

## **ANÁLISE DA RELAÇÃO ENTRE A COBERTURA VACINAL E A MORTALIDADE DOS CASOS DE MENINGITE NAS REGIÕES DO BRASIL**

*Luana Christie de Castro Medeiros; Alexandra Isis Soares de Lima Dantas; Alíria Oliveira Vieira; Ana Valéria Dantas de Araújo Góis; Layla Kathlien Ramos de Carvalho; Lethicia Beatriz Lima de Mesquita; Letícia Mariana Duarte dos Santos; Rayssa Araújo Lopes Freitas; Sabrina Alves Praxedes; Ana Katarina Dias de Oliveria.*

### **ARTIGO ORIGINAL**

#### **RESUMO**

A meningite é um processo inflamatório das meninges que pode ser causado por processos infecciosos, sendo as causas bacterianas as de maior relevância, especialmente pela *Neisseria meningitidis*. A meningite é uma doença que pode levar à morte e é de notificação compulsória. Além disso, possui como forma de prevenção diversas vacinas onde 7 delas são disponibilizadas pelo SUS. Trata-se de um estudo ecológico descritivo e comparativo com abordagem quantitativa. Os dados foram obtidos a partir da base de dados DATASUS, pelo sistema TABNET, abrangendo o número de casos de meningite notificados, cobertura vacinal e dos casos confirmados que evoluíram ao óbito no período de 2012 a 2021. Os dados foram analisados e dispostos em gráficos a partir do software Microsoft Excel versão 2016. O crescente número de mortes por meningite pode ter relação com a queda da cobertura vacinal, evidenciado a partir da média do período de 2012 a 2016 e do recorte de 2017 a 2021, com 92,24% e 82,15%, respectivamente, e que nem todos os casos são notificados devido às possíveis dificuldades na captação por parte das bases epidemiológicas. Além disso, foi visto que entre os anos de 2013 e 2017, houve um número crescente nos indicadores de mortalidade por meningite, evento este podendo estar associado à queda nas taxas de cobertura vacinal no mesmo período. Conclui-se que a cobertura vacinal se mostrou bastante eficaz na redução do número de casos e mortalidade decorrentes da meningite, estando essa incidência de vacinação diretamente relacionada aos fatores socioeconômicos de cada região.

**Palavras-chave:** Cobertura Vacinal; Meningites; Mortalidade.

**ABSTRACT**

Meningitis is an inflammatory process of the meninges that can be caused by infectious processes, with bacterial causes being the most relevant, especially by *Neisseria meningitidis*. Meningitis is a disease that can lead to death and is subject to mandatory notification. In addition, it can be prevented by several vaccines, 7 of which are available through the SUS. This is a descriptive and comparative ecological study with a quantitative approach. The data were obtained from the DATASUS database, through the TABNET system, covering the number of reported meningitis cases, vaccination coverage, and confirmed cases that evolved to death from 2012 to 2021. The data were analyzed and graphed using Microsoft Excel 2016 software. The increasing number of deaths from meningitis may be related to the drop in vaccination coverage, as evidenced by the average for the period from 2012 to 2016 and the period from 2017 to 2021, with 92.24% and 82.15%, respectively, and that not all cases are reported due to possible difficulties in detection by epidemiological databases. In addition, it was seen that between 2013 and 2017, there was an increasing number of mortality indicators from meningitis. However, this may be associated with the drop in vaccination coverage rates in the same period. It is concluded that vaccination coverage proved to be quite effective in reducing the number of cases and mortality resulting from meningitis, with this incidence of vaccination being directly related to the socioeconomic factors of each region.

**Keywords:** Vaccination Coverage; Meningitis; Mortality.

**Instituição afiliada** – Faculdade de Enfermagem Nova Esperança de Mossoró - FACENE/RN

**Dados da publicação:** Artigo publicado em Agosto de 2024

**DOI:** <https://doi.org/10.36557/pbpc.v3i2.111>

**Autor correspondente:** Luana Christie de Castro Medeiros

This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).



