

## Estratégia de vacinação da BCG: unidade de saúde versus maternidade

### *BCG vaccination strategy: health unit versus maternity*

Scheila Mai<sup>1</sup>, Roger dos Santos Rosa<sup>2</sup>, Anelise Breier<sup>3</sup>, Vania Dezoti Micheletti<sup>4</sup>, Patrícia Couto Wiederkehr<sup>5</sup>, Fábio Herrmann<sup>6</sup>

#### RESUMO

Objetivo: comparar a estratégia atual de vacinação BCG em Unidade de Saúde com a alternativa de aplicação em maternidades/hospitais no município de Porto Alegre - Rio Grande do Sul. Metodologia: trata-se de um estudo de abordagem quantitativa, com base em dados de espelhos dos registros físicos das carteiras de vacinação e dados secundários de sistemas de informação de saúde, relativos ao período 2010 a 2014. Resultados: apenas 3,7% dos nascidos vivos foram vacinados nas primeiras 12 horas de vida, enquanto 50,1% o foram na primeira semana e 22,9% após os 15 dias de vida, aumentando o risco de exposição à tuberculose. Somente 22% das doses distribuídas às unidades de saúde foram aplicadas indicando elevado desperdício de doses e recursos financeiros. Conclusão: a estratégia de aplicação da BCG em Unidade de Saúde não corresponde à melhor alternativa de vacinação para o município sugerindo-se, portanto, a aplicação ainda na maternidade/hospital de nascimento.

PALAVRAS-CHAVE: Vacina BCG. Estratégia. Avaliação. Tuberculose.

#### ABSTRACT

Objective: To compare the current BCG vaccination strategy in Health Units with the alternative of application in maternity/hospitals in the city of Porto Alegre - Rio Grande do Sul. Methodology: This is a quantitative study based on mirror data from physical records of vaccination cards and secondary data from health information systems from 2010 to 2014. Results: Only 3.7% of live births were vaccinated in the first 12 hours of life, while 50.1% were in the first week, and 22.9% after 15 days of life, increasing the risk of exposure to tuberculosis. Only 22% of the doses distributed to the health units were applied, indicating high waste of doses and financial resources. Conclusion: The strategy of BCG application in Health Units does not correspond to the best vaccination alternative for the city, suggesting, therefore, the application still in the maternity/hospital of birth.

KEYWORDS: Vaccine BCG. Strategy. Evaluation. Tuberculosis.

ARTIGO ORIGINAL – Recebido: abril de 2017 – Aceito: fevereiro de 2021

<sup>1</sup> Enfermeira. Mestranda em Saúde Coletiva pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). E-mail: [scheilamai@hotmail.com](mailto:scheilamai@hotmail.com)

<sup>2</sup> Médico. Doutor em Epidemiologia, professor do Departamento de Medicina Social da Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).

<sup>3</sup> Enfermeira, doutora em Epidemiologia. Coordenadora da Residência Integrada em Saúde da Escola Saúde Pública do Rio Grande do Sul (ESP/RS).

<sup>4</sup> Enfermeira. Doutora em Ciências Pneumológicas. Tutora da Escola de Saúde Pública do Rio Grande do Sul (ESP/RS).

<sup>5</sup> Enfermeira especialista em Pneumologia Sanitária. Coordenadora do Núcleo de Imunizações da Coordenadoria Geral de Vigilância Sanitária da Secretaria Municipal de Saúde de Porto Alegre.

<sup>6</sup> Acadêmico de Medicina da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS).

## INTRODUÇÃO

A vacinação, definida como a principal medida de controle para erradicar, eliminar e controlar doenças imunopreveníveis, tem sido assumida como uma ação integrada e rotineira dos serviços de saúde, trazendo significativos benefícios para a saúde pública<sup>1-2</sup>. É uma medida efetiva de prevenção de doenças e representa a chance de reduzir ou interromper a transmissão de determinadas doenças e possibilita proteção de populações<sup>3</sup>. A imunização é o processo pelo qual, devido à administração de uma vacina, um indivíduo se torna imune ou resistente a uma doença infecciosa. A vacinação é responsável pela prevenção mundial de cerca de 2 a 3 milhões de mortes infantis por ano<sup>4</sup>.

