



Avaliação epidemiológica da imunização de crianças menores de 15 meses no Estado do Piauí

Epidemiological evaluation of immunization of children under 15 months in the State of Piauí

Evaluación epidemiológica de la inmunización de niños menores de 15 meses en el Estado de Piauí

Nataly Araújo da Silva¹, Carolina Castello Branco de Andrade¹, João Marcelo Costa da Silva¹, Mariana Monteiro Vieira Chaves¹, Francisco Rafael do Nascimento Almeida¹.

RESUMO

Objetivo: Analisar o perfil da imunização nas crianças menores de 15 meses no Estado do Piauí, entre o período de 2013 a 2022. **Métodos:** Trata-se de uma pesquisa epidemiológica, retrospectiva, descritiva e quantitativa, desenvolvida com dados secundários. **Resultados:** O ano com maior quantidade de doses aplicadas foi 2013 e o menor foi 2021. Destacaram-se os imunobiológicos pentavalente e pneumocócica, sendo os números críticos para hepatite B, poliomielite, rotavírus e tríplice bacteriana. O gráfico revelou declínios nos anos 2014, 2016 e 2021, ápices em 2013, 2015 e 2022, mas da tendência geral foi decrescente. A capital Teresina apresentou o maior número de doses aplicadas, seguida de Parnaíba; enquanto Floresta do Piauí e Miguel Leão retratam os menores valores. A cobertura geral oscilou, atingindo queda em 2016 e 2021, com recuperação nos respectivos anos seguintes. A BCG, tríplice viral e pneumocócica apresentaram as maiores coberturas; enquanto as menores foram hepatite A, tríplice viral (segunda dose) e tetra viral. **Conclusão:** A quantidade de doses e a cobertura vacinal no Estado variaram consideravelmente, necessitando de planejamento condizente com as características de cada município, a fim de contribuir tanto para o controle da redução de cobertura como para o reaparecimento de doenças.

Palavras-chave: Imunobiológicos, Vacinação, Cobertura vacinal, Estudos de séries temporais.

ABSTRACT

Objective: To analyze the immunization profile of children under 15 months of age in the State of Piauí, between the period 2013 and 2022. **Methods:** This is an epidemiological, retrospective, descriptive and quantitative research, developed with secondary data. **Results:** The year with the highest number of doses applied was 2013 and the lowest was 2021. Pentavalent and pneumococcal immunobiologicals stood out, with the numbers being critical for hepatitis B, polio, rotavirus and triple bacterial. The graph revealed declines in 2014, 2016 and 2021, peaks in 2013, 2015 and 2022, but the general trend was decreasing. The capital Teresina had the highest number of doses applied, followed by Parnaíba; while Floresta do Piauí and Miguel Leão have the lowest values. General coverage fluctuated, falling in 2016 and 2021, with recovery in the following years. BCG, MMR and pneumococcal had the highest coverage; while the smallest were hepatitis A,

¹ Centro Universitário UNINOVAFAPI, Teresina – PI.

triple viral (second dose) and tetra viral. **Conclusion:** The number of doses applied and vaccination coverage in the State vary considerably, requiring planning consistent with the characteristics of each municipality, in order to contribute both to controlling the reduction in coverage and the reappearance of diseases.

Keywords: Immunobiologicals, Vaccination, Vaccination coverage, Time series studies.

RESUMEN

Objetivo: Analizar el perfil de inmunización de niños menores de 15 meses en el Estado de Piauí, entre 2013 y 2022. **Métodos:** Se trata de una investigación epidemiológica, retrospectiva, descriptiva y cuantitativa, desarrollada con datos secundarios. **Resultados:** El año con mayor número de dosis aplicadas fue 2013 y el menor fue 2021. Destacaron los inmunobiológicos pentavalentes y neumocócicos, siendo los números críticos para hepatitis B, polio, rotavirus y triple bacteriano. El gráfico reveló caídas en 2014, 2016 y 2021, picos en 2013, 2015 y 2022, pero la tendencia general fue decreciente. La capital, Teresina, tuvo el mayor número de dosis aplicadas, seguida de Parnaíba; mientras que Floresta do Piauí y Miguel Leão presentan los valores más bajos. La cobertura general fluctuó, cayendo en 2016 y 2021, con recuperación en los años siguientes. BCG, MMR y neumococo tuvieron las mayores coberturas; mientras que las más pequeñas fueron hepatitis A, triple viral (segunda dosis) y tetraviral. **Conclusión:** El número de dosis aplicadas y las coberturas de vacunación en el Estado varían considerablemente, lo que requiere una planificación acorde a las características de cada municipio, a fin de contribuir tanto a controlar la reducción de las coberturas como la reaparición de enfermedades.

Palabras clave: Inmunobiológicos, Vacunación, Coberturas de vacunación, Estudios de series temporales.

INTRODUÇÃO

Depois que as imunizações infantis de rotina foram introduzidas, a maioria das doenças evitáveis por vacinas diminuiu em mais de 90%, demonstrando ser uma das medidas preventivas de saúde mais eficazes (BRASIL, 2015). Os programas de vacinação beneficiam diretamente a criança e demais pessoas imunizadas ou não, por meio da imunidade comunitária. Reconhecida como uma das mais efetivas intervenções de saúde pública no mundo, a vacinação é consagrada como um componente essencial do direito à saúde, além de uma responsabilidade individual, comunitária, social e governamental (PEREIRA ACR, et al., 2022; DE SOUZA MCC, et al., 2023).

