

Fatores associados ao esquema vacinal oportuno incompleto até os 12 meses de idade, Rondonópolis, Mato Grosso

Factors associated with the incomplete opportune vaccination schedule up to 12 months of age, Rondonópolis, Mato Grosso

Patrícia de Lima Lemos^{a,*} , Gilmar Jorge de Oliveira Júnior^a ,
Nidyanara Francine Castanheira de Souza:Orcid^a , Izadora Martins da Silva^b ,
Izabella Paes Gonçalves de Paula^b , Karoline Cordeiro Silva^b ,
Fernanda Camargo Costa^b , Poliana Duarte da Silva Arruda^b ,
Washington Júnior Oliveira^b , Poãn Trumai Kaiabi^b , Michelli Clarisse Alves Passarelli^b ,
Amanda Cristina de Souza Andrade^a , Olga Akiko Takano^a 

RESUMO

Objetivo: Analisar fatores associados ao esquema vacinal oportuno incompleto até os 12 meses de idade, em crianças nascidas em 2015, no município de Rondonópolis, Mato Grosso.

Métodos: Inquérito populacional, agosto/2017 a fevereiro/2018, que utilizou o método proposto pela Organização Mundial da Saúde para coletar informações sobre a vacinação de rotina. Para analisar os fatores associados, consideraram-se as recomendações do Programa Nacional de Imunização do Ministério da Saúde. Realizou-se análise univariada e os fatores associados com $p < 0,20$ entraram na análise múltipla, com entrada hierarquizada das variáveis individuais e indicador contextual de concentração de extremos de renda.

Resultados: O esquema vacinal oportuno incompleto até os 12 meses foi de 82,03% (IC95% 78,41–86,63). No modelo final, permaneceram independentemente associados: possuir um irmão ou mais no domicílio (OR 3,18; IC95% 1,75–5,76) e não receber visita de agente comunitário de saúde nos últimos 30 dias (OR 1,93; IC95% 1,04–3,57).

Conclusões: É necessário implementar busca ativa de crianças com atraso vacinal em relação ao intervalo recomendado para cada vacina, além da necessidade de fortalecer o vínculo da estratégia de saúde da família e cuidadores de crianças.

Palavras-chave: Inquérito epidemiológico; Vacinação; Cobertura vacinal; Crianças.

ABSTRACT

Objective: To analyze factors associated with the incomplete timely vaccination schedule up to 12 months of age, in children born in 2015, in the municipality of Rondonópolis, Mato Grosso.

Methods: Population survey, August/2017 to February/2018, which used the method proposed by the World Health Organization to collect information about routine vaccination. For analysis of the associated factors, the recommendations of the National Immunization Program of the Ministry of Health were considered. Univariate analysis was performed, and the factors associated with $p < 0.20$ entered in the multiple analysis, with hierarchical entry of individual variables and contextual indicator of concentration of the income extremes.

Results: The incomplete timely vaccination schedule up to 12 months was 82.03% (95%CI 78.41–86.63). In the final model, the following remained independently associated: having one or more siblings at home (OR 3.18; 95%CI 1.75–5.76) and not receiving a visit from a community health worker in the last 30 days (OR 1.93; 95%CI 1.04–3.57).

Conclusions: It is necessary to implement an active search for children with vaccination delay in relation to the recommended interval for each vaccine, in addition to the need to strengthen the link of the family health strategy and child caregivers.

Keywords: Health survey; Vaccination; Vaccination coverage; Children.

*Autora correspondente. E-mail: patricialimaenf@gmail.com (P.L. Lemos).

^aUniversidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, MT, Brasil.

^bUniversidade Federal de Mato Grosso, Rondonópolis, MT, Brasil.

Recebido em 24 de agosto de 2020; aprovado em 27 de dezembro de 2020.

INTRODUÇÃO

A imunização é considerada uma das principais medidas de prevenção de doenças em saúde pública, prioridade da vigilância e da atenção primária em saúde. Ao longo de seus 45 anos de história, o Programa Nacional de Imunização (PNI) do Ministério da Saúde (MS) do Brasil possui registros de grandes conquistas no que se refere ao controle, à redução e/ou à eliminação de doenças imunopreveníveis.¹ O PNI/MS atua em consonância ao Plano Global de Ação de Vacinação da Organização Mundial da Saúde (OMS), elaborado em 2012, voltado a melhorar mundialmente o acesso à vacinação e prevenir mortes até 2020.^{1,2}

Atualmente estão disponíveis 12 vacinas para 19 doenças, no calendário da criança. O aumento da complexidade do calendário de vacinação, sobretudo o infantil, culminou em novos desafios, como o alcance e a manutenção da cobertura vacinal (CV) nas metas estabelecidas pelo PNI/MS.^{1,3,4}

Apesar dos avanços e das altas CV alcançadas desde 1990, a partir de 2016, observa-se a redução nas taxas de vacinação do país, abaixo das metas preconizadas pelo PNI/MS, associada ao recrudescimento de doenças já controladas, como sarampo, coqueluche e febre amarela.³⁻⁵

Vários fatores podem estar associados à queda nas CV, tais como fatores socioeconômicos e demográficos, baixa escolaridade materna, piores condições de vida, tamanho do núcleo familiar, maior idade e ordem de nascimento da criança, atendimento ambulatorial, desabastecimento de vacinas, *fake news* (notícias falsas), ausência de percepção de risco para doenças, acesso ao serviço de vacinação, entre outros.⁶⁻¹²

Dessa forma, o objetivo deste estudo foi analisar fatores associados ao esquema vacinal oportuno incompleto até os 12 meses de idade, em crianças nascidas em 2015.

MÉTODO

Inquérito de base populacional que utilizou o método de amostragem por conglomerado proposto pela OMS para estimativa de CV, realizado em Rondonópolis, Mato Grosso, agosto/2017 a fevereiro/2018.¹³

Rondonópolis está localizado na Região Centro-Oeste do Brasil. Segundo o Censo de 2010, possui 195.476 habitantes, índice de desenvolvimento humano (IDH) de 0,755 e índice de Gini de 0,52.¹⁴

A população do estudo constituiu-se da coorte de nascidos vivos em 2015, que correspondeu a 4.022 nascidos vivos. Para este estudo, adotaram-se como critérios de inclusão crianças nascidas em Rondonópolis durante o ano de 2015, peso ao nascer ≥ 2500 g, mínimo de 20 meses de idade e com caderneta de vacinação.¹⁵

Para o cálculo do tamanho da amostra, adotou-se como pressuposto uma CV esperada de 50%, nível de significância de 0,05, precisão da estimativa de 0,10, efeito do desenho de 2, que resultou em 210 indivíduos; para aumentar o poder das estimativas, optou-se por duplicar esse número.¹³

Para este estudo, o conglomerado foi definido como bairro, ao invés de setor censitário, pois havia delimitação territorial mais precisa nos mapas digitalizados do município.

