UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
INSTITUTO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
FACULDADE DE MEDICINA

PERFIL CLÍNICO E EPIDEMIOLÓGICO DOS CASOS NOTIFICADOS DE MENINGITE NA REGIÃO METROPOLITANA DE BELÉM NO PERÍODO DE 2012 A 2022.

DHEFFERSON LUANDERSON TEIXEIRA DE OLIVEIRA
LUCAS ALEXANDRE MAGALHÃES ANAISSE

BELÉM
2023

DHEFFERSON LUANDERSON TEIXEIRA DE OLIVEIRA-201809740004
LUCAS ALEXANDRE MAGALHÃES ANAISSE-201809740020

PERFIL CLÍNICO E EPIDEMIOLÓGICO DOS CASOS NOTIFICADOS DE MENINGITE NA REGIÃO METROPOLITANA DE BELÉM NO PERÍODO DE 2012 A 2022.

Pré-projeto de Trabalho de Conclusão de Curso apresentado na Faculdade de Medicina da UFPA como requisito básico para a conclusão do Curso de Medicina.
Orientador: Dr. Fernando Mendes Paschoal Jr

BELÉM

2023

RESUMO

Introdução: A meningite é uma doença caracterizada por inflamação das leptomeninges, este processo pode ter origem infecciosa, dentre estas, as de etiologias viral e bacteriana as mais relevantes em termos de saúde pública, e inflamações não infecciosa como as causadas por traumas, tumores e substâncias químicas. **Objetivos:** Descrever o perfil clínico e epidemiológico dos casos de meningites notificadas pelo Sistema de Informações e Agravos de Notificação nos municípios da região metropolitana de Belém (Belém, Ananindeua, Benevides, Castanhal, Marituba, Santa Bárbara do Pará e Santa Izabel do Pará) entre os anos de 2012 a 2022. **Metodologia:** Trata-se de um estudo retrospectivo, transversal, quantitativo e descritivo fundamentado a partir da coleta de dados secundários obtidos a partir do Sistema de Informações e Agravos de Notificação, os dados serão coletados entre a agosto de 2022 a junho de 2023. **Resultados:** Durante o período de 2012 a 2022 foram notificados e confirmados 3469 casos de meningite na região metropolitana de Belém, com uma média de 315 casos por ano, havendo uma pequena variação na média anual no período estudado. O município de Belém foi o que mais registrou casos, sendo responsável por 3.434 (98,99%) dos casos, seguido por Ananindeua, com 15 casos (0,43%). Com relação aos dados sociodemográficos o gênero masculino teve 2001 casos e o sexo feminino correspondeu a 1468 (42, 32%) casos confirmados. A raça/cor com maior número de casos foi a parda, com 81,55%, seguida pela branca 7,78%, e preta com 1,35%. A faixa etária mais frequente durante o período analisado foi de 20 a 39 anos, com 34,74% e o nível de escolaridade de maior expressividade foi à de 5ª a 8ª série incompleta do ensino fundamental, representando 11,42% do total. Sobre os critérios de confirmação empregados para diagnosticar a meningite na região metropolitana de Belém, destaca-se a prevalência do método quimiocitológico, atingindo a significativa taxa de 67,17% e em relação a etiologia mais prevalente, destaca-se a viral seguida pela bacteriana. Foram registrados 397 óbitos causado por meningite, sendo a etiologia bacteriana a responsável por grande parte desses óbitos. **Conclusão:** A meningite ainda constitui um problema de saúde pública na região metropolitana de Belém, principalmente no município de Belém, que concentra os maiores registros de casos. Apesar de a expressiva quantidade de casos evoluírem para alta, a meningite a ainda causa óbitos anualmente, especialmente a etiologia bacteriana. Desta forma, conclui-se ser necessário intervenções como capacitação dos profissionais para detecção e notificação dos casos, melhora da cobertura vacinal e de saúde como um todo na região metropolitana de Belém.

