



MEDICINA

GUSTAVO BOMFIM BARRETO

O PANORAMA DA MENINGITE MENINGOCÓCICA  
NOS ANOS DE 2007 A 2021 EM SALVADOR, BAHIA

Salvador

2022

GUSTAVO BOMFIM BARRETO

O PANORAMA DA MENINGITE MENINGOCÓCICA  
NOS ANOS DE 2007 A 2021 EM SALVADOR, BAHIA

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de graduação em Medicina da Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública, para aprovação parcial no 4º ano do curso de Medicina.

Orientador: Ney Boa-Sorte

Salvador

2022

## **AGRADECIMENTOS**

Após a finalização desse ciclo cabe a mim tecer agradecimentos aos que são alicerces para a construção desse projeto, que estiverem ao meu lado durante toda essa jornada.

Aos meus pais, Vilberto e Kátia, que são minhas maiores referências na vida, de quem eu aprendi ensinamentos que carregarei sempre comigo, de persistência, de humildade, de amor e de jamais desistir de meus objetivos. De saber que mesmo nos momentos mais difíceis, uma luz no fim túnel ainda irá brilhar, que um problema na realidade é apenas um obstáculo pronto para ser pulado para continuarmos nossa jornada.

À minha vó, Juracy, nossa matriarca da família, que é referência para todos de persistência e resiliência, que nos serviu de apoio em todas as dificuldades, que nos foi e é um cais em todos os momentos de mar agitado.

Aos meus irmãos, Leonardo e Luiza, os quais me inspiro a sempre evoluir como ser humano e futuro médico, de sempre me dedicar ao máximo a tudo aquilo que me proponho a fazer.

Para finalizar, a pessoa que tornou tudo isso possível, meu orientador e professor, Dr. Ney C. A. Boa-sorte. Uma pessoa de grande sabedoria, de grande dedicação e de amor pelo que faz, que tornou todo o processo de criação deste trabalho leve e tranquilo, me amparando durante toda a execução deste, uma grande admiração. Mesmo diante dos diversos obstáculos, conseguindo contorná-los com grande maestria. Que me trouxe ensinamentos que carregarei sempre comigo. A ele, meu eterno agradecimento e respeito.

## RESUMO

**INTRODUÇÃO:** A meningite meningocócica, corresponde a uma doença de elevada morbimortalidade, sendo a principal etiologia de meningite, no Brasil, em crianças não neonatais e em adultos jovens, podendo chegar até uma taxa de letalidade de 20% na população geral. Algumas estratégias foram implantadas para amenizar esse problema, como a incorporação, em 2010, no Programa Nacional de Imunização (PNI), da vacina conjugada para meningococo tipo C. **OBJETIVOS:** descrever o panorama do comportamento epidemiológico da meningite meningocócica em Salvador, Bahia, entre os anos de 2007 e 2021, pré e pós vacina. **METODOLOGIA:** Estudo agregado de série temporal, incluindo todos os casos de meningite meningocócica (CID-10, A39.0) e meningite meningocócica associada a meningococemia notificados no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) da Secretaria Municipal da Saúde de Salvador entre os anos de 2007 e 2021. As taxas de incidência foram descritas segundo a faixa etária e a distribuição nos distritos sanitários. **RESULTADOS:** A média da taxa de incidência de meningite meningocócica observada em Salvador, entre os anos de 2007 e 2021, foi de 1,94 casos/100.000 habitantes. A partir do ano de 2007 até 2010 foi observado um aumento da incidência de casos, oscilando de 1,17 para 7,32 casos/100.000 habitantes, correspondendo a um aumento de 525,6%. A partir de 2010 observou-se uma redução dos casos, com queda da incidência de 7,32 para 0,07 casos/100.000 habitantes, em 2021, uma redução de 99,0%, com uma redução média anual estimada em 0,49 casos para cada 100.000 habitantes ( $\beta=0,448$ ;  $r^2 = 0,6449$ ). os distritos sanitários (DS) com maiores incidências médias (DP) de casos, entre os anos de 2007 e 2021, foram o DS São Caetano/ Valéria com 3,3 casos/100.000 habitantes, seguido pelo DS Cabula/ Beiru com 2,1 casos/100.000 habitantes e o DS Pau da Lima com 2,1 casos/100.000 habitantes. **CONCLUSÃO:** Houve uma redução acentuada na incidência de MM em Salvador, após a implantação da vacinação, mas ainda com distribuição desigual entre os distritos sanitários da cidade.

**PALAVRAS-CHAVES:** Meningite. Meningite meningocócica. Vacina conjugada para o meningococo tipo C.

## ABSTRACT

**INTRODUCTION:** Meningococcal meningitis corresponds to a disease with high morbidity and mortality, being the main etiology of meningitis, in Brazil, in non-neonatal children and young adults, reaching a fatality rate of 20% in the general population. Some strategies were implemented to alleviate this problem, such as the incorporation, in 2010, of the conjugate vaccine for meningococcus type C into the National Immunization Program (PNI). **OBJECTIVES:** Describe the panorama of the epidemiological behavior of meningococcal meningitis in Salvador, Bahia, between 2007 and 2021, pre and post vaccine. **METHODS:** Aggregate time series study, including all cases of meningococcal meningitis (ICD-10, A39.0) and meningococcal meningitis associated with meningococemia reported in the Notifiable Diseases Information System (SINAN) of the Municipal Health Department of Salvador between the years 2007 and 2021. Incidence rates were described according to age group and distribution in health districts. **RESULTS:** The average incidence rate of meningococcal meningitis observed in Salvador, between 2007 and 2021, was 1.94 cases/100,000 inhabitants. From 2007 to 2010, an increase in the incidence of cases was observed, ranging from 1.17 to 7.32 cases/100,000 inhabitants, corresponding to an increase of 525.6%. From 2010 onwards, there was a reduction in cases, with a drop in incidence from 7.32 to 0.07 cases/100,000 inhabitants, in 2021, a reduction of 99.0%, with an average annual reduction estimated at 0.49 cases per 100,000 inhabitants ( $\beta=0.448$ ;  $r^2 = 0.6449$ ). the health districts (DS) with the highest mean incidences (SD) of cases, between 2007 and 2021, were DS São Caetano/Valéria with 3.3 cases/100,000 inhabitants, followed by DS Cabula/Beiru with 2.1 cases/100,000 inhabitants and DS Pau da Lima with 2.1 cases/100,000 inhabitants. **CONCLUSIONS:** There was a marked reduction in the incidence of MM in Salvador, after the implementation of vaccination, but still with unequal distribution among the health districts of the city.

**KEY WORDS:** Meningitis. Meningococcal meningitis. Conjugate vaccine for meningococcus type C.

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

<b>CEP</b>	Comitê de Ética em Pesquisa
<b>CID</b>	Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados com a Saúde
<b>CV</b>	Cobertura vacinal
<b>DP</b>	Desvio-padrão
<b>DS</b>	Distrito sanitário
<b>ESPIN</b>	Emergência em Saúde Pública de Importância Nacional
<b>EUA</b>	Estados Unidos da América
<b>IBGE</b>	Instituto Brasileiro de Geografia e estatística
<b>PNI</b>	Programa nacional de imunização
<b>SINAN</b>	Sistema de Informação de Agravos de Notificação

## SÚMARIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>7</b>
<b>2. OBJETIVOS .....</b>	<b>8</b>
2.1. Objetivo geral .....	8
2.2. Objetivos específicos .....	8
<b>3. REVISÃO DE LITERATURA .....</b>	<b>9</b>
<b>4. METODOLOGIA .....</b>	<b>12</b>
4.1 Desenho do estudo .....	12
4.2 População, local e período .....	12
4.3 Critérios de inclusão e exclusão .....	12
4.4 Operacionalização das variáveis .....	12
4.5 Análise dos dados .....	13
4.6 Aspectos éticos .....	13
<b>5. RESULTADOS .....</b>	<b>14</b>
<b>6. DISCUSSÃO .....</b>	<b>23</b>
<b>7. CONCLUSÃO .....</b>	<b>28</b>
<b>8. REFERÊNCIAS .....</b>	<b>29</b>

## 1. INTRODUÇÃO

A meningite é definida como uma inflamação das meninges aracnoide e pia-máter e do líquido cefalorraquidiano, sendo um importante problema de saúde<sup>1</sup>. Dado a elevada letalidade e a necessidade de vigilância epidemiológica, a meningite é uma doença de notificação compulsória, para a qual existem diversas etiologias, variando desde causas virais, bacterianas e até asséptica<sup>1</sup>. A meningite bacteriana, por exemplo, foi a responsável por algumas epidemias, como as ocorridas na África subsaariana, Europa, Ásia e América do Sul, alcançando a incidência de centenas de casos por 100.000 habitantes, com consequências devastadoras<sup>2</sup>.

Dentre as meningites, a causada pelo meningococo, denominada meningite meningocócica, corresponde a uma doença de elevada morbimortalidade, sendo a principal etiologia de meningite, no Brasil, em crianças não neonatais e em adultos jovens, podendo chegar até uma taxa de letalidade de 20% na população geral<sup>3</sup>. No Brasil, algumas cidades sofreram epidemias de meningite, como durante as primeira e segunda guerras mundiais e nos anos 70, do século passado<sup>4</sup>. Apesar desses episódios de epidemia, já na década de 50, a meningite passa da condição de caráter epidêmico para um comportamento de endemia<sup>4</sup>. Algumas estratégias foram implantadas para amenizar esse problema, como a incorporação, em 2010, no Programa Nacional de Imunização (PNI), da vacina conjugada para meningococo tipo C, devido à alta incidência de tal sorotipo na época, sendo o Brasil o primeiro país da América Latina a fazer tal incorporação<sup>3</sup>.