Adotou-se amostragem probabilística estratificada conforme distrito sanitário (norte, sul, leste, oeste e centro-oeste) e conglomerados seguindo três estágios: bairro, domicílio e criança. O município possuía 260 bairros e, destes, foram sorteados 60, proporcionalmente ao número de crianças menores de 1 ano de idade dos cinco distritos sanitários, conforme estimativa dos dados do Censo de 2010 (Figura 1).

Em seguida, realizou-se mapeamento dos bairros, e um novo sorteio aleatório foi efetuado para definir os pontos de partida de cada rua nos bairros. Na coleta, o entrevistador visitava o domicílio e seguia para o lado direito, por convenção, por toda rua até que se atingissem sete crianças por bairro, sempre que possível uma por rua, pertencentes à coorte de nascimento do ano de 2015. Em domicílios onde havia mais de uma criança desta coorte, selecionou-se a com maior idade.

Listaram-se em diário de campo 6.508 domicílios, destes, 532 foram visitados durante a pesquisa. Houve 32 recusas e 60 perdas pela ausência dos responsáveis e/ou da caderneta de vacinação após três visitas realizadas, totalizando 434 crianças selecionadas para este estudo.

A equipe de entrevistadores compôs-se de sete discentes dos cursos de medicina e dois de enfermagem. Realizaram-se treinamentos para coleta de dados, padronização dos instrumentos, fotografia da caderneta de vacinação e teste piloto. Os dados obtidos pelo teste piloto não foram incluídos na análise.

Para coletar os dados, entrevistaram-se os pais/responsáveis com questionário contendo informações socioeconômicas, demográficas e relacionadas aos serviços de saúde. Utilizaram-se dados provenientes do Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos (SINASC) e do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).¹⁴

Para analisar a vacinação das crianças deste estudo, considerou-se o calendário vacinal estabelecido pelo PNI/MS no ano de 2015:¹⁶

- **Ao nascer:** bacilo de Calmette-Guérin (BCG) e hepatite B (HB).
- **2 meses:** Penta1 (difteria, tétano, pertússis, hepatite B, *Haemophilus influenzae* b), VIP1 (vacina injetável contra poliomielite), Pneumo10-1 (pneumocócica conjugada 10 valente) e Rota1 (vacina oral rotavírus humano).

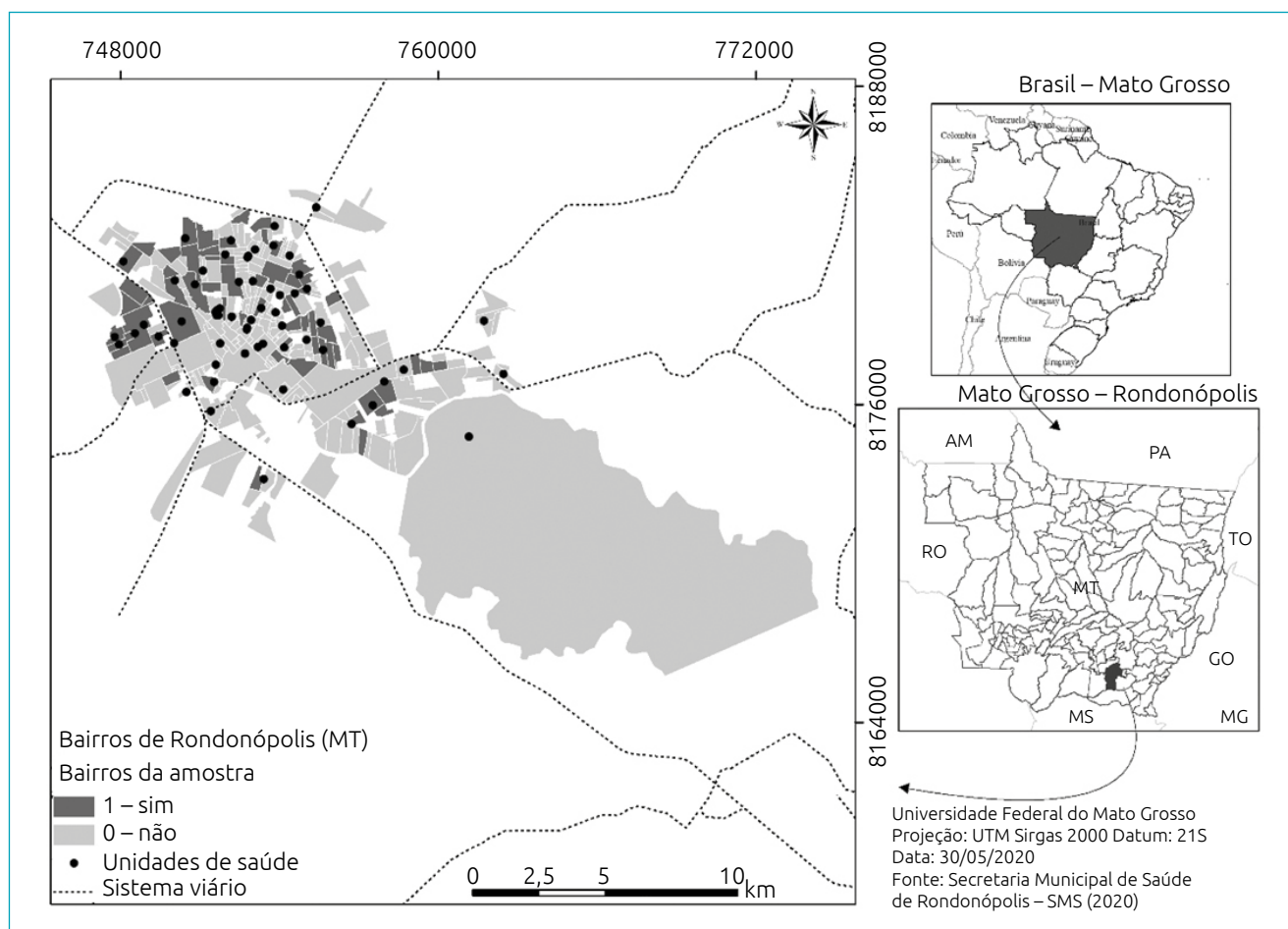


Figura 1 Distribuição espacial dos bairros selecionados para o inquérito domiciliar por distrito sanitário, Rondonópolis, Mato Grosso, 2017 (n=60).

