

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS, NATURAIS, SAÚDE E TECNOLOGIA**  
**CURSO DE MEDICINA**

**GUILHERME FERRARI DAL BON**

**OCORRÊNCIA DE ÓBITOS POR MENINGITE NO ESTADO DO MARANHÃO  
ENTRE 2013 e 2022**

**PINHEIRO – MA**

**2024**

GUILHERME FERRARI DAL BON

**OCORRÊNCIA DE ÓBITOS POR MENINGITE NO ESTADO DO MARANHÃO  
ENTRE 2013 e 2022**

Pesquisa apresentada ao Curso de Medicina da Universidade Federal do Maranhão – UFMA, como parte dos requisitos para conclusão do curso de Medicina.

Orientadora: Prof<sup>ª</sup>. Dra. Amanda Namíbia Pereira Pasklan

PINHEIRO – MA

2024

Ficha gerada por meio do SIGAA/Biblioteca com dados fornecidos pelo(a) autor(a).  
Diretoria Integrada de Bibliotecas/UFMA

Ferrari Dal Bon, Guilherme.

Ocorrência de Óbitos Por Meningite No Estado do Maranhão Entre 2013 e 2022 / Guilherme Ferrari Dal Bon. - 2024.

31 f.

Orientador(a): Amanda Namíbia Pereira Pasklan.

Curso de Medicina, Universidade Federal do Maranhão, Pinheiro, 2024.

1. Meningite. 2. Mortalidade. 3. Perfil de Saúde. 4.  
. 5. . I. Namíbia Pereira Pasklan, Amanda. II. Título.

GUILHERME FERRARI DAL BON

**OCORRÊNCIA DE ÓBITOS POR MENINGITE NO ESTADO DO MARANHÃO  
ENTRE 2013 e 2022**

Pesquisa apresentada ao Curso de Medicina da  
Universidade Federal do Maranhão – UFMA,  
como parte dos requisitos para conclusão do  
curso de Medicina.

**PINHEIRO – MA Aprovada em \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_**

**BANCA EXAMINADORA**

---

**Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup> Amanda Namíbia Pereira Pasklan (Orientadora)**  
**Doutora em Saúde Coletiva**  
**Universidade Federal do Maranhão**

---

**Prof. Dr Jomar Diogo Costa Nunes**  
**Doutor em Ciências da Saúde**  
**Universidade Federal do Maranhão**

---

**Prof<sup>a</sup>. Me<sup>a</sup> Teresa Cristina Alves Ferreira**  
**Mestre em Nefrologia**  
**Universidade Federal do Maranhão**

---

**Prof<sup>a</sup>. Esp. Laura Rosa Dias**  
**Especialista em Cirúrgica Geral**  
**Universidade Federal do Maranhão**

PINHEIRO - MA  
2024

## RESUMO

A meningite consiste em um processo inflamatório das meninges e é comumente ocasionado por bactérias e vírus. O quadro clínico no geral ocasiona: Febre, cefaleia e rigidez nuchal. O diagnóstico laboratorial é feito através da cultura do líquido cefalorraquidiano, sangue e detritos de lesões puntiformes (petéquias). O tratamento é baseado em antibióticos e anti-inflamatórios, e as principais formas de prevenção consistem no distanciamento de pessoas infectadas e na imunização por vacinas. O objetivo do estudo é analisar a ocorrência dos óbitos por meningite no estado do Maranhão de 2013 a 2022, avaliando dados coletados no SINAN quanto a faixa etária, sexo raça/cor e etiologia. Foram totalizados 321 óbitos pela doença no período, com um total de 1050 casos notificados, demonstrando uma letalidade de 30,6% em todo o período, a maior dentre todos os estados no Nordeste. Foi verificado o predomínio do sexo masculino, representando 58,3% dos casos, principalmente na faixa etária de 20-39 anos (25,2%) e nos menores de 1 ano (22,7%). Com relação à cor/raça, os autodeclarados pardos representaram 81,0% dos óbitos. Assim, a compreensão dos fatores de risco dos óbitos por meningite no estado do Maranhão, permite uma melhor visualização no panorama da doença no estado, sendo possível traçar melhores políticas de saúde visando a melhoria desses índices.

**Palavras-chave:** Meningite; Mortalidade; Perfil de Saúde.

## ABSTRACT

Meningitis consists of an inflammatory process of the meninges and is commonly caused by bacteria and viruses. The general clinical picture causes: fever, headache and neck stiffness. Laboratory diagnosis is made through culture of cerebrospinal fluid, blood, and debris from punctate lesions (petechiae). The treatment is based on antibiotics and anti-inflammatories, and the main forms of prevention consist of distancing infected people and immunizing them with vaccines. The objective of the study is to analyze the occurrence of deaths due to meningitis in the state of Maranhão from 2013 to 2022, evaluating data collected in SINAN regarding age group, sex, race/color and etiology. There were 321 deaths from the disease in the period, with a total of 1050 cases reported, demonstrating a fatality rate of 30.6% throughout the period, the highest among all states in the Northeast. There was a predominance of males, representing 58.3% of cases, mainly in the age group of 20 to 39 years (25.2%) and children under 1 year old (22.7%). Regarding color/race, self-declared browns represented 81.0% of deaths. Thus, understanding the risk factors for deaths due to meningitis in the state of Maranhão allows a better visualization of the panorama of the disease in the state, making it possible to outline better health policies aimed at improving these rates.

