












Cobertura da vacina contra sarampo, caxumba e rubéola em capitais e municípios do interior do Nordeste brasileiro: inquérito domiciliar em coorte de crianças nascidas em 2017 e 2018

Adjoane Mauricio Silva Maciel¹ , Alberto Novaes Ramos Jr¹ , Anderson Fuentes Ferreira¹ , Taynara Lais Silva¹ , Carla Magda Allan Santos Domingues² , Ramon da Costa Saavedra³ , Jaqueline Caracas Barbosa¹ , Ana Paula França⁴ , Ligia Regina Franco Sansigolo Kerr¹ , Maria Glória Teixeira³ , José Cássio de Moraes⁴ , Grupo ICV 2020*

¹Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Medicina, Fortaleza, Ceará, Brasil

²Organização Panamericana da Saúde, Brasília, Distrito Federal, Brasil

³Universidade Federal da Bahia, Instituto de Saúde Coletiva, Salvador, Bahia, Brasil

⁴Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo, SP, São Paulo, Brasil

RESUMO

Objetivo: Analisar a cobertura vacinal contra sarampo, caxumba e rubéola em crianças até 24 meses de idade e os fatores associados à não vacinação em coorte de nascidos-vivos em 2017-2018, em capitais e municípios de grande porte populacional do interior do Nordeste brasileiro. **Métodos:** Inquérito domiciliar populacional com análise de cobertura vacinal e fatores sociodemográficos por regressão logística. **Resultados:** Em 12.137 crianças, cobertura vacinal de 79,3% (IC_{95%} 76,5;81,8) e taxa de abandono de 10,6%. Associação à não vacinação: estrato socioeconômico A (OR-a 1,29; IC_{95%} 1,10;1,50), residir no interior (OR-a 1,22; IC_{95%} 1,07;1,39), não acesso ao Programa Bolsa Família (OR-a 1,19; IC_{95%} 1,05;1,34), renda familiar ≤ R\$ 1.000,00 (OR-a 1,17; IC_{95%} 1,03;1,31), mãe sem trabalho remunerado (OR-a 1,28; IC_{95%} 1,15;1,42), > 1 filho por mãe (OR-a 1,12; IC_{95%} 1,08;1,17), sem caderneta de vacinação (OR-a 10,69; IC_{95%} 6,27;18,20). **Conclusão:** Baixa cobertura e alta taxa de abandono vacinal em capitais e municípios do interior do Nordeste.

Palavras-chave: Cobertura Vacinal; Sarampo; Vacina contra Sarampo-Caxumba-Rubéola; Inquéritos Epidemiológicos.

INTRODUÇÃO

Constituída por vírus vivos atenuados de sarampo, caxumba e rubéola, a vacina tríplice viral (contra sarampo, caxumba e rubéola - SCR) está disponível gratuitamente no Brasil via Programa Nacional de Imunizações (PNI), sendo recomendada para vacinação de rotina de todas as crianças aos 12 e 15 meses de idade, com duas doses para pessoas com idades até 29 anos e de uma dose para pessoas até 59 anos.¹

O sarampo persiste entre as principais causas de morte entre crianças, principalmente pela elevada transmissibilidade² com epidemias que chegaram a causar cerca de 2,6 milhões de mortes ao ano no mundo, afetando principalmente crianças \leq 5 anos.²

Em 2016, após cinco anos sem registro de casos, foi concedida ao Brasil a certificação de eliminação do sarampo, entretanto, devido a baixas coberturas vacinais, houve reintrodução do vírus, com surtos em diversos estados.² O cenário de transmissão sustentada no país levou à perda da certificação em 2019³⁻⁵ e permitiu a identificação de falhas nos programas de imunizações da Atenção Primária à Saúde (APS).⁶

Ainda em 2020, a eliminação da rubéola, doença imunoprevenível e sua principal complicação, a síndrome da rubéola congênita, persiste como meta a ser alcançada, em contextos de baixas coberturas vacinais (70,0%) no mundo.⁷ A Região das Américas, assim como o Brasil, foi declarada livre da rubéola em 2015 pela Organização Mundial da Saúde (OMS).⁸ No Brasil, a certificação da eliminação da rubéola foi alcançada a partir da implantação de estratégias com adoção da vacina contra SCR em campanha nacional de vacinação, e em campanhas de seguimento para crianças e mulheres em idade fértil. Manter a eliminação da rubéola apresenta-se como desafio diante das baixas coberturas vacinais no Brasil.⁹

A reemergência de outras doenças imunopreveníveis, em contextos de redução de cobertura vacinal, vem sendo registrada em

Contribuições do estudo	
Principais resultados	Cobertura vacinal de 79,3% com vacinação incompleta associada a residir em estratos socioeconômicos mais altos e em municípios do interior, e a crianças sem caderneta de vacinação. Altas taxas de abandono nos municípios de Natal e João Pessoa.
Implicações para os serviços	O reconhecimento da baixa cobertura e fatores associados à não vacinação oportuniza aos serviços de saúde informações relevantes com vistas ao planejamento de ações estratégicas para o aumento da cobertura vacinal contra sarampo, caxumba e rubéola.
Perspectivas	A baixa cobertura e identificação da não vacinação indicam a importância do direcionamento das ações no Sistema Único de Saúde para o alcance das metas preconizadas pelo Programa Nacional de Imunizações, para populações na região Nordeste do Brasil.

vários países, com intensificação no curso da pandemia de covid-19, especialmente pelo aumento das iniquidades sociais e de restrições de acesso à saúde.⁴

Estudo ecológico nacional analisando a cobertura vacinal da primeira dose da vacina contra SCR de 2006-2020 no Brasil, segundo o Índice Brasileiro de Privação de municípios, destacou diminuição generalizada da cobertura vacinal, principalmente entre pessoas mais vulneráveis socialmente, com maior declínio interanual no Norte e Nordeste,¹⁰ achado semelhante ao verificado em 2021 no Projeto pela Reconquista das Altas Coberturas Vacinais (PRCV).¹¹

O risco de reintrodução do sarampo e outras doenças imunopreveníveis com ocorrência de surtos e epidemias no País tem sido apontado por vários estudos, caso medidas de controle consistentes não sejam adotadas para alcance das metas de cobertura vacinal preconizadas pelo PNI, em particular nas regiões com maior desigualdade socioeconômica e de acesso à saúde, como a Nordeste.^{3,4,10,11} Nessa perspectiva, objetiva-se analisar a cobertura vacinal contra SCR em crianças até 24 meses de idade e os fatores associados à não vacinação em coorte de nascidos vivos em 2017 e 2018, residentes em capitais e municípios de grande porte populacional do interior do Nordeste brasileiro. Busca-se reconhecer aspectos centrais para qualificar a gestão e o planejamento em saúde.

MÉTODOS

Desenho da pesquisa

Trata-se de inquérito de base populacional realizado de setembro de 2020 a março de 2022 tendo como referência coorte de nascidos vivos em 2017 e 2018 para identificação do percurso de vacinação de crianças de 24 meses de idade. Esta pesquisa representa um recorte do *Inquérito de cobertura vacinal nas capitais de 26 Estados, no Distrito Federal e em 12 municípios do interior em crianças nascidas vivas em 2017–2018 residentes em área urbana*. O delineamento seguiu os procedimentos metodológicos da OMS para compor estimativas de cobertura vacinal.¹²

Local do estudo

Os locais selecionados do estudo incluíam quatro municípios de grande porte populacional localizados no interior do Nordeste (Vitória da Conquista [Bahia], Caruaru [Pernambuco], Sobral [Ceará] e Imperatriz [Maranhão]) e por nove capitais (São Luís [Maranhão-MA], Teresina [Piauí], Fortaleza [Ceará], Natal [Rio Grande do Norte], João Pessoa [Paraíba], Recife

[Pernambuco], Maceió [Alagoas], Aracaju [Sergipe], Salvador [Bahia]).