Tal medida, provavelmente, alterou o comportamento epidemiológico da meningite meningocócica em nosso meio, e estudos que abordem a evolução da meningite meningocócica entre os anos de 2007 e 2021 são escassos, o que torna necessário uma avaliação dos aspectos epidemiológicos da meningite meningocócica nesse período, dada a magnitude que a imunoprevenção por vacinas podem trazer na história natural de uma doença transmissível. Assim, este estudo tem como pergunta de investigação: “qual o perfil e evolução epidemiológica da meningite meningocócica em pacientes notificados ao Sistema de Informação de Agravos de Notificação em Salvador, Bahia?”

## 2. OBJETIVOS

Objetivo geral:

- Descrever o panorama do comportamento epidemiológico da meningite meningocócica em Salvador, Bahia, entre os anos de 2007 e 2021.

Objetivos específicos:

- Descrever a incidência total dos casos de meningite meningocócica em Salvador, Bahia, entre os anos de 2007 e 2021;
- Descrever a distribuição geográfica da meningite meningocócica nos distritos sanitários de Salvador, Bahia, entre os anos de 2007 e 2021;
- Caracterizar a incidência da meningite meningocócica em Salvador, Bahia, entre os anos de 2007 e 2021, segundo as variáveis sexo, raça/cor e faixa etária;
- Descrever a cobertura vacinal da vacina contra o meningococo do grupo C em Salvador, Bahia, entre os anos de 2010 e 2021;
- Descrever os desfechos da meningite meningocócica em Salvador, Bahia, entre os anos de 2007 e 2021.

### 3. REVISÃO DE LITERATURA

A meningite é definida como uma inflamação das meninges ou do líquido cefalorraquidiano<sup>1</sup>. A meningite é uma doença com alta mortalidade. No mundo, em 2015, ocorreram 379.000 mortes decorrentes da meningite<sup>5</sup>. A meningite possui diversas etiologias, como bacterianas, virais, fúngicas e parasitárias<sup>5</sup>. No que tange as meningites bacterianas, os principais patógenos são o *Streptococcus pneumoniae*, *Streptococcus do grupo B*, *Neisseria meningitidis*, *Haemophilus influenzae*, *Listeria monocytogenes*, sendo a *Neisseria meningitidis* a responsável pela meningite meningocócica<sup>5</sup>. A incidência dos casos está relacionada com a faixa etária do indivíduo, sendo o *Streptococo do grupo B* mais comum em crianças menores de 2 meses de idade, o *S. pneumoniae* comum em quase todas as idades e a *N. meningitidis* é a mais comum entre 11 a 17 anos<sup>6</sup>.

Nos EUA, dados de 2006 revelam que a meningite bacteriana tem incidência de 1,38 casos/100.000 habitantes e uma taxa de letalidade de 16%<sup>5</sup>. Neste país, a meningite bacteriana corresponde a 21,8% dos casos de meningite, com uma taxa de mortalidade hospitalar de 8%. Adicionalmente, perceberam uma redução da incidência dos casos de meningite bacteriana de 2,0 para 1,38 casos/100.000 habitantes de 1998 a 2006 e um aumento da média de idade de acometimento de 30,3 anos para 41,9 anos, neste mesmo período, provavelmente devido a inserção da vacinação<sup>6</sup>. Em Navarro, Espanha, a letalidade da meningite meningocócica tipo C entre 1995 a 1999, período pré-vacinal, foi de 17%, já entre 2001 a 2014, período pós vacinal, a taxa de letalidade foi de 25%, não ocorrendo óbitos nos pacientes vacinados e quanto a incidência geral de casos, reduziu de 1,32 casos/100.000 habitantes (1995-1999) para 0,18 casos/100.000 habitantes (2004-2014), reduzindo, portanto, 87% da incidência de casos de meningite meningocócica do tipo C<sup>7</sup>.

Estudo conduzido em Copenhague, Dinamarca, entre 1977 e 1990, com 282 pacientes com meningite meningocócica, observou um média de idade de acometimento de 17 anos e relação sexo masculino/feminino de 0,9<sup>8</sup>. Já em Minas Gerais, a relação masculino/feminino foi de 1,2/1<sup>9</sup> e na Espanha, a relação masculino/feminino em menores de 5 anos foi de 1,6/1<sup>10</sup>.

No Brasil, em estudo realizado em Sorocaba, São Paulo, de 1999 a 2008, com um total de 490 casos de doença meningocócica, foi observado um predomínio de incidência em crianças de até 4 anos, com 43,3% dos casos, além de uma taxa de letalidade global de

21,8%. Adicionalmente, foi descrito que o sorogrupo de maior incidência era o B, até 2004, tornando-se C o principal sorogrupo a partir deste ano<sup>11</sup>. Outro estudo conduzido em um serviço de doenças infecciosas e parasitárias e de emergência em um hospital no Rio de Janeiro, no qual foram avaliados 186 casos de doença meningocócica, o perfil predominante foi idade de 14 anos (71%), sexo feminino (51%), com uma taxa de letalidade que variou de 19% a 46%, a depender da forma clínica avaliada<sup>12</sup>. Em Minas Gerais, entre os anos de 2000 e 2009, houve 14.300 casos confirmados de meningite, desses, foram 1.245 casos de meningite meningocócica, sendo que 394 estavam associados a meningococemia. Destes, 26,3% dos casos ocorreram na faixa etária de 1 a 4 anos, predomínio no sexo masculino (54,7%) e na população classificada como branca (36,4%), dos quais 68,8% dos casos tiveram alta hospitalar, ocorrendo óbito por meningite em 26,8%<sup>9</sup>.

Na Bahia, dados mais recentes apontam para a ocorrência de incidência geral da meningite em 2,78 casos/100.000 habitantes, em 2018<sup>13</sup>. Em Salvador, de 1995 a 2009, ocorreram 3.456 casos de meningite bacteriana, com a média da taxa de incidência de 9,1 casos/100.000 habitantes, com maior incidência no sexo masculino e uma taxa de letalidade de 16,7%<sup>11</sup>.

A doença meningocócica pode ter apresentação clínica com amplo espectro, variando desde uma forma mais leve com febre transitória até uma forma mais grave, que pode resultar em óbito. Dentre as doenças meningocócicas, a meningite meningocócica é a mais comum, podendo apresentar lesões petequiais (figura 1), abaulamento e/ou aumento de tensão da fontanela, febre, irritabilidade, vômitos, gemência, inapetência, convulsões, cefaleia, sinal de Kernig e de Brudzinski positivos, dentro outros achados<sup>13</sup>. Alguns casos de meningite bacteriana podem evoluir com meningococemia, que corresponde a uma

Figura 1 – Erupções maculares e petequiais de bacteremia meningocócica



Fonte: Cecil, 2018.

bacteremia marcada por um quadro febril com cefaleia, vômitos, letargia, erupções cutâneas hemorrágicas e choque circulatório<sup>14</sup>.

Em 2010, foi introduzido no calendário vacinal a vacina da meningite meningocócica sorogrupo C conjugada, na tentativa de reduzir o número de casos da doença, como já tinham ocorrido em outras situações, como em 2000 a 2007 contra o Sarampo, com redução de 74% das mortes, além da poliomielite, em anos anteriores<sup>15</sup>. A vacina é o principal método de prevenção contra a doença meningocócica, sendo o esquema vacinal da vacina contra a meningite C constituído de 2 doses, sendo a primeira aos 3 meses e a segunda, aos 5 meses, com uma dose de reforço entre 12 e 15 meses<sup>16,17</sup>. Essa medida, adotada em Salvador, cursou com uma redução gradativa do número de internações em crianças de 0 a 9 anos com a evolução da cobertura nacional entre 2010 a 2015, mas com aumento das internações entre 2015 a 2018, associado a redução da cobertura vacinal nesse mesmo período<sup>18</sup>. No Brasil, ocorreu um aumento de 94% nas internações em crianças até 9 anos por meningite meningocócica no período 2009 e 2010 (pré-vacinal) e uma redução de 6,6% entre os anos de 2010 e 2011 (pós-vacinal) com perpetuação da redução até 2015<sup>18</sup>. Ainda no Brasil, de 2010 a 2016 (pós-vacinal) ocorreu uma redução de 76% na frequência de casos de meningite meningocócica tipo C e redução de 60% na frequência de óbitos entre 2010 e 2016<sup>19</sup>. Em Santa Catarina, Brasil, a vacina do meningococo BC iniciada em outubro de 1989 a setembro de 1990 nos municípios de maior incidência da doença meningocócica, ocorreu uma redução da letalidade nos pacientes vacinados em comparação com os não vacinados, com letalidade para meningite meningocócica, respectivamente, de 2,6% e 5,6% e para meningococemia de 26,3% e 42,1%<sup>20</sup>. Em Barcelona, Espanha, houve uma estabilização no número de casos no período pós-vacinal (6-10 casos anuais), sendo que 13 anos após a introdução da vacina, houve 10 casos de meningococo tipo C, com, apenas, 3 casos de pessoas vacinadas com todas as doses<sup>10</sup>. Em fevereiro de 2020 é declarada a SARS-COV-2, como Emergência em Saúde Pública de Importância Nacional (ESPIN) no Brasil<sup>21</sup>. O cenário pré-pandêmico e pandêmico para SARS-COV2 ainda carece de dados agregados para a compreensão da evolução, tanto da cobertura vacinal, quanto do comportamento epidemiológico da meningite meningocócica, neste período.