**Keywords:** Meningitis; Mortality; Health Profile.

## SUMÁRIO

pág

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>7</b>
<b>2 JUSTIFICATIVA.....</b>	<b>9</b>
<b>3 OBJETIVOS .....</b>	<b>10</b>
3.1 GERAL.....	10
3.2 ESPECÍFICOS.....	10
<b>4 REVISÃO DE LITERATURA.....</b>	<b>11</b>
4.1 ASPECTOS GERAIS DAS MENINGITES .....	11
4.2 EPIDEMIOLOGIA DA MENINGITE.....	13
<b>5 MATERIAIS E MÉTODOS .....</b>	<b>15</b>
5.1 NATUREZA DO ESTUDO .....	15
5.2 LOCAL, PERÍODO, COLETA DE DADOS, CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO .....	15
5.3 VARIÁVEIS ANALISADAS.....	15
5.4 POPULAÇÃO E AMOSTRA, ANÁLISE DE DADOS.....	16
5.5 LIMITAÇÕES DO ESTUDO .....	16
5.6 ASPECTOS ÉTICOS E LEGAIS.....	16
<b>6 RESULTADOS.....</b>	<b>17</b>
<b>7 DISCUSSÃO .....</b>	<b>23</b>
<b>8 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>26</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>28</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Por definição, as meningites se caracterizam por uma doença inflamatória majoritariamente infecciosa, que acomete as meninges, principalmente no espaço subaracnoídeo. Elas podem ser de diversas etiologias, bactérias e vírus são as mais comuns, mas fungos, parasitas e causas não infecciosas também podem levar a outras formas mais raras das doenças. (AGUIAR *et al.*, 2022)

As meningites de origem bacteriana e viral são mais relevantes, pois do ponto de vista de saúde pública, são mais prevalentes e com maior potencial de produzir surtos. Dentre as etiologias bacterianas mais frequentes encontram-se a *Neisseria meningitidis* (meningococo) – Principal bactéria causadora de meningite bacteriana; *Streptococcus pneumoniae* (*Pneumococo*); *Mycobacterium tuberculosis* e *Haemophilus influenzae*. Já as virais são representadas principalmente pelos enterovírus. (PAIM *et al.*, 2019)

A meningite bacteriana pode acometer todas as faixas etárias mas, dependendo das bactérias, crianças menores de 5 anos, adolescentes, adultos jovens, idosos e portadores de doenças crônicas ou imunossupressoras são mais acometidos. Além disso, a *Neisseria Meningitidis* pode ser dividida em 13 sorogrupos diferentes, sendo A, B, C, W135 e Y de maior importância epidemiológica. Quando comparado com as meningites virais, as bacterianas possuem maior índice de mortalidade, sendo uma das doenças infecciosas que mais causam morte no mundo. (BATISTA *et al.*, 2022)

As meningites virais, são caracterizadas pelo curso mais benigno e autolimitado, expressando uma mortalidade reduzida em comparação com a bacteriana. Em 2017, na Bahia, um Boletim epidemiológico apresentou a letalidade de 3,3% das meningites virais, contra 16,5% das de origem bacteriana. Os enterovírus não-pólio são os principais agentes causadores, sendo o manejo da doença majoritariamente de cuidados gerais, enquanto antivirais específicos têm indicações mais restritas, como na meningite por herpes-vírus. (CRUZ *et al.*, 2020)

Entre os anos de 2010 e 2019, houve 182.126 casos de meningite notificados no Brasil. Dentre todos eles, 59,1% são do sexo masculino, 56,7% de raça/cor branca. Além disso, a faixa etária mais acometida foi a população de 0-9 anos

e 10,4% de todos os casos evoluíram com óbito, representando 16.866 pessoas em números absolutos, nesses 10 anos. (SILVA *et al.*, 2023)

Já no Estado do Maranhão, um estudo mostrou que no período de 2013 a 2018 foram notificados 913 casos de meningite. Dentre eles, 61,45% são do sexo masculino, 79,41% são da raça/cor parda, e a faixa etária mais acometida foram pessoas entre 25-39 anos (25,19%). Ademais, a letalidade por meningite nesse período foi de 28,37% de todos os casos registrados. (PACHECO, 2021).

Desse modo, o presente estudo tem por escopo analisar a ocorrência dos óbitos por meningite no Estado do Maranhão, nos anos de 2013 a 2022. Assim será possível fomentar a base de dados, auxiliando em tomadas de decisões e ações para a melhoria da assistência à saúde no estado.

## 2 JUSTIFICATIVA

A meningite é uma infecção que afeta as membranas que revestem o encéfalo e a medula espinhal, e tem grande significância dentro da saúde pública. Isso acontece devido suas elevadas taxas de morbimortalidade e de suas complicadas sequelas neurológicas. (MORAES et al., 2022)

Considerando a elevada prevalência da meningite no país, e o seu potencial de causar sequelas incapacitantes ou até morte, ressalta-se a importância de abordar essa condição no contexto da saúde pública.

Levantar características epidemiológicas e clínicas dos óbitos por meningite possibilitará uma melhor compreensão dos fatores de risco e da distribuição dos casos. Também ajudará a propor medidas de combate e prevenção a doenças mais específicas para as populações mais acometidas.

Diante dessa problemática no estado do Maranhão, e da escassez de estudos epidemiológicos sobre meningite na região, esta pesquisa se mostra de grande relevância, colaborando com o desenvolvimento da saúde pública e da produção de ciência dentro no estado.

### **3 OBJETIVOS**

#### **3.1 GERAL**

Analisar a ocorrência dos óbitos por meningite no estado do Maranhão entre 2013 e 2022.

#### **3.2 ESPECÍFICOS**

- Apresentar a letalidade de casos de meningite no Maranhão, entre os anos 2013 a 2022;
- Comparar a letalidade da meningite no Maranhão com os demais estados do Nordeste, e entre as regiões do Brasil;
- Analisar a letalidade de casos de meningite a partir da classificação por etiologia, no Maranhão;
- Descrever as características demográficas dos óbitos no Maranhão, entre os anos 2013 a 2022.

## 4 REVISÃO DE LITERATURA

### 4.1 ASPECTOS GERAIS DAS MENINGITES

A meningite vai consistir em um processo inflamatório das meninges e comumente ocasionado por bactérias, as mais comuns são: *Haemophilus influenzae*, *Neisseria meningitidis* e *Streptococcus pneumoniae*. O quadro clínico varia conforme a cepa da bactéria, mas no geral ocasiona: Febre, cefaleia e rigidez nuchal. Essa inflamação pode levar a óbito e sequelas. O diagnóstico laboratorial é feito através de cultura do líquido cefalorraquidiano, sangue, e detritos de lesões puntiformes (petéquias), característicos de meningococos. O tratamento é baseado em antibióticos e anti-inflamatórios e as principais formas de prevenção consistem no distanciamento de pessoas infectadas e imunização por vacinas. (NASCIMENTO *et al.*, 2023)

As meningites virais, conhecidas também como meningites assépticas, causam um processo inflamatório das meninges. Sendo caracterizadas pela ausência de bactérias nas culturas de uma paciente com manifestações clínicas semelhantes à meningite. Os quadros virais melhoram dentro de semanas, mas podem ocasionar sequelas neurocognitivas e atrasos no desenvolvimento do paciente. (DUQUE *et al.*, 2023)

Outros importantes diagnósticos diferenciais que têm menor valor epidemiológico quando se trata de meningites, são as de origem parasitária e fúngicas. As parasitárias podem ser causadas por protozoários, como o *Toxoplasma Gondii* e *Trypanosoma cruzi*, e helmintos, como *Taenia solium* e *Schistosoma mansoni*. Já a meningite por fungos (*Cryptococcus neoformans* e o *Cryptococcus gattii*) é mais rara, podendo ser mais lenta e fatal, e são mais presentes em pacientes com algum tipo de imunossupressão primária ou adquirida. (LIPHAUS *et al.*, 2022).

