



**ESCOLA BAHIANA DE MEDICINA E SAÚDE PÚBLICA**  
**CURSO DE MEDICINA**

**JOÃO VICTOR BRITO RAMOS**

**CARACTERÍSTICAS DOS CASOS, LETALIDADE E INCIDÊNCIA DAS  
MENINGITES BACTERIANAS NA BAHIA NO PERÍODO DE 2017 – 2022**

**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

**SALVADOR**

**2024**

**João Victor Brito Ramos**

**Características dos casos, letalidade e incidência das meningites bacterianas na Bahia no período de 2017 – 2022**

Trabalho de conclusão do curso, apresentado ao Curso de Graduação em Medicina da Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública como requisito parcial para aprovação no quarto ano do curso.

Orientador(a): Cláudia Costa Pinto Furtado Machado

Co-orientador: Rafael Carneiro de Lélis

**Salvador**

**2024**

## **Agradecimentos**

Para a realização deste trabalho de conclusão de curso, contei com o apoio e seguimento de diversas pessoas, sem as quais não teria sido possível chegar até aqui.

Agradeço imensamente à minha orientadora Cláudia Costa Pinto Furtado Machado, primeiramente por ter aceitado me guiar nessa trajetória, e segundo por toda a prestatividade e solicitude ao longo do percurso.

Não poderia deixar de agradecer a Rafael Carneiro de Lélis, meu co-orientador e mentor na empreitada para a realização desse trabalho, sempre muito organizado e elucidativo nos nossos encontros para discussão do andamento do projeto.

À professora Alcina Andrade, minha tutora na disciplina de Metodologia da Pesquisa, deixo meus mais sinceros agradecimentos pelas correções, ideias sugeridas e tempo dispendido para que esse estudo pudesse ser confeccionado da melhor maneira possível

Por fim, minha gratidão aos meus pais e meu irmão, que apesar de não serem da área, puderam acompanhar de perto o tempo e esforço aplicados pela minha pessoa na execução desse TCC, sempre me incentivando e confiando na minha capacidade.

## RESUMO

**Introdução:** No Brasil, a epidemiologia da meningite tem sido moldada por diversos fatores etiológicos, com a meningite bacteriana permanecendo uma preocupação maior devido à sua gravidade e potencial para surtos. Quando se trata de doenças com potencial infeccioso elevado, é necessário monitorar parâmetros epidemiológicos, como suas taxas de incidência e letalidade. Por esses motivos, a meningite é no Brasil uma doença de notificação compulsória, devendo todos os casos confirmados serem reportados e armazenados no banco de dados do SINAN/SUS, para realização de pesquisas e formulação de políticas públicas. **Objetivos:** Descrever as características dos casos, a letalidade e a incidência das meningites bacterianas na Bahia no período de 2017 a 2022. **Metodologia:** Trata-se de um estudo observacional descritivo, que se utiliza de dados secundários coletados na plataforma do SINAN/SUS e SIH. As variáveis analisadas foram as etiologias das meningites bacterianas, faixa etária, o ano de notificação dos casos e os gastos com internações hospitalares. **Resultados:** Todas as etiologias estudadas apresentaram baixa taxa de incidência, com linha de tendência decrescente. A única etiologia que apresentou letalidade de tendência crescente foi a MB. A Meningite Pneumocócica (MP), a Meningite Meningocócica (MM) e a Meningite por outras Bactérias (MB) apresentaram predileção pela população economicamente ativa, acometendo mais frequentemente as faixas etárias de 20 a 39 e 40 a 59 anos. Meningite por *H. Influenzae*, que apresentou quase metade dos casos (48%) em crianças de 1 a 9 anos, demonstrando ser a etiologia mais frequente no público infantil. **Conclusão:** O estado da Bahia, nos anos de 2017-2022, apresentou avanços em relação a períodos anteriores no controle das meningites bacterianas, de forma que a incidência se encontra com relativa estabilidade na série temporal estudada, impactando no reduzido número de óbitos e de novos casos, apesar do já conhecido potencial letal da doença.

Palavras-chave: Epidemiologia. Meningites bacterianas. Vacinas.

## ABSTRACT

**Background:** In Brazil, the epidemiology of meningitis has been shaped by several etiological factors, with bacterial meningitis remaining a major concern due to its severity and potential for outbreaks. When it comes to diseases with a high infectious potential, it is necessary to monitor epidemiological parameters, such as their incidence and lethality rates. For these reasons, meningitis is a notifiable disease in Brazil, and all confirmed cases must be reported and stored in the SINAN/SUS database, to carry out research and formulate public policies. **Objectives:** To describe the characteristics of cases, lethality and incidence of bacterial meningitis in Bahia from 2017 to 2022. **Methodology:** This is a descriptive observational study, which uses secondary data collected on the SINAN/SUS platform and SIH. The variables analyzed were the etiologies of bacterial meningitis, age group, year of notification of cases and costs of hospital admissions. **Results:** All etiologies studied showed a low incidence rate, with a decreasing trend line. The only etiology that showed an increasing lethality trend was MB. Pneumococcal Meningitis (PM), Meningococcal Meningitis (MM) and Meningitis caused by other Bacteria (MB) showed a predilection for the economically active population, most frequently affecting the age groups of 20 to 39 and 40 to 59 years. H Influenzae meningitis, which presented almost half of the cases (48%) in children aged 1 to 9 years, proving to be the most common etiology in children. **Conclusion:** The state of Bahia, in the years 2017-2022, showed advances in relation to previous periods in the control of bacterial meningitis, so that the incidence is relatively stable in the time series studied, impacting on the reduced number of deaths and new cases, despite the already known lethal potential of the disease.

**Keywords:** Epidemiology. Bacterial meningitis. Vaccines.

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>REVISÃO DE LITERATURA</b>	<b>8</b>
2.1	Classificação	8
2.2	Quadro clínico	8
2.3	Tratamento	8
2.4	O papel da vacinação	9
<b>3</b>	<b>OBJETIVO</b>	<b>11</b>
3.1	Geral	11
3.2	Específicos	11
<b>4</b>	<b>MÉTODOS</b>	<b>12</b>
4.1	Desenho do estudo	12
4.2	Local do estudo e período	12
4.3	População estudada	12
4.4	Variáveis do estudo	13
4.5	Plano de Análise dos Dados	13
4.6	Considerações éticas	14
<b>5</b>	<b>RESULTADOS</b>	<b>15</b>
<b>6</b>	<b>DISCUSSÃO</b>	<b>22</b>
<b>7</b>	<b>CONCLUSÃO</b>	<b>26</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>27</b>

## 1 INTRODUÇÃO

As meningites são um grupo de doenças inflamatórias infecciosas que afetam as meninges, as membranas que envolvem o cérebro e a medula espinhal. Essas condições podem ser causadas por diversos agentes infecciosos, como bactérias, vírus, fungos e parasitas<sup>1</sup>

Uma revisão sistemática e meta-análise que avaliou os agentes etiológicos das meningites bacterianas ao redor do planeta constatou que os patógenos mais prevalentes foram *Neisseria meningitidis* e *Streptococcus pneumoniae*, representando 9.1-36.2% e 25.1-41.2% dos casos de meningite bacteriana, respectivamente. Em neonatos na África, *Escherichia coli* e *S. pneumoniae* foram os patógenos mais comuns. O estudo também destacou diferenças significativas na frequência de agentes etiológicos entre grupos etários e regiões geográficas<sup>2</sup>.