## **4. METODOLOGIA**

### **4.1 Desenho do estudo**

Estudo agregado de série temporal, com dados secundários, cuja unidade de análise corresponde ao ano calendário, compreendido entre 2007 e 2021.

### **4.2 População, local e período**

A população do estudo corresponde a todos os casos de meningite meningocócica (CID-10, A39.0) e meningite meningocócica associada a meningococemia notificados no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) da Secretaria Municipal da Saúde de Salvador entre os anos de 2007 e 2021. Os dados foram referentes ao disponibilizado no dia 26/03/2022, no SINAN, disponibilizado na plataforma da Secretaria Municipal de Salvador, no endereço eletrônico <http://www.tabnet.saude.salvador.ba.gov.br/>, quando foi realizada a última atualização da coleta.

O local do estudo correspondeu a cidade de Salvador, capital do estado da Bahia, maior estado territorial da região nordeste do Brasil, cujos dados populacionais foram obtidos pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) no endereço eletrônico <https://sidra.ibge.gov.br/home/pimpfbr/brasil> e pela Secretaria Municipal da Saúde de Salvador no endereço eletrônico <http://www.saude.salvador.ba.gov.br/>.

### **4.3 Critérios de inclusão e de exclusão**

Foram incluídos todos os casos de meningite notificados em Salvador, Bahia nos anos de 2007 e 2021 que foram disponibilizados no SINAN. Não houve critérios de exclusão. Dados faltantes foram descritos nos resultados.

### **4.4 Operacionalização das variáveis**

As variáveis utilizadas no estudo foram operacionalizadas conforme descrito abaixo:

A variável dependente correspondeu a taxa de incidência de casos de meningite meningocócica para cada 100.000 habitantes, obtidas pela razão entre o número absoluto de casos notificados no SINAN e a população total, multiplicado por 100.000 e computada para cada ano da série temporal em estudo. Assim, a incidência foi expressa em casos/100.000 habitantes.

A variável independente principal correspondeu ao ano calendário, com valores entre os anos de 2007 e 2021.

Foram co-variáveis de caracterização do desfecho ou para estratificação das taxas de incidência calculadas, as que seguem:

- **Raça/cor:** branca, preta, amarela, parda, indígena, conforme classificação utilizada pelo IBGE, e ignorada/não preenchida;
- **Sexo:** masculino e feminino;
- **Mês de notificação:** janeiro, fevereiro, março, abril, maio, junho, julho, agosto, setembro, outubro, novembro e dezembro;
- **Evolução:** alta, óbito por meningite e ignorado/não preenchido,
- **Faixa etária:** 0-4 anos, 5-9 anos, 10-19 anos, 20-64 anos e a partir de 65 anos;

A cobertura vacinal foi calculada como a razão entre o número de doses de vacina efetivadas e o total de doses previstas, multiplicado por 100. O dado foi obtido pela Secretária Municipal de Saúde de Salvador.

#### **4.7 Análise dos dados**

Os dados foram caracterizados com o uso da estatística descritiva, com médias e desvio-padrão (DP) para as quantitativas e com medidas de frequência simples e relativa, para as categóricas. As taxas de incidência foram descritas segundo a faixa etária e a distribuição nos distritos sanitários. A cobertura vacinal foi descrita para cada ano-calendário do estudo, em percentual e comparada, graficamente e por meio da correlação de Pearson, com a incidência obtida. Para o cálculo da variação percentual entre as taxas foi utilizado a fórmula  $(\text{valor final} - \text{valor inicial})/\text{valor inicial} \times 100$ .

#### **4.8 Aspectos éticos**

Esse trabalho não necessitou de aprovação no comitê de ética em pesquisa (CEP), dado o caráter público e anônimo dos dados, disponíveis nos sistemas de informação em saúde da Secretaria de Saúde do município de Salvador e do Governo Federal.

## 5. RESULTADOS

Nos 15 anos correspondentes ao período do presente estudo, especificamente 2007 a 2021, foram notificados no SINAN da Secretaria Municipal de Saúde de Salvador, Bahia, um total de 819 casos descritos como meningite meningocócica e ocorridos em Salvador.

### 5.1 Panorama da incidência global da meningite meningocócica

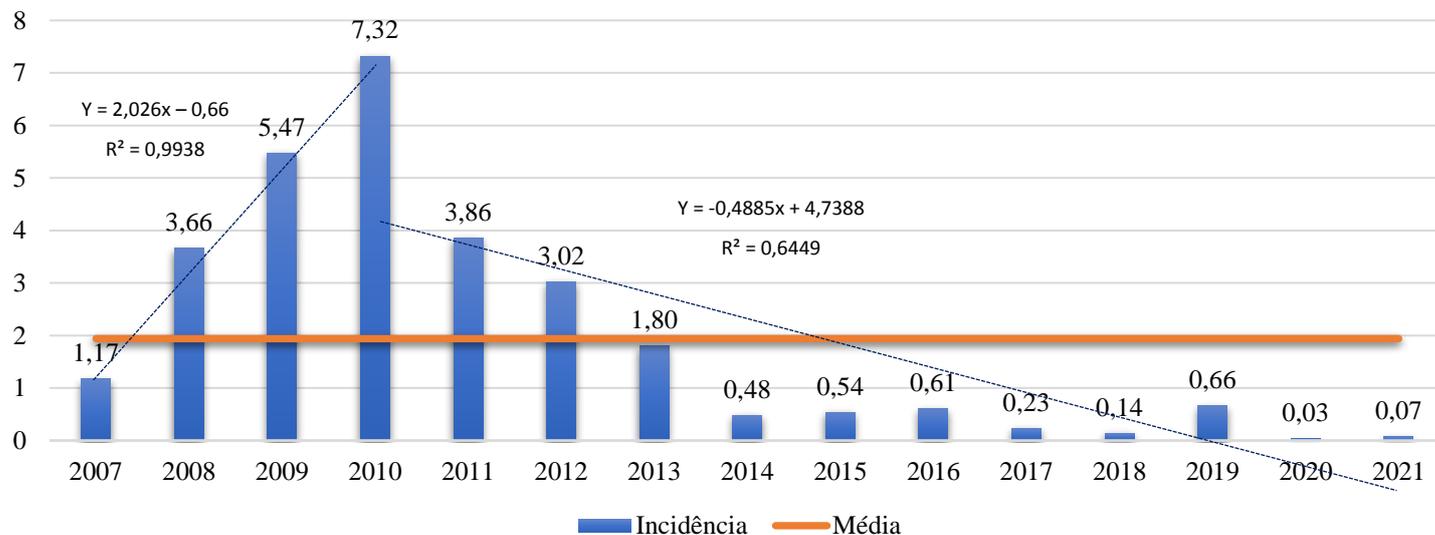
Como visto no gráfico 1, a partir do ano de 2007 até 2010 foi observado um aumento da incidência de casos, oscilando de 1,17 para 7,32 casos/100.000 habitantes, correspondendo a um aumento de 525,6%.

A partir de 2010 observou-se uma redução dos casos, com queda da incidência de 7,32 para 0,07 casos/100.000 habitantes, em 2021, uma redução de 99,0%. A incidência oscilou entre os 7,32 casos/100.000 habitantes, em 2009, valor máximo observado na série, a 0,03 casos/100.000 habitantes, em 2020, valor mínimo observado na série.

A média da taxa de incidência de meningite meningocócica observada em Salvador, entre os anos de 2007 e 2021, foi de 1,94 casos/100.000 habitantes, com desvio-padrão de 2,25. A linha de tendência de 2007 a 2010 mostrou um aumento médio estimado de 2,03 casos/100.000 habitantes, a cada ano da série, com  $r^2 = 0,994$ , indicando que 99,4% da variação observada pode ser atribuída a variação do ano-calendário.

Entre 2010 e 2021, a linha de tendência linear da taxa de incidência registrada foi decrescente com uma redução média anual estimada em 0,49 casos para cada 100.000 habitantes ( $\beta=0,448$ ) e percentual explicativo do ano calendário de 64,5% ( $r^2 = 0,6449$ ). Essa redução foi mais acentuada nos três primeiros anos após a implantação da estratégia de vacinação, com redução média anual estimada em 1,03 casos para cada 100.000 habitantes ( $\beta=-1,03$ ;  $r^2 = 0,988$ ;  $p=0,068$ ), com tendência a maior estabilização nos anos seguintes ( $\beta=-0,064$ ;  $p=0,106$ ), no período pré-pandemia por SARS-COV-2. Observou-se que as menores incidências registradas na série apresentada ocorreram em 2020 e 2021, respectivamente, 0,03 e 0,07 casos/100.000 habitantes.

Gráfico 1 - Incidência da meningite meningocócica por ano (casos/100.000 habitantes) – Salvador – 2007 / 2021



O gráfico 2 demonstra os valores máximos, mínimos e médios da incidência de casos de meningite meningocócica em Salvador, Bahia, para cada mês do ano da série estudada.