As vias de infecção podem ser por contiguidade, quando o foco infeccioso está perto do sistema nervoso central (SNC). Acesso direto, por procedimentos cirúrgicos sem a esterilização apropriada do material ou traumatismos cranianos. Ou Hematogênica, ocorrendo o transporte de bactérias pelo sangue, da orofaringe ou sistema geniturinário até o SNC, e conseqüentemente, levando o patógeno a ultrapassar a barreira hematoencefálica, infectando as meninges. (BATISTA *et al.*, 2022)

Existem diversos fatores de risco associados à infecção por Meningite Meningocócica. A idade tem um papel preponderante, crianças e adolescentes, particularmente aqueles em ambientes escolares e de convivência intensa estão mais suscetíveis à doença. Compartilhamento de utensílios pessoais e proximidade em ambientes fechados também representa importante fator de risco, pois a transmissão direta de gotículas respiratórias propaga a doença. Comorbidades e condições que comprometem o sistema imunológico também são fatores que ampliam a vulnerabilidade à doença. (CARVALHO *et al.*, 2023)

De modo geral, o quadro clínico clássico da meningite consiste na tríade: febre, rigidez nuchal e cefaléia. Outros sintomas, como: náuseas, vômitos, mal-estar, fotofobia e confusão mental também podem estar associados. Convulsões, delírios, tremores e coma são sintomas mais graves que podem estar associados a infecções bacterianas. Febre, rigidez nuchal e confusão está mais presente em pacientes > 60 anos do que em pacientes mais jovens. Ela pode se instalar em algumas horas ou de maneira mais gradual, em alguns dias. (LIMA *et al.*, 2024); (ROLDI *et al.*, 2022)

O diagnóstico da meningite tende a ser laboratorial, com a cultura do líquido cefalorraquidiano (LCR), que é padrão-ouro pelo alto grau de especificidade do exame, tendo como objetivo isolar a bactéria, identificar a espécie, e posteriormente o sorogrupo. Outros exames como bacterioscopia direta, aglutinação pelo látex e reação em cadeia da polimerase (PCR) também podem ser utilizados, mas não dão um resultado tão detalhado quanto a cultura. (BRASIL, 2023)

O tratamento da meningite vai variar conforme a etiologia da doença. Na meningite bacteriana é feito o uso de antibióticos precocemente, preferencialmente após a punção lombar e a coleta de sangue para hemocultura. Nas meningites virais, é realizado um tratamento de suporte, guardando o uso de antivirais como o aciclovir intravenoso para pacientes com infecção pelo herpes-vírus. Já na meningite tuberculosa o tratamento é extenso, com o uso de medicações específicas antituberculosas. Também existem medidas de prevenção e controle, como a quimioprofilaxia para contatos próximos de casos suspeitos de doença meningocócica, e a vacinação já implementada no Programa Nacional de Imunizações (PNI) através do oferecimento da vacina meningocócica C e a vacina meningocócica ACWY. (BRASIL, 2023) (DESBESSEL *et al.*, 2023).

A vacina BCG protege contra as formas graves da tuberculose, inclusive a meningite tuberculosa. A vacina Penta protege contra as doenças causadas pelo *Haemophilus influenzae* sorotipo B, como a meningite. As vacinas Pneumocócica 10 – valente (Conjugada), pneumocócica 23 – valente (Polissacarídica) e pneumocócica 13 - valente (Conjugada) protegem contra os diferentes sorotipos de *Streptococcus pneumoniae*, inclusive os que causam meningite. A vacina meningocócica C protege contra a doença meningocócica causada pelo sorogrupo C, e quando a meningocócica ACWY (Conjugada) protege contra a doença causada pelos sorogrupos A, C, W, Y. (MARTINS *et al.*, 2022)

## 4.2 EPIDEMIOLOGIA DA MENINGITE

De acordo com dados fornecidos pela Organização Mundial da Saúde (OMS), ocorrem aproximadamente 1,2 milhões de casos de meningite por ano no mundo. Dentre eles, cerca 135 mil evoluem com óbito, e são consideradas um grave problema de saúde pública. (JUNIOR *et al.*, 2020)

No Brasil, a meningite é uma doença de notificação compulsória em até 24 horas. Todos os casos suspeitos e confirmados devem ser notificados e registrados no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), pelo preenchimento da Ficha de Investigação de Meningite. (BRASIL, 2023)

Entre 2010 e 2020 foram notificados 187.508 casos de meningite no Brasil, o maior número de casos ocorreu em 2012 e o menor em 2020. A região Norte

apresentou o menor número de notificações. Além disso, o sexo mais acometido foi o masculino. (MORAES *et al.*, 2022)

A taxa de mortalidade da meningite no Brasil foi de 8,2/100.000 habitantes, a meningite de etiologia bacteriana dispôs de 1,8/100.000, representando o maior valor entre as etiologias. A taxa de letalidade nacional foi de 9,3%, havendo a meningococemia apresentando 36,7% de letalidade. (MORAES *et al.*, 2022)

#### 4.3 SUBNOTIFICAÇÃO DE DOENÇAS NA PANDEMIA

Durante a pandemia da COVID - 19, notou-se uma diminuição substancial das notificações das doenças sazonais no Brasil, principalmente nos anos de 2020 a 2021. Essa subnotificação aconteceu por um conjunto de fatores que sobrecarregam o SUS. A falta de recursos, interrupção nas campanhas de vacinação de outras doenças e mudanças nas rotinas de cuidados de saúde. (PINTO, 2023).