No Brasil, o Programa Nacional de Imunizações (PNI) é responsável pela organização da política de vacinação da população brasileira, sendo introduzido em 1973, com o objetivo de controlar ou erradicar doenças imunopreveníveis<sup>5</sup>. Estudos recentes têm apontado reduções significativas de internações hospitalares devido à imunização<sup>6,7,8</sup>. Embora o país esteja entre os que mais ofertam vacinas e imunobiológicos de forma gratuita à população, ainda há crianças que não são vacinadas e/ou o são com atraso da faixa etária preconizada no Calendário Nacional de Vacinação (CNV)<sup>9</sup>.

A cobertura vacinal é um importante indicador de saúde das populações, sobretudo das crianças. Um programa de vacinação deve passar por avaliações frequentes para alcançar e manter coberturas elevadas, nas quais determinados indicadores devem ser medidos<sup>10</sup>. O monitoramento da cobertura vacinal subsidia um processo de planejamento das ações de prevenção e proteção à saúde, é um instrumento indispensável para a avaliação dos programas de imunização, sendo necessário o cumprimento de uma série de condutas, desde a gestão e estrutura física até a administração do imunobiológico<sup>11-12</sup>.

A vacina Bacilo Calmette Guerin (BCG) foi desenvolvida por Camille Calmett e Albert Guerin, no Instituto Pasteur (Paris), entre 1906 e 1919. A partir de 1921, a vacina passou a ser produzida com uma cepa atenuada do *Mycobacterium bovis* e a administração inicial, em humanos, foi por via oral<sup>10</sup>. Em 1974, a vacina passa a ser incorporada no Programa Ampliado de Imunizações (PAI) da Organização Mundial da Saúde<sup>13</sup>.

A BCG é uma vacina indicada para a prevenção de formas graves da tuberculose (TB) como a meningite tuberculosa e a tuberculose miliar<sup>14</sup>. Entretanto, o efeito protetor da vacina BCG para a TB pulmonar, não está bem estabelecido, variando entre 0% e 80% em ensaios clínicos realizados em diversos países<sup>15,16</sup>.

Desde 2003, o Ministério da Saúde preconiza que toda criança brasileira deva receber a vacina

BCG, dose única, preferencialmente nas primeiras 12 horas após o nascimento, ou seja, ainda na maternidade<sup>11</sup>. Embora essa seja a recomendação há mais de uma década, a cidade de Porto Alegre no Rio Grande do Sul realiza a vacina BCG nas Unidades de Saúde<sup>14,17</sup>. O esquema básico adotado no Brasil para a BCG é a administração de “dose única, o mais precocemente possível, preferencialmente nas primeiras 12 horas após o nascimento, ainda na maternidade”<sup>17</sup>.

Porto Alegre, capital do estado do Rio Grande do Sul, é a área mais densamente povoada do estado, com 2.837,52 hab/km<sup>2</sup>. A cidade, com 1,409 milhões de habitantes em 2010 abrangia 34,9% da população metropolitana<sup>15</sup>. A incidência de tuberculose para o ano de 2014 foi de 44,47 casos novos por 100.000 habitantes (24,03 para menores de um ano até cinco anos incompletos)<sup>16</sup>. Nesse contexto, objetivou-se comparar a estratégia atual de aplicação da vacinação BCG em Unidade de Saúde com a alternativa de aplicação em maternidades/hospitais no município de Porto Alegre - Rio Grande do Sul (RS).

## MÉTODO

Trata-se de um estudo de abordagem quantitativa com base em dados de espelhos dos registros físicos das carteiras de vacinação e de três sistemas de informação de saúde: (i) o Sistema de Informações do Programa Nacional de Imunização (SI-PNI) do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS); (ii) o Sistema de Informações de Nascidos Vivos (SINASC) da Secretaria Municipal de Saúde de Porto Alegre-RS; e (iii) o Sistema de Informação de Insumos Estratégicos (SIES) do Ministério da Saúde. O período estudado foi 2010 a 2014.

