

Atraso na vacina tetravalente (DTP+Hib) em crianças de 12 a 23 meses de idade: *Pesquisa Nacional de Saúde, 2013*

Delay in quadrivalent vaccine (DTP+Hib) in children 12 to 23 months of age: *Brazilian National Health Survey, 2013*

Retraso en la vacuna tetravalente (DTP+Hib) en niños de 12 a 23 meses de edad: *Encuesta Nacional de Salud, 2013*

Ana Maria Baptista Menezes ¹
Thaynã Ramos Flores ²
Anna Müller Pereira ²
Barbara Berrutti ²
Gabriela Ávila Marques ²
Karen Yumaira Sánchez Luquez ²
Letícia Willrich Brum ²
Luisa Fernanda Arroyave Echeverry ²
Marina de Borba Oliveira Freire ²
Nicolas Kickhofel Weissshahn ²
Paulo Victor Cesar de Albuquerque ²
Rafaela do Carmo Borges ²
Riceli Rodeghiero Oliveira ²
Thiago Melo Santos ²
Fernando César Wehrmeister ²

doi: 10.1590/0102-311X00063821

Resumo

O objetivo foi estimar a prevalência do atraso nas três doses da vacina tetravalente (DTP+Hib) em crianças de 12 a 23 meses de idade, no Brasil, por meio dos dados da Pesquisa Nacional de Saúde (PNS) de 2013 e descrever o atraso em cada uma das doses segundo variáveis sociodemográficas, utilização de serviços e intervenções públicas de saúde. Foram utilizados dados da PNS, estudo transversal realizado em 2013. O desfecho foi o atraso pelo menos em uma das três doses da vacina tetravalente. Considerou-se como atraso a dose recebida pelo menos 30 dias após a data preconizada, segundo informação da caderneta de vacinação. A prevalência do atraso foi descrita segundo variáveis sociodemográficas e utilização de serviços de saúde. Realizou-se análise descritiva obtendo-se frequências absolutas e relativas e seus respectivos intervalos de 95% de confiança. Das 2.016 crianças com informações coletadas, 1.843 foram analisadas. A prevalência de atraso de pelo menos uma dose da vacina foi de 44%. Observou-se atraso de 14,8% na primeira, 28,8% na segunda e 45,4% na terceira dose, sendo que 10% das crianças tiveram atraso nas três doses. Maiores prevalências de atraso foram encontradas em crianças do sexo masculino, de cor da pele parda, pertencentes ao quintil mais pobre de riqueza, moradores da zona rural e da Região Norte do Brasil. Evidenciou-se alta prevalência de atraso na vacina tetravalente (DTP+Hib) em crianças de 12 a 23 meses do Brasil, sendo maior na terceira dose.

Vacinação; Vacinas Combinadas; Inquérito Nacional de Saúde; Saúde da Criança

Correspondência

G. A. Marques
Programa de Pós-graduação em Epidemiologia, Universidade Federal de Pelotas.
Rua Marechal Deodoro 1160, 3º andar, Pelotas, RS
96020-220, Brasil.
gabriamarques@gmail.com

¹ Faculdade de Medicina, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, Brasil.

² Programa de Pós-graduação em Epidemiologia, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, Brasil.



Introdução

A vacinação durante os primeiros anos de vida contribui para a redução das taxas de morbimortalidade infantil ocasionadas por doenças imunopreveníveis ¹. Em 2012, foi aprovado pela Assembleia Mundial da Saúde o Plano de Ação Global de Vacinação 2011-2020, tendo como missão a garantia de vacinação a todos ². No Brasil, o processo de vacinação é coordenado pelo Programa Nacional de Imunização (PNI) e segue um calendário básico de vacinação, o qual contém 11 vacinas a serem administradas no primeiro ano de vida ³.

A vacina tetravalente foi inserida no calendário vacinal no ano de 2002, sendo a combinação da vacina da difteria-tétano-pertussis (DTP) com a *Haemophilus influenzae* tipo B (Hib) ⁴. No segundo semestre de 2012, o PNI introduziu no calendário básico da criança a vacina pentavalente, que, além das doenças prevenidas pela tetravalente, também previne contra hepatite B ^{5,6}. Apesar disso, em 2013, as cadernetas oficiais de vacinação ainda se referiam à vacina tetravalente ^{7,8}.

O esquema da vacina corresponde a três doses administradas aos dois, quatro e seis meses de idade, com intervalo de 60 dias entre as doses. Esta combinação apresenta como vantagens a redução no número de injeções, de idas ao serviço de saúde e, conseqüentemente, o aumento na cobertura vacinal ⁹. Portanto, em pesquisas sobre o monitoramento das taxas de vacinação, sejam elas por cobertura vacinal ou oportunidade de vacinação, a vacina DTP é comumente utilizada, pois reflete a capacidade do sistema de saúde de realizar três doses de vacinas consecutivas ^{10,11}.

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS) e o Fundo das Nações Unidas para a Infância (UNICEF), o Brasil está entre os países da América Latina e do Caribe que apresentaram diminuição na cobertura da terceira dose da vacina DTP, passando de 99%, em 2010, para 73%, em 2019 ¹². Desde a década de 1990, a cobertura vacinal da DTP no país estava acima de 95%, demonstrando a adesão da população à vacina. Entretanto, a partir de 2014, houve declínio de cerca de 20 pontos percentuais na vacinação ¹³. Apesar do decréscimo da cobertura vacinal, o efeito indireto da vacinação, conhecido como a imunidade de rebanho ou coletiva, leva à proteção indireta, que ocorre quando grande parcela da população foi vacinada ¹⁴.

Além de acompanhar a cobertura vacinal, é essencial observar o período de administração das doses, pois atrasos podem acarretar em falha na imunização. Em um estudo realizado com crianças de um município do Nordeste do país, observou-se atraso de 10,7% na vacina tetravalente ¹⁵. Outro estudo realizado em Curitiba, Paraná, encontrou atraso na vacina tetravalente de 6,3%, 6,9% e 10,9% para a primeira, segunda e terceira dose, respectivamente ¹⁶.

Diante do exposto, é necessário quantificar os atrasos vacinais para identificar populações em maior risco e, posteriormente, desenvolver políticas públicas de saúde e ações que incentivem maior cobertura vacinal e administração no tempo adequado. Assim, estudos de base populacional são essenciais para avaliar o atraso na administração das doses da vacina tetravalente. A *Pesquisa Nacional de Saúde* (PNS), realizada em 2013 no Brasil, possibilita analisar este tipo de informação em crianças menores de dois anos, cujo cartão de vacinação foi analisado no momento da entrevista ¹⁷.

O objetivo deste estudo foi estimar a prevalência do atraso nas três doses da vacina tetravalente (DTP + Hib) em crianças de 12 a 23 meses de idade no Brasil, por meio dos dados da PNS 2013, assim como descrever o atraso em cada uma das doses segundo variáveis sociodemográficas e de utilização de serviços e intervenções públicas de saúde.

Métodos

Amostra

Foram utilizados dados da PNS de 2013, um estudo transversal realizado entre agosto e dezembro de 2013 pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em parceria com o Ministério da Saúde ^{17,18,19,20}. A população de estudo da PNS foi constituída pelos moradores em domicílios permanentes pertencentes a todo o território nacional com uma amostragem por conglomerados em três estágios de seleção: setores censitários, domicílios e indivíduos, garantindo representatividade nacional e para grandes regiões do país ^{19,20}. A amostra foi calculada considerando o nível de precisão

desejado para as estimativas de uma série de indicadores, incluindo cobertura de vacinação em crianças menores de dois anos ^{19,20}.

Para este estudo, foram utilizados os dados coletados do módulo L “Crianças com menos de dois anos”, que contém informações da criança mais nova do domicílio. Na coleta de dados sobre vacinação das crianças, a mãe ou responsável foi questionada(o) sobre a posse da caderneta de vacinação. Em caso positivo, foram registradas no questionário as datas da vacina tetravalente (DPT + Hib) anotadas na caderneta da criança para a primeira, segunda e terceira doses ^{19,20}. Apesar de, no segundo semestre de 2012, a vacina pentavalente (DPT + Hib + hepatite B) ter sido introduzida no calendário básico da criança ⁵, as cadernetas oficiais de vacinação de 2013, assim como o questionário da PNS, se referiam exclusivamente à vacina tetravalente ^{7,8}. Mais detalhes sobre o planejamento e execução da PNS estão disponíveis em publicações prévias ^{18,19,20}.

