenta valiosa para a vigilância epidemiológica e para o aprimoramento das políticas de imunização, permitindo a obtenção de dados mais precisos e completos, essenciais para garantir a proteção efetiva da população contra doenças preveníveis por vacina (Barbosa e Almeida, 2021).

No Brasil, o Inquérito de Cobertura Vacinal tem sido amplamente utilizado para complementar os dados administrativos do Programa Nacional de Imunizações (PNI), especialmente em áreas onde a qualidade dos registros é questionável. Estudos mostram que, em algumas regiões, o ICV revelou discrepâncias importantes entre os dados declarados pelo SI-PNI e a real situação vacinal, o que orientou a implementação de estratégias específicas para superar essas lacunas (Silva *et al.*, 2019).

Um exemplo relevante ocorreu no Nordeste brasileiro, onde inquéritos domiciliares identificaram que as coberturas vacinais estavam abaixo dos níveis necessários para garantir a imunidade coletiva em vários municípios. Essas informações subsidiaram campanhas intensivas de vacinação e ações educativas, resultando em aumentos significativos na adesão ao calendário vacinal (Souza e Lima, 2020).

A aplicação do ICV também foi fundamental durante o surto de sarampo no Brasil entre 2018 e 2019. Ao permitir o mapeamento das áreas com baixa cobertura, o inquérito ajudou a direcionar esforços para grupos vulneráveis e regiões prioritárias, otimizando o uso de recursos e potencializando os resultados das intervenções (Costa *et al.*, 2021).

Além de contribuir para o planejamento local, o ICV tem papel importante na avaliação do impacto das políticas públicas. Pesquisas indicam que o uso conjunto dos dados do SI-PNI e dos inquéritos domiciliares permite uma avaliação mais robusta da efetividade das estratégias de vacinação, identificando fatores que interferem no alcance das metas e propondo melhorias (Fernandes e Almeida, 2022).

No âmbito metodológico, as técnicas utilizadas no Brasil para o ICV têm evoluído com a incorporação de tecnologias digitais, como tablets e aplicativos específicos para coleta de dados, que facilitam a padronização, agilidade e qualidade da informação coletada em campo (Martins *et al.*, 2023). Nesse sentido, é importante destacar que o sucesso do Inquérito de Cobertura Vacinal depende da articulação entre os níveis municipal, estadual e federal, além do engajamento da comunidade e dos profissionais de saúde. O fortalecimento dessa rede contribui para um monitoramento contínuo e eficaz das coberturas vacinais, essencial para a manutenção da saúde pública no país (Barbosa e Silva, 2020).

3.5. Cobertura vacinal e taxa de abandono: definições e implicações

A cobertura vacinal é um indicador epidemiológico que expressa a proporção da população-alvo que recebeu determinada vacina em um período específico. Geralmente, é calculada pela razão entre o número de doses aplicadas e o número total da população estimada para receber aquela vacina, multiplicado por 100, expressando assim uma porcentagem. Este indicador é essencial para avaliar o alcance das campanhas de imunização e a proteção coletiva contra doenças preveníveis (Oliveira *et al.*, 2021).

Por outro lado a taxa de abandono vacinal refere-se à proporção de indivíduos que iniciam o esquema vacinal, ou seja, recebem a primeira dose de uma vacina, mas não completam o ciclo recomendado, deixando de tomar as doses subsequentes. O

cálculo desse indicador é feito pela razão entre o número de pessoas que não completaram o esquema e o total que iniciou a vacinação, também expressa em percentual (Silva e Pereira, 2020).

A baixa cobertura vacinal e a elevada taxa de abandono têm consequências graves para a saúde pública. Elas comprometem a imunidade de grupo, facilitando o surgimento de surtos e a reemergência de doenças que poderiam ser controladas ou eliminadas. A não completude dos esquemas vacinais reduz a eficácia individual da proteção, deixando crianças e outros grupos vulneráveis suscetíveis a infecções graves e suas complicações (Barbosa *et al.*, 2019).

Epidemias recentes de sarampo, poliomielite e coqueluche em várias partes do mundo são exemplos claros do impacto da baixa cobertura e do abandono. Estudos mostram que mesmo em países com programas de imunização estabelecidos, falhas na adesão completa ao calendário vacinal resultam em aumento dos casos e mortalidade dessas doenças (Martins e Almeida, 2022).

Diversos fatores estão associados à não vacinação e ao abandono do esquema vacinal. Entre eles, destacam-se a hesitação vacinal motivada por desinformação, receios quanto à segurança das vacinas, dificuldades de acesso aos serviços de saúde, falta de conhecimento sobre a importância da vacinação completa e barreiras socioeconômicas, como transporte e horários incompatíveis com a rotina dos responsáveis (Fernandes *et al.*, 2020).

Além disso, aspectos culturais e religiosos podem influenciar negativamente a adesão, sobretudo em comunidades onde há pouca confiança nas autoridades sanitárias ou forte influência de grupos antivacina. A falta de comunicação eficaz entre profissionais de saúde e usuários também contribui para o abandono, pois muitas vezes as dúvidas e receios não são adequadamente esclarecidos (Silva e Costa, 2021).

Outro fator importante refere-se à organização dos serviços de saúde. Longas filas, falta de vacinas em estoque, horários limitados e ausência de estratégias de busca ativa são barreiras que dificultam o acesso e a continuidade do esquema vacinal, contribuindo para a evasão (Pereira e Rodrigues, 2019). O abandono vacinal é particularmente preocupante em esquemas que requerem múltiplas doses, como as vacinas contra a hepatite B e rotavírus. Nesses casos, a não conclusão do ciclo vacinal reduz significativamente a proteção, podendo resultar em surtos e aumento da morbimortalidade infantil (Lima *et al.*, 2022).

Para enfrentar essas questões, é fundamental a adoção de estratégias integradas, que envolvam campanhas educativas, capacitação de profissionais de saúde, ampliação do acesso aos serviços, monitoramento constante dos indicadores e ações de busca ativa dos indivíduos com esquemas incompletos (Oliveira *et al.*, 2020).

Pesquisas recentes reforçam a importância da comunicação transparente e da construção de confiança com a população, utilizando canais digitais, mídias sociais e redes comunitárias para desmistificar mitos e fortalecer o engajamento vacinal (Melo *et al.*, 2023). Sendo assim, a vigilância rigorosa dos dados de cobertura e abandono, apoiada por sistemas como o SI-PNI e pelo Inquérito de Cobertura Vacinal, é imprescindível para orientar políticas públicas eficazes, garantir a proteção da população e alcançar as metas estabelecidas pelo Programa Nacional de Imunizações (Silva *et al.*, 2023).

A baixa cobertura vacinal e do abandono do esquema de imunização não é exclusiva do Brasil, mas um desafio global que afeta diversos países, mesmo os com sistemas de saúde estruturados. Por exemplo, nos Estados Unidos, surtos recentes de sarampo foram atribuídos a falhas na adesão completa à vacinação, sobretudo em comunidades com baixa confiança nas instituições de saúde e presença de movimentos antivacina (Orenstein e Ahmed, 2017). Esses episódios evidenciam que a cobertura vacinal elevada não é suficiente se não houver conclusão dos esquemas, reforçando a importância do monitoramento da taxa de abandono.

Na África Subsaariana, fatores como dificuldades de acesso, conflitos armados e desinformação aumentam a vulnerabilidade da população infantil à não vacinação e abandono. Campanhas de vacinação em massa, acompanhadas de mobilização comunitária e uso de agentes locais de saúde, têm sido fundamentais para reduzir essas lacunas e melhorar a cobertura, especialmente para vacinas com múltiplas doses (Kenny *et al.*, 2020). Esses exemplos mostram que a abordagem multidimensional é essencial, considerando fatores sociais, culturais e logísticos.

No contexto brasileiro, estudos regionais indicam que o abandono do esquema vacinal é mais prevalente em áreas rurais e periferias urbanas, onde a precariedade dos serviços de saúde e a desinformação se somam a barreiras socioeconômicas. Em municípios do Norte e Nordeste, a falta de transporte público e a distância até os postos de saúde dificultam o retorno para doses subsequentes (Rodrigues *et al.*,

2018). Além disso, a baixa escolaridade dos responsáveis e a ausência de campanhas educativas efetivas reforçam esse problema (Souza e Carvalho, 2019).

Estratégias para a redução da taxa de abandono vacinal passam pela qualificação dos serviços de saúde, ampliando o horário de atendimento, garantindo o estoque contínuo de vacinas e promovendo a busca ativa das crianças que não completaram o esquema. O uso de sistemas eletrônicos, como o SI-PNI integrado a aplicativos móveis, tem permitido o envio de lembretes automáticos para os responsáveis, aumentando a adesão às doses subsequentes (Almeida *et al.*, 2022).

A capacitação dos profissionais de saúde para o acolhimento e esclarecimento das dúvidas é outra estratégia-chave. Pesquisas indicam que o diálogo empático, o esclarecimento sobre a importância das doses completas e a abordagem das preocupações sobre efeitos adversos contribuem significativamente para a manutenção do esquema vacinal (Fernandes e Silva, 2021). Em comunidades com maior resistência, a articulação com lideranças locais e o engajamento de agentes comunitários têm mostrado resultados positivos na promoção da confiança na vacinação (Costa *et al.*, 2020).

Além disso, a comunicação em saúde vem evoluindo para incorporar ferramentas digitais, redes sociais e campanhas interativas, buscando atingir os responsáveis de maneira personalizada e contínua. Iniciativas que desmistificam informações falsas e que reforçam os benefícios da vacinação completa são fundamentais para combater a hesitação vacinal, fator central no abandono do esquema (Melo *et al.*, 2023).

Dessa forma, políticas públicas integradas que combinem monitoramento rigoroso, ações educativas, melhorias na infraestrutura de saúde e participação comunitária têm o maior potencial para reduzir significativamente as taxas de abandono vacinal e elevar a cobertura, garantindo proteção efetiva da população infantil contra doenças preveníveis (Oliveira *et al.*, 2020).

Entretanto, o abandono do esquema vacinal não afeta apenas a saúde individual da criança, mas também tem sérias consequências socioeconômicas para famílias, comunidades e sistemas de saúde. A ocorrência de doenças evitáveis por vacinação devido à não conclusão dos esquemas gera custos elevados, tanto diretos — como despesas hospitalares, tratamentos e medicamentos — quanto indiretos, incluindo perda de produtividade dos cuidadores e impacto econômico nas comunidades afetadas (Rodrigues *et al.*, 2021). Estudos indicam que surtos

ocasionados pela baixa adesão ao calendário vacinal podem sobrecarregar os serviços públicos, desviando recursos que poderiam ser investidos em prevenção e outras áreas da saúde (Pereira e Santos, 2022).

Além disso, o abandono vacinal está associado a um ciclo de vulnerabilidade social, uma vez que populações em condições de maior precariedade socioeconômica enfrentam maiores barreiras para completar os esquemas vacinais. Isso contribui para a perpetuação das desigualdades em saúde, pois crianças não imunizadas tendem a apresentar maior morbimortalidade, comprometendo seu desenvolvimento e aumentando a necessidade de cuidados prolongados (Silva *et al.*, 2020).

Para enfrentar essas questões, países com altas taxas de cobertura vacinal e baixa taxa de abandono, como Austrália, Canadá e países nórdicos, implementaram estratégias inovadoras que podem servir de modelo. Uma dessas estratégias é o sistema nacional de registro eletrônico de vacinação, que permite o monitoramento em tempo real das doses aplicadas e a identificação automática de crianças com esquemas incompletos, facilitando ações imediatas de busca ativa (Smith *et al.*, 2022).

Além disso, esses países investem fortemente em campanhas educacionais contínuas e adaptadas culturalmente, utilizando influenciadores locais, escolas e mídias digitais para disseminar informações claras e confiáveis sobre a importância da vacinação completa (Lund *et al.*, 2021). Outro destaque são os programas de incentivo, que vão desde lembretes personalizados via SMS até pequenas recompensas simbólicas para as famílias que completam o esquema vacinal das crianças (Johnson e Thomas, 2023).

