

## **Cobertura vacinal em crianças abaixo de 1 ano de idade - uma análise entre diferentes regiões do Brasil**

**Vaccination coverage in children under 1 year of age - an analysis between different regions of Brazil**

**Cobertura de vacunación en niños menores de 1 año - un análisis entre diferentes regiones de Brasil**

Recebido: 27/12/2022 | Revisado: 05/01/2023 | Aceitado: 06/01/2023 | Publicado: 09/01/2023

**Ana Maria Macêdo West**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9373-6903>

Hospital Santa Isabel, Brasil

E-mail: [westanamaria@gmail.com](mailto:westanamaria@gmail.com)

**Tiago de Oliveira Pacheco**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6953-2254>

Hospital de Urgências de Sergipe, Brasil

E-mail: [oliveirapacheco14@gmail.com](mailto:oliveirapacheco14@gmail.com)

**Izailza Matos Dantas Lopes**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9752-5628>

Universidade Tiradentes, Brasil

E-mail: [izailzamatoss@gmail.com](mailto:izailzamatoss@gmail.com)

### **Resumo**

A cobertura vacinal é um indicador que estima a proporção da população-alvo vacinada, e, nos países em desenvolvimento como o Brasil, tal taxa encontra-se abaixo do ideal na busca por garantir uma boa cobertura de imunização, e dessa forma promover redução de agravos por doenças imunopreveníveis. Estudo ecológico de séries temporais, retrospectivo e analítico utilizando com base dos dados o DATASUS o qual teve como objetivo analisar a cobertura vacinal e as doses aplicadas em crianças de 0 a 1 ano em todas as regiões brasileiras, no período de 2012 a 2021. A partir de 2014 houve uma tendência decrescente na quantidade de doses de vacinas aplicadas no Brasil, exceto na região sul que se manteve estacionária. Em relação a cobertura vacinal, por região do Brasil, no período de 2012 a 2021, a região Norte mostrou-se decrescente, em todo período. A região Nordeste, Sul e Centro-Oeste encontrou-se decrescente entre 2014- 2021, e na região Sudeste houve tendência estacionária nesse mesmo período. Outras pesquisas se fazem necessárias para avaliar as causas e procurar soluções relacionadas à queda da cobertura vacinal e número de doses aplicadas nas regiões do Brasil. A atualização do calendário vacinal em crianças é de suma importância na busca de reduzir o número de casos de doenças imunopreveníveis durante os anos, buscando o controle e até a erradicação de diversas doenças no futuro.

**Palavras-chave:** Vacinação; Região; Cobertura; Imunopreveníveis.

### **Abstract**

Vaccination coverage is an indicator that estimates the proportion of the vaccinated target population, and, in developing countries such as Brazil, this rate is below ideal in the quest to ensure good immunization coverage, and thus promote a reduction in injuries due to vaccine-preventable diseases. Ecological study of time series, retrospective and analytical using the DATASUS data base, which aimed to analyze the vaccination coverage and doses applied in children aged 0 to 1 year in all Brazilian regions, from 2012 to 2021. From 2014 onwards, there was a downward trend in the number of vaccine doses applied in Brazil, except in the southern region, which remained stationary. Regarding vaccination coverage, by region of Brazil, from 2012 to 2021, the North region showed a decrease throughout the period. The Northeast, South and Center-West regions found themselves decreasing between 2014-2021, and in the Southeast region there was a stationary trend in the same period. Further research is needed to assess the causes and seek solutions related to the drop in vaccination coverage and the number of doses applied in the regions of Brazil. Updating the vaccination schedule for children is of paramount importance in the quest to reduce the number of cases of vaccine-preventable diseases over the years, seeking to control and even eradicate various diseases in the future.

**Keywords:** Vaccination; Region; Coverage; Immunopreventable.

### **Resumen**

La cobertura de vacunación es un indicador que estima la proporción de la población objetivo vacunada y, en países en desarrollo como Brasil, esta tasa está por debajo del ideal en la búsqueda de garantizar una buena cobertura de vacunación y, por lo tanto, promover una reducción de las lesiones por enfermedades prevenibles por vacunación.

enfermedades. Estudio ecológico de serie temporal, retrospectivo y analítico utilizando la base de datos DATASUS, que tuvo como objetivo analizar las coberturas y dosis de vacunación aplicadas en niños de 0 a 1 año en todas las regiones brasileñas, de 2012 a 2021. A partir de 2014, hubo un descenso tendencia en el número de dosis de vacunas aplicadas en Brasil, excepto en la región sur, que se mantuvo estacionaria. En cuanto a las coberturas de vacunación, por región de Brasil, de 2012 a 2021, la región Norte mostró una disminución a lo largo del período. Las regiones Nordeste, Sur y Centro-Oeste se encontraron decrecientes entre 2014-2021, y en la región Sudeste hubo tendencia estacionaria en el mismo período. Se necesitan más investigaciones para evaluar las causas y buscar soluciones relacionadas con la caída de las coberturas de vacunación y el número de dosis aplicadas en las regiones de Brasil. La actualización del calendario de vacunación de los niños es de suma importancia en la búsqueda de reducir el número de casos de enfermedades inmunoprevenibles a lo largo de los años, buscando controlar e incluso erradicar diversas enfermedades en el futuro.