Constituindo a segunda maior proporção da população brasileira, a região Nordeste com 1.552.175 km², tinha 54.657.621 habitantes em 2022 (26,9% da população do país), com densidade demográfica de 35,21 habitantes/km² e uma proporção de 6,7% (3.635.333) pessoas entre 0 e 4 anos de idade.¹³

População

A população-alvo foi composta por crianças nascidas vivas em 2017-2018 e residentes nos municípios pesquisados, tendo como fonte de dados o Sistema de Informação de Nascidos Vivos, contendo dados nominais da criança, filiação e residência.

Procedimento amostral

O processo de amostragem complexa por conglomerados foi constituído a partir dos dados de residência (municípios do interior e capitais) e da utilização de informações sobre a escolaridade/alfabetização, a renda média de responsáveis pelos domicílios e a proporção desses com 20 salários mínimos ou mais, classificando, a partir desses indicadores, os setores censitários em quatro estratos socioeconômicos: A (alto) e B (médio alto), representando áreas com maior renda e alfabetização, e o seu inverso, indicado pelos estratos C (médio baixo) e D (baixo).¹²

A amostra do estudo foi constituída em 3 etapas:

- Etapa 1: composição de estratos socioeconômicos com base sobre escolaridade e renda da pessoa chefe da família, a partir de dados do censo demográfico de 2010 e classificados por setores censitários (A; B; C; D).¹³
- Etapa 2: composição de conglomerados com ≥ 56 crianças a partir do georreferenciamento dos endereços das crianças nascidos vivos nos setores censitários.

- Etapa 3: seleção por sorteio para cada estrato socioeconômico, de um número variado de conglomerados.

Coleta de dados e variáveis

A equipe de entrevistadores selecionada realizou capacitação específica e teve acompanhamento pela equipe de pesquisadores nessa etapa de pesquisa.¹² No processo de trabalho de campo, durante a coleta de dados nos domicílios, foram utilizadas as normas de precaução para a prevenção da transmissão da covid-19.

Nas visitas domiciliares foi utilizado questionário para entrevista com mães/responsáveis pelas crianças para identificação das características sociodemográficas: estratos socioeconômicos (A, B, C, D), município (capital, interior), possui caderneta (sim, não), uso de serviço privado (sim, não), Programa Bolsa Família (PBF) (sim, não), renda familiar ($\leq 1.000,00$; $1.001,00-3.000,00$; $3.001,00-8.000,00$; $\geq 8.001,00$), escolaridade da mãe em anos de estudo (0-8, 9-12, 13-15, ≥ 16), faixa etária em anos (< 20 , 20-34, ≥ 35), trabalho remunerado (sim, não), média de filhos vivos por mãe (variável contínua), sexo da criança (masculino, feminino) e frequência à creche/escola (sim, não). As cadernetas de vacinação das crianças foram fotografadas para avaliação do esquema vacinal básico, incluindo o registro de doses aplicadas no setor privado de vacinação, considerado nesse último caso a realização de pelo menos uma dose de qualquer vacina nesse tipo de serviço.¹²

Análise

Foram utilizados pesos amostrais para cada domicílio que foi abordado pelo cálculo de probabilidade de seleção, com calibração de acordo com os grupos de populações.¹²

Foi avaliada a cobertura vacinal contra SCR e a evolução desse indicador, incluindo a primeira e a segunda doses válidas recebidas pelas crianças até os 24 meses de idade, considerando-se completude com duas doses, como

preconizado pelo PNI. Dessa forma, considerou-se para o cálculo da cobertura vacinal as últimas doses válidas do esquema completo, em relação ao total de nascidos vivos. Com base na composição das vacinas utilizadas para proteger as mesmas doenças nos cenários da rede pública e privada, procedeu-se à junção das datas das vacinas contra SCR e tetraviral (contra SCR e varicela - SCRv), levando-se em consideração a faixa etária equivalente para cada dose aplicada para o cálculo da cobertura vacinal. Foram definidas como válidas as primeiras doses da vacina contra SCR aplicadas acima de 365 dias de idade e as segundas doses aplicadas pelo menos após 30 dias da primeira dose.^{1,12,14}

Estimativas ponderadas de coberturas vacinais com os pesos e os respectivos intervalos de confiança ($IC_{95\%}$) foram calculados para as duas doses, para cada dose e para o esquema completo contra SCR, segundo estratos socioeconômicos e municípios (capitais e interiores). O critério para significância estatística foi baseado no valor de $p < 0,05$.¹²

Para a análise dos fatores de risco para vacinação incompleta contra SCR (crianças que não tomaram todas as doses) incorporou-se nos modelos a razão de chance ajustada (*Odds ratio*: OR-a) com respectivos $IC_{95\%}$ previstos para a regressão logística. No modelo de regressão logística simples, as categorias de variáveis com valor de $p < 0,20$ foram incluídas no modelo de análise pelo método *stepwise*, verificando-se o efeito conjunto independente para a ocorrência de vacinação incompleta e a existência de colinearidade entre variáveis pela análise do fator de inflação da variância. A variável dependente, *status* de vacinação, levou em consideração as duas doses válidas da vacina contra SCR, tendo sido dicotomizada em vacinação incompleta ("incompletude vacinal") ou vacinação completa ("esquema completo de doses").

Foram definidas três categorias para as doses válidas:

- Sem registro de doses (criança não tomou nenhuma dose da vacina)
- Esquema incompleto de doses (criança tomou uma dose da vacina)
- Esquema completo de doses (criança tomou as duas doses da vacina)

O status de vacinação incompleto foi composto pelas categorias “Sem registro de doses” e “Esquema incompleto de doses”. Para vacinação em conformidade considerou-se a categoria “Esquema completo de doses”.

Também foi avaliada a taxa de abandono da segunda dose em relação à primeira dose ([percentual de primeira dose – percentual de segunda dose]/percentual de primeira dose).

Os dados foram apresentados segundo estrato socioeconômico, capitais e municípios do interior. Para a análise estatística utilizou-se o STATA versão 17 (StataCorp LLC, College Station, TX).

Considerações éticas

A pesquisa foi aprovada pelos Comitês de Ética em Pesquisa com Seres Humanos do Instituto de Saúde Coletiva da Universidade Federal da Bahia, sob parecer número 3.366.818, em 04 de junho de 2019, com Certificado de Apresentação de Apreciação Ética (CAAE) 4306919.5.0000.5030; e da Irmandade da Santa Casa de São Paulo, sob parecer número 4.380.019, em 04 de novembro de 2020, com CAAE 39412020.0.0000.5479.