- **3 meses:** MeningoC1 (meningocócica C conjugada).
- **4 meses:** Penta2 (difteria, tétano, pertússis, hepatite B, *Haemophilus influenzae* b), VIP2 (vacina injetável contra poliomielite), Pneumo10-2 (pneumocócica conjugada 10 valente) e Rota2 (vacina oral rotavírus humano).
- **5 meses:** MeningoC2 (meningocócica C conjugada).
- **6 meses:** Penta3 (difteria, tétano, pertússis, hepatite B, *Haemophilus influenzae* b), VOP3 (vacina oral contra poliomielite).
- **9 meses:** febre amarela (FA).
- **12 meses:** Pneumo10-R, SCR (sarampo, caxumba e rubéola, 1ª dose), hepatite A (HA).
- **15 meses:** DTP (difteria, tétano e pertússis, reforço), VOP-R (reforço), MeningoC-R (reforço) e SCR-V (sarampo, caxumba, rubéola e varicela, 2ª dose da SRC e/ou dose única varicela ou tetra viral).

A **variável desfecho** foi esquema vacinal oportuno incompleto até os 12 meses de idade (não; sim). Considerou-se esquema

incompleto não receber qualquer uma das doses anteriormente listadas, na idade e no intervalo estabelecido pelo PNI/MS. Entendeu-se dose atrasada como a vacina aplicada com 30 dias ou mais da idade recomendada.

As vacinas HA e Rota não foram consideradas para analisar o esquema vacinal até os 12 meses: a primeira foi implantada no calendário básico no ano da coorte de nascimento deste estudo, a segunda, por ter intervalo rígido, foi analisada separadamente.

Calculou-se o índice de concentração nos extremos (ICE), sendo este um indicador de segregação socioespacial utilizado para quantificar como as pessoas estão concentradas econômica e socialmente, ou seja, trata-se de uma medida de polarização social que considera extremos superior e inferior no nível contextual.¹⁷

O ICE foi calculado pela seguinte fórmula: $ICE_i = (A_i - P_i) / T_i$, sendo A_i o número de pessoas menos privilegiadas em determinada área geográfica, P_i o número de pessoas mais privilegiadas e T_i a população total. O indicador possui variação de -1 a 1,

sendo o valor 1 indicativo de que 100% da população está no nível mais privilegiado.¹⁷

O cálculo do ICE considerou a variável renda domiciliar *per capita* somente para os bairros sorteados (n=60) neste estudo. Excluíram-se quatro bairros (total de 31 crianças na amostra) inexistentes no banco de dados do Censo de 2010 do IBGE. Os pontos de cortes dos extremos da renda domiciliar *per capita* definiram-se pelos percentis 20 e 80. Consideraram-se pessoas menos privilegiadas aquelas cuja renda domiciliar *per capita* era menor ou igual a meio salário mínimo (A_i), e privilegiadas aquelas com renda domiciliar *per capita* maior ou igual a dois salários mínimos (P_i), dividido pela população total dos bairros (T_i).^{14,17}

Para analisar, o ICE foi convertido em uma variável binária, cujas categorias foram denominadas de privação (valores negativos) e de privilégio (valores positivos).

As **variáveis independentes** organizaram-se em blocos hierárquicos, conforme literatura consultada (Figura 2): contexto, sociodemográficas e econômicas, utilização dos serviços de saúde, constituição do núcleo familiar e características da criança, conforme literatura consultada.^{6-12,18}

Estimaram-se a prevalência e o intervalo de confiança de 95% (IC95%) do esquema vacinal oportuno incompleto até os 12 meses, além da estimativa por cada vacina. Para verificar os fatores associados ao esquema vacinal incompleto, estimou-se *Odds Ratio* (OR) por meio de análise de regressão logística binária utilizando o método *generalized estimating equations* (GEE) que considerou como variável de conglomerado o bairro.

Todas as variáveis com $p < 0,20$ na análise univariada foram mantidas no modelo múltiplo, e a entrada delas no modelo seguiu a ordem dos blocos (Figura 2).

Primeiro incluiu-se a variável contextual (ICE), seguida das variáveis sociodemográficas (bloco distal), depois as variáveis de utilização dos serviços de saúde (bloco intermediário) e as relacionadas ao núcleo familiar e criança (bloco proximal). As variáveis dos blocos distais permaneceram de ajuste para os blocos inferiores.

Realizou-se dupla digitação dos questionários em planilha digital e, para verificar a consistência dos dados, empregou-se a função *data compare* do programa Epi-Info, versão 3.5.4. As análises efetuaram-se no programa estatístico Stata versão 12.0 (StataCorp LP, College Station, Estados Unidos), com nível de significância de 5%.

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário Júlio Müller, Parecer nº 1.878.72716 de 16 de dezembro de 2016, CAAE nº 47227115.2.0000.5541. Incluíram-se no estudo somente as crianças cujos pais/responsáveis concordaram em participar e assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido.

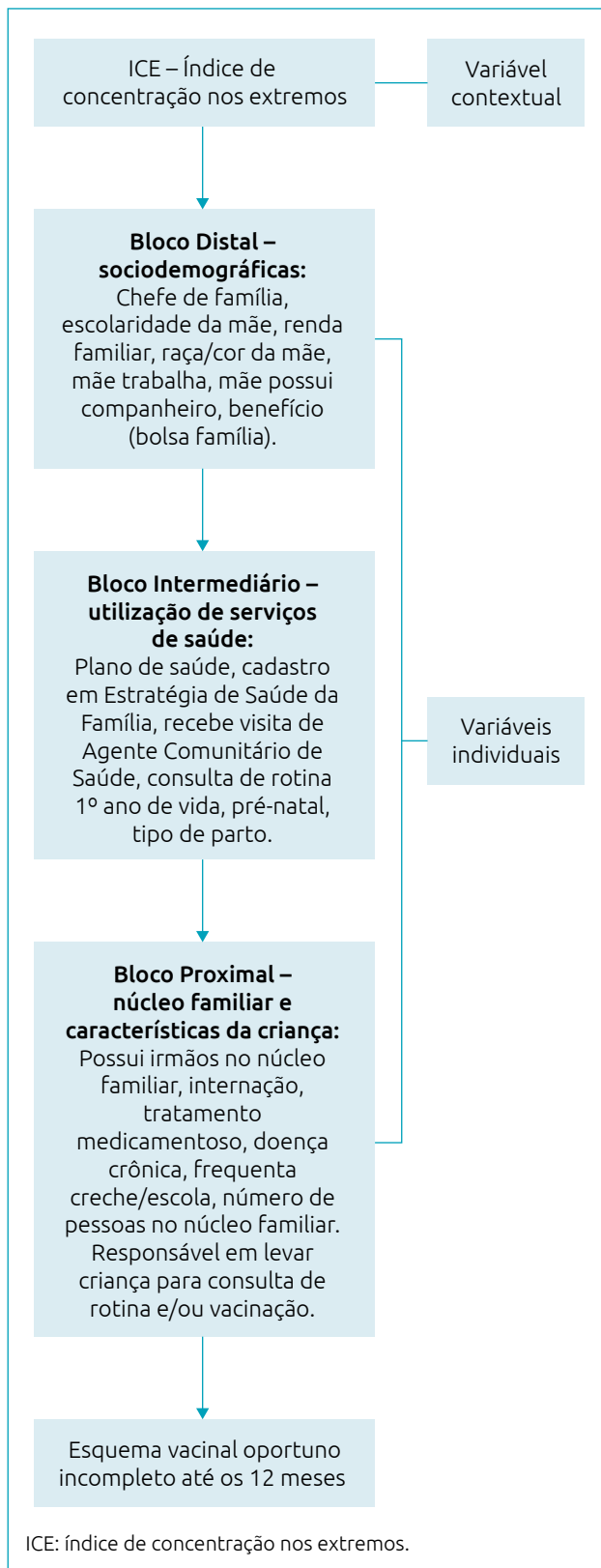


Figura 2 Entrada hierárquica por blocos das variáveis, para analisar os fatores associados ao esquema vacinal oportuno incompleto até os 12 meses de idade, Rondonópolis, Mato Grosso, 2017.