As variáveis coletadas nos Sistemas de Informação foram: (i) data da aplicação da dose BCG; (ii) idade da criança quando aplicada a dose de BCG; (iii) valor das doses; (iv) doses recebidas; (v) valor das doses recebidas; (vi) saídas de doses; (vii) valor das doses saídas; (viii) estoque final de doses; (ix) valor do estoque final de doses; (x) doses aplicadas; (xi) valor das doses aplicadas; (xii) nascidos vivos por maternidade/hospital em Porto Alegre-RS.

A distribuição etária no momento do recebimento da vacina BCG foi analisada a partir de todos os 542 espelhos físicos de vacinação de crianças, disponíveis na sala de vacina de uma Unidade de Saúde de Porto Alegre-RS, referente aos anos de 2010 a 2014. Essa unidade compunha-se de duas equipes da Estratégia de Saúde da Família e foi selecionada por não ter tido desabastecimento da vacina BCG e por ser referência para outras unidades para a realização dessa vacina.

Para a análise de doses distribuídas, aplicadas e desperdiçadas, considerou-se que a cidade possuía 148 estabelecimentos de saúde com salas de vacina em 2014, conforme informações disponíveis

no SIES. Foram excluídos dois estabelecimentos por erros de registros e 11 que não realizaram a aplicação da vacina BCG, totalizando 135 estabelecimentos de saúde analisados. Apenas um corresponde a serviço de alta densidade tecnológica (maternidade hospitalar com registros de aplicação de BCG). Os dados financeiros foram obtidos a partir das notas fiscais (+3.000) de distribuição da vacina que estavam disponíveis no Sistema de Informação de Insumos Estratégicos.

Foram preparados formulários para a coleta de dados em *Microsoft Excel*® 2010. Posteriormente, os dados foram agrupados e tabulados. A análise foi realizada por meio de estatísticas descritivas simples, como frequência absoluta e relativa.

## RESULTADOS

No município de Porto Alegre, ocorreram variações expressivas nos índices de cobertura vacinal (CV), no período 2010-2014. A meta de 90% para BCG foi ultrapassada de forma crescente em 2011 (91,8%), 2012 (95,1%) e 2013 (100,8%). Contudo, não foi atingida em 2010 (84,2%) e em 2014 (82,5%). No ano de 2014, o declínio caracterizou a cidade como a capital do país com menor CV para BCG.

Conforme dados do SINASC, 19.047 crianças nasceram vivas de mães residentes neste município<sup>17</sup>, em 2014. Foram registradas 14.263 doses aplicadas de BCG<sup>18</sup> em menores de um ano no mesmo ano. Assim, supostamente 4.784 (25,1%) corresponde a quantidade de crianças não vacinadas. É necessário considerar 791 (4,1%) crianças que nasceram na última quinzena de dezembro e que podem ter realizado a vacina no ano seguinte. Entretanto, mesmo se excluídas, permanece o quantitativo elevado de 3.993 (21,0%) nascidos vivos que não possuem registro de vacinação.

De acordo com os espelhos de carteiras de vacinação, apenas 3,7% dos nascidos vivos foram vacinados nas primeiras horas de vida conforme preconizado pelo Ministério da Saúde. A maior concentração de vacinação da BCG de 2010 a 2013, ocorreu na primeira semana de vida com variações entre 37,5% e 75,2%. Já em 2014, a vacinação concentrou-se entre a segunda semana até os trinta dias de vida, correspondendo a 69,8% do total dos vacinados, o que aumentou ainda mais o risco de exposição à tuberculose (tabela 1).

**Tabela 1** - Faixa etária das crianças que receberam a vacina Bacilo Calmette Guerin em uma Unidade de Saúde de Porto Alegre-Rio Grande do Sul, no ano de 2014

Faixa etária	2010	2011	2012	2013	2014
0-1 dia	2,5%	5,1%	2,4%	6,2%	2,2%
2-7 dias	37,5%	57,2%	63,9%	75,2%	16,8%
8-14 dias	25,9%	18,2%	17,3%	9,3%	34,9%
15-30 dias	17,5%	11,4%	6,6%	6,2%	34,9%
31-180 dias	10,8%	5%	9%	3,1%	10,1%
Falha de registro	5,8%	3,1%	0,8%	—	1,1%
Total	100%	100%	100%	100%	100%

Fonte: elaborada pelos autores

Observa-se que houve uma redução de crianças que receberam a vacina BCG após uma semana de vida de 2010 (54,2%) para 2013 (18,6%). Contudo, no ano de 2014, o risco de exposição às formas graves de TB é aumentado quando a maioria das crianças (79,9%) foram vacinadas após uma semana de vida, e dessas 45% após os 15 dias.