**Palabras clave:** Vacunación; Región; Cobertura; Inmunoprevenible.

## 1. Introdução

A vacinação se estabelece como de inquestionável importância na promoção de saúde de uma população. Dessa forma, foram estabelecidos calendários e programas de imunizações em todo o Brasil, buscando o controle e erradicação de doenças através da ampla vacinação infantil (Silveira, 2007) Ainda assim, boa parte da população infantil deixa de ser vacinada por diversos fatores, dentre eles perpassa a dificuldade de acesso ao sistema de saúde, falta de informação, bem como mitos sobre reações vacinais e credos religiosos (Roncalli, 2006)

A cobertura vacinal é um indicador que estima a proporção da população-alvo vacinada, e, nos países em desenvolvimento como o Brasil, tal taxa encontra-se abaixo do ideal na busca por garantir uma boa cobertura de imunização, e dessa forma promover redução de agravos por doenças imunopreveníveis. Os dados que estimam as doses aplicadas e cobertura vacinal são alimentados pelos registros das unidades de saúde, estando, dessa forma, sujeitos a erros, dificultando que haja um subsídio confiável no processo de planejamento de ações de saúde (Araújo & Sá, 2010)

O cumprimento de metas de coberturas vacinais foi proposto pelo Global Vaccine Action Plan 2011-2020. No Brasil, o PNI busca o alcance de 95% de cobertura vacinal (Peck & Gacic-Dobo, 2018). Estudos recentes apontam para redução na cobertura vacinal em cinco regiões brasileiras. A circulação de notícias falsas sobre vacinas e a pandemia causada pela Covid 19 figuram como determinantes no declínio heterogêneo de cobertura vacinal nos municípios brasileiros (Buffarini & Barros, 2020).

Diante do exposto objetivou-se realizar uma pesquisa para analisar a cobertura vacinal e as doses aplicadas em crianças de 0 a 1 ano em todas as regiões brasileiras, no período de 2012 a 2021.

## 2. Metodologia

Estudo ecológico de séries temporais retrospectivo e analítico, com suporte metodológico extraído de Pereira A. S. et al. (2018), que teve como objetivo analisar a cobertura vacinal e as doses aplicadas em crianças de 0 a 1 ano em todas as regiões brasileiras, no período de 2012 a 2021.

Os dados referentes aos sistemas previamente expostos se deram no portal eletrônico do Departamento de Informática do SUS (Datasus) pela aplicação on-line TabNet. Pesquisou-se o número de doses aplicadas e a cobertura vacinal em cada ano por região do Brasil. Definiu-se como variável independente o ano da ocorrência e como variável dependente a porcentagem de cobertura vacinal e as doses de vacina em cada ano, disponibilizados no DATASUS agrupados pela região do Brasil e padronizadas conforme os critérios anteriormente expostos de logaritmos. A falta da coleta de alguns meses em 2022 foi fator de exclusão nessas análises.

Apesar de obter a série temporal até 2022, a autora optou por deixar a série até 2021 tendo em vista o ano ainda estar em andamento. Os dados foram colocados no Excel e importados para o software livre Joinpoint Regression Program versão 4.6.0.0 (14).

A análise que o programa realiza permite avaliar se uma linha com múltiplos segmentos descreve o modelo melhor do que apenas uma reta. Calculou-se a variação percentual anual (Annual Percentage Change – APC), com intervalo de confiança de 95% (IC95%), em que um valor negativo da APC indica tendência decrescente e um valor positivo, uma tendência crescente. Ao final do período foi possível obter a variação percentual anual média (Average Annual Percentage Change – AAPC), que demonstra como ocorreu a mudança durante o período estudado.

Estabeleceu-se nível de significância de 5% tanto para a análise da APC quanto da AAPC são significativos os resultados com  $p < 0,05$  ou IC95% somente positivo (tendência crescente) ou somente negativo (tendência decrescente).

Conforme a Resolução 510 de 2016 do Conselho Nacional de Saúde, dado de domínio público não necessita de apreciação por parte do Sistema de Comitê de Ética.

### 3. Resultados

Através da Tabela 1 observa-se uma tendência decrescente em todas as regiões entre os anos de 2012-2021. Entre 2012-2014 as regiões do Nordeste, Centro-Oeste e Sudeste apresentaram valores estacionários, porém a partir de 2014 sua tendência passa a ser decrescente.