Outro estudo avaliou o impacto da pandemia da COVID - 19 nas doenças de notificação compulsória no Norte do Brasil, concluindo que houve uma tendência geral de redução nas notificações e nas internações hospitalares nesse grupo de doenças. As notificações dos quadros de meningite foram as mais afetadas em toda a região, havendo uma queda de 73% em 2020 em comparação com o ano anterior, pré-pandemia. (FORMIGOSA *et al.*, 2022)

## 5 MATERIAIS E MÉTODOS

### 5.1 NATUREZA DO ESTUDO

Trata-se de um estudo retrospectivo, de natureza quantitativa e descritiva, a partir de dados secundários dos óbitos por meningite no estado do Maranhão, entre 2013 a 2022.

### 5.2 LOCAL, PERÍODO, COLETA DE DADOS, CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO

Todos os dados da pesquisa foram coletados a partir base de dados disponibilizada pelo Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS) através do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), com o período selecionado sendo de 2013 a 2022.

Assim, foram incluídos os dados de meningite das regiões do Brasil, UF do Nordeste e estado do Maranhão, a partir de casos confirmados, “primeiro ano dos primeiros sintomas”, com evolução de “óbitos por meningite”. Não serão excluídos dados da pesquisa.

### 5.3 VARIÁVEIS ANALISADAS

As variáveis analisadas foram: faixa etária, sexo, raça/cor, etiologia e letalidade. Dessa forma:

- Faixa etária: menores de 1 ano, 1 a 4 anos, 5 a 9 anos, 10 a 14 anos, 15 a 19 anos, 20 a 39 anos, 40 a 59 anos, 60 a 64 anos, 65 a 69 anos, 70 a 79 anos, 80 anos ou mais.

- Sexo: masculino ou feminino.

- Raça/cor: branca, preta, amarela parda e indígena.

- Etiologia: Meningococemia (MCC), Meningite meningocócica (MM), Meningococemia + Meningite Meningocócica (MM + MCC), Meningite Tuberculosa (MTBC), Meningite por outras bactérias (MB), Meningite não especificada (MNE),

Meningite Viral (MV), Meningite por outras etiologias (MOE) Meningite por *Haemophilus* (MH) e Meningite por pneumococos (MP).

- Letalidade: Calculada dividindo o número de óbitos por meningite pelo número de casos confirmados de meningite.

O estudo seguiu uma cronologia fundamentada nos dados coletados do período de 2013 a 2022, os quais foram obtidos do DATASUS por meio do SINAN.

#### 5.4 POPULAÇÃO E AMOSTRA, ANÁLISE DE DADOS

Sobre a população, foram utilizados dados obtidos da estimativa populacional do período de 2013 a 2022, disponíveis no SINAN, na base do DATASUS.

Os dados obtidos foram processados e organizados no Excel 2024, sendo visualizados e interpretados por meio de gráficos e tabelas.

#### 5.5 LIMITAÇÕES DO ESTUDO

Considerando que o estudo se baseia em dados secundários provenientes dos serviços de saúde, é importante mencionar como uma limitação as potenciais subnotificações, especialmente durante a pandemia, o que pode distorcer a verdadeira letalidade da doença.

Não foi avaliado a categoria “Sorogrupo” dos óbitos, pois a maioria dos dados fornecida pela base se encontraram “Ign/Em branco”.

#### 5.6 ASPECTOS ÉTICOS E LEGAIS

Por ter utilizado dados secundários de domínio público, do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS), o trabalho seguiu todos os requisitos determinados pela Resolução Nº 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde. Desse modo, não houve necessidade de parecer técnico do Comitê de Ética em Pesquisa.

## 6 RESULTADOS

O presente estudo mapeia o perfil epidemiológico da meningite no estado do Maranhão no período de 2013 a 2022, foram incluídas variáveis importantes, como: “sexo”, “faixa etária”, “raça/cor”, “agente etiológico da doença” e “óbitos por meningite”. Esses padrões analisam o comportamento da doença em meio à sociedade, assim como seu padrão de avanço.

De acordo com a Tabela 1, no período de 2013 a 2022 foram confirmados 146.694 casos de meningite geral no Brasil, tendo a maior incidência na região Sudeste, com 53,8% dos casos (n = 78.943), e menores incidências nas regiões Norte com 4,8% (n = 7.114) e Centro-oeste com 4,5% (n = 6.655). Entretanto, é possível observar que regiões com menores números de casos obtiveram maiores percentuais de letalidade, sendo a região Norte (14,62%) o maior percentual e, em segundo lugar a região Centro – Oeste (12,23%). O Nordeste ficou com a terceira posição na incidência, 15,4% dos casos (n = 22.614), mesma posição do percentual de letalidade da doença, com 10,73%.

TABELA 1 – Número de casos confirmados, óbitos e letalidade por meningite, por região do Brasil, nos anos de 2013 a 2022.

Região	Casos confirmados		Óbitos por meningite		Letalidade
	N	%	N	%	%
<b>Norte</b>	7.114	4,8	1.040	7,5	14,62
<b>Nordeste</b>	22.641	15,4	2.429	17,4	10,73
<b>Sudeste</b>	78.943	53,8	7.267	52,2	9,21
<b>Sul</b>	31.341	21,4	2.370	17,0	7,56
<b>Centro-Oeste</b>	6.655	4,5	814	5,8	12,23
<b>TOTAL</b>	<b>146.694</b>		<b>13.920</b>		<b>9,49</b>

Fonte: Criado pelo próprio autor.

Na Tabela 2 foram separados os dados referentes às Unidades Federativas da região Nordeste do período de 2013 a 2022, somando 22.641 casos confirmados e 2.429 óbitos por meningite. Dessa forma, identifica – se o estado de Pernambuco concentrando o maior número de casos confirmados (n = 8075), seguido pelo estado

da Bahia (5.093), e os estados com menores números de casos foram Paraíba (n = 502) e Sergipe (n = 340). Com relação aos óbitos percebe-se que Bahia se sobressai em número se comparado ao estado de Pernambuco.

Apesar de possuir o maior número de casos confirmados, o estado do Pernambuco possui a menor taxa de letalidade (5,3%), enquanto estados que possuíam percentuais baixos de casos confirmados, obtiveram maior percentual de letalidade, sendo o Maranhão (30,6%), Sergipe (26,8%), Paraíba (19,7%) os maiores detentores de taxa de letalidade, respectivamente.