Em 2014, foram distribuídas 65.300 doses da vacina BCG para as Unidades de Saúde, representando um investimento de R\$ 89.227,60. Do total de doses distribuídas, apenas 14.366 (22%) foram aplicadas, evidenciando baixa otimização.

O cenário alternativo de aplicação em maternidades/hospitais pressupõe a vacinação em todos os serviços de saúde do município que realizaram partos (12 estabelecimentos) em 2014. Essas estimativas de vacinação da BCG são observadas na tabela 2.

**Tabela 2** - Estimativas de doses distribuídas, aplicadas e desperdiçadas da vacina Bacilo Calmette Guerin se realizada em maternidade/hospital de nascimento em Porto Alegre-Rio Grande do Sul, em 2014

Local de ocorrência*	Doses aplicadas	Doses desperdiçadas	Total de doses distribuídas	Valor das doses aplicadas	Valor das doses desperdiçadas	Total investido
A	2950	730	3650	R\$ 3971,20	R\$ 992,80	R\$ 4964,00
B	5	45	50	R\$ 6,80	R\$ 61,20	R\$ 68,00

(Conclusão\*)

Local de ocorrência*	Doses aplicadas	Doses desperdiçadas	Total de doses distribuídas	Valor das doses aplicadas	Valor das doses desperdiçadas	Total investido
C	2555	1095	3650	R\$ 3474,80	R\$ 1489,20	R\$ 4964,00
D	2190	1460	3650	R\$ 2978,40	R\$ 1985,60	R\$ 4964,00
E	365	3285	3650	R\$ 496,40	R\$ 4467,60	R\$ 4964,00
F	2190	1460	3650	R\$ 2978,40	R\$ 1985,60	R\$ 4964,00
G	75	675	750	R\$ 102,00	R\$ 918,00	R\$ 1020,00
H	1460	2190	3650	R\$ 1985,60	R\$ 2978,40	R\$ 4964,00
I	1460	2190	3650	R\$ 1985,60	R\$ 2978,40	R\$ 4964,00
J	2950	730	3650	R\$ 3971,20	R\$ 992,80	R\$ 4964,00
K	2555	1095	3650	R\$ 3474,80	R\$ 1489,20	R\$ 4964,00
L	2190	1460	3650	R\$ 2978,40	R\$ 1985,60	R\$ 4964,00
Total	20.915	16.415	37.330	R\$ 28.403,50	R\$ 22.324,50	R\$ 50.728,0

\*Hospitais/Maternidades

Fonte: elaborada pelos autores

Se a aplicação da vacina BCG alternativamente fosse realizada nas maternidades/hospital de nascimento em todos os nascidos vivos de mães residentes do município, com base na média do consumo diário em cada estabelecimento (incluindo eventuais perdas) seria necessário no ano de 2014, distribuir 37.330 doses, totalizando R\$ 50.728,00, tabela 3. Haveria uma redução do desperdício de cerca de 27.970 doses e de R\$ 38.499,60 no investimento. Ainda, seriam aproveitadas aproximadamente 56% das doses distribuídas versus apenas 22% nas Unidades de Saúde.

**Tabela 3** - Comparativo da otimização de doses e investimento financeiro na realização da vacina Bacilo Calmette Guerin, em crianças nascidas de mãe residentes no município de Porto Alegre, Unidade de Saúde (dado real) x Maternidade/hospital de nascimento (dado estimado)

	Unidade de Saúde	Maternidade/Hospital
Doses aplicadas	14.369 (22%)	20.915 (56%)
Doses desperdiçadas	50.931 (78%)	16.415 (44%)
Total de doses distribuídas	65.300	37.330
Valor das doses aplicadas	R\$ 19.541,84	R\$ 28.403,84
Valor das doses desperdiçadas	R\$ 69.685,76	R\$ 22.324,50
Total do valor investido	R\$ 89.227,60	R\$ 50.728,00