## 1 INTRODUÇÃO

A meningite é um processo inflamatório das camadas que revestem o sistema nervoso central (SNC), chamadas de meninges, especialmente da pia-máter e aracnóide, além de também acometer o líquido cefalorraquidiano (LCR) (SILVA, et al., 2018). Pode ser causada por agentes infecciosos, como vírus e bactérias, ou por processos inflamatórios não infecciosos, por exemplo, substâncias químicas, tumores e até traumatismos. Mais raramente, pode ser provocada por fungos ou pelo bacilo de Koch, causador da tuberculose. Apesar de a origem viral ser a de maior frequência, as bacterianas têm maior relevância, visto que possuem maior morbimortalidade e por afetarem principalmente a faixa etária infantil, especialmente as crianças menores de 5 anos que são mais vulneráveis, de países em desenvolvimento, como o Brasil (BRASIL, 2012).

As principais bactérias causadoras da meningite são: *Neisseria meningitidis*, *Streptococcus pneumoniae*, *Mycobacterium tuberculosis* e *Haemophilus influenzae*. O agente etiológico *Neisseria meningitidis*, chamado de meningococo, é a principal bactéria causadora da doença meningocócica (BRASIL, 2012). As meningites causadas pelo *H. influenzae* do tipo b (Hib) eram a segunda causa de meningite bacteriana até 1999. No entanto, após o ano 2000, com a introdução da vacina conjugada contra a Hib, houve uma queda de 90% na incidência de meningites por esse agente, e com isso, a segunda maior causa de meningites bacterianas passou a ser representada pelo *S. pneumoniae* (SIMÕES, et al., 2004).

De maneira geral, a transmissão ocorre através das vias respiratórias devido ao contato íntimo ou direto com gotículas e secreções da nasofaringe, além de também ser possível por meio da ingestão de água e alimentos contaminados ou contato com fezes. O período de incubação varia de acordo com agente etiológico, mas em geral, é de 3 a 4 dias (BRASIL, 2012).

O quadro clínico manifesta-se de forma grave, com a presença de sinais e sintomas de cefaleia intensa, rigidez de nuca, confusão mental, febre, alterações do LCR, além de sinais de irritação meníngea como os sinais de Kernig e Brudzinski (SILVA, et al., 2018). Pode apresentar complicações que cursam com sequelas como retardo mental, alterações motoras, visuais e de linguagem, perda de audição e pode até levar à morte, onde segundo dados da Organização Mundial de Saúde (OMS) de 2021, a meningite causa cerca de 250 mil mortes por ano e uma em cada 10 pessoas infectadas morrem pela doença (WHO, 2021).

A meningite é uma doença de notificação compulsória e sua vigilância epidemiológica é de muita relevância para a saúde pública, visto a gravidade da doença e seu potencial de causar epidemias, sendo no Brasil uma doença endêmica (BRASIL, 2012). Diante disso, a divulgação de informações deve ser encorajada, alertando à população para a procura dos serviços de saúde não somente quando estiver frente a um caso suspeito, como também para a busca por vacinas, que foram as responsáveis por diminuir principalmente as 11 formas graves da doença. No Brasil, a meningite teve seu auge de contaminação na década de 1970, adoecendo e causando milhares de óbitos, mas logo com a vacinação em massa, houve redução significativa do contágio (SIMÕES, et al., 2004).

O Sistema Único de Saúde dispõe de 7 vacinas contra a Meningite, são elas: a BCG que protege contra a meningite tuberculosa, a Pentavalente que protege contra as doenças invasivas causadas pelo *Haemophilus influenzae* sorotipo B, a Pneumocócica 10-valente (Conjugada), a Pneumocócica 23-valente (Polissacarídica), a Pneumocócica 13-valente (Conjugada) sendo estas três últimas contra as doenças invasivas causadas pelo *Streptococcus pneumoniae*, incluindo meningite, a Meningocócica C (Conjugada) que protege contra a doença meningocócica causada pelo sorogrupo C, e a Meningocócica ACWY (Conjugada) que protege contra a doença meningocócica causada pelos sorogrupos A, C, W e Y. Vale ressaltar que a estratégia de vacinação é definida considerando a análise epidemiológica, as características da população e a área geográfica de ocorrência dos casos (OLIVEIRA, et al., 2021).