Tabela 2 – Número de casos confirmados, óbitos e letalidade por meningite, por UF do Nordeste, nos anos de 2013 a 2022.

UF do Nordeste	Casos confirmados		Óbitos por meningite		Letalidade
	N	%	N	%	%
<b>Maranhão</b>	1.050	4,6	321	13,2	30,6
<b>Piauí</b>	1.870	8,3	229	9,4	12,2
<b>Ceara</b>	3.508	15,5	347	14,3	9,9
<b>Rio Grande do Norte</b>	1.174	5,2	168	6,9	14,3
<b>Paraíba</b>	502	2,2	99	4,1	19,7
<b>Pernambuco</b>	8.075	35,7	427	17,6	5,3
<b>Alagoas</b>	1.029	4,5	159	6,5	15,5
<b>Sergipe</b>	340	1,5	91	3,7	26,8
<b>Bahia</b>	5.093	22,5	588	24,2	11,5
<b>TOTAL</b>	<b>22.641</b>		<b>2429</b>		<b>10,7</b>

Fonte: Criado pelo próprio autor.

Conforme a Tabela 3, foram separados os casos confirmados, óbitos e letalidade por meningite, por ano, de 2013 a 2022 no estado do Maranhão, somando 1.050 casos confirmados e 321 óbitos por meningite, o que resultou em uma taxa de letalidade igual a 30,6%. Nesse sentido, os anos de 2013 (12,2%), 2022 (11,4%), 2019 (11,0%), 2015 (10,8%) e 2018 (10,7%) apresentaram as maiores taxas de casos confirmados. Em contrapartida, 2020 (6,3%), 2021 (8,8%), 2014 (8,9%), 2016 (9,8%) e 2017 (10,2%) foram os anos com menos casos confirmados, respectivamente. Já na relação casos confirmados/óbitos por meningite, as maiores taxas de letalidade

foram nos anos de 2016 (35,9%), 2020 (34,8%), enquanto se observou uma queda significativa no ano de 2022 (18,3%).

TABELA 3 – Número de casos confirmados, óbitos e letalidade por meningite no Maranhão, por ano, entre 2013 a 2022

Ano	Casos confirmados		Óbitos por meningite		Letalidade
	N	%	N	%	%
<b>2013</b>	128	12,2	40	12,5	31,3
<b>2014</b>	93	8,9	28	8,7	30,1
<b>2015</b>	113	10,8	36	11,2	31,9
<b>2016</b>	103	9,8	37	11,5	35,9
<b>2017</b>	107	10,2	31	9,7	29,0
<b>2018</b>	112	10,7	34	10,6	30,4
<b>2019</b>	116	11,0	40	12,5	34,5
<b>2020</b>	66	6,3	23	7,2	34,8
<b>2021</b>	92	8,8	30	9,3	32,6
<b>2022</b>	120	11,4	22	6,9	18,3
<b>TOTAL</b>	<b>1050</b>		<b>321</b>		<b>30,6</b>

Fonte: Criado pelo próprio autor.

A Tabela 4 demonstra o número de casos confirmados, óbitos por meningite e a letalidade da doença por cada grupo etiológico no período de 2013 a 2022 no estado do Maranhão. O maior número de casos confirmados foi referente a MNE (51,0%) como etiologia, seguido da MV (15,1%) e MB (13,6%). Ao analisar cada grupo etiológico, a MP (56,9%), MM + MCC (55,6%) foram as mais letais.

TABELA 4 – Números de casos, óbitos e letalidade da meningite, por cada etiologia, no estado do Maranhão, entre 2013 a 2022.

Etiologia	Casos confirmados		Óbitos por meningite		Letalidade
	N	%	N	%	%
<b>IGN/EM BRANCO</b>	2	0,2	1	0,3	50,0
<b>MCC</b>	31	3,0	12	3,7	38,7
<b>MM</b>	48	4,6	18	5,6	37,5
<b>MM+MCC</b>	27	2,6	15	4,7	55,6
<b>MTBC</b>	12	1,1	4	1,2	33,3
<b>MB</b>	143	13,6	43	13,4	30,1
<b>MNE</b>	535	51,0	159	49,5	29,7
<b>MV</b>	159	15,1	23	7,2	14,5
<b>MOE</b>	34	3,2	14	4,4	41,2
<b>MH</b>	8	0,8	3	0,9	37,5
<b>MP</b>	51	4,9	29	9,0	56,9
<b>TOTAL</b>	<b>1050</b>		<b>321</b>		<b>30,6</b>

Fonte: Criado pelo próprio autor.

MCC: Meningococemia, MM: Meningite meningocócica, MM + MCC: Meningococemia + Meningite Meningocócica, MTBC: Meningite Tuberculosa, MB: Meningite por outras bactérias, MNE: Meningite não especificada, MV: Meningite Viral, MOE: Meningite por outras etiologias, MH: Meningite por *Haemophilus* e MP: Meningite por pneumococos (MP).

A Tabela 5 refere - se ao número de óbitos divididos por faixa etária, sexo e autodeclaração de cor/raça, por biênio. No período de 2013 a 2022 no estado do Maranhão. Em relação a isso, o número de óbitos por biênio foram estáveis com aumento progressivo de 2013-2014 (n = 68), até 2015 – 2016 (n = 73), e queda progressiva até 2021 – 2022 (n = 52).

De modo geral a população entre 0 e 39 anos são as mais afetadas pela doença, representando 79,7% do número de óbitos totais no período. Dos 5 biênios estudados, os menores de 1 ano ficaram em primeiro em relação ao número de óbitos em 2013 – 2014 (29,9%), 2015 - 2016 (26,0%), 2019 - 2020 (25,4%), sendo em 2017 – 2018 os adultos jovens com idade entre 20 – 39 anos os mais afetados (35,4%). E em 2021 - 2022 (23,1%) os < 1 ano, ficaram em segundo lugar, perdendo para a população entre 40 – 59 anos (25%). Apesar disso, olhando macroscopicamente nesses 10 anos, a população que mais veio a óbito foram os adultos de 20 – 39 anos

(25,2%), seguidos dos < 1 ano (22,7%), e por último os idosos de 60-69 anos (5,9%) e 70 + (0,6%).