Palavras-chaves: Epidemiologia. Meningite. Vigilância epidemiológica

ABSTRACT

Introduction: Meningitis is a disease characterized by inflammation of the leptomeninges, this process having an infectious origin, with viral and bacterial etiologies being the most relevant in terms of public health, and non-infectious inflammations such as those caused by trauma, tumors, and chemicals. **Objectives**: To describe the clinical and epidemiological profile of meningitis cases reported by the Information System for Notifiable Diseases in the municipalities of the metropolitan region of Belém (Belém, Ananindeua, Benevides, Castanhal, Marituba, Santa Bárbara do Pará, and Santa Izabel do Pará) between the years 2012 and 2022. **Methodology**: This is a retrospective, cross-sectional, quantitative, and descriptive study based on the collection of secondary data obtained from the Information System for Notifiable Diseases. Data will be collected between August 2022 and June 2023. **Results**: During the period from 2012 to 2022, 3469 cases of meningitis were reported and confirmed in the metropolitan region of Belém, with an average of 315 cases per year, with a slight variation in the annual average during the studied period. The city of Belém recorded the highest number of cases, accounting for 3,434 (98.99%) of the cases, followed by Ananindeua with 15 cases (0.43%). Regarding sociodemographic data, males accounted for 2001 cases and females accounted for 1468 (42.32%) confirmed cases. The racial/ethnic group with the highest number of cases was parda (mixed race), with 81.55%, followed by white with 7.78%, and black with 1.35%. The most frequent age group during the analyzed period was 20 to 39 years, with 34.74%, and the most expressive level of education was incomplete middle school (5th to 8th grade), representing 11.42% of the total. Concerning the confirmation criteria employed to diagnose meningitis in the metropolitan region of Belém, the prevalence of the chemocytological method is noteworthy, reaching a significant rate of 67.17%, and regarding the most prevalent etiology, viral is followed by bacterial. There were 397 deaths caused by meningitis registered, with bacterial etiology responsible for a large portion of these deaths. **Conclusion**: Meningitis still constitutes a public health problem in the metropolitan region of Belém, mainly in the city of Belém, which concentrates the highest number of cases. Despite the significant number of cases resulting in recovery, meningitis still causes deaths annually, especially bacterial etiology. Therefore, interventions such as training of professionals for case detection and reporting, improvement of vaccine coverage and overall health in the metropolitan region of Belém are necessary.

Keywords: Epidemiology. Meningitis. Epidemiological surveillance.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Gráfico 1 - Critérios de confirmação diagnostica nos casos notificados de meningite entre 2012 a 2022 na região metropolitana de Belém. 21
Gráfico 2 - Etiologia dos casos notificados de meningite entre 2012 a 2022 na região metropolitana de Belém. 22
Gráfico 3 - Evolução dos casos notificados de meningite entre 2012 a 2022 na região metropolitana de Belém. 23

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Casos de meningite notificados entre 2012 a 2022 na região metropolitana de Belém. 19
Tabela 2 - Perfil sociodemográfico dos casos notificados de meningite entre 2012 e 2022 na região metropolitana de Belém. 20
Tabela 3 - Escolaridade dos casos notificados de meningite entre 2012 e 2022 na região metropolitana de Belém 21
Tabela 4 - Sorogrupo dos casos notificados de meningite entre 2012 a 2022 na região metropolitana de Belém. 23
Tabela 5 - Relação entre etiologia e evolução dos casos notificados de meningite entre 2012 a 2022 na região metropolitana de Belém. 24

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 8
1.1 Problema da pesquisa 9
1.2 Hipótese da pesquisa 9
1.3 Justificativa 9
2 OBJETIVOS 11
2.1 Objetivo geral 11
2.2 Objetivos específico 11
3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA 12
3.1 Considerações gerais sobre a Doença 12
3.2 Manifestações clínicas 13
3.2.1 Meningite bacteriana 13
3.2.2 Meningite Viral 13
3.3 Diagnóstico 13
3.4 Características do LCR nas Meningites Virais 14
3.5 Caraterística do LCR nas Meningites Bacterianas 14
3.6 Tratamento 15
3.6.1 Meningite bacteriana 15
3.6.2 Meningite viral 16
4 METODOLOGIA 17
4.1 Ambiente da pesquisa 17
4.2 População e amostra 17
4.3 Coleta de dados 17
4.4 Análise e representação de dados 17
4.5 Aspectos éticos 18
5 RESULTADOS 19
6 DISCUSSÃO 25
7 CONCLUSÃO 29
REFERÊNCIAS 30

1 INTRODUÇÃO

A meningite é uma doença caracterizada por inflamação das leptomeninges, mais especificamente a pia-mater, aracnoide e dura-máter, que são os tecidos que envolvem o cérebro e a medula espinhal (BRASIL, 2009). O processo inflamatório na meningite pode ter origem infecciosa, sendo as etiologias viral e bacteriana as mais relevantes em termos de saúde pública, devido à sua maior incidência. Além disso, pode ocorrer inflamação não infecciosa, desencadeada por tumores, traumas e substâncias químicas (TEXEIRA et al., 2018).

Dentre os agentes etiológicos responsáveis pela meningite, a bacteriana é a que se destaca do ponto de vista de saúde pública, por conta do seu enorme potencial epidêmico e de causar surtos esporádicos, além de elevada morbimortalidade em crianças (LYNCH et al., 2017). A meningite bacteriana meningocócica, causada pela *Neisseria meningitides*, é a mais prevalente entre os agentes etiológicos deste grupo, e acomete indivíduos de qualquer faixa etária, porém é mais prevalente em menores de 5 anos (VASCONCELOS, 2018; BRASIL, 2017). O quadro clínico geralmente evolui de forma mais grave, sendo mais susceptível a complicações do que a meningite de etiologia viral. Mas, ressalta-se que a meningoencefalite herpética também é muito grave (ROLDI et al., 2022).