Desfecho

Os desfechos deste estudo são as prevalências de atraso em cada uma das três doses da vacina tetravalente (DPT + Hib) em crianças de 12 a 23 meses de idade que haviam recebido as três doses da vacina. Um denominador único foi criado incluindo apenas as crianças vacinadas com as três doses e informação de data na caderneta de vacinação, de modo a permitir que os atrasos possam ser calculados para todas as crianças e a possibilitar a comparação de atraso entre doses. Crianças sem caderneta de vacinação não foram incluídas nas análises. A limitação do denominador para crianças entre 12 e 23 meses de idade teve base em recomendação da OMS de que, para vacinas cuja aplicação é recomendada entre 0 e 11 meses de idade, a cobertura seja reportada para crianças entre 12 e 23 meses de idade ²¹.

A partir do registro na caderneta de vacinação presente no banco de dados da PNS, calculou-se o número de dias entre a criança receber a vacina e a data preconizada para o recebimento segundo recomendação do Ministério da Saúde. A primeira, segunda e terceira doses das vacinas da DPT + Hib deveriam ser recebidas idealmente aos 60, 120 e 180 dias de vida, respectivamente, de acordo com o calendário vacinal de 2013 ²². Foi considerada como atrasada aquela dose recebida mais de 30 dias após a data preconizada, ou seja, doses recebidas após os 90, 150 e 210 dias de vida, respectivamente. Foram considerados apenas os registros da caderneta de vacinação, e não de relato da mãe, seguindo a definição de “cobertura vacinal por evidência documentada” da OMS ²¹.

Covariáveis

Variáveis sociodemográficas e de utilização de serviços e intervenções públicas de saúde foram utilizadas, a partir do relato da mãe da criança ou responsável. Variáveis sociodemográficas: sexo da criança (feminino, masculino); cor da pele (branca, preta, amarela, parda, indígena); quintis de riqueza (Q1 – mais pobres, Q2, Q3, Q4, Q5 – mais ricos); local de moradia (urbano, rural); região do país (Norte, Nordeste, Sudeste, Sul, Centro-oeste); número de moradores no domicílio (2-5, 6-9, 10 ou mais). Variáveis de utilização de serviços e intervenções públicas de saúde: plano de saúde (não, sim); vínculo com a Unidade de Saúde da Família (USF), que incluiu cadastro na USF e visita do agente comunitário de saúde (ACS) (sem cadastrado, com cadastro e sem visita, com cadastro e com visita); acompanhamento institucional do desenvolvimento da criança (não, sim); realização dos testes: pezinho (não, sim); orelhinha (não, sim); e olhinho (não, sim); suplementação de sulfato ferroso (não, sim).

Os quintis de riqueza foram construídos a partir do índice de bens, criado por meio da seleção de 14 bens incluídos no módulo A do questionário da PNS sobre informações do domicílio. O índice foi criado usando análise de componentes principais (ACP) ²³, a qual permite obter um indicador que não é arbitrário, captando a maior quantidade de variabilidade dos dados no primeiro componente gerado pela ACP ²⁴. As 14 variáveis incluídas no índice foram escolhidas de acordo com o indicador econômico para o Brasil, baseado no *Censo Demográfico* de 2000 ⁴. Dessas, sete faziam referência à presença de um bem: número de carros, aparelho de DVD, máquina de lavar, micro-ondas, telefone, computador e celular. Também foram consideradas a fonte melhorada de abastecimento de água, fonte de energia elétrica, acesso à Internet e número de banheiros; assim como três variáveis sobre características do domicílio – telhado, parede e piso –, as quais foram criadas indicando uso de materiais apropriados. Todas as variáveis foram dicotomizadas.

O indicador foi criado independentemente do local de residência, uma vez que a maioria da população da PNS residia na área urbana (78%). O índice de bens foi dividido em quintis, sendo o primeiro quintil composto por indivíduos classificados como mais pobres e o quinto pelos considerados como mais ricos.

Análises estatísticas

Na análise dos dados, estimou-se a prevalência de cada uma das doses de atraso. Realizou-se análise descritiva de todas as variáveis estudadas por meio de frequências absolutas e relativas, acompanhadas por seus respectivos intervalos de 95% de confiança (IC95%). Os dados foram analisados por meio do programa estatístico Stata 15.0 (<http://www.stata.com>) e do R (<https://www.r-project.org/>), na versão 4.0, levando em consideração a ponderação devido ao desenho amostral usado na pesquisa.

Aspectos éticos

A PNS 2013 foi aprovada pela Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP), do Conselho Nacional de Saúde (CNS), em junho de 2013. Todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido antes da realização da entrevista, garantindo o sigilo dos dados.

Resultados

Das 2.016 crianças com informações coletadas do cartão de vacinação, 1.843 receberam as três doses da vacina tetravalente (DTP + Hib) (Tabela 1). Entre todos os vacinados com três doses, 50,4% eram meninos, 51,3% eram de cor da pele parda, 30,2% pertenciam ao quintil mais pobre de riquezas, 77,2% residiam na zona urbana e 33% da Região Nordeste do país. Salienta-se que nove a cada dez crianças que realizaram teste do pezinho receberam as três doses da vacina tetravalente (DTP + Hib). Da mesma forma, 92% das crianças vacinadas receberam acompanhamento institucional no desenvolvimento.

A prevalência geral de atraso nas doses da vacina tetravalente (DTP + Hib) variou entre 14,8% na primeira dose, 28,8% na segunda e 45,4% na terceira. As crianças com atraso exclusivo nas primeiras duas doses tiveram também atraso na terceira dose da vacina. Na Figura 1, observa-se que, do total de crianças com atraso na vacina tetravalente (DTP + Hib), 10% tiveram atraso na primeira, segunda e terceira dose, cerca de 13% tiveram atraso em duas doses e 21% apenas em uma. Das crianças com atraso na primeira dose, 10% tiveram atraso na segunda e 1% na terceira dose. Do total de crianças com atraso na segunda dose, 10% tiveram atraso na primeira e 22% na terceira dose. Por fim, entre todas as crianças com atraso na terceira dose, 1% atrasou a primeira e 22% a segunda dose da vacina.

A Tabela 2 apresenta a prevalência de atraso nas três doses da vacina tetravalente (DTP + Hib). A maior prevalência de atraso foi observada na terceira dose, sendo maior entre as crianças do sexo masculino (41,6%), de cor da pele parda (46,1%), pertencentes ao quintil mais pobre de riqueza (50,9%), que moravam na zona rural (42,5%) e da Região Norte do país (59,9%), que não tinham acesso à fonte de água melhorada (47,2%) e a saneamento básico (44,8%). Ainda, maior prevalência de atraso na terceira dose foi observada em crianças que não tinham acesso a serviços e intervenções de saúde. As crianças que conviviam no domicílio com pelo menos um idoso que não foi vacinado contra a gripe, bem como aquelas que conviviam com 10 ou mais moradores na mesma residência também apresentaram maior prevalência de atraso na terceira dose da vacina (51,7% e 67,7%, respectivamente).

Na Figura 2, observa-se que, na primeira dose, as crianças pertencentes aos quintis mais pobre (18,5%) e mais rico (14,7%) apresentaram maior prevalência de atraso. Para a segunda dose, identificou-se que, nos dois quintis, a prevalência de atraso foi maior, porém com acentuado aumento no quintil mais pobre (33,9%). Na terceira dose, houve maior prevalência de atraso também entre as crianças pertencentes ao quintil de riqueza mais pobre (50,9%).

Tabela 1

Descrição da amostra para as crianças que receberam as três doses da vacina tetravalente e crianças com atraso em cada uma das doses, segundo variáveis sociodemográficas e utilização de serviços e intervenções públicas de saúde. *Pesquisa Nacional de Saúde, 2013* (n = 1.843).