Observa-se que nos meses de janeiro, com 0,2 casos/100.000 habitantes ( $\pm 0,21$ ), fevereiro, com 0,2 casos/100.000 habitantes ( $\pm 0,26$ ), março, com 0,2 casos/100.000 habitantes ( $\pm 0,27$ ), maio, com 0,2 casos/100.000 habitantes ( $\pm 0,20$ ), julho, com 0,2 casos/100.000 habitantes ( $\pm 0,22$ ), setembro, com 0,2 casos/100.000 habitantes ( $\pm 0,35$ ) e dezembro, com 0,2 casos/100.000 habitantes ( $\pm 0,18$ ) foram os meses que registraram as maiores médias de incidência de casos de meningite meningocócica entre os anos de 2007 e 2021.

Os meses em que foram observadas as menores incidências foram abril, com 0,1 casos/100.000 habitantes ( $\pm 0,2$ ), junho com 0,1 casos/100.000 habitantes ( $\pm 0,18$ ), agosto com 0,1 casos/100.000 habitantes ( $\pm 0,15$ ), outubro com 0,1 casos/100.000 habitantes ( $\pm 0,15$ ) e novembro com 0,1 casos/100.000 habitantes ( $\pm 0,17$ ).

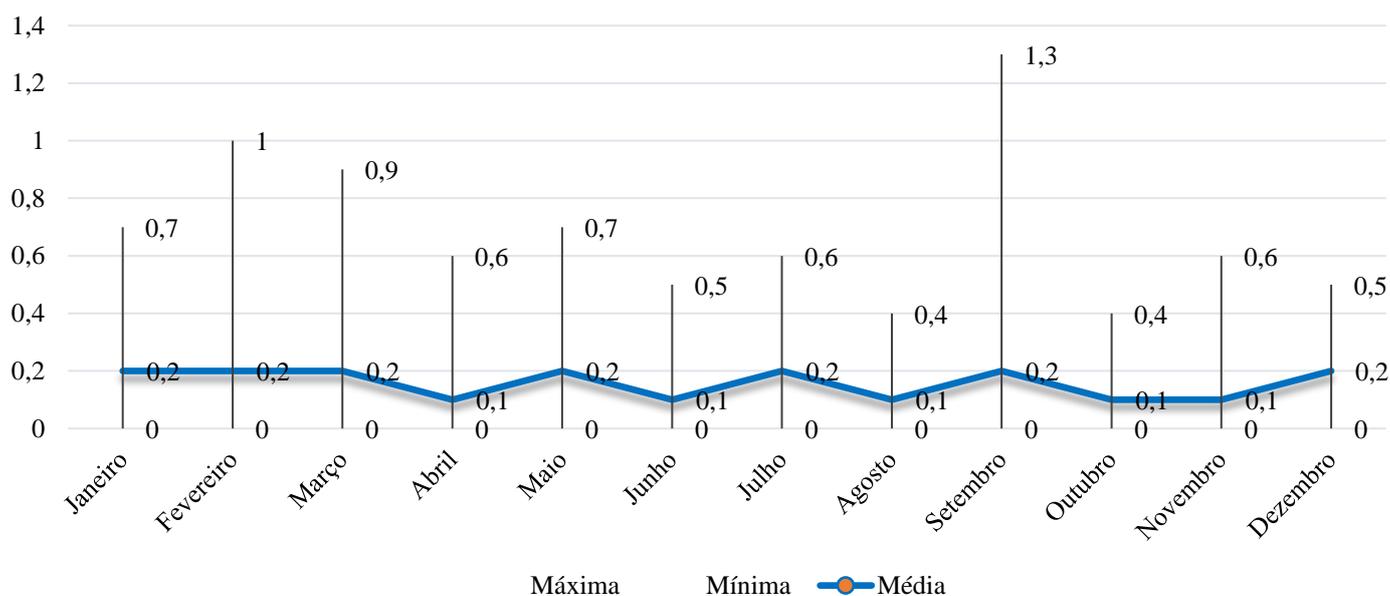
Quanto a incidência máxima, foi registrada em setembro de 2010 com 1,3 casos/100.000 habitantes. Já a mínima de casos, foi registrado pelo menos uma vez em cada mês do ano da série estudada, correspondendo a ausência de notificação de casos.

Uma análise das incidências máxima, média e mínima mensal para os períodos pré-vacinal e pós-vacinal, mostram no período pré-vacinal (2007 a 2010) a média foi de 0,37 casos/100.000 habitantes, com máximas nos meses de março com 0,49 casos/100.000

habitantes, julho com 0,42 casos/100.000 habitantes e setembro com 0,5 casos/100.000 habitantes e mínima nos meses de agosto com 0,29 casos/100.000 habitantes, outubro com 0,3 casos/100.000 habitantes e novembro com 0,27 casos/100.000 habitantes e no período pós-vacinal (2011 a 2021) a média foi de 0,09 casos/100.000 habitantes, com máxima nos meses de março com 0,13 casos/100.000 habitantes, maio com 0,12 casos/100.000 habitantes e setembro com 0,11 casos/100.000 habitantes e mínima em novembro com 0,05 casos/100.000 habitantes e fevereiro, junho, outubro e dezembro com 0,07 casos/100.000 habitantes.

Especificamente para os anos de 2020 e de 2021, quando ocorre a pandemia por SARS-COV-2, os meses janeiro, fevereiro, abril, maio, junho, julho, agosto, setembro, outubro, novembro, além de março em 2020 e dezembro em 2021 não tiveram nenhum caso notificado.

Gráfico 2 - Incidência média, mínima e máxima de casos por mês do 1º sintoma de meningite meningocócica – Salvador - 2007 / 2021



## 5.2 Panorama sociodemográfico e evolução da meningite meningocócica

Considerando o total de casos de meningite meningocócica em Salvador, entre os anos de 2007 e 2021, podemos observar o seguinte panorama sociodemográfico, como apresentado na tabela 1.

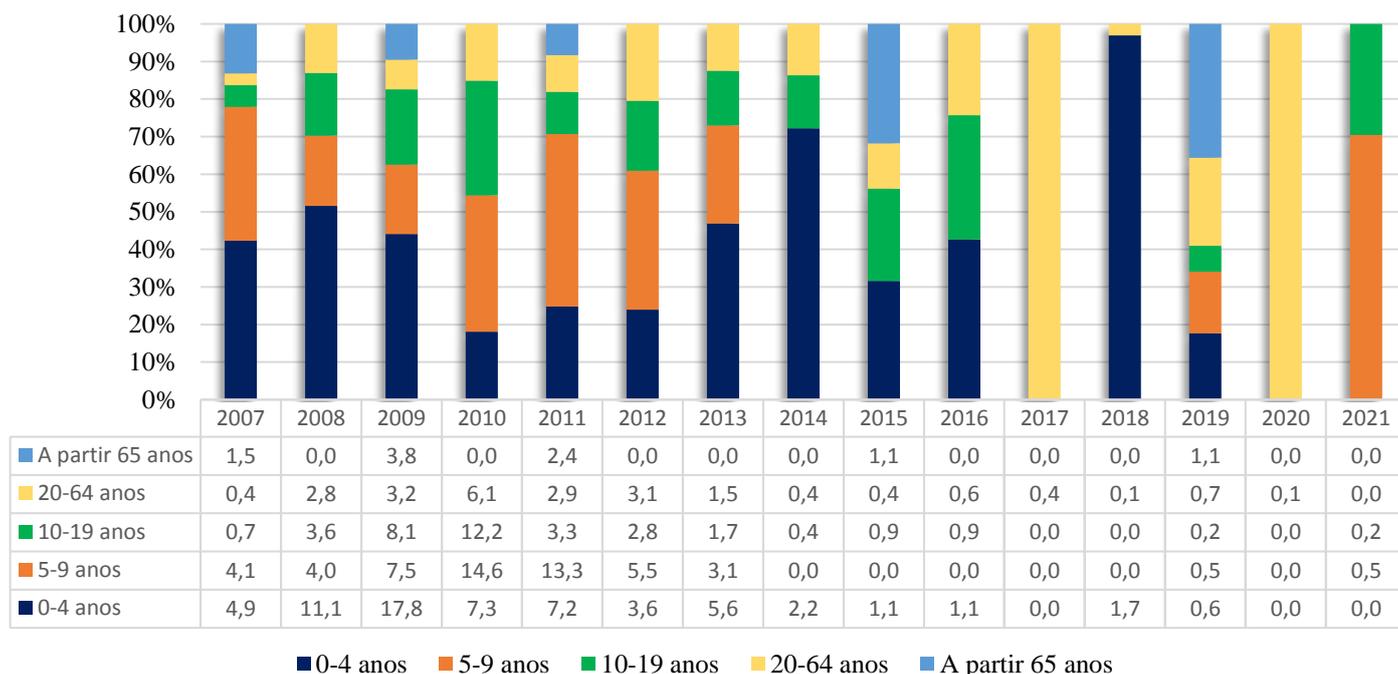
Foi observado um maior número de casos em homens, em relação as mulheres, numa proporção de cerca de 1,5/1. A raça/cor com maior proporção de casos foi a cor parda com 408 casos (49,7%), seguida pela preta com 60 casos (7,3%). Mais de um terço dos casos, 316 casos (38,5%), não tiveram essa variável registrada nas notificações. A média geral de casos por raça foi de 2,1 casos ( $\pm 2,2$ ) para branca, 4 casos ( $\pm 5,1$ ) para preta, 0,3 casos ( $\pm 1,0$ ) para amarela, 27,2 casos ( $\pm 31,7$ ) para parda e 0,1 casos ( $\pm 0,5$ ) para indígena.

