

Perfil vacinal contra a poliomielite no Nordeste: uma avaliação dos últimos 5 anos

Vaccination profile against poliomyelitis in the Northeast: an evaluation of the last 5 years

Perfil de vacunación contra la poliomielitis en el Noreste: una evaluación de los últimos 5 años

Recebido: 25/07/2023 | Revisado: 02/08/2023 | Aceitado: 09/08/2023 | Publicado: 14/08/2023

Cícero Estéfano Carvalho Silva

ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-9664-3563>

Universidade Tiradentes, Brasil

E-mail: cicero.estefano@souunit.com.br

Resumo

Analisar o perfil vacinal contra a poliomielite no Nordeste entre 2017 e 2022. Consiste em estudo epidemiológico descritivo realizado através de dados coletados no Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS). As variáveis analisadas foram o número de doses de vacinas aplicadas no período analisado de acordo com idade, ano, tipo de imunobiológico e estado, além de avaliar a taxa de cobertura vacinal na região. Os dados colhidos foram tabulados e armazenados no programa Microsoft Office Excel® para disponibilidade, posteriormente, em frequências absoluta e relativa dos resultados. Foram aplicadas 19.158.387 doses de vacina contra a poliomielite, havendo uma constância no número de doses aplicadas em cada ano analisado, com exceção de 2021 em que houve uma queda na vacinação ao comparar com ano anterior de 13,89% e com o ano seguinte de 17,16%. O maior número de doses aplicadas foi da VIP, correspondendo a 65% das vacinas, enquanto 35% foram da VOP. A cobertura vacinal no Nordeste no período avaliado foi de 65,82%, sendo que o Ceará apresentou a maior taxa de cobertura com 78,44%, seguido por Alagoas e Sergipe com, respectivamente, 70,8% e 70,3%. Houve queda no número de vacinas aplicadas contra a poliomielite entre 2017 e 2022, sendo que a meta da cobertura vacinal não foi atingida em nenhum dos anos analisados. Logo, observa-se um risco de reintrodução e de circulação do vírus selvagem iminente.

Palavras-chave: Epidemiologia; Poliomielite; Vacinas contra Poliovírus.

Abstract

To analyze the vaccination profile against poliomyelitis in the Northeast between 2017 and 2022. It consists of a descriptive epidemiological study carried out using data collected at the Department of Informatics of the Unified Health System (DATASUS). The variables analyzed were the number of vaccine doses applied in the analyzed period according to age, year, type of immunobiological and state, in addition to evaluating the vaccination coverage rate in the region. The collected data were tabulated and stored in the Microsoft Office Excel® program for later availability in absolute and relative frequencies of the results. 19,158,387 doses of polio vaccine were administered, with a constant number of doses applied in each year analyzed, with the exception of 2021 in which there was a drop in vaccination compared to the previous year of 13.89% and with the following year of 17.16%. The highest number of doses applied was VIP, corresponding to 65% of vaccines, while 35% were VOP. Vaccination coverage in the Northeast during the evaluated period was 65.82%, with Ceará presenting the highest coverage rate with 78.44%, followed by Alagoas and Sergipe with, respectively, 70.8% and 70.3%. There was a decrease in the number of vaccines applied against poliomyelitis between 2017 and 2022, and the vaccine coverage goal was not achieved in any of the years analyzed. Therefore, there is a risk of imminent reintroduction and circulation of the wild virus.

Keywords: Epidemiology; Poliomyelitis; Poliovirus Vaccines.