Variáveis	Amostra		Atraso na 1ª dose (n = 273)		Atraso na 2ª dose (n = 530)		Atraso na 3ª dose (n = 837)	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Sexo								
Masculino	928	50,4	151	55,3	282	53,2	446	53,3
Feminino	915	49,7	122	44,7	248	46,8	391	46,7
Cor da pele								
Branca	786	42,7	97	35,5	187	35,3	321	38,4
Preta	91	4,9	16	5,9	29	5,5	43	5,1
Amarela	3	0,2	1	0,4	2	0,4	2	0,2
Parda	946	51,3	151	55,3	304	57,4	463	55,3
Indígena	17	0,9	8	2,93	8	1,5	8	1,0
Quintil de riquezas								
Q1 (mais pobres)	556	30,2	106	38,8	207	39,1	286	34,2
Q2	434	23,6	68	24,9	126	23,8	226	27,0
Q3	351	19,1	40	14,7	91	17,2	147	17,6
Q4	292	15,4	29	10,6	58	10,9	105	12,5
Q5 (mais ricos)	210	11,4	30	11,0	48	9,1	73	8,7
Local de moradia								
Urbano	1.423	77,2	199	72,9	388	73,2	633	75,6
Rural	420	22,8	74	27,1	142	26,8	204	24,4
Região do país								
Norte	509	27,6	110	40,3	213	40,2	292	34,9
Nordeste	608	33,0	81	29,7	159	30,0	279	33,3
Sudeste	304	16,5	34	12,5	57	10,8	98	11,7
Sul	195	10,6	20	7,3	43	8,1	72	8,6
Centro-oeste	227	12,3	28	10,3	58	10,9	96	11,5
Plano de saúde								
Não	1.396	75,8	223	81,7	439	82,8	680	81,2
Sim	447	24,3	50	18,3	91	17,2	157	18,8
Cadastro na USF/Recebe visita do ACS								
Com cadastro e recebe visita	933	50,6	127	46,5	258	48,7	408	48,8
Com cadastro e não recebe visita	170	9,2	25	9,2	45	8,5	77	9,2
Sem cadastro	740	40,1	121	44,3	227	42,8	352	42,0
Acompanhamento institucional no desenvolvimento da criança								
Não	149	8,1	29	10,6	53	10,0	88	10,5
Sim	1.694	91,9	244	89,4	477	90,0	749	89,5
Teste do pezinho								
Não	102	5,5	26	9,5	57	10,8	76	9,1
Sim	1.741	94,5	247	90,5	473	89,3	761	90,9
Teste da orelhinha								
Não	758	41,1	119	43,6	241	45,5	370	44,2
Sim	1.085	58,8	154	56,4	289	54,5	467	55,8
Teste do olhinho								
Não	926	50,2	151	55,3	304	57,4	459	54,8
Sim	917	49,8	122	44,7	226	42,6	378	45,2

(continua)

Tabela 1 (continuação)

Variáveis	Amostra		Atraso na 1ª dose (n = 273)		Atraso na 2ª dose (n = 530)		Atraso na 3ª dose (n = 837)	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Suplementação de sulfato ferroso								
Não	802	43,5	141	51,7	260	49,1	401	47,9
Sim	1.041	56,5	132	48,4	270	50,9	436	52,1
Moradores na residência								
Até 5	1.457	79,1	189	69,2	380	71,7	617	73,7
6-9	348	18,9	71	26,0	130	24,5	195	23,3
≥ 10	38	2,1	13	4,8	20	3,8	25	3,0

ACS: agentes comunitários de saúde; USF: Unidade de Saúde da Família.

Figura 1

Diagrama de Venn mostrando a intersecção entre os atrasos na primeira, segunda e terceira doses da vacina tetravalente (DTP + Hib), em crianças de 12 a 23 meses. *Pesquisa Nacional de Saúde*, 2013.

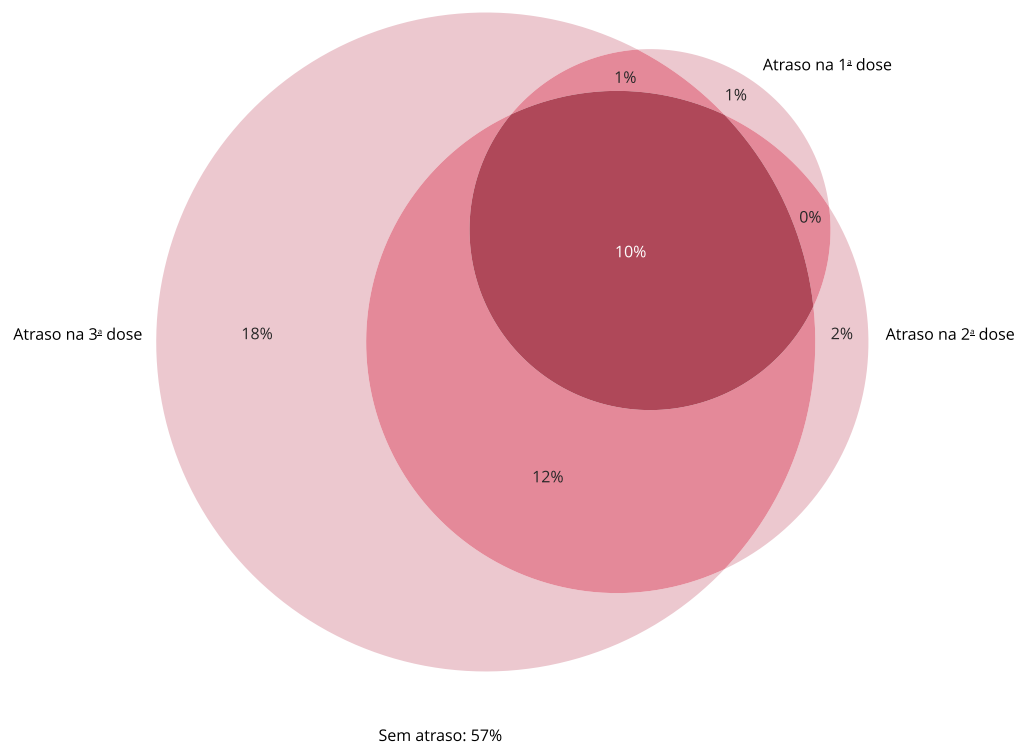


Tabela 2

Prevalência de atraso * para vacinação nas três doses da vacina tetravalente, segundo variáveis sociodemográficas e utilização de serviços e intervenções públicas de saúde. *Pesquisa Nacional de Saúde*, 2013.

