

# Cobertura vacinal completa com doses válidas da coorte de nascidos vivos de 2017 e 2018 na região Sudeste do Brasil

Ana Paula França<sup>1</sup> , Rita Barradas Barata<sup>1</sup> , Ione Aquemi Guibu<sup>1</sup> , José Cássio de Moraes<sup>1</sup> , Grupo ICV 2020\*

<sup>1</sup>Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo, Departamento de Saúde Coletiva, São Paulo, SP, Brasil

## RESUMO

**Objetivo:** Analisar fatores associados à cobertura vacinal completa com doses válidas, em crianças das capitais e em três outras cidades da região sudeste. **Métodos:** Trata-se de análise de inquérito populacional conduzido em 2020-2021, em amostra estratificada segundo níveis socioeconômicos de crianças nascidas em 2017-2018, com dados coletados por registro fotográfico da caderneta de vacinação. Foram estimadas razões de chances (*odds ratio*, OR) e intervalo de confiança de 95% (IC95%) da cobertura vacinal completa pelas características da família, mãe e criança. **Resultados:** Em 8.703 crianças, menor cobertura ocorreu nos estratos A e B (OR=0,39; IC<sub>95%</sub> 0,23;0,67 e OR=0,38; IC<sub>95%</sub> 0,25;0,58); nível de consumo A/B (OR=0,38; IC<sub>95%</sub> 0,28;0,52); renda mensal inferior a R\$ 8.000,00 (OR=0,23; IC<sub>95%</sub> 0,12;0,42); em filhos de mães com ensino superior (OR=0,47; IC<sub>95%</sub> 0,32;0,71); em crianças não vacinadas exclusivamente no serviço público (OR=0,37; IC<sub>95%</sub> 0,26;0,51) e com atraso vacinal até 6 meses (OR=0,28; IC<sub>95%</sub> 0,22;0,37). **Conclusão:** As coberturas não atingiram metas para controlar doenças imunopreveníveis e associaram-se negativamente ao maior nível socioeconômico.

**Palavras-chave:** Coberturas Vacinais; Saúde da Criança; Fatores Socioeconômicos; Inquéritos Epidemiológicos.

## INTRODUÇÃO

O Programa Nacional de Imunizações (PNI) instituído em 1973<sup>1</sup> é reconhecido como um dos mais completos do mundo e por ter conseguido, durante anos, elevadas coberturas vacinais pelo caráter universal e gratuito do Sistema Único de Saúde (SUS).<sup>2</sup>

No entanto, a partir de 2012, detectou-se declínio das coberturas vacinais, acentuando-se em 2016 e, ainda mais, pela pandemia de covid-19.<sup>3</sup> Dados do Sistema de Informação do Programa Nacional de Imunizações (SI-PNI) mostraram que, entre 2018 e 2019, o número de doses aplicadas de sete vacinas reduziu em todas as regiões brasileiras: rotavírus monovalente, pneumocócica 10 valente, hepatite B, BCG, poliomielite inativada e oral, difteria, tétano e pertussis e pentavalente. Apenas as coberturas das vacinas varicela e meningocócica conjugada aumentaram.<sup>4</sup>

Apesar do pioneirismo na implementação e no desenvolvimento de ações em imunização do PNI, o Sudeste, assim como as demais regiões, registrou queda nas coberturas vacinais, com patamares abaixo das metas do calendário nacional.<sup>5</sup> Em 2020, as doses distribuídas em crianças até 10 anos caíram 9,4% em relação a 2019, com o Sudeste sendo uma das regiões mais afetadas (-12,8%).<sup>6</sup> A cobertura contra a poliomielite, segundo dados do SI-PNI, diminuiu quase 30% entre 2011 e 2021, tendência observada em 24 dos 26 estados e no Distrito Federal.<sup>7</sup>

Considerando as médias das coberturas das vacinas do calendário infantil, disponibilizadas por unidade da federação no SI-PNI, foi constatado declínio preocupante no período de 2016 a 2020 em todos os estados do Sudeste: 24,0% no Espírito Santo, 22,5% em Minas Gerais, 50,3% no Rio de Janeiro e 28,1% em São Paulo.<sup>8</sup>

Cabe ressaltar que as coberturas vacinais obtidas com dados do SI-PNI e oriundas de inquéritos têm indicado discrepâncias, que sinalizam possíveis falhas no registro de doses

Contribuições do estudo	
<b>Principais resultados</b>	As coberturas vacinais para o esquema completo com doses válidas foram muito baixas, colocando em risco o controle das doenças imunopreveníveis nas quatro capitais e em mais três cidades do interior da região Sudeste do Brasil.
<b>Implicações para os serviços</b>	Gestores e profissionais do Sistema Único de Saúde precisam conhecer os fatores associados às baixas coberturas vacinais e ao risco aumentado de abandono do esquema, os problemas de acesso e as dificuldades do Programa Nacional de Imunizações.
<b>Perspectivas</b>	A compreensão dos determinantes das baixas coberturas vacinais dão subsídios para a discussão e o delineamento de políticas públicas eficazes para o enfrentamento às barreiras e a qualificação dos serviços de saúde para vacinação.

aplicadas no sistema informatizado e na estimativa da população-alvo.<sup>9</sup>

Inquéritos domiciliares produzem estimativas mais precisas, permitindo estimar crianças com esquema vacinal completo e a proporção de suscetíveis, e compreender os determinantes socioeconômicos da distribuição heterogênea da cobertura vacinal infantil e fatores relacionados à equidade de acesso ao PNI.<sup>10</sup>

O objetivo deste artigo é analisar fatores associados à cobertura vacinal completa com doses válidas, em crianças das capitais e em três outras cidades da região sudeste.

## MÉTODOS

Trata-se de análise do Inquérito Nacional de Cobertura Vacinal, estudo de base populacional, conduzido de 2020 a 2022 em crianças nascidas em 2017 e 2018, residentes na área urbana das 26 capitais brasileiras, do Distrito Federal e em 12 cidades com mais de 100 mil habitantes.

Neste estudo, verificou-se o cumprimento do calendário vacinal do PNI até os 24 meses de vida de crianças nascidas nas quatro capitais da região Sudeste (Belo Horizonte, MG; Vitória, ES; Rio de Janeiro, RJ e São Paulo, SP) e em três outras cidades da região (Sete Lagoas, MG; Petrópolis, RJ e Campinas, SP).

Na primeira etapa, classificaram-se os setores censitários em quatro estratos socioeconômicos (A, B, C e D, sendo o estrato A o de melhor condição socioeconômica, e o estrato D, o de pior) em cada um dos 39 municípios. Os pontos de corte de classificação dos estratos foram distintos entre os municípios, definidos segundo dados de renda nominal do chefe de família, percentual de chefes de família com renda superior a 20 salários mínimos e percentual de chefes de família alfabetizados, do Censo Demográfico 2010.<sup>11</sup>

O cálculo do tamanho amostral considerou cobertura vacinal de 70%, efeito de desenho de 1,4 e intervalo de confiança de 95%, o que resultou em 452 crianças em cada inquérito. O número de inquéritos em cada município foi definido com base na sua população, resultando em 452 crianças em Sete Lagoas e Petrópolis, 904 em Vitória e 1.808 crianças em Belo Horizonte, Rio de Janeiro, São Paulo e Campinas.<sup>11</sup>

Os setores foram agrupados por proximidade e número de crianças previsto, de modo que cada conglomerado contivesse três vezes o número de crianças a serem incluídas na amostra para compensar possíveis erros dos endereços e outras perdas. Os conglomerados foram sorteados de modo sistemático.<sup>11</sup>

As datas de aplicação das vacinas foram obtidas por registro fotográfico da caderneta de vacinação. As características socioeconômicas das famílias, mães e crianças e questões sobre hesitação vacinal foram obtidas por entrevista utilizando questionário estruturado aplicado por entrevistador treinado.