RESULTADOS

O esquema vacinal oportuno incompleto até os 12 meses em 434 crianças foi 82,03% (IC95% 78,41–85,63). As vacinas com menores valores para o esquema incompleto foram BCG (8,76%; IC95% 6,10–11,41) e HB (4,61%; IC95% 2,63–6,58). Quanto às vacinas com esquemas sequenciais de duas ou três doses, a terceira dose da Penta (47,70%; IC95% 42,99–52,39) foi a mais incompleta. A terceira dose da VIP/VOP e Penta, ambas aplicadas aos 6 meses, apresentaram percentuais diferentes (Tabela 1).

O ICE encontrado foi de 79,90% nas crianças que residiam em bairros menos privilegiados. A maioria das crianças era do sexo feminino (52,53%) e com média de idade de 27 meses (mínimo de 20 e máximo de 36 meses). Na variável “pais” como chefe de família, 12,90% eram mulheres (mãe) e 65,40% eram homens (pai).

Tabela 1 Esquema vacinal oportuno incompleto até os 12 meses de idade e por vacina, de crianças nascidas em 2015, Rondonópolis, Mato Grosso, 2017.

Vacinas		%	IC95%
BCG	Dose única	8,76	6,10–11,41
HB	Dose inicial	4,61	2,63–6,58
Penta	1ª dose	12,01	8,92–15,03
	2ª dose	32,49	28,08–36,89
	3ª dose	47,70	42,99–52,39
VIP/VOP	1ª dose	11,98	8,92–15,03
	2ª dose	31,11	26,75–35,46
	3ª dose	46,54	41,85–51,23
Pneumo10	1ª dose	16,13	12,66–19,58
	2ª dose	38,48	33,90–43,05
MeningoC	1ª dose	20,97	17,13–24,79
	2ª dose	38,94	34,35–43,52
FA	Dose inicial	50,92	46,21–55,62
SCR	1ª dose	55,07	50,38–59,74
Esquema incompleto aos 12 meses	-	82,03	78,41–85,63

IC95%: intervalo de confiança de 95%; BCG: bacilo de Calmette-Guérin, vacina contra tuberculose; HB: vacina contra hepatite B; Penta: vacina contra difteria, tétano, pertússis (coqueluche), *Haemophilus influenzae* b, hepatite B; VIP/VOP: vacina inativada contra poliomielite/vacina oral contra poliomielite; MeningoC: vacina contra doença meningocócica C (conjugada); Pneumo10: vacina contra doença pneumocócica 10 (conjugada); FA: vacina contra febre amarela (atenuada); SCR: vacina contra sarampo, caxumba e rubéola; o esquema foi considerado incompleto até os 12 meses caso não recebida qualquer uma das seguintes doses no intervalo correto: 1 dose BCG; 3 doses Penta; 3 doses VIP/VOP; 2 doses Pneumo10; 2 doses MeningoC; 1 dose FA; 1 dose SCR.

As principais características maternas foram: escolaridade entre 9 e 11 anos de estudo, renda familiar entre um e três salários mínimos, raça/cor parda, não trabalhavam fora e tinham companheiro (Tabela 2).

Em relação aos serviços de saúde, 75,75% não possuíam plano de saúde e 37,10% não recebiam visita de agente comunitário de saúde (ACS) nos últimos 30 dias. No núcleo familiar, 73,96% tinham irmãos, 69,59% não frequentavam creche/escola, e 78,57% das crianças ficavam sob responsabilidade dos pais para ir à consulta de rotina e/ou vacinação (Tabela 2).

Na análise univariada, observou-se maior prevalência de esquema vacinal oportuno incompleto até os 12 meses entre mães com idade maior ou igual a 20 anos, menos de seis consultas pré-natal, crianças que possuíam um ou mais irmãos e cujo domicílio não recebia visita de ACS nos últimos 30 dias (Tabela 3).

Na análise múltipla, no esquema vacinal oportuno incompleto permaneceram independentemente associados crianças que possuíam um ou mais irmãos e não recebiam visita de ACS há mais de 30 dias (Tabela 4).

Esquemas incompletos por vacinas/doses estiveram significativamente associados a ter um ou mais irmãos no domicílio para Penta 2 (OR 2,75; IC95% 1,49–5,08), VIP2 (OR 3,21; IC95% 1,69–6,11), Pneumo2 (OR 2,16; IC95% 1,24–3,75), MeningoC2 (OR 2,01; IC95% 1,15–3,49), Penta3 (OR 1,89; IC95% 1,13–3,17), VOP3 (OR 1,82; IC95% 1,08–3,04), FA (OR 2,77; IC95% 1,64–4,68) e SCR (OR 2,10; IC95% 1,25–3,50). E não ter recebido visita de ACS há mais de 30 dias não apresentou nenhuma associação significativa entre as vacinas analisadas isoladamente (Figura 3).

DISCUSSÃO

Este estudo encontrou alta prevalência de esquema vacinal oportuno incompleto até os 12 meses e foi maior entre crianças que residiam com um ou mais irmãos e em domicílios que não recebiam visita de ACS nos últimos 30 dias.