RESULTADOS

Na avaliação da amostra de 12.137 nascidos vivos em 2017-2018 (Tabela 1), a maior cobertura vacinal foi verificada na primeira dose (89,7%, IC_{95%} 87,6;91,4), principalmente no estrato C (92,7%, IC_{95%} 90,7;94,4). Entre as capitais, a melhor cobertura vacinal (completa) foi verificada em Teresina (90,9%, IC_{95%} 85,9;94,3), enquanto

Tabela 1 – Frequência absoluta e relativa de nascidos vivos em 2017 e 2018 em capitais e municípios de grande porte do interior do Nordeste do Brasil, segundo estratos socioeconômicos (n = 12.137)

Variáveis/estratos socioeconômicos	A	B	C	D	Total
	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)
Total	2.701 (22,3)	3.118 (25,7)	3.145 (25,9)	3.173 (26,1)	12.137 (100,0)
Capitais					
São Luís	182 (6,7)	223 (7,2)	224 (7,1)	225 (7,1)	854 (7,0)
Teresina	227 (8,4)	225 (7,2)	222 (7,1)	225 (7,1)	899 (7,4)
Fortaleza	312 (11,6)	432 (13,9)	423 (13,4)	445 (14,0)	1.612 (13,3)
Natal	84 (3,1)	153 (4,9)	223 (7,1)	225 (7,1)	685 (5,6)
João Pessoa	226 (8,4)	225 (7,2)	226 (7,2)	227 (7,2)	904 (7,4)
Recife	330 (12,2)	447 (14,3)	462 (14,7)	450 (14,2)	1.689 (13,9)
Maceió	205 (7,6)	279 (8,9)	219 (7,0)	226 (7,1)	929 (7,7)
Aracaju	233 (8,6)	219 (7,0)	222 (7,1)	226 (7,1)	900 (7,4)
Salvador	450 (16,7)	456 (14,6)	456 (14,5)	456 (14,4)	1.818 (15,0)
Municípios de Interior					
Imperatriz	120 (4,4)	113 (3,6)	118 (3,8)	114 (3,6)	465 (3,8)
Sobral	103 (3,8)	119 (3,8)	120 (3,8)	123 (3,9)	465 (3,8)
Caruaru	113 (4,2)	114 (3,7)	116 (3,7)	119 (3,8)	462 (3,8)
Vitória da Conquista	116 (4,3)	113 (3,6)	114 (3,6)	112 (3,5)	455 (3,7)

Natal teve a pior cobertura vacinal (67,1%, IC_{95%} 53,7;78,2). Vitória da Conquista apresentou a menor cobertura vacinal completa entre os municípios do interior (74,0%, IC_{95%} 63,4;82,5) (Figura 1). Nas capitais estimou-se perda amostral de 525 nascidos vivos (4,8%)¹³ e nos municípios do interior não houve perdas.

Nos domicílios, o benefício do PBF foi citado por 36,0% das mães/responsáveis, com maior frequência no estrato D (49,9%). A renda familiar de ≤ R\$ 1.000,00 foi relatada por 38,0% das famílias (Tabela 2).

As mães das crianças pesquisadas encontravam-se em maior proporção na faixa etária

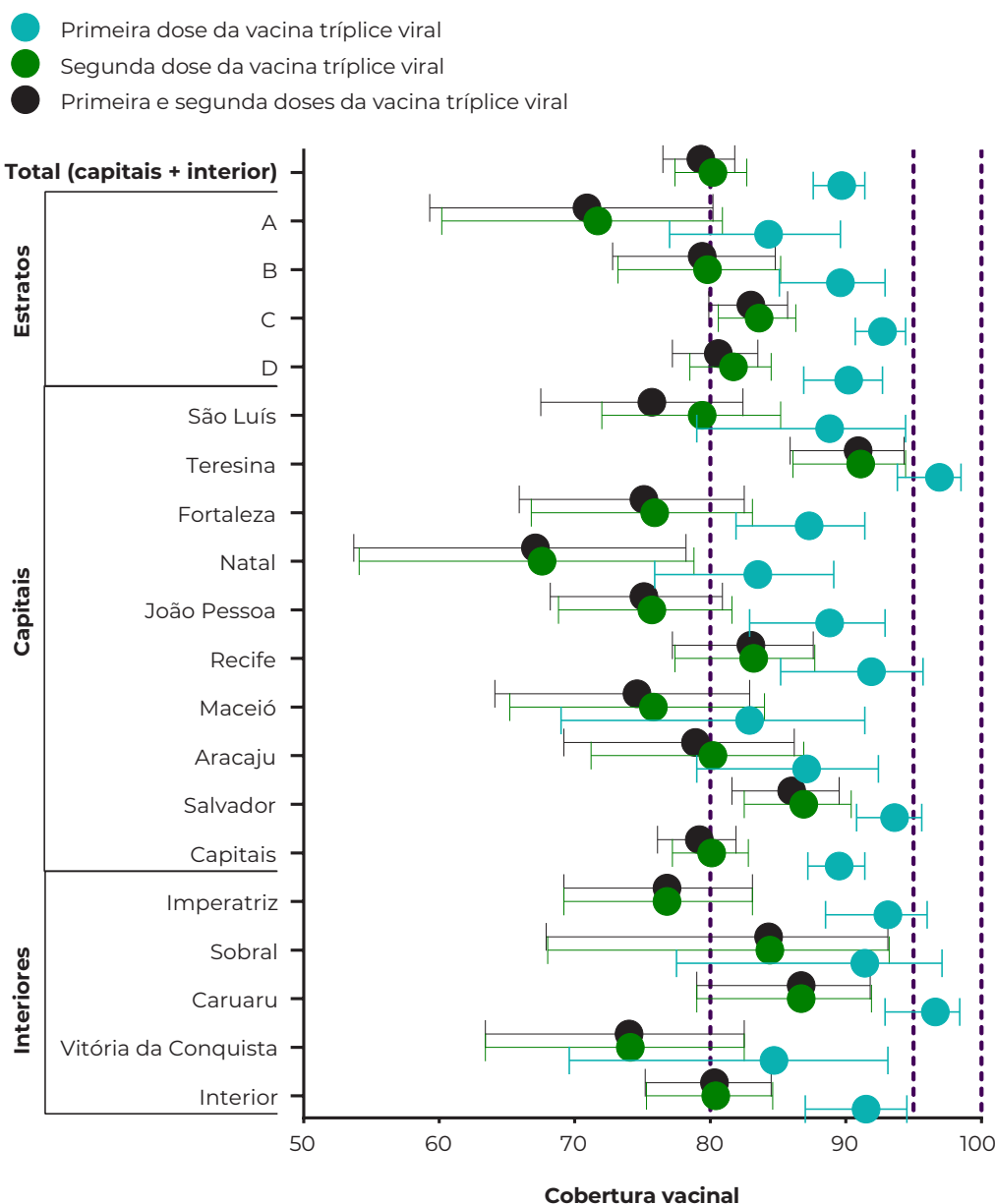


Figura 1 – Cobertura vacinal da primeira e segunda doses, e cobertura completa da vacina contra sarampo, caxumba e rubéola em uma coorte de nascidos vivos em 2017-2018 em capitais e municípios de interior do Nordeste do Brasil, por estrato socioeconômico (n = 12.137)

Tabela 2 – Características sociodemográficas em (%) com intervalos de confiança de 95% (IC_{95%}), da família, da mãe e da criança, em uma coorte de nascidos vivos em 2017 e 2018 em capitais e municípios de grande porte do interior do Nordeste do Brasil, segundo estratos socioeconômicos (n = 12.137)