Foi realizada a junção, ou seja, a soma de doses de diferentes vacinas voltadas para a

prevenção das mesmas doenças (por exemplo: tríplice viral [sarampo, caxumba e rubéola] e tetraviral), a fim de calcular corretamente as coberturas considerando as vacinas aplicadas pelo setor público e por serviços privados.<sup>12</sup>

A diferença entre as datas registradas na caderneta e a data de nascimento da criança permitiu classificar as doses como válidas, quando aplicadas desde 15 dias antes da data aprazada pelo PNI, respeitando o intervalo mínimo recomendado para cada dose.<sup>12</sup>

O desfecho foi a cobertura vacinal completa com doses válidas, definida pela aplicação de todas as doses e reforços das vacinas do calendário oficial do PNI, até os 24 meses: BCG; hepatite B (hepB); pentavalente (penta: DTP + *hemophilus influenza* B + hepatite B) – primeira + segunda + terceira doses; poliomielite 1, 2 e 3 inativada (VIP: primeira + segunda + terceira doses); rotavírus humano (VRH: primeira + segunda doses); meningocócica C (menC: primeira + segunda doses + reforço); pneumocócica 10-valente (pneumo 10: primeira + segunda doses); sarampo, caxumba e rubéola (tríplice viral: primeira + segunda doses + reforço); hepatite A (hepA: primeira dose); varicela (VZ: dose única); poliomielite 1 e 3 atenuada (VOPb: reforço); difteria, tétano e pertussis (DTP: reforço). A vacina febre amarela foi excluída do cálculo, pois não fazia parte do calendário de rotina em alguns municípios.<sup>12</sup>

As covariáveis incluíram os blocos a seguir.

- Características das famílias: estrato socioeconômico (A, B, C e D); nível de consumo familiar (A/B e C/D), definido segundo critério da Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa;<sup>13</sup> renda familiar mensal ( $\leq$ R\$ 1.000, R\$ 1.001-R\$ 3.000, R\$ 3.001-R\$ 8.000,  $\geq$ R\$ 8.001); aglomeração intradomiciliar (não, sim= $\geq$ 3 pessoas por cômodo); e beneficiário do programa federal de transferência de renda (sim, não).
- Características maternas: escolaridade (sem instrução ou fundamental incompleto, fundamental completo ou médio incompleto,

médio completo ou superior incompleto, superior completo); trabalho remunerado no último mês (sim, não); faixa etária (<20 anos, 20-34 anos, ≥35 anos); presença de companheiro (sim, não); e número de filhos (1, 2 e ≥3).

- Características das crianças: sexo (masculino, feminino); raça/cor da pele (branca, preta ou parda); frequência em creche e escola (sim, não); ordem de nascimento (primeiro, segundo, terceiro ou mais); dificuldade de acesso ao serviço de vacinação (sim, não); qualquer atraso vacinal até os 6 meses (sim, não); e se receberam na mesma data as vacinas recomendadas aos 4 meses (sim, não).

A cascata das coberturas para as vacinas previstas no calendário do PNI até os 24 meses iniciou com a BCG, calculada com o número de vacinados com doses válidas da referida vacina no numerador e, no denominador, o número de crianças que fizeram parte da amostra. Na sequência, o numerador foi o número de crianças que receberam doses válidas de determinada vacina e, o denominador, o número de doses válidas da vacina imediatamente anterior. Assim, para calcular a cobertura da hepB ao nascer, o número de crianças que receberam doses válidas dessa vacina foi dividido pelo número de crianças vacinadas com doses válidas da BCG.

As estimativas de cobertura vacinal e seus respectivos intervalos de confiança de 95% foram calculados no programa Stata®, versão 17, módulo *survey analysis*, considerando os pesos amostrais e o delineamento do estudo. Para testar as associações entre o desfecho e as covariáveis, utilizou-se o teste qui-quadrado de Pearson ( $p$ -valor<0,05). Por meio de regressão logística, foram estimadas razões de chances (*odds ratio*, OR) brutas e ajustadas por idade e escolaridade da mãe, com respectivos intervalos de confiança (IC<sub>95%</sub>).

O estudo foi aprovado pelos comitês de ética em pesquisa com seres humanos do Instituto de Saúde Coletiva da Universidade Federal da Bahia, sob Parecer nº 3.366.818, em 4 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 nº 4.380.019, em 4 de novembro de 2020, com CAAE 39412020.0.0000.5479.

## RESULTADOS

Fizeram parte deste estudo 8.703 crianças nascidas entre 2017 e 2018, em Belo Horizonte (n=1.863, 103,0% do previsto), Vitória (n=788, 87,2% do previsto), Rio de Janeiro (n=1.820, 100,7% do previsto), São Paulo (n=1.539, 85,1% do previsto), Sete Lagoas (n=451, 99,6% do previsto), Petrópolis (n=468, 103,5% do previsto) e Campinas (n=1.774, 98,1% do previsto).

Na região Sudeste, a proporção de crianças com cobertura vacinal completa com doses válidas aos 24 meses foi estimada em 41,3% (IC<sub>95%</sub> 37,9;44,9) para as capitais e em 47,1% (IC<sub>95%</sub> 40,8;53,4) para as três cidades do interior. A cidade com maior cobertura vacinal foi Sete Lagoas (61,6%; IC<sub>95%</sub> 53,6;69,1), e as com menores coberturas foram Vitória (34,4%; IC<sub>95%</sub> 23,3;47,2) e Rio de Janeiro (34,6%; IC<sub>95%</sub> 29,9;39,6). Nas demais cidades, as coberturas vacinais foram de 43,3% (IC<sub>95%</sub> 35,9;51,0) em Campinas, de 44,2% (IC<sub>95%</sub> 39,3;49,3) em São Paulo, de 46,2% (IC<sub>95%</sub> 40,2;52,3) em Belo Horizonte e de 50,3% (IC<sub>95%</sub> 34,4;66,1) em Petrópolis (Tabela 1).

Segundo características das famílias, as coberturas foram maiores no estrato socioeconômico D, em Belo Horizonte, Vitória, São Paulo e Campinas, e no estrato C, no Rio de Janeiro e em Petrópolis ( $p$ -valor<0,05). Em Sete Lagoas, não foi constatada diferença estatística segundo estratos. As coberturas vacinais menores nos estratos socioeconômicos mais altos (A e B) foram observadas na maior parte das cidades ( $p$ -valor<0,05), com exceção de Belo Horizonte e Sete Lagoas onde não houve diferença entre os estratos. A cobertura vacinal completa foi menor nas famílias com renda ≥R\$ 8.001 na maior parte dos municípios (Belo Horizonte, Vitória, Rio de Janeiro, São Paulo e Campinas), assim como no conjunto das capitais e das cidades do interior ( $p$ -valor<0,05).

**Tabela 1 – Cobertura vacinal completa de doses válidas (%) e intervalo de confiança de 95% (IC95%) pelas características das famílias, Inquérito Nacional de Cobertura Vacinal, Belo Horizonte, Sete Lagoas, Vitória, Rio de Janeiro, Petrópolis, São Paulo e Campinas, 2020 (n=8.703)**