Quanto a faixa etária, como visto no gráfico 3, a maior média (DP) de incidência de casos entre os anos de 2007 e 2021 foi observada na faixa etária entre 0 a 4 anos, com 4,28 casos/100.000 habitantes ( $\pm 4,99$ ), seguido pela faixa de idade compreendida entre 5 a 9 anos, com 3,54 casos/100.000 habitantes ( $\pm 4,87$ ).

Para as demais faixas etárias, observou-se uma queda progressiva na taxa média (DP) da incidência de meningite meningocócica. Especificamente, entre 10 e 19 anos, observou-se 2,33 casos/100.000 habitantes ( $\pm 3,48$ ); entre 20 e 64 anos, 1,51 casos/100.000 habitantes ( $\pm 1,75$ ) e, a partir de 65 anos, 0,66 casos/100.000 habitantes ( $\pm 1,14$ ).

Ao se analisar o período pré-implantação da vacinação para meningococo C com a vacina conjugada, observou-se que, na faixa etária de 0 a 4 anos, houve um aumento na incidência de casos entre 2007 e 2009, saltando de 4,9 casos/100.000 habitantes para 17,8 casos/100.000 habitantes, um aumento médio no período de 263,3%. A partir de 2009 até 2021, observou-se um declínio da taxa de incidência, oscilando de 17,8 casos/100.000

Gráfico 3 - Incidência da meningite meningocócica por ano segundo a faixa etária – Salvador - 2007 / 2021



habitantes (DP) para 0,07 casos/100.000 habitantes em 2021, uma redução de 100%, com oscilações em 2016, que se mantem estável em relação a 2015 e em 2018, com aumento da incidência em relação a 2017.

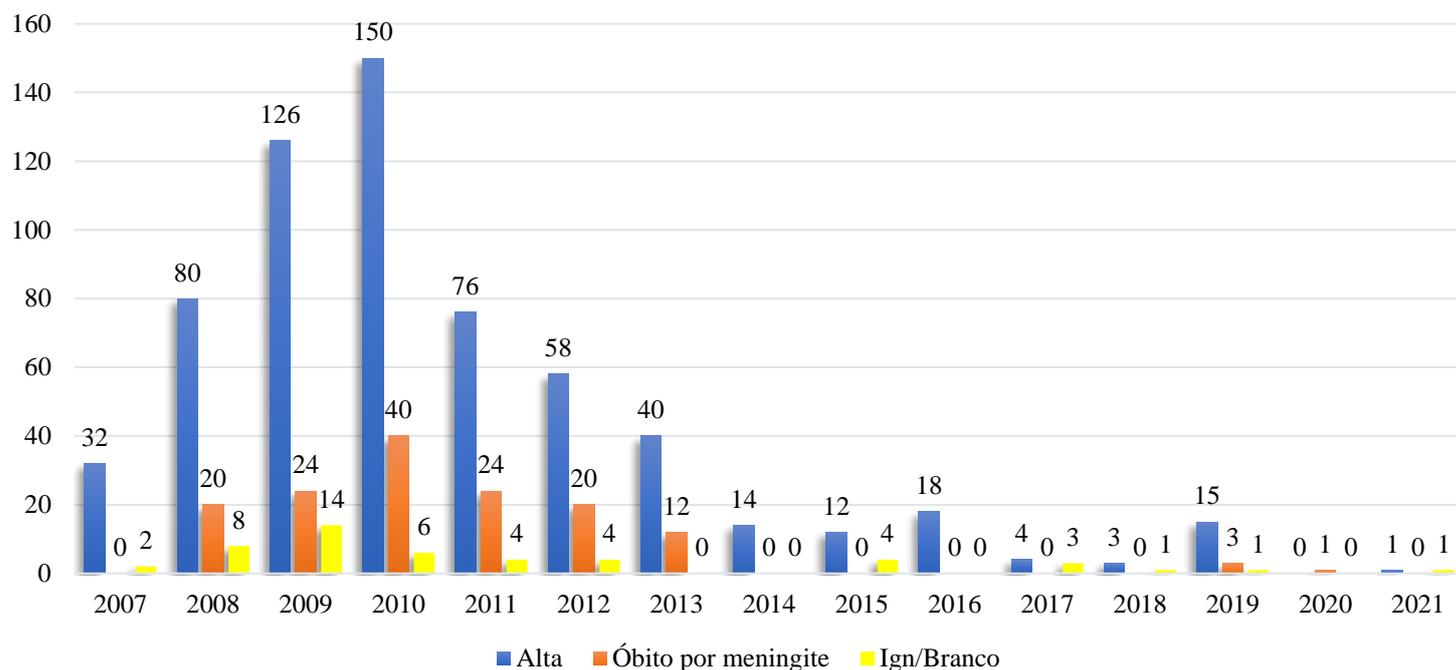
Para a faixa etária de 5 a 9 anos, de modo similar, observou-se um aumento da incidência de casos de 2008 a 2010, oscilando entre 4,0 casos/100.000 habitantes para 14,6 casos/100.000 habitantes, um aumento de 265%. No período posterior, observa-se um declínio de 2010 a 2020, reduzindo de 14,6 casos/100.000 habitantes para 0,03 casos/100.000 habitantes, uma redução de 100%, exceto em 2019 que aumenta a incidência em relação a 2018.

A faixa etária de 10 a 19 anos sofreu um aumento na incidência de casos de 2007 a 2010, saindo de 0,7 casos/100.000 habitantes para 12,2 casos/100.000 habitantes, um aumento de 1642,8% e um declínio de 2010 a 2020, saindo de 12,2 casos/100.000 habitantes para 0,0 casos/100.000 habitantes, uma redução de 100%, exceto em 2015 que aumenta a incidência em relação a 2014, em 2016 que estabiliza a incidência em relação a 2015 e em 2019 que aumenta a incidência em relação a 2018.

A faixa etária de 20 a 64 anos sofreu um aumento na incidência de casos de 2007 a 2010, saindo de 0,4 casos/100.000 habitantes para 6,1 casos/100.000 habitantes, um aumento de 1425%, a partir de 2010 possui incidências oscilantes que alcança 0,0 casos/100.000 habitantes em 2021. A faixa etária a partir dos 65 anos possui incidências oscilantes desde 2007, alcançando 0,0 casos/100.000 habitantes em 2021.

O gráfico 4 mostra os desfechos dos internamentos por meningite meningocócica e a taxa de letalidade no período do estudo. O desfecho de maior ocorrência foi a alta com 629 casos (76,6%), seguida por óbito com 144 casos (17,5%) e ignorado/branco com 48 casos (5,8%). Computando todos os casos notificados, a taxa de letalidade  $\text{média} \pm \text{DP}$  do período foi de  $17,5 \pm 26,0\%$  (144/821). Se os casos com desfecho ignorado forem excluídos, a letalidade média observada foi de 18,6%. Durante todos os anos analisados, o desfecho de maior ocorrência foi a alta, exceto em 2020, quando apenas um caso foi notificado e com desfecho óbito. A média (DP) geral de casos por evolução foi de 41,9 casos ( $\pm 47,1$ ) para alta, 9,6 casos ( $\pm 12,9$ ) para óbito e 3,2 casos ( $\pm 3,8$ ) para ignorado/branco.

Gráfico 4 – Evolução dos casos de meningite meningocócica por ano segundo casos confirmados – Salvador – 2007 / 2021



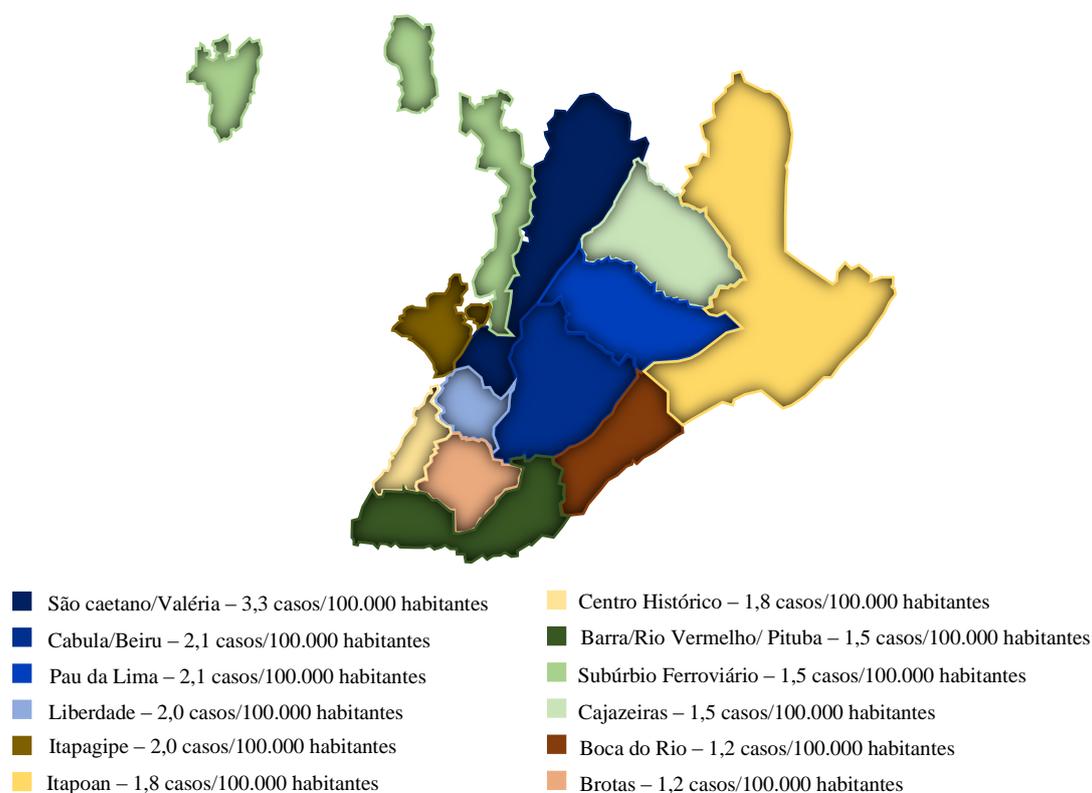
### Distribuição da meningite meningocócica segundo distritos sanitários

De acordo com o mapa 1, os distritos sanitários (DS) com maiores incidências médias (DP) de casos, entre os anos de 2007 e 2021, foram o DS São Caetano/ Valéria com 3,3 casos/100.000 habitantes, seguido pelo DS Cabula/ Beiru com 2,1 casos/100.000 habitantes e o DS Pau da Lima com 2,1 casos/100.000 habitantes. Os DS da Boca do Rio, com 1,2 casos/100.000 habitantes, e Brotas, com 1,2 casos/100.000 habitantes foram os que apresentaram as menores incidências médias no período.