A meningite de etiologia viral é a forma mais comum e frequente de meningite. Geralmente, ocorre em surtos esporádicos, mas também pode ocorrer de forma isolada. Sua distribuição em uma determinada população está sujeita a vários fatores, incluindo condições ambientais, climáticas e sazonalidade. Vale ressaltar que a incidência tende a aumentar durante as estações do outono e da primavera (IRANI, 2018; RODRIGUES et al., 2017). A meningite viral, assim como a bacteriana, pode afetar indivíduos de todas as faixas etárias, e também são as crianças que apresentam maior incidência. Ademais, o grupo dos enterovírus são responsáveis por cerca de 80% dos casos, sendo os mais importantes o poliovírus, os echovírus e os coxsackievírus dos grupos A e B (VRANJAC, 2006; BRASIL, 2017).

Os sintomas associados as meningoencefalites costumam ser os mesmos, tanto para etiologia bacteriana quanto para viral. Os sintomas incluem: Cefaleia, náuseas, vômitos, febre e rigidez de nuca, frequentemente se observa também os sinais de Kernig e Brudzinski. Com a evolução da gravidade, outros sintomas podem se destacar, como convulsões, tremores, delírio, hipertensão intracraniana, rebaixamento do nível de consciência e o coma (BRASIL, 2017). A analise citológica e bioquímica do líquido cefalorraquidiano (LCR) pode ajudar no esclarecimento diagnóstico em casos suspeitos, e estes devem ser devidamente notificados no

Sistema de Informação de Agravos de Notificação (Sinan), pois, no Brasil, trata-se de uma doença de notificação compulsória (BRASIL, 2016; CORDEIRO 2007).

Segundo Ministério da Saúde (2019), entre 2007 e 2020, foram notificados e confirmados 265.644 casos de meningite no Brasil, sendo a etiologia viral a mais comum, com 121.955 casos, seguida pela bacteriana, com 87.993 casos, e 43.061 casos de meningite não especificada. A vigilância epidemiológica, aliada à notificação de casos suspeitos, é um instrumento crucial no combate e controle da doença. Essa abordagem permite controlar surtos por meio da prevenção e promoção da saúde, desempenhando um papel fundamental na identificação precoce, monitoramento e implementação de medidas de prevenção efetivas (BRASIL, 2017).

1.1 Problema da pesquisa

Qual é o perfil epidemiológico das meningites diagnosticadas na região metropolitana de Belém?
Qual etiologia da meningite ainda tem mais impacto sobre a saúde pública da região metropolitana de Belém?
Qual município da região metropolitana que concentra maior prevalência e incidência de casos de meningite no período analisado?

1.2 Hipótese da pesquisa

H0 – A meningite ainda é uma doença de saúde pública na região metropolitana de Belém.
H1 – A faixa etária de maior incidência na região metropolitana de Belém ainda são as crianças.
H2 – Belém é o município que concentra maior prevalência e incidência dos casos de meningite da região metropolitana no período analisado.

1.3 Justificativa

A meningite é uma patologia de grande relevância para a saúde pública, tendo em vista seu alto potencial de transmissão e patogenicidade, além de resultar em quadros clínicos graves e possíveis consequências de curto ou longo prazo para os pacientes, podendo levar ao óbito. Desta forma, por ser de alta transmissão e apresentar alto índice de morbimortalidade, é de notificação compulsória e de investigação obrigatória pelo sistema de vigilância

epidemiológica. Nesse sentido, é fundamental entender as diversas características epidemiológicas da meningite, com o objetivo de promover o diagnóstico precoce e tratamento adequado, bem como analisar a real efetividade das políticas públicas de promoção a saúde em relação a esta patologia.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Descrever o perfil clínico e epidemiológico dos casos de meningites notificadas pelo Sistema de Informações e Agravos de Notificação (SINAN) nos municípios da região metropolitana de Belém (Belém, Ananindeua, Benevides, Castanhal, Marituba, Santa Bárbara do Pará e Santa Izabel do Pará) entre os anos de 2012 a 2022.

2.2 Objetivos específico

- Descrever a prevalência dos casos de meningite nos municípios da região metropolitana de Belém.
- Traçar o Perfil epidemiológico dos casos registrados na região metropolitana de Belém de acordo etiologia e desfecho.
- Descrever o perfil sociodemográfico (sexo, idade, raça/cor e escolaridade) da meningite na região metropolitana de Belém no período analisado.
- Estabelecer os principais critérios de confirmação diagnóstica da meningite na região e no período analisado.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1 Considerações gerais sobre a Doença

A meningite é caracterizada pela inflamação das membranas leptomeníngeas - dura-máter, aracnoide e pia-máter - que envolvem o cérebro e a medula espinhal. O diagnóstico definitivo da meningite é baseado nas alterações do líquido cefalorraquidiano, especialmente na presença de um número anormal de leucócitos (GRAY, 1992).