Resumen

Analizar el perfil de vacunación contra la poliomielitis en el Nordeste entre 2017 y 2022. Consiste en un estudio epidemiológico descriptivo realizado con datos recolectados en el Departamento de Informática del Sistema Único de Salud (DATASUS). Las variables analizadas fueron el número de dosis vacunales aplicadas en el período analizado según edad, año, tipo de inmunobiológico y estado, además de evaluar la tasa de cobertura vacunal en la región. Los datos recolectados fueron tabulados y almacenados en el programa Microsoft Office Excel® para su posterior disponibilidad en frecuencias absolutas y relativas de los resultados. Se administraron 19.158.387 dosis de vacuna antipoliomielítica, con un número constante de dosis aplicadas en cada año analizado, a excepción del 2021 en el que hubo una bajada de vacunación respecto al año anterior del 13,89% y con el año siguiente del 17,16%. El mayor número de dosis aplicadas fue VIP, correspondiente al 65% de las vacunas, mientras que el 35% fueron VOP. La cobertura de vacunación en el Nordeste durante el período evaluado fue del 65,82%, siendo Ceará la que presentó la mayor tasa de cobertura con el 78,44%, seguida de Alagoas y Sergipe con, respectivamente, el 70,8% y el 70,3%. Hubo una disminución en el número de vacunas aplicadas contra la poliomielitis entre 2017 y 2022, y no se logró la meta de cobertura vacunal en ninguno de los años analizados. Por lo tanto, existe un riesgo de reintroducción y circulación inminente del virus salvaje.

Palabras clave: Epidemiología; Poliomielitis; Vacunas contra el Poliovirus.

1. Introdução

A poliomielite é uma doença causada por um enterovírus neurotrópico, o poliovírus, cujo principal alvo são os neurônios motores da medula espinal e do tronco cerebral. Trata-se de um agente altamente infeccioso transmitido por via fecal-oral ou por secreções faríngeas, cuja infecção é majoritariamente assintomática. Entretanto, pode se manifestar como doença leve com sintomas como febre, fadiga e odinofagia, ou grave, a qual pode ser classificada em não paralítica, quando apesar das manifestações graves não há fraqueza motora, ou paralítica, que é caracterizada pela fraqueza flácida aguda dolorosa, sendo que a distribuição e a extensão da fraqueza variam conforme grupo muscular acometido podendo causar tetraplegia, insuficiência respiratória e óbito. Não há terapias antivirais aprovadas para a poliomielite, por isso seu tratamento é de suporte, através de medidas como fisioterapia e suporte ventilatório (Simionescu & Modlin, 2023; Wang & Ratner, 2023; Walter & Malani, 2022).

O controle da poliomielite baseia-se na prevenção, principalmente, através da imunização com a vacinação, a qual foi responsável por anular a ameaça à saúde pública causada por essa doença previamente. Atualmente, dois dos três sorotipos de ocorrência natural (tipo selvagem) não mais circulam, mas há áreas limitadas em que ocorre a transmissão endêmica do poliovírus selvagem. Além disso, nota-se a presença de casos raros de poliomielite associada ou derivados da vacina oral contra a poliomielite (VOP), relacionados a reversão para neurovirulência durante replicação no trato gastrointestinal ou a aquisição de propriedade similares aos selvagens devido reversão genética em indivíduos suscetíveis. Ressalta-se que o Brasil recebeu o Certificado de Erradicação da Poliomielite em 1994 (Platt, et al., 2014; Greene, et al., 2019; Simionescu & Modlin, 2023; Nascimento, 2011).

A vacina contra a poliomielite é segura e altamente protetora sendo fundamental para o controle da doença, visto que indivíduos não vacinados estão suscetíveis a infecção ao serem expostos. O Ministério da Saúde (MS), através do Programa Nacional de Imunização (PNI), e o Centro de Controle e Prevenção de Doenças (CDC) recomendam a aplicação de 5 doses da vacina contra a poliomielite, sendo 3 doses da vacina inativada (VIP), a qual devem ser aplicadas aos 2 meses, 4 meses e 6 meses, e 2 doses de reforço da VOP (vírus atenuado), aos 15 meses e aos 4 anos. Ressalta-se que durante a Campanha Nacional Contra a Poliomielite a VOP é aplicada de forma anual em crianças de 1 a 4 anos, ambas vacinas contra poliomielite são trivalentes e contêm poliovírus do tipo 1, 2 e 3, enquanto a VOP também pode ser bivalente (tipo 1 e 3). É válido salientar que o CDC preconiza que todos os indivíduos não vacinados na infância devem realizar a imunização quando possível, além de que os adultos vacinados que realizaram viagem para locais com poliovírus circulante devem receber dose de reforço (Walter & Malani, 2022; MS, 2014).