A pesquisa revelou que *S. pneumoniae* foi a causa mais comum de meningite bacteriana tanto em crianças como em adultos. Os resultados sugerem que as estratégias de prevenção e tratamento da meningite bacteriana devem levar em consideração as variações regionais e etárias dos agentes causadores. Ainda, salienta a necessidade de mais estudos para monitorar casos de meningite bacteriana e desenvolver estratégias de prevenção e tratamento mais eficazes em todo o mundo, destacando a importância de abordagens personalizadas para prevenção e tratamento. As diferenças observadas nas etiologias entre diferentes faixas etárias e regiões enfatizam a necessidade de estratégias de saúde pública adaptadas a contextos específicos para combater eficazmente a doença<sup>2</sup>.

No Brasil, a epidemiologia da meningite tem sido moldada por diversos fatores etiológicos, com a meningite bacteriana permanecendo uma preocupação maior devido à sua gravidade e potencial para surtos.<sup>3</sup> Quando se trata de doenças com potencial infeccioso elevado, é necessário monitorar parâmetros epidemiológicos, como suas taxas de incidência e letalidade. Por esses motivos, a meningite é no Brasil uma doença de notificação compulsória, devendo todos os casos confirmados serem reportados e armazenados no banco de dados do SINAN/SUS, para realização de pesquisas e formulação de políticas públicas.

Um estudo recente feito pelo Ministério da Saúde, mostra tendências flutuantes na incidência e mortalidade ao longo dos anos. Avaliando a taxa de letalidade por

etiologia de meningites no Brasil de 2017 a 2022, pode-se concluir que, embora o número absoluto de óbitos tenha diminuído em 2020 e 2021 em comparação com os anos anteriores, a taxa de letalidade da doença aumentou. Isso pode sugerir que, embora menos pessoas possam ter sido diagnosticadas com meningite ou que tenham morrido dela, a gravidade da doença entre os que foram diagnosticados foi maior. Este tipo de informação é crucial para as autoridades de saúde pública para monitorar a eficácia das medidas de controle<sup>3</sup>. Em conclusão, a luta contra a meningite, especialmente suas formas bacterianas, continua sendo um desafio significativo de saúde pública no Brasil. Pesquisas contínuas, programas eficazes de vacinação e respostas robustas do sistema de saúde são cruciais para reduzir o fardo desta doença debilitante<sup>2,3</sup>.

No Brasil, o Programa Nacional de Imunizações (PNI) garante proteção contra *H influenzae*, e alguns sorotipos da *N. meningitidis* e *S. pneumoniae* para crianças a partir de 12 meses, quando são ofertadas as últimas doses do esquema vacinal<sup>4</sup>. Estudos previamente realizados apontam para uma elevada eficácia vacinal e constataam seu impacto positivo no controle de casos da doença<sup>5,6</sup>.

As meningites bacterianas são doenças com elevado potencial letal, e o ministério da saúde preconiza que seu tratamento seja iniciado de maneira empírica<sup>7</sup>, sendo de extrema relevância conhecer o perfil de paciente mais frequentemente associado a cada agente etiológico, uma vez que essa informação tem valia para guiar o tratamento. Para garantir uma maior assertividade nos tratamentos e otimizar as chances de sobrevivência dos pacientes é indispensável o conhecimento de quais agentes causadores estão associados a determinadas faixas etárias, etnias e circunstâncias de contágio.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

As meningites são doenças do sistema nervoso central que cursam com infecção e inflamação das meninges, as camadas que revestem e protegem tanto o Encéfalo, como a Medula espinhal<sup>1</sup>. Diversos agentes etiológicos podem estar envolvidos na fisiopatogênese da doença, sendo importante classificar a meningite de acordo com seu agente:

### 2.1 Classificação

Meningite Bacteriana: causada por bactérias, sendo os principais patógenos *Streptococcus pneumoniae*, *Neisseria meningitidis* (meningococo) e *Haemophilus influenzae*. A meningite bacteriana é uma emergência médica devido à rapidez com que pode progredir e causar danos cerebrais irreversíveis ou levar à morte.

Meningite Viral: Geralmente é causada por vírus, sendo os enterovírus e o vírus *Herpes simplex* os mais comuns. Geralmente é menos grave que a meningite bacteriana, mas ainda requer atenção médica.

Meningite Fúngica: Causada por fungos, como *Cryptococcus neoformans* e *Candida spp.* Essa forma de meningite é mais comum em pessoas com sistema imunológico comprometido

### 2.2 Quadro clínico

O quadro clínico das meningites é bastante variado, incluindo desde sintomas gerais sugestivos de infecção como febre, astenia e prostração, até sintomas mais específicos, como cefaleia, rigidez de nuca, náuseas e vômitos<sup>1</sup>.

### 2.3 Tratamento

A meningite bacteriana, causada principalmente pelas bactérias *Neisseria meningitidis*, *Streptococcus pneumoniae* e *Haemophilus influenzae*, é particularmente notória por seu início rápido e consequências potencialmente devastadoras, variando de danos neurológicos à morte<sup>5</sup>. A meningite pela *Neisseria meningitidis* constitui um risco ainda maior, pois pode evoluir para doença meningocócica ou meningococemia, uma infecção sistêmica generalizada com elevada letalidade.<sup>1</sup> O tratamento e diagnóstico das meningites bacterianas são procedimentos críticos que exigem ação rápida e precisa. O tratamento deve ser iniciado imediatamente após a

suspeita clínica, mesmo antes da confirmação diagnóstica, devido à rápida progressão da doença. Antibióticos de amplo espectro são geralmente prescritos até que o agente etiológico específico seja identificado, momento em que o tratamento pode ser ajustado.<sup>7</sup>

Apesar do tratamento para todas as meningites bacterianas ser feito com uso de antibióticos, o perfil de resistência de cada agente muda a droga de escolha. Um estudo publicado na *The Lancet* em 2018 discorreu sobre os principais tratamentos para meningites bacterianas, consolidando os seguintes: para a *N. meningitidis*, o tratamento consiste no uso da Penicilina G ou Amoxicilina, para a *S pneumoniae*, o tratamento preconizado é a combinação de vancomicina com ceftriaxone, e para a *H Influenzae*, o tratamento é feito com ampicilinas ou ceftriaxone. Vale destacar também que o estudo ressalta a importância da faixa etária e da circunstância de contágio (pós-cirúrgica, hospitalar, comunitária) para a escolha da antibioticoterapia empírica, demonstrando a relevância do conhecimento epidemiológico da distribuição das meningites em cada localidade<sup>8</sup>.