Características	Minas Gerais		Espírito Santo	Rio de Janeiro		São Paulo		Sudeste	
	Belo Horizonte (n=1.863)	Sete Lagoas (n=451)	Vitória (n=788)	Rio de Janeiro (n=1.820)	Petrópolis (n=468)	São Paulo (n=1.539)	Campinas (n=1.774)	Capitais (n=6.010)	Interior (n=2.693)
<b>Estrato socioeconômico</b>									
A	28,6 (21,3;37,1)	51,4 (38,2;64,4)	3,5 (0,9;12,4)	18,1 (6,5;41,5)	19,7 (4,5;55,9)	32,0 (19,0;48,5)	12,0 (5,7;23,6)	24,1 (15,2;35,9)	16,6 (9,3;28,0)
B	28,1 (19,4;39,0)	55,0 (42,6;66,9)	39,4 (28,5;51,5)	16,6 (8,9;28,8)	56,4 (47,4;65,1)	20,0 (11,3;32,8)	47,5 (37,2;58,0)	20,0 (14,0;27,8)	49,5 (41,2;57,8)
C	43,6 (35,3;52,2)	54,9 (41,9;67,3)	34,0 (27,4;41,3)	42,8 (34,9;51,1)	70,4 (53,7;83,0)	28,8 (20,7;38,5)	55,3 (49,0;61,5)	35,3 (29,5;41,7)	58,0 (51,8;64,0)
D	51,5 (41,9;61,0)	69,3 (55,7;80,2)	60,1 (51,9;67,7)	38,0 (31,8;44,6)	56,6 (48,3;64,7)	51,6 (45,8;57,3)	56,7 (49,4;63,8)	47,7 (43,4;52,1)	59,1 (53,6;64,5)
<b>Nível de consumo familiar</b>									
A/B	38,0 (28,6;48,4)	53,2 (33,8;71,7)	19,2 (10,1;33,3)	20,2 (13,7;28,9)	13,5 (3,4;40,5)	24,6 (18,5;31,9)	26,7 (16,7;39,8)	24,3 (20,0;29,3)	27,9 (18,5;39,7)
C/D	49,3 (41,4;57,3)	63,6 (54,5;71,9)	55,8 (48,9;62,5)	39,9 (34,0;46,1)	55,7 (43,6;67,2)	52,2 (46,6;57,7)	57,1 (52,3;61,7)	48,3 (44,3;52,4)	57,9 (53,5;62,1)
<b>Renda familiar mensal (R\$)</b>									
≤1.000,00	57,5 (48,9;65,7)	52,3 (36,6;67,6)	64,5 (52,4;74,9)	38,6 (29,9;48,2)	45,3 (37,0;53,8)	53,5 (45,7;61,1)	55,0 (45,3;64,3)	49,8 (44,1;55,4)	52,1 (45,4;58,7)
1.001-3.000,00	49,9 (35,7;64,2)	66,2 (57,1;74,3)	52,8 (40,7;64,5)	41,7 (33,6;50,1)	55,3 (36,8;72,4)	53,8 (44,0;63,4)	56,1 (49,6;62,4)	50,0 (43,5;56,5)	57,6 (51,2;63,7)
3.001-8.000,00	41,4 (35,0;48,0)	69,0 (47,3;84,6)	30,7 (21,6;41,7)	40,6 (31,2;50,7)	46,1 (18,6;76,2)	39,8 (28,8;51,8)	46,4 (31,9;61,5)	40,1 (33,8;46,8)	48,1 (35,3;61,3)
≥8.001,00	23,6 (10,2;45,5)	30,2 (8,7;66,1)	19,1 (6,5;44,5)	21,0 (11,5;35,3)	10,1 (1,5;45,4)	14,1 (5,1;33,1)	18,3 (9,0;33,7)	18,6 (11,9;28,0)	18,6 (9,6;33,1)
<b>Aglomerado intradomiciliar</b>									
Sim	61,7 (41,8;78,4)	66,2 (33,1;88,6)	62,8 (45,5;77,3)	27,5 (15,9;43,4)	35,3 (22,9;50,1)	37,4 (25,6;51,0)	45,1 (31,7;59,2)	34,8 (26,0;44,7)	45,4 (34,5;56,8)
Não	45,5 (39,4;51,8)	61,4 (53,5;68,8)	32,9 (21,9;46,2)	36,2 (31,2;41,5)	51,3 (34,0;68,3)	45,1 (40,1;50,1)	43,2 (35,4;51,3)	42,3 (38,8;45,9)	47,2 (40,6;53,9)
<b>Programa de transferência de renda</b>									
Sim	51,6 (40,4;62,7)	56,2 (42,3;69,3)	65,9 (55,1;75,3)	49,7 (40,4;59,1)	44,6 (37,5;52,0)	53,5 (45,7;61,1)	49,7 (39,4;60,0)	52,5 (46,8;58,1)	49,6 (42,7;56,4)
Não	44,9 (38,3;51,6)	63,3 (55,4;70,5)	28,0 (17,8;41,2)	31,1 (25,9;36,8)	52,3 (30,9;72,8)	41,5 (35,9;47,4)	42,1 (33,5;51,3)	38,4 (34,6;42,5)	46,6 (39,0;54,4)
Total	46,2 (40,2;52,3)	61,6 (53,6;69,1)	34,4 (23,3;47,2)	34,6 (29,9;39,6)	50,3 (34,4;66,1)	44,2 (39,3;49,3)	43,3 (35,9;51,0)	41,3 (37,9;44,9)	47,1 (40,8;53,4)

Coberturas estatisticamente maiores foram observadas entre crianças de famílias beneficiárias do programa de transferência de renda de Vitória, do Rio de Janeiro, de São Paulo e no conjunto das capitais (Tabela 1).

A cobertura vacinal com doses válidas foi menor ( $p$ -valor $<0,05$ ) nos filhos de mães com maior escolaridade em Sete Lagoas, Vitória, São Paulo e Campinas e, também, no conjunto de capitais e cidades do interior. Filhos de mães com trabalho remunerado no mês que antecedeu a entrevista também tiveram cobertura vacinal com doses válidas menor ( $p$ -valor $<0,05$ ), com exceção de Sete Lagoas e Campinas. Filhos de mães com 35 anos ou mais também tiveram menores coberturas, em Vitória, São Paulo e no conjunto das capitais e cidades do interior (Tabela 2).

As características das crianças pouco interferiram nas coberturas vacinais com doses válidas nas cidades estudadas (Tabela 3). Não foram observadas diferenças estatisticamente significativas em relação ao sexo e à raça/cor da pele. A cobertura nas crianças que frequentavam escola e creche foi maior apenas em Campinas ( $p$ -valor $<0,05$ ).

Coberturas mais elevadas foram observadas entre as crianças vacinadas exclusivamente no serviço público em todas as cidades ( $p$ -valor $<0,05$ ). Não houve diferença estatística nas coberturas nas crianças cujos pais ou responsáveis referiram dificuldades de acesso ao serviço de vacinação em quase todos os municípios, exceto em Petrópolis, onde a cobertura foi maior (Tabela 3).

O atraso em qualquer vacina prevista até os 6 meses de idade associou-se a menores coberturas vacinais em todas as capitais e nas cidades do interior, com exceção de Sete Lagoas. Entre crianças que receberam, na mesma data, as vacinas preconizadas aos 4 meses de vida (segunda dose da penta, segunda dose da VIP, segunda dose da VRH e segunda dose da pneumo 10), as coberturas foram maiores

em Belo Horizonte, Vitória e São Paulo e no conjunto das capitais ( $p$ -valor $<0,05$ ) (Tabela 3).

Mostrando a sequência de aplicação das vacinas de acordo com o calendário do PNI (Figura 1), Sete Lagoas apresentou as coberturas mais elevadas, e Rio de Janeiro e Vitória apresentaram as menores em todo o trajeto. A evolução nas cidades foi parecida: as quedas de cobertura da primeira para a última vacina foram de mais de 40 pontos percentuais, exceto em Sete Lagoas, e foram mais evidentes nos períodos correspondentes à aplicação da segunda dose da VRH e no primeiro reforço da pneumo 10.

A queda das coberturas até os 12 meses foi maior na cidade do Rio de Janeiro (21,2%) e menor em Sete Lagoas (14,0%), com média de 17,8% considerando todas as cidades. Até os 15 meses, as quedas foram maiores em São Paulo (48,2%) e Campinas (47,7%), com média de 43,3% considerando todas as cidades (Figura 1).