No âmbito brasileiro, foi implantado o Programa Nacional de Imunização (PNI), caracterizado como uma política de saúde eficiente que propõe vacinar toda a população. O PNI, criado no ano de 1973, coordenado pelo Ministério da saúde e atrelado às secretarias estaduais e municipais, tem sido marcado por uma trajetória de conquistas e desafios, acompanhando as principais intervenções de prevenção e promoção de saúde pública. Esse programa apresenta metas e objetivos ligados aos princípios e diretrizes do Sistema Único de Saúde (SUS), contemplando a universalidade, equidade da atenção à saúde e descentralização, de acordo com a lei orgânica nº 8.080 de 1990 (NÓVOA TDA, et al., 2020).

No princípio da universalidade, no que se refere ao cumprimento dos princípios do SUS, existe uma oferta de vacinas para toda a população alvo nos 5.570 municípios brasileiros. No que tange o princípio da equidade, é importante observar que dentro da atenção à saúde existe uma rotina de vacinação diária, além de campanhas extras que contemplam outros grupos chaves e com condições clínicas especiais (DOS SANTOS FER, et al., 2021). Sabe-se que as crianças são mais vulneráveis às infecções do que os adultos e, quando se trata de vacinação no público infantil, essa intervenção se caracteriza como uma das medidas mais eficazes de proteção contra doenças infecciosas, reduzindo de maneira significativa a morbimortalidade.

Investigações epidemiológicas demonstraram que a cobertura vacinal é uma estratégia de prevenção que pode evitar mais de 1,2 milhões de mortes em crianças por ano (MILANI LRN e BUSATO IMS, 2021). O PNI estabelece o calendário de vacinas obrigatórias para faixas etárias diferentes, visando interromper a cadeia de transmissão e controlar a ocorrência de doenças graves que comprometem a saúde da população, principalmente das crianças.

O calendário de imunização infantil inicia-se nos primeiros meses de vida, sendo administradas logo após o nascimento, a exemplo da BCG e hepatite B (DOMINGUES CMAS, et al., 2020). O SUS disponibiliza, atualmente, vacinas para mais de 20 tipos de doença, boa parte é direcionada ao público infantil e distribuídas no território nacional. Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a população estimada do Piauí, em 2021, era de 3.289.290 habitantes, divididos em 224 municípios, localizados em uma área territorial de 251.755,481 km² cobertos pelo SUS (IBGE, 2022).

O Ministério da Saúde recomenda um calendário de vacinação para crianças menores de um ano que inclui Bacilo de Calmette e Guérin (BCG) que previne a tuberculose; contra hepatite B (HB) e varicela (V); a *Haemophilus influenzae* tipo b (Hib); dupla infantil (DT) contra difteria e tétano; tríplice bacteriana (DTP) que previne a difteria, o tétano e a coqueluche; pentavalente (Penta), atuante contra a difteria, tétano, coqueluche, *Haemophilus influenzae* tipo b e hepatite B.

Além destas, têm-se ainda a contra poliomielite, sendo a inativada (VIP) e a oral (VOP); a pneumocócica 10-valente (VPC10), que previne infecções causadas pela bactéria *Streptococcus pneumoniae*; a rotavírus humano via oral (VORH) para diarreia causada pelo rotavírus; a meningocócica C (MncC) que impede a meningite C; a tríplice viral (SCR) que protege contra sarampo, rubéola e caxumba; e as que previnem a hepatite A (HepA).

Vale ressaltar que cada imunizante possui um esquema específico de doses e intervalos (ARAÚJO MCG, et al., 2020). Diante do exposto, faz-se necessário averiguar a situação vacinal de crianças menores de 15 meses no Estado do Piauí, principalmente, em virtude da pandemia de COVID-19, no qual notícias falsas foram evidenciadas no período, trazendo assim, uma baixa procura dos postos de vacinação. Assim, o objetivo do estudo foi analisar o perfil da imunização nas crianças menores de 15 meses para o Estado, entre o período de 2013 a 2022.

MÉTODOS

Foi realizado uma pesquisa epidemiológica retrospectiva e descritiva de caráter quantitativo, abrangendo todo território do Estado do Piauí no período de 2013 a 2022, sobre a cobertura vacinal das imunizações indicadas para crianças menores 15 meses, de acordo com a Sociedade Brasileira de Imunizações. O estudo foi desenvolvido com dados secundários do número de nascidos vivos e crianças menores de 15 meses vacinadas e registradas no Sistema de Informações Sobre Nascidos Vivos (SINASC) e Informações de Avaliação do Programa de Imunizações do SI-PNI, que detém informações de todos os municípios em seu banco de dados de domínio público.

A população do estudo foi constituída por todos os nascidos vivos e crianças menores de 15 meses registradas no SINASC, cujos dados vacinais foram extraídos do SI-PNI, durante o período de 2013 a 2022. Os cálculos das coberturas vacinais foram realizados por imunobiológico e no numerador foi utilizado o total de doses aplicadas, de acordo com os dados disponibilizados pelo Sistema de Informação do Programa Nacional de Imunizações (SI-PNI).