Sabe-se da importância da vacinação contra a poliomielite para manutenção de sua erradicação. Diante disso, esse estudo visa analisar o perfil vacinal contra a poliomielite no Nordeste nos últimos 5 anos, além de avaliar a cobertura vacinal da região.

2. Metodologia

Trata-se de um estudo epidemiológico descritivo quantitativo sobre o perfil vacinal contra a poliomielite no Nordeste entre os anos de 2017 e 2022. Ressalta-se que esse tipo de estudo avalia a ocorrência e a distribuição de eventos relacionados à saúde permitindo avaliar as características do agravo como áreas geográficas e coletivos populacionais, possibilitando dessa forma a aplicação de medidas para controle de problemas na saúde (Hamann & Taulil, 2021; Severino, 2018).

Diante disso, foi realizado um levantamento de dados sobre a vacinação contra a poliomielite na região Nordeste através dos dados disponibilizados no Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS), acessível no Tabulador Genérico de Domínio Público (TABNET), o qual objetiva subsidiar informações para avaliação da situação sanitária de modo que medidas sejam tomadas a partir dos resultados. As informações sobre a vacinação são fornecidas por

meio do Sistema de Informação do Programa Nacional de Imunizações com intuito de propor uma avaliação dinâmica sobre o quantitativo de vacinas aplicadas em determinada região, assim como um controle do estoque das vacinas e das taxas de abandono (MS, 2023; SI-PNI, 2001).

As variáveis analisadas foram o número de doses de vacinas aplicadas no período analisado de acordo com a idade (menor de 1 ano, entre 1 e 3 anos, 4 anos, entre 5 e 6 anos, maior que 6 anos), o ano, o tipo de imunobiológico (VIP e VOP) e o estado, além de avaliar a taxa de cobertura vacinal na região. É válido salientar que o número de vacinas aplicadas não apresentava disponibilidade de acordo com a idade para vacinação preconizada pelo MS.

Os dados coletados através do DATASUS foram tabulados e armazenados no programa Microsoft Office Excel® de modo que, posteriormente, fosse calculado as frequências absoluta e relativa dos resultados.

3. Resultados

Foram constatadas 19.158.387 doses aplicadas de vacina contra a poliomielite. Ao avaliar o número de doses aplicadas por ano, observa-se uma constância nos valores, com exceção do ano de 2021 em que houve uma queda na vacinação ao comparar com ano anterior de 13,89% (n = 436.121 doses) e com o ano seguinte de 17,16% (n = 560.106 doses). Ressalta-se que 2018 foi o ano com o maior número de doses aplicadas, seguido por 2017 (Quadro 1).

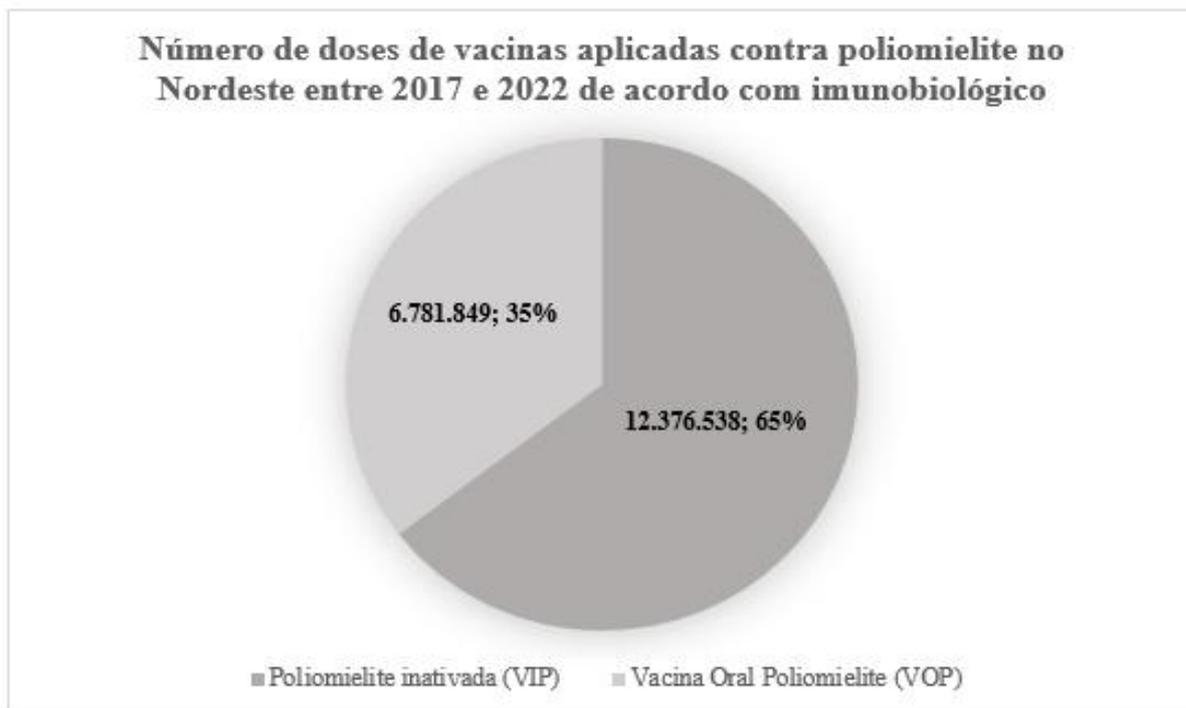
Quadro 1 - Números de doses de vacinas aplicadas contra poliomielite na região Nordeste entre 2017 e 2022.