Variáveis	Amostra		Atraso na 1ª dose		Atraso na 2ª dose		Atraso na 3ª dose	
	%	IC95%	%	IC95%	%	IC95%	%	IC95%
Sexo								
Masculino	54,2	50,7-57,7	13,9	10,7-17,9	25,6	16,8-25,2	41,6	36,6-46,8
Feminino	45,8	42,3-49,3	9,7	7,6-12,3	20,7	16,8-25,2	38,7	33,6-44,1
Cor da pele								
Branca	48,1	44,2-51,9	9,3	7,1-12,2	21,4	17,6-25,9	35,5	30,8-40,6
Preta	6,1	4,4-8,2	15,9	7,1-31,8	19,2	11,0-31,2	33,0	20,7-48,2
Amarela	0,1	0,0-0,5	13,3	1,1-67,5	25,4	3,0-79,0	86,7	32,5-98,9
Parda	45,5	41,8-49,1	14,1	10,8-18,2	25,8	21,5-30,7	46,1	40,6-51,8
Indígena	0,3	0,2-0,7	35,2	8,7-75,6	41,9	12,8-78,0	41,9	12,8-78,0
Quintil de riquezas								
Q1 (mais pobres)	25,8	22,7-29,1	18,5	13,8-24,3	33,9	28,1-40,2	50,9	44,7-57,1
Q2	20,8	17,9-23,9	11,4	7,9-16,0	21,0	15,7-27,5	46,5	38,6-54,6
Q3	19,8	16,9-23,0	7,3	4,7-11,1	19,1	13,8-25,9	34,4	26,7-43,1
Q4	18,6	15,8-21,9	6,5	3,7-11,3	15,8	10,7-22,7	26,8	20,1-34,8
Q5 (mais ricos)	15,1	12,2-18,4	14,7	9,1-22,7	23,4	16,3-32,4	37,7	28,8-47,5
Local de moradia								
Urbano	81,3	78,2-84,1	11,4	9,2-14,0	22,5	19,3-26,1	39,8	35,6-44,0
Rural	18,7	15,9-21,8	14,5	9,7-21,0	27,1	21,2-33,8	42,5	35,3-50,0
Região do país								
Norte	9,5	7,8-11,6	24,0	17,6-32,0	44,5	36,3-53,1	59,9	52,6-66,8
Nordeste	32,2	28,5-36,2	11,8	8,7-15,9	21,1	17,3-25,6	43,5	37,4-49,9
Sudeste	35,8	31,4-40,4	10,1	6,6-15,1	20,6	15,0-27,6	32,9	26,1-40,5
Sul	14,5	11,8-17,6	8,9	5,1-15,0	19,7	13,8-27,2	35,4	27,0-44,8
Centro-oeste	7,9	6,6-9,6	12,6	8,4-18,7	26,3	20,0-33,9	45,4	37,9-53,2
Plano de saúde								
Não	69,6	65,7-73,3	14,2	11,6-17,4	26,4	22,7-30,4	43,9	39,6-48,3
Sim	30,4	26,7-34,3	6,8	4,6-10,1	16,5	12,4-21,6	31,9	25,6-39,0
Cadastro na USF/Recebe visita do ACS								
Com cadastro e recebe visita	51,5	47,5-55,3	10,8	8,2-14,1	21,5	17,7-25,7	36,1	31,2-41,2
Com cadastro e não recebe visita	9,1	7,0-11,7	8,1	4,7-13,5	19,1	12,4-28,0	37,9	26,8-50,4
Sem cadastro	39,4	35,6-43,2	14,4	11,0-18,6	26,8	22,0-32,2	46,2	40,5-52,0
Acompanhamento institucional no desenvolvimento da criança								
Não	6,9	5,4-8,8	15,8	9,3-25,7	28,3	19,5-39,1	56,3	43,5-68,3
Sim	93,1	91,2-94,6	11,7	9,6-14,2	23,0	20,0-26,3	39,1	35,3-43,0
Teste do pezinho								
Não	0,3	2,2-4,1	25,6	14,3-41,6	54,4	40,1-68,0	74,2	59,8-84,8
Sim	97,0	95,9-97,8	11,6	9,5-14,0	22,4	19,5-25,6	39,2	35,5-43,0
Teste da orelhinha								
Não	37,8	34,1-41,5	13,4	10,4-17,2	26,7	22,3-31,7	42,1	36,7-47,7
Sim	62,3	58,5-65,9	11,1	8,6-14,3	21,3	17,7-25,5	39,1	34,5-44,0
Teste do olhinho								
Não	43,9	40,1-47,8	14,0	11,0-17,6	26,9	22,7-31,5	45,4	40,1-50,8
Sim	56,1	(52,2-59,9)	10,4	7,8-13,8	20,6	16,8-25,1	36,2	31,4-41,3

(continua)

Tabela 2 (continuação)

Variáveis	Amostra		Atraso na 1ª dose		Atraso na 2ª dose		Atraso na 3ª dose	
	%	IC95%	%	IC95%	%	IC95%	%	IC95%
Suplementação de sulfato ferroso								
Não	36,2	32,8-39,7	13,8	10,6-17,8	27,4	22,8-32,4	44,7	39,4-50,2
Sim	63,8	60,3-67,2	10,9	8,5-14,0	21,1	17,7-25,0	37,7	33,2-42,5
Moradores na residência								
Até 5	83,7	81,0-86,1	11,3	9,1-13,9	22,0	18,9-25,5	37,5	33,5-41,7
6-9	15,1	12,8-17,8	15,5	10,8-21,8	29,5	22,7-37,4	53,5	44,7-62,2
≥ 10	1,1	0,7-1,9	18,1	7,8-36,7	40,2	19,3-65,6	67,7	44,6-84,5

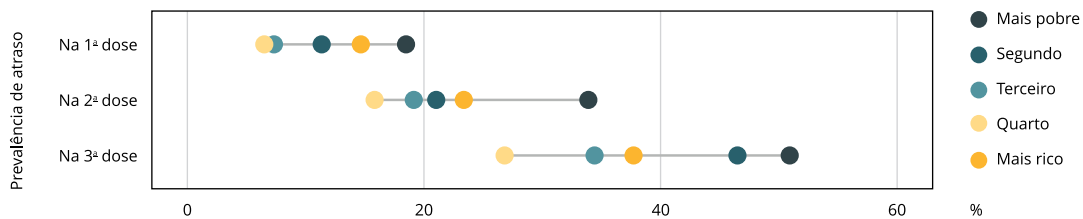
ACS: agentes comunitários de saúde; IC95%: intervalo de 95% de confiança; USF: Unidade de Saúde da Família.

* Ponderada pelo peso do indivíduo selecionado para a amostra.

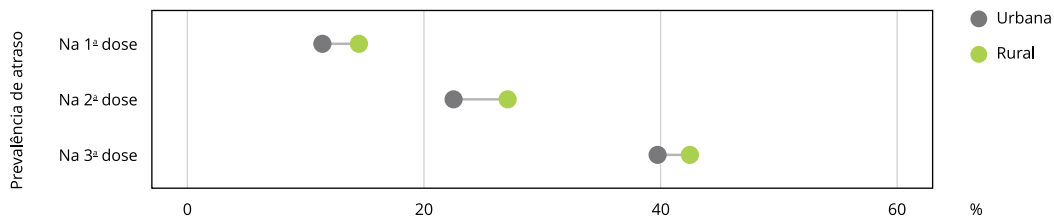
Figura 2

Desigualdades socioeconômicas e demográficas no atraso na primeira, segunda e terceira doses da vacina tetravalente (DTP + Hib). *Pesquisa Nacional de Saúde, 2013.*

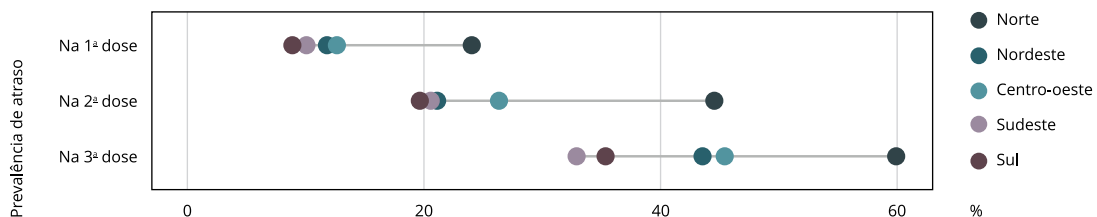
2a) Desigualdades por quintil de riqueza



2b) Desigualdades por área de residência



2c) Desigualdades por região do Brasil



Ainda, identificou-se maior prevalência de atraso em cada uma das três doses da vacina tetravalente (DTP + Hib) em moradores de zona rural (14,5% – IC95%: 9,7-21,0; 27,1% – IC95%: 21,2-33,8 e; 42,5% – IC95%: 35,3-50,0, na primeira, segunda e terceira dose, respectivamente). As crianças da Região Norte apresentaram maior prevalência de atraso nas três doses. Na primeira e na segunda dose, observou-se menor prevalência de atraso na Região Sul (8,9% e 19,7%, respectivamente) e apenas para a terceira dose na Região Sudeste do país (32,9%) (Figura 2).