#### **2.4 O papel da vacinação**

A vacinação desempenha um papel crucial na prevenção das meningites bacterianas, uma das principais causas de morbidade e mortalidade infantil em todo o mundo. Conforme destacado no estudo publicado na *BMC Public Health*, em 2013, as vacinas contra *Haemophilus influenzae* tipo B (Hib) e o pneumococo conjugado (PCV) demonstraram ser eficazes na redução significativa da incidência e mortalidade por meningite em crianças. O artigo ressalta que a vacinação com Hib e PCV tem um impacto considerável na diminuição da carga da doença, especialmente em países de baixa e média renda. Através de uma análise sistemática e meta-análise, observou-se que a vacinação pode prevenir aproximadamente três quartos das mortes por meningite em crianças, um dado que sublinha a importância dessas vacinas na proteção da saúde infantil. Além disso, o estudo enfatiza que, embora os dados sejam limitados e mais pesquisas sejam necessárias, a introdução e o uso generalizado dessas vacinas têm o potencial de transformar positivamente o panorama da saúde pública, reduzindo significativamente o fardo das meningites bacterianas em populações vulneráveis. Além disso, o papel da vacinação na redução da incidência de meningite bacteriana é indiscutivelmente fundamental. O sucesso de tais

programas é crucial no controle da doença, particularmente em regiões com alta suscetibilidade a surtos.<sup>9</sup>

### **3 OBJETIVO**

#### **3.1 Geral**

- Descrever as características dos casos, a letalidade e a incidência das meningites bacterianas na Bahia no período de 2017 a 2022.

#### **3.2 Específicos**

- Descrever faixas etárias a seus respectivos agentes etiológicos mais comuns.
- Descrever os custos do sistema público de saúde com gastos hospitalares por meningites bacterianas na série temporal destacada.

## **4 MÉTODOS**

### **4.1 Desenho do estudo**

Trata-se de um estudo observacional descritivo, que se utiliza de dados secundários.

### **4.2 Local do estudo e período**

O local de estudo é o Estado da Bahia, com uma população estimada de 14.016.906 habitantes, a 4ª maior população entre os estados do Brasil e a maior entre a região Nordeste de acordo com o último Censo Demográfico de 2010. O período do estudo foi compreendido entre 2017 – 2022.

### **4.3 População estudada**

A população alvo da pesquisa foi os pacientes diagnosticados com meningites de etiologias bacterianas ou doença meningocócica no estado da Bahia entre os anos de 2017 e 2022.

#### **Critérios de Inclusão**

Todos os casos confirmados de meningite por *N Meningitidis*, *H Influenzae*, *S Pneumoniae* e meningite por outras bactérias disponíveis no SINAN/SUS.

#### **4.3.1 Critérios de exclusão**

Serão excluídos casos de meningites virais, tuberculosas, não especificadas ou por outras etiologias.

#### **4.3.2 Fonte de dados**

Os dados utilizados no presente estudo foram extraídos do portal SINANWEB, o sistema de informação em saúde responsável por compilar dados dos agravos de notificação compulsória. Para os dados referentes aos gastos com internações hospitalares, foi utilizado o SIH/SUS, sistema de informação em saúde que agrega dados referentes a custos hospitalares do sistema público de saúde. Além disso, para cálculo de incidência sobre a população geral, foram utilizados dados dos censos de 2010 do IBGE (para os anos de 2017 a 2021) e os dados do censo de 2022 do IBGE (para o ano de 2022).

#### 4.4 Variáveis do estudo

- Etiologias:

MM – Meningite Menigocócica

MB – Meningite por outras bactérias

MH – Meningite por *Haemophilus Influenzae*

MP – Meningite por *Streptococcus Pneumoniae*

- Ano (2017 / 2018 / 2019 / 2020 / 2021 / 2022)
- Faixa etária

- <1 ano

- 1 a 9 anos

-10 a 19 anos

- 20 a 39 anos

- 40 a 59 anos

- 60 a 69 anos

- 70 a 79 anos

- Acima de 80 anos

- Custo com gastos hospitalares

#### 4.5 Plano de Análise dos Dados

Para análise dos dados obtidos, foi utilizada a construção de tabelas e gráficos de linhas, para melhor visualização e facilitação na interpretação das informações. Em seguida, foi feita uma análise descritiva dos resultados. Foram calculadas as taxas de letalidade, segundo a fórmula:

$$\underline{\text{Letalidade (\%)} = \text{N}^\circ \text{ de óbitos} / \text{N}^\circ \text{ de casos} \times 100}$$

Também foram calculados os coeficientes de incidência, segundo a fórmula:

$$\underline{\text{Incidência} = \text{Número de casos} / (\text{População} - \text{tempo}) \text{ em risco} \times 100.000}$$

A taxa de incidência diz respeito ao número de casos novos em relação a toda população exposta ao risco em determinado período de tempo (geralmente por ano). Já a letalidade diz respeito ao número de óbitos em relação ao total de pacientes doentes, e ajuda a diferenciar se o número de mortos por determinada doença é consequente ao elevado número de casos ou ao potencial fatal da patologia.

#### **4.6 Considerações éticas**

Este estudo foi conduzido de acordo com as exigências da Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde. Por se tratar de um estudo que utiliza dados secundários, não necessitou de aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP).

## 5 RESULTADOS

### 5.1 Distribuição demográfica e incidência

No período de 2017 a 2022 foram confirmados 79 casos de meningite meningocócica na Bahia. Dos 79 casos registrados no período, a faixa etária com o maior número de casos foi a de 20-39 anos, com aproximadamente 34,2% dos casos totais. A segunda faixa etária mais afetada é 40-59 anos, com cerca de 20% do total de casos. O ano de 2018 teve o maior número de casos, com um total de 25 – 31,6% dos casos -, enquanto 2020 e 2021 tiveram os menores percentuais, com apenas 7,6% e 2,5% dos casos, respectivamente. (Tabela 1)

**Tabela 1.** Número e distribuição proporcional dos casos confirmados de meningite meningocócica (MM) segundo ano e faixa etária. Bahia, 2017 a 2022.

	<1 ano		1 a 9 anos		10 a 19 anos		20 a 39 anos		40-59 anos		60-69 anos		70-79 anos		80+ anos		Total
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	
2017	3	16,6	3	16,6	1	5,5	8	44,4	2	11,1	1	5,55	0	0	0	0	18
2018	2	8	2	8	9	36	7	28	3	12	2	8	0	0	0	0	25
2019	3	17,6	1	5,9	1	5,9	7	41,2	4	23,5	0	0	1	5,9	0	0	17
2020	2	33,3	1	16,7	0	0	0	0	3	50	0	0	0	0	0	0	6
2021	0	0	1	50	0	0	1	50	0	0	0	0	0	0	0	0	2
2022	0	0	1	9,1	2	18,2	4	36,4	4	36,4	0	0	0	0	0	0	11
Total	10	13	9	11,4	13	16,4	27	34,2	16	20	3	3,8	1	1,3	0	0	79

Fonte: SINAN.