Segundo dados do Ministério da Saúde (MS), as coberturas vacinais contra a meningite, em 2022, estão abaixo de 60%, número este que é muito inferior à meta de 95% do público-alvo recomendada pelo Programa Nacional de Vacinação (PNI). O aumento de 77% do número de casos de meningite e aumento no número de óbitos pela doença no estado de São Paulo, entre os meses de maio e a primeira semana de outubro desse mesmo ano, foi atribuído como consequência à baixa cobertura vacinal no Brasil contra a meningite (BRASIL, 2022).

Diante disso, este estudo tem por objetivo analisar se a queda na cobertura vacinal implica nos casos confirmados de meningite e nos óbitos ocasionados pela doença.

## 2 METODOLOGIA

Trata-se de um estudo ecológico descritivo e comparativo com abordagem quantitativa. A amostra do estudo reúne o número de casos de meningite notificados, a

cobertura vacinal para a doença e seus casos confirmados naquele ano que evoluíram para óbito. Esses dados foram obtidos a partir das informações disponibilizadas no DATASUS, por meio do sistema TABNET, abrangendo os 26 estados brasileiros e o Distrito Federal, atualizados no dia 4 de fevereiro de 2022. As variáveis selecionadas na pesquisa foram: ano de 1º sintoma nas linhas, Unidade Federativa (UF) de notificação nas colunas e casos que evoluíram para óbito, isto para encontrar o número de óbitos por meningite por UF no período estudado.

Para quantificar a cobertura vacinal referente aos imunizantes para meningite, sendo eles: BCG, Meningococo C, Vacina Pentavalente, Pneumocócica, Pneumocócica (1º ref), Meningococo C (1º ref), Haemophilus influenzae b (PUTZ, K. et al., 2013; PEREIRA, S.M. et al., 2007), o sistema DATASUS utiliza o número de doses aplicadas da dose indicada (1ª, 2ª, 3ª dose ou dose única, conforme a vacina) dividida pela população alvo, multiplicado por 100. Assim, a variável ano de aplicação foi selecionada para as linhas e as UF para as colunas. A fim de encontrar os dados demográficos em cada UF no período estudado foi selecionado também no TABNET, na área de informações demográficas e socioeconômicas, as variáveis população residente estimada por região segundo o ano. Para cálculo da incidência, foram utilizadas as populações conforme estimativas preliminares elaboradas pelo Ministério da Saúde/ SVS/ DASNT/ CGIAE referente ao período de 2012 a 2021. Os elementos numéricos foram computados, analisados e dispostos em gráficos por meio do programa Microsoft Excel versão 2016.

A pesquisa foi realizada em 3 etapas: a primeira deu-se pela coleta de dados de todos os informes epidemiológicos e demográficos, no dia 12 de outubro de 2022 e criação de uma planilha compilando os números colhidos. Na segunda etapa, foi iniciada a análise dos dados com agremiação das UF por região e, em seguida, foram realizados os cálculos de incidência, mortalidade e cobertura vacinal. A terceira etapa consistiu-se na obtenção de média e desvio padrão, além da confecção de tabelas e gráficos, utilizando o software Microsoft Excel versão 2016, para visualização límpida e interpretações epidemiológicas pertinentes. Vale salientar também que os dados usados são de natureza pública e não divulgam qualquer informação pessoal dos indivíduos que contribuíram como fonte de informações, não violando, portanto, as diretrizes do artigo 153 do Código Penal - Decreto Lei 2848/40 e da Lei 12527/11 (Lei de acesso à informação).