Tabela 1 – Aspectos sociodemográficos dos casos (%) de meningite meningocócica em Salvador por ano: 2007 / 2021

<b>Sexo</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>Total</b>
<b>Masculino</b>	18 (52,9)	56 (51,9)	88 (53,6)	124 (63,3)	62 (59,6)	52 (63,4)	30 (57,7)	14 (100,0)	14 (87,5)	12 (66,7)	4 (57,1)	4 (100,0)	14 (73,7)	1 (100,0)	1 (50)	494 (60,2)
<b>Feminino</b>	16 (47,1)	52 (48,1)	76 (46,4)	72 (36,7)	42 (40,4)	30 (36,6)	22 (42,3)	0 (0,0)	2 (12,5)	6 (33,3)	3 (42,9)	0 (0,0)	5 (26,3)	0 (0,0)	1 (50)	327 (39,8)
<b>Raça</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>Total</b>
<b>Branca</b>	2 (5,9)	0 (0,0)	6 (3,6)	4 (2,0)	6 (5,8)	2 (2,4)	2 (3,8)	4 (28,6)	0 (0,0)	0 (0,0)	2 (28,6)	0 (0,0)	3 (15,8)	0 (0,0)	0 (0,0)	31 (3,8)
<b>Preta</b>	0 (0,0)	6 (5,6)	16 (9,8)	14 (7,1)	4 (3,8)	8 (9,8)	4 (7,7)	0 (0,0)	4 (25,0)	0 (0,0)	1 (14,3)	1 (25,0)	2 (10,5)	0 (0,0)	0 (0,0)	60 (7,3)
<b>Amarela</b>	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	4 (4,9)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	4 (0,5)
<b>Parda</b>	12 (35,3)	74 (68,5)	28 (17,1)	100 (51,0)	70 (67,3)	50 (61,0)	32 (61,5)	8 (57,1)	8 (50,0)	12 (66,7)	2 (28,6)	1 (25,0)	9 (47,4)	1 (100,0)	1 (50,0)	408 (49,7)
<b>Indígena</b>	0 (0,0)	2 (1,8)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	2 (0,2)
<b>Ign/branco</b>	20 (58,8)	26 (24,1)	114 (69,5)	78 (39,8)	24 (23,1)	18 (22,0)	14 (26,9)	2 (14,3)	4 (25,0)	6 (33,3)	2 (28,6)	2 (50,0)	5 (26,3)	0 (0,0)	1 (50,0)	316 (38,5)

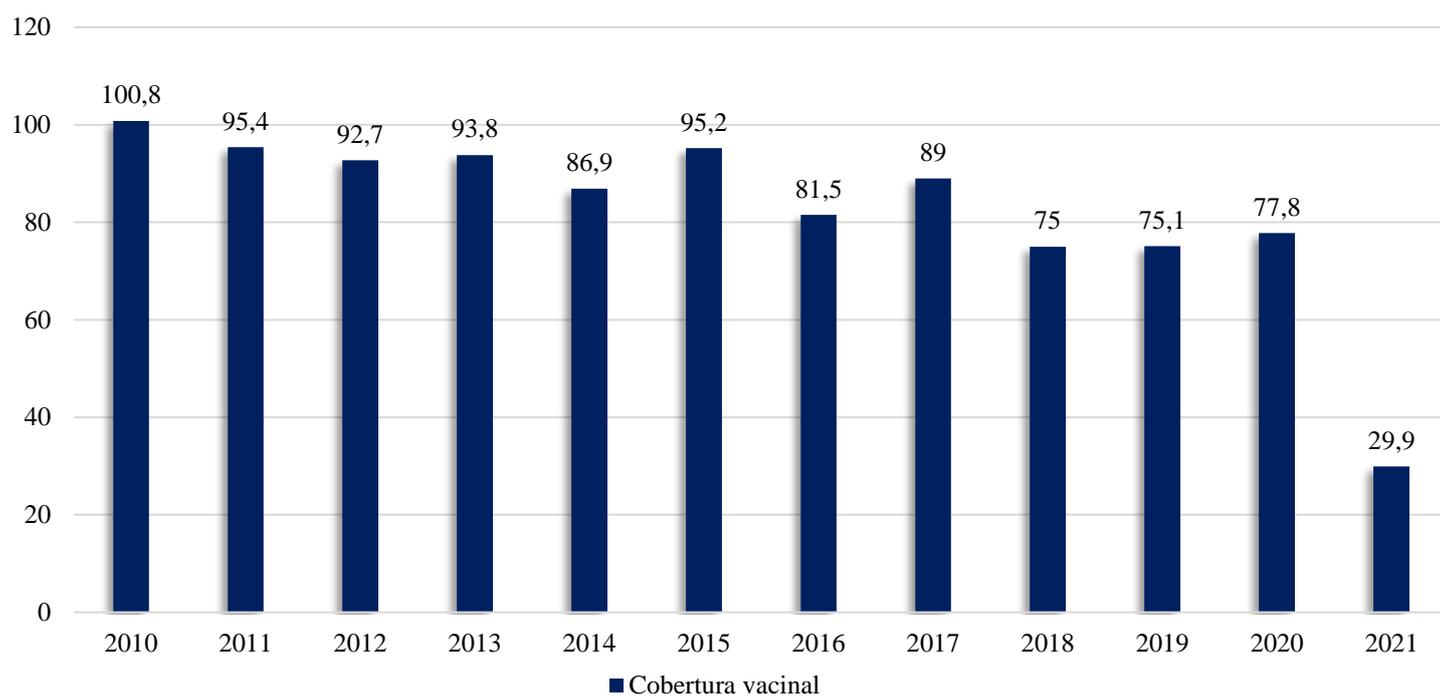
Mapa 1 - Média da incidência de casos de meningite meningocócica por distritos sanitários – Salvador - 2007 / 2021



### 5.3 Cobertura vacinal contra o meningococo do tipo C em Salvador

Quanto a cobertura vacinal (CV), esse indicador foi, em 2010, de 100,8% no primeiro ano de incorporação da vacina conjugada para Meningococo C. Houve redução até 2021, na qual a CV foi de 29,9%, uma redução de 70,9%, a exceção de 2013, 2015, 2017, 2019 e 2020, em que há um aumento na cobertura vacinal em relação ao seu respectivo ano anterior.

Gráfico 5 – Cobertura vacinal contra o meningococo tipo C por ano – Salvador – 2010 / 2021



## 6. DISCUSSÃO

O presente estudo descreveu a evolução temporal da incidência e letalidade da meningite meningocócica em Salvador, capital do estado da Bahia, entre 2007 e 2021, abrangendo três períodos bem distintos: os três anos que antecedem a implantação da vacinação para meningite meningocócica, entre 2007 e 2009, o período decorrido entre 2010 e 2019, com a estabilização do uso da vacina na população alvo e, o período dos dois últimos anos, 2020 e 2021, nos quais ocorre a pandemia por SARS-Cov-2. Observou-se um incremento da incidência da infecção no primeiro período, pré-vacinal, com uma posterior redução, mais acentuada nos três primeiros anos após implantação da vacina e posterior estabilização, com queda acentuada da incidência nos dois anos iniciais da pandemia. A letalidade pela doença apresentou comportamento similar no período, com ausência de óbitos registrados entre os doentes, nos anos de 2014 a 2018.

Foi observada uma incidência média geral, no período estudado, para a meningite meningocócica de 1,94 casos/100.000 habitantes. Essa média foi muito inferior à registrada em Salvador no corte temporal de 1995 a 2009, no qual a incidência média geral da meningite meningocócica foi de 9,1 casos/100.000 habitantes. Esse achado progressivamente crescente pode ser interpretado como uma melhor efetividade das medidas de combate ao meningococo<sup>11</sup>, já incluindo a adoção da vacinação com imunizante específico para a meningite C, bem como a ausência de surtos por outros sorotipos, como o meningococo B, responsável por surtos epidêmicos anteriormente<sup>11</sup>. De fato, a incidência média de meningite meningocócica entre 2007 e 2010, período pré vacinal, foi de 4,4 casos/100.000 habitantes, indicadores que, além de serem superiores a incidência da meningite bacteriana registrada nos EUA, com 1,38 casos/100.000 habitantes, em 2006<sup>6</sup>, se aproxima da média histórica observada entre 1995 e 2009<sup>11</sup>.