Em relação à meningite pneumocócica na Bahia durante a série temporal estudada, foram confirmados 206 casos, e percebe-se uma flutuação no perfil etário mais afetado. Em 2017, a faixa etária com o maior número de casos foi a de 10-19 anos, com 25% dos casos. Em 2018, houve um aumento significativo nos casos, com a maioria das faixas etárias tendo aumentos percentuais superiores a 100%. No ano de 2019 o maior número de casos foi entre as crianças de 1-9 anos. Em 2020, houve uma redução do número de acometidos, com quase metade dos casos do ano anterior. Em 2021, novamente um baixo número de casos em todas as faixas etárias,

com um máximo de 5 casos na faixa etária de 20-39 anos, que é a faixa etária mais acometida em números gerais, com 21,8% dos casos registrados em toda a série temporal estudada. Em 2022, o número de casos tornou a subir, sendo o segundo ano com mais casos registrados (atrás apenas de 2018), e a faixa etária de 20-39 anos representou 30% dos casos. (Tabela 2).

**Tabela 2.** Número e distribuição proporcional dos Casos confirmados de meningite pneumocócica (MP) segundo ano e faixa etária. Bahia, 2017 a 2022.

	<1 ano		1 a 9 anos		10 a 19 anos		20 a 39 anos		40-59 anos		60-69 anos		70-79 anos		80+ anos		Total
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	
2017	3	9,7	7	22,6	8	25,8	4	12,9	6	19,3	2	6,5	1	3,2	0	0	31
2018	6	11,3	5	9,4	6	11,3	9	17	17	32	6	11,3	4	7,5	0	0	53
2019	3	7,9	11	28,9	6	15,8	9	23,7	7	18,4	1	2,6	1	2,6	0	0	38
2020	2	10	3	15	2	10	7	35	4	20	2	10	0	0	0	0	20
2021	3	20	0	0	5	33,3	1	6,7	3	20	2	13,3	1	6,7	0	0	15
2022	1	2	12	24,4	8	16,3	15	30,6	7	14,3	5	10,2	1	2	0	0	49
Total	18	8,7	38	18,4	35	17	45	21,8	44	21,4	18	8,7	8	3,9	0	0	206

Fonte: SINAN.

Os casos de meningite causada por *Haemophilus influenzae* na Bahia por faixa etária, entre 2017 e 2022 foram totalizados em 27 confirmações. Em 2017 foram registrados alguns casos nas faixas etárias superiores a 19 anos, entretanto, em todos os anos subsequentes isso não ocorreu. Em 2018, 2019, 2020, 2021 e 2022, só houve um caso confirmado em paciente com idade superior a 9 anos (em 2020). Os dados evidenciam clara predominância da doença em crianças com menos de 10 anos. (Tabela 3).

**Tabela 3.** Número e distribuição proporcional dos Casos confirmados de meningite por *H Influenzae* (MH) segundo ano e faixa etária. Bahia, 2017 a 2022.

	<1 ano		1 a 9 anos		10 a 19 anos		20 a 39 anos		40-59 anos		60-69 anos		70-79 anos		80+ anos		Total
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	
2017	0	0	3	42,9	1	14,3	2	28,6	1	14,3	0	0	0	0	0	0	7
2018	3	42,9	4	57,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
2019	4	57,1	3	42,9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
2020	0	0	0	0	1	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
2021	1	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
2022	1	25	3	75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
Total	9	33	13	48,1	2	7,4	2	7,4	1	3,7	0	0	0	0	0	0	27

Fonte: SINAN.

As meningites causadas por outras bactérias na Bahia, distribuídas por faixa etária, de 2017 a 2022, totalizaram 321 casos. O ano de 2017 foi o que apresentou mais casos confirmados, com destaque para as faixas etárias de 1-9 anos, 10-19 anos e 20-39 anos, cada uma com percentual de casos superior a 20%. O ano de 2018 apresentou um aumento notável na faixa etária de menos de 1 ano (25% dos casos), mas uma diminuição na faixa de 1-9 anos e 10-19 anos, que representaram menos de 14% dos casos cada. Em 2019, os números se espalharam mais uniformemente entre as faixas etárias, e pela primeira vez existiram casos registrados em pacientes a partir de 80 anos, ainda que com baixo percentual, apenas 3% dos casos. Em 2020 e 2021, assim como nas outras etiologias, ocorre uma queda substancial no número total de casos, mas ainda respeitando a distribuição etária vista em anos anteriores. Em 2022 os casos voltam a subir e alcançam valores semelhantes a 2019. (Tabela 4).

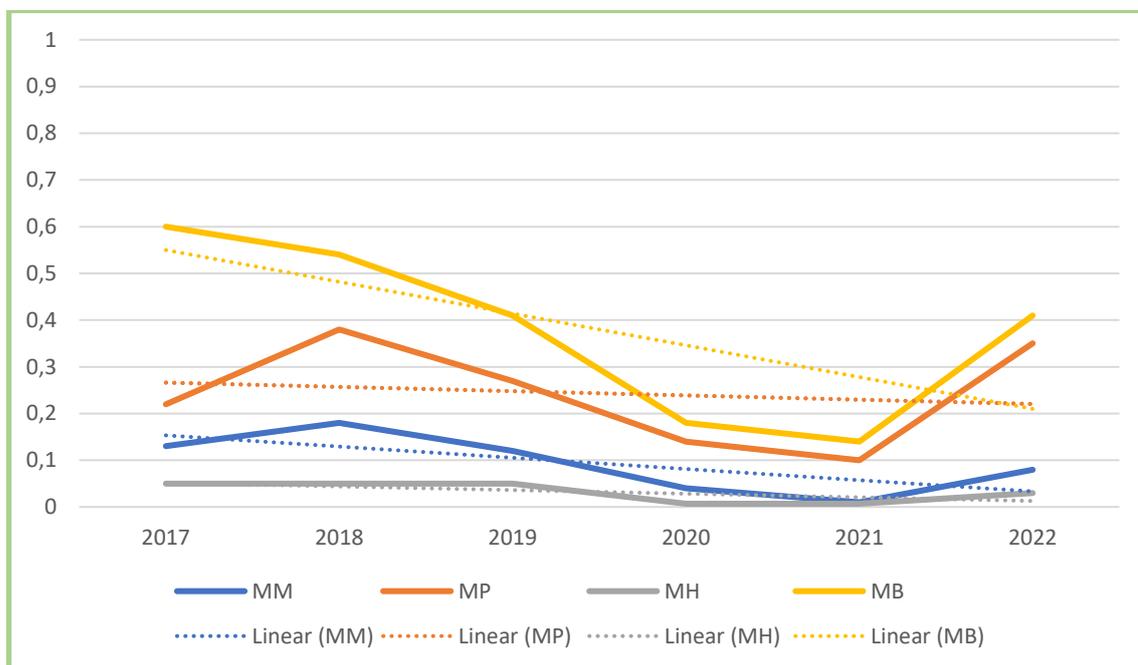
**Tabela 4.** Número e distribuição proporcional dos Casos confirmados de meningite por outras bactérias (MB) segundo ano e faixa etária. Bahia, 2017 a 2022.