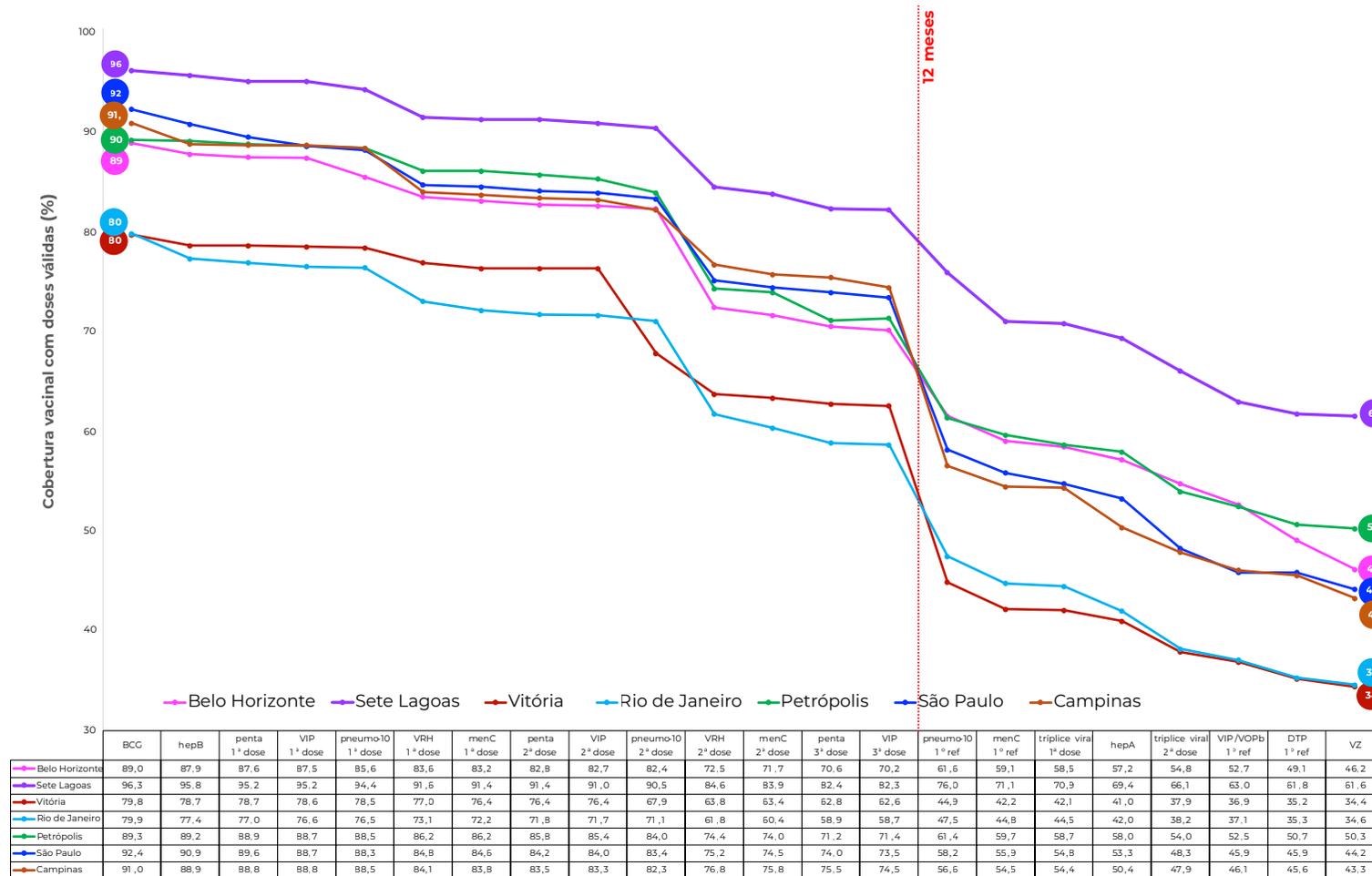
A análise da associação bruta (Tabela 4) mostrou, para o conjunto de cidades do Sudeste, chances menores de ter cobertura vacinal completa com doses válidas as crianças de famílias dos estratos socioeconômicos A (OR=0,31; IC<sub>95%</sub> 0,18;0,53), B (OR=0,32; IC<sub>95%</sub> 0,21;0,48) e C (OR=0,65; IC<sub>95%</sub> 0,48;0,87), em relação às do estrato D; dos níveis de consumo A/B (OR=0,34; IC<sub>95%</sub> 0,26;0,44), em relação às dos níveis C/D; com renda familiar mensal entre R\$ 3.001 e R\$ 8.000 (OR=0,70; IC<sub>95%</sub> 0,50;0,96) e maior que R\$ 8.000 (OR=0,23; IC<sub>95%</sub> 0,14;0,39) em comparação às que tinham renda inferior a R\$ 1.000; em não beneficiárias do programa federal de transferência de renda (OR=0,58; IC<sub>95%</sub> 0,45;0,76; em filhos de mães com ensino superior (OR=0,47; IC<sub>95%</sub> 0,31;0,70), em relação às sem instrução ou com ensino fundamental incompleto; em crianças vacinadas ao menos uma vez em serviços privados (OR=0,33; IC<sub>95%</sub> 0,25;0,43); que não receberam na mesma data as vacinas preconizadas aos 4 meses (OR=0,41; IC<sub>95%</sub> 0,28;0,59), e as que tinham atraso em qualquer vacina até os 6 meses de vida (OR=0,32; IC<sub>95%</sub> 0,25;0,41).

**Tabela 2 – Cobertura vacinal completa de doses válidas (%) e intervalo de confiança de 95% (IC95%) pelas características das mães, Inquérito Nacional de Cobertura Vacinal, Belo Horizonte, Sete Lagoas, Vitória, Rio de Janeiro, Petrópolis, São Paulo e Campinas, 2020 (n=8.703)**