A introdução da vacinação para a meningite meningocócica com a vacina conjugada para o sorotipo C se mostrou efetiva com redução da morbimortalidade em outros países e estados no Brasil. No Brasil, de 2009 a 2010, período pré-vacina ocorreu um aumento de 94% nas internações em crianças até 9 anos por meningite meningocócica, já entre 2010 e 2011, período pós-vacinal, houve uma redução de 6,6% nas internações, perpetuando uma redução até 2015<sup>18</sup>. No Brasil, ainda é possível perceber uma redução de 76% na frequência de casos entre 2010 e 2016 e uma redução da frequência de óbitos entre 2010 e 2016 de 60%<sup>19</sup>. Em Barcelona, Espanha, a vacina contra o meningococo C foi introduzida no ano de 2000, um estudo feito em um hospital de Barcelona, entre 2001 e

2018, percebeu um número de casos gerais de doença meningocócica estáveis nos primeiros anos do estudo (6-10 casos anuais), um aumento entre 2009 e 2010 (17 e 13 casos, respectivamente) com tendência a redução após esse período, tendo seu nadir em 2013, contudo, apenas 10 casos foram pelo meningococo tipo C, sendo que desses apenas 3 haviam sido vacinados com todas as dose<sup>10</sup>. Em Navarro, também na Espanha, a incidência geral de casos de meningite meningocócica tipo C, reduziu de 1,32 casos/100.000 habitantes (1995-1999) para 0,18 casos/100.000 habitantes (2004-2014), ou seja, uma redução de 87%<sup>7</sup>.

Ademais, nesse estudo foi possível perceber uma importante redução da incidência de casos gerais de meningite meningocócica nos quatro primeiros anos de uso da estratégia de vacinação de 3 e 5 meses e reforço com 12 a 15 meses entre os anos de 2010 e 2013<sup>17</sup>, com uma redução da taxa de incidência de 93,4% entre os anos de 2010 e 2014. Esses resultados reforçam que as estratégias para o controle da doença com a instauração das vacinas contra os sorogrupos mais incidentes da meningite em nosso meio.

Um achado observado e com importante relevância foram as taxas de incidência descritas para os anos de 2020 e 2021, que correspondem ao período de início da pandemia por SARS-COV-2, declarada Emergência em Saúde Pública de Importância Nacional (ESPIN) no Brasil em fevereiro de 2020<sup>21</sup>. Somente um caso de meningite meningocócica foi notificado em cada ano, tendendo a incidência a zero. Algumas possibilidades explicativas podem ser utilizadas para explicar esse cenário, provavelmente devido ao contexto oriundo da pandemia, para a qual ações como isolamento social, uso de máscaras e de higiene das mãos implicam na redução de doenças de transmissão respiratória, como a meningite<sup>22,26</sup>. Adicionalmente, uma provável subnotificação neste período não pode ser descartada, dado que a cobertura vacinal para o imunizante conjugado para o meningococo C foi de cerca de 30% em 2021. Mais estudos devem ser realizados para entender essa associação e possíveis fatores de confusão.

A taxa de letalidade média geral do período de 2007 a 2021 da meningite meningocócica em Salvador foi de 17,5%, portanto, uma elevada taxa, ressaltando a importância do tema no nosso contexto, contudo, no período pré-vacinal (2007 a 2010) ocorreram 84 óbitos, já no período pós-vacinal (2011 a 2021) ocorreram 60 óbitos. Esse dado foi semelhante ao registrado em Salvador no corte temporal de 1995 a 2009, com 16,7%<sup>11</sup>, além de ser semelhante a taxa de letalidade da meningite meningocócica nos EUA, descrita como de 16%, em 2016<sup>5</sup>. Contudo, se observado o período após a estabilização da vacinação, entre

2014 e 2018, nenhum óbito por meningite meningocócica foi notificado em Salvador. Em Santa Catarina, Brasil, fora administrada a vacina meningococo BC entre outubro de 1989 a setembro de 1990 nos municípios de maior incidência da doença meningocócica, o estudo foi realizado entre os anos de 1990 e 1992, percebendo uma letalidade menor nos pacientes vacinados do que nos não vacinados, com letalidades para meningite meningocócica, respectivamente de 2,6% e 5,6% e para meningococemia de 26,3% e 42,1%<sup>20</sup>. Em Navarro, Espanha, a letalidade do meningococo tipo C no período de 1995-1999 (pré-vacinal) foi de 17% e no período de 2001 a 2014 (pós-vacinal) foi de 25%, contudo, não houve óbitos nos pacientes vacinados<sup>23</sup>.

Quanto ao perfil demográfico geral observado no estudo a relação masculino/feminino de aproximadamente de 1,5/1 sendo semelhante a alguns estudos realizados. Em Minas Gerais, a relação masculino/feminino foi de 1,2/1<sup>9</sup>. Na Espanha, em um estudo com menores de 5 anos, teve uma relação masculino/feminino de 1,6/1<sup>10</sup>. Já em Copenhague, Dinamarca, o trabalho diferiu deste, com uma relação masculino/feminino de 0,9<sup>8</sup>.

A faixa etária mais incidente, quando considerada a taxa média do período do estudo, foi a de idade entre 0 a 4 anos (4,28 casos/100.000 habitantes). Essa faixa etária corresponde ao alvo principal da estratégia de vacinação<sup>18</sup>, e pode ser verificada uma redução drástica da incidência após a implantação da vacina, mesmo com alguma oscilação, provavelmente associada às variações da cobertura vacinal.

A raça/cor em que mais ocorreu incidência da infecção foi a parda, seguida pela preta. Esses achados podem representar uma distribuição do perfil populacional da cidade de Salvador, segundo o censo de 2010 do IBGE, predominantemente parda (51,8%) e preta (27,4%).

A distribuição da incidência por distrito sanitário mostrou uma diferença de 2,8 vezes entre o DS mais incidente (São Caetano/Valéria) e o de menor taxa (Brotas). Embora a cidade de Salvador tenha como característica a intercalação de áreas de maior pobreza e com moradias de baixa qualidade construtiva com áreas de renda elevada<sup>24</sup>, o que poderia explicar, em parte o hiato observado entre os DS de maior e menor incidência média, deve-se ressaltar a queda acentuada do número de casos absolutos em todos os DS. Assim, um estudo mais pormenorizado das notificações, no que diz respeito aos espaços geográficos em que ocorreram, poderia trazer dados mais específicos e com maior poder explicativo para estes achados. Essa análise geoespacial não foi objeto do estudo e os dados acessados não permitem esse tipo de análise.

Foi observado uma queda progressiva da cobertura vacinal para a meningite C, especialmente no ano de 2021. Considerando a persistência de baixa cobertura vacinal, um cenário perigoso e de aumento da incidência e letalidade pode ser projetado para os próximos anos. Esse quadro, contudo, está associado ao uso de todas as vacinas, com queda na cobertura vacinal de modo geral, o que já acarretou na ocorrência de surtos de sarampo em vários estados do Brasil, com mortalidade relevante, para uma doença até poucos anos atrás considerada como eliminada do Brasil, com ocorrências de pequenos e pontuais surtos, com importação de casos alóctones, com redução nacional de 99% para 70,18% na cobertura vacinal do sarampo entre 2012 e 2013, ocorrendo um aumento, respectivo, de 63 casos para 213 casos, já em 2018 a cobertura vacinal estava em 67% ocorrendo 10.326 casos<sup>25</sup>. São necessários estudos para compreender essa diminuição da cobertura vacinal em 2021. Alguns fatores podem contribuir para a redução da cobertura vacinal, sendo exemplos as *fake News*, os movimentos sociais de anti-vacina, as crenças religiosas ou filosóficas e a falta de informação da população acerca do imunogênico, os movimentos anti-vacina promovem informações falsas acerca de diversas vacinas, gerando correlações errôneas com o surgimento de alguma doença, como a associação da vacina da tríplice viral e a ocorrência de autismo<sup>23</sup>.

Uma das limitações do estudo diz respeito a forma como os dados estavam distribuídos e registrados no SINAN. De fato, o estudo abrangeu os anos de 2007 a 2021 pois o SINAN divide os agravos de notificação compulsória em anteriores a 2007 e posteriores a 2007, alterando algumas variáveis entre os períodos. Além disso, o corte final adotado foi o ano de 2021, pois até a presente data não havia dados acerca da meningite meningocócica em Salvador registrados no SINAN, o que pode representar o não fechamento do registro por completo, além de expressar um curto período de tempo de 2022 (janeiro a março), pouco representativo.

Adicionalmente, o Sistema de Notificação de Agravos de Notificação (SINAN) da Secretária Municipal de Saúde de Salvador depende da realização da notificação e do seu correto preenchimento por parte do profissional, o que pode ocorrer uma subnotificação ou erros de notificação, comprometendo a representatividade plena dos dados apresentados. Podemos perceber isso pela elevada taxa de ignorado/branco, como o 40,9% da variável raça/cor, possibilitando que os dados presentes nesse estudo possam não corresponder a total realidade de Salvador.