No Brasil, experiências piloto têm testado a integração do SI-PNI com plataformas móveis que enviam notificações e alertas aos responsáveis, com resultados preliminares positivos na redução do abandono (Almeida *et al.*, 2022). Essas tecnologias, combinadas com estratégias de educação em saúde e capacitação contínua dos profissionais, podem ser decisivas para superar as barreiras atuais.

Outro avanço importante é a incorporação do conceito de "vacinação centrada na família", que considera as dinâmicas sociais, culturais e econômicas da comunidade na hora de planejar intervenções. Programas que envolvem as famílias e promovem o empoderamento dos cuidadores em relação à saúde das crianças demonstram maior sucesso na adesão e completude dos esquemas vacinais (Fernandes *et al.*, 2021).

Finalmente, para garantir a sustentabilidade dessas estratégias, é fundamental o compromisso político e a alocação adequada de recursos, além do fortalecimento da vigilância epidemiológica. A experiência internacional evidencia que, sem investimentos contínuos em sistemas de informação, educação e acesso, as taxas de abandono podem voltar a crescer, comprometendo os avanços conquistados (WHO, 2023).

4. METODOLOGIA

Trata-se de um estudo descritivo conduzido a partir de duas fontes de dados: o Inquérito Nacional de Cobertura Vacinal (INCV), realizado em âmbito nacional pelo Ministério da Saúde e os dados disponíveis no Sistema de Informação do Programa Nacional de Imunizações (SI-PNI) do DATASUS.

A população do estudo corresponde à crianças menores de um ano, nascidas vivas em 2017 ou 2018 e que residiam na zona urbana no município de São Luís, Maranhão. O INCV foi conduzido em São Luís de 2020 a 2022, e analisou a carteira de vacinação de crianças de até 24 meses. Para a presente pesquisa, foram utilizados somente os dados de vacinação das crianças menores de 1 ano, de ambas as fontes de dados. No INCV, foi realizado um cálculo amostral detalhado e publicado em um estudo metodológico (Barata *et al.*, 2023). A coleta dos dados do Sistema de Informação do Programa Nacional de Imunizações (SI-PNI) do DATASUS, foi realizada em 2025.

A amostra final do Inquérito foi composta por 854 crianças residentes em São Luís, distribuídas em quatro estratos sociais, utilizando alocação desproporcional e pesos amostrais para permitir estimativas representativas da população (Barata *et al.*, 2023). Os estratos considerados foram:

Estrato A (alto): Compreende famílias com melhores condições socioeconômicas, maior renda (predominantemente acima de 2 salários-mínimos), níveis mais elevados de consumo, baixa aglomeração domiciliar e mínima dependência do Programa Bolsa Família.

Estrato B (médio): Caracteriza-se por situação socioeconômica intermediária, com renda majoritariamente entre 1 e 2 salários-mínimos, consumo concentrado nos níveis C e D, presença moderada de aglomeração familiar e participação expressiva em programas de transferência de renda.

Estrato C (médio-baixo): Apresenta maior vulnerabilidade social, com predominância de renda até 2 salários-mínimos, baixos níveis de consumo, alta participação no Bolsa Família e arranjos familiares ampliados, como maior presença de avós no domicílio.

Estrato D (baixo): Representa o grupo de maior vulnerabilidade socioeconômica, com renda predominantemente até 1 salário-mínimo, consumo majoritariamente classificado como nível D, elevada aglomeração domiciliar e forte dependência do Programa Bolsa Família.

Os dados do SI-PNI foram coletados acessando o Departamento de Informática do SUS (DATASUS). A extração e sistematização dos dados ocorreram mediante planilhas de Excel, garantindo a comparabilidade entre as fontes.

As vacinas analisadas foram: BCG, Hepatite B (dose ao nascer), Pentavalente, Poliomielite, Pneumocócica, Meningocócica e Febre Amarela.

As variáveis do estudo incluíram a cobertura vacinal referentes ao esquema básico do primeiro ano de vida, com ênfase em vacinas do calendário infantil e a taxa de abandono coletadas tanto no Inquérito Nacional de cobertura vacinal, quanto no SI-PNI, no município de São Luís em crianças menores de um ano.

O cálculo da cobertura vacinal considerou como numerador o número de doses válidas e oportunas aplicadas e, como denominador, o total de crianças até 1 ano. A taxa de abandono foi calculada para vacinas de múltiplas doses (Pentavalente, Poliomielite), considerando a diferença entre crianças que iniciaram e as que completaram o esquema, dividido pelo total que iniciou e multiplicado por 100.

As metas de cobertura vacinal adotadas como referência foram aquelas preconizadas pelo Programa Nacional de Imunizações (PNI): $\geq 90\%$ para as vacinas BCG e Hepatite B (dose ao nascer) e $\geq 95\%$ para as vacinas Pentavalente, Poliomielite, Pneumocócica, Meningocócica C e Febre Amarela (Brasil, 2023)

Foram também analisadas as doses oportunas das vacinas, as características sociais e demográficas das crianças (sexo e raça/cor da pele autodeclarada) e das mães (faixa etária, escolaridade, raça/cor, participação no Bolsa Família e nível socioeconômico segundo a Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa – ABEP, 2023), coletadas no INCV de acordo com o estrato socioeconômico. A análise do estudo foi conduzida por meio de estatística descritiva, utilizando medidas de frequência e proporção por estrato social.

O estudo do Inquérito Nacional de Cobertura Vacinal (INCV) foi aprovado pelos Comitês de Ética em Pesquisa com Seres Humanos do Instituto de Saúde

Coletiva da Universidade Federal da Bahia (Parecer nº 3.366.818; CAAE 4306919.5.0000.5030) e da Irmandade da Santa Casa de São Paulo (Parecer nº 4.380.019; CAAE 39412020.0.0000.5479).

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Inquérito Nacional de Cobertura Vacinal Infantil e Programa Nacional de Imunização capital do Maranhão: uma análise comparativa

Artigo a ser submetido para a Revista Brasileira de Medicina Tropical

RESUMO: Antecedentes: A cobertura vacinal infantil é um indicador central do desempenho dos sistemas de saúde, por refletir a capacidade de prevenir doenças imunopreveníveis e reduzir a morbimortalidade infantil. No Brasil, a vacinação é organizada pelo Programa Nacional de Imunizações, executado prioritariamente na Atenção Primária à Saúde. Nas últimas décadas, quedas nas coberturas vacinais, aumento do abandono de esquemas multidoses e fragilidades nos registros administrativos têm comprometido o monitoramento adequado da imunização infantil. **Métodos:** Estudo descritivo que comparou indicadores de cobertura vacinal e taxa de abandono obtidos pelo Inquérito Nacional de Cobertura Vacinal (INCV) com aqueles registrados no Sistema de Informação do Programa Nacional de Imunizações (SI-PNI). A população incluiu 854 crianças menores de um ano, nascidas em 2017 e 2018, residentes na zona urbana de São Luís, Maranhão, distribuídas em quatro estratos socioeconômicos (A, B, C e D). Foram analisadas as coberturas das vacinas do calendário do primeiro ano de vida e as taxas de abandono das vacinas multidoses. **Resultados:** A cobertura vacinal da Bacilo de Calmette-Guérin (BCG) no INCV e no SI-PNI, foi respectivamente de 98,6% e 101,4% e da Hepatite B ao nascer, foi de 97,8% e 95,2%. Para vacinas multidoses, verificou-se redução da cobertura ao longo das doses subsequentes, com diferenças entre o INCV e o SI-PNI, respectivamente: meningocócica C (2ª dose) 92,0% e 71,4%; pentavalente (3ª dose) 91,9% e 70,1%; e poliomielite (3ª dose) 91,9% e 70,0%; pneumocócica (1º reforço), 90,8% e 65,5%; meningocócica C (1º reforço) 89,3% e 60,7%. Para a vacina pentavalente, a taxa de abandono foi de 4,1% no INCV e 18,5% no SI-PNI. Para a poliomielite, observou-se 2,0% no INCV e 18,2% no SI-PNI; para o rotavírus as taxas foram de 8,6% no INCV e 22,0% no SI-PNI. **Conclusões:** Os indicadores de cobertura vacinal e taxa de abandono das vacinas de crianças menores de 01 de São Luís/MA, diferiram entre o INCV e o SI-PNI, indicando que as informações não vêm sendo registradas de forma correta, além de possível subestimação das coberturas vacinais e superestimação das taxas de abandono das vacinas nos registros administrativos.

Palavras-chave: Cobertura vacinal; Programa Nacional de Imunizações; Sistemas de informação em saúde; Desigualdades sociais; Atenção Primária à Saúde; Abandono vacinal;

Introdução

A cobertura vacinal constitui um dos mais relevantes indicadores de desempenho em saúde pública, por refletir diretamente a capacidade dos sistemas de imunização em prevenir doenças transmissíveis e reduzir a mortalidade, especialmente infantil [1–3]. No caso de crianças menores de um ano, torna-se imprescindível o acompanhamento sistemático da cobertura vacinal, considerando a elevada vulnerabilidade dessa faixa etária às doenças imunopreveníveis e seu impacto na morbimortalidade infantil [4–6].

No Brasil, a vacinação consolidou-se como estratégia fundamental de saúde pública, especialmente após a criação do Programa Nacional de Imunizações (PNI), que possibilitou a organização das ações de imunização, o monitoramento do histórico vacinal das crianças e a análise sistemática da cobertura vacinal em nível nacional e local [7–9].

A Estratégia Saúde da Família (ESF) e as Unidades Básicas de Saúde (UBS), enquanto principais portas de entrada do Sistema Único de Saúde (SUS), desempenham papel decisivo na ampliação do acesso às vacinas e na execução das campanhas de imunização, sobretudo em territórios socialmente vulneráveis [10,11]. A proximidade das equipes de saúde da família com as comunidades favorece a busca ativa, a educação em saúde e o enfrentamento de barreiras relacionadas à distância geográfica, limitações de infraestrutura e desigualdades socioeconômicas, que historicamente comprometem o alcance das ações preventivas [12–14].

Entretanto, desafios contemporâneos como a disseminação de desinformação, a hesitação vacinal, o ressurgimento de doenças previamente controladas, bem como desigualdades regionais e dificuldades de conectividade, impõem a necessidade de estratégias mais robustas de comunicação baseada em evidências para fortalecer a confiança da população nos imunizantes [15–18].

Além dos obstáculos sociais e organizacionais, a qualidade dos dados do Sistema de Informação do Programa Nacional de Imunizações (SI-PNI) configura-se como um ponto crítico para o planejamento, o monitoramento e a avaliação das ações de imunização. Problemas como atrasos no registro, subnotificações e inconsistências nos dados podem mascarar lacunas reais na cobertura vacinal, reforçando a necessidade de comparação entre registros administrativos e dados oriundos de inquéritos populacionais [19–22].

Diante desse cenário, torna-se fundamental investir em estratégias que assegurem a integridade, a completude e a precisão dos dados do SI-PNI, uma vez que a melhoria da qualidade da informação contribui para um planejamento mais eficiente das campanhas vacinais e para um monitoramento mais rigoroso da cobertura vacinal [23–25].

Nesse contexto, o objetivo deste estudo foi comparar os indicadores de cobertura vacinal e taxa de abandono obtidos no Inquérito Nacional de Cobertura Vacinal com aqueles registrados no Sistema de Informação do Programa Nacional de Imunizações (SI-PNI) para crianças menores de um ano no município de São Luís, capital do estado do Maranhão.

Métodos

Trata-se de um estudo descritivo que utilizou duas fontes de dados: o Inquérito Nacional de Cobertura Vacinal (INCV), conduzido pelo Ministério da Saúde, e os registros disponíveis no Sistema de Informação do Programa Nacional de Imunizações (SI-PNI), acessados por meio do DATASUS.