Discussão

Este estudo analisou a prevalência de atraso nas três doses da vacina tetravalente (DTP + Hib), evidenciando prevalência de atraso maior na terceira dose (45,41%) quando comparada com a primeira (14,81%) e com a segunda (28,75%) dose. Em relação às regiões brasileiras e ao local de moradia, crianças da Região Norte do país (59,9%) e que residiam na zona rural (42,5%) apresentaram as maiores prevalências de atraso em cada uma das três doses. Além disso, a prevalência de atraso foi maior em crianças que não tinham acesso à fonte de água melhorada, a plano de saúde e a serviços e intervenções em saúde. Em relação à riqueza, a prevalência de atraso foi maior entre as crianças pertencentes ao quintil mais pobre (50,9%). Ademais, para as três doses, verificou-se um padrão em U, com os extremos de riqueza apresentando as maiores prevalências.

A OMS compreende a importância de pesquisas relacionadas à vacinação, visando a redução da mortalidade infantil, e destaca a importância de dados de alta qualidade para o monitoramento, prevenção e criação de estratégias voltadas à melhor distribuição e administração de vacinas, além do suporte e apoio às famílias das crianças²⁵. A Agenda de Imunização 2030 se esforça para reduzir a morbidade e a mortalidade para doenças evitáveis por vacinas ao longo da vida. Um dos principais objetivos é estender os serviços de imunização para atingir regularmente crianças sem o esquema vacinal completo, embora alguns países de renda média, como o Brasil, tenham experimentado declínios importantes na cobertura vacinal²⁵. Com base nas estimativas da OMS e do UNICEF durante o período 2010-2019, a região das Américas foi a única do mundo com declínio na cobertura da terceira dose de DPT (de 91% para 84%)²⁶. Segundo dados do Departamento de Informática do SUS (DATASUS), a cobertura da vacina tetravalente (DTP + Hib), em 2010, foi de 97,7%. No segundo semestre de 2012, o PNI introduziu a vacina pentavalente (DPT + Hib + hepatite B) no calendário vacinal. Já no período 2013-2019, houve redução da cobertura vacinal (de 95,9% para 70,8%)²⁷.

No Brasil, a vacina tetravalente (DTP + Hib) é obrigatória e está inserida, desde 2002, no calendário de vacinação infantil. Entretanto a cobertura vacinal ainda está aquém do ideal e há atraso na administração das doses^{4,28}. Os resultados deste estudo demonstraram que o atraso na vacinação foi maior na terceira dose (45,4%). Além disso, observou-se que a maior parte das crianças que receberam a primeira dose tardiamente também teve atraso nas doses subsequentes. Um estudo que utilizou dados oriundos da *Pesquisa Nacional de Imunização* de 2003, nos Estados Unidos, demonstrou que 20% das crianças estavam com as vacinas atrasadas, especialmente para DTP + Hib, hepatite B e antipolio oral²⁹. Em Burkina Faso, também existe a tendência de atraso nas doses subsequentes à primeira³⁰. Para Tertuliano & Stein³¹, o alto percentual de atraso vacinal evidencia uma rede de apoio social aquém do ideal e sinaliza a baixa efetividade da atenção primária em saúde.

Utilizando dados do registro informatizado de imunização do município, um estudo realizado em Curitiba, em 2004, identificou que, entre as vacinas que necessitam de dose de reforço, como a DTP, a cobertura vacinal é menor quando comparadas com as vacinas de dose única, corroborando com os resultados encontrados neste estudo. Uma das hipóteses é que a cobertura é menor em decorrência de atraso ou faltas no esquema vacinal¹⁶. Em outro estudo, também brasileiro, realizado em Volta Redonda, Rio de Janeiro, verificou-se que o atraso vacinal era maior entre as crianças menores de um ano de idade³². O acesso à unidade básica de saúde e a ausência de vacinas foram as principais dificuldades encontradas para realizar a imunização no período adequado³². Dessa maneira, identificar os fatores relacionados aos determinantes sociais e serviços de saúde no esquema de vacinação é fundamental para melhorar a cobertura vacinal em diversos países^{33,34}.

No Brasil, as desigualdades em saúde são marcantes, uma vez que as condições de vida e acesso aos serviços de saúde, bem como a maior concentração de profissionais e de ações voltadas para o

ambiente urbano, resultam em barreiras ao acesso entre residentes em áreas rurais, principalmente nas regiões Norte e Nordeste^{35,36,37}. Este estudo identificou que a prevalência de atraso nas três doses da vacina tetravalente (DTP + Hib) foi maior entre moradores da zona rural e da Região Norte do país, resultado semelhante ao de um estudo que avaliou cobertura de nove vacinas utilizando dados dos sistemas oficiais do Brasil³⁸. Neste estudo, a Região Norte do país apresentava a menor cobertura vacinal entre as cinco regiões do país³⁸. De acordo com uma análise realizada pelo PNI, correspondente à cobertura vacinal no período 1994-2019, houve diferenças entre regiões brasileiras no acesso às vacinas, porém o atraso vacinal não foi avaliado. Adicionalmente, neste trabalho ficou evidente que, no ano 2013, houve queda da cobertura vacinal (68,1%), principalmente na Região Norte³⁹.

A população negra brasileira apresenta vulnerabilidades epidemiológicas e sociais que podem implicar em dificuldades de acesso aos serviços de saúde⁴⁰. Os resultados deste estudo também indicaram que o atraso vacinal é mais frequente em crianças de cor de pele parda. Como o número de crianças de cor de pele amarela e indígena foi reduzido, não se pode afirmar que existem diferenças na prevalência de atraso vacinal nestes grupos (Tabela 2). Do total de crianças vacinadas com as três doses, a metade tinha cor da pele parda (51,3%), sendo observado atraso na terceira dose em praticamente metade destas (46,1%). Segundo Dantas et al.⁴¹, a dificuldade no acesso a serviços de saúde parece ser mais frequente entre a população preta/parda, isso porque a maior parte desses indivíduos reside em áreas com ausência ou baixa disponibilidade de serviços de infraestrutura básica, sofre maiores restrições no acesso a serviços de saúde e estes, quando disponibilizados, são de pior qualidade e menor resolutividade⁴², além das próprias dificuldades impostas e interpostas pelo racismo⁴³. Nesse sentido, é essencial que sejam criadas estratégias para que as barreiras estruturais, culturais e/ou econômicas sejam reduzidas, tornando o serviço de saúde mais igualitário⁴⁴. São escassos os estudos nacionais que avaliaram a cor da pele nesse contexto, porém uma revisão sistemática acerca do tema encontrou, entre os 67 artigos incluídos na análise, 21 artigos que investigaram o papel da cor da pele no atraso vacinal em países de baixa e média renda⁴⁵. Dentre esses estudos, apenas um havia sido realizado na América do Sul: um estudo colombiano identificou que pertencer às minorias racial/étnica é um importante fator determinante do atraso na vacinação⁴⁶. Nesse sentido, é preciso identificar subpopulações vulneráveis para que intervenções sejam criadas com o propósito de aumentar o alcance dos programas de imunização^{45,46}.

Segundo a Síntese de Indicadores Sociais⁴⁷, responsável por mapear as desigualdades e seus efeitos sobre a realidade social brasileira, as regiões Norte e Nordeste do país apresentaram menores médias de renda mensal domiciliar. Cerca de um terço dos moradores dessas regiões têm restrição no acesso a serviços de saneamento básico e condições de moradia.

Um relatório da OMS, lançado em 2018, destacou a influência de fatores socioeconômicos, demográficos na imunização infantil, relatando que, no Paquistão e na Nigéria, nos anos de 2012 e 2013, respectivamente, a chance de receber a vacina DPT no período adequado era sete vezes maior entre crianças mais ricas, em comparação com as mais pobres⁴⁸. Neste estudo, dentre as crianças vacinadas, um terço pertencia ao quintil mais pobre e destas, a metade apresentou atraso na terceira dose. Nessa perspectiva, os resultados deste estudo demonstraram que os maiores percentuais de atraso vacinal realmente são pertencentes ao quintil mais pobre.