Fonte: elaborada pelos autores

## DISCUSSÃO

Os resultados mostraram baixos índices de cobertura vacinal e aplicação tardia em 2010 e 2014; para o período de 2010 a 2014, apenas uma média de 3,7% dos nascidos vivos foram vacinados nas primeiras horas de vida conforme preconizado pelo Ministério da Saúde, enquanto a média de 50,1% foram na primeira semana e 22,9% após quinze dias de vida; parte dessa situação pode estar relacionada à forma atual de fornecimento da vacina: um frasco com 10 doses em que a vacina, uma vez reconstituída, pode ser usada por um prazo máximo de seis horas<sup>19</sup>;

Com o atraso vacinal da BCG não está se garantindo o intervalo mínimo entre a administração de antígenos diferentes de vacinas atenuadas, como é o caso da BCG e da vacina contra rotavírus, podendo interferir na resposta imunológica. A administração de duas ou mais vacinas atenuadas deve ser feita no mesmo dia ou, então, respeitando um intervalo de, pelo menos, trinta dias<sup>20</sup>..

O Brasil é um dos poucos países que ofertam de forma universal e gratuita um rol abrangente de imunobiológicos, tornando-se referência mundialmente. Apesar das evidências que demonstram a eficácia e importância da vacina para o controle e eliminação de doenças, bem como para economia de recursos, estudo recente analisou dados de 94 países no período de 2011 a 2020 e concluiu que para cada US\$ 1 investido em vacinas, os países economizam US\$ 16<sup>21</sup>. Os dados, do presente estudo, revelaram baixa otimização de doses, apenas 22% das doses distribuídas foram aplicadas, houve uma perda de 78% de doses, provocando o desperdício de mais de R\$50 mil em recursos públicos provenientes da esfera federal. Esse desperdício de doses pode se justificar com a realidade em que o país tem vivenciado uma

queda nas taxas de cobertura vacinal nos últimos anos<sup>21</sup>.

Na cidade de Porto Alegre, faltaram doses de vacinas de BCG em 2014. O fato impactou de forma importante na criação de estratégias tais como pontos de referência na rede de serviços de Atenção Primária à Saúde para realizar a vacina, bem como a possibilidade de agendamento para a vacinação. Contudo, apesar do baixo índice de otimização de doses, acredita-se que essas estratégias possam ter gerado maior aproveitamento assim como impactado na diminuição da CV. O único levantamento encontrado na literatura, há mais de duas décadas (1991), revelou que a cobertura vacinal para o município de Porto Alegre-RS, em posto de saúde, foi maior para todos os tipos de vacinas, exceto para BCG<sup>22</sup>.

Vale destacar que cresce o número de pessoas que vêm aderindo a um movimento conhecido como antivacina, que se recusam a vacinar e/ou vacinar seus filhos, questionando a segurança e efeitos colaterais da vacina. Ainda, com a erradicação e redução de algumas doenças, algumas pessoas acreditam que não estão suscetíveis às doenças. No entanto, são pessoas que não ponderam que os efeitos da vacina são bem menores do que as doenças e possíveis sequelas, inclusive muitas delas levando à mortalidade<sup>21</sup>.

O estudo evidenciou alguns elementos favoráveis à realização da vacina BCG no ambiente hospitalar. A vacina seria realizada nas primeiras horas após o nascimento conforme o preconizado. Como todas as maternidades/hospitais do município já realizam a vacina contra a Hepatite B logo após o nascimento, supõe-se que questões de logística e de estrutura física não seriam impeditivas para a realização da vacina BCG. A logística de transporte e de armazenamento da vacina contra Hepatite B atualmente existente poderia ser utilizada também para a vacina BCG.

Encontrar profissionais aptos a realizar a vacina nos hospitais seria provavelmente o maior desafio. Entretanto, a partir da capacitação profissional para alguns técnicos de enfermagem do ambiente hospitalar seria possível suprir essa demanda. Destaca-se que haveria maior facilidade para a capacitação de profissionais das maternidades/hospitais (12 serviços na cidade) do que prever e garantir a capacitação de profissionais em todas as unidades de saúde que realizam a vacina (135 serviços).