Ano	Doses Aplicadas (%)	VIP (%)	VOP (%)
2017	3.388.011 (17,67)	2.143.813 (17,32)	1.244.198 (18,35)
2018	3.388.107 (17,67)	2.238.977 (18,09)	1.149.130 (16,94)
2019	3.274.969 (17,09)	2.116.083 (17,10)	1.158.886 (17,09)
2020	3.139.812 (16,39)	1.987.386 (16,06)	1.152.426 (16,99)
2021	2.703.691 (14,11)	1.811.982 (14,64)	891.709 (13,15)
2022	3.263.797 (17,03)	2.078.297 (16,79)	1.185.500 (17,48)
Total	19.158.387 (100)	12.376.538 (100)	6.781.849 (100)

Fonte: Dados da pesquisa (2023).

Nota-se que o maior número de doses aplicadas foi da VIP, correspondendo a 65% (n= 12.376.538) das vacinas, enquanto 35% (n= 6.781.849) foram da VOP (Gráfico 1).

Gráfico 1 - Número de doses de vacinas aplicadas contra poliomielite na região Nordeste entre 2017 e 2022 de acordo com imunobiológico.



Fonte: Dados da pesquisa (2023).

De acordo com o Quadro 2 é possível concluir que a cobertura vacinal na região do Nordeste no período entre 2017 e 2022 foi de 65,82%, sendo que a cobertura em menores de 1 ano foi de 79,13%, em menores de 5 anos (população-alvo), foi de apenas 53,08%, e do primeiro reforço foi de 65,96%.

Quadro 2 - Cobertura vacinal contra poliomielite no Nordeste entre 2017 e 2022.

Ano	Cobertura	Poliomielite < 1 ano	Poliomielite 1º reforço	Poliomielite < 5 anos
2017	67,85	81,92	70,49	51,80
2018	69,70	90,04	69,09	51,60
2019	69,35	82,73	71,20	55,02
2020	63,30	73,11	64,44	52,97
2021	55,59	68,53	53,91	44,61
2022	69,08	78,50	66,47	62,66
2017-2022	65,82	79,13	65,96	53,08

Fonte: Dados da pesquisa (2023).

No que diz respeito à cobertura de acordo com o ano avaliado, observa-se que 2021 foi o ano com menor valor em todas as formas de cobertura avaliada; já o ano com maior cobertura e em menores de 1 ano foi em 2018 com 60,70% e 90,04%, respectivamente. Enquanto a maior cobertura vacinal em menores de 5 anos foi em 2022 com 70,35%, e do primeiro reforço, em 2019 com 71,20% (Quadro 2).