Além disso, os dados não são nominais, portanto, não há como definir com precisão se não há repetição de casos de meningite meningocócica em um mesmo indivíduo, o que por sua vez pode superestimar ou subestimar as frequências de sexo e raça. Ademais, os dados foram obtidos diretamente através do portal da Secretária de Saúde de Salvador, portanto, dados mais brutos em relação ao DATASUS do Ministério da Saúde, essa opção foi realizada, pois, os dados presentes pelo Ministério da Saúde referente a meningite meningocócica limitam-se ao ano de 2019, não compreendendo a série temporal proposta pelo estudo. Outro ponto de relevância é referente aos dados populacionais, os quais grande parte representa dados de projeção pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e como não ocorreu o censo do IBGE de 2020, os dados de incidência podem não corresponder a realidade.

Contudo, os dados contidos nesse estudo são de fundamental relevância, pois demonstrar a magnitude da presença da meningite meningocócica em Salvador, além de trazer o perfil e população de risco para o acometimento pela enfermidade, com isso é possível promover medidas de prevenção e combate e alocamento de verbas para mitigar essa doença, na tentativa, portanto, de reduzir sua tão elevada taxa de letalidade. Ademais, outro fator importante para esse estudo é a escassez da quantidade de trabalhos que abordem a evolução da meningite meningocócica entre os anos de 2007 e 2020.

## 7. CONCLUSÃO

- A incidência média de casos de meningite meningocócica em Salvador, entre os anos de 2007 e 2021, foi de 1,94 casos/100.000 habitantes, variando de 7,32 casos/100.000 habitantes, em 2009, a 0,03 casos/100.000 habitantes, em 2020.
- As maiores incidências médias de casos em Salvador, entre os anos de 2007 e 2021, ocorreram no distrito de São caetano/Valéria com 3,3 casos/100.000 habitantes, DS do Cabula/Beiru com 2,1 casos/100.000 habitantes e o DS de Pau da Lima com 2,1 casos/100.000 habitantes. Já as menores incidências médias ocorreram no DS da Boca do Rio com 1,2 casos/100.000 habitantes e no DS de Brotas com 1,2 casos/100.000 habitantes.
- Os pacientes estudados foram predominantemente do sexo masculino, cor parda e de faixa etária de 0 a 4 anos.
- A cobertura vacinal teve sua maior abrangência no ano de 2010, reduzindo gradativamente na maioria dos anos, tendo menor abrangência em 2021.
- O desfecho de maior ocorrência foi a alta.

**RERFERÊNCIAS**

1. Goldman L, Ausiello DA. Cecil Medicina. 25 ed. Rio de Janeiro: Elsevier; 2018. Volume 2. 2528–2543.
2. Heckenberg SGB, Brouwer MC, de Beek DV. Bacterial meningitis. Handbook of Clinical Neurology. 2014. 121, 1361–1375.
3. Strelow VL, Miranda ÉJFP, Kolbe KR, Framil JVS, Oliveira AP, & Vidal JE. Meningococcal meningitis: clinical and laboratorial characteristics, fatality rate and variables associated with in-hospital mortality. Arquivos de Neuro-Psiquiatria. 2016. 74(11), 875–880. Disponível em: [<https://doi.org/10.1590/0004-282x20160143>].
4. Schneider C, Tavares M, & Musse C. O retrato da epidemia de meningite em 1971 e 1974 nos jornais O Globo e Folha de S. Paulo. Revista Eletrônica de Comunicação, Informação e Inovação Em Saúde. 2015 out.-dez.; 9(4). Volume único. 1-13. Disponível em: [<https://doi.org/https://doi.org/10.29397/reciis.v9i4.995>].
5. Hersi K, Gonzalez FJ, Kondamudi NP, & Sapkota R. Meningitis. StatPearls. 2021. Volume único. 1-15. Disponível em: [<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/33760521>].
6. Runde TJ, Anjum F, & Hafner JW. Bacterial Meningitis. 2021, December. Volume único. 1-8. Disponível em: [<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29261975/>].
7. Morales D, Cenoz MG, Moreno L, Bernaola E, Barricarte A, Castilla J. Vacuna conjugada frente al meningococo C: impacto del programa de vacunación y efectividad a largo plazo em Navarra, 2000-2014. Enferm Infecc Microbiol Clin. 2016. Volume 34. 639-644 Disponível em: [<http://dx.doi.org/10.1016/j.eimc.2015.11.020>].
8. Andersen J, Backer V, Voldsgaard P, Skinhøj P, Wandall JH. Acute meningococcal meningitis: analysis of features of the disease according to the age of 255 patients. Copenhagen Meningitis Study Group. J Infect. 1997 May;34(3):227-35. Disponível em: [<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9200030/>].
9. Nascimento KA, Miranzi SSC, Scatena LM. Epidemiological profile of meningococcal disease in the State of Minas Gerais and in the Central, North, and Triângulo Mineiro regions, Brazil, during 2000-2009. Revista Da Sociedade

- Brasileira de Medicina Tropical. 2012. 45(3), 334–339. Disponível em: [https://doi.org/10.1590/S0037-86822012000300011].
10. Rius N, Lung M, José CFS, Iglesias T, Esperalba J, Moraga-Llop FA, et al. Enfermedad meningocócica invasiva por serogrupo C em la posvacunal y fallos vacunales. *Anales de pediatria*. 2020;93(6):396-402. Disponível em: [https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1695403320300837?via%3Dihub].
  11. Leme MV, Zanetta DMT. A doença meningocócica na região de Sorocaba, São Paulo, Brasil, no período de 1999 a 2008. *Cadernos de Saúde Pública*. 2012. 28(12), 2397–2401. Disponível em: [https://doi.org/10.1590/S0102-311X2012001400020].
  12. Stella-Silva N, Oliveira SA, Marzochi KBF. Doença meningocócica: comparação entre formas clínicas. *Revista Da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*. 2007. 40(3), 304–310. Disponível em: [https://doi.org/10.1590/S0037-86822007000300011].
  13. Oliveira WK, Rohlf DB, Macário EM, Pereira GFM, Croda JHR, Brito SMF, et al. Guia de vigilância em Saúde. 2019. Volume único. 3ª edição. 33-44 Disponível em: [http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia\_vigilancia\_saude\_3ed.pdf].
  14. Siddiqui JA, Ameer MA, & Gulick PG. Meningococemia. 2021, December. Volume único. 1-13. Disponível em: [https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30521270/].
  15. Homma A, Martins RM, Leal MLF, Freire MS, Couto AR. Atualização em vacinas, imunizações e inovação tecnológica. *Ciência & Saúde Coletiva*. 2011. 16(2), 445–458. Disponível em: [https://doi.org/10.1590/S1413-81232011000200008].
  16. Informe técnico: vacina conjugada contra o meningococo C. Coordenadoria de Controle de Doenças, Centro de Vigilância Epidemiológica Prof. Alexandre Vranjac, Governo do Estado de São Paulo. 2010. Volume único. 1-10. Disponível em: [https://bit.ly/380rVwJ].
  17. Portaria Nº 3318. Ministério da Saúde. 28 de outubro de 2010. Disponível em: [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2010/prt3318\_28\_10\_2010.html]
  18. Barreto GB, Sousa GC, Bitencourt MM, Baratto F, Lima RB, Rios ACP, et al. Análise comparativa das internações por meningite em relação à cobertura

- vacinal no brasil de 2010 a 2019. BJID. 2021. 25, 101527. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/J.BJID.2020.101527].
19. Ferreira TS, Filgueiras PS, Medeiros FMP, Bomfim FS, Aguiar JPD, Silva JS, et al. Meningite meningocócica c: impacto da vacinação ao longo de 9 anos. Comunicação Científica e Técnica em Medicina. Editora Atena. 2020. 114-124. Disponível em: [https://bit.ly/3ymIEFB].
  20. Costa EA, Martins H, Klein CH. Avaliação da proteção conferida pela vacina antimeningocócica BC no estado de Santa Catarina, Brasil, 1990/92. Revista de Saúde Pública. 1996. 30(5):460-470. Disponível em: [https://doi.org/10.1590/S0034-89101996000500009].
  21. Portaria Nº 188. Ministério da Saúde. 3 de fevereiro de 2020. Disponível em: [https://legislacao.presidencia.gov.br/atos/?tipo=PRT&numero=188&ano=2020&data=03/02/2020&ato=9ecUTW61EMZpWT815].
  22. Decreto Nº 32357. Prefeitura Municipal de Salvador. 10 de abril de 2020. Disponível em: [https://bit.ly/3P1FuwT].
  23. Sacramento YS, Martins MMF. Fatores que interferem nos índices de coberturas vacinais: uma revisão integrativa. 2021. Volume único. 1-28. Disponível em: [https://bit.ly/3LE00kL].
  24. Soares AMC. Cidade revelada: pobreza urbana em Salvador-BA. Belo Horizonte: Revistas Geografias. 2009. 05(1) 83-96. Disponível em: [https://periodicos.ufmg.br/index.php/geografias/article/view/13265/10497].
  25. Almeida CMS, Souza LGD, Coelho GN, Almeida KC. Correlação entre o aumento da incidência de sarampo e a diminuição da cobertura vacinal dos últimos 10 anos no Brasil. Curitiba: Brazilian Journal of Health Review. 2020. Volume único. 406-415. Disponível em: [https://www.brazilianjournals.com/index.php/BJHR/article/view/6308/5598].
  26. Camargo MC, Silveira MSM, Lima AA, Bastos BP, Santos DL, Mota SEC, et al. Eficácia da máscara facial (TNT) na população para a prevenção de infecções por coronavírus: revisão sistemática. Ciênc. saúde coletiva. 2020. Volume único. 3365-3376. Disponível em: [https://doi.org/10.1590/1413-81232020259.13622020].