Algumas limitações deste estudo devem ser consideradas. A qualidade dos registros das informações, mesmo de fontes oficiais, é um ponto frágil. É possível identificar valores divergentes, provavelmente devido a erros no registro de doses. A análise da faixa etária baseou-se apenas nos espelhos de vacinação de uma unidade sanitária, ainda que superior a cinco centenas de crianças vacinadas em um universo de 14,2 mil doses aplicadas em 2014.



## CONCLUSÃO

As taxas de cobertura vacinal da BCG indicavam que era preciso refletir sobre a atual estratégia utilizada em 2014, realizada em unidades de saúde, em que havia um quantitativo elevado de nascidos vivos que estavam sendo vacinados com a BCG tardiamente.

A melhor estratégia de vacinação da BCG para o município de Porto Alegre-RS seria aplicar a vacina BCG ainda nas maternidades/hospitais para todos os nascidos vivos no município, independentemente de ser de mãe residente ou proveniente de outros municípios. Com a estratégia de realização da vacina BCG em ambiente hospitalar, para além de aumentar a cobertura vacinal, seria garantida a vacinação o mais precocemente possível, haveria maior otimização e menores desperdícios de doses, impactando na economia de recursos públicos. É plausível mudar a estratégia de vacinação da BCG, que deve deixar de ser realizada em unidades de saúde e passar a ser realizada em maternidades/hospitais no município.

Os resultados deste estudo foram apresentados para os gestores municipais do município de Porto Alegre, em 2016, havendo na ocasião o comprometimento de mudança da estratégia de vacinação da BCG. No ano de 2019, a BCG passou a ser realizada em maternidades/hospitais, conforme o preconizado pelo Ministério da Saúde.

## REFERÊNCIAS

1. Domingues CMAS,, Fantinato FFST, Duarte E, Garcia LP. Vacina Brasil e estratégias de formação e desenvolvimento em imunizações. *Epidemiol. Serv. Saúde* [Internet]. 2019 Jun [citado 2020 Nov 29]; 28(2): e20190223. Disponível em:[http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1679-49742019000200001&lng=pt](http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1679-49742019000200001&lng=pt). Epub 03-Out-2019. <http://dx.doi.org/10.5123/s1679-49742019000200024>.
2. Barboza TC, Guimarães RA, Gimenes FRE, Silva AEBC. Estudo retrospectivo de erros de imunização relatados em um Sistema de Informação online. *Rev. Latino-Am. Enfermagem* [Internet]. 2020 [citado em 29 de novembro de 2020]; 28: e3303. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0104-11692020000100352&lng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-11692020000100352&lng=en). Epub 19 de junho de 2020. <https://doi.org/10.1590/1518-8345.3343.3303> .
3. Massarani L, Leal T, Waltz I. O debate sobre vacinas em redes sociais: uma análise exploratória dos links com maior engajamento. *Cadernos de Saúde Pública* [online]. v. 36, n. Suppl 2 [Acessado 29 Novembro 2020], e00148319. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/0102-311X00148319>>. ISSN 1678-4464. <https://doi.org/10.1590/0102-311X00148319>
4. WHO. Immunization, 2017. Disponível em: <https://www.who.int/health-topics/vaccines-and-immunization>.
5. Mai ScS, et al. Utilização e perda de doses de vacinas na Região Metropolitana de Porto Alegre, Rio Grande do Sul: um estudo descritivo de 2015-2017. *Epidemiol. Serv. Saúde* [Internet]. 2019 [cited