No denominador, os dados de nascidos vivos foram obtidos do Sistema Nacional de Informação de Nascidos Vivos (SINASC), do Ministério da Saúde, para cada município do Estado do Piauí. Foi utilizada a ferramenta Tabwin, no qual os dados foram organizados no software Microsoft Excel e analisados por meio de estatística descritiva simples (cálculos de frequências absolutas e relativas, média e percentuais). Foi elaborado o gráfico de tendência pelo coeficiente de determinação R².

A referida pesquisa não foi submetida ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), tendo em vista o não envolvimento de seres humanos e por tratar-se de acesso a banco de dados secundário, de natureza eletrônica, contendo apenas informações quantitativas, as quais preservam e garantem os princípios éticos que resguardam o anonimato e a confidencialidade dos sujeitos.

O estudo não apresenta riscos de disseminação de informações indevidas tendo em vista que não foram manuseados prontuários ou fichas de investigação, que promovam acesso direto aos dados de identificação

dos participantes. Os dados recrutados foram utilizados apenas no âmbito da pesquisa, sendo respeitado o sigilo e a confidencialidade das informações. Ressalta-se que o principal benefício desse estudo é a compreensão vacinal em menores de 15 meses, e, nesse macro cenário brasileiro, os resultados alcançados podem contribuir nas áreas da saúde da criança e saúde pública no Estado do Piauí.

RESULTADOS

Foram analisados 14 imunobiológicos preconizados para crianças menores de 15 meses, no Estado do Piauí, durante o período estabelecido para a pesquisa, com variação no padrão das quantidades de doses informadas conforme o ano e o tipo. Neste recorte temporal, o ano com maior quantidade de doses aplicadas foi 2013 (n=477.184) e o de menor foi 2021 (n=403.801). Em relação aos imunobiológicos, destacaram-se a Penta, seguida da VPC10, principalmente para o ano 2013.

Essa última, a partir de 2016, manteve-se abaixo de 100.000 doses/ano, diferente da VIP que após este ano foi sustentado o quantitativo acima do referido valor. A MncC e a BCG mostraram-se sem grandes discrepâncias. Já a VOP registrou intensa diminuição a partir de 2020, enquanto que a SCR foi a que mais oscilou, com ápices, como o ano de 2019 com mais de 21 mil doses, e declínios, como no ano de 2017 com 362. Os imunobiológicos Hib e varicela se mantiveram regulares. Entretanto, a HB, VOP, VORH e DTP tiveram intenso declínio a partir de 2014, estando todas sem registros de 2020 a 2022. Destas, a que teve menor quantidade de doses foi a DTP (**Tabela 1**).

Tabela 1 - Quantidade de imunobiológicos aplicados em crianças com até 1 ano de idade, de 2013 a 2022, no Estado do Piauí, Brasil.

-	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Total
Penta	138.71 3	122.83 0	120.96 7	117.20 5	118.74 0	124.49 3	103.89 8	108.88 0	110.11 0	119.63 1	1.185.46 7
VPC-10	139.47 0	121.42 9	121.44 6	81.827	84.039	84.662	84.353	76.005	72.441	80.579	946.251
VIP	765	26.433	64.727	102.18 1	113.68 5	117.72 0	118.69 3	111.56 6	106.96 8	119.57 0	882.308
MncC	92.558	81.214	82.599	77.252	79.954	80.616	83.144	75.482	71.132	79.577	803.528
BCG	47.189	45.561	39.914	40.012	45.665	46.727	40.673	39.425	42.124	48.334	435.624
VOP	2.780	11.839	28.500	4.491	2.262	1.890	1.436	170	62	46	53.476
SCR	706	1.939	727	567	362	618	21.481	7.748	898	2.777	37.823
HB	25.729	1.273	886	823	280	173	182	0	0	0	29.346
VOP C*	26.663	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26.663
VORH	2.261	0	3.549	3.339	2.959	0	0	0	0	0	12.108
Hib	311	387	81	102	290	427	516	92	23	3	2.232
V	32	48	6	70	45	119	80	91	42	19	552
DT	2	2	0	0	0	9	1	2	1	0	17
DTP	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
Total	477.18 4	412.95 5	463.40 2	427.86 9	448.28 1	457.45 4	454.45 7	419.46 1	403.80 1	450.53 6	4.415.40 0

Legenda: pentavalente (Penta); pneumocócica 10-valente (VPC10); poliomielite inativada (VIP); meningocócica C (MncC); Bacilo de Calmette e Guérin (BCG); poliomielite via oral (VOP); tríplice viral (SCR); hepatite B (HB); *poliomielite via oral (VOP) da campanha; rotavírus humano via oral (VORH); *Haemophilus influenzae* tipo b (Hib); varicela (V); dupla infantil (DT); tríplice bacteriana (DTP).