A partir do Quadro 3, observa-se que a maior dose de vacinas aplicadas foi em menores de 1 ano, com cerca de 62,4% (n = 11.958.651), sendo que o principal imunobiológico nessa idade foi a VIP, correspondendo a 99,07% (n = 11.848.270) das doses, seguida pela faixa etária de 1 ano, com aproximadamente 19% (n = 3.644.684), em que a VOP representou 90,53% das doses aplicadas. Além disso, nota-se uma redução progressiva no número de imunizações de acordo com a progressão das doses, visto que ao analisar a 1ª dose da VIP houve 4.228.190 vacinas aplicadas, enquanto o 2º reforço da VOP, última dose

preconizada pelo MS, foi de 2.739.482, o que corresponde uma redução de aproximadamente 35,2% no número de vacinas aplicadas.

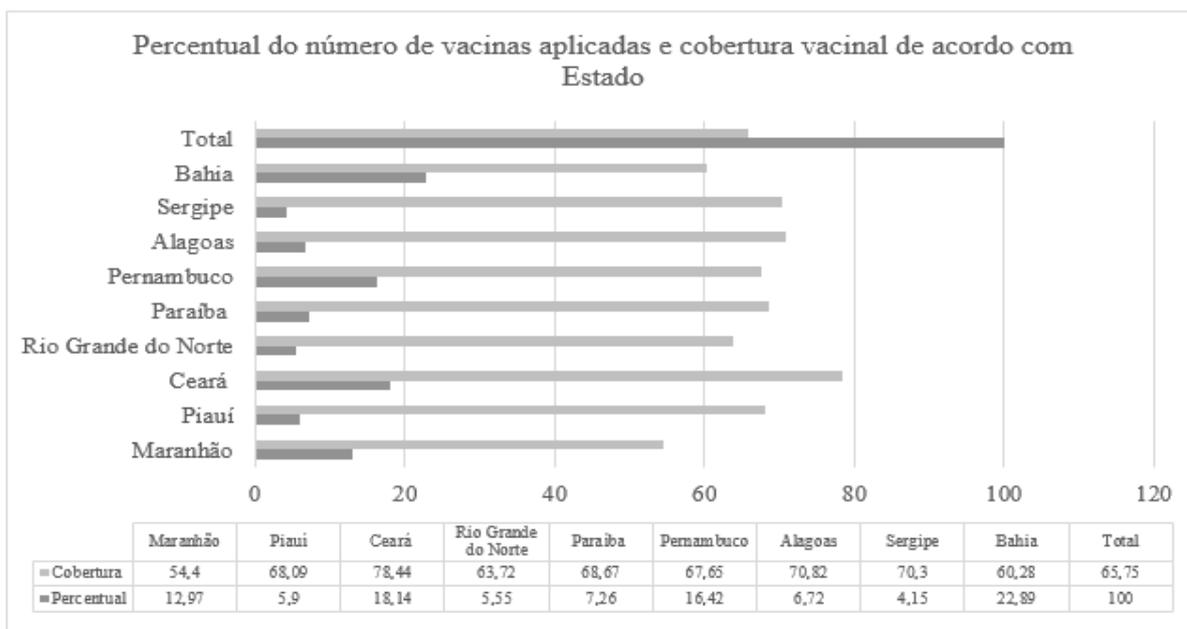
Quadro 3 - Número de doses de vacinas aplicadas contra poliomielite aplicadas na região Nordeste entre 2017 e 2022 de acordo com idade e doses.

Características	Número	Percentual	VIP	VOP
Idade				
< 1 ano	11.958.651	62,42%	11.848.270	110.381
1 ano	3.644.684	19,02%	345.100	3.299.584
Entre 2 e 3 anos	372.621	1,94%	300.477	72.144
4 anos	2.983.748	15,57%	58.758	2.924.990
Entre 5 e 6 anos	22.198	0,12%	1.126	21.072
> 6 anos	9.014	0,05%	4.648	4.366
Doses				
1ª Dose	4.317.916	22,54%	4.228.190	89.726
2ª Dose	4.181.044	21,82%	4.129.126	51.918
3ª Dose	4.138.836	21,60%	4.006.944	131.892
Reforço				
1º Reforço	3.778.094	19,72%	9.263	3.768.831
2º Reforço	2.742.497	14,32%	3.015	2.739.482

Fonte: Dados da pesquisa (2023).