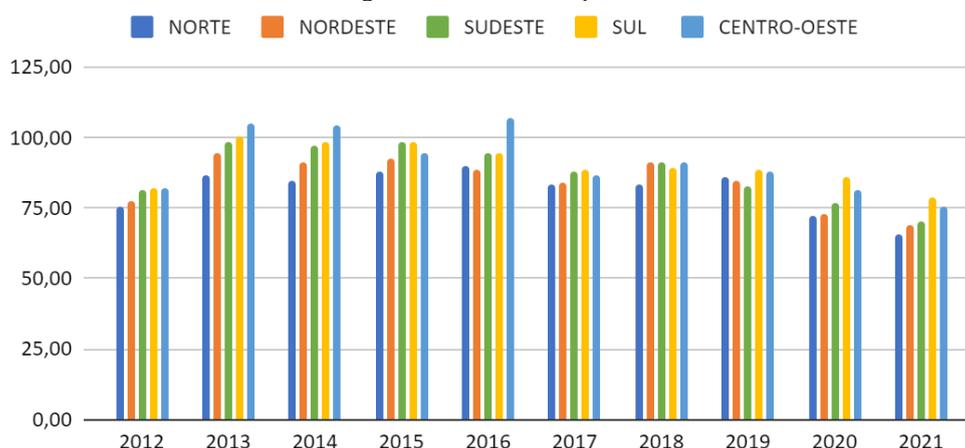
### 3 RESULTADOS

No que diz respeito à cobertura vacinal por região do Brasil no ano de 2012, referente as seguintes vacinas: BCG, Meningococo C, Penta, Pneumocócica, Pneumocócica (1° ref), Meningococo C (1° ref) e Haemophilus influenzae b, podemos observar que a região Centro-oeste possui a maior cobertura vacinal neste ano, com 82,07%, seguida do Sul, com 81,96%. Quanto às menores taxas de cobertura vacinal em 2012, são indicadas a região Norte, com 75,75%, e Nordeste, com 77,23%.

No ano de 2019, foram indicadas coberturas vacinais de 85,98% no Norte, 84,49% no Nordeste, 82,52% no Sudeste, 88,47% no Sul e 87,78% no Centro-oeste. Já no ano de 2021, foram obtidas coberturas de 65,69%, 68,82%, 69,95%, 78,51% e 75,2%, respectivamente às regiões citadas. Sendo assim, os dados epidemiológicos mostraram que as regiões com maiores coberturas vacinais em 2021 foram a Sul (78,51%), e a Centro-oeste (75,2%). Entretanto, observou-se que a região Norte (65,69%) ficou com a menor taxa nesse mesmo ano, seguida da Nordeste (68,82%) (Gráfico 1).

Além disso, foi analisada a média da cobertura vacinal entre as regiões no período de 2012 a 2016 e de 2017 a 2021, no qual obteve-se uma média de 92,24% e 82,15%, respectivamente, e com desvio padrão de 8,50 no primeiro período analisado e, 7,58 no segundo recorte. Assim, observamos uma queda da cobertura vacinal entre esses recortes temporais e uma variação maior em cada período selecionado, principalmente entre 2012 a 2016.

Gráfico 1 - Cobertura vacinal referente às vacinas BCG, Meningococo C, Penta, Pneumocócica, Pneumocócica (1° ref), Meningococo C (1° ref) e Haemophilus influenzae b, nas regiões brasileiras, no período de 2012 a 2021.

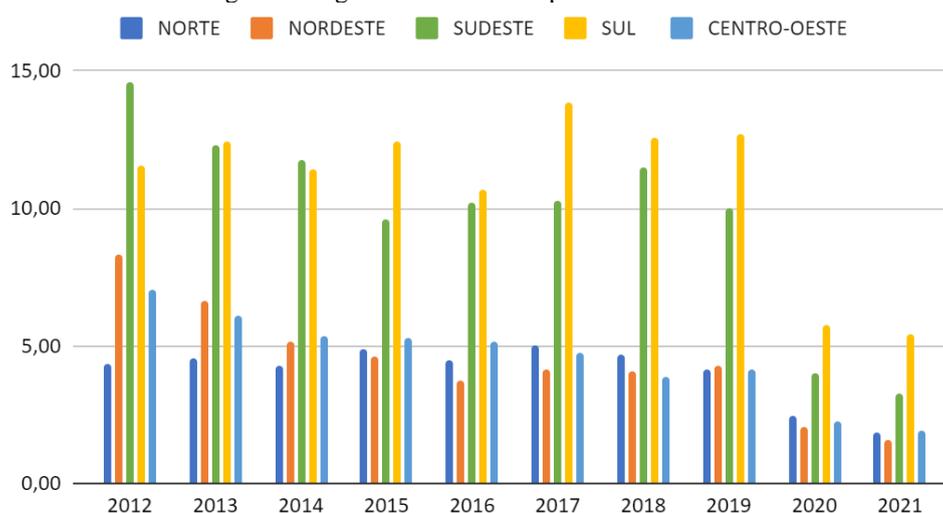


No que tange a incidência a cada 100 mil habitantes dos casos de meningite nas regiões brasileiras no ano de 2012, é possível observar que as menores taxas registradas se referem à região Norte (4,32) e Centro-oeste (7,03). Em relação às regiões com as maiores incidências, estão em evidência o Sudeste (14,58) e o Sul (11,57).