Características	Minas Gerais		Espírito Santo	Rio de Janeiro		São Paulo		Sudeste	
	Belo Horizonte (n=1.863)	Sete Lagoas (n=451)	Vitória (n=788)	Rio de Janeiro (n=1.820)	Petrópolis (n=468)	São Paulo (n=1.539)	Campinas (n=1.774)	Capitais (n=6.010)	Interior (n=2.693)
<b>Escolaridade</b>									
Sem instrução e fundamental incompleto	47,3 (31,9;63,2)	50,9 (29,5;72,0)	57,9 (39,8;74,0)	46,4 (30,0;63,7)	58,5 (36,3;77,7)	42,7 (33,1;53,0)	63,9 (46,0;78,6)	44,6 (36,4;53,2)	61,1 (48,3;72,5)
Fundamental completo	52,0 (43,4;60,5)	46,4 (28,7;65,0)	53,3 (41,4;64,9)	34,1 (22,9;47,3)	57,0 (45,0;68,3)	58,4 (46,6;69,4)	55,2 (43,2;66,6)	51,2 (42,5;59,9)	54,1 (46,0;61,9)
Médio completo	50,5 (39,1;61,9)	70,9 (63,5;77,3)	61,4 (52,1;69,9)	37,6 (29,7;46,2)	60,0 (48,6;70,4)	51,4 (44,7;58,1)	59,5 (53,4;65,4)	47,9 (42,9;52,9)	61,8 (57,0;66,4)
Superior completo	37,4 (30,3;45,0)	45,2 (30,8;60,4)	19,1 (10,5;32,4)	27,1 (20,9;34,2)	26,1 (7,0;62,6)	27,7 (21,3;35,1)	26,5 (17,2;38,3)	28,0 (23,8;32,8)	27,9 (19,2;38,7)
<b>Trabalho remunerado no último mês</b>									
Sim	41,2 (35,5;47,2)	63,7 (51,3;74,5)	26,6 (14,9;42,7)	30,4 (25,1;36,2)	42,0 (24,2;62,1)	40,7 (34,3;47,5)	42,1 (31,1;54,0)	37,4 (33,1;42,0)	44,4 (35,4;53,9)
Não	52,1 (43,1;60,9)	60,0 (49,3;69,8)	48,6 (41,0;56,2)	39,3 (32,6;46,5)	66,4 (52,2;78,1)	50,0 (43,4;56,5)	51,2 (40,1;62,1)	47,0 (42,4;51,6)	55,8 (47,7;63,6)
<b>Faixa etária (anos)</b>									
<20	50,6 (30,6;70,4)	76,7 (15,7;98,3)	38,8 (8,0;82,3)	44,6 (19,6;72,7)	35,6 (13,5;66,3)	48,8 (19,0;79,4)	91,2 (75,1;97,3)	47,6 (27,4;68,6)	78,0 (59,4;89,6)
20-34	46,3 (36,5;56,4)	61,9 (51,4;71,5)	48,7 (39,5;58,0)	38,0 (31,6;44,8)	60,4 (48,7;70,9)	50,4 (42,9;57,9)	51,1 (41,4;60,8)	46,1 (41,1;51,2)	54,8 (47,7;61,7)
≥35	46,0 (39,6;52,6)	61,1 (51,4;70,1)	25,0 (13,4;42,0)	30,8 (24,1;38,4)	36,4 (15,6;64,1)	38,2 (32,0;44,8)	36,8 (25,3;50,1)	36,4 (31,9;41,1)	39,8 (29,8;50,8)
<b>Companheiro</b>									
Sim	43,6 (36,0;51,4)	61,9 (52,7;70,3)	30,4 (19,2;44,5)	33,0 (27,9;38,5)	51,9 (30,9;72,2)	43,1 (37,1;49,2)	44,1 (35,5;53,0)	39,9 (35,8;44,2)	47,7 (40,2;55,4)
Não	51,4 (41,8;60,8)	61,2 (51,6;69,9)	50,9 (40,9;61,0)	37,7 (29,9;46,3)	44,4 (32,3;57,3)	49,5 (40,6;58,4)	52,3 (39,8;64,6)	45,9 (40,3;51,7)	52,3 (44,9;59,7)
<b>Número de filhos</b>									
1	42,6 (33,8;51,8)	63,8 (52,8;73,5)	27,4 (17,1;40,9)	38,6 (30,2;47,6)	59,3 (40,2;76,0)	43,6 (35,8;51,8)	46,5 (35,8;57,6)	41,6 (36,2;47,1)	51,2 (42,7;59,7)
2	49,5 (41,1;58,0)	60,0 (47,8;71,1)	36,5 (22,1;53,9)	28,8 (21,7;37,1)	43,6 (18,3;72,7)	45,2 (37,5;53,0)	43,5 (35,3;52,1)	40,8 (35,5;46,3)	45,7 (37,3;54,3)
≥3	46,9 (40,5;53,4)	60,2 (46,4;72,6)	51,5 (40,4;62,5)	35,6 (26,4;46,0)	50,9 (39,5;62,2)	43,9 (36,2;51,9)	37,5 (22,3;55,6)	41,7 (36,0;47,6)	42,9 (30,1;56,6)
<b>Total</b>	46,2 (40,2;52,3)	61,6 (53,6;69,1)	34,4 (23,3;47,2)	34,6 (29,9;39,6)	50,3 (34,4;66,1)	44,2 (39,3;49,3)	43,3 (35,9;51,0)	41,3 (37,9;44,9)	47,1 (40,8;53,4)

**Tabela 3 – Cobertura vacinal completa de doses válidas (%) e intervalo de confiança de 95% (IC95%) pelas características das crianças e barreiras dos serviços, Inquérito Nacional de Cobertura Vacinal, Belo Horizonte, Sete Lagoas, Vitória, Rio de Janeiro, Petrópolis, São Paulo e Campinas, 2020 (n=8.703)**

Características	Minas Gerais		Espírito Santo	Rio de Janeiro		São Paulo		Sudeste	
	Belo Horizonte (n=1.863)	Sete Lagoas (n=451)	Vitória (n=788)	Rio de Janeiro (n=1.820)	Petrópolis (n=468)	São Paulo (n=1.539)	Campinas (n=1.774)	Capitais (n=6.010)	Interior (n=2.693)
<b>Sexo</b>									
Masculino	42,8 (34,2;52,0)	64,4 (53,6;74,0)	38,5 (26,0;52,6)	35,8 (29,5;42,6)	39,8 (21,9;61,0)	45,2 (39,0;51,6)	43,5 (34,2;53,2)	42,0 (37,7;46,4)	45,6 (37,7;53,8)
Feminino	50,5 (44,9;56,0)	58,4 (49,1;67,2)	29,4 (18,7;43,1)	33,3 (27,2;40,1)	66,1 (51,5;78,2)	43,2 (36,9;49,8)	43,1 (33,4;53,4)	40,7 (36,2;45,3)	48,8 (41,0;56,7)
<b>Raça/cor da pele</b>									
Branca	43,1 (36,0;50,5)	54,1 (39,5;68,1)	27,3 (18,7;37,9)	32,4 (26,4;39,1)	44,0 (23,6;66,6)	43,8 (38,2;49,6)	40,8 (30,7;51,7)	40,4 (36,2;44,7)	42,4 (33,6;51,6)
Preta/parda	49,2 (42,0;56,4)	63,4 (53,1;72,6)	42,9 (26,7;60,8)	38,6 (30,9;47,0)	59,5 (49,7;68,5)	45,8 (37,7;54,1)	49,8 (37,5;62,0)	43,7 (38,6;48,9)	55,0 (46,9;62,8)
<b>Frequenta creche ou escola</b>									
Sim	49,8 (42,2;57,3)	57,6 (42,8;71,1)	37,7 (28,0;48,5)	33,4 (27,5;39,7)	51,4 (35,5;66,9)	46,1 (40,5;51,9)	50,8 (42,8;58,7)	42,9 (38,7;47,2)	51,3 (44,6;58,0)
Não	40,5 (32,5;49,0)	63,2 (56,2;69,6)	23,4 (10,2;45,0)	36,6 (28,4;45,5)	48,7 (29,9;67,8)	39,2 (31,8;47,2)	30,5 (20,4;42,9)	38,2 (33,2;43,4)	41,3 (32,1;51,3)
<b>Ordem de nascimento</b>									
Primeiro	39,1 (29,9;49,0)	66,7 (54,8;76,8)	29,3 (19,5;41,5)	37,0 (30,2;44,3)	55,7 (33,1;76,2)	42,6 (36,0;49,4)	44,9 (32,4;58,1)	40,3 (35,7;45,0)	49,6 (39,2;60,0)
Segundo	54,8 (46,0;63,3)	53,0 (38,3;67,2)	37,8 (20,8;58,3)	28,5 (21,3;36,8)	42,5 (24,1;63,2)	48,6 (41,2;56,1)	43,3 (33,8;53,4)	43,6 (38,2;49,1)	44,6 (36,7;52,9)
Terceiro ou mais	52,1 (42,4;61,7)	64,4 (48,9;77,3)	49,7 (37,4;62,1)	36,6 (26,6;47,8)	50,2 (39,5;60,9)	41,1 (31,7;51,2)	38,6 (20,6;60,3)	40,5 (33,8;47,4)	44,0 (28,8;60,4)
<b>Vacinada exclusivamente no serviço público</b>									
Sim	51,3 (43,4;59,1)	64,0 (54,8;72,4)	55,2 (47,9;62,2)	39,9 (34,2;45,8)	60,2 (51,8;68,0)	50,8 (45,3;56,2)	55,1 (49,1;61,1)	47,7 (43,8;51,7)	57,5 (52,9;62,0)
Não	30,1 (24,1;37,0)	53,4 (28,0;77,1)	18,8 (9,7;33,3)	22,9 (15,8;31,8)	22,0 (5,4;58,4)	22,8 (16,7;30,2)	21,6 (12,8;34,0)	23,3 (19,0;28,2)	24,7 (15,8;36,6)
<b>Dificuldade para levar a criança o serviço de vacinação</b>									
Sim	35,4 (22,1;51,3)	47,7 (26,3;70,1)	29,1 (17,7;43,8)	37,8 (24,1;53,8)	75,1 (54,6;88,3)	28,4 (10,4;57,4)	29,0 (13,9;50,8)	33,1 (21,2;47,6)	39,6 (24,2;57,4)
Não	46,9 (40,5;53,4)	62,5 (54,5;70,0)	34,4 (22,9;48,1)	34,5 (29,6;39,8)	48,2 (32,1;64,6)	44,0 (39,0;49,1)	44,6 (37,1;52,4)	41,2 (37,7;44,9)	47,8 (41,4;54,2)
<b>Atraso vacinal em qualquer vacina até os 6 meses de vida</b>									
Sim	42,0 (34,2;50,2)	56,2 (46,6;65,3)	31,5 (20,0;45,8)	28,8 (22,8;35,6)	45,9 (31,6;61,0)	33,1 (26,6;40,3)	36,2 (29,7;43,3)	32,6 (28,3;37,2)	41,2 (35,1;47,5)
Não	63,7 (57,3;69,7)	70,0 (54,9;81,8)	64,8 (56,3;72,4)	59,6 (49,5;68,9)	79,7 (67,2;88,3)	60,5 (54,4;66,3)	57,1 (42,6;70,5)	60,6 (55,9;65,2)	61,6 (49,6;72,3)
<b>Recebeu na mesma data as vacinas recomendadas aos 4 meses de vida</b>									
Sim	64,0 (58,4;69,3)	68,5 (58,2;77,3)	56,3 (49,8;62,7)	49,1 (42,6;55,6)	55,1 (38,2;70,9)	57,4 (51,2;63,3)	51,7 (41,9;61,3)	56,0 (51,5;60,4)	54,8 (47,0;62,4)
Não	32,9 (22,8;44,9)	55,7 (31,4;77,6)	21,0 (6,8;49,1)	45,2 (33,1;57,8)	69,4 (59,1;78,2)	22,4 (13,8;34,1)	47,0 (32,9;61,6)	32,3 (25,5;40,0)	55,2 (44,4;65,5)
<b>Total</b>	46,2 (40,2;52,3)	61,6 (53,6;69,1)	34,4 (23,3;47,2)	34,6 (29,9;39,6)	50,3 (34,4;66,1)	44,2 (39,3;49,3)	43,3 (35,9;51,0)	41,3 (37,9;44,9)	47,1 (40,8;53,4)