A meningite está associada a diversas causas, sendo as infecções virais e bacterianas as mais comuns. No entanto, é importante ressaltar que fungos, parasitas e até mesmo causas não infecciosas podem desencadear essa inflamação (SAHA, 2016). As meningites infecciosas causadas por bactérias e vírus são as etiologias mais relevantes do ponto de vista da saúde pública uma vez que estão mais associadas a surtos endêmicos. A transmissão da doença geralmente ocorre de pessoa para pessoa, principalmente por meio das vias respiratórias ou pelo contato direto com as secreções de um paciente infectado. (BRASIL, 2017; TEIXEIRA, 2018).

Os casos de meningite viral, também denominada de meningite asséptica, são mais frequentes que a meningite bacteriana, atingindo principalmente crianças, adolescentes e adultos jovens, sendo o processo inflamatório das meninges caracterizado pela pleocitose (ROBBINS, 1996; BRASIL, 2017). O agente etiológico mais comum da meningite viral pertence aos enterovírus, sendo seu principal modo de transmissão fecal oral. Essas infecções geralmente são assintomáticas, dependendo da cepa e do estado imunológico do infectado (BRASIL, 2017; HARRISON et al., 1995).

A meningite bacteriana apresenta distribuição global, com o potencial de ocorrer surtos frequentes e epidemias em diferentes regiões do mundo. Sua expressão epidemiológica pode variar de acordo com fatores socioeconômicos, climáticos e ambientais específicos de cada localidade. Isso faz com que a meningite bacteriana continue sendo um importante desafio para a saúde pública em todo o mundo (MEIRELLES et al., 2011; BRASIL, 2017). Entre os agentes etiológicos mais comuns das meningites causadas por bactérias, destacam-se a *Neisseria meningitidis* (meningococo), *Streptococcus pneumoniae* (pneumococo), *Listeria monocytogenes* e *Haemophilus influenzae*. (GUIMARÃES et al., 2014).

A prevenção é fundamental para combater a meningite, sendo realizada por meio da vacinação e da vigilância epidemiológica. A vigilância é feita pelo Sistema de Informação de Agravo de Notificações (SINAN), no qual cada caso de meningite é registrado, pois trata-se de uma doença de notificação compulsória. A importância dessas medidas é evidente e pode ser

comprovada pela significativa redução no número de casos de meningite quando as medidas de prevenção e promoção da saúde são implementadas de forma regular (BRASIL, 2017; FARIA et al., 1999).

3.2 Manifestações clínicas

3.2.1 Meningite bacteriana

A faixa etária do paciente está diretamente relacionada a manifestação dos sinais e sintomas da meningite, que também dependem da resposta imunológica do infectado. A tríade clássica das meningoencefalites são descritas por febre, rigidez de nuca e alteração do estado mental, presente principalmente em adultos e crianças maiores de 1 ano (MACE, 2008). Em neonatos e lactentes jovens os sinais de irritação meníngea são de difícil identificação, podendo estar presente somente sintomas inespecíficos como irritabilidade, letargia, apatia, recusa alimentar e abaulamento de fontanela (BRASIL, 2017; VAN, 2014). Outros sintomas também podem ser encontrados como náuseas, vômitos, fotofobia, déficit focal neurológico e aumento da pressão intracraniana (KIM, 2010).

Geralmente, pacientes com meningite meningocócica, causada pela *Neisseria meningitidis*, podem apresentar um rash cutâneo macupapular transitório relacionado ao quadro de Meningococcemia, podendo evoluir para formas mais graves da doença (SILVA, 2007; BRASIL, 2017). A meningite pneumocócica pode apresentar sintomas que predizem maior gravidade quando presentes, como convulsões, déficit neurológico e rebaixamento do nível de consciência (VAN, 2004).

3.2.2 Meningite Viral

Os sintomas meningite viral, em geral, caracteriza-se por um quadro clínico mais brando que a meningite bacteriana e geralmente não deixam sequelas. Os sintomas mais frequentes da meningite por enterovírus são febre, náuseas, vômitos, dor abdominal e rigidez de nuca, e estão presente em cercar de 80% das crianças e adultos. São comuns também manifestações respiratórias, como tosse e faringite, e erupções cutâneas (IRANI, 2008; ROBART, 2000; BRASIL, 2017).

3.3 Diagnóstico

O diagnóstico da meningite deve ser feito mais precoce possível e na suspeita com sinais clínicos característicos, deve-se realizar punção liquórica, em lombar, entre L3 e S1, para analise bioquímica do LCR, onde pode ser feito cultura, bacterioscopia direta, reação em cadeia da polimerase (PCR), aglutinação pelo latex. Para que a punção seja feita de forma segura, é imprescindível que seja feito o exame de fundo de olho em crianças com fontanela fechada e em adultos, para identificação de possível aumento de pressão intracraniana, o que contraindicaria o exame (RODRIGUES et al., 2017; ROBBINS, 1996).