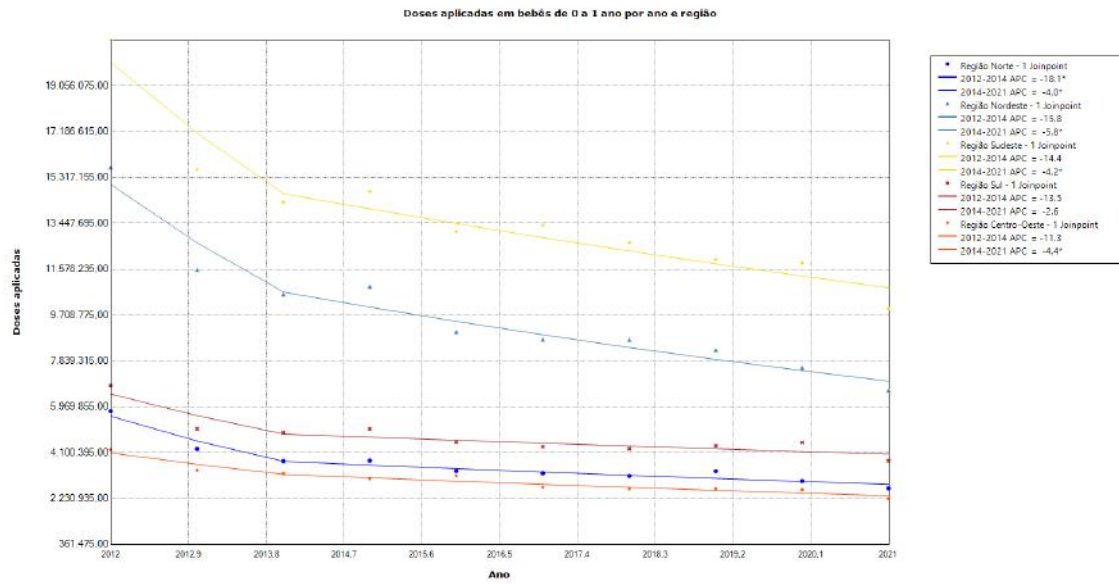
**Tabela 1** - Variação das doses de vacina por região do Brasil no período de 2012 a 2021.

Região	Período	APC	IC95%	p-valor	Tendência
Norte	2012 – 2014	-18,1	-32,8 ; -0,3	0,048	Decrescente
	2014 – 2021	-4,0	-6,5 ; -1,5	0,010	Decrescente
	2012 – 2021	-7,4	-10,7 ; -3,9	<0,001	Decrescente
Nordeste	2012 – 2014	-15,8	-30,4 ; 1,8	0,067	Estacionária
	2014 – 2021	-5,8	-8,2 ; -3,4	0,002	Decrescente
	2012 – 2021	-8,1	-11,3 ; -4,8	<0,001	Decrescente
Centro-Oeste	2012 – 2014	-11,3	-26,3 ; 6,9	0,160	Estacionária
	2014 – 2021	-4,4	-6,8 ; -2,0	0,005	Decrescente
	2012 – 2021	-6,0	-9,2 ; -2,7	<0,001	Decrescente
Sudeste	2012 – 2014	-14,4	-27,8 ; 1,5	0,066	Estacionária
	2014 – 2021	-4,2	-6,4 ; -2,0	0,004	Decrescente
	2012 – 2021	-6,6	-9,5 ; -3,6	<0,001	Decrescente
Sul	2012 – 2014	-13,5	-30,7 ; 7,9	0,153	Estacionária
	2014 – 2021	-2,6	-5,4 ; 0,3	0,070	Estacionária
	2012 – 2021	-5,1	-9,0 ; -1,1	0,012	Decrescente

Fonte: Datasus.

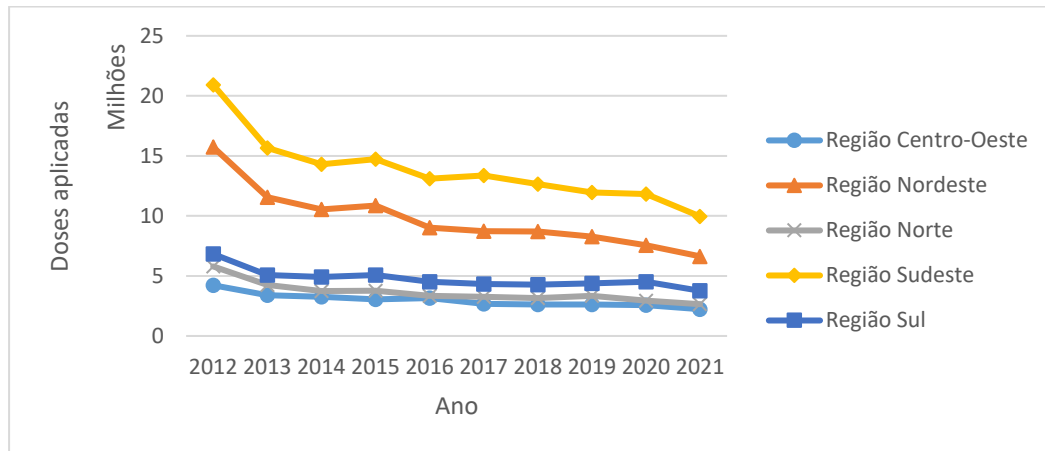
Nos Gráficos 1 e 2 onde se correlacionam as doses aplicadas (em milhões) em relação aos anos abaixo descritos, deve-se observar os pontos relacionados a Região Sudeste, onde evidencia-se o maior número de doses aplicadas, seguida pela região Nordeste, Sul, Norte e Centro-Oeste. Porém observa-se tendência a queda neste número em boa parte das regiões descritas nos últimos 10 anos, gráfico apontando queda.

**Gráfico 1 -**



Fonte: Datasus.

**Gráfico 2 -**



Fonte: Datasus.

A variação da cobertura vacinal por região do Brasil no período de 2012 a 2021 mostrou-se predominantemente estacionária, tendo a região Norte apresentado tendência decrescente em todo o intervalo de ano do presente estudo.