Sabe-se que os dois primeiros anos de vida são parte de um período crucial para o crescimento e desenvolvimento da criança⁴⁹. No Brasil, a importante redução nas taxas de mortalidade infantil pode ser explicada pelas mudanças socioeconômicas e também pela expansão e qualificação das intervenções em saúde^{49,50}. Contudo um estudo que também utilizou dados oriundos da PNS de 2013 apontou que o acesso aos testes de triagem neonatal, especialmente para crianças que residem em domicílios rurais e nas regiões Norte e Nordeste do país, ainda são um desafio²⁸. Corroborando com Jaime et al.²⁸, este estudo identificou a maior prevalência de atraso vacinal em crianças que não haviam utilizado/recebido determinados serviços/intervenções públicos de saúde: por exemplo, a prevalência de atraso na terceira dose foi de 56,3% (IC95%: 43,5-68,3) entre as crianças que não recebiam acompanhamento institucional no desenvolvimento da criança *versus* 39,1% (IC95%: 35,3-43,0) entre as crianças que o recebiam. Entretanto constatou-se significância estatística apenas no teste do pezinho. Todos os outros serviços/intervenções apresentaram resultados no mesmo sentido, indicando maior prevalência de atraso nas crianças que não receberam serviços/intervenções. Portanto a falta de suporte nos primeiros meses de vida pode conduzir ao atraso no esquema vacinal^{28,51}.

Os serviços de saúde oferecidos pelo Sistema Único de Saúde se caracterizam por promover equidade⁵². A vacinação, por sua vez, ocorre independente de outros serviços/intervenções, podendo ser classificada como vertical. Nesse sentido, podem ser citadas as campanhas de vacinação, as quais contribuem para a imunidade coletiva e são consideradas elementos potencializadores da vacinação⁵³. Ainda, a USF vem assumindo maior importância na cultura da vacinação e identificando crianças com vacinas atrasadas, com o trabalho dos agentes comunitários auxiliando no agendamento das próximas doses vacinais descrito na caderneta de vacinação, possibilitando assim a diminuição significativa da perda de oportunidade de vacinação^{54,55,56}. Desse modo, houve menores prevalências de atraso em crianças que tinham famílias cadastradas na USF e recebiam visitas de ACS. O acesso à vacina no período correto propicia a proteção individual e contribui para a imunidade coletiva¹⁶. Porém, como o ato de vacinar é composto pela intermediação entre o(a) cuidador(a), o(a) profissional da saúde e a criança, ele se torna complexo⁵⁷. Em outras palavras, a vacinação é um ato de cuidado, responsabilidade e envolvimento afetivo com a criança, mas sua efetividade está condicionada à alta cobertura e equidade do acesso³¹.

Os resultados apresentados neste estudo mostram aumento na prevalência de atraso das três doses da vacina tetraavalente nas crianças das famílias mais ricas brasileiras. O SAGE Working Group on Vaccine Hesitancy⁵⁸ (p. 4.161) define a relutância em vacinar como “o atraso na aceitação ou recusa da vacinação, apesar da disponibilidade de serviços de vacinação”, sendo um contínuo entre a aceitação e a recusa completa, com indivíduos relutantes entre esses dois extremos. Considerando a improbabilidade desse aumento na prevalência ser resultado de uma dificuldade específica dessas famílias em acessar os serviços de vacinação contínua ou campanhas, existe a hipótese de que o fenômeno observado seja fruto da presença de relutância em vacinar dos pais dessas crianças.

Este estudo apresenta algumas limitações. Primeiro, em relação ao questionário aplicado pela PNS (módulo L), a investigação da imunização se inicia por meio de pergunta-filtro dirigida à mãe ou ao responsável: “[nome] já tomou alguma vacina?”. Somente em caso de resposta afirmativa, a caderneta de vacinação foi solicitada ao entrevistado. Essa abordagem poderia contribuir para o viés de aferição, uma vez que, ao mesclar informação documental com informação obtida por meio de relato, perde-se a oportunidade de avaliar a carteira de vacinação dessas crianças. No entanto a amostra foi restrita às crianças que apresentaram a caderneta²². Somente 1,2% das crianças da faixa etária estudada nunca havia sido vacinada, de acordo com o relato, minimizando os efeitos do possível viés identificado. Ainda em relação à documentação, 425 (16,9%) das 2.511 crianças que já haviam sido imunizadas não tiveram a caderneta de vacinação apresentada no momento da entrevista. Quando comparados em relação ao índice de bens, quintis de riqueza e macrorregião do país, o perfil dos pais ou responsáveis que não apresentaram a caderneta de vacinação da criança não foi diferente dos demais, indicando que a prevalência do desfecho não foi subestimada.

Ainda, quanto à dicotomização do desfecho, considerou-se, como ponto de corte, a margem de trinta dias após a data recomendada para a vacinação. Embora este constitua o ponto de corte mais comumente encontrado na literatura⁴⁵, a variação é ampla, uma vez que não existe definição clara do ponto a partir do qual se considera atraso vacinal.

Em consonância com a Política Informada por Evidência⁵⁹, que visa identificar as melhores estratégias disponíveis no processo de decisão em políticas públicas, este estudo busca identificar grupos que apresentam atraso nas três doses da vacina tetraavalente (DTP + Hib)^{60,61,62}. Isso possibilita pensar em políticas públicas direcionadas às crianças pertencentes a grupos com maior risco de atraso, evitando deixar estes grupos sem a devida vacinação no tempo correto. Os resultados deste estudo evidenciaram alta prevalência de atraso na vacina tetraavalente (DTP + Hib), no ano de 2013, apresentando importantes desigualdades regionais e sociodemográficas. O padrão observado do atraso em relação à riqueza – em que houve maior prevalência nos extremos dos quintis – sugere a existência de relutância em vacinar nas famílias mais ricas. Os achados indicam que o problema no atraso não só inclui o acesso aos serviços e campanhas de vacinação, mas também a intenção dos responsáveis das crianças em realizar a vacinação dentro do período recomendado. Portanto é necessário aprimorar e investir em estratégias que garantam o recebimento da vacina no período adequado como forma eficiente e econômica de contribuir na prevenção e contenção de doenças evitáveis por vacinação, especialmente nas populações mais pobres, que residam na Região Norte e rural do país e que também têm acesso reduzido a serviços e intervenções em saúde.

Colaboradores

A. M. B. Menezes, T. R. Flores e F. C. Wehrmeister participaram da revisão crítica do conteúdo do artigo e aprovação da versão a ser publicada. A. M. Pereira, B. Berrutti, G. A. Marques, K. Y. S. Luquez, L. W. Brum, L. F. A. Echeverry, M. B. O. Freire, N. K. Weisshahn, P. V. C. Albuquerque, R. C. Borges, R. R. Oliveira e T. M. Santos colaboraram na análise dos dados, interpretação dos resultados e redação do artigo.

Informações adicionais

ORCID: Ana Maria Baptista Menezes (0000-0002-4129-0898); Thaynã Ramos Flores (0000-0003-0098-1681); Anna Müller Pereira (0000-0003-0815-6168); Barbara Berrutti (0000-0001-7360-5367); Gabriela Ávila Marques (0000-0003-3935-5207); Karen Yumaira Sánchez Luquez (0000-0002-6685-8240); Letícia Willrich Brum (0000-0001-9877-6613); Luisa Fernanda Arroyave Echeverry (0000-0002-0642-8986); Marina de Borba Oliveira Freire (0000-0002-9307-4337); Nicolas Kickhofel Weisshahn (0000-0002-8464-6954); Paulo Victor Cesar de Albuquerque (0000-0002-5066-8776); Rafaela do Carmo Borges (0000-0001-5424-7381); Ricci Rodeghiero Oliveira (0000-0003-0733-8912); Thiago Melo Santos (0000-0002-4572-5297); Fernando César Wehrmeister (0000-0001-7137-1747).

Agradecimentos

À Coordenação de Aperfeiçoamento Pessoal de Nível Superior (CAPES) e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela concessão de bolsas durante os cursos de mestrado e doutorado.