**Figura 1 – Cascata de cobertura de doses válidas das vacinas previstas até os 24 meses, Inquérito Nacional de Cobertura Vacinal, Belo Horizonte, Sete Lagoas, Vitória, Rio de Janeiro, Petrópolis, São Paulo e Campinas, 2020 (n=8.703)**

BCG: bacilo Calmette-Guérin; hepB: hepatite B; penta: pentavalente; VIP: poliomielite 1, 2 e3 inativada; pneumo 10: pneumocócica 10-valente; VRH: rotavírus humano; menC: meningite C; tríplice viral: sarampo, caxumba e rubéola; hepA: hepatite A; VOPb: poliomielite 1 e 3 atenuada; DTP: difteria, tétano e pertussis; VZ: varicela.

**Tabela 4 – Razão de chance (odds ratio, OR) bruta e ajustada entre as características das famílias, das mães e das crianças e a cobertura completa com doses válidas, em crianças com idade até 24 meses, Inquérito Nacional de Cobertura Vacinal, Belo Horizonte, Sete Lagoas, Vitória, Rio de Janeiro, Petrópolis, São Paulo e Campinas, 2020 (n=8.703)**

Variáveis	OR bruta (IC <sub>95%</sub> )	p-valor	OR ajustada (IC <sub>95%</sub> )	p-valor
<b>Estrato socioeconômico</b>		<0,001		<0,001
A	0,31 (0,18;0,53)		0,39 (0,23;0,67)	
B	0,32 (0,21;0,48)		0,38 (0,25;0,58)	
C	0,65 (0,48;0,87)		0,75 (0,55;1,01)	
D	1,00		1,00	
<b>Nível de consumo familiar</b>		<0,001		<0,001
A/B	0,34 (0,26;0,44)		0,38 (0,28;0,52)	
C/D	1,00		1,00	
<b>Renda familiar mensal (R\$)</b>		<0,001		<0,001
≤1.000,00	1,00		1,00	
1.001-3.000,00	1,03 (0,75;1,42)		1,01 (0,73;1,40)	
3.001-8.000,00	0,70 (0,50;0,96)		0,69 (0,47;1,01)	
≥8.001,00	0,23 (0,14;0,39)		0,23 (0,12;0,42)	
<b>Escolaridade da mãe</b>		<0,001		<0,001
Sem instrução e fundamental incompleto	1,00		1,00	
Fundamental completo	1,27 (0,77;2,08)		1,25 (0,76;2,08)	
Médio completo	1,15 (0,78;1,70)		1,15 (0,77;1,70)	
Superior completo	0,47 (0,31;0,70)		0,47 (0,32;0,71)	
<b>Faixa etária da mãe (anos)</b>		0,100		0,528
<20	1,00		1,00	
20-34	0,93 (0,37;2,31)		1,03 (0,36;2,98)	
35 ou mais	0,61 (0,25;1,50)		0,89 (0,29;2,75)	
<b>Programa de transferência de renda</b>				
Sim	1,00	<0,001	1,00	0,119
Não	0,58 (0,45;0,76)		0,78 (0,57;1,07)	
<b>Trabalho remunerado da mãe</b>		<0,001		0,104
Sim	1,00		1,00	
Não	1,48 (1,19;1,84)		1,21 (0,96;1,54)	
<b>Criança vacinada exclusivamente no serviço público</b>		<0,001		<0,001
Sim	1,00		1,00	
Não	0,33 (0,25;0,43)		0,37 (0,26;0,51)	
<b>Criança recebeu na mesma data as vacinas recomendadas aos 4 meses de vida</b>				<0,001
Sim	1,00	<0,001	1,00	
Não	0,40 (0,28;0,59)		0,40 (0,27;0,59)	
<b>Criança com atraso vacinal em qualquer vacina até os 6 meses de vida</b>		<0,001		<0,001
Sim	0,32 (0,25;0,41)		0,28 (0,22;0,37)	
Não	1,00		1,00	

Após ajustes, permaneceram com menor chance de ter cobertura vacinal completa com doses válidas as crianças das famílias dos estratos socioeconômicos A e B (OR=0,39; IC<sub>95%</sub> 0,23;0,67 e OR=0,38; IC<sub>95%</sub> 0,25;0,58); dos níveis de consumo A/B (OR=0,38; IC<sub>95%</sub> 0,28;0,52); com renda mensal superior a R\$ 8.000 (OR=0,23; IC<sub>95%</sub> 0,12;0,42); crianças que não foram vacinadas exclusivamente em serviços públicos (OR=0,37; IC<sub>95%</sub> 0,26;0,51); que não receberam concomitantemente as vacinas preconizadas aos 4 meses (OR=0,40; IC<sub>95%</sub> 0,27;0,59); e com qualquer atraso vacinal até os 6 meses de vida (OR=0,28; IC<sub>95%</sub> 0,22;0,37) (Tabela 4).

## DISCUSSÃO

Neste estudo, as coberturas vacinais do esquema completo com doses válidas estiveram abaixo do desejável para manter as doenças imunopreveníveis sob controle nas capitais e em três cidades do interior do Sudeste brasileiro. Essa região é composta por estados com tradição na produção e aplicação de vacinas desde o século 19.<sup>14</sup>

Análise de tendência das coberturas vacinais em 204 países, entre 1980 e 2019, usando a terceira dose da DTP como marcador, mostrou que no Brasil, as coberturas acima de 90%, constatadas nas décadas de 1980 e 1990, sofreram quedas de cerca de 10% na década de 2000 e de mais de 20% na década de 2010. Essa tendência de pior desempenho foi verificada na América Latina, no Caribe e nos Estados Unidos, além da Europa e da Ásia Central.<sup>15</sup> Estudos baseados em modelagens que usam coberturas para cada dose de vacina não permitem estimar as coberturas pelo esquema completo, como as apresentadas neste estudo, porém podem dar ideia das tendências mundiais.