**Tabela 2** - Variação da cobertura vacinal por região do Brasil no período de 2012 a 2021.

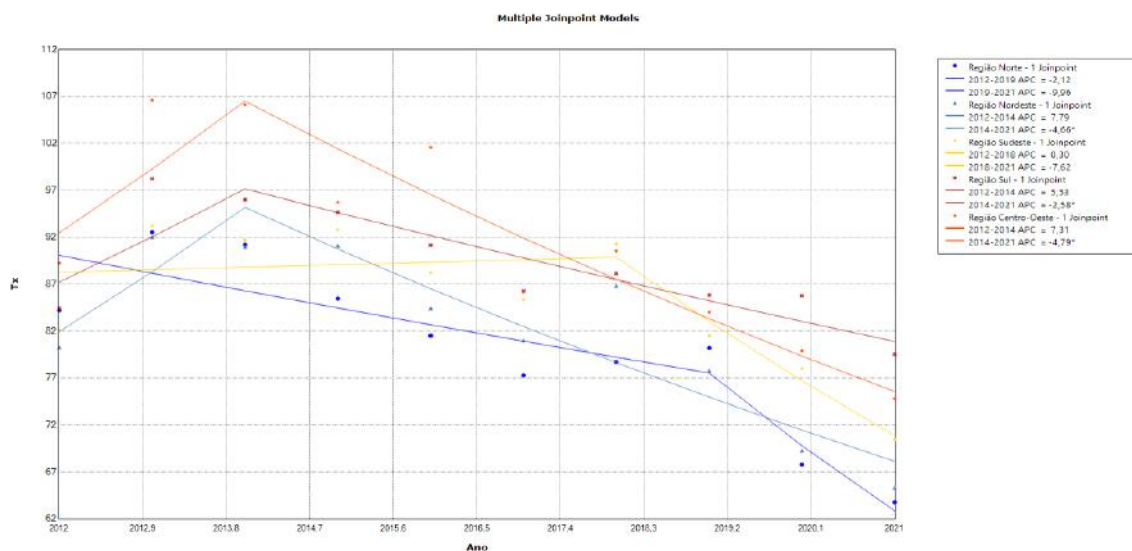
Região	Período	APC	IC95%	p-valor	Tendência
Norte	2012 – 2021	-3,4	-4,8 ; -1,8	0,001	Decrescente
	2012 – 2014	7,8	-11,4 ; 31,1	0,370	Estacionária
Nordeste	2014 – 2021	-4,7	-7,1 ; -2,1	0,005	Decrescente
	2012 – 2021	-2,0	-5,6 ; 1,6	0,273	Estacionária
Centro-Oeste	2012 – 2014	7,3	-9,3 ; 27,0	0,330	Estacionária
	2014 – 2021	-4,8	-6,9 ; -2,6	0,002	Decrescente
	2012 – 2021	-2,2	-5,3 ; 0,9	0,161	Estacionária
Sudeste	2012 – 2018	0,3	-2,9 ; 3,6	0,821	Estacionária
	2018 – 2021	-7,6	-16,0 ; 1,6	0,085	Estacionária
	2012 – 2021	-2,4	-5,2 ; 0,5	0,100	Estacionária
Sul	2012 – 2014	5,5	-3,3 ; 15,2	0,174	Estacionária
	2014 – 2021	-2,6	-3,7 ; -1,4	0,002	Decrescente
	2012 – 2021	-0,8	-2,4 ; 0,8	0,315	Estacionária

Fonte: Datasus.

Analisando-se na tabela a variação percentual anual (Annual Percentage Change – APC; IC95%), em que um valor negativo da APC indica tendência decrescente e um valor positivo, uma tendência crescente, o intervalo de anos entre 2012-2014, em todas as regiões, exceto Norte, apresentaram valores positivos, mostrando que a tendência de queda no percentual vacinal (valores de APC negativos) iniciou-se a partir do ano de 2014 (Tabela 2).

Através da análise do gráfico de pontos de inflexão, cada ponto de inflexão adicionado ao modelo significa uma mudança da tendência linear, como houve apenas um ponto de inflexão em todas as regiões do país, a variação percentual anual (APC) terá o mesmo valor que a variação percentual anual média (AAPC). Conforme o gráfico nos infere, as regiões onde houve maior queda nas taxas de vacinação foi a região Norte (Gráficos 3 e 4).

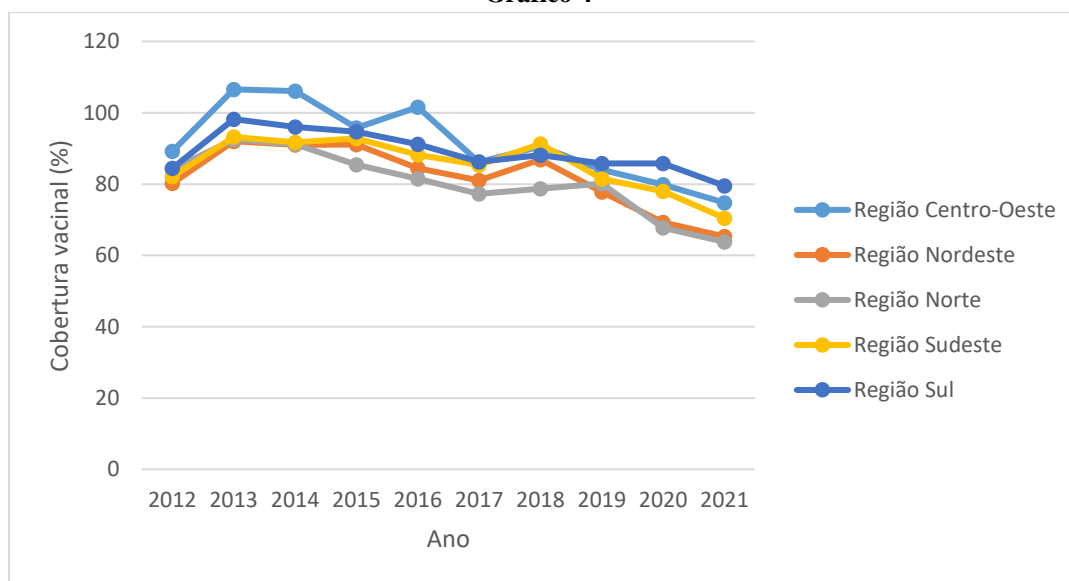
**Gráfico 3 -**



Fonte: Datasus.