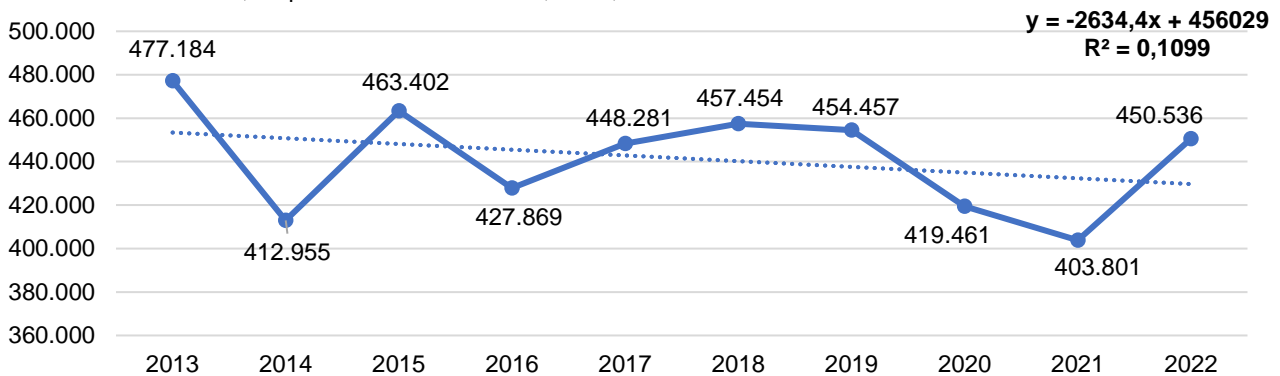
Fonte: Silva NA, et al., 2024.

Compilando-se as informações sobre as doses aplicadas dos imunobiológicos, foi gerado um gráfico de tendência da evolução temporal desses registros. Neste, evidenciaram-se variações anuais nos valores associados, com notável pico negativo no ano de 2014, seguido de elevação em 2015 e novamente redução, porém menos acentuada, em 2016. De 2017 a 2019 houve uma estabilização positiva, estando 2020 e 2021 com intensa queda, sendo este último com a menor notificação de doses aplicadas (n=403.801).

O ano de 2022 se destacou como um ponto de inflexão, registrando uma quantidade substancialmente maior, se aproximando aos valores de 2015 e 2013. Apesar do modelo linear apresentar um coeficiente de

determinação (R²) de 0,1099, indicando uma explicação limitada da variação, ainda foi possível apontar nitidamente a tendência de baixa da vacinação ao longo da série (**Gráfico 1**).

Gráfico 1 – Tendência da evolução temporal sobre as notificações registradas dos imunobiológicos aplicados em crianças com até 1 ano de idade, no período de 2013 a 2022, Piauí, Brasil.



Fonte: Silva NA, et al., 2024.

Em relação à quantidade de doses de vacinas aplicadas em crianças menores de 15 meses por municípios do Piauí, evidenciaram-se os que tiveram os maiores e menores registros na série. Houve destaque para a capital do Estado, Teresina, que apresentou consistentemente o maior número de doses aplicadas com um total de 1.243.887 ao longo do período, demonstrando uma quantidade expressiva. Parnaíba, mesmo com valores inferiores à capital, também demonstrou um número significativo, com um total de 189.130 doses.

Para o município de Picos, registrou-se um total de 125.934, seguido de Piri-piri com 102.750 e Floriano, que apresentou uma redução em comparação aos demais. Entre os municípios com menor vacinação, destacaram-se São Miguel da Baixa Grande (n= 2.294 doses), Aroeiras do Itaim (n=2.294), Santo Antônio dos Milagres (n=2.246), Floresta do Piauí (n=2.102) e por fim, Miguel Leão (n=1.830), esse último com menor registro, conforme demonstrado na (**Tabela 2**).

Tabela 2 – Distribuição das doses de imunobiológicos aplicadas em crianças menores de 15 meses nos 5 municípios com menor e maior número de doses, no período de 2013 a 2022, Piauí, Brasil.

Município	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Total
Maior número de vacinação											
Teresina	140.762	125.058	133.997	128.753	124.183	129.929	127.542	111.574	109.613	112.476	1.243.887
Parnaíba	25.850	20.935	24.000	20.426	20.758	18.489	14.427	10.341	13.900	20.004	189.130
Picos	13.759	11.917	11.740	14.756	15.893	10.354	11.881	10.345	12.208	13.081	125.934
Piri-piri	8.764	9.039	9.783	10.971	11.041	10.607	11.708	13.015	8.676	9.146	102.750
Floriano	9.756	8.921	9.324	5.039	10.615	9.966	9.472	9.852	11.044	11.351	95.340
Menor número de vacinação											
Miguel Leão	190	196	235	289	156	160	150	242	66	146	1.830
Floresta do Piauí	332	134	1	199	223	249	194	274	261	235	2.102
Santo Antônio dos Milagres	268	263	369	50	278	267	181	159	199	212	2.246
Aroeiras do Itaim	218	150	220	234	158	257	277	283	265	232	2.294
São Miguel da Baixa Grande	231	213	231	316	180	258	295	267	139	193	2.323

Fonte: Silva NA, et al., 2024.