	<1 ano		1 a 9 anos		10 a 19 anos		20 a 39 anos		40-59 anos		60-69 anos		70-79 anos		80+ anos		Total
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	
2017	9	10,7	17	20,2	20	23,8	19	22,6	14	16,7	1	1,2	4	4,8	0	0	84
2018	19	25	10	13,2	10	13,2	19	25	12	15,8	2	2,6	4	5,3	0	0	76
2019	9	15,5	9	15,5	8	13,8	14	24,1	10	17,2	6	10,3	0	0	2	3,4	58
2020	6	24	3	12	2	8	5	20	5	20	2	8	1	4	1	4	25
2021	4	20	2	10	1	5	6	30	4	20	2	10	0	0	1	5	20
2022	10	17	4	6,9	5	8,6	14	24,1	15	25,9	7	12	1	1,7	2	3,4	58
Total	57	17,8	45	14,1	46	14,3	77	24	60	18,7	20	6,2	10	3,1	4	1,2	321

Fonte: SINAN.

O gráfico 1 mostra comparativamente a evolução das incidências das 4 etiologias de meningite analisadas na série temporal, expressando o valor em casos por 100.000 habitantes. Observa-se que no período analisado, os coeficientes de incidência não ultrapassam o valor de 0,7 casos/100.000 habitantes em nenhuma das etiologias. Ademais, todas as etiologias se encontram com linha de tendência decrescente, sendo a da meningite por outras bactérias (MB), a que apresenta padrão de queda mais acentuado.

**Gráfico 1.** Coeficiente de incidência ( $10^5$ ) por etiologia das meningites bacterianas. Bahia, 2017 a 2022.

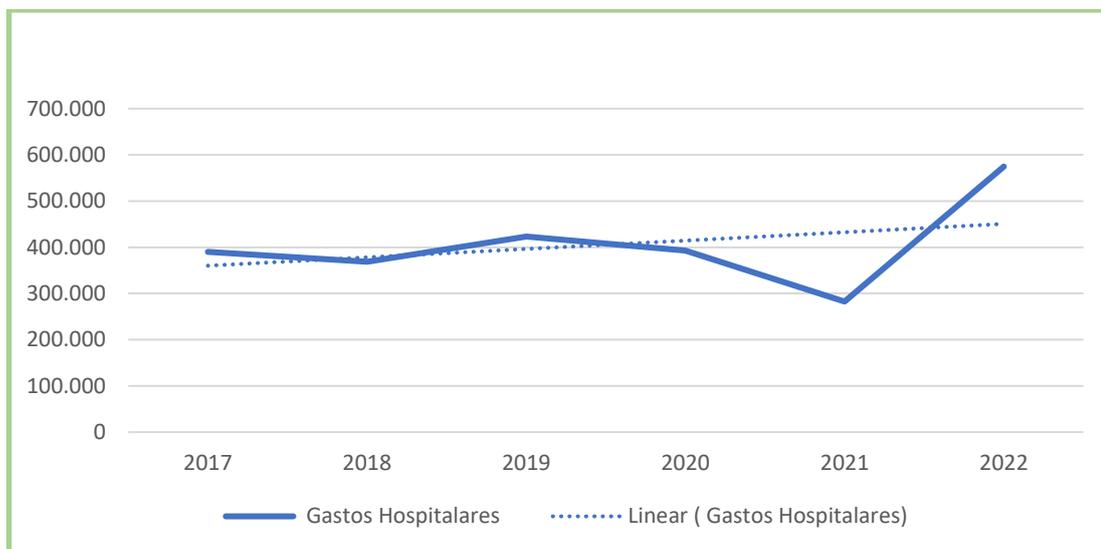


Fonte: SINAN.

## 5.2 Gastos hospitalares com meningites bacterianas na Bahia.

No que diz respeito aos gastos hospitalares da saúde pública devido às internações por meningites bacterianas, nota-se uma regularidade por quase toda a série temporal, mas no último ano os gastos apresentam significativa elevação, passando de cerca de R\$300.000 em 2021, para quase R\$600.000 em 2022, um aumento percentual de quase 100%. (Gráfico 2).

**Gráfico 2.** Gastos (\$) com internações por meningites bacterianas. Bahia, 2017 a 2022

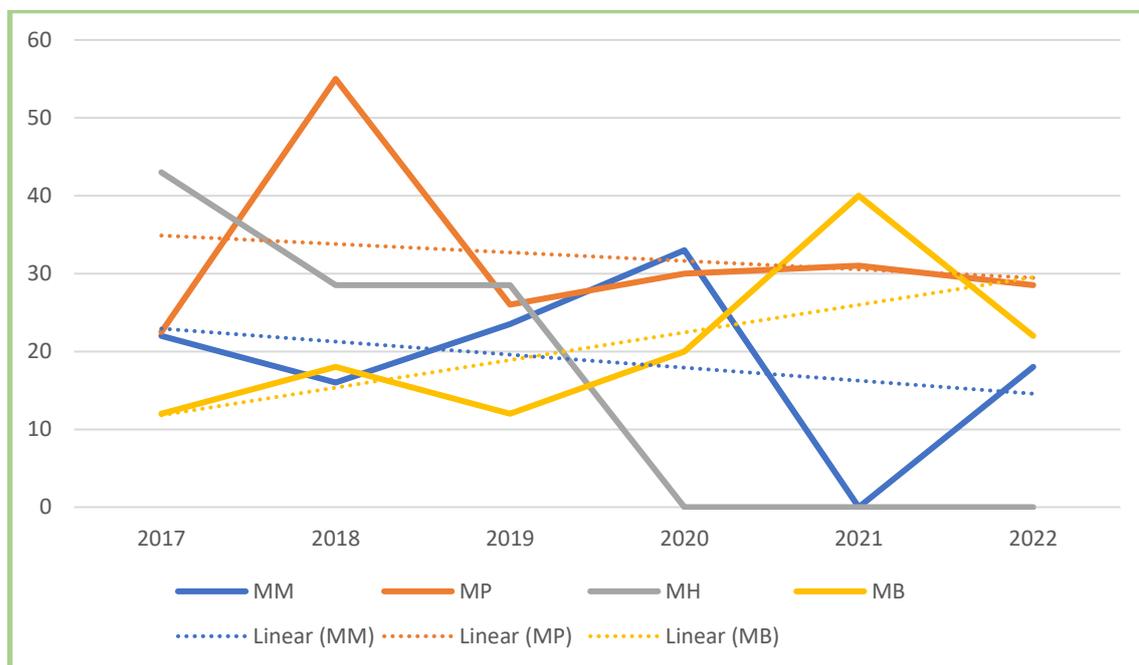


Fonte: SIH.