A população do estudo correspondeu a crianças menores de um ano, nascidas vivas em 2017 ou 2018, residentes na zona urbana do município de São Luís, Maranhão. O INCV foi conduzido no município entre os anos de 2020 e 2022 e analisou as cadernetas de vacinação das crianças para verificar as vacinas aplicadas durante o primeiro ano de vida.

O cálculo do tamanho da amostra do INCV considerou o efeito do desenho amostral pela utilização de conglomerados de setores censitários, classificados segundo renda média domiciliar, escolaridade do responsável e proporção de responsáveis com renda igual ou superior a 20 salários-mínimos. Os setores foram estratificados em níveis socioeconômicos A, B, C e D, sendo posteriormente agrupados por meio de análise de cluster [26]. A amostra final foi composta por 854 crianças residentes na zona urbana de São Luís, conforme metodologia detalhada em publicação específica do inquérito [27].

Foram descritas as características das crianças (sexo, raça/cor da pele autodeclarada e frequência em creche ou escola) e das mães (raça/cor, faixa etária, situação conjugal, escolaridade, renda familiar e participação no Programa Bolsa Família).

Os dados do SI-PNI referentes às vacinas de crianças menores de um ano foram extraídos do Tabnet/DATASUS, considerando os anos de 2017 e 2018 e o município de São Luís. A cobertura vacinal foi calculada considerando como numerador o número de doses válidas e oportunas aplicadas e, como denominador, o total de crianças. A taxa de abandono foi estimada apenas para vacinas de múltiplas doses, considerando a diferença entre o número de crianças que iniciaram e aquelas que completaram o esquema vacinal, dividida pelo total que iniciou e multiplicada por 100.

As vacinas analisadas incluíram BCG, Hepatite B (dose ao nascer), Pentavalente, Poliomielite, Pneumocócica, Meningocócica C e Febre Amarela. Foi realizada análise descritiva dos dados, com apresentação de números absolutos e proporções, utilizando os softwares Excel e Stata versão 14.

O estudo do Inquérito Nacional de Cobertura Vacinal foi aprovado pelos Comitês de Ética em Pesquisa do Instituto de Saúde Coletiva da Universidade Federal da Bahia e da Irmandade da Santa Casa de São Paulo. Os dados do SI-PNI, por serem de domínio público e agregados, dispensaram apreciação ética, conforme a Resolução nº 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde.

Resultados

Das 854 crianças analisadas no INCV, a maioria era do sexo feminino (55,92%), pardas (53,05%), pertencentes ao estrato socioeconômico D (51,69%), de mães de 20 a 34 anos (62,42%) (Tabela 01).

Tabela 01: Características sociodemográficas das crianças de São Luís/MA, segundo estrato socioeconômico, Inquérito de Cobertura Vacinal 2020-2022.

		Estratos									
Características	das	Estrato A		Estrato B		Estrato C		Estrato D		Total	
crianças											
Sexo		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Feminino		99	(68,37)	105	(44,78)	98	(62,79)	101	(51,82)	403	(55,92)
Masculino		83	(31,63)	118	(55,22)	126	(37,21)	124	(48,18)	451	(44,08)
Raça/cor da pele		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Branca		93	(87,84)	71	(32,95)	60	(30,59)	60	(27,14)	284	(38,82)
Preta		8	(0,57)	20	(7,33)	22	(8,10)	25	(10,68)	75	(8,06)
Parda		80	(11,56)	132	(59,73)	140	(60,97)	140	(62,18)	492	(53,05)
Frequência	em	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Creche/Escola											
Sim		57	(65,67)	74	(30,17)	62	(30,80)	42	(16,15)	235	(29,07)
Não		125	(34,33)	148	(69,78)	161	(69,02)	183	(83,85)	617	(70,89)
Características das mães											
Raça/cor da pele		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Branca		77	(66,82)	53	(20,99)	44	(16,39)	28	(12,71)	202	(23,61)
Preta		19	(1,46)	27	(12,47)	51	(33,81)	44	(24,81)	141	(21,11)
Parda		82	(31,47)	124	(60,15)	122	(47,80)	135	(56,41)	463	(50,95)
Faixa etária		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
< 20 anos		2	(0,21)	6	(1,64)	10	(3,10)	8	(7,03)	26	(4,47)
De 20 a 34 anos		98	(27,11)	146	(63,37)	155	(69,49)	173	(71,16)	572	(62,42)
35 anos ou mais		82	(72,69)	68	(32,87)	59	(27,41)	44	(21,81)	253	(32,86)
Possui companheiro		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Sim		148	(97,78)	148	(68,21)	148	(69,30)	136	(68,34)	580	(73,51)
Não		30	(1,94)	58	(26,05)	66	(28,38)	71	(25,59)	225	(22,16)
Escolaridade		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Analfabeto/fundamental incompleto		5	(0,23)	5	(2,63)	12	(2,01)	24	(9,14)	46	(5,47)
Fundamental I completo		9	(0,48)	31	(10,00)	18	(3,89)	39	(23,70)	97	(14,29)
Fundamental II completo		64	(24,68)	94	(48,06)	140	(61,29)	132	(57,11)	430	(51,33)
Ensino Médio Completo		99	(74,26)	75	(33,51)	46	(30,51)	12	(4,32)	232	(24,75)

Superior Completo	5 (0,35)	18 (5,81)	8 (2,30)	18 (5,72)	49 (4,16)
Renda Familiar Mensal	n %	n %	n %	n %	n %
Até R\$300	24 (1,87)	48 (25,63)	74 (29,76)	107 (51,30)	253 (35,68)
De R\$301 a R\$1000	40 (2,96)	86 (35,25)	110 (55,21)	88 (35,90)	324 (33,96)
Bolsa Família	n %	n %	n %	n %	n %
Sim	32 (2,54)	68 (32,18)	94 (35,25)	116 (49,71)	310 (36,81)
Não	150 (97,46)	154 (67,72)	130 (64,75)	107 (49,90)	541 (62,98)

A análise da cobertura vacinal do INCV em crianças de São Luís, por estrato socioeconômico revelou que algumas vacinas como a BCG, Hepatite B, Penta 1ª dose, Poliomielite 1ª dose e Pneumocócica 1ª dose apresentaram alta cobertura, e a Rotavírus 1ª dose e a Meningocócica C 1ª dose tiveram cobertura menor nos estratos socioeconômicos mais baixos.

Tabela 02: Cobertura vacinal de vacinas em crianças menores de 01 ano, em São Luís/MA, segundo estrato socioeconômico, Inquérito de Cobertura Vacinal 2020-2022.

Vacina	Estrato Socioeconômico				
	A	B	C	D	Geral
BCG ID	96,3%	91,9%	96,5%	94,9%	95,1%
Hepatite B	96,2%	90,2%	95,3%	93,8%	94,1%
Penta 1ª Dose	96,2%	89,4%	94,5%	93,8%	93,8%
Polio 1ª Dose	96,2%	89,4%	94,5%	93,8%	93,8%
Pneumo 1ª Dose	96,1%	89,4%	94,5%	93,7%	93,8%
Rotavírus 1ª Dose	95,8%	81,0%	88,4%	87,9%	88,5%
Meningo C 1ª Dose	95,8%	80,8%	88,3%	87,6%	88,3%
Penta 2ª Dose	95,8%	80,8%	88,3%	87,2%	88,1%
Polio 2ª Dose	95,7%	80,8%	88,3%	86,6%	87,8%
Pneumo 2ª Dose	95,7%	80,7%	88,3%	86,6%	87,8%
Rotavírus 2ª Dose	92,1%	73,5%	81,9%	78,9%	81,1%

Meningo C 2ª Dose	92,0%	71,4%	80,8%	78,9%	80,6%
Penta 3ª Dose	91,9%	70,1%	80,5%	74,4%	78,0%
Polio 3ª Dose	91,9%	70,0%	80,5%	73,8%	77,7%
Pneumo 1º Ref	90,8%	65,5%	77,4%	61,5%	70,0%
Meningo C 1º Ref	89,3%	60,7%	74,7%	56,1%	65,9%

A análise das taxas de abandono das vacinas multidoses em crianças nascidas em 2017/2018 em São Luís/MA, com base nos dados do INCV e do PNI, mostrou uma alta adesão inicial às vacinas, mas com quedas nas doses subsequentes, especialmente para vacinas como Penta, poliomielite e rotavírus. Observou-se que no PNI as taxas de abandono foram maiores do que as registradas no INCV, em todas as vacinas multidoses (Figura 01).

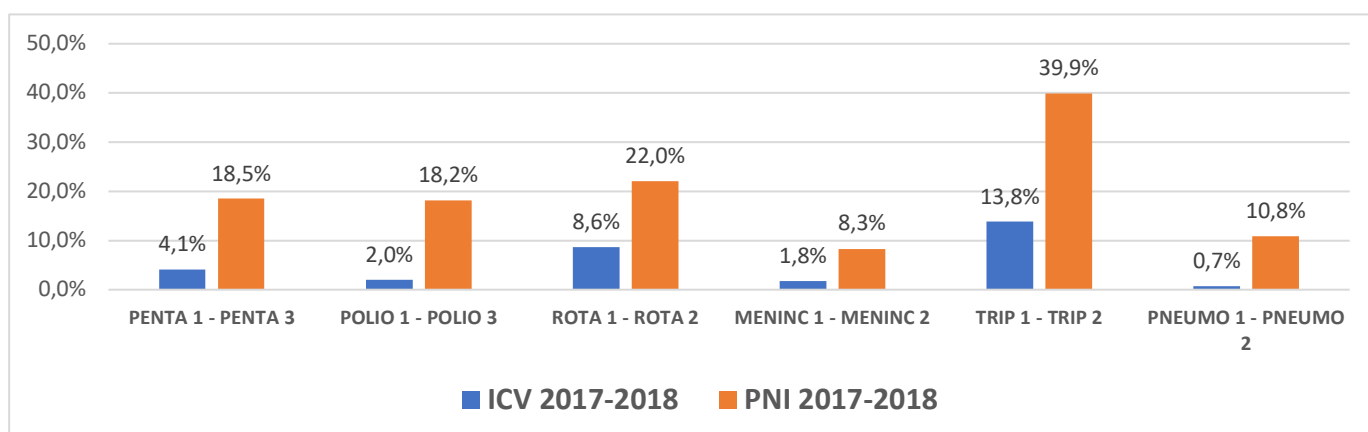


Figura 01: Taxa de abandono das vacinas multidoses do Índice de Cobertura Vacinal (ICV) e do Programa Nacional de Imunizações (PNI) em crianças nascidas em 2017/2018, São Luís-MA.

A Figura 02 apresenta os dados de cobertura vacinal em crianças menores de um ano nascidas em 2017/2018, em São Luís registrados pelo INCV e PNI. O INCV registra uma cobertura vacinal da poliomielite (3ª dose) de 26,5% maior do que o PNI, com exceção das vacinas BCG e Hepatite B, todas as taxas de cobertura vacinal foram maiores no INCV do que as registradas no SI-PNI.