Ao avaliar a cobertura geral dos imunobiológicos no Piauí foi demonstrada oscilações no período de 2013 a 2022, com uma queda em 2016 e 2021, mas mostrando recuperação nos respectivos anos seguintes. Ao

analisar a cobertura das vacinas específicas, observou-se que destacaram-se a BCG, a tríplice viral e a pneumocócica; por outro lado, as menores foram hepatite A, tríplice viral (segunda dose) e tetra viral.

Perfil semelhante de cobertura reduzida também foram retratadas para a dTpa gestante, dupla adulto e tríplice acelular gestante. É importante destacar que a varicela, poliomielite 4 anos, DTP e tetravalente mostraram cobertura nula em determinados anos. Vale notar que algumas vacinas, como a hepatite B e rotavírus humano, apresentaram melhorias constantes ao longo dos anos, conforme (Tabela 3).

Tabela 3 - Cobertura vacinal dos imunobiológicos aplicados, de 2013 a 2022, no Estado do Piauí, Brasil.

-	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Total
Total	73,95	68,07	72,36	60,75	68,44	72,86	69,58	65,64	64,81	76,06	69,14
BCG	96,50	96,50	86,27	83,90	93,94	97,90	82,58	79,79	86,09	105,41	90,81
SCR D1	102,35	93,10	81,22	81,48	77,82	87,79	89,01	78,47	74,99	82,84	85,01
VPC-10	90,25	81,81	82,38	82,49	85,46	88,81	86,74	79,61	76,08	89,51	84,31
MncC	94,14	84,53	87,43	79,81	81,35	84,20	85,44	76,51	72,87	87,15	83,35
DTP	90,77	82,79	82,32	79,16	0,00	0,00	0,00	0,00	75,70	87,37	83,04
VORH	89,57	82,24	85,48	78,54	77,34	85,27	82,40	74,04	71,35	83,24	80,94
MncC 1ª ref.	88,07	77,57	76,34	93,42	77,90	78,35	84,11	77,02	69,38	85,57	80,80
HB	93,74	82,92	82,37	88,08	76,09	85,95	68,15	62,17	75,69	87,37	80,22
VOP	93,06	81,86	80,92	70,69	78,10	83,71	81,85	72,96	72,84	87,00	80,31
VPC-10 1ª ref.	92,48	77,28	78,49	75,44	75,21	80,03	81,79	75,48	70,22	85,32	79,20
Penta	90,16	82,53	82,04	78,98	76,08	85,95	68,15	62,17	75,69	87,37	78,86
V	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	73,45	71,60	83,04	75,89
HB até 30 dias	0,00	89,25	81,03	68,93	87,55	91,40	81,51	75,62	83,97	97,91	75,20
FA	90,34	76,49	74,20	71,72	69,85	76,92	73,40	63,57	61,69	71,17	73,01
DTP 1ª ref.	87,69	76,27	75,27	63,27	72,00	70,08	55,64	73,65	65,48	73,11	71,29
VOP 1ª ref.	89,15	74,50	61,01	66,81	71,46	57,59	67,15	70,09	61,09	75,92	69,59
TETRA	94,05	82,60	85,15	4,98	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	67,58
HA	0,00	52,87	87,08	60,31	76,28	76,38	80,21	75,08	66,62	76,84	64,73
SCR D2	76,17	73,51	62,91	60,91	58,64	69,17	74,48	53,25	48,76	53,23	63,23
VOP 4 anos	0,00	0,00	0,00	0,00	54,14	48,33	52,71	59,90	55,21	74,77	57,31
DTP 4 a 6 anos	0,00	1,59	0,00	2,14	58,80	57,89	46,57	65,65	62,17	71,49	39,17
DTpa	2,47	5,14	15,05	16,40	38,67	65,72	62,73	53,57	53,16	61,79	37,25
dT adulto	55,59	34,02	19,58	18,60	31,98	49,56	46,71	27,29	22,22	23,36	33,10
SCRV	30,63	61,99	48,23	65,66	18,78	2,94	2,14	5,76	8,80	13,31	27,25

Legenda: Bacilo de Calmette e Guérin (BCG); 1ª dose da tríplice viral (SCR D1); pneumocócica 10-valente (VPC10); meningocócica C (MncC); tríplice bacteriana (DTP); rotavírus humano via oral (VORH); hepatite B (HB); poliomielite via oral (VOP); pentavalente (Penta); varicela (V); febre amarela (FA); tetravalente (TETRA); hepatite A (HA); tríplice bacteriana acelular do tipo adulto (DTpa); dupla bacteriana adulto (dT adulto); tetraviral (SCRV).

Fonte: Silva NA, et al., 2024.

DISCUSSÃO

Os óbitos na população pediátrica são representados, em parte, por crianças menores de 1 ano de idade, sendo a vacinação um importante processo para a redução da mortalidade infantil por proteger das doenças imunopreveníveis (NANDI A e SHET A, 2020). Nesse intuito, e sob a ótica da vacinação para menores de 15 meses, esta pesquisa trouxe informações para o Estado do Piauí, revelando o quantitativo de doses por ano e imunobiológico, trazendo esse perfil em gráfico de tendência, além da cobertura vacinal.