Variáveis/Estratos socioeconômicos	A % (IC _{95%} ^a)	B % (IC _{95%})	C % (IC _{95%})	D % (IC _{95%})	Total % (IC _{95%})
Características da família					
Programa Bolsa Família (sim)	7,9 (5,7;11,0)	20,1 (15,7;25,4)	37,8 (33,7;42,1)	49,9 (45,5;54,3)	36,0 (33,4;38,7)
Renda familiar mensal (R\$)					
≤ 1.000,00	5,7 (3,8;8,3)	19,1 (15,3;23,6)	37,3 (32,5;42,2)	55,5 (51,1;59,9)	38,0 (35,0;41,2)
1.001,00-3.000,00	12,1 (8,6;16,6)	30,8 (25,5;36,7)	44,1 (39,4;49,0)	35,0 (30,5;39,8)	32,5 (29,7;35,5)
3.001,00-8.000,00	27,5 (20,6;35,8)	24,6 (19,7;30,4)	14,8 (10,4;20,6)	3,4 (2,5;4,7)	12,9 (10,9;15,3)
≥ 8.001,00	35,3 (26,3;45,5)	11,9 (6,0;22,2)	1,1 (0,7;1,8)	0,3 (0,0;0,9)	8,0 (5,9;10,8)
Não sabe/não respondeu	19,4 (11,1;31,9)	13,6 (8,3;21,5)	2,8 (1,9;4,1)	5,8 (3,6;9,3)	8,5 (6,3;11,4)
Características da mãe					
Faixa etária ao nascimento da criança (anos)					
< 20	1,0 (0,6;1,9)	1,1 (0,7;1,8)	2,5 (1,8;3,6)	4,5 (3,3;6,2)	3,0 (2,4;3,9)
20-34	44,8 (37;52,8)	50,0 (44,2;55,9)	67,9 (64,5;71,2)	65,1 (61,3;68,7)	60,2 (57,5;62,8)
≥ 35	53,9 (45,8;61,8)	48,3 (42,2;54,4)	29,3 (26,1;32,6)	30,0 (26,1;34,3)	36,4 (33,6;39,3)
Não sabe/não respondeu	0,3 (0,2;0,6)	0,6 (0,3;1,0)	0,3 (0,0;0,8)	0,4 (0,2;1,0)	0,4 (0,2;0,6)
Escolaridade (anos)					
0-8	2,1 (1,3;3,1)	6,3 (4,6;8,7)	8,3 (6,5;10,5)	15,8 (13,4;18,6)	10,5 (9,3;11,9)
9-12	4,8 (2,9;7,7)	9,9 (7,5;12,9)	18,0 (14,8;21,8)	22,1 (19;25,6)	16,6 (14,8;18,5)
13-15	28,0 (21,9;35,1)	33,0 (26,4;40,2)	54,1 (50,3;57,9)	49,4 (45,2;53,5)	44,5 (41,7;47,4)
≥ 16	61,9 (54,2;69,0)	47,6 (38,7;56,6)	17,1 (14,1;20,6)	10,1 (5,5;18,0)	25,6 (22,0;29,7)
Não sabe/não respondeu	3,3 (1,6;7,1)	3,3 (1,8;5,8)	2,5 (1,6;3,8)	2,6 (1,8;3,7)	2,8 (2,2;3,6)
Trabalho remunerado (sim)	68,6 (60,8;75,4)	56,2 (50,8;61,4)	43,0 (39,5;46,5)	36,4 (33,0;39,9)	46,0 (43,5;48,7)
Média de filhos vivos por mãe	1,91 (1,87;1,95)	1,99 (1,95;2,03)	2,03 (1,99;2,07)	2,21 (2,17;2,26)	2,04 (2,02;2,06)
Características da criança					
Sexo da criança					
Masculino	50,4 (43,0;57,7)	51,4 (46,6;56,1)	51,6 (47,5;55,7)	50,7 (47,8;53,6)	50,9 (48,8;53,1)
Feminino	49,6 (42,3;57,0)	48,6 (43,9;53,4)	48,4 (44,3;52,5)	49,3 (46,4;52,2)	49,1 (46,9;51,2)
Possui caderneta (sim)	98,9 (95,9;99,7)	99,3 (98,7;99,6)	99,1 (98,2;99,6)	99,0 (97,2;99,6)	99,0 (98,3;99,4)
Uso de serviço privado para a vacinação (sim)	52,2 (43;61,3)	26,0 (19,1;34,3)	7,8 (6,0;10,1)	5,7 (2,2;13,8)	16,9 (13,6;20,8)
Frequenta creche/escola (sim)	48,7 (37,9;59,6)	37,6 (29,9;45,9)	34,4 (29,8;39,4)	31,1 (26,7;35,8)	35,7 (32,4;39,1)

entre 20 e 34 anos (60,2%), com escolaridade entre 13 e 15 anos de estudo (44,5%) e trabalho remunerado (46,0%), com média de filhos(as) por mãe de 2,04 (Tabela 2).

As crianças apresentaram maior frequência para o sexo masculino (50,9%), a caderneta de vacinação foi encontrada em 99,0% da amostra, sem diferença entre os estratos. Verificou-se a utilização de serviço privado de vacinação por 16,9% das crianças, com maior frequência no estrato A (52,2%), e presença de creche/escola em 35,7% da amostra, com menor frequência no estrato D (31,1%) (Tabela 2).

Identificou-se associação entre a não vacinação contra SCR, considerando o esquema vacinal completo, com as seguintes características sociodemográficas: residência em áreas correspondentes ao estrato A (OR-a 1,29, IC_{95%} 1,10;1,50), residência no interior (OR-a 1,22, IC_{95%} 1,07;1,39), não acesso ao PBF (OR-a 1,19, IC_{95%} 1,05;1,34), renda familiar ≤ R\$ 1.000,00 (OR-a 1,17, IC_{95%} 1,03;1,31), mãe não ter trabalho remunerado (OR-a 1,28, IC_{95%} 1,15;1,42), ter mais de um filho vivo por mãe (OR-a 1,12, IC_{95%} 1,08;1,17) e ausência de caderneta de vacinação (OR-a 10,69, IC_{95%} 6,27;18,20) (Tabela 3).

Na análise de padrões de completude das doses (sem registro de doses, esquema de doses incompleto e esquema de doses completo), a cobertura vacinal completa com duas doses válidas contra SCR foi de 79,3% (IC_{95%} 76,5;81,8). Verificou-se maior e menor proporção, respectivamente, nos estratos C (83,0%, IC_{95%} 79,9;85,7) e A (70,9%, IC_{95%} 59,3;80,2). Para 9,5% (IC_{95%} 7,8;11,4) das crianças (n = 1.179) não houve registro de nenhuma dose contra SCR e 11,3% (IC_{95%} 9,8;12,9) das crianças (n = 1.365) não completaram o esquema vacinal. No estrato A verificou-se a maior proporção de crianças sem registro de doses aplicadas (14,9%, IC_{95%} 9,8;22,1) e com esquema de doses incompleto (14,2%, IC_{95%} 9,2;21,3). Para as capitais, Natal apresentou a maior proporção de crianças sem doses aplicadas (15,9%, IC_{95%} 10,4;23,7) como também de doses incompletas (16,9%, IC_{95%} 10,8;25,7).