O esquema vacinal oportuno incompleto deste estudo (82,03%) foi superior ao encontrado em São Luís, Maranhão, onde 23,60% das crianças não estavam adequadamente vacinadas aos 12 meses de idade.¹² O inquérito vacinal realizado nas 27 capitais brasileiras, 2007–2008, com 17.749 crianças, demonstrou que 18,20% destas estavam com atraso de uma ou mais vacinas recomendadas até 18 meses de idade, porém consideraram como critério dose aplicada.¹¹

Em Quebec, Canadá, análise realizada de 2006 a 2016, incluindo 7.183 crianças, demonstrou que 23,60% das crianças estavam com vacinas atrasadas aos 12 meses de idade e, em análise aos 24 meses, 72,50% das crianças estavam com

Tabela 2 Análise univariada do índice de concentração nos extremos, características sociodemográficas e demográficas, segundo esquema vacinal oportuno incompleto até os 12 meses, Rondonópolis, Mato Grosso, 2017 (n=434).

	n (%)	Esquema incompleto* (%)	OR [†] (IC95%)
ICE[‡]			
Privação	322 (79,90)	81,68	1,09 (0,59–2,03)
Privilégio	81 (20,10)	80,25	1,00
Bloco distal – características socioeconômicas e demográficas			
Chefe de família ^a			
Outros	94 (21,71)	85,11	1,09 (0,61–1,95)
Pais	339 (78,29)	81,12	1,00
Escolaridade da mãe em anos ^b			
0-8	89 (20,70)	87,64	1,73 (0,85–3,52)
≥9	341 (79,30)	80,94	1,00
Idade da mãe em anos			
≥20	398 (91,71)	83,42	2,63 (1,25–5,55)
<20	36 (8,29)	66,67	1,00
Renda familiar em salários mínimos ^c			
<3	271 (63,17)	80,81	0,80 (0,47–1,36)
≥3	158 (36,83)	84,81	1,00
Raça/cor da criança autorreferida pelo responsável			
Branca	162 (37,33)	82,72	1,36 (0,59–3,12)
Parda	225 (51,84)	82,22	1,26 (0,57–2,79)
Preta	47 (10,83)	78,72	1,00
Raça/cor da mãe autorreferida ^d			
Branca	118 (28,71)	83,90	1,53 (0,71–3,29)
Parda	223 (54,26)	82,06	1,32 (0,67–2,59)
Preta	70 (17,03)	78,57	1,00
Mãe trabalha fora ^e			
Sim	176 (40,74)	82,39	1,07 (0,64–1,80)
Não	256 (59,26)	81,64	1,00
Mãe possui companheiro ^f			
Não	86 (19,95)	79,07	0,69 (0,38–1,26)
Sim	345 (80,05)	82,61	1,00
Beneficiária de programa de transferência de renda (Bolsa Família)			
Sim	117 (26,96)	85,47	1,46 (0,80–2,66)
Não	317 (73,04)	80,76	1,00

*CV: cobertura vacinal; †OR: *Odds Ratio* bruta; ‡IC95%: intervalo de confiança de 95%; ^asalário mínimo em 2015=R\$ 937,00; [‡]ICE: índice de concentração nos extremos. Número de dados faltantes (não sabe/não respondeu): a=1; b=4; c=5; d=23; e=2; f=3.

calendário incompleto, revelando atrasos progressivos aos 2 (5,42%), 4 (13,35%) e 6 (23,16%) meses de idade.⁹

A maioria dos estudos de CV analisa por dose aplicada segundo a população, o que dificulta a comparação com este estudo, além disso, cada país leva em consideração vacinas e esquemas diferentes até os 12 meses de idade.

Estudo realizado em Delhi, Índia, selecionou 458 famílias migrantes divididas em dois grupos, recentes e assentadas, e investigou o acesso aos serviços de saúde e os determinantes

da CV oportuna de crianças aos 12 meses de vida. O esquema vacinal incompleto aos 12 meses entre os migrantes recentes era superior (69,00%) em relação aos assentados (47,00%).¹⁹

Neste estudo, a vacinação incompleta para BCG foi diferente da HB e para Penta e VIP/VOP, embora sejam recomendadas para aplicação simultânea, talvez isso reflita o desabastecimento de uma dessas vacinas ou ainda o receio da mãe em relação ao filho receber mais de uma injeção. Outro fator consiste na necessidade de retorno ao serviço de saúde, por

Tabela 3 Análise univariada do índice de concentração nos extremos, utilização de serviços de saúde, núcleo familiar e características da criança, segundo esquema vacinal oportuno incompleto até os 12 meses, Rondonópolis, Mato Grosso, 2017 (n=403).

	n (%)	Esquema incompleto* (%)	OR [†] (IC95%)
Bloco intermediário – utilização de serviços de saúde			
Plano de saúde ^a			
Não	328 (75,75)	82,93	1,28 (0,72–2,25)
Sim	105 (24,25)	80,00	1,00
Cadastro na USF			
Não	70 (16,13)	77,14	0,65 (0,34–1,23)
Sim	364 (83,87)	82,97	1,00
Visita de ACS			
Não	161 (37,10)	86,96	1,93 (1,09–3,40)
Sim	273 (62,90)	79,12	1,00
Consultas de pré-natal			
<6	132 (30,41)	86,36	1,82 (1,00–3,30)
≥6	302 (69,59)	80,13	1,00
Tipo de parto			
Cesárea	250 (58,41)	82,00	1,13 (0,68–1,87)
Normal	178 (41,59)	81,46	1,00
Consulta de rotina 1º ano ^c			
Não	24 (5,58)	80,00	0,90 (0,29–2,77)
Sim	406 (94,42)	81,50	1,00
Consulta de rotina 2º ano			
Não	80 (18,43)	81,30	0,84 (0,44–1,58)
Sim	354 (81,57)	82,20	1,00
Bloco proximal – núcleo familiar e características da criança			
Possui irmãos			
Um ou mais	321 (73,96)	87,23	3,88 (2,29–6,55)
Nenhum	113 (26,04)	67,26	1,00
Internação			
Sim	99 (22,81)	85,86	1,29 (0,68–2,44)
Não	335 (77,19)	80,90	1,00
Utiliza medicamento			
Sim	30 (6,91)	80,00	0,91 (0,35–2,32)
Não	404 (93,09)	82,18	1,00
Possui doença crônica			
Sim	40 (9,22)	80,00	0,84 (0,37–1,92)
Não	394 (90,78)	82,23	1,00
Frequenta creche/escola			
Sim	132 (30,41)	84,85	1,28 (0,73–2,25)
Não	302 (69,59)	80,79	1,00
Número de pessoas domicílio			
>5	72 (16,59)	81,94	0,92 (0,47–1,80)
≤5	362 (83,41)	82,04	1,00
Responsável em levar criança para consulta de rotina e/ou vacinação			
Outros	93 (21,43)	80,65	0,99 (0,53–1,84)
Pais	341 (78,57)	82,40	1,00

[#]CV: cobertura vacinal; [†]OR: Odds Ratio bruta; [‡]IC95%: intervalo de confiança de 95%; ^{*}salário mínimo em 2015=R\$ 937,00; [§]ICE: índice de concentração nos extremos; ACS: agente comunitário de saúde; USF: Unidade de Saúde da Família. Número de dados faltantes (não sabe/não respondeu): a=1; b=4; c=5; d=23; e=2; f=3.