O líquor, quando normal, tem aspecto límpido e incolor, denominado popularmente como "água de rocha". Com a infecção e aumento da permeabilidade da barreira hematoencefálica, esse liquido torna-se turvo, devido ao aumento de proteínas e células (BRASIL, 2017; RODRIGUES et al., 2017).

Os exames de imagem geralmente não são necessários, sendo utilizados somente na suspeita de complicações como abcessos, empiemas ou lesão com efeito de massa e também em casos de suspeita de hipertensão intracraniana, devendo ser realizada preferencialmente com uso de contraste (OLIVEIRA ET AL., 2014; Hoffman et al., 2009).

3.4 Características do LCR nas Meningites Virais

O aspecto do líquor nas meningites virais é, na maioria das vezes, límpido incolor ou opalescente, relacionado diretamente com a baixa celularidade, geralmente menor que 500, com predomínio linfocitário, embora exista o aumento de neutrófilos nas primeiras horas de infecção. Na meningite herpética, pode haver aumento da contagem de hemácias, devido a lesões hemorrágicas no encéfalo (RODRIGUES et al., 2017; BENNETT et al., 1996).

Na composição bioquímica do líquor frequentemente inclui glicose normal ou levemente diminuída, proteínas totais normais ou discretamente aumentada e cloretos normais. Em relação à globulina, é possível encontrar tanto resultados positivos quanto negativos. É importante ressaltar que o uso prévio de antibióticos pode provocar alterações em alguns desses parâmetros, podendo resultar em interpretação incorretas do exame (FONSECA et al., 2010; RODRIGUES et al., 2017).

3.5 Caraterística do LCR nas Meningites Bacterianas

O líquor apresenta um aspecto turvo, com coloração branca-leitosa ou discretamente xantocrômica. É observada hiperproteinorraquia, com concetrações variado de 100 a 500 mg/dL, hipoglicorraquia com valores geralmente inferiores a 40 mg/dL, pleocitose com predomínio de neutrófilos, variando de 1000 a 5000 células/mm³, sendo frequentemente detectados resultados positivos na cultura e no teste de gram (TUNKEL et al., 2004; BRASIL, 2017; FONSECA et al., 2010). É essencial destacar que em certas meningites, como as tuberculosas e leptospiróticas, o líquor pode apresentar características diferentes, sendo límpido, incolor ou ligeiramente turvo (TUNKEL et al., 2004). A fim de evitar interpretações equivocadas do exame, é recomendado que as amostras de liquor sejam coletadas preferencialmente antes do tratamento com antibióticos (BRASIL, 2017; KLEIN et al.,1986).

O exame de cultura do líquor é considerado o padrão ouro para identificação do agente etiológico da meningite bacteriana, sendo essencial para o diagnóstico diferencial preciso. Embora seja um processo demorado, é altamente recomendado devido à sua elevada sensibilidade e especificidade, além de ter o potencial de orientar a antibioticoterapia. Além disso, é possível realizar a bacterioscopia e coloração do líquor pela técnica de Gram, que fornecem resultados mais rápidos em comparação à cultura, embora com menor sensibilidade (SEGRETI & HARRIS, 1996).

3.6 Tratamento

3.6.1 Meningite bacteriana

Para meningite bacteriana, a escolha do antibiótico vai depender do agente etiológico bacteriano. Porém, o início do tratamento não pode ser postergado até que a bactéria seja devidamente identificada, pois pode ocorrer à evolução rápida para formas mais graves da doença. Diante disso, o tratamento será feito de forma empírica, fundamentando-se em conhecimentos epidemiológicos acerca das etiologias bacterianas mais prevalentes para cada faixa etária (CORDEIRO, 2013).

A escolha da terapia com antibióticos específicos após a identificação do agente bacteriano deve ser pautada em conhecimentos sobre a sensibilidade antimicrobianas de cada patógeno, devendo sempre ser considerado a possibilidade de resistência antimicrobiana (CORDEIRO, 2013).

O tratamento empírico das meningites bacterianas é feito de acordo com grupo etário, sendo utilizado cefalosporinas de amplo espectro (ceftriaxona) nos adultos, e em crianças,

ampicilina ou penicilina ou também a ceftriaxona. A tratamento de suporte também deve ser feito, com reposição de líquidos e atenção cuidadosa do paciente (BRASIL, 2017).

3.6.2 Meningite viral

O tratamento das meningites virais, em grande parte dos casos, envolve medidas de suporte, como reposição de fluidos e eletrólitos, administração de analgésicos para alívio da dor, além da vigilância clínica criteriosa para avaliar a ocorrência de possíveis sequelas neurológicas, como convulsões, edema cerebral e déficits neurológicos focais (IRANI, 2008).

No caso de meningite herpética causada pelo herpes simplex ou varicela zoster, é necessário um tratamento específico com aciclovir administrado por via endovenosa. Essa medida está diretamente associada à redução da morbimortalidade da doença em adultos e crianças (LONG et al., 2011; BRONSTEIN et al., 2014). Em relação a caxumba, a utilização de gamaglobulina específica hiperimune pode ser efetiva na redução da ocorrência de orquite. No entanto, é importante ressaltar que esse tratamento não oferece benefícios para melhorar quadros neurológicos associados à doença (BRASIL, 2017).