Nos municípios do interior, Vitória da Conquista destacou-se com a maior proporção de crianças sem registro de doses aplicadas contra SCR (15,2%, IC_{95%} 6,9;30,3) (Tabela 4).

A taxa de abandono da segunda dose contra SCR foi de 10,6%, sendo 15,0% no estrato A. Os municípios que apresentaram as maiores proporções de taxa de abandono foram: Natal (19,0%) e João Pessoa (14,7%) entre as capitais, e Imperatriz (17,5%) no interior do Nordeste (Tabela 4).

DISCUSSÃO

Este estudo confirma o cenário preocupante de baixas coberturas vacinais contra SCR sem alcance do esquema completo de vacinação em mais de um quinto das crianças até 24 meses de idade nas capitais e em quatro municípios de grande porte populacional do interior do Nordeste do Brasil, no período de 2017-2018. Digno de nota, é o fato crítico de 10% da população infantil pesquisada não ter registro de nenhuma dose contra SCR na caderneta de vacinação avaliada. A meta de cobertura vacinal estipulada pelo PNI (95%) não foi alcançada contra SCR em nenhuma capital e município do interior do Nordeste,^{15,16} com menores coberturas vacinais para Natal e Vitória da Conquista, respectivamente. Crianças residentes em áreas correspondentes ao estrato socioeconômico mais alto e em municípios do interior, com renda familiar ≤ R\$ 1.000,00, ausência da caderneta de vacinação, mães sem trabalho remunerado, com mais de um filho, não frequentando escola/creche e sem acesso ao PBF foram condições associadas à vacinação incompleta e/ou à não vacinação contra SCR em municípios do Nordeste do Brasil. A suscetibilidade ampliada de parte considerável das crianças dessas coortes para sarampo, estende-se também para caxumba e rubéola.

Trata-se de cenário que traduz a ampliação de suscetibilidade e manutenção de risco de transmissão de doenças imunopreveníveis¹⁷ e reitera as diferentes dimensões de

Tabela 3 – Razão de chances (*odds ratio*, OR) bruta e ajustada e intervalo de confiança de 95% (IC_{95%}) da vacinação incompleta e não vacinação contra sarampo, caxumba e rubéola pelos fatores sociodemográficos de crianças nascidas em 2017 e 2018, residentes em capitais e municípios de grande porte populacional do interior do Nordeste do Brasil (n=12.137)

Variáveis	OR bruta (IC _{95%})	p-valor	OR ajustada (IC _{95%})	p-valor
Estratos socioeconômicos				
A	1,42 (1,25;1,61)	0,138	1,29 (1,10;1,50)	0,057
B	1,35 (1,19;1,53)		1,27 (1,11;1,46)	
C	1,00		1,00	
D	1,19 (1,05;1,35)		1,15 (1,00;1,32)	
Município				
Capital	1,00	0,012	1,00	0,001
Interior	1,17 (1,03;1,31)		1,22 (1,07;1,39)	
Características da família				
Programa Bolsa Família				
Sim	1,00	< 0,001	1,00	0,014
Não	1,20 (1,10;1,32)		1,19 (1,05;1,34)	
Renda familiar mensal (R\$)				
≤ 1.000,00	1,06 (0,95;1,18)	0,026	1,17 (1,03;1,31)	0,300
1.001,00-3.000,00	1,00		1,00	
3.001,00-8.000,00	1,15 (1,00;1,32)		1,03 (0,87;1,21)	
≥ 8.001,00	1,15 (0,97;1,37)		0,92 (0,73;1,15)	
Características da mãe				
Faixa etária ao nascimento da criança (anos)				
< 20	1,00	0,860	–	–
20-34	1,30 (0,98;1,73)		–	
≥ 35	1,26 (0,95;1,68)		–	
Escolaridade (anos)				
0-8	1,00	0,571	–	–
9-12	1,10 (0,93;1,29)		–	
13-15	0,99 (0,85;1,14)		–	
≥ 16	1,10 (0,94;1,28)		–	
Trabalho remunerado da mãe				
Sim	1,00	< 0,001	1,00	< 0,001
Não	1,27 (1,16;1,39)		1,28 (1,15;1,42)	
Filhos vivos				
Média de mais de um filho vivo por mãe	1,08 (1,04;1,12)	< 0,001	1,12 (1,08;1,17)	< 0,001

Continua

Continuação

Tabela 3 – Razão de chances (odds ratio, OR) bruta e ajustada e intervalo de confiança de 95% (IC_{95%}) da vacinação incompleta e não vacinação contra sarampo, caxumba e rubéola pelos fatores sociodemográficos de crianças nascidas em 2017 e 2018, residentes em capitais e municípios de grande porte populacional do interior do Nordeste do Brasil (n=12.137)

Variáveis	OR bruta (IC _{95%})	p-valor	OR ajustada (IC _{95%})	p-valor
Características da criança				
Sexo da criança				
Masculino	1,00		–	
Feminino	1,05 (0,96;1,15)	0,278	–	–
Possui caderneta				
Sim	1,00		1,00	
Não	10,93 (6,96;17,15)	< 0,001	10,69 (6,27;18,20)	< 0,001
Uso de serviço privado para a vacinação				
Sim	1,24 (1,10;1,40)		1,12 (0,95;1,33)	
Não	1,00	0,001	1,00	0,310
Frequenta creche/escola				
Sim	1,00		1,00	
Não	1,11 (1,02;1,22)	0,021	1,08 (0,97;1,19)	0,179

vulnerabilidade social, demandando, portanto, estratégias inovadoras mais ativas para intensificação das ações de vacinação no Sistema Único de Saúde (SUS).¹⁰

A associação entre vacinação incompleta e/ou não vacinação contra SCR e residência em municípios de grande porte populacional do interior do Nordeste revela, de forma ainda mais contundente, possíveis barreiras de acesso na APS além de iniquidades sociais e de saúde.¹⁰ Ressalta-se que o não alcance das ações na APS pela garantia de cobertura populacional esteve associado à vacinação incompleta na região Nordeste do Brasil em diferentes estudos.^{4,18,19}

Essas falhas de saúde pública em municípios do interior incluem questões relativas a contextos rurais¹³ onde ainda persistem problemas importantes para alcance de cobertura e

qualidade na vacinação em geral.¹⁸ A cobertura vacinal nessas realidades rurais foi verificada como sendo cerca de 1,5 vez menor do que em áreas urbanas. Da mesma forma, residir em estratos com melhores condições socioeconômicas nas capitais e nos municípios do interior pesquisados no Nordeste esteve associado significativamente à vacinação incompleta e/ou não vacinação contra SCR. Esse achado possivelmente está associado a questões relacionadas à hesitação vacinal, demonstrada pela decisão dos pais/responsáveis adiarem e/ou recusarem a vacinar seus filhos(as),¹⁹ fato mais comumente verificado nessas populações.¹⁴ Outra possível explicação é o maior acesso aos serviços privados de vacinação, que pode ter contribuído com a não conclusão do esquema completo, possivelmente em virtude da inadequação do seguimento acerca da situação

Tabela 4 – Proporção (%) e intervalos de confiança de 95% (IC_{95%}), de não vacinação, vacinação incompleta, cobertura da vacina contra sarampo, caxumba e rubéola, e taxa de abandono em uma coorte de nascidos vivos de 2017 e 2018 em capitais e municípios de grande porte populacional do interior do Nordeste, Brasil, por estrato socioeconômico (n = 12.137)