TABELA 5 – Características dos óbitos por meningite, por biênio, nos anos de 2013 a 2022, no Maranhão, distribuídas por faixa etária, sexo e autodeclaração de cor/raça

FAIXA ETÁRIA	2013 - 2014		2015 - 2016		2017 - 2018		2019 - 2020		2021 - 2022		TOTAL	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
< 1 ano	20	29,4	19	26,0	6	9,2	16	25,4	12	23,1	73	22,7
1 - 9 anos	15	22,1	14	19,2	8	12,3	8	12,7	6	11,5	51	15,9
10 - 19 anos	10	14,7	8	11,0	13	20,0	14	22,2	6	11,5	51	15,9
20 - 39 anos	18	26,5	17	23,3	23	35,4	14	22,2	9	17,3	81	25,2
40 - 59 anos	5	7,4	12	16,4	8	12,3	6	9,5	13	25,0	44	13,7
60 - 69 anos	0	0,0	2	2,7	6	9,2	5	7,9	6	11,5	19	5,9
70 ou +	0	0,0	1	1,4	1	1,5	0	0,0	0	0,0	2	0,6
<b>SEXO</b>												
Masculino	44	64,7	45	61,6	38	58,5	27	42,9	33	63,5	187	58,3
Feminino	24	35,3	28	38,4	27	41,5	36	57,1	19	36,5	134	41,7
<b>RAÇA / COR</b>												
Branca	9	13,2	11	15,1	9	13,8	6	9,5	5	9,6	40	12,5
Preta	1	1,5	4	5,5	2	3,1	6	9,5	3	5,8	16	5,0
Amarela	1	1,5	1	1,4	1	1,5	0	0,0	0	0,0	3	0,9
Parda	57	83,8	56	76,7	53	81,5	50	79,4	44	84,6	260	81,0
Ignorado	0	0,0	1	1,4	0	0,0	1	1,6	0	0,0	2	0,6
<b>TOTAL:</b>	<b>68</b>		<b>73</b>		<b>65</b>		<b>63</b>		<b>52</b>		<b>321</b>	<b>100</b>

Fonte: Criado pelo próprio autor.

Em relação ao sexo, o masculino foi o mais afetado em quatro dos cinco biênios estudados, perdendo apenas em 2019 – 2020, no qual o sexo feminino foi

predominante, com 57,1% dos casos. Ademais, levando em conta a raça/cor, a parda foi predominante durante todo o período (81,0%), seguida da branca (12,5%), preta (5,0%) e amarela (0,9%), sem variação de predominância no período estudado.

## 7 DISCUSSÃO

O estudo realizado por Lima e colaboradores (2024) obteve resultados de que a região Sudeste foi a que apresentou o maior número de casos notificados, enquanto a região Centro-oeste teve a menor taxa. Os achados são similares aos encontrados no presente artigo, conforme demonstrado na Tabela 1, e podem ser reflexo da desigualdade do acesso à saúde, incluindo esquemas de rastreamento, mapeamento da patologia e subnotificações. Outrossim, a região Sudeste possui 44% da população brasileira, com 85 milhões de habitantes, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), dado esse que colabora com maior número de casos na região.

O estudo de Dias e colaboradores (2017) investigou a incidência da meningite na região norte do Brasil de 2012 a 2015, e observaram que a média de casos por ano foi de 741,99 e a taxa de letalidade foi de 12,81%. Ao comparar com os resultados no presente estudo, nota-se uma conformidade entre ambos, visto que a região Norte foi a segunda menor em número de casos confirmados, com 7.114 (4,8%), entretanto representou a maior taxa de letalidade (14,68%), número próximo ao encontrado neste estudo de Dias e colaboradores (2017). A elevada taxa de óbitos/casos confirmados pode ser referente a possíveis limitações e vieses inerentes aos sistemas de informação passivos, incluindo a possibilidade de dados incompletos, duplicações, incongruências e subnotificação.

Ao realizar um comparativo entre as Unidades Federativas da região Nordeste, o Maranhão foi o quinto em número de casos confirmados, representando 4,6% do total. Por outro lado, ao avaliar a taxa de letalidade, o estado sobe para a primeira posição com 30,6%. Esses achados podem indicar atraso no diagnóstico, seja por dificuldade no acesso à saúde ou problemas relacionados ao rastreamento da meningite. Além disso, o difícil acesso à saúde pode levar à subnotificação e dados incompletos.

A Tabela 3 separou o número de casos confirmados, óbitos por meningite e taxa de letalidade por ano. Dito isso, observa-se uma queda acentuada no número de casos notificados no ano de 2020 em comparação com 2019. Ademais, o ano de 2022 mostrou um aumento acentuado em relação ao ano de 2021. Tais achados podem ser reflexo da pandemia do Covid – 19, conforme mencionado no estudo de Formigosa, Brito e Neto (2022) o qual as notificações por meningite apresentaram-se como as mais afetadas em toda a região Norte, com redução de 73% em 2020 comparado a 2019.

Para Aguiar e colaboradores (2022), programas de imunoprofilaxia contra o *Haemophilus influenzae tipo B*, introduzidos no Brasil desde 1990, pneumococo e meningococo, introduzidos em 2010, corroboram para menores taxas de MH e MCC. Essa linha de raciocínio é condizente com os dados encontrados no presente estudo, no qual a MH, MM + MCC e MCC representaram apenas 0,8%, 2,6% e 3% dos casos confirmados, respectivamente.

Ainda nesse sentido, a Tabela 4, que verifica o número de casos, óbitos e letalidade, por etiologia, anda em conformidade com com PAIM et al. O estudo de 2019 relata que a principal bactéria causadora de meningite é a *Neisseria meningitidis*. Já o presente estudo teve a mesma conclusão se levarmos em conta as etiologias que são notificadas dentro do SINAN, com o meningococo representando 7,2% dos casos confirmados, seguido do *Streptococcus pneumoniae* com 4,9%, o *Mycobacterium tuberculosis* com 1,1% e o *Haemophilus influenzae* com 0,8%. No entanto, existe uma limitação sobre a confiabilidade desses dados, pois essas etiologias bacterianas específicas, podem ainda estar incluídas nas MNE, MB e MOE.

Assim, é importante observar a prevalência da MNE, responsável por 51% dos casos notificados. No estudo de Aguiar e colaboradores (2022), já mencionado anteriormente, a subnotificação dos casos de meningite está associada a muitos estados brasileiros não deterem a análise molecular, método rápido para diagnóstico de novos casos de meningite. O alto custo e a má distribuição de verbas na saúde, em todo o Brasil, são fatores cruciais para que pronto atendimentos não façam adesão de técnicas sofisticadas para o diagnóstico de meningite.