Ademais, analisando a incidência no ano de 2021, as regiões com menores taxas registradas foram Nordeste (1,58) e Norte (1,85), e com maiores incidências foram as regiões Sul (5,42%) e Sudeste (3,24) (Gráfico 2).

Outrossim, foi feita a média e o desvio padrão da incidência dos casos de meningite entre as regiões brasileiras no período de 2012 a 2016 e de 2017 a 2021, no qual obteve-se uma média de 7,88 e 5,62, respectivamente, e desvio padrão de 3,42 no primeiro período analisado e, 3,79 no segundo recorte. Com isso, percebemos uma queda na incidência comparando os recortes temporais supracitados, também observamos uma variação maior na incidência no período de 2017 a 2021, mesmo com desvio padrão aproximado.

Gráfico 2 - Incidência a cada 100 mil habitantes dos casos registrados de meningite das regiões brasileiras no período de 2012 a 2021.

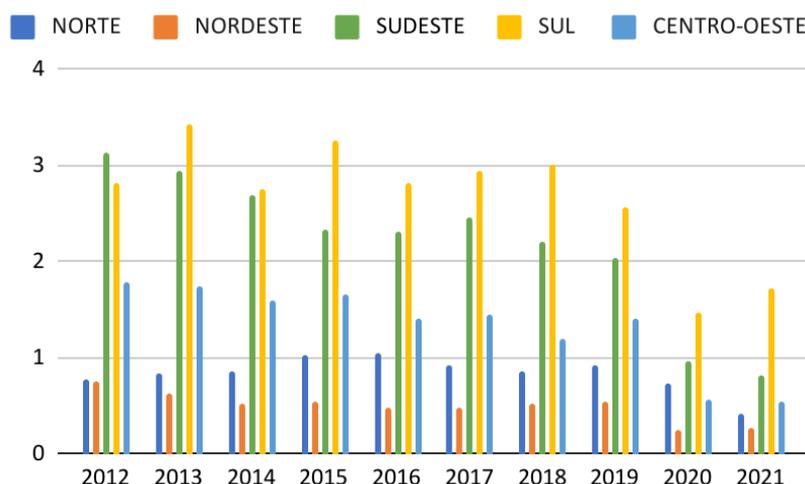


No que se refere à mortalidade por meningite a cada 1 milhão de habitantes nas regiões brasileiras no ano de 2012, o Sudeste e o Sul tiveram o maior número de óbitos (3,13 e 2,81 mortes a cada 1 milhão habitantes, respectivamente). No ano de 2021, essas regiões permaneceram com as maiores mortalidades, tendo o Sul 1,72 mortes a cada 1 milhão habitantes e o Sudeste 0,8 mortes por 1 milhão. De 2020 a 2021, observou-se uma redução sutil das mortes em todas as regiões brasileiras, com exceção do Nordeste (aproximadamente 0,3 mortes por 1 milhão de habitantes) e do Centro-Oeste (0,6 mortes a cada 1 milhão habitantes), que mantiveram uma estabilidade no número de mortes (Gráfico 3).

Não obstante, a média de todas as regiões brasileiras durante todo o período estudado foi de 1,5 mortes a cada 1 milhão habitantes. Além disso, foi também realizada a média e o desvio padrão da mortalidade dos casos de meningite entre as regiões brasileiras no período de 2012 a 2016 e de 2017 a 2021, no qual obteve-se uma média

aproximada de 1,8 e de 1,3 mortes a cada 1 milhão habitantes, respectivamente. Além disso, o desvio padrão foi de 0,99 durante 2012 a 2016, e de 0,84 no recorte de 2016 a 2021.

Gráfico 3 - Mortalidade por meningite a cada 1 milhão de habitantes das regiões brasileiras no período de 2012 a 2021.