Variáveis	Não vacinação (sem registro de doses)	Vacinação incompleta (esquema incompleto de doses)	Cobertura vacinal (esquema completo de doses)	Taxa de abandono
	% (IC _{95%})	% (IC _{95%})	% (IC _{95%})	%
Total	9,5 (7,8;11,4)	11,3 (9,8;12,9)	79,3 (76,5;81,8)	10,6
Estratos socioeconômicos				
A	14,9 (9,8;22,1)	14,2 (9,2;21,3)	70,9 (59,3;80,2)	15,0
B	10,0 (6,8;14,5)	10,6 (8,0;13,9)	79,4 (72,8;84,8)	10,9
C	6,6 (5,1;8,6)	10,4 (8,3;13,0)	83,0 (79,9;85,7)	9,8
D	8,7 (6,4;11,7)	10,8 (9,1;12,8)	80,6 (77,2;83,5)	9,4
Capitais				
São Luís	7,6 (4,1;13,7)	16,7 (11,7;23,2)	75,7 (67,5;82,4)	10,6
Teresina	2,9 (1,4;6,1)	6,2 (3,4;10,8)	90,9 (85,9;94,3)	5,9
Fortaleza	11,9 (8,1;17,2)	13,0 (9,1;18,2)	75,1 (65,9;82,5)	13,2
Natal	15,9 (10,4;23,7)	16,9 (10,8;25,7)	67,1 (53,7;78,2)	19,0
João Pessoa	10,5 (6,5;16,6)	14,4 (11,5;17,7)	75,1 (68,2;80,9)	14,7
Recife	7,9 (4,1;14,7)	9,1 (6,9;11,9)	83,0 (77,2;87,6)	9,5
Maceió	15,9 (7,7;30,0)	9,4 (6,4;13,6)	74,6 (64,1;82,9)	8,6
Aracaju	11,6 (6,8;19,3)	9,5 (5,3;16,3)	78,9 (69,2;86,2)	8,0
Salvador	5,4 (3,7;7,9)	8,6 (5,9;12,4)	86,0 (81,6;89,5)	7,1
Capitais	9,6 (7,8;11,7)	11,3 (9,7;13,0)	79,2 (76,1;81,9)	10,4
Interiores				
Imperatriz	6,9 (4,0;11,5)	16,3 (10,2;24,9)	76,8 (69,2;83,1)	17,5
Sobral	8,5 (2,9;22,5)	7,3 (4,0;13,0)	84,3 (67,9;93,1)	7,7
Caruaru	3,4 (1,6;7,1)	10,0 (6,2;15,6)	86,7 (79,0;91,8)	10,2
Vitória da Conquista	15,2 (6,9;30,3)	10,8 (6,6;17,2)	74,0 (63,4;82,5)	12,5
Interior	8,4 (5,4;12,9)	11,3 (8,7;14,6)	80,3 (75,2;84,5)	12,2

vacinal pelo serviço público de saúde, além da comunicação com serviços privados sobre estratégias e dados oportunos de vacinação.¹⁹

As baixas coberturas contra SCR evidenciadas previamente por outros inquéritos nacionais no Brasil¹⁹ persistem atualmente, agravadas pelas elevadas taxas de abandono entre municípios do interior e capitais do Nordeste,¹⁴

fato que contribui para o risco de reintrodução e/ou recorrência de casos, principalmente entre populações com maior vulnerabilidade social habitualmente mais acometidas por doenças imunopreveníveis e com síndromes clínicas mais graves.^{16,18}

Embora estudos demonstrem o declínio das coberturas vacinais com ocorrência de forma

global no Brasil, com alcance da meta preconizada pelo PNI apenas por metade dos municípios, disparidades socioeconômicas retratadas na região Nordeste apontam para a ocorrência dessa problemática de forma ainda mais acentuada, demonstrada para além de menores coberturas vacinais, pelas maiores reduções anuais da adoção da vacina contra SCR.¹⁰

Nos anos de 2015 e 2016, a região das Américas foi declarada como área livre de transmissão da rubéola e do sarampo. No entanto, no ano da coorte mais recente (2018), nas regiões Norte e Nordeste, houve, respectivamente, a reintrodução do vírus do sarampo e maior incidência da doença no Brasil,²⁰ contexto epidemiológico crítico diante de baixas e heterogêneas coberturas contra SCR no país^{4,21,22} e ao alto fluxo migratório entre países com transmissão da doença, na América Latina. A certificação da eliminação do sarampo no Brasil foi perdida em 2019, após um ano de transmissão contínua da doença,⁴ sendo que a manutenção da eliminação da rubéola^{7,8} segue como desafio nesse cenário de baixas coberturas vacinais.¹⁴

As iniquidades em saúde intensificadas pela pandemia de covid-19 em 2020,²³ além da redução de acesso a serviços de saúde no SUS, contribuíram para a diminuição das ações de vacinação, fatos que, em conjunto, justificam a manutenção e até mesmo o agravamento das baixas coberturas vacinais contra o sarampo, mas também caxumba e rubéola, no Brasil.^{4,24}

Nesses cenários, é imperativo destacar a importante atuação da APS como porta de entrada e coordenadora do cuidado no âmbito do SUS para a promoção de ações de vacinação, avaliação, monitoramento e seguimento domiciliar ativo para garantia de manutenção do calendário vacinal atualizado. O monitoramento e a avaliação das ações de vacinação em desenvolvimento, bem como a divulgação de informações sobre a situação vacinal, são medidas estratégicas para a tomada de decisão na vigilância das coberturas vacinais, além de

serem importantes evidências para direcionar o alcance dos objetivos do PNI.²⁵

A redução nas coberturas vacinais contra SCR na última década manteve o risco elevado para a recorrência de casos no país, mesmo sendo ação fundamental para controle. Ações de informação, educação e comunicação, a qualificação da vigilância integrada à APS, o reconhecimento de barreiras de acesso para equidade vacinal e o fortalecimento do PNI com ampliação de disponibilidade de vacinas e profissionais de saúde são essenciais para a recuperação de altas coberturas vacinais e sua homogeneidade.^{4,19,21,26}

Benefício mais comum entre famílias do estrato com piores condições socioeconômicas, o PBF representa uma importante política de transferência de renda no Brasil, contribuindo decisivamente para maior adesão à vacinação. Trata-se de condicionante estratégico, uma vez que requer a atualização do calendário vacinal completo para a manutenção do benefício e, dessa forma eficaz, medida para adequação das coberturas vacinais, inclusive contra SCR.²⁷

Por outro lado, o planejamento estratégico nos territórios é fundamental e custo-efetivo, mesmo diante da alta complexidade e custo para a execução em diferentes realidades brasileiras.²⁴ As ações devem trazer em perspectiva também abordagens mais eficientes, com foco nos desafios locais, alinhadas com a Agenda de Imunização 2030,⁶ a exemplo do PRCV, desenvolvido de forma pactuada e compartilhada, a partir dos sistemas locais de saúde, nos territórios da APS, com ampla participação social.¹¹

As limitações deste estudo compreendem o uso de dados do censo demográfico de 2010 para a estratificação e seleção dos setores censitários e constituição da amostra em cada estado pesquisado. A restrição do acesso de pesquisadores(as) aos domicílios, principalmente nos estratos socioeconômicos mais altos e em virtude da ocorrência da pandemia por covid-19, gerou limitações para a coleta de dados em alguns domicílios, particularmente em

decorrência do medo da população relacionada à transmissão da doença. A baixa qualidade das imagens de algumas cadernetas de vacinação, além da ausência de padrão para os registros de doses e vacinas aplicadas pelos serviços públicos e privados de vacinação, pode ter gerado erros no registro de dados da caderneta de vacinação. Para minimizar esses erros foram realizados treinamentos e supervisões à equipe de coleta de dados e de digitação das informações coletadas das cadernetas de vacinação. Mesmo com essas limitações, este estudo traz importantes evidências para melhor compreensão a respeito do cenário crítico de baixas coberturas vacinais para o sarampo e, dessa forma, risco aumentado da transmissão de doenças imunopreveníveis, incluindo também caxumba e rubéola. Ressalta-se a importância de se ter maior compreensão das limitações,

relacionadas às condições socioeconômicas e de acesso aos serviços de saúde, para a implementação de estratégias ainda mais eficientes e factíveis de ampliação do acesso às ações de vacinação nos territórios da APS.