Referências

1. Branco FLCC, Pereira TM, Delfino BM, Braña AM, Oliart-Guzmán H, Mantovani SAS, et al. Socioeconomic inequalities are still a barrier to full child vaccine coverage in the Brazilian Amazon: a cross-sectional study in Assis Brasil, Acre, Brazil. *Int J Equity Health* 2014; 13:118.
2. World Health Organization. Global Vaccine Action Plan 2011-2020. http://www.who.int/immunization/global_vaccine_action_plan/GVAP_doc_2011_2020/en/ (acessado em 09/Jun/2021).
3. Sociedade Brasileira de Pediatria. Calendário de vacinação da Sociedade Brasileira de Pediatria de 2020. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Pediatria; 2020.
4. Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis, Secretaria de Vigilância em Saúde, Ministério da Saúde. Manual de vigilância epidemiológica de eventos adversos pós-vacinação. 3ª Ed. Brasília: Ministério da Saúde; 2014.
5. Coordenação Geral do Programa Nacional de Imunizações, Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis, Secretaria de Vigilância em Saúde, Ministério da Saúde. Informe técnico da introdução da vacina pentavalente: vacina adsorvida difteria, tétano, pertussis, hepatite B (recombinante) e *Haemophilus influenzae* tipo b (conjugada). <http://www.sgc.goias.gov.br/upload/arquivos/2012-06/informe-tecnico-vacina-pentavalente.pdf> (acessado em 09/Jun/2021).
6. Carvalho RF. Avaliação da potência do componente da hepatite B nas vacinas combinadas pentavalentes (DTP/HB/Hib) de diferentes produtores [Dissertação de Mestrado]. Rio de Janeiro: Instituto Nacional de Controle de Qualidade em Saúde, Fundação Oswaldo Cruz; 2014.
7. Ministério da Saúde. Caderneta de Saúde da Criança – menino. https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/caderneta_saude_crianca_menino.pdf (acessado em 09/Jun/2021).
8. Ministério da Saúde. Caderneta de Saúde da Criança – menina. https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/caderneta_saude_crianca_menina.pdf (acessado em 09/Jun/2021).
9. Bar-On ES, Goldberg E, Hellmann S, Leibovici L. Combined DTP-HBV-HIB vaccine versus separately administered DTP-HBV and HIB vaccines for primary prevention of diphtheria, tetanus, pertussis, hepatitis B and *Haemophilus influenzae* B (HIB). *Cochrane Database Syst Rev* 2012; (4):CD005530.
10. United Nations Children's Fund. Progress for children. A report card on immunisation (n. 3). New York: United Nations Children's Fund; 2005.
11. Bosch-Capblanch X, Banerjee K, Burton A. Unvaccinated children in years of increasing coverage: how many and who are they? Evidence from 96 low- and middle-income countries. *Trop Med Int Health* 2012; 17:697-710.

12. United Nations Children's Fund. Immunization coverage: are we losing ground? <https://data.unicef.org/resources/immunization-coverage-are-we-losing-ground/> (acessado em 09/Jun/2021).
13. Sato APS. What is the importance of vaccine hesitancy in the drop of vaccination coverage in Brazil? *Rev Saúde Pública* 2018; 52:96.
14. Last JM, Spasoff RA, Harris SS. A dictionary of epidemiology. 4th Ed. New York: Oxford University Press; 2001.
15. Cavalcante CCFS, Martins MCC, Araújo TME, Nunes BMVT, Moura MEB, Moira Neto JM. Vacinas do esquema básico para o primeiro ano de vida em atraso em município do nordeste brasileiro. *Rev Pesqui* 2015; 7:2034-41.
16. Luhm KR, Cardoso MRA, Waldman EA. Cobertura vacinal em menores de dois anos a partir de registro informatizado de imunização em Curitiba, PR. *Rev Saúde Pública* 2011; 45:90-8.
17. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa Nacional de Saúde 2013, ciclos de vida: Brasil e grandes regiões. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; 2015.
18. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa Nacional de Saúde 2013: percepção do estado de saúde, estilos de vida e doenças crônicas. Brasil, grandes regiões e Unidades da Federação. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; 2014.
19. Szwarcwald CL, Malta DC, Pereira CA, Vieira MLFP, Conde WL, Souza Júnior PRB, et al. Pesquisa Nacional de Saúde no Brasil: concepção e metodologia de aplicação. *Ciênc Saúde Colet* 2014; 19:333-42.
20. Souza-Junior PRB, Freitas MPS, Antonaci GA, Szwarcwald CL. Desenho da amostra da Pesquisa Nacional de Saúde 2013. *Epidemiol Serv Saúde* 2015; 24:207-16.
21. World Health Organization's Expanded Programme on Immunization in the Department of Immunization, Vaccines and Biologics. Harmonizing vaccination coverage measures in household surveys: a primer. Geneva: World Health Organization; 2019.
22. Sociedade Brasileira de Pediatria. Calendário vacinal: 2013. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Pediatria; 2013.
23. Abdi H, Williams LJ. Principal component analysis. *Wiley Interdiscip Rev Comput Stat* 2010; 2:433-59.
24. Barros AJD, Victora CG. Indicador econômico para o Brasil baseado no censo demográfico de 2000. *Rev Saúde Pública* 2000; 39:523-9.
25. World Health Organization. Immunization Agenda 2030: a global strategy to leave no one behind. https://www.who.int/immunization/IA2030_draft_4_WHA.pdf?ua=1 (acessado em 09/Jun/2021).
26. Chard AN, Gacic-Dobo M, Diallo MS, Sodha SV, Wallace AS. Routine vaccination coverage – worldwide, 2019. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2000; 69:1706-10.
27. Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde. Informações de saúde: TABNET. <https://datasus.saude.gov.br/informacoes-de-saude-tabnet/> (acessado em 09/Jun/2021).
28. Jaime PC, Frias PG, Monteiro HOC, Almeida PVB, Malta DC. Assistência em saúde e alimentação não saudável em crianças menores de dois anos: dados da Pesquisa Nacional de Saúde, Brasil, 2013. *Rev Bras Saúde Matern Infant* 2016; 16:159-67.
29. Luman ET, Barker LE, Shaw KM, McCauley MM, Buehler JW, Pickering LK. Timeliness of childhood vaccinations in the United States. *JAMA* 2005; 293:1204.
30. Bicaba A, Haddad S, Kabore M, Taminy E, Feletto M, Fournier P. Monitoring the performance of the expanded program on immunization: the case of Burkina Faso. *BMC Int Health Hum Rights* 2009; 9:12.
31. Tertuliano GC, Stein AT. Atraso vacinal e seus determinantes: um estudo em localidade atendida pela Estratégia Saúde da Família. *Ciênc Saúde Colet* 2011; 16:523-30.
32. Carneiro SG, Ribeiro TT, Cardoso MDT, Strapasson JF, Costa AFB, Guina FD. Avaliação da cobertura vacinal em crianças de 2 meses a 5 anos na Estratégia Saúde da Família. *Cadernos UniFOA* 2013; 22:63-72.
33. Silva FS, Barbosa YC, Batalha MA, Ribeiro MRC, Simões VMF, Branco MRFC, et al. Incompletude vacinal infantil de vacinas novas e antigas e fatores associados: coorte de nascimento BRISA, São Luís, Maranhão, Nordeste do Brasil. *Cad Saúde Pública* 2018; 34:e00041717.
34. Glatman-Freedman A, Nichols K. The effect of social determinants on immunization programs. *Hum Vaccin Immunother* 2012; 8:293-301.
35. Silveira RP, Pinheiro R. Entendendo a necessidade de médicos no interior da Amazônia, Brasil. *Rev Bras Educ Méd* 2014; 38:451-9.
36. Lima JG. Atributos da atenção primária nas regiões de saúde: uma análise dos dados do Programa Nacional de Melhoria do Acesso e da Qualidade da Atenção Básica [Dissertação de Mestrado]. Rio de Janeiro: Fundação Oswaldo Cruz; 2016.
37. Garnelo L, Sousa ABL, Silva CO. Regionalização em saúde no Amazonas: avanços e desafios. *Ciênc Saúde Colet* 2017; 22:1225-34.
38. Oliveira GS, Bitencourt EL, Amaral PFF, Vaz GP, Reis Júnior PM. Cobertura vacinal: uma análise comparativa entre os estados da Região Norte do Brasil. *Revista de Patologia do Tocantins* 2020; 7:14-7.
39. Nóvoa Td'A, Cordovil VR, Pandoja GM, Ribeiro MES, Cunha ACS, Benjamin AIM, et al. Cobertura vacinal do programa nacional de imunizações (PNI). *Brazilian Journal of Health Review* 2020; 3:7863-73.
40. Silva NN, Favacho VBC, Boska GA, Andrade EC, Mercês NP, Oliveira MAF. Access of the black population to health services: integrative review. *Rev Bras Enferm* 2020; 73:e20180834.