#### 4 DISCUSSÃO

A vacina Meningocócica C, implantada no Plano Nacional de Imunizações (PNI), teve como objetivo proteger a população contra a forma grave da doença, diminuir internações e sequelas. Essa vacinação se tornou importante devido às elevadas taxas de morbidade e mortalidade relacionadas às meningites bacterianas (GAZZI et al., 2022).

Em decorrência da pandemia do COVID-19, houve uma queda considerável no contexto da cobertura vacinal no Brasil e no mundo durante o período de 2020, uma vez que foi necessário o distanciamento social, objetivando reduzir a transmissão do vírus e o medo da população em comparecer aos serviços de saúde, diminuindo assim a vacinação. Isso refletiu diretamente nas campanhas de vacinação, sendo as mais prejudicadas: sarampo, difteria, coqueluche, tétano e meningite. Desse modo, algumas doenças imunopreveníveis estão voltando a ressurgir, colocando populações locais em risco (NUNES et al., 2020; KHAWAJA et al., 2022).

Apesar de todos os esforços para atingir a cobertura vacinal para meningite, alguns locais ainda não alcançaram a meta estabelecida, como evidenciado anteriormente na região Norte e Nordeste, e um dos fatores que tem se mostrado associado é o nível socioeconômico individual da região. Outros motivos, como falta de acesso e dificuldades na utilização de serviços, também podem estar relacionados à menor cobertura vacinal. Ademais, mesmo que a vacinação seja uma ação de caráter preventivo, é comum que a

busca por ela seja realizada apenas quando o usuário compreende que este procedimento também é uma necessidade em saúde (BENTO et al., 2021; COSTA et al., 2022).

Entre os anos de 2013 e 2017, observou-se um número crescente nos indicadores de mortalidade por meningite, evento este que muito possivelmente esteja associado com a queda nas taxas de cobertura vacinal para o mesmo período (COSTA et al., 2022). Contudo, no ano de 2017, a vacina meningocócica C foi incluída para adolescentes de 11 a 14 anos de idade, como dose única ou reforço, de acordo com a situação vacinal. Sendo assim, houve uma redução acentuada do coeficiente de incidência da doença meningocócica pelo sorogrupo C (OLIVEIRA et al., 2021).

Dessa forma, a partir da introdução da vacina meningocócica C no Brasil, houve redução da incidência em todas as faixas etárias, demonstrando a eficácia da vacinação e do calendário vacinal ao promover imunização individual e coletiva. De 2020 a 2021, observou-se uma redução das mortes em todas as regiões do país, comprovando a efetividade da vacina, no entanto, o Nordeste e o Centro-Oeste se mantiveram em taxas de mortalidade (MIZUTA et al., 2020). À vista disso, no ano de 2021, as coberturas vacinais foram reduzidas em sua maioria, nos estados pertencentes às regiões Nordeste (68,82%) e Norte (65,69%). Esses dados vão ao encontro da correlação positiva entre cobertura vacinal e renda média per capita, tendo em vista que, em geral, regiões mais pobres ainda não alcançaram a meta de vacinação (BENTO et al., 2021; NEVES et al., 2016).

Com relação às variações na cobertura vacinal, é razoável pensar que isso se deve não só ao avanço do movimento anti-vacina a nível nacional e global, mas também a um desabastecimento de vacinas nas unidades de saúde. Esse fenômeno ocorre em locais com baixa infraestrutura - o que contribui para as menores coberturas vacinais das regiões Norte e Nordeste, já relatadas em outros estudos com diferentes vacinas - assim como em locais com estrutura bem estabelecida por outros fatores como atrasos na fabricação e na distribuição, e aumentos repentinos na demanda (CHEN et al., 2019).

Um estudo foi realizado no município de Araçatuba/SP sobre as notificações dos casos de meningite durante o período situado entre 2008 e 2018, o que mostrou um subregistro e subnotificação no número de casos. Em relação à subnotificação, a hipótese levantada seria a de que, os casos, nessa mesma população, estariam sendo diagnosticados corretamente, mas não estariam sendo registrados no SINAN. Isso pode ter acontecido pelo fato de que médicos não notificam ou não repassam o caso para a notificação, ou que esta é realizada apenas pela enfermagem ou tardiamente, longe do paciente. Ou até

mesmo devido ao sistema de informação ser burocrático, manual e do processo levar bastante tempo, além das fichas de notificações serem inadequadas e preenchidas apenas para determinadas doenças (LUZ et al., 2020).