Em conclusão, confirmam-se baixas coberturas vacinais e o elevado percentual de não vacinação contra SCR na população infantil de 24 meses de idade de capitais e municípios do interior do Nordeste. Ressaltam-se as baixas coberturas vacinais completas do esquema contra SCR, principalmente para a segunda dose. O declínio desse percentual na coorte de nascidos vivos de 2017-2018 reforça a persistência e ampliação do problema, além de um crítico cenário de não vacinação, com mais de mil crianças sem nenhuma dose de vacinação contra SCR, em diferentes contextos de iniquidades sociais.

CONTRIBUIÇÃO DOS AUTORES

Maciel AMS, Ramos Jr AN, Ferreira AF e Teixeira MGLC foram responsáveis pela concepção e delineamento do estudo, extração, análise e interpretação dos dados e redação da primeira versão do manuscrito. Silva TL, Domingues CMAS, Saavedra RC, Barbosa JC e Kerr LRFS participaram da análise, interpretação dos dados e revisão crítica da escrita científica. Moraes JC foi responsável pela elaboração e administração geral do projeto, análise e conceituação de variáveis, interpretação dos dados, obtenção e gestão do financiamento e revisão do conteúdo do manuscrito. França AP foi responsável pela curadoria dos dados, elaboração do banco de dados, procedimentos metodológicos da investigação, validação dos dados, revisão e edição do manuscrito. Todos(as) os(as) autores(as) aprovaram a versão final do manuscrito, sendo responsáveis por todos os aspectos do trabalho, incluindo a garantia de sua precisão e integridade.


CONFLITOS DE INTERESSE

Os autores declararam não haver conflitos de interesse


FINANCIAMENTO

Processo nº 404131 do Departamento de Ciência e Tecnologia do Ministério da Saúde, por intermédio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, referente ao projeto de pesquisa "Inquérito de cobertura vacinal nas capitais de 26 Estados, no Distrito Federal e em 12 municípios do interior em crianças nascidas em 2017-2018 residentes em área urbana". As instituições financiadoras da pesquisa não tiveram nenhuma participação no processo de redação do manuscrito ou na decisão de enviá-lo para publicação.

*GRUPO ICV 2020

Adriana Ilha da Silva 

Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, ES, Brasil

Alberto Novaes Ramos Jr. 


Universidade Federal do Ceará, Departamento de Saúde Comunitária, Fortaleza, CE, Brasil

Ana Paula França 


Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil

Andrea de Nazaré Marvão Oliveira 

Secretaria de Estado da Saúde do Amapá, Macapá, AP, Brasil

Antonio Fernando Boing 


Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, Brasil

Carla Magda Allan Santos Domingues 


Organização Pan-Americana da Saúde, Brasília, DF, Brasil

Consuelo Silva de Oliveira 


Instituto Evandro Chagas, Belém, PA, Brasil

Ethel Leonor Noia Maciel 


Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, ES, Brasil

Ione Aquemi Guibu 

Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo, Departamento de Saúde Coletiva, São Paulo, SP, Brasil

Isabelle Ribeiro Barbosa Mirabal 

Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, RN, Brasil

Jaqueline Caracas Barbosa 

Universidade Federal do Ceará, Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública, Fortaleza, CE, Brasil

Jaqueline Costa Lima 


Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, MT, Brasil

José Cássio de Moraes 

Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil

Karin Regina Luhm 

Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR, Brasil

Karlla Antonieta Amorim Caetano 


Universidade Federal de Goiás, Goiânia, GO, Brasil

Luisa Helena de Oliveira Lima 

Universidade Federal do Piauí, Teresina, PI, Brasil

Maria Bernadete de Cerqueira Antunes 


Universidade de Pernambuco, Faculdade de Ciências Médicas, Recife, PE, Brasil

Maria da Gloria Teixeira 

Instituto de Saúde Coletiva, Universidade Federal da Bahia, Salvador, BA, Brasil

Maria Denise de Castro Teixeira 

Secretaria de Estado da Saúde de Alagoas, Maceió, AL, Brasil

Maria Fernanda de Sousa Oliveira Borges 


Universidade Federal do Acre, Rio Branco, AC, Brasil

Rejane Christine de Sousa Queiroz 


Universidade Federal do Maranhão, Departamento de Saúde Pública, São Luís, MA, Brasil

Ricardo Queiroz Gurgel 

Universidade Federal de Sergipe, Aracaju, SE, Brasil

Rita Barradas Barata 


Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo, Departamento de Saúde Coletiva, São Paulo, SP, Brasil

Roberta Nogueira Calandrini de Azevedo 


Secretaria Municipal de Saúde, Boa Vista, RR, Brasil

Sandra Maria do Valle Leone de Oliveira 


Fundação Oswaldo Cruz, Mato Grosso do Sul, Campo Grande, MS, Brasil

Sheila Araújo Teles 


Universidade Federal de Goiás, Goiânia, GO, Brasil

Silvana Granado Nogueira da Gama 

Fundação Oswaldo Cruz, Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, Rio de Janeiro, RJ, Brasil

Sotero Serrate Mengue 


Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil

Taynãna César Simões 

Fundação Oswaldo Cruz, Instituto de Pesquisa René Rachou, Belo Horizonte, MG, Brasil