Assim, os quantitativos de doses vacinais bem como a tendência para o ano 2013 revelaram-se favoráveis, provavelmente, resultante da intensiva campanha nacional exclusiva de multivacinação que passou a ocorrer em 2012, sendo nesta ocasião direcionadas para menores de cinco anos e estimando atingir aproximadamente 850 mil crianças (BRASIL, 2021). Além disso, em 2013, a vacina contra a poliomielite aumentou o público, incluindo a partir de seis meses a menores de cinco anos (DOMINGUES CMAS, et al., 2015).

Em 2015, no Piauí, as vacinas contra esta infecção atingiram grandes quantitativos, podendo ser a explicação para o pico positivo no gráfico de tendência do referido período. Entretanto, para os anos seguintes, o perfil da tendência corrobora ao exposto por West AMM, et al. (2023), quando comparado com

as doses em crianças abaixo de 1 ano na região Nordeste. Nessa publicação, é possível verificar a coincidência nos picos positivos, negativos e na tendência decrescente. Os motivos dos grandes declínios, que no Piauí foram nos anos 2014, 2016 e 2021, e da tendência decrescente histórica, são discutidos por diversos autores como multifatorial e heterogêneo (MILANI LRN e BUSATO IMS, 2021; WEST AMM, et al., 2023).

Vale destacar que em 2020, por consequência da pandemia da COVID-19, houve fragmentação dos serviços de imunização a nível global, piorando a oferta dos imunobiológicos que já vinham ineficientes, a exemplo do verificado para HB, VOP, VORH e DTP. Em 2022, os esforços foram para retomar as demandas vacinais básicas (OPAS, 2022).

Além desse fenômeno mundial, podem ser citadas algumas razões que justificam os declínios das quantidades de doses dos anos anteriores, como: a implantação dos sistemas de informação para o PNI, que exigiu tempo para padronização e ampliação; a adesão da população devido a questões culturais e sociais; o aumento do ingresso das mulheres no mercado de trabalho, o que dificulta levar seus filhos ao posto de vacinação; alterações nos calendários vacinais; indisponibilidade de algumas vacinas em determinadas regiões; alterações nas políticas de saúde e ocorrências epidemiológicas; determinantes sociais, movimentos antivacinas e divulgação de notícias falsas sobre efeitos e qualidade das vacinas (FERNANDES ACN, et al., 2015; PELISSARO KC, et al., 2022; SOUZA JFA, et al., 2022).

Em se tratando da cobertura vacinal, verificou-se que, em média, pareceu estável, embora seja crucial investigar as razões por trás das flutuações. A queda da cobertura em 2016 exige uma análise mais aprofundada para identificar e abordar os desafios associados, visto que na literatura científica não foram identificados estudos que possam explicar tal redução nesse período. Por outro lado, a redução da cobertura de todos os imunobiológicos no ano de 2021 revela claramente os impactos da pandemia da COVID-19, no qual ficou em evidência que as medidas de contenção do vírus dificultaram o acesso dos indivíduos aos serviços de saúde da atenção básica, além das subnotificações das coberturas pelas Secretarias de Saúde (PROCIANOY GS, et al., 2022; MOURA EC, et al., 2022).

A redução na cobertura vacinal no período pandêmico foi uma tendência geral no Estado do Piauí, devido à dificuldade em manter os serviços básicos da atenção primária durante o período de pandemia, já que a saúde pública estava em risco e houve uma concentração de esforços no atendimento aos pacientes atingidos pelo coronavírus, bem como a insegurança da população em procurar os serviços de saúde, em razão do Estado da promoção do distanciamento físico como medida de controle epidemiológico. Isso gerou também uma pandemia de medo e por consequência, prejudicou as vacinações da população em geral (RODRIGUES RN, et al., 2022).

A pandemia trouxe à tona o movimento antivacina, que tem se fortalecido ao longo dos anos e ganhou recente destaque na mídia por meio da propagação de notícias falsas e o questionamento da segurança das vacinas por parte da população, gerando recusa à vacina que combate o vírus causador da COVID-19, corroborando com a hesitação à vacinação de forma generalizada. Tal mobilização traz malefícios à saúde pública, já que a recusa vacinal eleva os riscos de infecções por doenças imunopreveníveis (SILVA KDO, et al., 2021).

A partir de 2022, com o fim da pandemia, a percepção parental sobre vacinação sofreu diversas mudanças que refletiram na vacinação infantil. Cabe destacar mudanças negativas como hesitação vacinal, devido à efeitos colaterais da vacinação e a falta de clareza dos governos sobre esse processo, o que levantou dúvidas sobre a segurança vacinal (SILVA GM, et al., 2023). Aspectos positivos também foram levantados como uma maior consciência do valor da vacinação e a sensibilização sobre os benefícios dos imunobiológicos (DA SILVA GL e DE MATOS GDS, 2021). O aumento das vacinações infantil no Estado após a pandemia reflete essas novas visões, de modo que houve um aumento no número de vacinações, mas não recuperando números alcançados outrora no período pré-pandêmico.

Ao analisar o quadro geral da cobertura por imunobiológico é notória uma preocupação no contexto da saúde pública no Piauí, visto que apenas a vacina BCG alcançou a meta estabelecida de cobertura vacinal,

segundo o PNI (90%) (BRASIL, 2015). A redução da cobertura vacinal dos demais imunobiológicos nos anos observados pode ser explicada, em parte, pelos baixos índices de condições socioeconômica do Estado, incluindo-se fatores como expectativa de vida, renda, escolaridade, desigualdade social com restrições de acesso à educação, saneamento básico, proteção social, condições de moradia e comunicação (ARROYO LH, et al., 2020).