Apesar da relativa heterogeneidade nas coberturas pelo esquema completo e das diferenças observadas no seguimento longitudinal em cada município, foi possível identificar certo padrão para os sete municípios estudados na região Sudeste. Esse padrão é resumido em

coberturas insuficientes, queda contínua na cobertura ao longo do primeiro ano de vida (menos acentuada no primeiro semestre e mais intensa no segundo) e queda importante no segundo ano de vida. Padrão semelhante de quedas progressivas foi observado em estudo realizado em uma favela do Recife, atendida pela Estratégia Saúde da Família que constatou 84% de cobertura completa nos menores de 6 meses de idade, de 68% nos menores de 12 meses e apenas 37% entre 12 e 36 meses de idade.<sup>16</sup>

Nos países mais pobres como Etiópia, Paquistão, Nigéria e Índia, as desigualdades nas coberturas vacinais são diretamente proporcionais aos níveis de riqueza das famílias, geralmente refletindo diferentes motivos das dificuldades de acesso.<sup>17</sup> No Nepal, as coberturas pelo esquema completo caíram entre 2011 e 2016, mas as desigualdades apresentaram redução, o que relaciona-se, diretamente à escolaridade das mães e aos quintis de riqueza, que melhoraram no período.<sup>18</sup>

Nas cidades do Sudeste do Brasil, incluídas no inquérito nacional, observaram-se coberturas baixas, mas ainda menores quanto melhores são as condições socioeconômicas das famílias (relação inversa). Isso sugere motivos não relacionados diretamente ao acesso das vacinas que podem estar relacionados com: o maior uso dos serviços privados (eventualmente com menor adesão ao calendário oficial), as dificuldades da vida cotidiana e as decisões dos pais. Estes podem privilegiar determinadas vacinas ou postergar a aplicação de certas doses, criando o próprio calendário de vacinação. Todo esse contexto faz parte da chamada hesitação vacinal.<sup>19,20</sup>

Em inquérito nacional realizado há pouco mais de 10 anos, coordenado pelo mesmo grupo do inquérito atual em uma coorte de nascidos vivos de 2005, observou-se comportamento semelhante em São Paulo, Rio de Janeiro e Belo Horizonte, porém as coberturas totais constatadas naquela ocasião estavam acima de 70% e, no estrato A, acima de 60%.<sup>21</sup>

Os dados atuais mostram piora relevante que pode estar relacionada ao aprofundamento dos sentimentos de hesitação, às falhas associadas ao desempenho das ações do programa tendo em vista o desfinanciamento do Sistema Único de Saúde, à menor importância dada aos programas de prevenção e controle nas unidades básicas e à gestão das redes básicas de saúde por meio de organizações sociais sem a devida regulação pelos órgãos do Poder Executivo.<sup>22</sup>

As reduções na cobertura observadas também nos outros estratos econômicos (B e C) não estavam presentes no inquérito anterior. Essa piora generalizada na cobertura para o esquema completo aos 24 meses pode estar relacionada aos problemas administrativos já mencionados, além do empobrecimento maior das populações urbanas, ocasionando dificuldades de acesso não relacionadas diretamente com a distribuição da rede de atenção básica, tais como a falta de dinheiro para locomoção e as dificuldades de mobilidade ou, ainda, maior penetração da hesitação vacinal em camadas da população que não tinham sido afetadas anteriormente.

Estudo realizado em Araraquara, cidade paulista com cerca de 300 mil habitantes, nas coortes de 2014 a 2016, mostrou que a cobertura é maior entre os beneficiários dos programas de transferência de renda para doses aplicadas. Isso não ocorreu para a cobertura com doses oportunas, sugerindo que as condicionalidades têm efeito limitado sobre o cumprimento do calendário, quando se comparam apenas as famílias mais pobres.<sup>23</sup>

O inquérito nas cidades do Sudeste também indicou maior cobertura vacinal completa com doses válidas nas famílias que utilizaram exclusivamente serviços públicos de saúde para vacinar e nas crianças sem atrasos nas vacinas nos primeiros 6 meses de idade e que receberam simultaneamente todas as vacinas previstas no quarto mês de idade. No inquérito nacional, o atraso foi um dos fatores de redução da cobertura nos dois primeiros anos

de vida. É importante considerar que o atraso pode estar relacionado às decisões dos pais, às dificuldades de acesso aos serviços de saúde, à complexidade do calendário ou a períodos de escassez de vacinas, quando o abastecimento não é regular, ou à falta dos insumos ou recursos humanos nos serviços. Os resultados das sete cidades do Sudeste não mostraram menor cobertura para crianças cujas mães relataram oportunidades perdidas, isto é, ter levado a criança ao serviço sem conseguir que ela fosse vacinada.

Estudo realizado em 2016 em serviços de saúde nas Filipinas mostrou proporções altas de atrasos (30 dias ou mais) para o esquema básico (BCG, primeiro reforço da vacina DPT, VOPb, terceira dose da vacina contra hepB, primeira dose da vacina contra sarampo). Apenas 60,7% completaram o esquema básico sem atrasos. Os fatores associados à ocorrência de atrasos foram o número de filhos (acima de 5) e menor escolaridade materna.<sup>24</sup>

Em Quebec, dados de inquéritos realizados entre 2008 e 2016, mostraram atrasos vacinais de 5,4%, 13,3%, 23,1% e 23,6% aos 2,4,6 e 12 meses, respectivamente. Os autores concluíram que 72,5% dos esquemas incompletos aos 24 meses podiam ser atribuídos aos atrasos ocorridos em visitas anteriores.<sup>25</sup>

Diversos fatores que dificultam a manutenção das altas taxas de cobertura vacinal, como a complexidade crescente do calendário vacinal, o desfinanciamento do setor saúde, a hesitação em vacinar, associada ao declínio mais rápido em crianças de famílias de renda alta,<sup>26</sup> além de preocupações com a segurança das vacinas e crenças religiosas e culturais.<sup>27,28</sup> Em contraposição, percepções sobre a proteção das vacinas, recomendações de profissionais de saúde, experiências positivas nos serviços de saúde e atitudes favoráveis da comunidade facilitam a adesão.<sup>27</sup> A combinação de múltiplas estratégias para os diferentes contextos e múltiplas barreiras são necessárias para melhoria da cobertura vacinal.<sup>29</sup>

Diversos fatores dificultaram a manutenção das altas taxas de coberturas vacinais, como o contexto pandêmico que impactou as taxas de resposta, distribuídas de modo assimétrico entre as cidades e os estratos populacionais, que poderiam afetar a precisão das estimativas, porém, destaca-se que o cálculo de pesos amostrais pós-estratificação minimizou diferenças nas respostas entre grupos populacionais. A inclusão apenas de crianças de áreas urbanas

impossibilita a extrapolação de dados para populações rurais, de municípios de pequeno porte e grupos minoritários.

A principal vantagem do inquérito está na obtenção dos dados diretamente nas cadernetas de vacinação, com registro fotográfica das cadernetas e digitação dos dados por profissionais experientes no PNI, o que possibilita a abordagem longitudinal e o cálculo das coberturas pelo esquema vacinal completo.

### CONTRIBUIÇÃO DOS AUTORES

França AP contribuiu na curadoria dos dados, elaboração do banco de dados, metodologia da investigação, validação dos dados, escrita, revisão e edição do manuscrito. Barata RB contribuiu na metodologia do inquérito, conceituação das variáveis, análise dos dados, escrita, revisão e edição do manuscrito. Guibu IA contribuiu na administração do projeto, análise, revisão crítica do manuscrito. Moraes JC contribuiu na administração do projeto, elaboração do projeto, análise, conceituação de variáveis, obtenção do financiamento, gestão dos recursos e revisão crítica do manuscrito.

### CONFLITOS DE INTERESSE

Os autores declararam não haver conflitos de interesse.

### FINANCIAMENTO

Departamento de Ciência e Tecnologia do Ministério da Saúde por meio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, Processo nº 404131.