Valdir Nascimento 

Secretaria de Desenvolvimento Ambiental de Rondônia, Porto Velho, RO, Brasil

Wildo Navegantes de Araújo 

Universidade de Brasília, Brasília, DF, Brasil

Correspondência: Alberto Novaes Ramos | novaes@ufc.br

Recebido em: 28/11/2023 | **Aprovado em:** 02/09/2024

Editora associada: Laylla Ribeiro Macedo 

REFERÊNCIAS

1. Ministério da Saúde (BR). Sistema de Informações do Programa Nacional de Imunizações (SIPNI). 2023 [citado em 7 de setembro de 2023]. Disponível em: <http://sipni.datasus.gov.br/si-pni-web/faces/inicio.jsf>
2. Organização Pan-Americana da Saúde. Sarampo. 2023 [citado em 4 de outubro de 2023]. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/topicos/sarampo>
3. Faria SCRB, Moura ADA. Family Health Strategy team action against the measles epidemic in Fortaleza, Ceará, Brazil. *Epidemiol Serv Saude*. 2020;29(3):1-6. doi: 10.5123/S1679-49742020000300001
4. Sato APS, Boing AC, Almeida RLF, Xavier MO, Moreira RS, Martinez EZ, et al. Vacinação do sarampo no Brasil: onde estivemos e para onde vamos? *Cienc Saude Colet*. 2023;28(2):351-62. doi: 10.1590/1413-81232023282.19172022
5. Goldani LZ. Measles outbreak in Brazil, 2018. *Braz J Infect Dis*. 2018;22(5):359. doi: 10.1016/j.bjid.2018.11.001
6. Measles & Rubella Initiative. Measles and rubella strategic framework 2021-2030. Geneva: World Health Organization; 2020 [citado em 7 de setembro de 2023]. Available from: https://www.immunizationagenda2030.org/images/documents/measles_rubella_initiative_Digital3.pdf
7. Winter AK, Moss WJ. Rubella. *Lancet*. 2022;399(10332):1336-46. doi: 10.1016/S0140-6736(21)02691-X
8. World Health Organization. Organização Pan-Americana da Saúde. Plano de ação para assegurar a sustentabilidade da eliminação do sarampo, rubéola e síndrome da rubéola congênita nas Américas 2018-2023. Washington, D.C.; 2017. p. 21. [citado em 7 de setembro de 2023]. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/documentos/ce160r2-plano-acao-para-assegurar-sustentabilidade-da-eliminacao-do-sarampo-rubeola-e>
9. Brasil. Ministério da Saúde. Guia de vigilância em saúde. 6ª ed. Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente, Departamento de Articulação Estratégica de Vigilância em Saúde e Ambiente. Brasília, DF: Ministério da Saúde; 2023 [citado em 7 de setembro de 2023]. Disponível em: https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_vigilancia_saude_6ed_v1.pdf
10. Godin A, Pescarini JM, Raja AI, Paixao ES, Ichihara MY, Sato APS, et al. Municipality-level measles, mumps, and rubella (MMR) vaccine coverage and deprivation in Brazil: A nationwide ecological study, 2006 to 2020. *PLOS Glob Public Health*. 2023;3(8):e0002027. doi: 10.1371/journal.pgph.0002027
11. Homma A, Maia MLS, Azevedo ICA, Figueiredo IL, Gomes LB, Costa Pereira CV, et al. For the return of high vaccination coverage. *Cad Saude Publica*. 2023;39(3):e00240022. doi: 10.1590/0102-311XPT240022
12. Barata RB, França AP, Guibu IA, Vasconcellos MTL, Moraes JC, 2020 GICV. National Vaccine Coverage Survey 2020: methods and operational aspects. *Rev Bras Epidemiol*. 2023;26(e230031):1-10. doi: 10.1590/1980-549720230031.2
13. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. IBGE | Portal do IBGE | IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2023 [citado em 5 de novembro de 2023]. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/>
14. Ministério da Saúde (BR). Relatório final - inquérito de cobertura e hesitação vacinal nas capitais brasileiras, distrito federal e em 12 municípios do interior, em crianças nascidas em 2017-2018 e residentes nas áreas urbanas. Brasília, DF; 2023. [citado em 7 de setembro de 2023]. doi: 10.13140/RG.2.2.19113.16482EL
15. Ministério da Saúde (BR). Organização Pan-Americana da Saúde. Inquérito de cobertura vacinal nas áreas urbanas das Capitais - Brasil (cobertura vacinal 2007). Brasília, DF: Ministério da Saúde; 2008 [citado em 7 de setembro de 2023]. p. 645. Disponível em: https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/inquerito_cobertura_vacinal_urbanas.pdf

16. Moura LL, Neto M, Souza-Santos R. Tendência temporal da taxa de abandono e da cobertura da vacina tríplice viral no Brasil, 2014-2021. *Epidemiol Serv Saúde*. 2023;32(3):2014-21. doi: 10.1590/S2237-96222023000300004.pt
17. Pamplona YAP, Nascimento AMV, Olinda RA, Barbieri CLA, Braga ALF, Martins LC. Spatial analysis of measles vaccination coverage in the State of São Paulo. *BMC Public Health*. 2023;23(1):29. doi: 10.1186/s12889-022-14797-z
18. Roque e Lima JO, Pagotto V, Rocha BS, Scalize PS, Guimarães RA, Lima MD, et al. Low Vaccine Coverage and Factors Associated with Incomplete Childhood Immunization in Racial/Ethnic Minorities and Rural Groups, Central Brazil. *Vaccines (Basel)*. 2023;11(4):838. doi: 10.3390/vaccines11040838
19. Pacheco FC, França GVA, Elidio GA, Leal MB, Oliveira C, Guilhem DB. Measles-containing vaccines in Brazil: Coverage, homogeneity of coverage and associations with contextual factors at municipal level. *Vaccine*. 2020;38(8):1881-7. doi: 10.1016/j.vaccine.2020.01.030
20. Arroyo LH, Ramos ACV, Yamamura M, Weiller TH, Crispim JA, Cartagena-Ramos D, et al. Areas with declining vaccination coverage for BCG, poliomyelitis, and MMR in Brazil (2006-2016): maps of regional heterogeneity. *Cad Saude Publica*. 2020;36(4):e00015619. doi: 10.1590/0102-311X00015619
21. Costa NR, Oneda RM, Rohenkohl CA, Saraiva L, Tanno LK, Bassani C. Measles epidemiological profile in Brazil from 2013 to 2018. *Rev Assoc Med Bras*. 2020;66(5):607-14. doi: 10.1590/1806-9282.66.5.607
22. Pacheco FC, França GVA, Elidio GA, Oliveira CM, Guilhem DB. Decrease in the coverage of measles-containing vaccines and the risk of reestablishing endemic transmission of measles in Brazil. *Int J Infect Dis*. 2019; 82:51-3. doi 10.1016/j.ijid.2019.03.014
23. Gurpreet K, Danovaro-Holliday C, Mwinnyaa G, Gacic-Dobo M, Francis L, Grevendonk J, et al. Routine vaccination coverage – worldwide, 2022. *Weekly Epidemiol Record*. 2023;98(44):555-66. Available from: <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/373831/WER9844-eng-fre.pdf>
24. Silva TMR, Sá ACMGN, Vieira EWR, Prates EJS, Beininger MA, Matozinhos FP. Number of doses of Measles-Mumps-Rubella vaccine applied in Brazil before and during the COVID-19 pandemic. *BMC Infect Dis*. 2021;21(1):1237. doi: 10.1186/s12879-021-06927-6
25. Ministério da Saúde (BR). Guia de vigilância em saúde: volume 1. 6ª ed. Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente. Departamento de Articulação Estratégica de Vigilância em Saúde e Ambiente. Brasília, DF: Ministério da Saúde; 2023 [citado em 7 de setembro de 2023].
26. Oliveira IS, Cardoso LS, Ferreira IG, Alexandre-Silva GM, Jacob BCS, Cerni FA, et al. Anti-vaccination movements in the world and in Brazil. *Rev Soc Bras Med Trop*. 2022;55:e05922021. doi: 10.1590/0037-8682-0592-2021
27. Silva FS, Queiroz RCS, Branco MRFC, Simões VMF, Barbosa YC, Rodrigues MAFRA, et al. Bolsa Família program and incomplete childhood vaccination in two Brazilian cohorts. *Rev Saude Publica*. 2020;54:98. doi: 10.11606/s1518-8787.2020054001774