Tabela 4 Análise múltipla dos blocos hierárquicos e esquema vacinal oportuno incompleto até os 12 meses, segundo índice de concentração nos extremos, Rondonópolis, Mato Grosso, 2017 (n=403).

	Esquema vacinal oportuno incompleto		
	Modelo 1 OR* (IC95%) [#]	Modelo 2 OR (IC95%)	Modelo 3 OR (IC95%)
ICE			
Privação	1,21 (0,68–2,14)	1,23 (0,67–2,26)	1,22 (0,66–2,23)
Privilegio	1,00	1,00	1,00
Bloco distal – características socioeconômicas e demográficas			
Escolaridade da mãe em anos			
0-8	2,23 (1,04–4,77)	2,02 (0,92–4,43)	1,76 (0,78–3,97)
≥9	1,00	1,00	1,00
Idade da mãe em anos			
≥20	2,94 (0,21–6,67)	3,23 (1,35–7,69)	1,79 (0,71–4,54)
<20	1,00	1,00	1,00
Renda familiar em salários mínimos			
<3	0,78 (0,43–1,41)	0,75 (0,41–1,39)	0,69 (0,37–1,28)
≥3	1,00	1,00	1,00
Mãe trabalha fora			
Sim	0,96 (0,53–1,72)	0,95 (0,52–1,72)	0,84 (0,46–1,54)
Não	1,00	1,00	1,00
Mãe possui companheiro			
Não	0,64 (0,33–1,22)	0,65 (0,34–1,26)	0,60 (0,30–1,17)
Sim	1,00	1,00	1,00
Bloco intermediário – serviços de saúde			
Plano de saúde			
Não	-	1,25 (0,67–2,31)	1,25 (0,67–2,35)
Sim	-	1,00	1,00
Visita agente comunitário de saúde nos últimos 30 dias			
Não	-	1,97 (1,07–3,60)	1,93 (1,04–3,57)
Sim	-	1,00	1,00
Consulta de pré-natal			
<6	-	1,73 (0,92–3,24)	1,56 (0,83–2,95)
≥6	-	1,00	1,00
Bloco proximal – núcleo familiar e características da criança			
Possui irmãos no núcleo familiar			
Um ou mais	-	-	3,18 (1,75–5,76)
Não	-	-	1,00
Responsável em levar criança para consulta de rotina e/ou vacinação			
Outros	-	-	1,34 (0,66;2,71)
Pais	-	-	1,00

*OR: Odds Ratio ajustada; #IC95%: intervalo de confiança de 95%.

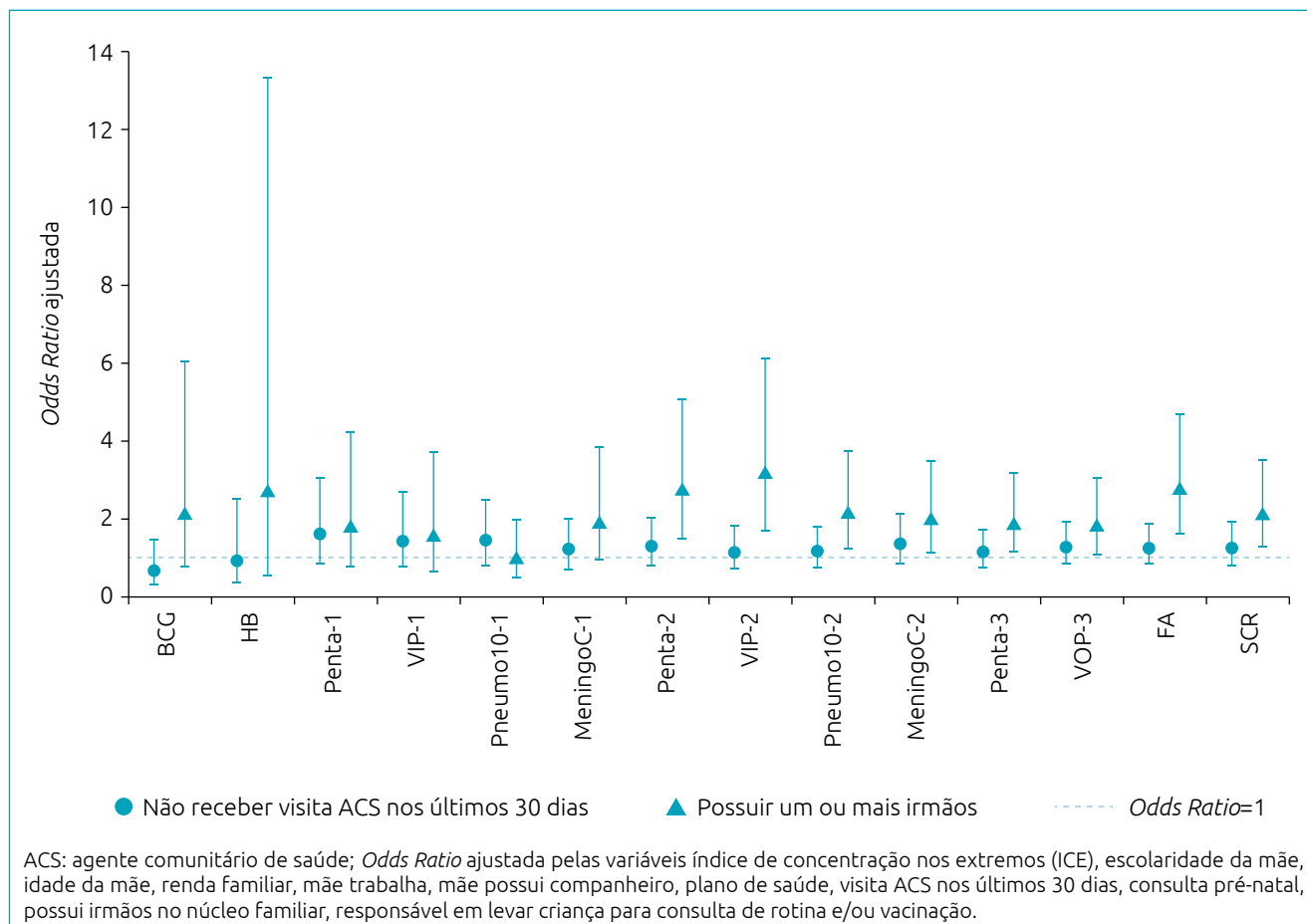


Figura 3 Associação entre cada vacina recomendada no calendário básico de vacinação do Programa Nacional de Imunização do Ministério da Saúde, segundo as variáveis possuir um ou mais irmãos e não receber visita de agente comunitário de saúde nos últimos 30 dias, Rondonópolis, Mato Grosso, 2017.

exemplo, o frasco da vacina BCG é multidoses, por isso cada unidade de saúde define um dia da semana para sua aplicação. Outros autores também demonstraram baixa vacinação incompleta para BCG e HB.^{10-12,20}

Neste estudo, vacinas com esquemas multidoses apresentaram queda nos percentuais de vacinação nas doses subsequentes, similar ao encontrado por outros autores. Nas vacinas para doenças que necessitam de mais de uma dose, observa-se maior atraso vacinal nas doses subsequentes, o que requer estratégias para melhorar a adesão.^{9,11,12}

Dois pontos merecem destaque quanto à importância do cumprimento do calendário básico de vacinação da criança. A resposta imunológica é melhor quando aplicada na idade recomendada e o intervalo mínimo é respeitado.^{21,22} Outro fator a ser considerado consiste na importância da vacinação oportuna, sobretudo para prevenir meningites, pneumonias e pertússis no lactente jovem.