Outro resultado apresentado pelo estudo foi a divergência entre os dados do SINAN e do SIM, em relação ao número de óbitos pela meningite. Mostrou-se que o SINAN apresentou um maior registro de óbitos por meningite, em comparação com o SIM, foram 37 óbitos a mais em Araçatuba, 606 a mais em São Paulo e 3561 óbitos a mais no Brasil. Esse subregistro, deve-se à falta de compatibilidade entre os códigos do SINAN e do SIM. Uma explicação para esse alto percentual de correção, de âmbito nacional, seria possíveis dificuldades na captação do caso no SINAN, como o paciente vir a óbito, ser notificado no SIM, mas não ser registrado como caso de meningite pelo SINAN (LUZ et al., 2020).

Com isso, pode-se pensar que o crescente número de mortes por meningite pode ter relação com a queda da cobertura vacinal e que nem todos os casos são notificados devido às possíveis dificuldades na captação por parte das bases epidemiológicas como no caso do SINAN (LUZ et al., 2020).

Um estudo feito pela Universidade de Taubaté (UNITAU) comparou o número de casos de meningites com a cobertura vacinal de crianças entre 0 a 9 anos de idade no período de 2010 a 2020. O estudo evidenciou que os pacientes mais acometidos são crianças menores de 1 ano de idade, e cabe ressaltar que no ano de 2010 teve maior índice de imunização e houve um aumento das internações em 2019 em Belo Horizonte-MG com 1500 casos confirmados, entre esses pacientes 255 apresentavam-se internados e 86 possuíam vacina para Meningococo C. Os dados foram retirados do departamento de informática do Sistema Único (DATASUS) e Sistema de Informação do Programa Nacional de Imunização (SI-PNI). Sendo relacionada às internações referente a meningite; onde é observada o ano de atendimento, faixa etária e notificação de casos confirmados e a cobertura vacinal, observando-se uma relação entre, mesmo que indiretamente, os casos graves e a cobertura vacinal de crianças que já deveriam estar imunizadas, de acordo com sua faixa etária de idade. Dessa forma, destaca-se também o desfecho positivo da imunização feita pela vacinação (GAZZI, 2022).

## 5 CONCLUSÃO

Sabemos que a meningite é uma doença grave e de notificação compulsória no Brasil, sendo a sua vigilância epidemiológica um fator importante para a saúde pública.

Assim, tendo em vista a sua gravidade e o grande potencial de gerar epidemias, o Sistema Único de Saúde dispôs de 7 vacinas contra a moléstia em questão. De acordo com os dados do Ministério da Saúde (MS), a cobertura vacinal contra a meningite no país, em 2022, está abaixo da meta de público-alvo e tem o aumento dos casos e óbitos pela doença justificado por este fato. Diante disso, o presente estudo visou analisar se a queda na cobertura vacinal implicou de forma direta nos casos confirmados e óbitos relacionados à meningite.

Entre os anos de 2013 e 2017 pôde-se observar que houve uma elevação nos indicadores de mortalidade por meningite, estando este aumento possivelmente associado à diminuição da cobertura vacinal no período em questão. Contudo, a partir da introdução da vacina meningocócica C para uma nova faixa etária, ocorreu uma importante redução de incidência da doença pelo sorogrupo C, sendo notória a eficácia da vacinação ao promover a imunização individual e coletiva.

Acerca das variações na cobertura vacinal, pode-se atribuir este fato tanto à progressão do movimento anti-vacina que se alastrou pelo país nos últimos anos, quanto à carência de vacinas nos postos de saúde. Estando essa escassez atrelada à fatores socioeconômicos e baixa infraestrutura, principalmente nas regiões Norte e Nordeste, culminando assim em um menor acesso dessa população e posterior diminuição da cobertura vacinal.

Ademais, conclui-se que a cobertura vacinal completa se mostra bastante eficaz no quesito preventivo, e se faz necessário que o próprio usuário compreenda os benefícios que este ato pode acarretar na vida individual e coletiva de toda população, sendo uma questão de saúde pública que interfere diretamente na vida em sociedade.