Quando se avalia a maior diferença de queda nas taxas tendo como base comparativa o intervalo de diferença entre os percentuais entre 2012-2019 e entre 2019-2021, os estados que mais apresentaram valores decrescentes (APC negativos) foram Centro- Oeste seguido de Nordeste e Sul (Gráficos 3 e 4).

Gráfico 4 -



Fonte: Datasus.

#### 4. Discussão

Na presente pesquisa a região Centro-Oeste foi a que apresentou maior queda na taxa de vacinação, estes números mostram-se consoantes com os encontrados em trabalhos clássicos sobre o assunto, onde as coberturas vacinais estimadas mostraram-se reduzidas em segmentos mais pobres da população (Delamonic et al. 2005) No Brasil, a cobertura vacinal tem sido estimada através dos registros das unidades de saúde, estando sujeita a importantes erros de registro de dados, transcrição, estimativa de população-alvo, dentre outros (Travassos & Martins, 2004). Quando se avalia uma variável tão complexa quanto a cobertura vacinal, faz-se necessária uma análise simultânea das disparidades que permeiam a população envolvida como riqueza, gênero e local de residência, a fim de obter uma melhor compreensão das tendências.

Estudo semelhante realizado em quatro cidades do Estado de São Paulo, mostrou tendência contrária, onde em tais cidades cuidadores de crianças com melhores condições de vida estariam menos preocupados com a ocorrência de doenças infecciosas entre seus filhos, dada a extrema redução na incidência dessas doenças nas últimas décadas, tendo resultado numa taxa de cobertura vacinal reduzida. Outra possibilidade seria uma maior dificuldade de adesão do estrato social mais elevado em responder aos dados do inquérito, levando a dificuldade na obtenção destes dados (Moraes, 2000)

Estudos brasileiros, realizados em Salvador, BA (Barata, 2013) em 2013, e em São Luís, MA, entre 2006 e 2007 (Yokokura, 2006), apontaram menor cobertura vacinal no estrato mais pobre, comparadas àquelas dos estratos mais ricos. Já outro estudo relacionando nascimentos em Pelotas, observou-se que aos 12 meses de idade, houve maior cobertura vacinal entre as crianças nascidas em 1982 com melhores condições sociais, enquanto, as nascidas em 2015, tal padrão socioeconômico havia-se invertido, fato atribuível à possível existência de medo das famílias mais ricas em vacinar seus filhos. Segundo os autores, outra importante causa para a queda da cobertura vacinal diz respeito à complexidade crescente do esquema vacinal brasileiro, contribuindo, assim, para a redução da cobertura prevista no calendário vacinal.

No Brasil, desde a década de 1990, as coberturas vacinais em menores de um ano estiveram acima de 95%, o que indicava a excelente adesão da população brasileira à vacinação e o bom desempenho do Programa Nacional de Imunização (PNI)<sup>4</sup>. Além disso, a implantação do Sistema Único de Saúde (SUS), a partir do final da década de 1980, contribuiu para o alcance das altas coberturas vacinais, por meio da expansão dos serviços de saúde, e pelo princípio do acesso universal e gratuito à vacinação (Ortega, 2007)

Desde sua implementação (1973), o PNI enfrentou vários desafios. Nos anos 1980, os inquéritos de cobertura vacinal apontavam piores coberturas em segmentos mais pobres da população, diferença que desapareceu no final dos anos 1990, indicando que se havia atingido a equidade de acesso à vacinação em diferentes estratos socioeconômicos do Brasil (Barreto M.L, 2011). No entanto, conforme o inquérito nacional de 2007, passou-se a ter menores coberturas nos segmentos mais ricos e nos extremamente pobres da população e, a partir de 2016, por fatores ainda não perfeitamente compreendidos, as coberturas vacinais declinaram cerca de 10 a 20 pontos percentuais (Sato, 2020). As epidemias de sarampo que atingiram vários estados em 2018 e 2019 são consequência imediata da diminuição das coberturas vacinais (Pacheco, 2017)

Observou-se uma tendência nacional de redução no número de imunizações no Brasil no decorrer dos anos para a vacina tríplice viral, BCG e poliomielite. No caso da BCG, a tendência foi de redução das imunizações na ordem de 0,9% ao ano. Para a poliomielite, houve diminuição de 1,3% de crianças vacinadas anualmente. A tríplice viral apresentou o maior valor de redução no número de vacinados, chegando a reduzir 2,7% a cada ano. Pará, Maranhão e Bahia apresentaram decréscimo no número de vacinados mais acelerado que o restante do país para as três vacinas, corroborando com os resultados que apontam para Norte e Nordeste como as regiões com alta queda na taxa de vacinação. Destaca-se, ainda, que outros estados do Norte e Nordeste também apresentaram reduções importantes no número de vacinados, como Piauí, Tocantins, Acre, Rondônia, Amapá e Amazonas. (Arroyo, 2016)

Esses resultados concordam com as evidências mostradas por Braz et al. , onde foram estudadas as coberturas vacinais de dez vacinas do calendário vacinal nacional, os estados do Norte e Nordeste foram classificados como os de maior risco para a transmissão das doenças imunopreveníveis, devido suas baixas coberturas vacinais, dados que também corroboram com os do presente estudo.