De acordo com o Gráfico 2, constata-se que o estado do Nordeste com maior número de doses aplicadas de vacina contra poliomielite foi a Bahia, com cerca de 23% (n = 4.385.270) das doses totais, seguido pelo Ceará, com aproximadamente 18% (n = 3.475.499).

Gráfico 2 - Percentual do número de doses de vacinas aplicadas e cobertura vacinal de acordo com os estados do Nordeste entre 2017 e 2022.



Fonte: Dados da pesquisa (2023).

Referente a cobertura vacinal para poliomielite de acordo com o estado do Nordeste, nota-se que o Ceará apresentou a maior taxa com 78,44%, seguido por Alagoas e Sergipe com, respectivamente, 70,8% e 70,3%. Enquanto que o Maranhão teve a menor taxa de cobertura, apenas 54,4% (Gráfico 2).

4. Discussão

No ano de 2020, período em que a pandemia pelo coronavírus SARS-CoV-2 foi responsável por afetar diretamente a cobertura vacinal nacional e mundial de diversas vacinas pelo aumento do atraso e da hesitação vacinal, houve uma queda de apenas 4,3% na vacinação aplicadas contra poliomielite no Nordeste, o que representa uma queda na cobertura vacinal de 8,7%. De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), durante o ano de 2020, houve uma interrupção da vacinação contra a poliomielite que atingiu 38 países e, conseqüentemente, acarretou em um aumento do risco da doença em regiões em que o vírus selvagem estava erradicado e um aumento do número de casos nos locais em que ele circula ainda circulava (Chiappini, et al., 2021; OMS, 2020; Ahmadi, et al., 2020).

É válido salientar que o ano de 2021 apresentou o menor número de doses aplicadas contra a poliomielite, com uma redução de 13,89% ao comparar com o número de vacinação de 2020, além de ter a menor cobertura vacinal. Essa queda pode ser explicada por diversos fatores como problemas na gestão dos serviços e maior complexidade do PNI, mas, principalmente, ao desconhecimento da importância da imunização e ao fortalecimento dos movimentos antivacinas e disseminação de fake news reforçando que tiveram grande destaque durante a pandemia do coronavírus. Ressalta-se que a hesitação vacinal é resultado também da insegurança sobre a eficácia e a qualidade das vacinas, assim como nas incoerências políticas e organizacionais entre setores governamentais e entidades de saúde nacionais e supranacionais (Donalisio, et al. 2023; Domingues, et al., 2020).

A cobertura vacinal é um indicador estratégico do PNI que indica a proteção populacional coletiva, possibilitando a avaliação da imunidade em grupo. A meta para cobertura vacinal contra a poliomielite é maior ou igual a 95% na população-alvo independentemente de ser vacinação de rotina ou de campanha (MS, 2018; MS, 2022). Entre 2017 e 2022 houve uma cobertura vacinal de 65,82% no Nordeste, sendo que em nenhum ano a meta preconizada pelo MS foi atingida. O estudo de Donalisio, et al., (2023) também observou uma queda na cobertura das três doses da vacina contra poliomielite no primeiro ano de vida no Nordeste entre 2011 e 2021, ressaltando o fato da redução ter sido mais elevada em locais com vulnerabilidade social maior.

Segundo a OMS, a cobertura vacinal contra a poliomielite em menores de 1 ano durante 2020 global foi de 83% e nas Américas de 81%, sendo que nesse estudo foi constatado que na região Nordeste a cobertura vacinal atingiu aproximadamente 73,1% dos indivíduos nessa faixa etária, similar a taxa da região Africana, em que a cobertura foi de 71% (OMS, 2021). A redução nas imunizações durante o ano de 2020 devido a pandemia pelo coronavírus implicou na necessidade de criação de estratégias para recuperação da cobertura vacinal como modificações nas políticas de imunização, rastreamento de inadimplentes e treinamento dos profissionais de saúde para lidar com as causas de hesitação vacinal na população. Ressalta-se que apesar da pandemia ter afetado diretamente a cobertura vacinal, a redução dos seus níveis é prévia a esse acontecimento, podendo indicar outras causas relacionadas como diminuição das campanhas de vacinação e da conscientização sobre necessidade da vacinação contra poliomielite (Muhoza, et al., 2021; Fujita, et al., 2022).