41. Dantas MNP, Souza DLB, Souza AMG, Aiquoc KM, Souza TA, Barbosa IR. Fatores associados ao acesso precário aos serviços de saúde no Brasil. *Rev Bras Epidemiol* 2021; 24:e210004.
42. Araújo EM, Costa MCN, Hogan VK, Araújo TM, Dias AB, Oliveira LA. The use of the variable of race/color within public health: possibilities and limits. *Interface (Botucatu)* 2009; 13:383-94.
43. Werneck J. Institutional racism and black population health. *Saúde Soc* 2016; 25:535-49.
44. Massignam FM, Bastos JJD, Nedel FB. Discriminação e saúde: um problema de acesso. *Epidemiol Serv Saúde* 2015; 24:541-4.
45. Masters NB, Wagner AL, Boulton ML. Vaccination timeliness and delay in low- and middle-income countries: a systematic review of the literature, 2007-2017. *Hum Vaccin Immunother* 2019; 15:2790-805.
46. Oduola A, Afolabi MO, Ogundare EO, Lowejallow YN, Worwui A, Okebe J, et al. Risk factors for delay in age-appropriate vaccinations among Gambian children. *BMC Health Serv Res* 2015; 15:346.
47. Coordenação de População e Indicadores Sociais, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Síntese de indicadores sociais: uma análise das condições de vida da população brasileira. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; 2018.
48. World Health Organization. Explorations of inequality: childhood immunization. Geneva: World Health Organization; 2018.
49. Black RE, Victora CG, Walker SP, Bhutta ZA, Christian P, Onis M, et al. Maternal and child under nutrition and overweight in low-income and middle-income countries. The Maternal and Child Nutrition Study Group. *Lancet* 2013; 382:427-51.
50. Victora CG, Barreto ML, Leal MC, Monteiro CA, Schmidt MI, Paim JS, et al. Health conditions and health-policy innovations in Brazil: the way forward. *Lancet* 2011; 377:2011-53.
51. Núcleo de Ações e Pesquisa em Apoio Diagnóstico. Diagnóstico situacional do Programa Nacional de Triagem Neonatal nos estados brasileiros: relatório técnico. Belo Horizonte: Núcleo de Ações e Pesquisa em Apoio Diagnóstico; 2013.
52. Delamonica E, Minujin A, Gulaid J. Monitoring equity in immunization coverage. *Bull World Health Organ* 2005; 83:384-91.
53. Durães JS, Cubas MR. Conceitos de equidade, uma revisão de literatura. In: *Anais eletrônicos da Jornadas de Pesquisas e Estudos em Bioética da PUCPR*, 2014. <http://jorneb.pucpr.br/wp-content/uploads/sites/7/2015/02/CONCEITOS-DE-EQUIDADE-UMA-REVIS%C3%83O-DE-LITERATURA.pdf> (acessado em 09/Jun/2021).
54. Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis, Secretaria de Vigilância em Saúde, Ministério da Saúde. Manual de normas e procedimentos para vacinação. Brasília: Ministério da Saúde; 2014.
55. Figueiredo GLA, Pina JC, Tonete VLP, Lima RAG, Mello DF. Experiências de famílias na imunização de crianças brasileiras menores de dois anos. *Rev Latinoam Enferm* 2011; 19:598-605.
56. Abud SM, Gaíva MAM. Análise do preenchimento dos dados de imunização da caderneta de saúde da criança. *Rev Eletrônica Enferm* 2014; 16:61-7.
57. Ibanez N, Rocha JSY, Castro PC, Ribeiro MCSA, Forster AC, Novaes MHD, et al. Avaliação do desempenho da atenção básica no estado de São Paulo. *Ciênc Saúde Colet* 2006; 11:683-703.
58. MacDonald NE; SAGE Working Group on Vaccine Hesitancy. Vaccine hesitancy: definition, scope and determinants. *Vaccine* 2015; 33:4161-4.
59. Ramos MC, Silva EN. Como usar a abordagem da Política Informada por Evidência na saúde pública? *Saúde Debate* 2018; 116:296-306.
60. Barreto JOM, Souza NM. Making progress in the use of health policies and practices informed by evidence: the Piripiri-Piauí experience. *Ciênc Saúde Colet* 2013; 18:25-34.
61. Head BW. Toward more evidence-informed policy making? *Public Adm Rev* 2016; 76:472-84.
62. World Health Organization. Inequality monitoring in immunization: a step-by-step manual. Geneva: World Health Organization; 2021.

Abstract

The study aimed to estimate the prevalence of delay in the three doses of quadrivalent vaccine (DTP+Hib) in children 12 to 23 months of age in Brazil, based on data from the Brazilian National Health Survey (PNS) of 2013 and to analyze the delay in each of the doses according to sociodemographic variables and use of health services and public health interventions. The data are from the PNS a cross-sectional study performed in 2013. The outcome was delay in at least one of the three doses of the quadrivalent vaccine. Delay was defined as a dose received at least 30 days after the recommended date according to information on the child's vaccination card. Prevalence of delay was analyzed according to sociodemographic variables and use of health services. A descriptive analysis was performed to obtain absolute and relative frequencies and their respective 95% confidence intervals. Of the 2,016 children with information collected, 1,843 were analyzed. The prevalence of delay in at least one dose of the vaccine was 44%. There was a delay of 14.8% in the first dose, 28.8% in the second, and 45.4% in the third, and 10% of the children had delays in all three doses. Higher prevalence of delay was associated with male gender, brown skin color, the poorest income quintile, and residence in rural areas and the North of Brazil. The study revealed high prevalence of delay with the quadrivalent vaccine (DTP+Hib) in children 12 to 23 months of age in Brazil, with the highest delay in the third dose.

Vaccination; Combined Vaccines; National Health Surveys; Child Health

Resumen

El objetivo fue estimar la prevalencia del atraso en las tres dosis de la vacuna tetravalente (DTP+Hib) en niños de 12 a 23 meses de edad, en Brasil, mediante los datos de la Encuesta Nacional de Salud (PNS) de 2013 y describir el retraso en cada una de las dosis, según variables sociodemográficas, utilización de servicios e intervenciones públicas de salud. Se trata de un estudio transversal, realizado en 2013, con datos de la PNS. El resultado fue el retraso por lo menos en una de las tres dosis de la vacuna tetravalente. Se consideró como un atraso la dosis recibida por lo menos 30 días tras la fecha prefijada, según la información de la cartilla de vacunación. La prevalencia del atraso fue descrita según variables sociodemográficas y utilización de servicios de salud. Se realizó un análisis descriptivo, obteniéndose frecuencias absolutas y relativas, así como sus respectivos intervalos de 95% de confianza. De los 2016 niños con información recogida, se analizaron 1843. La prevalencia de atraso de por lo menos una dosis de la vacuna fue de un 44%. Se observó un retraso de 14,8% en la primera, un 28,8% en la segunda y un 45,4% en la tercera dosis, siendo que un 10% de los niños sufrieron atraso en las tres dosis. Las mayores prevalencias de atraso se encontraron en niños de sexo masculino, mestizos, pertenecientes al quintil más pobre de riqueza, habitantes de la zona rural y de la Región Norte de Brasil. Se evidenció una alta prevalencia de atraso en la vacuna tetravalente (DTP+Hib) en niños de 12 a 23 meses de Brasil, siendo mayor en la tercera dosis.

Vacunación; Vacunas Combinadas; Encuesta Nacional de Salud; Salud del Niño

Recebido em 09/Mar/2021

Versão final reapresentada em 02/Jul/2021

Aprovado em 08/Jul/2021