Além disso, estudos realizados em distintos locais do país apontaram diferenças na cobertura para grupos sociais (Barata, R.B. 2013), análises em Salvador (Bahia) e no Maranhão apontaram que as diferenças entre os níveis socioeconômicos levam a coberturas mais baixas em estratos de crianças em situação de vulnerabilidade, tendo em vista suas condições de vida. Condições sociodemográficas, como baixa renda familiar, baixa escolaridade dos pais, número elevado de filhos por mãe e ordem de nascimento das crianças, foram relacionadas com a não vacinação (Tertuliano, 2011)

Observando os resultados da Síntese de Indicadores Sociais, advindos dos dados da *Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios*, observa-se que o Norte e o Nordeste do país apresentaram menores valores de renda mensal domiciliar *per capita* média em todo o Brasil. Além disso, aproximadamente 30% dos residentes do Norte e Nordeste sofrem com restrições de acesso as principais dimensões analisadas, sendo elas: educação, serviços de saneamento básico, proteção social, condições de moradia e comunicação (Waldman, 2015) Esses resultados concordam com evidências do *Inquérito de Cobertura Vacinal*, em que as menores coberturas podem ser um resultado das piores condições socioeconômicas vivenciadas (Centro de Estudos Ayrosa Galvão.2007)

Movimentos anti-vacinas no Brasil também são antigos e surgem como uma das causas para o baixo índice de vacinação. A manifestação mais conhecida foi a Revolta da Vacina em 1904, com a lei da vacinação obrigatória da varíola. Entretanto, o quadro crítico da doença que assolava o país fez com que a população rapidamente buscasse a vacina (Waldman, 2015). A hesitação vacinal é definida como o atraso em aceitar ou a recusa das vacinas recomendadas, apesar de sua disponibilidade nos serviços de saúde<sup>16</sup>. Esse fenômeno comportamental é bastante complexo em relação a seus determinantes (que envolvem aspectos culturais, sociais e econômicos), e varia ao longo do tempo, do local e dos tipos de vacinas (Dubé et al 2014) Além da hesitação vacinal, muitos locais de aplicação de vacinas não contam com profissionais treinados a respeito das contra-indicações absolutas à administração de vacinas, ou de quais podem ser administradas simultaneamente, causando diversas perdas de oportunidade de atualização vacinal.

Em 2020, com a pandemia da doença do coronavírus 2019 (Covid-19), o comparecimento aos serviços de saúde reduziu consideravelmente em muitos países, inclusive para a vacinação infantil, devido às medidas de distanciamento social para reduzir a transmissão do vírus. Nos EUA foi encontrado um declínio considerável das coberturas vacinais de crianças, com início na semana após a declaração de emergência nacional (13 de março de 2020), sendo maior entre os menores de dois anos de idade (Abbas, 2020). Na Inglaterra, três semanas após o início do distanciamento social, houve queda de 19,8% das doses aplicadas da vacina de sarampo-caxumba-rubéola, comparando-se com o mesmo período em 2019 (Bramer, 2020).

Em Michigan (EUA), a completude do esquema vacinal de crianças aos cinco meses de idade caiu de 67,0% para 49,7% em maio de 2020. Aos 16 meses, verificou-se que a cobertura da vacina de sarampo caiu de 76,1% para 70,9%<sup>26</sup>. Na Indonésia, onde a imunização ocorre nas escolas, estimou-se uma queda importante da cobertura do esquema básico vacinal após o fechamento das escolas, em março de 2020 (Sutiwanka, 2020). Sabe-se que esse impacto será ainda mais importante em famílias de condições socioeconômicas desfavoráveis (Sazena, S. 2020). No estudo atual observou-se uma tendência decrescente em relação a quantidade de doses aplicadas das vacinas em todas as regiões entre os anos de 2012-2021, entretanto entre 2012-2014 as regiões do Nordeste, Centro-Oeste e Sudeste apresentaram valores estacionários, porém a partir de 2014 sua tendência passa a ser decrescente.

## 5. Conclusão

Conclui-se que a partir de 2014 houve uma tendência decrescente na quantidade de doses de vacinas aplicadas no Brasil, exceto na região Sul que se manteve estacionária. Em relação a cobertura vacinal, por região do Brasil, no período de 2012 a 2021, a região norte mostrou-se decrescente, em todo período. A região Nordeste, Sul e Centro-Oeste encontrou-se decrescente entre 2014 a 2021 e a região Sudeste estacionária nesse mesmo período. A atualização do calendário vacinal em crianças é de suma importância na busca de reduzir o número de casos de doenças imunopreveníveis durante os anos, buscando o controle e até a erradicação de diversas doenças no futuro. Para isso, é necessária implantação de políticas públicas de incentivo populacional a respeito da vacinação e sua importância em âmbito de controle sanitário, focando em regiões com maior disparidade socioeconômica, uma vez que os dados corroboram com a menor taxa de vacinação diretamente proporcional ao índice de pobreza local. Além disso, faz-se necessária a conscientização populacional a respeito da hesitação vacinal, com necessidade de investimento em ampla disseminação de conhecimento a respeito da importância de manter o calendário vacinal atualizado, buscando reduzir o número de doenças e possíveis morbidades na vida adulta.