Na análise múltipla, permaneceram independentemente associadas ao esquema vacinal oportuno incompleto até os 12 meses de idade as variáveis relacionadas ao bloco intermediário (utilização de serviços de saúde) “crianças cujo domicílio não recebia visita de ACS nos últimos 30 dias” e ao bloco proximal (núcleo familiar e criança) “as que residiam com um irmão ou mais”.

No que se refere à visita de ACS, estudo realizado na Índia enfatiza a importância de fortalecer visitas domiciliares por profissionais de saúde, fator preditor para vacinação completa, especialmente no pós-parto, momento em que a comunicação sobre a importância da imunização infantil pode ser mais efetiva.¹⁹ Estudo de revisão sobre intervenções para elevar CV revela que, em países de média e baixa rendas, a informação fornecida aos pais e/ou responsáveis, durante visitas domiciliares, representa importante preditor de vacinação completa.²³

O achado da variável visita do ACS nos últimos 30 dias pode indicar que visitas domiciliares sejam de suma importância

para completar oportunamente o calendário vacinal e indicar a irregularidade da visita domiciliar no primeiro ano de vida. Segundo a Política Nacional de Atenção Básica (PNAB), visitas domiciliares realizadas por ACS devem ocorrer mensalmente ou conforme a condição de vulnerabilidade da família.²⁴

O atraso vacinal ao longo do primeiro ano de vida caracteriza uma situação de vulnerabilidade e sua detecção pode ocorrer durante visitas domiciliares ou na verificação mensal da caderneta de vacinação de todas as crianças adstrita à unidade de saúde.

Quanto ao número de irmãos, estudos demonstraram que o maior número de crianças no domicílio implica maior esquema vacinal incompleto. O que pode ser explicado por menor tempo disponível para mãe, demanda de mais recursos financeiros, dinâmica familiar e menor acesso ao serviço de saúde para vacinação.^{9,10} Contrariamente ao presente estudo, no Paquistão, o maior número de crianças no domicílio associou-se à vacinação completa.²⁵

No que concerne ao número de irmãos, aprimorar o vínculo entre o serviço de saúde e a população adstrita é fundamental para aumentar a adesão à vacinação, sobretudo em domicílios com maior número de crianças.

Não foram encontradas diferenças entre a variável contextual, o índice de concentração nos extremos e o esquema vacinal oportuno incompleto. Neste estudo, as variáveis individuais socioeconômicas e demográficas não explicaram o esquema vacinal oportuno incompleto aos 12 meses de idade.

Diferentemente do resultado da variável contextual deste estudo, pesquisa realizada em São Luís, Maranhão, utilizando outro critério de classificação econômica, encontrou esquema vacinal básico mais incompleto nas classes econômicas D e E, segundo doses oportunas.¹² Na Indonésia, estudo realizado em 2012, com 18.021 crianças, revelou fatores econômicos associados à vacinação incompleta até os 12 meses de idade, como o pertencimento à classe mais pobre e a baixa escolaridade da mãe.⁷

Revisão sistemática de 23 estudos discutiu fatores associados à não adesão ao calendário infantil entre 0 a 24 meses de idade de 13 países diferentes. Entre os fatores associados ao esquema vacinal incompleto mais citados, estão ordem de nascimento da criança, baixa escolaridade materna e piores condições socioeconômicas.²⁶

Entre os possíveis fatores associados à não vacinação ou ao atraso vacinal, cabe destacar a falsa impressão de que não há mais necessidade de se vacinar, o desconhecimento das novas gerações quanto à importância da vacinação, as *fake news* em redes sociais, o movimento antivacinação, o receio dos pais quanto à reação pós-vacinal, a mulher no mercado de trabalho, o desabastecimento dos imunobiológicos e o receio de múltiplas injeções simultâneas.²⁷

Quanto aos pontos fortes deste estudo, destacam-se a análise de doses oportunas das vacinas e o esquema completo até os 12 meses de idade, diferentemente da maioria dos estudos, que, em geral, consideram somente doses aplicadas da vacina na população. Também é um ponto forte deste estudo as informações coletadas para analisar fatores associados ao esquema vacinal incompleto e ao uso do ICE.

A amostragem probabilística utilizada reduziu o viés de seleção, e as informações obtidas diretamente da caderneta de vacinação reduziu o viés de aferição.

Uma limitação deste estudo foi o pequeno número de crianças que receberam vacina na rede privada (n=6), o que não permitiu comparação com as crianças vacinadas na rede pública. Outras limitações consistem na inexistência de informações mais recentes em relação ao contexto, pois são provenientes do último Censo de 2010, na análise das causas de baixa cobertura e nas vacinas em falta no período estudado.

Este estudo possibilitou identificar fatores associados à não vacinação oportuna e recomendações direcionadas aos profissionais de saúde e cuidadores das crianças, sobretudo em domicílios com maior número de crianças, além de maior incentivo à busca ativa de crianças com vacinas atrasadas pelas unidades de saúde.

Financiamento

O estudo não recebeu financiamento.

Conflito de interesses

Os autores declaram não haver conflito de interesses.

Contribuição dos autores

Desenho do estudo: Lemos PL, Oliveira Jr GJ, Paula IP, Costa FC, Arruda PD, Oliveira W, Kaiabi PT, Passarelli MC, Andrade AC, Takano OA. *Coleta de dados:* Lemos PL, Oliveira Jr GJ, Souza NF, Silva IM, Paula IP, Silva KC, Costa FC, Arruda PD, Oliveira W, Kaiabi PT, Passarelli MC, Andrade AC, Takano OA. *Análise dos dados:* Lemos PL, Oliveira Jr GJ, Paula IP, Silva KC, Costa FC, Arruda PD, Oliveira W, Kaiabi PT, Passarelli MC, Andrade AC, Takano OA. *Redação do manuscrito:* Lemos PL, Oliveira Jr GJ, Souza NF, Silva IM, Paula IP, Silva KC, Costa FC, Arruda PD, Oliveira W, Kaiabi PT, Passarelli MC, Andrade AC, Takano OA. *Revisão do manuscrito:* Lemos PL, Oliveira Jr GJ, Souza NF, Silva IM, Paula IP, Silva KC, Costa FC, Arruda PD, Oliveira W, Kaiabi PT, Passarelli MC, Andrade AC, Takano OA. *Supervisão do estudo:* Lemos PL, Souza NF, Paula IP, Costa FC, Arruda PD, Takano OA.