### \*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:** Ana Paula França | [ana.franca@fcmsantacasasp.edu.br](mailto:ana.franca@fcmsantacasasp.edu.br)

**Recebido em:** 14/3/2024 | **Aprovado em:** 27/9/2024

**Editora associada:** Laylla Ribeiro Macedo 

## REFERÊNCIAS

1. Brasil. Lei nº 6.925, de 30 de outubro de 1975. Dispõe sobre a organização das ações de Vigilância Epidemiológica, sobre o Programa Nacional de Imunizações, estabelece normas relativas à notificação compulsória de doenças, e dá outras providências. Diário Oficial da União 1975; 31 out.
2. Castro MC, Massuda A, Almeida G, Menezes-Filho NA, Andrade MV, Souza Noronha KVM, et al. Brazil's Unified Health System: the first 30 years and prospects for the future. *Lancet*. 2019;394:345-56.
3. Homma A, Maia ML de S, Azevedo ICA de, Figueiredo IL, Gomes LB, Pereira CV da C, Paulo EF, Cardoso DB. Pela reconquista das altas coberturas vacinais. *Cad Saude Publica*. 2023;39(3). doi: 10.1590/0102-311XPT240022.
4. Césare N, Mota TF, Lopes FFL, Lima ACM, Luzardo R, Quintanilha LF, Andrade BB, Queiroz ATL, Fukutani KF. Longitudinal profiling of the vaccination coverage in Brazil reveals a recent change in the patterns hallmarked by differential reduction across regions. *Int J Infect Dis*. 2020;98:275-80. doi: 10.1016/j.ijid.2020.06.092.
5. Domingues CMAS, Maranhão AGK, Teixeira AM, et al. 46 anos do Programa Nacional de Imunizações: uma história repleta de conquistas e desafios a serem superados. *Cad Saude Publica*. 2020;36 Suppl 2. doi: 10.1590/0102-311X00222919.
6. Moura C, Truche P, Salgado LS, et al. The impact of COVID-19 on routine pediatric vaccination delivery in Brazil. *Vaccine*. 2022;40(15):2292-8. doi: 10.1016/j.vaccine.2022.02.076.
7. Silva TMR da, Sá ACMGN, Prates EJS, et al. Temporal and spatial distribution trends of polio vaccine coverage in less than one-year-old children in Brazil, 2011-2021. *BMC Public Health*. 2023;23(1):1359. doi: 10.1186/s12889-023-16192-8.
8. Colla FC, Eberhardt LD. O impacto da pandemia de COVID-19 nas coberturas vacinais dos estados brasileiros. *Rev Bras Promoc Saude*. 2023;36:14060.
9. Mota E. Inquérito domiciliar de cobertura vacinal: a perspectiva do estudo das desigualdades sociais no acesso à imunização básica infantil. *Rev Bras Epidemiol*. 2008;11 Suppl 1:125-8.
10. Moraes JC de, Ribeiro MCS de A. Desigualdades sociais e cobertura vacinal: uso de inquéritos domiciliares. *Rev Bras Epidemiol*. 2008;11:113-24. doi: 10.1590/S1415-790X2008000500011.
11. Barata RB, França AP, Guibu IA, Vasconcellos MTL, Moraes JC, et al. National Vaccine Coverage Survey 2020: methods and operational aspects. *Rev Bras Epidemiol*. 2023;26. doi: 10.1590/1980-549720230031.
12. Moraes JC, Domingues CMAC, Teixeira MGLC, Franca AP, Guibu IA, Barata RB. 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. Relatório final. Processo CNPq 404131/2019-0. São Paulo: 2023 [acesso 6 nov. 2024]. 2 v. Disponível em: <https://www.cealag.com.br/pubdigital/icv2023/>.
13. Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa. Critério de classificação econômica Brasil, 2019 [acesso 6 nov. 2024]. Disponível em: <https://www.abep.org/criterio-brasil>.
14. Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. Programa Nacional de Imunizações (PNI): 40 anos. Brasília: Ministério da Saúde; 2013 [cited 2023 Nov 25]. Available from: [https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/programa\\_nacional\\_imunizacoes\\_pni40.pdf](https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/programa_nacional_imunizacoes_pni40.pdf).
15. GBD 2020 release 1, Vaccine Coverage Collaborators. Measuring routine childhood vaccination coverage in 204 countries and territories, 1980-2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2020, Release 1. *Lancet*. 2021;398:503-21. doi: 10.1016/S0140-6736(21)00984-3.
16. Veras AAC, Lima EJ, Caminha MFC, Silva SL, et al. Vaccine uptake and associated factors in an irregular urban settlement in northeastern Brazil: a cross-sectional study. *BMC Public Health*. 2020;20:1152. doi: 10.1186/s12889-020-09247-7.
17. Debie A, Lakew AM, Tamirat KS, Amare G, Tesema GA. Complete vaccination service utilization among children aged 12-23 months in Ethiopia: a multivariate decomposition analysis. *Int J Equity Health*. 2020;19:65. doi: 10.1186/s12939-020-01166-8.

18. Acharya K, Paudel YR, Dharel D. The trend of full vaccination coverage in infants and inequalities by wealth quintile and maternal education: analysis from four recent demographic and health surveys in Nepal. *BMC Public Health*. 2019;19:1673. doi: 10.1186/s12889-019-7995-3.
19. Barbieri CLA, Couto MT. Vacinação infantil e tomada de decisão por pais de alta escolaridade. *Rev Saude Publica*. 2015;49:18. doi: 10.1590/S0034-8910-2015049005149.
20. Guay M, Gosselin V, Petit G, Baron G, Gagneur A. Determinants of vaccine hesitancy in Quebec: a large population-based survey. *Hum Vaccin Immunother*. 2019;15(11):2527-33. doi: 10.1080/21645515.2019.1603563.
21. Barata RB, Ribeiro MCSA, Moraes JC, Flannery B, on behalf of the Vaccine Coverage Survey 2007 Group. Socioeconomic inequalities and vaccination coverage: results of an immunization coverage survey in 27 Brazilian capitals, 2007-2008. *J Epidemiol Community Health*. 2012;66:934-41. doi: 10.1136/jech-2011-200341.
22. Fujita DM, Salvador FS, Nali LHS, Luna EJA. Decreasing vaccine coverage rates lead to increase vulnerability to the importation of vaccine-preventable diseases in Brazil. *J Travel Med*. 2018;25(1):1-2. doi: 10.1093/jtm/tay100.
23. Souza EL, Ferreira VLR, Waldman EA, Sato APS. Effect of a conditional cash transfer programme on infant up-to-date and timely vaccination. *J Epidemiol Community Health*. 2022;76:685-93. doi: 10.1136/jech-2021-217964.
24. Raguindin PF, Morales-Dizon MM, Aldaba J, Mangulabnan LP, Reyes RP, Nyambat B, Ducusin MJ, Lopez AL. Timeliness of childhood vaccinations in the Philippines. *J Public Health Policy*. 2021;42:53-70. doi: 10.1057/s42171-020-00255-w.
25. Kiely M, Boulianne N, Talbot D, Ouakki M, et al. Impact of vaccine delays at the 2,4,6 and 12 month visits on incomplete vaccination status by 24 months of age in Quebec, Canada. *BMC Public Health*. 2018;18:1364. doi: 10.1186/s12889-018-6235-6.
26. Silveira MF, Buffarini R, Bertoldi AD, et al. The emergence of vaccine hesitancy among upper-class Brazilians: results from four birth cohorts, 1982-2015. *Vaccine*. 2020;38(3):482-8. doi: 10.1016/j.vaccine.2019.10.070.
27. Roberti J, Ini N, Belizan M, Alonso JP. Barriers and facilitators to vaccination in Latin America: a thematic synthesis of qualitative studies. *Cad Saude Publica*. 2024;40(6). doi: 10.1590/0102-311XEN165023.
28. Guzman-Holst A, DeAntonio R, Prado-Cohrs D, Juliao P. Barriers to vaccination in Latin America: a systematic literature review. *Vaccine*. 2020;38(3):470-81. doi: 10.1016/j.vaccine.2019.10.088.
29. Cataldi JR, Kerns ME, O'Leary ST. Evidence-based strategies to increase vaccine uptake: a review. *Curr Opin Pediatr*. 2020;32(1):151-9. doi: 10.1097/MOP.0000000000000844.