Outro ponto relevante é a relação entre a letalidade da meningite viral com a bacteriana. Apesar da etiologia viral ser a segunda mais presente no estudo, com 15,1% dos casos confirmados no período, a doença ocasionada por vírus foi a que apresentou a menor letalidade, de 14,4%. Esse dado entra em conformidade com

Batista e colaboradores (2022), que refere no seu estudo um maior índice de mortalidade da doença quando ocasionada por etiologia bacteriana, em comparação com a viral. Ademais, Cruz e colaboradores (2020) também referem que a meningite viral tem um curso mais benigno e autolimitado, expressando mortalidade reduzida em comparação com a bacteriana, e ainda mostrou em seu estudo epidemiológico, na Bahia, que a letalidade viral foi de 3,3% em comparação com 16,5% da bacteriana, em 2017.

Por último, a divisão de óbitos por faixa etária, sexo e raça/cor, da Tabela 5, revelou maior prevalência em indivíduos de 20-39 anos, representando 25,2% do total de óbitos, e em segundo lugar, a faixa etária <1 ano, com 22,7%. Outra estatística digna de ser avaliada é o percentual na faixa etária das duas primeiras décadas de vida, que representa 31,8%. Além disso, o sexo masculino foi predominante, com 58,3% do total de óbitos no período, assim como indivíduos de raça/cor parda com 81,0%.

Com isso, a prevalência de óbitos do sexo masculino em consonância aos dados trazidos por Pacheco (2021), com os homens representando 61,45% dos casos confirmados no Maranhão, entre 2013 e 2018, com a faixa etária mais acometida a de 25-39 anos e a raça/cor parda sendo a mais prevalente. Diferindo de Silva e colaboradores (2023), que mostram em seu estudo que a população branca foi a mais acometida no Brasil entre 2010 e 2019.

No entanto, Silva e colaboradores (2023) mostram um dado importante quando falam que a população de 0-9 anos foi a mais acometida pela doença em todo o Brasil. Pois, se juntar os < 1 ano com a população entre 1-9 anos que vieram a óbito por meningite no presente estudo, teremos um total de 38,6% de todos os casos de óbitos no estado do Maranhão no período estudado. Esse número representaria maioria quando comparada as faixas etárias estudadas, mostrando que o Maranhão segue essa tendência.

Esse fenômeno, pode ser justificado pela suscetibilidade nas duas primeiras décadas de vida e com a queda da proteção pelos anticorpos maternos. E a prevalência do sexo masculino, pode ser devido à busca tardia por atendimento médico por parte dos homens, que tendem a ter a cultura de procurar o médico para a cura e não para a prevenção. (MIRANDA; DURAES; VASCONCELLOS, 2020)

## 8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se com o presente estudo que a meningite é uma doença de prevalência nacional, principalmente em regiões urbanas, com maior número de casos na região Sudeste do país, o que pode ser explicado pela grande concentração populacional e melhor acesso a serviços de saúde nesta região.

O Maranhão é a Unidade Federativa do Nordeste com maior percentual de letalidade, embora seja apenas a quinta em número de casos confirmados. Esse dado é relevante para a adoção de políticas públicas para protocolos de rastreio, visto que o diagnóstico tardio está associado a maior mortalidade, campanhas para imunoprofilaxia específica devido grande sucesso na redução de casos de meningite por *H. influenzae tipo B* e investimento em métodos diagnósticos qualitativos que, embora tenham altos custos, aumentam a acurácia diagnóstica e contribuem para a fidelidade nas notificações por meningite.

Como já dito anteriormente, a pandemia do Covid-19 trouxe consequências para as notificações de casos de doenças compulsórias e a meningite foi a mais afetada, segundo grande parte da literatura. Dessa forma, se faz importante políticas de mapeamento para que casos que não foram notificados, especialmente no ano de 2020, possam ser tratados antes de evoluir para desfecho de óbito por meningite.

Ao classificar as etiologias da meningite, fica clara a importância das campanhas de vacinação para maior cobertura contra cepas específicas, tendo em vista a redução de 90% dos casos de meningite por *Haemophilus* desde a implementação da imunoprofilaxia, em 1990, no Brasil. Além disso, desde 2017, o PNI já inclui a vacina meningocócica C no Calendário de Vacinação Infantil para ambos os sexos, fator esse que demonstrou eficácia na diminuição das taxas de casos confirmados e óbitos por meningite na primeira década de vida.

Modelos de política de vacinação foram fundamentais para os Estados Unidos reduzirem a incidência de meningite em crianças de 0 a 4 anos de 54/100.000 habitantes para 1,6/100.000, reafirmando a importância das medidas preventivas com base nas informações epidemiológicas. Dessa forma, os resultados presentes no presente estudo mostraram prevalência superior a 30% no número de óbitos nas duas primeiras décadas de vida, o que corrobora para incentivos à imunoprevenção nessa faixa etária.

Outro dado importante a ser levado em consideração é a prevalência tanto no número de casos quanto no percentual de óbitos por meningite no sexo masculino. Nesse sentido, devem ser adotadas medidas para prevenção da saúde masculina, tendo em vista o diagnóstico precoce não só da meningite, mas de qualquer doença infecto contagiosa, as quais os homens são mais suscetíveis, segundo a literatura.

Com a adoção de medidas imuno profiláticas específicas, prevenção à saúde masculina e atenção às faixas etárias mais atingidas, é possível obter melhores resultados não só no número de casos e óbitos, mas também na possibilidade de um tratamento eficiente, métodos diagnósticos qualitativos e implicações aos custos de saúde pública.

Por último, com os dados presentes nesse estudo, espera-se obter medidas mais adequadas de prevenção, tratamento e combate à meningite através de dados epidemiológicos do estado do Maranhão, o qual ainda sofre com altas taxas de letalidade por essa patologia.

## REFERÊNCIAS

AGUIAR, Tamires Saraiva et al. Perfil epidemiológico da meningite no Brasil, com base nos dados provenientes do DataSUS nos anos de 2020 e 2021. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 3, p. e50811327016-e50811327016, 2022.