Outras pesquisas relacionando nível socioeconômico, dentre outros fatores, e atualização vacinal se fazem necessárias para avaliar as causas e procurar soluções relacionadas a queda da cobertura vacinal e número de doses aplicadas nas regiões do Brasil.

## Referências

- Abbas, K. P., Zandvoort K, Clark A, Funk S, Mengistu S, et al. (2020) Routine childhood immunisation during the COVID-19 pandemic in Africa: a benefit-risk analysis of health benefits versus excess risk of SARS-CoV-2 infection. *Lancet Glob Health*. S2214-109X(20)30308-9. [https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(20\)30308-9](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(20)30308-9)
- Antunes J. L. F, Waldman E. A, Borrell C & Paiva T. M (2007) Effectiveness of influenza vaccination and its impact on health inequalities. *Int J Epidemiol*.
- Araújo T. M.E, Lino F. S, Nascimento D. J. C & Costa F. S. R. Vacina contra Influenza: conhecimentos, atitudes e práticas de idosos em Teresina. *Revista Brasileira de Enfermagem* [Internet]. Piauí: 2007, 439-443
- Arroyo, L. H., et al (2006-2016). Áreas com queda da cobertura vacinal para BCG, poliomielite e tríplice viral no Brasil (2006-2016): mapas da heterogeneidade regional. *Cad. Saúde Pública*.
- Barata R. B, & Pereira S. M. (2013) Desigualdades sociais e cobertura vacinal na cidade de Salvador, Bahia. *Rev Bras Epidemiol*. 2013,16(2):266-77. <http://dx.doi.org/10.1590/S1415-790X2013000200004>.