Ainda é válido destacar que o Piauí apresenta baixo Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) (0,697), com 81,3% dos municípios em situação de más condições ambientais e dificuldade de acesso aos serviços de saúde, fator este determinante para a mortalidade infantil por causas evitáveis, como a ausência de imunizações (FREITAS AAD, et al., 2022). Além das questões técnicas relacionadas à ausência de vacinas, devido a problemas de produção ou distribuição de imunizantes, é crucial analisar a falta de estrutura nos serviços de saúde.

Isso resulta em perdas de imunobiológicos, devido a inadequações no armazenamento, além da ausência de computadores conectados à internet que impede o registro preciso das doses administradas, dificulta a identificação e a busca de pacientes com cartão vacinal desatualizado, o que contribui significativamente para a queda da cobertura vacinal (AMARAL GG, et al., 2021). O estudo demonstrou uma heterogeneidade quanto as doses de imunobiológicos aplicados nos municípios tomados como unidade de análise. Isso se deve tanto à quantidade de habitantes, pois Teresina e Paranaíba, os municípios com mais doses aplicadas, são os mais populosos do Estado, quanto à desigualdade social, que como exposto por Arroyo LH, et al. (2020) e outros estudos nacionais, está relacionada à menor cobertura vacinal.

Ainda é importante explicar que as possíveis causas para que algumas regiões apresentem coberturas mais baixas do que outras pode estar relacionada com recém-nascidos registrados em localidades diferentes da moradia da mãe, principalmente, em municípios de pequeno porte e sem maternidades, alterando o denominador de nascidos vivos no cálculo de doses aplicadas e cobertura. Somado a isso, a maior facilidade de acesso às salas de vacinação em locais vizinhos eleva o número de vacinados além da população-alvo do respectivo município, resultando em coberturas mais altas comparadas com outros locais (BUENO MM e MATIJASEVICH A, 2011).

Merece destacar que de 2014 a 2019, a varicela apresentou cobertura vacinal nula, mesmo diante do cenário epidemiológica da doença no Estado, visto que em 2016 foram notificados 1.057 casos com registros de quatro óbitos pela doença, sendo a maioria (três óbitos) em 2016. A faixa etária mais acometida foi de cinco a nove anos, seguida de um a quatro anos (FMS, 2017). A varicela é uma infecção viral aguda, comum no período da infância e altamente contagiosa, apresentando, geralmente, uma evolução benigna, mas pode evoluir com complicações (OLIVEIRA GCCFD, et al., 2022). Diante desse contexto, o Ministério da Saúde implementou a vacina em 2013 no PNI para crianças nascidas a partir de junho de 2012 (HIROSE M, et al., 2016).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que o ano com maior quantidade de doses aplicadas em crianças menores de 15 meses no Piauí, no período analisado, foi 2013 com destaque para os imunobiológicos Penta, seguida da VPC10; e o ano com menor doses foi 2021. A VOP apresentou intensa diminuição a partir de 2020, enquanto a Hib e varicela se mantiveram regulares. No geral, a tendência do quantitativo de doses revelou-se decrescente. A capital do Estado, Teresina, apresentou o maior número de doses aplicadas, seguida de Parnaíba. Entre os municípios com menor vacinação, destacaram-se Floresta do Piauí e Miguel Leão. A cobertura geral oscilou, atingindo uma queda em 2016 e 2021, mas mostrando recuperação nos respectivos anos seguintes. Assim, analisou-se que a quantidade de doses aplicadas e cobertura vacinal no Estado variam consideravelmente, necessitando de planejamento condizente com as características de cada município, a fim de contribuir tanto para o controle da redução de cobertura vacinal como para o reaparecimento de doenças. Pesquisas futuras podem contribuir com o tema para compreender melhor os fatores associados a quantidade de imunobiológicos e cobertura vacinal.