4 METODOLOGIA

Trata-se de um estudo retrospectivo, transversal, quantitativo e descritivo com objetivo de descrever o perfil clínico e epidemiológico dos casos de meningites notificadas pelo Sistema de Informações e Agravos de Notificação (SINAN) nos municípios da região metropolitana de Belém entre 2012 a 2022.

4.1 Ambiente da pesquisa

Os municípios da região metropolitana de Belém instituída (Belém, Ananindeua, Benevides, Castanhal, Marituba, Santa Bárbara do Pará e Santa Izabel do Pará), segundo a projeção do IBGE para 2017, concentram 29% da população do Pará, com cerca de 2,4 milhões de habitantes, distribuídos em uma área territorial de 3,5 mil km².

4.2 População e amostra

Serão incluídos neste estudo todos os casos de meningites notificados pelo Sistema de Investigação de Agravos de Notificação na região metropolitana de Belém, que compreende aos munícipios de Belém, Ananindeua, Benevides, Castanhal, Marituba, Santa Bárbara do Pará e Santa Izabel do Pará.

4.3 Coleta de dados

A coleta de dados será realizada por meio do sistema oficial do Ministério da Saúde, SINAN, A ficha de Sistema de Investigação de Agravos de Notificação será utilizada como norteadora para as variáveis selecionadas, e incluirá o perfil sociodemográficos, formas diagnósticas, classificação etiológica e evolução da doença.

Os dados serão coletados entre a agosto de 2022 a junho de 2023, transcritos utilizando o programa Microsoft Excel 2019, Epi info 3.5.4 e BioEstat V5.3 para a sistematização em planilhas, montagem de gráficos e tabelas.

4.4 Análise e representação de dados

Os dados serão analisados estatisticamente por meio do software Microsoft Excel 2019, Epi Info 3.5.4 e BioEstat V5.3 para edição de textos, manejo de dados e análise epidemiológica. O banco de dados processados será descrito utilizando distribuição de frequência (absoluta e relativa).

Serão analisadas as seguintes variáveis presentes no banco de dados do SINAN: ano dos primeiros sintomas, município de notificação, o perfil sociodemográfico (gênero, idade, cor/raça, e nível de escolaridade do paciente), classificação etiológica da meningite, critérios de confirmação diagnóstica, sorogrupo e evolução da doença.

4.5 Aspectos éticos

Os sujeitos envolvidos nesse estudo não serão identificados durante a coleta dos dados. Serão utilizados dados secundários, através do banco de dados de domínio público, SINAN, não havendo risco para os sujeitos estudados.

Uma vez que não houve informações sobre a identificação, endereço, telefone ou quaisquer outros meios de contato, será solicitada a dispensa do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) devido à impossibilidade de localizar e contatar os pacientes.

O projeto será submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa em seres humanos do Núcleo de Medicina Tropical/UFPA.

5 RESULTADOS

Durante o período de 2012 a 2022 foram notificados e confirmados 3469 casos de meningite na região metropolitana de Belém, com uma média de 315 casos por ano. De acordo com a tabela 1, essa média de casos se manteve por todo o período analisado, havendo pouco variação anual, com desvio padrão de 82,7. O município de Belém foi o que mais registrou casos, sendo responsável por 3.434 (98,99%) dos casos, seguido por Ananindeua, com 15 casos (0,43%). No presente estudo, o município de Santa Bárbara não notificou e confirmou nenhum caso.

Tabela 1 - Casos de meningite notificados entre 2012 a 2022 na região metropolitana de Belém.

Município de notificação	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Ananindeua	1	2	2	1	4	1	-
Belém	299	282	306	399	377	412	402
Benevides	-	-	-	-	-	-	1
Castanhal	1	1	1	4	-	-	-
Marituba	1	-	-	1	-	-	-
Santa Izabel do Para	-	1	1	-	-	-	1
Santa bárbara do Pará	-	-	-	-	-	-	-
Total	302	286	310	405	381	413	404

Município de notificação	2019	2020	2021	2022	Total	%
Ananindeua	2	1	1	-	15	0,43
Belém	357	202	157	241	3434	98,99
Benevides	-	1	-	-	2	0,06
Castanhal	-	1	-	4	12	0,35
Marituba	-	-	-	-	2	0,06
Santa Izabel do Para	-	-	1	-	4	0,12
Santa bárbara do Pará	-	-	-	-	-	-
Total	359	205	159	245	3469	100,00

Fonte: SINAN (2023).