Ressalta-se que a VIP confere soroproteção de 100% para os poliovírus tipos 1 e 3, enquanto para o tipo 2, varia entre 99% e 100%, após 1 mês da vacinação primária com as três doses. Sendo que a VOP é utilizada como reforço para conferir uma imunidade prolongada, estimando-se proteção por pelo menos 18 anos após administração da última dose. Nesse estudo, foi observado uma diminuição progressiva no número de vacinas de acordo com a progressão das doses, o que compromete a efetividade da imunização contra a poliomielite. Diante disso, sabe-se que a queda na cobertura vacinal contra poliomielite está relacionada a um risco de reintrodução do vírus selvagem iminente, visto que há um aumento do número de indivíduos desprotegidos devido à queda da imunidade em grupo e o vírus selvagem ainda circula em território asiático (MS, 2018; Cruz, 2017; Chiappini, et al., 2021; LaroCCA, et al., 2022).

5. Conclusão

Nota-se uma queda na cobertura vacinal contra a poliomielite entre 2017 e 2022, principalmente, nos anos de 2020 e 2021, sendo que houve uma aproximação aos valores da cobertura vacinal prévios a esses anos em 2022, contudo a meta para cobertura vacinal pelo MS não foi atingida em nenhum dos anos analisados. Diante da globalização, isso está relacionado a um risco iminente de reintrodução e de circulação do vírus selvagem, tratando-se de um desafio para o sistema de saúde público que necessita ser enfrentado. Sabe-se a necessidade de estudos sobre a vacinação contra a poliomielite, principalmente, diante dos movimentos antivacina e a queda na cobertura vacinal, de modo que intervenções sejam realizadas para evitar o retorno desse vírus erradicado.