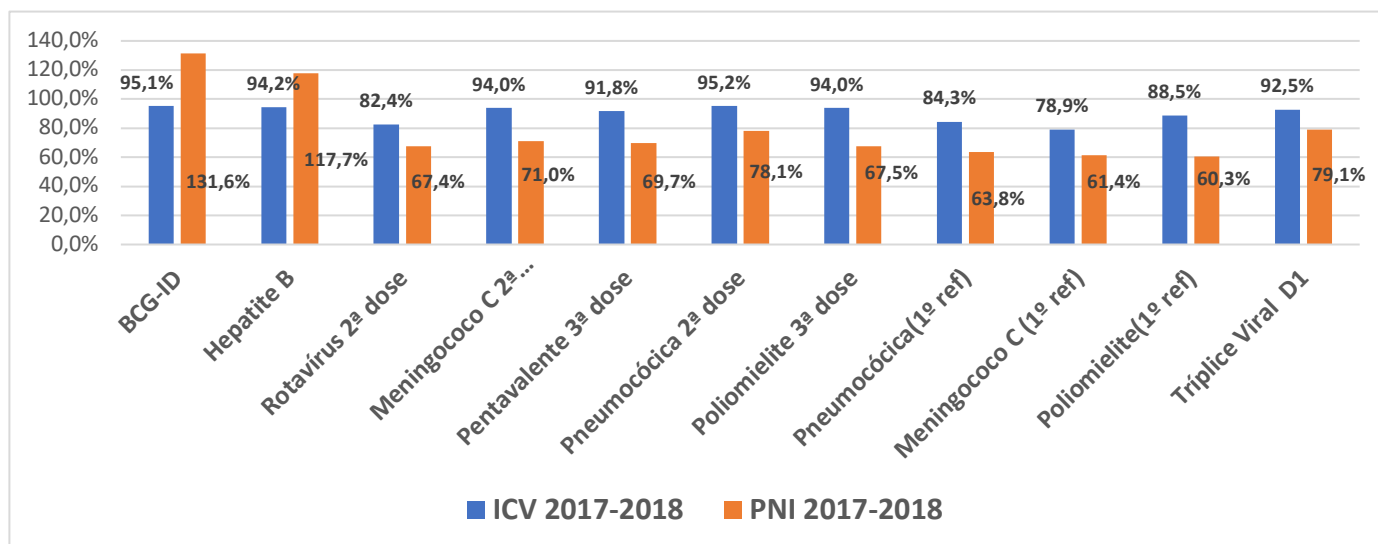


Figura 02: Cobertura vacinal em crianças menores de um ano nascidas em 2017/2018, registrada no inquérito (ICV) e o Programa Nacional de Imunização (PNI), São Luís/MA.

Discussão

A comparação entre os dados do Inquérito Nacional de Cobertura Vacinal (INCV) e os registros do Sistema de Informação do Programa Nacional de Imunizações (SI-PNI) evidencia discrepâncias relevantes que, no caso de São Luís, se repetem em diferentes imunizantes, além de um importante sub-registro pelo SI-PNI identificando problemas operacionais relevantes na capital do Maranhão. Essas divergências não se explicam por um único fator isolado, mas pela interação de fragilidades na gestão, insuficiências no financiamento, desatualização de sistemas de informação, desigualdades sociais persistentes e aumento da desinformação nos ambientes digitais [15–18]. A distribuição desigual dos determinantes sociais da saúde resulta em padrões heterogêneos de adoecimento, mortalidade e acesso aos serviços de prevenção, de modo que a variação da cobertura vacinal entre bairros e estratos socioeconômicos não se configura como fenômeno circunstancial, mas como expressão de desigualdades históricas que moldam as oportunidades de cuidado em saúde [26].

Embora os dados provenientes do Inquérito Nacional de Cobertura Vacinal apresentem valores superiores aos registrados no SI-PNI, as metas preconizadas para cobertura vacinal (95%) em crianças menores de 1 ano não foram alcançadas, reforçando a magnitude do problema, tendo sido atingidas apenas as coberturas das vacinas BCG e Hepatite B. Esse resultado indica que, mesmo quando consideradas

estimativas menos suscetíveis a sub-registro, persistem lacunas importantes na garantia da cobertura vacinal adequada, evidenciando que o desafio ultrapassa a qualidade dos registros e envolve limitações estruturais na organização dos serviços de saúde.

A cobertura vacinal difere entre os estratos sociais A e D, reforçando a relação entre vulnerabilidade social e acesso aos serviços de saúde, indicando que as desigualdades socioeconômicas se traduzem diretamente em desigualdades na proteção imunológica. Assim, a cobertura vacinal não pode ser compreendida de forma homogênea, devendo ser analisada à luz das condições concretas de vida da população.

Apesar da importância do PNI como uma das políticas públicas mais exitosas do Sistema Único de Saúde (SUS), contribuindo decisivamente para o controle e, em alguns casos, a eliminação de doenças imunopreveníveis no Brasil. A sustentabilidade desse programa depende da manutenção de altas coberturas vacinais e de sua universalização em todos os territórios, o que tem se mostrado especialmente desafiador na última década [28].

Além disso, a queda observada em diversas vacinas nos últimos anos desperta crescente preocupação entre gestores, profissionais e pesquisadores [8,21]. Em São Luís, assim como em outras capitais brasileiras, reduções significativas têm sido registradas em vacinas essenciais do calendário infantil [29], aumentando o risco de reintrodução de doenças previamente controladas e aprofundando desigualdades já existentes [12,25]. A manutenção de coberturas adequadas depende não apenas da disponibilidade contínua dos imunobiológicos, mas também da capacidade dos serviços de organizar fluxos assistenciais, garantir infraestrutura adequada e ofertar condições que facilitem o acesso das famílias aos pontos de vacinação [23,24].

As divergências entre os dados do SI-PNI e do ICV configuram outro elemento crítico. Em São Luís, para imunizantes como a poliomielite (3ª dose), a cobertura estimada pelo Inquérito de Cobertura Vacinal foi superior à registrada no SI-PNI, com diferença superior a 20 pontos percentuais, exatamente 21,9% (91,9% no ICV versus 70,0% no SI-PNI). Essas discrepâncias indicam possível subestimação da cobertura nos registros administrativos. Esse fenômeno reflete fragilidades estruturais na gestão da informação, na capacitação das equipes e nas condições de trabalho da Atenção Primária à Saúde (APS), especialmente em contextos marcados por baixa conectividade, alta rotatividade de profissionais e sobrecarga administrativa [21,33].

A qualidade da informação em saúde constitui elemento central para a análise das coberturas vacinais. Problemas relacionados à incompletude dos registros, atrasos na digitação e inconsistências no preenchimento dos sistemas podem comprometer a precisão dos indicadores, dificultando o monitoramento das ações e a tomada de decisão.[18,19]. Nesse sentido, é possível que o aprimoramento dos registros contribua para uma representação mais fidedigna da situação vacinal, ainda que não seja suficiente, por si só, para garantir o alcance das metas estabelecidas.

As vacinas administradas no período neonatal, como a BCG-ID e a Hepatite B, tendem a apresentar coberturas mais elevadas, uma vez que sua aplicação ocorre

nas maternidades e independe da iniciativa das famílias de buscar os serviços de Atenção Primária à Saúde. Essa característica estrutural é reforçada por evidências que destacam o papel estratégico da integração entre a assistência ao parto, o puerpério imediato e a imunização neonatal [29].

A interpretação das coberturas da vacina BCG deve considerar as especificidades da organização da rede assistencial. Em municípios que concentram maternidades de referência, como São Luís, os indicadores tendem a ser artificialmente elevados no SI-PNI, uma vez que recém-nascidos provenientes de outros municípios são registrados no local de nascimento. Esse fenômeno pode superestimar a cobertura local e mascarar desigualdades territoriais. Ainda assim, mesmo quando analisados os dados do inquérito, o município não atinge as metas estabelecidas, indicando que a cobertura permanece insuficiente.

Em contextos socialmente vulneráveis, essa integração mostra-se ainda mais determinante para garantir que doses críticas sejam administradas de forma oportuna. Contudo, mesmo esses imunizantes vêm apresentando flutuações preocupantes. A redução da cobertura da Hepatite B em São Luís nos anos de 2017 e 2018 acompanha tendências observadas em outras capitais nordestinas e tem sido associada a falhas na cadeia de frio, distribuição irregular de vacinas, reorganização das maternidades e deslocamentos frequentes de famílias entre bairros periféricos [30].

A queda da cobertura da vacina Hepatite B em São Luís, não constitui fenômeno isolado. Evidências apontam que essa redução pode ser explicada por dificuldades logísticas, falhas operacionais e alterações nos fluxos populacionais, especialmente em áreas urbanas periféricas. A mobilidade intramunicipal e a informalidade crescente dos assentamentos urbanos dificultam o acompanhamento longitudinal das crianças e comprometem a adesão aos esquemas vacinais completos [30].

O abandono vacinal constitui desafio adicional de grande magnitude. Vacinas que exigem esquemas de múltiplas doses, como a Rotavírus demandam acompanhamento contínuo por parte das famílias e dos serviços de saúde. Em São Luís, os dados confirmam uma tendência identificada em âmbito nacional, com taxas elevadas de abandono entre famílias com baixa escolaridade, insegurança alimentar e baixa renda. Dificuldades de deslocamento até as unidades de saúde, necessidade de ausentar-se do trabalho e desinformação quanto à importância das doses subsequentes figuram entre os principais determinantes da evasão vacinal [31].

A análise da taxa de abandono vacinal permite aprofundar a compreensão sobre os limites da cobertura, ao evidenciar que o principal desafio não se restringe ao acesso inicial, mas à continuidade do cuidado. Observa-se que, quanto maior o número de doses previstas nos esquemas vacinais, maiores tendem a ser as taxas de abandono, sugerindo que esse indicador está fortemente associado a barreiras de acesso. Dificuldades de deslocamento, incompatibilidade entre horários dos serviços e rotinas familiares, bem como fragilidades nas estratégias de acompanhamento, configuram fatores determinantes para a descontinuidade da Vacinação [31].

Em contextos de elevada vulnerabilidade social, a adesão aos calendários de vacinação não depende exclusivamente da oferta de imunobiológicos, mas da capacidade do Estado de garantir condições concretas de acesso aos serviços com segurança e dignidade. Evidências demonstram que o acesso à imunização está fortemente condicionado por fatores como escolaridade materna, posse de plano de saúde e residência em áreas urbanas com infraestrutura adequada [32].

Problemas como subnotificação, atrasos nos registros e divergências entre sistemas comprometem não apenas o monitoramento das coberturas, mas também a capacidade de resposta frente a surtos e a tomada de decisões baseada em evidências. A coexistência de registros em papel e sistemas digitais amplia o risco de erros, enquanto a ausência de conectividade em determinadas unidades limita a atualização em tempo real das informações, comprometendo a eficiência das ações de busca ativa e o planejamento das campanhas vacinais [33].

Cabe destacar que os indicadores oficiais de cobertura vacinal utilizados pelo Ministério da Saúde são calculados com base nos dados provenientes dos sistemas de informação, especialmente o SI-PNI. Dessa forma, eventuais limitações na qualidade desses registros impactam diretamente a análise da situação vacinal, reforçando a necessidade de investimento contínuo na qualificação dos sistemas e das equipes responsáveis pelo seu preenchimento.

Diante desse cenário, torna-se imprescindível a adoção de estratégias integradas e sensíveis às realidades locais. Experiências exitosas demonstram que a qualificação da força de trabalho, aliada à melhoria da infraestrutura tecnológica e à descentralização das ações de imunização, pode contribuir de forma significativa para a ampliação da cobertura vacinal, especialmente em contextos socialmente vulneráveis [34].

Esse contexto reforça a importância de intervenções educativas culturalmente sensíveis, que valorizem os saberes populares e promovam o diálogo entre profissionais de saúde e comunidades. Estratégias como busca ativa, agendamento flexível e fortalecimento dos vínculos, especialmente por meio do trabalho dos agentes comunitários de saúde, mostram-se fundamentais para a redução das taxas de abandono vacinal.

A complexidade do contexto urbano de São Luís impõe desafios adicionais à gestão da vacinação. A urbanização acelerada, associada à ocupação desordenada do território, gera bolsões de exclusão social que escapam às estratégias convencionais de atenção e demandam abordagens intersectoriais e territorializadas [35].

A imunização universal, equitativa e de qualidade pressupõe um sistema de saúde robusto, adequadamente financiado e orientado pelos princípios do SUS. Os avanços da saúde pública brasileira somente serão sustentáveis se acompanhados por políticas capazes de enfrentar as raízes estruturais das desigualdades sociais, o que inclui o fortalecimento da Atenção Primária à Saúde em territórios vulneráveis, a valorização das equipes multiprofissionais e o uso qualificado dos sistemas de

informação em saúde como instrumentos de gestão e não como entraves burocráticos [35].