Com relação aos dados sociodemográficos, observa-se, de acordo com a tabela 2, que o gênero predominante durante o período observado foi o masculino, com 2001 (57,7%). O sexo feminino correspondeu a 1468 (42, 32%) casos confirmados. A raça/cor com maior número de casos confirmados foi a parda, com 81,55%, seguida pela branca 7,78% e preta com 1,35%. Os casos ignorados ou em brancos corresponderam a 8,88%. A faixa etária mais frequente durante

o período analisado foi de 20 a 39 anos, com 34,74%, seguida pela idade 40 a 59 anos, com 16,06%. A faixa etária menor que 1 ano a 9 anos somam somente 25,14%.

Tabela 2 - Perfil sociodemográfico dos casos notificados de meningite entre 2012 e 2022 na região metropolitana de Belém.

Gênero	Nº	%
Masculino	2001	57,68%
Feminino	1468	42,32%
Raça/Cor		
Branca	270	7,78%
Preta	47	1,35%
Amarela	9	0,26%
Parda	2829	81,55%
Indigena	6	0,17%
Ign/Branco	308	8,88%
Faixa etária		
<1 Ano	275	7,93%
1-4	256	7,38%
5-9	341	9,83%
10-14	393	11,33%
15-19	310	8,94%
20-39	1205	34,74%
40-59	557	16,06%
60-64	57	1,64%
65-69	37	1,07%
70-79	29	0,84%
80 e +	7	0,20%
Em branco/IGN	2	0,06%

Fonte: SINAN (2023).

No que diz respeito à escolaridade, conforme evidenciado na tabela 3, destaca-se o grau de instrução correspondente à 5ª a 8ª série incompleta do ensino fundamental, representando 11,42% do total. É importante notar que a maioria dos casos notificados se relaciona a indivíduos com níveis de escolaridade mais baixos, somando 23,99%. Além disso, chama a atenção o considerável número de casos em que a informação sobre a escolaridade está ausente ou foi omitida, perfazendo 35,43% do total de casos.

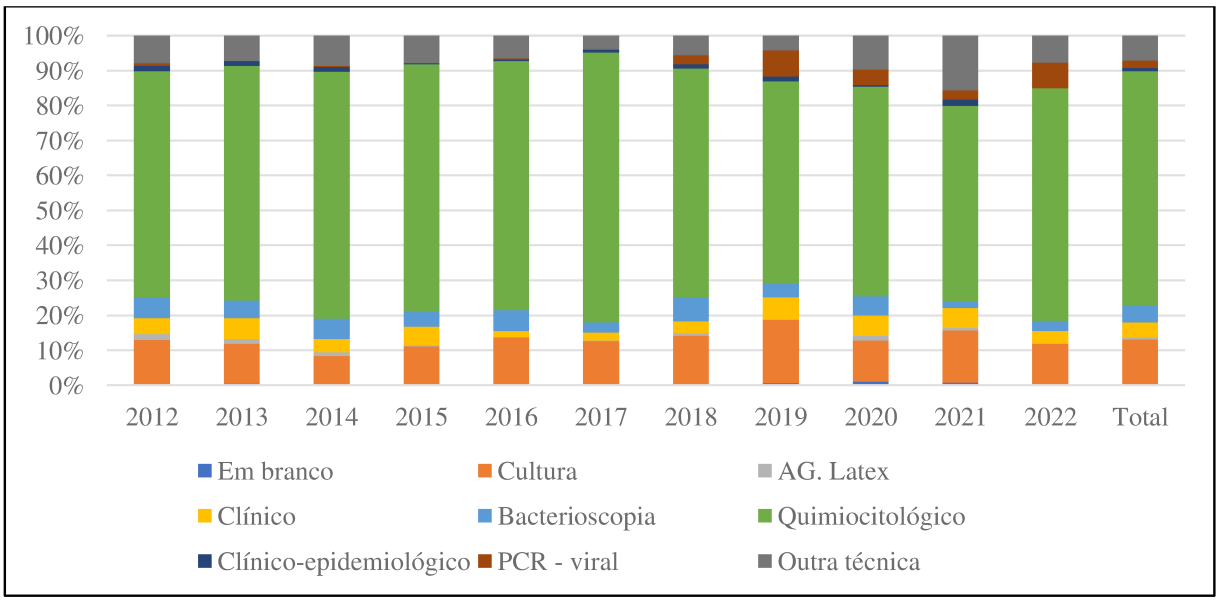
Tabela 3 - Escolaridade dos casos notificados de meningite entre 2012 e 2022 na região metropolitana de Belém

Escolaridade	Nº	%
Analfabeto	35	1,01%
1ª a 4ª série incompleta do EF	230	6,63%
4ª série completa do EF	129	3,72%
5ª a 8ª série incompleta do EF	396	11,42%
Ensino fundamental completo	146	4,21%
Ensino médio incompleto	195	5,62%
Ensino médio completo	324	9,34%
Educação superior incompleta	51	1,47%
Educação superior completa	50	1,44%
Não se aplica	684	19,72%
Ign/Branco	1229	35,43%

Fonte: SINAN (2023).