Referências

- Ahmadi, A., Essar, M. Y., Lin, X., Adebisi, Y. A., & Lucero-Priso, D. E. (2020). Polio in Afghanistan: the current situation amid COVID-19. *Am J Trop Med Hyg.*;103:1367-1369.
- Chiappini, E., Parigi, S., Galli, L., Licari, A., Brambilla, I., Angela Tosca, M., Ciprandi, G., & Marseglia, G. (2021). Impact that the COVID-19 pandemic on routine childhood vaccinations and challenges ahead: A narrative review. *Acta Paediatr.*;110(9):2529-2535. 10.1111/apa.15949.
- Cruz, A. (2017). A queda da imunização no Brasil. Fiocruz – Consensus. https://portal.fiocruz.br/sites/portal.fiocruz.br/files/documentos/revistaconsensus_25_a_queda_da_imunizacao.pdf
- Donalisio, M. R., Boing, A. C., Sato, A. P. S., Martinez, E. Z., Xavier, M. O., Almeida, R. L. F., Moreira, R. D. S., Queiroz, R. C. S., & Matijasevich, A. (2023). Vaccination against poliomyelitis in Brazil from 2011 to 2021: successes, setbacks, and challenges ahead. *Cien Saude Colet.*;28(2):337. 10.1590/1413-81232023282.17842022.
- Domingues, C. M. A. S., Maranhão, A. G. K., Teixeira, A. M., Fantinato, F. F. S., & Domingues, R. A. S. (2020). 46 anos do Programa Nacional de Imunizações: uma história repleta de conquistas e desafios a serem superados. *Cad Saude Publica*; 36(Supl. 2):e00222919.
- Fujita, D. M., Gomes, T. C. C., Ferreira, E. M., & Nali, L. H. S. (2022). The continuous decrease in Poliomyelitis vaccine coverage in Brazil. *Travel Med Infect Dis.*;48:102352. 10.1016/j.tmaid.2022.102352.
- Greene, S. A., Ahmed, J., Datta, S. D., Burns, C. C., Quddus, A., Vertefeuille, J. F., & Wassilak, S. G. F. (2019). Progress Toward Polio Eradication - Worldwide, January 2017-March 2019. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep.*;68(20):458-462. 10.15585/mmwr.mm6820a3.
- Hamann, E. M., & Tauil, P. L. (2021). Estudos epidemiológicos descritivos: uma proposta de classificação. *Epidemiol. Serv. Saude, Brasília*, 30(1):e2018126.
- Larocca, A. M. V., Bianchi, F. P., Bozzi, A., Tafuri, S., Stefanizzi, P., & Germinario, C. A. (2022). Imunogenicidade a longo prazo de vacinas inativadas e orais contra a poliomielite: um estudo de coorte retrospectivo italiano. *Vacinas (Basileia)*;10(8):1329. 10.3390/vacinas10081329.
- Ministério da Saúde (MS). (2023). Imunizações - desde 1994. TABNET. <https://datasus.saude.gov.br/aceso-a-informacao/imunizacoes-desde-1994/>
- Ministério da Saúde (MS). (2014). Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. Manual de Normas e Procedimentos para Vacinação / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. – Brasília: Ministério da Saúde, 176.
- Ministério da Saúde (MS). (2018). Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. Coordenação Geral do Programa Nacional de Imunizações. Informe Técnico – campanha nacional de vacinação contra a poliomielite e contra o sarampo. Brasília.
- Ministério da Saúde (MS). (2022). Subsecretaria de Saúde Gerência de Informações Estratégicas em Saúde CONECTA-SUS. Pólio: baixa cobertura vacinal e o risco iminente de novas infecções. Brasília.
- Muhoza, P., Danovaro-Holliday, M. C., Diallo, M. S., Murphy, P., Sodha, S. V., Requejo, J. H., & Wallace, A. S. (2021). Routine Vaccination Coverage - Worldwide, 2020. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep.* 70(43):1495-1500. 10.15585/mmwr.mm7043a1. Erratum in: *MMWR Morb Mortal Wkly Rep.*;70(46):1620.
- Nascimento, D. R. (2011). As campanhas de vacinação contra a poliomielite no Brasil (1960-1990). *Ciência & Saúde Coletiva*, 16(2):501-511.
- Organização Mundial da Saúde (OMS). (2020). At least 80 million children under one at risk of diseases such as diphtheria, measles and polio as COVID-19 disrupts routine vaccination efforts, warn Gavi, WHO and UNICEF. WHO. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/detail/22-05-2020-at-least-80-million-children-under-one-at-risk-of-diseases-such-as-diphtheria-measles-and-polio-as-Covid-19-disrupts-routine-vaccination-efforts-warn-gavi-who-and-unicef>
- Organização Mundial da Saúde (OMS). (2021). Immunization, Vaccines and Biologicals. WHO recommendations for routine immunization – summary tables. WHO. Disponível em: <https://www.who.int/teams/immunization-vaccines-and-biologicals/policies/who-recommendations-for-routine-immunization---summary-tables>
- Platt, L. R., Estívariz, C. F., & Sutter, R. W. (2014). Vaccine-associated paralytic poliomyelitis: a review of the epidemiology and estimation of the global burden. *J Infect Dis.*;210:S380-9. 10.1093/infdis/jiu184.

Severino, A. J. (2018). Metodologia do trabalho científico. Ed. Cortez.

Simionescu, L., & Modlin, J. F. (2023). Poliomyelitis and post-polio syndrome. UpToDate. Disponível em: https://www.uptodate.com/contents/poliomyelitis-and-post-polio-syndrome?search=poliomielite&source=search_result&selectedTitle=1~150&usage_type=default&display_rank=1#references

Sistema de Informação do Programa Nacional de Imunizações (SI-PNI). (2001). Avaliação do Programa de Imunizações. Brasília: Ministério da Saúde / Fundação Nacional de Saúde:67.

Walter, K., & Malani, P. N. (2022). What Is Polio? *JAMA*. 5;328(16):1652. 10.1001/jama.2022.17159.

Wang, M. E., & Ratner, A. J. (2023). Clinical progress note: Poliomyelitis. *J Hosp Med*. 18(1):61-64. 10.1002/jhm.12989.