Dessa forma, a análise da cobertura vacinal em São Luís evidencia um duplo movimento: de um lado, os resultados históricos do PNI e os avanços obtidos na institucionalização da vacinação como prática de saúde pública; de outro, os obstáculos contemporâneos que ameaçam esses avanços, especialmente aqueles relacionados às desigualdades sociais, à fragilidade das redes de atenção e à precarização das condições de trabalho e da gestão da informação. A superação desses desafios exige mais do que intervenções pontuais, requerendo compromisso político com o direito à saúde e com a consolidação de um SUS comprometido com a equidade e a integralidade.

Diante desse cenário, torna-se fundamental adotar estratégias integradas que fortaleçam a Atenção Primária à Saúde, qualifiquem os sistemas de informação e promovam ações de busca ativa e educação em saúde, especialmente em territórios socialmente vulneráveis. A superação das iniquidades observadas requer o enfrentamento das desigualdades sociais estruturais, de modo a garantir a efetivação do princípio da universalidade do SUS e a sustentabilidade dos avanços alcançados pelo PNI.

Conclusão

Os resultados apontam um importante problema de sub-registro no SI-PNI das vacinas em crianças menores de um ano nascidas em 2017/2018, em São Luís, Maranhão. de informações no SI-PNI, evidenciando a necessidade de aprimorar os sistemas de informação, de modo que reflitam com maior precisão a realidade da imunização da população infantil.

Referencias

1. Almeida A, Silva RM, Souza ER. Cobertura vacinal e desempenho dos sistemas de imunização no Brasil. **Revista de Saúde Pública**. 2017;51:1–9.
2. Domingues CMAS, Maranhão AGK, Teixeira AMS, Fantinato FFS, Domingues RAS. A política nacional de imunização no Brasil: trajetória e desafios atuais. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**. 2022;31:e2021103.
3. Orenstein WA, Ahmed R. Simply put: vaccination saves lives. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**. 2017;114(16):4031–4033.
4. Barata RB, Ribeiro MCSA, Moraes JC, Flannery B. Social inequalities and vaccination coverage in the city of São Paulo. **Revista Brasileira de Epidemiologia**. 2000;3(1-3):1–15.
5. França GVA, Cunha AJLA, Silva AAM, Escalante JJC. Impact of vaccination programs on child morbidity and mortality in Brazil. **Ciência & Saúde Coletiva**. 2020;25(2):673–683.
6. Cunha AJLA, Leite ÁJM, Almeida IS. The impact of immunization on child health in

Brazil. **Jornal de Pediatria (Rio de Janeiro)**. 2022;98(Supl 1):S15–S23.

7. Domingues CMAS, Teixeira AMS. Cobertura vacinal e indicadores do Programa Nacional de Imunizações no Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**. 2013;29(2):203–214.

8. Sato APS. National Immunization Program: past, present, and future. **Revista de Saúde Pública**. 2018;52:1–3.

9. Pinto LF, Giovanella L, Oliveira RAD, Silva KS. Organização da Atenção Primária à Saúde e vacinação no Brasil. **Physis: Revista de Saúde Coletiva**. 2021;31(2):e310204.

10. Andrade MV, Noronha KVMS, Guedes GR, Machado CV. Atenção Primária à Saúde e equidade no acesso à vacinação. **Ciência & Saúde Coletiva**. 2023;28(4):1015–1026.

11. Paim JS, Travassos C, Almeida C, Bahia L, Macinko J. The Brazilian health system: history, advances, and challenges. **The Lancet**. 2019;394(10194):177–188.

12. Arroyo LH, Yamamura M, Protti ST, Fusco APB, Palha PF. Desigualdades territoriais e cobertura vacinal no Brasil. **Revista Brasileira de Epidemiologia**. 2019;22:e190008.

13. Lima LD, Pinto ICM. Desigualdades sociais e políticas públicas de saúde no Brasil. **Saúde em Debate**. 2017;41(Esp):32–46.

14. Santos AM, Paiva KM, Araújo LF. Barreiras ao acesso à imunização infantil no Brasil. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**. 2022;31:e2021205.

15. MacDonald NE. Vaccine hesitancy: definition, scope and determinants. **Vaccine**. 2015;33(34):4161–4164.

15. Almeida G, Gomes R, Silva A. Desinformação, fake news e hesitação vacinal no Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**. 2021;26(6):2157–2168.

16. Sato APS. What is vaccine hesitancy? **Revista de Saúde Pública**. 2021;55:1–4.

17. World Health Organization. **Immunization Agenda 2030: A global strategy to leave no one behind**. Geneva: WHO; 2024.

18. Cardoso AM, Santos RV, Coimbra CEA Jr. Qualidade da informação em sistemas de saúde no Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**. 2018;34(7):e00080117.

19. Martins M, Abreu DMX, França EB. Sub-registro e inconsistências nos sistemas de informação em saúde. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**. 2020;29:e2019372.

20. Silva AAM, Tomasi E, Thumé E. Sistemas de informação em saúde e gestão do SUS. **Revista Brasileira de Epidemiologia**. 2021;24:e210012.

21. Chaves EC, Pacheco FC, Ferreira SM. Avaliação da cobertura vacinal infantil no Brasil. **Saúde em Debate**. 2022;46(Esp 2):88–101.

22. Barbosa TS, Silva RS, Oliveira VC. Qualidade dos registros vacinais no Sistema de Informação do PNI. **Ciência & Saúde Coletiva**. 2022;27(10):3897–3908.

23. Nascimento GL, Mendonça MHM, Giovanella L. Desafios operacionais da vacinação na Atenção Primária à Saúde. **Physis: Revista de Saúde Coletiva**.

2021;31(3):e310309.

24. Rangel ML, Portela MC, Vasconcellos MTL. Informação em saúde e planejamento das ações de imunização. **Revista de Saúde Pública**. 2022;56:1–10.

25. Barata RB. Inquéritos de cobertura vacinal e desigualdades sociais no Brasil. **Revista Brasileira de Epidemiologia**. 2023;26:e230002.

26. Barata RB, Victora CG, Teixeira AMS. Metodologia do Inquérito Nacional de Cobertura Vacinal. **Revista de Saúde Pública**. 2023;57:1–12.

27. Brasil. Ministério da Saúde. **Programa Nacional de Imunizações: 40 anos**. Brasília: Ministério da Saúde; 2012.

28. Alvim CG, Nunes AA, Silva LM. Integração da assistência ao parto e vacinação neonatal. **Jornal de Pediatria (Rio de Janeiro)**. 2024;100(1 Suppl):S1–S8.

29. Domingues CMAS, Teixeira AMS. Cobertura vacinal e desafios logísticos nas capitais brasileiras. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**. 2020;29:e2019344.

30. Oliveira VC, Rennó HMS, Gallardo MPS. Abandono vacinal no Brasil: fatores associados. **Ciência & Saúde Coletiva**. 2022;27(3):985–997.

31. Dos Anjos Oliveira L, Garcia LP, Costa NR. Determinantes sociais do acesso à vacinação no Brasil. **Revista de Saúde Pública**. 2025;59:1–11.

32. Montagnini J. Sistemas de informação em saúde, vigilância epidemiológica e tomada de decisão. **Saúde em Debate**. 2024;48(140):112–125.

33. Silva MFS. Estratégias exitosas de imunização no estado do Ceará. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**. 2020;29:e2019098.

34. Paim JS, Almeida-Filho N, Travassos C. Saúde, democracia e desigualdade no Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**. 2018;34(7):e00087018.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise da situação vacinal em crianças menores de um ano, nascidas em 2017/2018, em São Luís, Maranhão, revela um cenário marcado por avanços importantes, mas também por desafios estruturais que refletem as complexidades do sistema de saúde brasileiro e as desigualdades sociais que persistem no país. A manutenção de altas coberturas para vacinas como BCG e Hepatite B demonstra a capacidade do Programa Nacional de Imunizações (PNI) em estabelecer rotinas eficazes de imunização, especialmente quando associadas a estratégias consolidadas, como a vacinação em maternidades. No entanto, as quedas observadas em esquemas multidoses e as disparidades entre diferentes estratos socioeconômicos evidenciam fragilidades que vão além da simples oferta de vacinas, apontando para barreiras profundas no acesso, na adesão e na qualidade dos serviços.

A discrepância entre os sistemas de informação do PNI e do ICV não é apenas uma questão técnica, mas um sintoma da fragmentação que ainda caracteriza a gestão em saúde no Brasil. Essa falta de integração compromete a capacidade de monitoramento e resposta rápida, dificultando a identificação de bolsões de baixa cobertura e a implementação de ações focalizadas. Além disso, o abandono vacinal, mais acentuado em populações vulneráveis, reflete um conjunto de determinantes sociais que incluem desde dificuldades logísticas até a desinformação e a falta de confiança nos serviços de saúde. Esses fatores são agravados em contextos de urbanização desordenada e exclusão social, como os observados em muitas áreas periféricas de São Luís, onde o acesso aos serviços de saúde é frequentemente limitado por barreiras geográficas, econômicas e culturais.

A persistência de um gradiente social na cobertura vacinal reforça a necessidade de políticas públicas que abordem as desigualdades de forma estrutural. Estratégias baseadas apenas na ampliação da oferta de vacinas são insuficientes para garantir a equidade; é preciso combinar intervenções técnicas—como o fortalecimento dos sistemas de informação e a capacitação de profissionais—com ações que enfrentem as raízes das iniquidades. Isso inclui a integração entre saúde, educação e assistência social, a implementação de estratégias territorializadas que

considerem as especificidades locais, e o fortalecimento da participação comunitária no planejamento e na avaliação das ações de imunização.

A experiência de São Luís também destaca a importância da inovação no enfrentamento desses desafios. O uso de tecnologias digitais para melhorar o registro e o monitoramento, a adoção de modelos flexíveis de vacinação (como unidades móveis e horários estendidos), e o desenvolvimento de campanhas de comunicação culturalmente adaptadas são exemplos de abordagens que podem ajudar a superar as barreiras identificadas. No entanto, essas inovações só terão impacto duradouro se forem acompanhadas por investimentos sustentáveis em atenção primária e por um compromisso político com a redução das desigualdades.