## 6 REFERÊNCIAS

- BENTO, Camila et al. Análise do perfil epidemiológico da meningite na região norte do Brasil entre 2010 e 2020. **Revista de Patologia do Tocantins**, v. 8, n. 4, p. 14-19, 2021.
- BRASIL, Ministério da Saúde. **Meningites**. Guia de Vigilância Epidemiológica. Caderno 12, 7ª edição, 2012.
- BRASIL, Ministério da Saúde. **Campanha Vacina Mais destaca importância de vacinação contra a meningite no Brasil**. 2022. Disponível em: <<http://conselho.saude.gov.br/ultimas-noticias-cns/2700-campanha-vacina-mais-destaca-importancia-da-vacinacao-contra-a-meningite-no-brasil>>.

- CHEN, Lin H. et al. What's old is new again: the re-emergence of yellow fever in Brazil and vaccine shortages. **Clinical Infectious Diseases**, v. 68, n. 10, p. 1761-1762, 2019.
- COSTA, Victor Seabra Lima Prado et al. O impacto da vacinação contra o meningococo C na morbimortalidade por doença meningocócica em crianças menores de cinco anos no Brasil: um estudo ecológico. **Universidade Federal de Santa Catarina**, 2022.
- GAZZI, Beatriz. Internações de crianças de 0 a 9 anos por meningite e cobertura vacinal na cidade de Belo Horizonte e no estado de Minas Gerais entre 2010 e 2020: uma análise comparativa. **Revista Brasileira de Doenças Infecciosas**. Taubaté- SP, v. 26, p. 106-106, 10 fev. 2022. DOI <https://doi.org/10.1016/j.bjid.2021.102191>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1413867021006607>.
- KHAWAJA, Uzzam Ahmed et al. Taxas decrescentes de cobertura global da vacinação de rotina em meio à pandemia da COVID-19: um grave problema de saúde pública. **Einstein** (São Paulo), v. 19, 2022.
- MIZUTA, A. et al. **Percepções acerca da importância das vacinas e da recusa vacinal numa escola de medicina**. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rpp/v37n1/0103-0582-rpp-2019-37-1-00008.pdf>
- NEVES, Rosália Garcia et al. Cobertura da vacina meningocócica C nos estados e regiões do Brasil em 2012. **Revista Brasileira de Medicina de Família e Comunidade**, v. 11, n. 38, p. 1-10, 2016.
- NUNES, Letícia et al. Panorama da Cobertura Vacinal no Brasil, 2020. **Instituto de Estudos para Políticas de Saúde** (São Paulo), 2021.
- OLIVEIRA, Anna Carolina Silva et al. Evolução da meningite na população pediátrica em um período de 2015 a 2020 no estado de São Paulo. **Enepe**, 2021.
- PEREIRA, Susan M, et al. Vacina BCG contra tuberculose: efeito protetor e políticas de vacinação [BCG vaccine against tuberculosis: its protective effect and vaccination policies]. **Revista Saúde Pública** vol. 41 Suppl 1 (2007): 59-66. DOI: 10.1590/s0034-89102007000800009. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rsp/a/dq74ymmcvvhknpXJkLwzGn/?lang=pt>.
- OLIVEIRA, Thais Ranielle Souza de et al. **Vacinas: Cenário histórico e importância como medida essencial no enfrentamento das pandemias**. Belo Horizonte, MG: Synapse Editora, 2021, 65 p.
- PUTZ, Katherine et al. Meningitis. **Prim Care Clin Off Pract.**, vol 40, n 3, p. 707-726, 2013 Sep; DOI: 10.1016/j.pop.2013.06.001. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23958365/>.

SILVA, Helena Caetano Gonçalves e et al. **Meningite no Brasil em 2015: o panorama da atualidade**. Arq. Catarin Med. Vol. 47, n. 1, p. 34-46, 2018.

SIMÕES, Luciana Leite Pineli et al. Impacto da vacinação contra o Haemophilus influenzae b na redução de meningites, Goiás. **Revista Saúde Pública**. v. 38, n. 5, p. 664-670, 2004.

WHO. **Defeating meningitis by 2030: a global road map**. Geneva: World Health Organization; 2021. Disponível em: <<https://www.who.int/publications/i/item/9789240026407>>.