REFERÊNCIAS

1. AMARAL GG, et al. Avaliação da adequação da conservação de imunobiológicos na macrorregião de saúde Oeste de Minas Gerais: estudo descritivo, 2017. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*. 2021; 30: 20201017.
2. ARAÚJO MCG, et al. Fatores que interferem no cumprimento do calendário vacinal na infância. *Revista Eletrônica Acervo Saúde*. 2020; (42): 2874.
3. ARROYO LH, et al. Áreas com queda da cobertura vacinal para BCG, poliomielite e tríplice viral no Brasil (2006-2016): mapas da heterogeneidade regional. *Cadernos de saúde pública*. 2020; 36: 15619.
4. BRASIL. Informe técnico: campanha nacional de multivacinação para atualização da caderneta de vacinação da criança e do adolescente. Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Imunização e Doenças Transmissíveis. Brasília: Ministério da Saúde, 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/vacinacao/informes-tecnicos/informe-tecnico-multivacinacao-atualizacao-caderneta>. Acessado em: 20 de março de 2024.
5. BRASIL. Programa Nacional de Imunizações. Coberturas vacinais no Brasil no período: 2010-2014. 2015. Disponível em: https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/livro_30_anos_pni.pdf. Acessado em: 26 de maio de 2024.
6. BUENO MM e MATIJASEVICH A. Avaliação da cobertura vacinal contra hepatite B nos menores de 20 anos em municípios do Estado do Rio Grande do Sul, Brasil. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*. 2011; 20(3): 345-354.
7. DA SILVA GL e DE MATOS GDS. A escusa de consciência e a exigência da vacinação contra a COVID-19: (im) possibilidades de responsabilização. *Revista Brasileira de Direito e Religião*. 2021; 2(1).
8. DE SOUZA MCC, et al. Adesão à imunização infantil no Brasil: uma revisão narrativa. *Scientific Electronic Archives*. 2023; 16(7).
9. DOMINGUES CMAS, et al. 46 anos do Programa Nacional de Imunizações: uma história repleta de conquistas e desafios a serem superados. *Cadernos de Saúde Pública*. 2020; 36: 222919.
10. DOMINGUES CMAS, et al. Programa nacional de imunização: a política de introdução de novas vacinas. *Revista Gestão & Saúde*, 2015; 6(4): 3250-3274.
11. DOS SANTOS FER, et al. Integração ensino-serviço: Vivenciando na prática as campanhas de vacina em um Distrito de Saúde no município de Belém. *Research, Society and Development*. 2021; 10(6): 16410615564.
12. FERNANDES CAN, et al. Análise da situação vacinal de crianças pré-escolares em Teresina (PI). *Revista Brasileira de Epidemiologia*, 2015; 18(4): 870-882.
13. FREITAS AAD, et al. Tendência da Cobertura Vacinal em crianças de zero a 12 meses—Piauí, Brasil, 2013-2020. *Saúde em Debate*. 2022; 46(5): 57-66.
14. FMS. FUNDAÇÃO MUNICIPAL DE SAÚDE. Gerência de Epidemiologia. Informe Epidemiológico nº 12. 2017. Disponível em: https://site.fms.pmt.pi.gov.br/system/downloads/docs/105/original_informe-epidemiologico-varicela-2017-atual.pdf?1521730642. Acessado em: 26 de maio de 2024.
15. HIROSE M, et al. Impacto da vacina varicela nas taxas de internações relacionadas à varicela: revisão de dados mundiais. *Revista Paulista de Pediatria*. 2016; 34: 359-366.
16. MILANI LRN e BUSATO IMS. Causas e consequências da redução da cobertura vacinal no Brasil. *Revista de saúde pública do Paraná*, 2021; 4(2): 157-171.
17. MOURA EC, et al. COVID-19: evolução temporal e imunização nas três ondas epidemiológicas, Brasil, 2020–2022. *Revista de Saúde Pública*, 2022; 56: 105.
18. NANDI A e SHET A. Why vaccines matter: understanding the broader health, economic, and child development benefits of routine vaccination. *Human Vaccines & Immunotherapeutics*, 2020; 16(8): 1900-1904.
19. NÓVOA TDA, et al. Cobertura vacinal do programa nacional de imunizações (PNI). *Brazilian Journal of Health Review*. 2020; 3(4): 7863-7873.
20. OLIVEIRA GCCFD, et al. Cobertura vacinal infantil de hepatite A, tríplice viral e varicela: análise de tendência temporal em Minas Gerais, Brasil. *Revista Brasileira de Epidemiologia*. 2022; 25: 220010.

21. OPAS. ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE. Immunization in the Americas - 2022 summary. 2022. Disponível em: <https://www.paho.org/en/documents/immunization-americas-2022-summary>. Acessado em: 22 de março de 2024.
22. PELISSARO KC, et al. Imunização no Brasil por meio do PNI e seus desafios atuais. Anais de Iniciação Científica, 2022; 20(20): 1-4.
23. PEREIRA ACR, et al. A importância da vacinação infantil: um relato experiência. Bionorte, 2022; 11(2).
24. PROCIANOY GS, et al. Impacto da pandemia do COVID-19 na vacinação de crianças de até um ano de idade: um estudo ecológico. Ciência & Saúde Coletiva, 2022; 27: 969-978.
25. RODRIGUES RN, et al. Pandemia por COVID-19 e o abandono da vacinação em crianças: mapas da heterogeneidade espacial. Revista Latino-Americana de Enfermagem. 2022; 30: 3642.
26. SILVA GM, et al. Desafios da imunização contra COVID-19 na saúde pública: das fake news à hesitação vacinal. Ciência & Saúde Coletiva. 2023; 28: 739-748.
27. SILVA KDO, et al. Hesitação à vacina no período de isolamento na pandemia covid-19. Revista Científica Multidisciplinar. 2021; 2(7): 27505.
28. SOUZA JFA, et al. Cobertura vacinal em crianças menores de um ano no Estado de Minas Gerais, Brasil. Ciência & Saúde Coletiva, 2022; 27(9): 3659-3667.
29. WEST AMM, et al. Cobertura vacinal em crianças abaixo de 1 ano de idade - uma análise entre diferentes regiões do Brasil. Research, Society and Development, 2023; 12(1): 22412139741.