### 5.3 Letalidade das meningites bacterianas

A letalidade das meningites bacterianas por etiologia, na Bahia, de 2017 a 2022. Apresentou redução nas três etiologias para as quais se tem vacina disponível no PNI (MM, MP e MH). As letalidades apresentam tendência de queda, ainda que a letalidade da meningite pneumocócica (MP) por exemplo, seja elevada, com valores sempre superiores a 25%. Já a letalidade da meningite por outras bactérias apresenta-se não apenas elevada, mas com linha de tendência crescente, chegando a valores superiores a 20% nos três últimos anos da série temporal estudada. (Gráfico 3).

**Gráfico 3.** Letalidade ( $10^2$ ) por meningites bacterianas segundo etiologia. Bahia, 2017 a 2022.



Fonte: SINAN.

## 6 DISCUSSÃO

No que tange às três principais etiologias das meningites bacterianas, as características dos casos observados na Bahia durante a série temporal estudada estão em consonância com o panorama da doença no Brasil. A meningite por *H influenzae* (MH) apresenta o menor número de casos confirmados, cenário que já havia sido observado em estudos anteriores na região Norte e no Paraná,<sup>10,11</sup> com predileção pelas faixas etárias infantis, principalmente em crianças menores de 1 ano. Dentre os fatores que explicam a baixa quantidade de casos, o principal é a vacinação pediátrica, que, desde a sua criação e inclusão no calendário vacinal, não só tem impactado na diminuição do total de infectados, conforme estudos anteriores realizado no Brasil e em outros países, como também se mostrou capaz de reduzir desfechos mórbidos de acordo com extensa metanálise publicada em 2013<sup>6,9,12</sup>.

A meningite meningocócica (MM) apresentou baixo número de casos e incidência inferior a 0,5 casos/100.000 habitantes, expondo uma mudança de paradigma, pois estudos publicados anteriormente acerca das meningites bacterianas no Brasil e no estado da Bahia nos anos 2000 – 2010, a etiologia meningocócica se mostrava como a mais incidente, e apresentava incidência superior a 1/100.000 habitantes<sup>13,14</sup>. Novamente, essa redução drástica da incidência e do número de casos passa pela introdução, em 2010, da vacina contra o meningococo do sorotipo C no Programa Nacional de Imunizações (PNI), e a eficácia dessa forma de prevenção é amplamente constatada em estudos anteriores que demonstraram relevantes quedas nas taxas percentuais de novas infecções após a implementação da vacina em países europeus e no Canadá<sup>15–18</sup>.

Dentre as etiologias para as quais existe imunobiológico disponível, a meningite pneumocócica (MP) apresentou o maior número de casos no presente estudo, cenário já observado anteriormente em outros estudos nacionais e de outros países americanos, como Estados Unidos e Cuba<sup>10,11,19,20</sup>. Uma possível explicação para que a MP apresente número de casos mais elevado do que a MM, apesar de ambas possuírem vacinas disponíveis, é que a vacina ofertada pelo PNI é a PCV-10, que garante proteção contra 10 sorotipos da *S pneumoniae*, e pode estar ocorrendo um aumento na transmissão de sorotipos não cobertos por essa vacina, possibilidade que já tem sido discutida em alguns trabalhos<sup>5,21–23</sup>. Com relação às faixas etárias mais

acometidas, a população infantil – público-alvo da vacina PCV-10 pelo PNI – representa parcela ínfima do total de casos, com clara predominância da doença em adultos, nas faixas etárias de 20-39 e 40-59 anos, concordando com estudo anterior que avaliou a MP no Brasil, o que se justifica pelo fato da população economicamente ativa não estar inclusa na vacinação pelo programa nacional<sup>24</sup>. Ainda assim, em comparação com o cenário do estado da Bahia no início do século, foi observada uma redução nas incidências da meningite pneumocócica durante os anos de 2017-2022, certamente em consequência do impacto positivo da PCV-10 na prevenção da doença pneumocócica<sup>5,22,25,26</sup>.

O maior número de casos observados foi de meningites por outras bactérias (MB), fato que já havia sido descrito em outros estudos<sup>10,11,24</sup>. Isso ocorre provavelmente pelo fato de que os principais agentes etiológicos componentes dessa categoria – *Streptococcus pyogenes* e *sp*, além da *Staphylococcus aureus* e algumas bactérias gram negativas – não possuem vacinas disponíveis. A tendência crescente da letalidade das meningites por outras bactérias, atingindo seus dois maiores valores nos últimos anos da série temporal estudada, contrasta com estudo anterior realizado em território brasileiro que apontava a meningite por outras bactérias como a menos letal e é um ponto relevante que suscita explicações<sup>24</sup>. Uma possibilidade é a de que, como essas meningites são comuns em infecções hospitalares (após uma neurocirurgia ou em pacientes internados, por exemplo), e muitas vezes bactérias associadas a infecções nosocomiais possuem perfil de resistência elevado, dificultando o tratamento<sup>14,27-29</sup>.

Outro ponto interessante a ser observado é a redução de maneira geral dos casos nos anos de 2019/2020/2021, que pode ser explicada pela redução do contágio, consequente às medidas de distanciamento social implementadas no período, uma vez que a *N meningitidis*, a *S pneumoniae* e *H influenzae* são bactérias transmissíveis por via respiratória<sup>30</sup>. Todavia, a questão é controversa: alguns estudos nacionais levantam a possibilidade de ter ocorrido na verdade uma subnotificação das meningites no Brasil no período da pandemia da COVID-19. Ainda que a adoção das medidas de distanciamento social, como o fechamento dos serviços não essenciais, a proibição de eventos favoráveis a grandes aglomerações e a diminuição de maneira geral do trânsito e contato de pessoas no período pandêmico possam ter gerado impacto na redução da transmissão de doenças infecto-contagiosas e repercutido na

redução do número de casos das meningites, esses estudos demonstram que a diferença entre o número de casos esperados e o número de casos realmente reportados nesse período é muito maior do que seria se fosse apenas por impacto desses fatores, sugerindo que houve subnotificação de muitos agravos de notificação compulsória, inclusive das meningites, uma vez que nesse período os governos direcionaram os gastos e atenção dos serviços de saúde para a COVID, o que pode ter desguarnecido a vigilância de outras doenças, e além disso, no caso das meningites, sintomas como prostração e cefaleia, poderiam em um primeiro momento serem considerados como sintomas gripais nos protocolos de triagem hospitalar adotados no período da pandemia<sup>31,32</sup>.

De maneira geral, os resultados obtidos no presente estudo parecem indicar que as meningites não representam no momento um grande desafio à saúde pública do estado da Bahia, e explicações que justificam seu controle, refletido na baixa incidência, passam pela garantia e eficácia da vacina contra essas etiologias no programa nacional de imunização (PNI) já apontada em estudos anteriores<sup>5,6,12</sup> e pelo intenso trabalho de vigilância epidemiológica da doença.