- 2020 Nov 29] ; 28( 3 ): e2018389. Available from: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2237-96222019000300309&lng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2237-96222019000300309&lng=en). Epub Feb 03, 2020. <https://doi.org/10.5123/s1679-49742019000300016>.
6. Masukawa M L T, et al. Impacto da vacina oral de rotavírus Humano nas taxas de hospitalizações em crianças. *Acta paul. enferm.* [online]. 2015, vol.28, n.3, p.243- 249. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/1982-0194201500041>
  7. Silva S R. et al. Impact of the pneumococcal 10-valent vaccine on reducing hospitalization for community-acquired pneumonia in children. *Rev. paul. pediatr.* [online]. 2016, vol.34, n.4, pp.418-424. Disponível em:
  8. Hirose M, et al. The impact of varicella vaccination on varicella-related hospitalization rates: global data review. *Rev. paul. pediatr.* 2016. v.34, n.3. São Paulo. Disponível em:[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-05822016000300359&lang=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-05822016000300359&lang=pt)
  9. Ministério da Saúde. Sistema de Informações do Programa Nacional de Imunizações (SI-PNI). 2015. Available from: <http://pni.datasus.gov.br/>.
  10. Guimarães TMR, Alves JGB, Tavares MMF. Impacto das ações de imunização pelo Programa Saúde da Família na mortalidade infantil por doenças evitáveis em Olinda, Pernambuco, Brasil. *Revista Cad. Saúde Pública.* 2009; 25 (4): 868-876
  11. Barros MGM, Santos MC da S, Bertolini RPT, Netto VBP, Andrade MS. Perda de oportunidade de vacinação: aspectos relacionados à atuação da atenção primária em Recife, Pernambuco, 2012. *Epidemiol serv saúde.* 2015; 24(4): 701–10.
  12. Queiroz LLC, Monteiro SG, Mochel EG, Veras MA de SM, Sousa FGM de, Bezerra ML de M, et al. Cobertura vacinal do esquema básico para o primeiro ano de vida nas capitais do Nordeste brasileiro. *Cad Saude Publica* [Internet]. 2013;29(2):294–302. Available from: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-311X2013000200016 &lng=en&nrm=iso &tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2013000200016 &lng=en&nrm=iso &tlng=pt)
  13. Pereira SM, Dantas OMS, Ximenes R, Barreto ML. Vacina BCG contra tuberculose: efeito protetor e políticas de vacinação. *Rev. Saúde Pública.* 2007;4159-66. Available from: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-89102007000800009&lng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-89102007000800009&lng=en). <https://doi.org/10.1590/S0034-89102007000800009>.
  14. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Coordenação-Geral de Desenvolvimento da Epidemiologia em Serviços. Guia de Vigilância em Saúde : volume único [recurso eletrônico] / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Coordenação-Geral de Desenvolvimento da Epidemiologia em Serviços. – 3ª. ed. – Brasília : Ministério da Saúde, 2019.
  15. Pereira DR, Mathias TAF, Soares DFPP, Carvalho WO. Cobertura vacinal em crianças de 12 a 23 meses de idade: estudo exploratório tipo Survey. *Revista Eletronica de Enfermagem.* 2009;11(2): 7-360. Available from: <http://www.fen.ufg.br/revista/v11/n2/v11n2a17.htm>.
  16. Municipal Plano, Porto Alegre-RS. 2014 - 2017. 2017;1–344. Fine PE, Vynnycky E. The effect of heterologous immunity upon the apparent efficacy of (e.g., BCG) vaccines. *Vaccine.* 1998: 16(20): 8-1923.
  17. Ministério da Saúde. Nota Informativa nº 10/2019-CGPNI/DEVIT/SVS/MS. Atualização da recomendação sobre revacinação com BCG em crianças vacinadas que não desenvolveram cicatriz vacinal. Brasília, 2019.
  18. Peruhype RC, Acosta LMW, Ruffino-Netto A, de Oliveira MMC, Palha PF. The distribution of tuberculosis in Porto Alegre: Analysis of the magnitude and tuberculosis-HIV coinfection. *Rev da Esc*

- Enferm. 2014;48 (6): 1032–40.
19. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. Manual de Normas e Procedimentos para Vacinação. Brasília: Ministério da Saúde, 2014
  20. Ministério da Saúde. Portaria nº 1.533 de 18 de agosto de 2016. Redefine o Calendário Nacional de Vacinação, o Calendário Nacional de Vacinação dos Povos Indígenas e as Campanhas Nacionais de Vacinação, no âmbito do Programa Nacional de Imunizações (PNI), em todo o território nacional. 2016.
  21. Cruz A. A queda da imunização no Brasil. Revista CONSENSUS 2017; VII: 20-9.
  22. Miranda AS De, Scheibel IM, Tavares MRG, Takeda SMP. Avaliação da cobertura vacinal do esquema básico para o primeiro ano de vida. Rev Saude Publica. 1995; 29(3).