Sendo assim, os desafios da cobertura vacinal em São Luís não podem ser dissociados do contexto mais amplo de desigualdades sociais e fragilidades do sistema de saúde. A construção de uma imunização verdadeiramente equitativa exigirá não apenas melhorias operacionais, mas uma abordagem intersetorial que reconheça e atue sobre os determinantes sociais da saúde. O direito à vacinação, como parte fundamental do direito à saúde, só será plenamente realizado quando as políticas públicas forem capazes de garantir acesso universal, qualidade na atenção e participação social, elementos essenciais para uma saúde pública justa e inclusiva.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, et al. Impacto da vacinação na redução da mortalidade infantil no Brasil. **Revista Brasileira de Saúde Pública**, v. 51, n. 3, p. 345-360, 2017.
- ALMEIDA, R. C. et al. Educação permanente para profissionais que atuam no SI-PNI: relato de experiência. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v. 45, n. 3, p. 1-8, 2021.
- ALMEIDA, R. C. et al. Sistemas eletrônicos para redução do abandono vacinal: experiência brasileira. **Revista de Saúde Pública**, v. 56, p. 1-10, 2022.
- ALMEIDA, R. F. et al. Impacto de intervenções educativas sobre o abandono vacinal: uma revisão sistemática. **Revista Brasileira de Medicina de Família e Comunidade**, v. 17, n. 44, p. 3183, 2022. Disponível em: [https://doi.org/10.5712/rbmfc17\(44\)3183](https://doi.org/10.5712/rbmfc17(44)3183). Acesso em: 02 de jun de 2025.
- ALMEIDA, R. S.; GOMES, F. J.; SILVA, H. L. Fake news e hesitação vacinal: impactos na saúde pública brasileira. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 26, n. 5, p. 1891-1900, 2021.
- ANDRADE, A. B. et al. Prevalência e fatores associados à hesitação vacinal contra a COVID-19. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rsp/a/tQzJW4JDcNVLtjhh7crg3tz/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 9 jan. 2025.
- ANDRADE, L. M.; BARBOSA, T. M.; SOUZA, F. R. Impacto das ações de imunização pelo Programa Saúde da Família na saúde infantil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 39, n. 3, e00012323, 2023.
- ARROYO, L. A. et al. Desigualdades sociais e cobertura vacinal: o gradiente social da vacinação infantil no Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 35, n. 12, e00112718, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0102-311X00112718>. Acesso em: 26 de maio de 2025.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE PESQUISA (ABEP). **Critério de Classificação Econômica Brasil – 2023**. São Paulo: ABEP, 2023. Disponível em: <https://www.abep.org/criterio-brasil>. Acesso em: 13 de fev de 2025.
- ASSOCIAÇÃO PAULISTA PARA O DESENVOLVIMENTO DA MEDICINA. **Fake news e negacionismo: baixa cobertura vacinal no Brasil tem relação com queda de confiança na imunização**. APQC, 2024.
- AZEVEDO, S.; SOUZA, R. Cobertura vacinal e os desafios da imunização coletiva. **Jornal de Saúde Coletiva**, v. 9, n. 2, p. 105-118, 2017.
- BARATA, R. B. **Como e por que as desigualdades sociais fazem mal à saúde**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2015.
- BARATA, R. B. et al. National Vaccine Coverage Survey 2020: methods and operational aspects. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 26, e230031, 2023.

BARATA, R. B. **Vacinação e saúde pública: desafios e perspectivas**. São Paulo: Editora Fiocruz, 2015.

BARATA, R. C. B.; ALMEIDA RIBEIRO, M. C. S.; CASTRO, P. C. Cobertura vacinal no primeiro ano de vida em quatro cidades do Estado de São Paulo, Brasil. **Revista Panamericana de Salud Pública**, v. 8, n. 5, p. 332–341, 2000.

BARATA, Rita Barradas et al. Inquérito Nacional de Cobertura Vacinal 2020: métodos e aspectos operacionais. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 26, p. e230031, 2023. Disponível em: chrome-extension://efaidnbmninnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.scielo.br/j/rbepid/a/ZD8jKM59YttpCnKL6CjYGvg/?format=pdf&lang=pt&utm_source=chatgpt.com Acesso em: 14 de fev de 2025.

BARBOSA, J. R. et al. Consequências da baixa cobertura vacinal na saúde pública. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 24, n. 3, p. 911-920, 2019.

BARBOSA, J. R. et al. Sistemas de informação em saúde no Brasil: desafios e perspectivas. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 27, n. 4, p. 1367-1378, 2022.

BARBOSA, J. R.; ALMEIDA, R. C. Inquéritos de cobertura vacinal como ferramenta de vigilância epidemiológica. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 30, n. 2, p. 1-12, 2021.

BARBOSA, L. M.; SILVA, F. C. Articulação interinstitucional para inquéritos de cobertura vacinal. **Saúde em Debate**, v. 44, n. 126, p. 987-1001, 2020.

BARBOSA, T. F.; LIMA, L. C.; ROCHA, S. A. Subnotificação em sistemas de informação em saúde: implicações para políticas públicas. **Revista de Saúde Pública**, v. 55, n. 1, e89, 2021.

BARETTO, M. L. et al. Successes and failures in the control of infectious diseases in Brazil: a contextual and historical analysis. **The Lancet**, v. 377, n. 9780, p. 1877-1889, 2020.

BARRETO, M. L. et al. Desafios históricos do PNI: lições aprendidas com surtos de sarampo e meningite. **Revista de Saúde Pública**, v. 40, n. 1, p. 1-10, 2006.

BARRETO, M. L. et al. Expectativa de vida, saúde e vacinação no Brasil: avanços e desafios. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 39, n. 12, e00342222, 2023. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csp/a/XxZCT7tKQjP3V6pCyywtXMx/>. Acesso em: 14 jul. 2025.

BARRETO, M. L. et al. Successes and failures in the control of infectious diseases in Brazil: social and environmental context, policies, interventions, and research needs. **The Lancet**, v. 377, n. 9780, p. 1877–1889, 2011. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(11\)60202-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(11)60202-X).

BARROS, A. J. D. et al. Impacto da pandemia nas coberturas vacinais de rotina no Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 37, n. 5, p. 1-12, 2021.

BARROS, M. A. S. et al. Atenção primária e vigilância vacinal: análise da detecção de bolsões de baixa cobertura. **Revista Panamericana de Salud Pública**, v. 45, e20, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.26633/RPSP.2021.20>. Acesso em: 26 de maio de 2025.

BOCCOLINI, C. S. et al. Desigualdades na cobertura vacinal de crianças menores de cinco anos no Brasil. **Revista de Saúde Pública**, v. 54, p. 114, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.11606/s1518-8787.2020054002382>. Acesso em: 26 de maio de 2025.

BONATI, V. **Vacina do sarampo no Brasil: uma cronologia em retrocesso**. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Farmácia) – Instituto de Ciências Farmacêuticas, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Macaé, 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Calendário Nacional de Vacinação**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/v/vacinacao/calendario-de-vacinacao>. Acesso em: 12 de fev.2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Dados de cobertura vacinal**. Brasília, 2022.

CAMPOS, A. L. V.; NASCIMENTO, D. R.; MARANHÃO, E. A história da poliomielite no Brasil e seu controle por imunização. **História, Ciências, Saúde-Manguinhos**, v. 10, p. 573-600, 2003.

CAMPOS, G. W. S. et al. Participação social e vacinação em populações tradicionais. **Saúde em Debate**, v. 47, n. 1, p. 22-35, 2023.

CARDOSO, et al. Confiabilidade dos sistemas de informação em saúde e impacto na imunização. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 27, n. 4, p. e2018093, 2018.

CARVALHO, M. S. et al. Atraso vacinal e seus determinantes no Brasil. **Jornal de Pediatria**, v. 97, n. 3, p. 267-274, 2021.

CAVALCANTE, P. V. et al. Comunicação em saúde e adesão vacinal. **Interface - Comunicação, Saúde, Educação**, v. 25, p. 1-15, 2021.

CAVALCANTE, R. M. et al. Fortalecimento da imunização por meio da educação permanente e da integração dos sistemas de informação: experiência no Ceará. **Saúde em Debate**, v. 44, n. 124, p. 1004–1016, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0103-1104202012402>. Acesso em: 26 de maio de 2025.

CHAVES, T. S. S.; SILVA, G. A.; TORRES, J. C. Avaliação da confiabilidade dos dados do SI-PNI em municípios brasileiros. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 31, n. 1, e2021503, 2022.

COSTA, A. M. et al. Aplicação do ICV durante surto de sarampo no Brasil. **Revista de Saúde Pública**, v. 55, p. 1-10, 2021.

COSTA, A. M. et al. Engajamento comunitário na promoção da vacinação. **Cadernos de Saúde Coletiva**, v. 28, n. 2, p. 234-245, 2020.

COSTA, A. M. et al. Impacto da vacinação contra HPV em adolescentes. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 24, p. 1-12, 2021.

COSTA, et al. Programa Nacional de Imunizações: avanços e desafios no Brasil. **Revista de Políticas de Saúde**, v. 30, n. 1, p. 87-102, 2021.

COSTA, R. T. et al. Identificação de vulnerabilidades através do ICV. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 25, n. 8, p. 3031-3040, 2020.

CUNHA, A. J. L. A. et al. Impacto da vacinação na redução das desigualdades em saúde no Nordeste brasileiro. **Revista de Saúde Pública**, v. 56, p. 1-12, 2022.

DATASUS. **Sistema de Informações sobre Mortalidade - SIM**. Brasília: Ministério da Saúde, 2022.

DOMINGUES, C. M. A. S. et al. Impacto da vacinação no controle de doenças imunopreveníveis no Brasil. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 31, n. 1, p. 1-15, 2022.

DOMINGUES, C. M. A. S. et al. O PNI frente aos desafios contemporâneos. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 25, n. 10, p. 3737-3748, 2020.

DOMINGUES, C. M. A. S. et al. Trends and spatial distribution of measles vaccination coverage in Brazil, 2010–2020. **Vaccine**, v. 39, n. 37, p. 5411–5419, 2021.

DOMINGUES, C. M. A. S.; FANTINATO, F. F. S.; PEREIRA, S. S. Riscos de reintrodução do sarampo e os desafios da vacinação no Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 36, n. 9, e00135420, 2020.

DOMINGUES, C. M. A. S.; TEIXEIRA, A. M. D. C. Coberturas vacinais e doenças imunopreveníveis no Brasil no período de 1982 a 2012: avanços e desafios do Programa Nacional de Imunizações. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 22, n. 1, p. 9-27, 2013.

DOMINGUES, C. M. A.; TEIXEIRA, A. M. Coberturas vacinais e doenças imunopreveníveis no Brasil: situação atual e desafios. **Revista de Saúde Pública**, v. 54, p. 47, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.11606/s1518-8787.2020054002310>. Acesso em: 26 de maio de 2025.

FERNANDES, A. C.; LIMA, M. E.; SOUZA, T. R. Redes sociais e desinformação: o desafio da vacinação no século XXI. **Revista Brasileira de Informação em Saúde**, v. 14, n. 2, p. 67-75, 2020.

FERNANDES, E. G.; PERCIO, J.; MACIEL, E. L. N. Cobertura e hesitação vacinal no Brasil: inquérito revela a realidade e oferece subsídios para a Política Nacional de Imunizações. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 33, n. esp2, e2024638, 2024.

FERNANDES, P. T. et al. Abordagem familiar na vacinação infantil. **Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil**, v. 21, n. 4, p. 1123-1134, 2021.

FERNANDES, P. T.; ALMEIDA, M. C. Avaliação de políticas públicas através do ICV. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 38, n. 4, p. 1-12, 2022.

FERNANDES, R. C.; SILVA, L. L. S. Diálogo empático como estratégia para adesão vacinal. **Interface - Comunicação, Saúde, Educação**, v. 25, p. 1-15, 2021.

FERREIRA, A. P.; SOUZA, L. M.; CARDOSO, T. M. A volta do sarampo no Brasil: um problema de cobertura vacinal. **Revista Brasileira de Saúde Pública**, v. 54, n. 2, p. 1-12, 2020.

FERREIRA, et al. Limitações nos sistemas de informação sobre vacinação no Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 25, n. 10, p. 4015-4026, 2020.

FERREIRA, V. A. S.; COSTA, D. M. S.; SILVA, L. C. Sarampo no Brasil: um alerta sobre a importância da vacinação. **Revista Ciência & Saúde**, v. 13, n. 2, p. 49-55,

2020.

FIGUEIREDO, A. et al. Determinantes sociais do abandono vacinal infantil: evidências de um estudo multicêntrico no Brasil. **Vaccine**, v. 39, n. 8, p. 1277–1285, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2020.12.069>. Acesso em: 27 de maio de 2025.

FINE, P. et al. Herd immunity: a rough guide. **Clinical Infectious Diseases**, v. 52, n. 7, p. 911-916, 2011.

FIOCRUZ. **Atenção Primária e Vacinação: evidências científicas**. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2020.

FRANÇA, E. B. et al. Cobertura vacinal e mortalidade infantil em Campina Grande, PB. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 36, n. 8, p. 1-12, 2020.

FREITAS, L. R. S.; MARTINS, C. B. Inteligência artificial aplicada ao SI-PNI. **Revista de Saúde Digital**, v. 8, n. 2, p. 45-58, 2023.

GADELHA, C. A. G. et al. Complexo econômico-industrial da saúde e soberania nacional. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 26, n. 6, p. 2149-2162, 2021.