A importância de controlar de maneira sustentada o número de casos e a incidência das meningites bacterianas é justificada pelo seu elevado potencial de desfechos negativos para os pacientes: por diversos mecanismos, desde hipertensão intracraniana, inflamação e infarto do parênquima cerebral e herniação intracraniana, as meningites podem deixar sequelas graves ou levar os pacientes a óbito. Observando os valores demonstrados no gráfico 3, referente à taxa de letalidade das meningites bacterianas, é notório que, com exceção da meningite por *H influenzae* (linha cinza), todas as outras etiologias sustentam, na série temporal estudada, taxas superiores a 10%, flutuando por vezes entre 30-40%, valores levemente maiores, mas próximos em média, do que foi visto em outro recente estudo nacional evidenciando o potencial letal das meningites bacterianas. Comparando agora a letalidade da meningite pneumocócica – a mais prevalente - com dados do cenário internacional, estudos anteriores apontam uma letalidade variando em torno de 20-37% nos países desenvolvidos, e podendo chegar a 51% nos países em desenvolvimento. Percebe-se que o panorama na Bahia durante a série temporal estudada está mais próximo de países desenvolvidos, com a letalidade flutuando perto dos 30%. Entretanto, cabe

destacar que a letalidade pode atingir patamares mais elevados em período de baixa frequência de casos pois o cálculo é distorcido com pequenos números <sup>1,3,24,33-35</sup>.

Sobre os gastos hospitalares com internamentos, nota-se uma regularidade por quase toda a série temporal, mas no último ano os gastos apresentam significativa elevação, passando de cerca de R\$300.000 em 2021, para quase R\$600.000 em 2022, um aumento percentual de quase 100%. A maior probabilidade para esse aumento vertiginoso em 2022 é o fim do período da pandemia da COVID-19, com o número de casos voltando a aumentar devido ao reestabelecimento do fluxo de pessoas e do contato populacional. O tratamento das meningites bacterianas não pode ser feito ambulatorialmente, portanto os pacientes necessitam de internação hospitalar para realização de antibioticoterapia endovenosa, então o aumento no número de casos impacta diretamente aumentando também o valor total dispendido pela saúde pública com o internamento dos pacientes infectados<sup>7,8,30,32</sup>.

O presente estudo reconhece como limitações a utilização de dados secundários, o que limita a possibilidade de garantir com total certeza sua compatibilidade com os números reais. Ademais, reconhece que as taxas de letalidade podem estar superestimadas em períodos com reduzido número absoluto de casos. O conhecimento produzido pode ser utilizado pela Secretaria de Saúde Pública do Estado da Bahia, com o intuito de conhecer melhor o perfil etário dos pacientes mais frequentemente acometidos por cada uma das etiologias mais incidentes de meningites bacterianas, as quais possuem letalidade elevada, sendo do interesse dos órgãos públicos a manutenção do controle da doença utilizando-se desse tipo de informação para pensar suas estratégias.

## 7 CONCLUSÃO

O estado da Bahia, nos anos de 2017-2022, apresentou avanços em relação a períodos anteriores no controle das meningites bacterianas, de forma que a incidência se encontra com relativa estabilidade na série temporal estudada, impactando no reduzido número de óbitos e de novos casos, apesar do já conhecido potencial letal da doença. O conhecimento gerado por este trabalho colabora para evidenciar e endossar o importante papel das vacinas infantis (meningococo e PCV-10) introduzidas no PNI nas últimas décadas para a redução desses números, reafirmando a importância das políticas públicas voltadas para o incentivo da vacinação massiva da população.

Com relação à distribuição dos casos por faixa etária, os dados mostram que, em três das quatro etiologias analisadas, a faixa etária mais acometida foi de 20-39 anos. A exceção fica por conta da Meningite por *H Influenzae*, que apresentou quase metade dos casos (48%) em crianças de 1 a 9 anos, com percentual relevante de bebês abaixo de 1 ano acometidos também (33%), demonstrando ser a etiologia mais frequente no público infantil. A Meningite Pneumocócica (MP), a Meningite Meningocócica (MM) e a Meningite por outras Bactérias (MB) apresentaram predileção pela população economicamente ativa, acometendo mais frequentemente as faixas etárias de 20 a 39 e 40 a 59 anos, fato associado justamente à capacidade de transmissão respiratória da doença. As faixas etárias idosas foram pouco afetadas pelas quatro etiologias estudadas, de modo que os casos em pacientes acima de 59 anos representaram menos de 14% em cada etiologia.

Os gastos hospitalares com internações por meningites bacterianas apresentaram tendência levemente crescente, porém entende-se que o tratamento desse agravo, por ser estritamente hospitalar, não sendo possível tratamento ambulatorial, repercurte diretamente em um elevado gasto com internações ainda que a totalidade de casos não represente um número expressivo.

Por fim, como necessidade futura, observamos que seria interessante novos trabalhos mapeando os sorotipos de cada bactéria causadora da meningite, no intuito de identificar a ascensão de espécies resistentes aos tratamentos e métodos profiláticos convencionais, além de avaliar a necessidade ou não da introdução de vacinas de cobertura mais abrangente no PNI.