Declaração

O banco de dados que deu origem ao artigo está disponível com o autor correspondente.

REFERÊNCIAS

- Brazil – Ministério da Saúde. National Immunization Program – PNI. Vaccine coverage in Brazil: period 2010-2014. Brasília: Ministério da Saúde; 2015.
- World Health Organization. Global vaccine action plan 2011–2020. Geneva: WHO; 2013.
- Domingues CM, Teixeira AM. Vaccination coverage and impact on vaccine-preventable diseases in Brazil between 1982 and 2012: National Immunization Program progress and challenges. *Epidemiol Serv Saúde*. 2013;22:9-27. <https://doi.org/10.5123/s1679-49742013000100002>
- Brazil - Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Health Brazil 2019: na analysis of the health situation with a focus on vaccine-preventable diseases and immunization. Brasília: Ministério da Saúde; 2019.
- Barata RB, Pereira SM. Social inequalities and vaccination coverage in the city of Salvador, Bahia. *Rev Bras Epidemiol*. 2013;16:266-77. <https://doi.org/10.1590/S1415-790X2013000200004>
- Sato AP. What is the importance of vaccine hesitancy in the drop of vaccination coverage in Brazil? *Rev Saude Publica*. 2018;52:96. <https://doi.org/10.11606/S1518-8787.2018052001199>
- Herliana P, Douiri A. Determinants of immunisation coverage of children aged 12–59 months in Indonesia: a cross-sectional study. *BMJ Open*. 2017;7:e015790. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2016-015790>
- Hu Y, Wang Y, Chen Y, Li Q. Determinants of inequality in the up-to-date fully immunization coverage among children aged 24–35 months: evidence from Zhejiang province, East China. *Hum Vaccin Immunother*. 2017;13:1902-7. <https://doi.org/10.1080/21645515.2017.1327108>
- Kiely M, Boulianne N, Talbot D, Ouakki M, Guay M, Landry 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. <https://doi.org/10.1186/s12889-018-6235-6>
- Silva FS, Barbosa YC, Batalha MA, Ribeiro MR, Simões VM, Branco MR, et al. Incomplete childhood immunization with new and old vaccines and associated factors: BRISA birth cohort, São Luís, Maranhão State, Northeast Brazil. *Cad Saude Publica*. 2018;34:e00041717. <https://doi.org/10.1590/0102-311X00041717>
- Barata RB, Ribeiro MC, Moraes JC, Flannery B, Vaccine Coverage Survey 2007 Group. Socioeconomic inequalities and vaccination coverage: results of an immunisation coverage survey in 27 Brazilian capitals, 2007-2008. *J Epidemiol Community Health*. 2012;66:934-41. <https://doi.org/10.1136/jech-2011-200341>
- Yokokura AV, Silva AA, Bernardes AC, Lamy Filho F, Alves MT, Cabra NA, et al. Vaccination coverage and factors associated with incomplete basic vaccination schedule in 12-month-old children, São Luís, Maranhão State, Brazil, 2006. *Cad Saude Publica*. 2013;29:522-34. <https://doi.org/10.1590/S0102-311X2013000300010>
- Henderson RH, Sundaresan T. Cluster sampling to assess immunization coverage: a review of experience with a simplified sampling method. *Bull World Health Organ*. 1982;60:253-60.
- Brazil - Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. Censo Demográfico 2010. Rio de Janeiro: IBGE; 2010.
- Brazil - Ministério da Saúde. Departamento de Informática do SUS - DATASUS. Dados de acesso público 2016. Brasília (DF): Ministério da Saúde; 2017.
- Brazil - Ministério da Saúde. National Vaccination Calendar 2015. Brasília (DF): Ministério da Saúde; 2015.
- Krieger N, Kim R, Feldman J, Waterman PD. Using the index of concentration at the extremes at multiple geographical levels to monitor health inequities in an era of growing spatial social polarization: Massachusetts, USA (2010–14). *Int J Epidemiol*. 2018;47:256-63. <https://doi.org/10.1093/ije/dyy004>
- Victora CG, Huttly SR, Fuchs SC, Olinto MT. The role of conceptual frameworks in epidemiological analysis: a hierarchical approach. *Int J Epidemiol*. 1997;26:224-7. <https://doi.org/10.1093/ije/26.1.224>
- Kusuma YS, Kaushal S, Sundari AB, Babu BV. Access to childhood immunisation services and its determinants among recent and settled migrants in Delhi, India. *Public Health*. 2018;13:135-43. <https://doi.org/10.1016/j.puhe.2018.03.006>
- Tauil MC, Sato AP, Costa AA, Inenami M, Ferreira VL, Waldman EA. Vaccination coverage according to doses received and timely administered based on an electronic immunization registry, Araraquara-SP, Brazil, 2012-2014. *Epidemiol Serv Saúde*. 2017;26:835-46. <https://doi.org/10.5123/s1679-49742017000400014>
- CDC - Centers for Disease Control and Prevention. Catch-up immunization schedule for persons aged 4 months through 18 years who start late or who are more than 1 month behind. In: Atkinson W, Hamborsky J, Wolfe S, editors. *Epidemiology and prevention of vaccine-preventable diseases*. 12. ed. Washington DC: Public Health Foundation; 2012. p.A-11.
- Brazil - Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. Manual of standards and procedures for vaccination. Brasília (DF): Ministério da Saúde, 2014.
- Oyo-Ita A, Wiysonge CS, Oringanje C, Nwachukwu CE, Oduwale O, Meremikwu MM. Interventions for improving coverage of childhood immunisation in low- and middle-income countries. *Cochrane Database Syst Rev*. 2016;10:CD008145. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD008145.pub3>
- Brazil - Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. National Primary Care Policy. Brasília (DF): Ministério da Saúde; 2012.
- Noh JW, Kim Y, Akram N, Yoo KB, Park J, Cheon J, et al. Factors affecting complete and timely childhood immunization coverage in Sindh, Pakistan: a secondary analysis of cross-sectional survey data. *PLoS One*. 2018;13:e0206766. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0206766>. eCollection 2018
- Tauil MC, Sato AP, Waldman EA. Factors associated with incomplete or delayed vaccination across countries: a systematic review. *Vaccine*. 2016;34:2635-43. <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2016.04.016>
- Domingues CM, Maranhão AG, Teixeira AM, Braz R. Vaccination coverage: how to explain the fall? In: Kfourri RA, Levi, GC, editors. *Controversies in Immunizations*. São Paulo: Pharma Segment; 2019. p.65-111.