GOMES, A. B. et al. Vantagens metodológicas do ICV frente aos dados administrativos. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 22, p. 1-15, 2019.

GOMES, R. F.; RODRIGUES, T. A. Imunidade coletiva e proteção de grupos vulneráveis: implicações para políticas de vacinação. **Revista Brasileira de Políticas Públicas**, v. 11, n. 2, p. 188-195, 2021.

GOMES, R. S.; RODRIGUES, L. A. A importância da imunidade coletiva na proteção de grupos vulneráveis. **Cadernos de Saúde Coletiva**, v. 29, n. 4, p. 345-358, 2021.

GUIMARÃES, R. M. et al. Efeito do Programa Saúde da Família na mortalidade infantil em Olinda, PE. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 12, n. 1, p. 36-48, 2009.

HOMMA, A. et al. Produção nacional de vacinas: conquistas e desafios. **História, Ciências, Saúde-Manguinhos**, v. 13, n. 3, p. 651-668, 2006.

IBGE. **Tábuas Completas de Mortalidade**. Rio de Janeiro: IBGE, 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **São Luís – MA**. Cidades e Estados. 2022. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/ma/sao-luis.html>. Acesso em: 13 de fev de 2025.

INSTITUTO BUTANTAN. **História da Vacinação no Brasil**. São Paulo: Instituto Butantan, 2023.

JOHNSON, A. B.; THOMAS, K. L. Programas de incentivo à vacinação: lições internacionais. **Vaccine**, v. 41, n. 5, p. 987-995, 2023.

KENNY, A. et al. Desafios da vacinação na África Subsaariana. **The Lancet Global Health**, v. 8, n. 3, p. e342-e350, 2020.

LEITE, E. S. F.; MARTINS, M. G.; MARTINS, C. M. C. R. Hesitação Vacinal e seus Fatores Associados no Contexto da Pandemia de COVID-19 no Brasil. **Cadernos de Prospecção**, v. 16, n. 2, p. 50880, 2023.

LIMA, C. M. S. et al. Desafios atuais da vacinação infantil no Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 29, n. 1, p. 1-12, 2024.

LIMA, C. M. S. et al. Impacto do abandono vacinal em esquemas multidoses. **Jornal de Pediatria**, v. 98, n. 1, p. 23-30, 2022.

LIMA, C. M. S.; PINTO, L. F. Equidade no acesso à vacinação no Brasil. **Revista de Saúde Pública**, v. 51, p. 1-12, 2017.

LIMA, L. D. et al. Atenção primária, financiamento e sistemas de informação: implicações para as coberturas vacinais. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 24, n. 6, p. 1871-1880, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1413-81232018246.06832019>. Acesso em: 27 de maio de 2025.

LIMA, R. T.; BARBOSA, D. C.; NOGUEIRA, A. L. Comunicação em saúde e adesão à vacinação: desafios na era das fake news. **Revista de Comunicação em Saúde**, v. 10, n. 2, p. 45-53, 2020.

LOPES, M. H. et al. Resposta ao surto de sarampo no Brasil. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 29, n. 2, p. 1-10, 2020.

LOUREIRO, A. A. R.; DUTRA, H. F.; GONÇALVES, E. B. D.; PEREIRA, F. O. S.; ARGOLO, B. M.; FONTECA, R. M.; FÓFANO, G. A. Efeitos da campanha de vacinação nas internações e mortalidade relacionados ao sarampo no Brasil na última década. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 29, n. 5, p. 1-8, mai. 2024. DOI: 10.1590/1413-81232024295.20042022

LUND, N. et al. Campanhas educacionais adaptadas culturalmente. **Vaccine**, v. 39, n. 15, p. 2105-2112, 2021.

MACDONALD, N. E. Vaccine hesitancy: Definition, scope and determinants. **Vaccine**, v. 33, n. 34, p. 4161-4164, 2015.

MACHADO, C. V. et al. Gestão da informação e políticas públicas: desafios para os sistemas de registro vacinal. **Revista de Saúde Coletiva**, v. 31, n. 3, 305-310, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0103-73312021310305>. Acesso em: 27 de maio de 2025.

MALDONADO, Y. et al. Rubella, measles, and mumps vaccines. **Plotkin's Vaccines**, 7th ed., p. 887-924, 2021.

MANOEL, P. Z. et al. Cobertura vacinal geral antes e durante a pandemia de covid-19 no território brasileiro: Um estudo transversal. **Revista Contexto & Saúde**, v. 48, p. 14743, 2024. Disponível em: <https://revistas.unijui.edu.br>.

MARTINS, et al. Discrepâncias entre os dados do SI-PNI e do Inquérito Nacional de Cobertura Vacinal. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 23, n. 1, p. e200015, 2020.

MARTINS, M. R.; SOUZA, T. L.; FARIA, R. A. A importância da confiabilidade dos dados do SI-PNI para a vigilância epidemiológica. **Saúde em Debate**, v. 44, n. 124, p. 456-468, 2020.

MARTINS, R. C. et al. Inovações tecnológicas na coleta de dados do ICV. **Revista de Saúde Digital**, v. 8, n. 1, p. 1-8, 2023.

MARTINS, R. C.; ALMEIDA, M. C. Reemergência de doenças e falhas na adesão

vacinal. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 31, n. 1, p. 1-12, 2022.

MELO, L. D. et al. Comunicação digital no combate à hesitação vacinal. **Saúde e Sociedade**, v. 32, n. 1, p. 1-15, 2023.

MELO, L. D.; SANTOS, E. J. F. Determinantes da hesitação vacinal identificados pelo ICV. **Interface - Comunicação, Saúde, Educação**, v. 25, p. 1-15, 2021.

MENDES, A.; CASTRO, L. A integração de bases de dados na imunização infantil. **Saúde em Debate**, v. 43, n. 7, p. 456-472, 2019.

MENDES, C. F.; COSTA, R. P. Estratégias para ampliação da cobertura vacinal na Atenção Primária à Saúde. **Revista de Políticas Públicas em Saúde**, v. 15, n. 1, p. 25-40, 2024.

MINISTÉRIO DA SAÚDE (Brasil). **Nota Informativa nº 117/2024 - Cobertura Vacinal 2024**. Brasília: Ministério da Saúde, 2024. Disponível em:

https://infoms.saude.gov.br/extensions/SEIDIGI_DEMAS_VACINACAO_CALENDARIO_NACIONAL_COBERTURA_RESIDENCIA/SEIDIGI_DEMAS_VACINACAO_CALENDARIO_NACIONAL_COBERTURA_RESIDENCIA.html. Acesso em: 6 jan. 2025.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Programa Nacional de Imunizações: calendário de vacinação 2024**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2024.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Informe Técnico do Programa Nacional de Imunizações**. Brasília: Ministério da Saúde, 2023.

MORAES, J. C.; BARBIEIRI, C. L.; DIAS, C.; SANTOS, M. A.; VERAS, M. A.; PETLIK, M. E. Cobertura vacinal infantil em um serviço filantrópico de atenção primária à saúde do município de São Paulo, estado de São Paulo, Brasil, em 2010. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 22, n. 1, p. 129–139, 2013.

MOTA, E. **Imunização: ciência e prática**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2022.

MOURA, P.; FERNANDES, T. A importância do Inquérito Nacional de Cobertura Vacinal para o monitoramento da imunização no Brasil. **Revista Brasileira de Saúde Coletiva**, v. 24, n. 2, p. 325-338, 2019.

NASCIMENTO, D. R. et al. Desafios na qualidade dos dados do SI-PNI. **Revista Brasileira de Informática em Saúde**, v. 13, p. 1-8, 2021.

NOGUEIRA, A.; MARTINS, L. Desigualdades regionais e cobertura vacinal no Brasil. **Saúde Global**, v. 18, n. 5, p. 112-129, 2018.

NUNES, B. P. et al. Fundamentos metodológicos do Inquérito de Cobertura Vacinal. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 30, n. 1, p. 1-10, 2021.

OLIVEIRA, M. A.; SANTOS, L. F.; PEREIRA, R. T. Estratégias para ampliação das coberturas vacinais em crianças no Brasil: revisão sistemática de literatura. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 77, n. 6, e20230343, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2023-0343>.

OLIVEIRA, M. J.; PEREIRA, S. N. O impacto da hesitação vacinal e as estratégias da Atenção Primária para enfrentamento. **Jornal Brasileiro de Epidemiologia**, v. 35, n. 3, p. 212-228, 2023.

OLIVEIRA, M.; PEREIRA, A. Estratégias para ampliação da cobertura vacinal no Brasil. **Saúde e Sociedade**, v. 32, n. 1, e230854, 2023. Disponível em: <https://www.scielo.org>.

OLIVEIRA, P. R.; SANTOS, T. M.; LIMA, K. F. Estratégias de imunização na Atenção Primária à Saúde: uma revisão integrativa. **Cadernos de Saúde Coletiva**, v. 29, n. 3, p. 345-352, 2021.

OLIVEIRA, V. C. et al. Conceitos e cálculo da cobertura vacinal. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 30, n. 1, p. 1-10, 2021.

OLIVEIRA, V. C. et al. Desenhos amostrais para ICV: uma revisão. **Revista Brasileira de Estudos Populacionais**, v. 39, p. 1-14, 2022.

OLIVEIRA, V. C. et al. Estratégias integradas para melhoria da cobertura vacinal. **Revista de Saúde Pública**, v. 54, p. 1-12, 2020.

OMER, Saad B. et al. Vaccine refusal, mandatory immunization, and the risks of vaccine-preventable diseases. **New England Journal of Medicine**, v. 360, n. 19, p. 1981–1988, 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.1056/NEJMsa0806477>. Acesso em: 4 jun. 2025.

OMS – ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **Impacto da infodemia na hesitação vacinal contra a COVID-19: uma ameaça compartilhada**. 2024. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/porta/portal/resource/pt/biblio-1435752>. Acesso em: 18 jan. 2025.

OPAS. **Plano de Ação para a Eliminação do Sarampo**. Washington: OPAS, 2021.

ORENSTEIN, W. A.; AHMED, R. Simply put: Vaccination saves lives. **PNAS**, v. 114, n. 16, p. 4031-4033, 2017.

OZAWA, S. et al. Return on investment from childhood immunization in low- and middle-income countries, 2011-20. **Health Affairs**, v. 35, n. 2, p. 199-207, 2016.

PACHECO, F. C. et al. Trends and spatial distribution of measles vaccination coverage in Brazil, 2010–2020. **Vaccine**, v. 39, n. 37, p. 5411–5419, 2021.

PAHO/WHO. **Relatório Anual sobre Imunização nas Américas**. Washington: PAHO, 2022.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE. **Surtos de doenças nas Américas ressaltam necessidade urgente de preencher lacunas de vacinação**. Washington, D.C.: OPAS, 2025. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/noticias/24-4-2025-surtos-doencas-nas-america-ressaltam-necessidade-urgente-preencher-lacunas>. Acesso em: 14 jul. 2025.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE; ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **OMS destaca importância da vacinação de rotina após pandemia**. Washington, D.C.: OPAS/OMS, 2025. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/noticias>. Acesso em: 14 jul. 2025.

PAIM, J. S. et al. Atenção primária à saúde e equidade no acesso às ações de imunização no Brasil: desafios contemporâneos. **Saúde em Debate**, v. 43, esp.7, p. 50–62, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0103-11042019S704>. Acesso em: 27 de maio de 2025.