## REFERÊNCIAS

1. Louis E, Mayer S, Rowland L. Merritt - Tratado de Neurologia, 13ª edição.
2. Oordt-Speets AM, Bolijn R, Van Hoorn RC, Bhavsar A, Kyaw MH. Global etiology of bacterial meningitis: A systematic review and meta-analysis. Vol. 13, PLoS ONE. Public Library of Science; 2018.
3. Ministério da Saúde. Situação Epidemiológica das Meningites no Brasil.
4. Programa Nacional de imunizações (PNI): 40 anos [Internet]. 2013. Available from: [www.saude.gov.br/svs](http://www.saude.gov.br/svs)
5. Jarovsky D, Berezin EN. Impact of PCV10 on pediatric pneumococcal disease burden in Brazil: time for new recommendations? Vol. 99, *Jornal de Pediatria*. Elsevier Editora Ltda; 2023. p. S46–56.
6. Leite L, Simões P, Lúcia A, Andrade SS, Laval CA, Oliveira RM, et al. Impact of Haemophilus influenzae b (Hib) vaccination on meningitis in Central Brazil [Internet]. Vol. 38, *Rev Saúde Pública*. 2004. Available from: [www.fsp.usp.br/rsp](http://www.fsp.usp.br/rsp)
7. Sesab. Protocolo para Atendimento dos Casos Suspeitos de Meningites e Meningococemia.
8. Van De Beek D, Brouwer MC, Thwaites GE, Tunkel AR. Advances in treatment of bacterial meningitis. Vol. 380, *The Lancet*. Elsevier B.V.; 2012. p. 1693–702.
9. Davis S, Feikin D, Johnson HL. The effect of Haemophilus influenzae type B and pneumococcal conjugate vaccines on childhood meningitis mortality: A systematic review. Vol. 13, *BMC Public Health*. 2013.
10. Dias FCF, Rodrigues Junior CA, Cardoso CRL, Veloso FPF dos S, Rosa RTA da S, Figueiredo BNS. MENINGITE: ASPECTOS EPIDEMIOLÓGICOS DA DOENÇA NA REGIÃO NORTE DO BRASIL. *Revista de Patologia do Tocantins*. 2017 Jun 20;4(2):46–9.
11. Machado de Almeida B, Targa C, Batista C, Farias F, Oliveria J, Gonçalves L, et al. INTERPRETANDO O LÍQUOR – COMO DADOS EPIDEMIOLÓGICOS PODEM AJUDAR NO RACIOCÍNIO CLÍNICO. *Revista Médica da UFPR*. 2016 May 2;3(1).
12. Swingler G, Fransman D, Hussey G. Conjugate vaccines for preventing Haemophilus influenzae type B infections. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. John Wiley and Sons Ltd; 2007.
13. Fonseca De Souza S, Da Conceição Nascimento Costa M, Paim JS, Santos Da Natividade M, Martins Pereira S, Marta De Souza Andrade A, et al. Article/Artigo Bacterial meningitis and living conditions Meningites bacterianas e condições de vida. Vol. 45, *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*.
14. Azevedo LCP, Toscano CM, Bierrenbach AL. Bacterial Meningitis in Brazil: Baseline Epidemiologic Assessment of the Decade Prior to the Introduction of Pneumococcal and Meningococcal Vaccines. *PLoS One*. 2013 Jun 18;8(6).
15. Trotter CL, Andrews NJ, Kaczmarski EB, Miller E, Ramsay ME. Research Letters Effectiveness of meningococcal serogroup C conjugate vaccine 4 years after introduction [Internet]. Vol. 364, *thelancet.com*. 2004. Available from: <http://www.euibis.org/meningo/MenC%20vaccination%20effectiveness%20of%20meningo%20c%20in%20England>.
16. effectiveness of meningo c in England.
17. Larrauri A, Cano R, García M, De Mateo S. Impact and effectiveness of meningococcal C conjugate vaccine following its introduction in Spain. *Vaccine*. 2005 Jul 14;23(32):4097–100.

18. De Wals P. Meningococcal C vaccines: The Canadian experience. *Pediatric Infectious Disease Journal*. 2004;23(12 SUPPL.).
19. Thigpen MC, Whitney CG, Messonnier NE, Zell ER, Stat M, Lynfield R, et al. A B S T R A C T. Vol. 364, *N Engl J Med*. 2011.
20. Pérez AE, Dickinson FO, Rodríguez M. Community acquired bacterial meningitis in Cuba: a follow up of a decade [Internet]. 2010. Available from: <http://www.biomedcentral.com/1471-2334/10/130>
21. Devine VT, Cleary DW, Jefferies JMC, Anderson R, Morris DE, Tuck AC, et al. The rise and fall of pneumococcal serotypes carried in the PCV era. *Vaccine*. 2017 Mar 1;35(9):1293–8.
22. Mackenzie GA, Hill PC, Jeffries DJ, Hossain I, Uchendu U, Ameh D, et al. Effect of the introduction of pneumococcal conjugate vaccination on invasive pneumococcal disease in The Gambia: a population-based surveillance study. *Lancet Infect Dis*. 2016 Jun 1;16(6):703–11.
23. Ladhani SN, Collins S, Djennad A, Sheppard CL, Borrow R, Fry NK, et al. Rapid increase in non-vaccine serotypes causing invasive pneumococcal disease in England and Wales, 2000–17: a prospective national observational cohort study. *Lancet Infect Dis*. 2018 Apr 1;18(4):441–51.
24. Parellada CI, Abreu A de JL de, Birck MG, Dias CZ, Moreira T das NF, Julian GS, et al. Trends in Pneumococcal and Bacterial Meningitis in Brazil from 2007 to 2019. *Vaccines (Basel)*. 2023 Aug 1;11(8).
25. Berezin EN, Jarovsky D, Cardoso MRA, Mantese OC. Invasive pneumococcal disease among hospitalized children in Brazil before and after the introduction of a pneumococcal conjugate vaccine. *Vaccine*. 2020 Feb 11;38(7):1740–5.
26. Tsai CJ, Griffin MR, Nuorti JP, Grijalva CG. Changing epidemiology of pneumococcal meningitis after the introduction of pneumococcal conjugate vaccine in the United States. *Clinical Infectious Diseases*. 2008 Jun 1;46(11):1664–72.
27. Rocha IV, De Mélo Ferraz P, Gabriela T, De Farias S, Ribeiro De Oliveira S, Correspondente A. Artigo Original Resistência de bactérias isoladas em equipamentos em unidade de terapia intensiva Resistance of bacteria isolated from equipment in an intensive care unit. *Acta Paul Enferm [Internet]*. 2015;28(5):433–42. Available from: <http://dx.doi.org/10.1590/1982->
28. Shorr AF. Review of studies of the impact on Gram-negative bacterial resistance on outcomes in the intensive care unit. Vol. 37, *Critical Care Medicine*. Lippincott Williams and Wilkins; 2009. p. 1463–9.
29. Siqueira CCM, Guimarães AC, Mata TFD, Pratte-Santos R, Raymundo NLS, Dias CF, et al. Prevalence and antimicrobial susceptibility profile of microorganisms in a university hospital from Vitória (ES), Brazil. *J Bras Patol Med Lab*. 2018 Mar 1;54(2):76–82.
30. Brueggemann AB, Jansen van Rensburg MJ, Shaw D, McCarthy ND, Jolley KA, Maiden MCJ, et al. Changes in the incidence of invasive disease due to *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae*, and *Neisseria meningitidis* during the COVID-19 pandemic in 26 countries and territories in the Invasive Respiratory Infection Surveillance Initiative: a prospective analysis of surveillance data. *Lancet Digit Health*. 2021 Jun 1;3(6):e360–70.
31. Matos TS, do Nascimento VA, do Carmo RF, Moreno de Oliveira Fernandes TR, de Souza CDF, da Silva TFA. Impact of the COVID-19 pandemic on the diagnosis of new leprosy cases in Northeastern Brazil, 2020. *Int J Dermatol*. 2021 Aug 1;60(8):1003–6.
32. De Rocha CAO, De Santana GBA, Cavalcantial T, De Paiva JPS, Da Silva LF, Santos LG, et al. Impact of the COVID-19 pandemic on compulsory notification of meningitis during the first wave of the pandemic in Brazil: An ecological study using P-score. *Sao Paulo Medical Journal*. 2022;140(2):305–9.

33. Davis LE. Acute Bacterial Meningitis [Internet]. 2018. Available from: <http://journals.lww.com/continuum>
34. Lucas MJ, Brouwer MC, van de Beek D. Neurological sequelae of bacterial meningitis. *Journal of Infection*. 2016 Jul 1;73(1):18–27.
35. Brouwer MC, Tunkel AR, Van De Beek D. Epidemiology, diagnosis, and antimicrobial treatment of acute bacterial meningitis. Vol. 23, *Clinical Microbiology Reviews*. American Society for Microbiology; 2010. p. 467–92.