BATISTA, Letícia Franco; BARBOSA, Silvia Minharro; DIAS, Felipe Moreira. MENINGITE BACTERIANA: UMA REVISÃO. **Arquivos de Ciências da Saúde da UNIPAR**, v. 26, n. 2, 2022.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. **Sistema de Informação de Agravos de Notificação - SINAN**. Brasília, 2024.

Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente. Departamento de Articulação Estratégica de Vigilância em Saúde e Ambiente. **Guia de vigilância em saúde: volume 1**. 6 ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2023

CARVALHO, R. P.; REIS, M. F. A. dos; AMORIM, G. M.; NICO, B. A.; VASCONCELOS, R. M. Uma Análise Abrangente da Epidemiologia, Fatores de Risco, Métodos de Diagnóstico e Estratégias de Prevenção na Meningite Meningocócica: Uma Revisão Sistemática da Literatura Atualizada. **Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences**, [S. l.], v. 5, n. 5, p. 6269–6279, 2023. DOI: 10.36557/2674-8169.2023v5n5p6269-6279.

CRUZ, João Vítor Nunes Sobreira et al. Perfil epidemiológico das meningites virais no estado da Bahia entre 2007 e 2018. **Revista Brasileira de Neurologia e Psiquiatria**, v. 24, n. 1, 2020.

DESBESSEL, Emilly Karoline Artuso et al. FATORES ASSOCIADOS COM O RISCO DE MORTALIDADE EM PACIENTES COM MENINGITE: UMA REVISÃO DE LITERATURA. **COORTE-Revista Científica do Hospital Santa Rosa**, n. 16, 2023.

DIAS, Fellipe Camargo Ferreira; RODRIGUES JUNIOR, Carlos Alberto; CARDOSO, Cerize Rodrigues Lima; VELOSO, Fernanda Paula Fernandes dos Santos; ROSA, Roniel Thalles Almeida da Silva; FIGUEIREDO, Benta Natânia Silva. Meningite: Aspectos epidemiológicos da doença na região Norte do Brasil. **Revista de Patologia do Tocantins**, v. 4, n. 2, p. 46–49, 2017. DOI: 10.20873/uft.2446-6492.2017v4n2p46. Disponível em: <https://sistemas.uft.edu.br/periodicos/index.php/patologia/article/view/3755>. Acesso em: 24 jun. 2024.

DUQUE, M. A. A.; SILVA, T. de C.; FRANÇA, I. C. C.; CARVALHO, S. M. da S.; FRANÇA, I. C. C.; SILVA, G. S.; BRAGA, S. B.; DE ALBUQUERQUE, A. C. C. Aspectos epidemiológicos, clínicos e laboratoriais da Meningite viral: uma revisão de literatura. **Brazilian Journal of Development**, [S. l.], v. 9, n. 1, p. 4086–4096, 2023. DOI: 10.34117/bjdv9n1-283.

FORMIGOSA, C. de A. C.; BRITO, C. V. B.; NETO, O. S. M. Impacto da COVID-19 em doenças de notificação compulsória no Norte do Brasil. **Revista Brasileira em Promoção da Saúde**, [S. l.], v. 35, p. 11, 2022. DOI: 10.5020/18061230.2022.12777.

JUNIOR, João de Deus Teixeira et al. Retrato da epidemiologia da meningite no Estado do Pará entre 2015 e 2018. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 3, n. 4, p. 10755-10770, 2020.

LIMA, Letícia Louise Sousa de et al. Perfil epidemiológico das meningites no Brasil durante o período de 2018 a 2022. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 7, n. 1, p. 2632-2644, 2024.

LIPHAUS, Bernadete L. et al. Meningites Parasitárias e por Fungos: Diagnóstico e Caracterização Laboratorial dos Agentes Etiológicos. **BEPA. Boletim Epidemiológico Paulista**, v. 19, p. 1-9, 2022.

MARTINS, Giurla et al. Ministério da Saúde reforça a importância da vacinação contra meningite. **Gov.br**, 2022. Disponível em: < <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/noticias/2022/outubro/ministerio-da-saude-reforca-a-importancia-da-vacinacao-contra-meningite> >. Acesso em: 25 de fev. de 2024

MIRANDA, S. V. C. DE .; DURAES, P. S.; VASCONCELLOS, L. C. F. DE .. A visão do homem trabalhador rural norte-mineiro sobre o cuidado em saúde no contexto da atenção primária à saúde. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 25, n. 4, p. 1519–1528, abr. 2020.

MORAES, Gustavo Fernandes Queiroga; GALDINO, Mateus Atanael Oliveira; TEIXEIRA, Anna Paula de Castro. Impacto da meningite entre os anos de 2010 a 2020 no Brasil: um estudo documental. **Revista de Ciências Médicas e Biológicas**, v. 21, n. 3, p. 505-513, 2022.

NASCIMENTO, B.; TURNER LIMA DE SOUSA, T.; ALVES FLORINDO, A. J.; PELEJE DECICINO, K.; LÚCIA DAMASCENO DE OLIVEIRA, L. MENINGITE BACTERIANA: REVISÃO DE LITERATURA . **Revista Ensaios Pioneiros**, [S. l.], v. 6, n. 1, 2023. DOI: 10.24933/rep.v6i1.266.

PACHECO, Gabrielle Fernandes. **PERFIL CLÍNICO E EPIDEMIOLÓGICO DOS CASOS DE MENINGITE NO MARANHÃO NO PERÍODO DE 2013-2018**. Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação. Pinheiro: UFMA, 2021.

PAIM, Ana Cristina Bertolini; GREGIO, Mariana Moreno; GARCIA, Sheila Piccoli. Perfil epidemiológico da meningite no estado de Santa Catarina no período de 2008 a 2018. **Arquivos Catarinenses de Medicina**, v. 48, n. 4, p. 111-125, 2019.

PINTO, Mariana Santos et al. Subnotificação de doenças sazonais na pandemia. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 6, n. 5, p. 20971-20978, 2023.

ROLDI, Lourdes Luchini et al. Revisão bibliográfica: meningite bacteriana em adultos  
Literature review: bacterial meningitis in adults. **Brazilian Journal of Development**,  
v. 8, n. 4, p. 24703-24710, 2022.

SILVA, Anderson Peixoto da et al. Meningite no Brasil: análise de aspectos  
epidemiológicos durante 10 anos. **Saúde (Santa Maria)**, v. 49, n. 2, 2023.