- Barreto M.L., Teixeira G.M., Bastos F.I., Ximenes R.A.A., Barata R.B. & Rodrigues L.C. (2011) Successes and failures in the control of infectious diseases in Brazil: social and environmental context, policies, interventions, and research needs. *Lancet Ser Health in Brazil*. 2011
- Bramer C., Kimmins L.M., Swanson R., Kuo J., Vranesich P., Jacques-Carroll L. A., & Shen A. K (2016) Decline in child vaccination coverage during the COVID-19 Pandemic - Michigan Care Improvement Registry, May 2016-May 2020. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*. 2020,69(20):630-1.  
» <https://doi.org/10.15585/mmwr.mm6920e1>
- Centro de Estudos Augusto Leopoldo Ayro sa Galvão. Inquérito de cobertura vacinal nas áreas urbanas das capitais. Brasil (cobertura vacinal 2007). [http://bvsm.s.saude.gov.br/bvsm/publicacoes/inquerito\\_cobertura\\_vacinal\\_urbanas.pdf](http://bvsm.s.saude.gov.br/bvsm/publicacoes/inquerito_cobertura_vacinal_urbanas.pdf)
- Césaire N, Mota T. F, Lopes F. F. L., Lima A. C. M., Luzardo R, Quintanilha L. F et al. (2020) Longitudinal profiling of the vaccination coverage in Brazil reveals a recent change in the patterns hallmarked by differential reduction across regions. *Int J Infect Dis*. 2020,98:275-80. <https://doi.org/10.1016/j.ijid.2020.06.092>
- Delamonica E., Minujin A., & Gulaid J. (2005) Monitoring equity in immunization coverage. *Bull World Health Organ* 2005, 83:384-91
- Domingues C. M. A. S., & Teixeira A. M. S. (2012) Coberturas vacinais e doenças imunopreveníveis no Brasil no período 1982-2012: avanços e desafios do Programa Nacional de Imunizações
- Hartnett K. P, Kite-Powell A, DeVies J, Coletta M. A, Boehmer T. K, Adjemian J, et al. (2019) Impact of the COVID-19 pandemic on Emergency Department visits - United States, January 1, 2019-May 30, 2020. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*. 2020,69(23):699-704. <https://doi.org/10.15585/mmwr.mm6923e1>
- Larson H. J, Jarrett C, Eckersberger E, Smith D. M & Paterson P. (2014) Understanding vaccine hesitancy around vaccines and vaccination from a global perspective: a systematic review of published literature, 2007-2012. *Vaccine*. 2014
- MacDonald, N. E. (2015) Sage Working Group on Vaccine Hesitancy. Vaccine hesitancy: Definition, scope and determinants. *Vaccine*, 33, 4161–4164.
- McClure C. C, Cataldi J. R, & O'Leary S. T (2017) Vaccine hesitancy: where we are and where we are going. *Clin Ther*. 2017,39(8):1550-62. <https://doi.org/10.1016/j.clinthera.2017.07.003>
- McDonald H. I, Tessier E, White J. M, Woodruff M, Knowles C., Bates C., et al (2020) Early impact of the coronavirus disease (COVID-19) pandemic and physical distancing measures on routine childhood vaccinations in England, January to April 2020. *Euro Surveill*. 2020,25(19):2000848.  
» <https://doi.org/10.2807/1560-7917.ES.2020.25.19.2000848>
- Moraes J. C, Barata R. B, Ribeiro M. C. S. A. & Castro P. C. (2000) Cobertura vacinal no primeiro ano de vida em quatro cidades do Estado de São Paulo, Brasil. *Rev Panam Salud Pública* 2000, 8:332-41.
- Nunes D. M, Menezes F. C, Igansi C. N, Araújo W. N, Segatto T. C. V, & Costa K. C. C, et al (2012) Inquérito da cobertura vacinal de tríplice bacteriana e tríplice viral e fatores associados à não vaci - nação em Santa Maria, Distrito Federal, Brasil, 2012. *Rev Pan-Amazônica Saúde* 2018, 9:9-17
- Ortega M. P, Astasio A. P, Albaladejo V, Aráosla M. P, Villanueva O. R, & Ramón D. J. P. J. (2007) Mantenimiento de la cadena del frío para las vacunas: una revisión sistemática. *Gac Sanit* 2007, 21:343-8.
- Pacheco F. C, França G. V. A, Elidio G. A, Domingues C. M. A. S, Oliveira C. & Guilhem D. B. (2007) *Trends and spatial distribution of MMR vaccine coverage in Brazil during 2007-2017*.
- Paim J.S, Travassos C.M.R, Almeida C.M, Bahia L, & Macinko J. (2011) The Brazilian health system: history, advances, and challenges. *Lancet*. 2011,377(9779):1778-97. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(11\)60054-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(11)60054-8)
- Peck M, Gacic-Dobo M., Diallo M. S, Nedelec Y., Sodha S. V, & Wallace A. S. (2018). Global routine vaccination coverage, 2018. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2019, 68(42): 937-42. <https://doi.org/10.15585/mmwr.mm6842a1> <https://doi.org/https://doi.org/10.15585/mmwr.mm6842a1>
- Pereira A. S. et al. (2018). *Metodologia da pesquisa científica*. UFSM.
- Roncalli, A. G., & Lima, K. C (2006) Impacto do Programa Saúde da Família sobre indicadores de saúde da criança em municípios de grande porte da região Nordeste do Brasil. *Ciência & Saúde Coletiva*, 11(3), 713-724
- Santoli J. M, Lindley M. C, DeSilva M. B, Kharbanda E. O, Daley M. F, Galloway L, Gee J, et al. (2020) Effects of the COVID-19 pandemic on routine eediatric vaccine ordering and administration - United States, *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*. 2020,69(19):591-3. <https://doi.org/10.15585/mmwr.mm6919e2>
- Sato, A. P. S. (2018) Qual a importância da hesitação vacinal na queda das coberturas vacinais no Brasil? *Rev Saude Publica*. 2018,52:96. <https://doi.org/10.11606/S1518-8787.2018052001199>.
- Saxena S, Skirrow H, & Bedford H. (2020) Routine vaccination during covid-19 pandemic response. *BMJ*. 2020,369:m2392. <https://doi.org/10.1136/bmj.m2392>
- Silva A. A. M, Gomes U. A., Tonial S. R., & Silva R. A. (1994). Cobertura vacinal e fatores de risco associados à não vacinação em localidade urbana do Nordeste brasileiro. *Rev Saúde Pública* 1999, 33:147-56.
- Silveira M. F, Buffarini R, Bertoldi A. D, Santos I. S, Barros A. J. D, Matijasevich A, et al. (2020) The emergence of vaccine hesitancy among upper-class Brazilians: results from four birth cohorts, 1982-2015. *Vaccine*. 2020 jan 16,38(3):482-8.
- Suwantika A. A, Boersma C, & Postma M. J (2020) The potential impact of COVID-19 pandemic on the immunization performance in Indonesia. *Expert Rev Vaccines*. 2020,19(8):687-90. <https://doi.org/10.1080/14760584.2020.1800461>
- Tertuliano G. C, & Stein A. T. (2011). Atraso vacinal e seus determinantes: um estudo em localidade aten - dida pela Estratégia Saúde da Família. *Ciênc Saúde Colet* 2011, 16:523-30.

- Travassos C., & Martins M. (2004) Uma revisão sobre os conceitos de acesso e utilização de serviços de saúde. *Cad Saúde Pública* 2004, 20 Suppl 2:S190-8.
- Waldman E. A, Sato A. P. S., & Fortaleza C. M. C. B. (2015). Doenças infecciosas no Brasil: das endemias rurais às modernas pandemias. In: Monteiro CA, Levy RB, organizadores. Velhos e novos males da saúde no Brasil: de Geisel a Dilma. *São Paulo: Hucitec*, 1, 234-311
- Waldman E. A. (2008) Mesa-Redonda: Desigualdades sociais e cobertura vacinal: uso de inquéritos domiciliares. *Rev Bras Epidemiol.*,11 Supl 1:129-32.
- Yokokura A. V. C. P, Silva A. A. M, Bernardes A. C. F, Lamy F. F, Alves M. T. S. S. B, Cabral N. A. L, et al. (2006) Cobertura vacinal e fatores associados ao esquema vacinal básico incompleto aos 12 meses de idade, São Luís, Maranhão, Brasil, 2006. *Cad Saude Publica.* 29(3):522-34