- PATEL, Manisha et al. Increase in measles cases — United States, January 1–April 26, 2019. **Morbidity and Mortality Weekly Report**, v. 68, n. 17, p. 402–404, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.15585/mmwr.mm6817e1>. Acesso em: 4 jun. 2025.
- PEREIRA, G. F. M. et al. Custos e viabilidade do ICV. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 28, n. 3, p. 789-800, 2023.
- PEREIRA, G. F. M. et al. SI-PNI na pandemia: lições aprendidas. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 27, n. 6, p. 2295-2306, 2022.
- PEREIRA, G. F. M.; RODRIGUES, M. B. Barreiras organizacionais dos serviços de vacinação. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 24, n. 10, p. 3709-3718, 2019.
- PEREIRA, G. F. M.; SANTOS, E. J. F. Impacto econômico dos surtos por baixa vacinação. **Revista de Economia da Saúde**, v. 22, n. 1, p. 45-56, 2022.
- PEREIRA, H. G.; ALMEIDA, S. V.; ROCHA, F. M. Desigualdades regionais e cobertura vacinal no Brasil: uma análise crítica. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 27, n. 4, e2018009, 2018.
- PIMENTA, F. A. C. et al. Vacinação neonatal: fatores associados à alta cobertura vacinal em maternidades. **Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil**, v. 19, n. 4, p. 913–920, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1806-93042019000400007>. Acesso em: 27 de maio de 2025.
- PINTO, V. G. et al. Impacto de 40 anos do PNI na saúde brasileira. **Revista de Saúde Pública**, v. 55, p. 1-15, 2021.
- PREFEITURA DE SÃO LUÍS. **Guia de unidades de saúde e serviços ofertados**. Portal da Prefeitura de São Luís, 2024. Disponível em: <https://www.saoluis.ma.gov.br/guia-de-unidades-de-saude-e-servicos-ofertados>. Acesso em: 13 de fev de 2025.
- RANGEL, et al. Aprimoramento do SI-PNI e fortalecimento da vacinação no Brasil. **Revista de Saúde Pública**, v. 56, n. 2, p. e220011, 2022.
- REIS, V. et al. O direito à vacinação como direito humano fundamental. **Revista Direito Sanitário**, v. 21, n. 1, p. 15-30, 2020.
- RIBEIRO, et al. A imunização como estratégia essencial para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. **Saúde Global e Sustentabilidade**, v. 12, n. 4, p. 289-305, 2019.
- RISI JUNIOR, J. B. Zé Gotinha: 30 anos de comunicação em saúde. **História, Ciências, Saúde-Manguinhos**, v. 10, n. 1, p. 293-324, 2003.
- ROCHA, et al. Impacto da desinformação na hesitação vacinal. **Ciência, Saúde & Comunicação**, v. 10, n. 3, p. 211-225, 2020.
- RODRIGUES, I. B. et al. Custos diretos e indiretos do abandono vacinal. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 26, n. 6, p. 2149-2158, 2021.
- RODRIGUES, I. B. et al. Desigualdades regionais no abandono vacinal no Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 34, n. 5, p. 1-12, 2018.
- SANTOS, A. C.; LIMA, R.; COSTA, M. Impactos da queda da cobertura vacinal na saúde pública brasileira. **Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil**, v. 20, n. 2,

p. 345-352, 2020. Disponível em: <https://www.bjihse.emnuvens.com.br>.

SANTOS, E. J. F. et al. Capacitação de profissionais para o SI-PNI. **Revista Enfermagem UERJ**, v. 30, p. 1-7, 2022.

SANTOS, F. C. Das fake News à hesitação vacinal: desafios da imunização contra a COVID-19. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, 2023. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/dVVfKrCWD7sPp8TNp8xcngN/>. Acesso em: 14 jan. 2025.

SANTOS, L. M. P. et al. Sistemas de informação em saúde no Brasil: desafios para o uso nos processos de planejamento e avaliação. **Saúde em Debate**, v. 44, n. 124, p. 911–924, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0103-1104202012411>. Acesso em: 28 de maio de 2025.

SANTOS, L. M.; OLIVEIRA, M. C.; FERNANDES, R. T. Barreiras geográficas e socioeconômicas no acesso à vacinação: um estudo de caso no norte do Brasil. **Revista Pan-Americana de Saúde Pública**, v. 46, e123, 2022.

SANTOS, M. B. et al. Unidades móveis de vacinação como estratégia para ampliação de cobertura vacinal em áreas de difícil acesso. **Revista Panamericana de Salud Pública**, v. 45, e22, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.26633/RPSP.2021.22>. Acesso em: 28 de maio de 2025.

SANTOS, M.; OLIVEIRA, F. Cobertura vacinal e imunidade coletiva: desafios contemporâneos. **Estudos em Saúde Pública**, v. 14, n. 1, p. 77-92, 2016.

SANTOS, P. H.; LIMA, J. R.; ANDRADE, T. C. Barreiras geográficas e socioeconômicas no acesso à vacinação no Brasil. **Saúde e Sociedade**, v. 31, n. 1, p. 89-105, 2022.

SATO, A. P. S. Hesitação vacinal no contexto da pandemia. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 37, n. 12, p. 1-14, 2021.

SATO, A. P. S. Programa Nacional de Imunizações: a política de vacinação no Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 23, n. 6, p. 1915–1926, 2018.

SILVA, A. R.; COSTA, M. S.; OLIVEIRA, L. J. A atuação das Unidades Básicas de Saúde na cobertura vacinal: desafios e perspectivas. **Revista Brasileira de Saúde Pública**, v. 54, n. 2, p. 123-130, 2020.

SILVA, B. C. et al. Impacto da Vacinação Contra Poliomielite, Sarampo e Febre Amarela no Brasil de 2012 a 2022. **Research, Society and Development**, v. 13, n. 9, e12813946932, 2024.

SILVA, E. M.; ALMEIDA, F. R. Desinformação e hesitação vacinal: o papel das redes sociais. **Revista de Comunicação e Saúde**, v. 27, n. 2, p. 112-129, 2021.

SILVA, et al. Estratégias de comunicação para aumentar a adesão à vacinação. **Comunicação e Saúde**, v. 25, n. 2, p. 132-148, 2021.

SILVA, F. C.; CAMPOS, G. W. S. ICV como ferramenta para redução de desigualdades. **Saúde em Debate**, v. 44, n. 125, p. 456-468, 2020.

SILVA, F. C.; COSTA, R. T. Fatores culturais e religiosos na hesitação vacinal. **Saúde em Debate**, v. 45, n. 128, p. 145-156, 2021.

SILVA, F. C.; PEREIRA, G. F. M. Conceito e cálculo da taxa de abandono vacinal. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 29, n. 2, p. 1-10, 2020.

SILVA, F. S. et al. Desigualdades regionais na cobertura vacinal no Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 29, n. 2, p. 1-12, 2024.

SILVA, F. S. et al. Desigualdades regionais no acesso à vacinação. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 27, n. 5, p. 1847-1858, 2022.

SILVA, J. P. et al. Confiabilidade dos dados de cobertura vacinal: análise dos sistemas PNI e ICV. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 30, n. 1, e2020043, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1679-49742021000100019>. Acesso em: 28 de maio de 2025.

SILVA, J. P.; ALMEIDA, R. M.; COSTA, D. S. Aspectos diferenciais do acesso e qualidade da atenção primária à saúde no alcance da cobertura vacinal de influenza. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 27, n. 5, p. 1741-1750, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1413-81232022275.15502021>.

SILVA, J. P.; OLIVEIRA, M. R. Infodemia, desinformação e vacinas: a circulação de conteúdos em tempos de pandemia. **Liinc em Revista**, Rio de Janeiro, 2020. Disponível em: <https://revista.ibict.br/liinc/article/download/5689/5286/19587>. Acesso em: 12 jan. 2025.

SILVA, L. L. S. et al. Discrepâncias entre dados administrativos e ICV no Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 35, n. 4, p. 1-12, 2019.

SILVA, L. L. S. et al. Monitoramento da cobertura e abandono vacinal no Brasil. **Revista de Saúde Digital**, v. 8, n. 1, p. 1-12, 2023.

SILVA, T. M.; ALMEIDA, R.; SOUZA, J. Avaliação da qualidade dos dados do SI-PNI e sua influência na cobertura vacinal. **Cadernos de Saúde Coletiva**, v. 29, n. 3, p. 345-352, 2021.

SILVA, T. M.; NOGUEIRA, A. C. S. **Desafios da cobertura vacinal no Brasil: fake news e desigualdades**. Brasília: CONASS, 2024. Disponível em: <https://www.conass.org.br>.

SILVEIRA, M. F. et al. Declínio na cobertura vacinal infantil no Brasil: um desafio urgente. **Lancet Regional Health – Americas**, v. 6, 100123, 2022.

SMITH, P. J. et al. Sistemas de registro eletrônico de vacinação. **Vaccine**, v. 40, n. 12, p. 1783-1790, 2022.

SOUTO, E. P. et al. Hesitação vacinal infantil e COVID-19: uma análise a partir da percepção dos profissionais de saúde. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 40, n. 3, e00061523, 2024.

SOUZA, L. M.; SILVA, R. T. Hesitação vacinal e consequências para a cobertura. **Revista Epidemiologia e Serviços de Saúde**, Brasília, 2024. Disponível em: <https://scielosp.org/pdf/ress/2024.v33nspe2/e20231097/pt>. Acesso em: 09 jan. 2025.

SOUZA, M. A.; ANDRADE, L. S.; FERREIRA, J. P. Educação em saúde e vacinação: o papel dos profissionais da Atenção Primária. **Saúde e Sociedade**, v. 28, n. 1, p. 89-97, 2019.

SOUZA, M. F.; CARVALHO, A. M. C. Escolaridade e adesão à vacinação no Brasil.

Revista Brasileira de Educação e Saúde, v. 9, n. 2, p. 45-53, 2019.

SOUZA, M. F.; LIMA, C. M. S. Experiência do ICV no Nordeste brasileiro. **Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil**, v. 20, n. 2, p. 345-357, 2020.

SOUZA, W. M. et al. Imunidade coletiva e proteção indireta por vacinação. **The Lancet Regional Health - Americas**, v. 18, p. 1-10, 2023.

TEIXEIRA, A. M. et al. Descentralização do SUS e seus impactos no PNI. **Physis: Revista de Saúde Coletiva**, v. 23, n. 4, p. 1227-1246, 2013.

TEMPORÃO, J. G. O PNI como política de Estado. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 26, n. 9, p. 4009-4016, 2021.

TEMPORÃO, J. G.; PENNA, G. O. Desigualdade, urbanização e políticas públicas: desafios para a vacinação nas periferias urbanas. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 23, n. 2, p. 417-424, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1413-81232018232.20042017>. Acesso em: 29 de maio de 2025.

VASCONCELOS, P. Integração entre inquéritos populacionais e sistemas de informação em saúde. **Epidemiologia Aplicada**, v. 17, n. 3, p. 97-110, 2021.

VIEIRA, C. L. S. et al. Segregação urbana e acesso à saúde: barreiras geográficas na cidade de São Luís, Maranhão. **Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde**, v. 15, n. 29, p. 45-60, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.48298/revistageosaude.v15i29.356>. Acesso em: 28 de maio de 2025.

VIEIRA, F. S. et al. Fatores associados à hesitação vacinal no Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 40, n. 1, p. 1-12, 2024.

VIEIRA, F. S. et al. Impacto do teto de gastos no financiamento do PNI. **Revista de Economia Contemporânea**, v. 23, n. 2, p. 1-20, 2019.

VIZZONI, A. G. et al. Impacto da vacina pneumocócica na saúde infantil. **Jornal de Pediatria**, v. 99, n. 1, p. 22-30, 2023.

WARD, Jérôme K. et al. Vaccine-criticism on the internet: new insights based on French-speaking websites. **Vaccine**, v. 37, n. 46, p. 6753-6760, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2019.08.048>. Acesso em: 4 jun. 2025.

WHO. **Global Vaccine Action Plan 2021-2030**. Geneva: World Health Organization, 2023.

WHO. **Global Vaccine Action Plan 2011-2020**. Geneva: World Health Organization, 2019.

XAVIER, et al. Desafios e limitações do Inquérito Nacional de Cobertura Vacinal. **Saúde Coletiva e Epidemiologia**, v. 21, n. 4, p. 451-468, 2020.

ANEXO A