Sobre os critérios de confirmação empregados para diagnosticar a meningite na região metropolitana de Belém, destaca-se a notável prevalência do método quimiocitológico ao longo de todos os anos examinados, atingindo a significativa taxa de 67,17%. Em segundo lugar encontra-se o método de cultura, com uma representação de 12,86%, conforme ilustrado no gráfico 1. Os demais métodos de diagnóstico, somados, compreendem 19,80% do total.

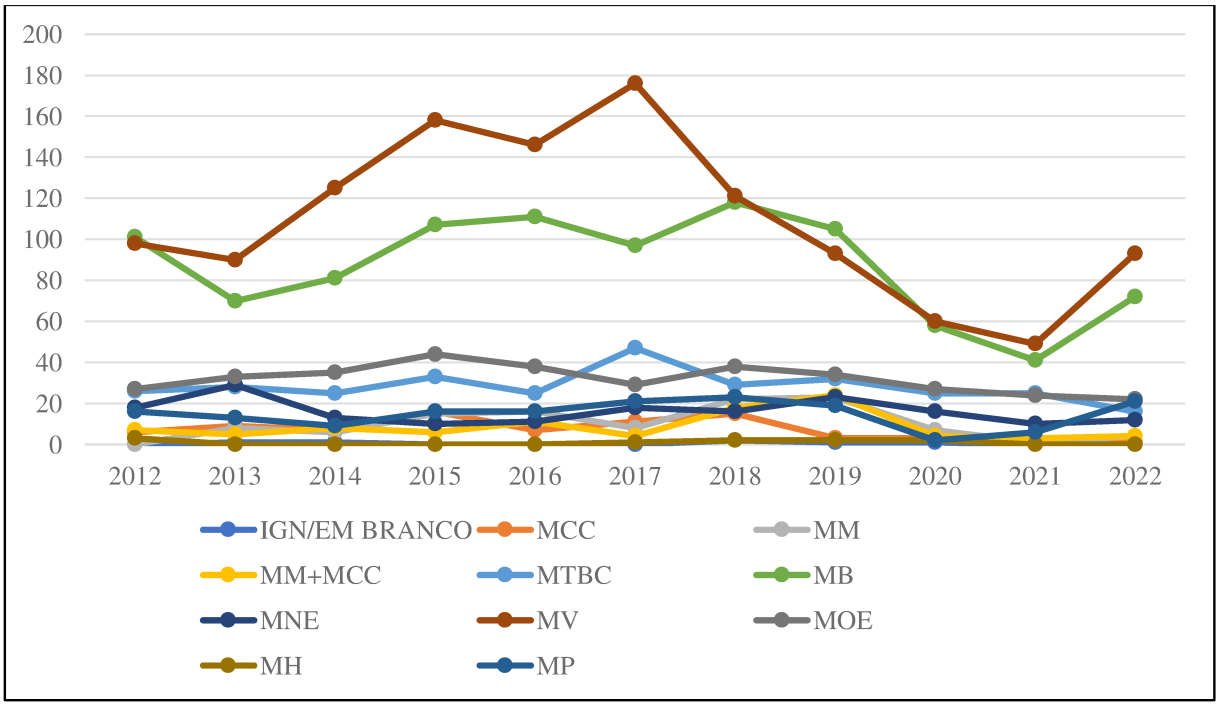
Gráfico 1 - Critérios de confirmação diagnostica nos casos notificados de meningite entre 2012 a 2022 na região metropolitana de Belém.



Fonte: SINAN (2023).

A cerca do agente etiológico da meningite, observa-se que as meningites virais foram as que mais se destacaram, especialmente nos anos de 2013 a 2017, como é possível observar no gráfico 2. Juntamente com a meningite viral, a bacteriana também apresentou relevância significativa. No âmbito deste estudo, ela se destacou como a segunda etiologia mais prevalente. Além disso, merece destaque o fato de que a forma de meningite bacteriana foi a mais frequentemente notificada em 2019, com um total de 105 casos registrados, contrastando com os 95 casos de meningite viral.

Gráfico 2 - Etiologia dos casos notificados de meningite entre 2012 a 2022 na região metropolitana de Belém.



Legenda: IGN = Ignorado; MM+MCC: Meningite Meningocócica + Meningococcemia; MNE: Meningite não especificada; MH: Meningite por Haemophilus influenzae; MCC: Meningococcemia; MTBC: Meningite tuberculosa; MV: Meningite viral; MP: Meningite por Streptococus pneumoniae; MM: Meningite Meningocócica; MB: Meningite por outras bactérias; MOE: Meningite por outras etiologias.

Fonte: SINAN (2023).

O sorogrupo mais prevalente durante o período analisado foi o C, com 14 casos (0,40%), seguido pelo B (0,23%). De acordo com a tabela 4, o número de casos ignorados ou em brancos

foi muito significativo com 99,37%. Não foram notificados nenhum caso do sorogrupo A, D, X, Y, Z, W135 ou 29E.

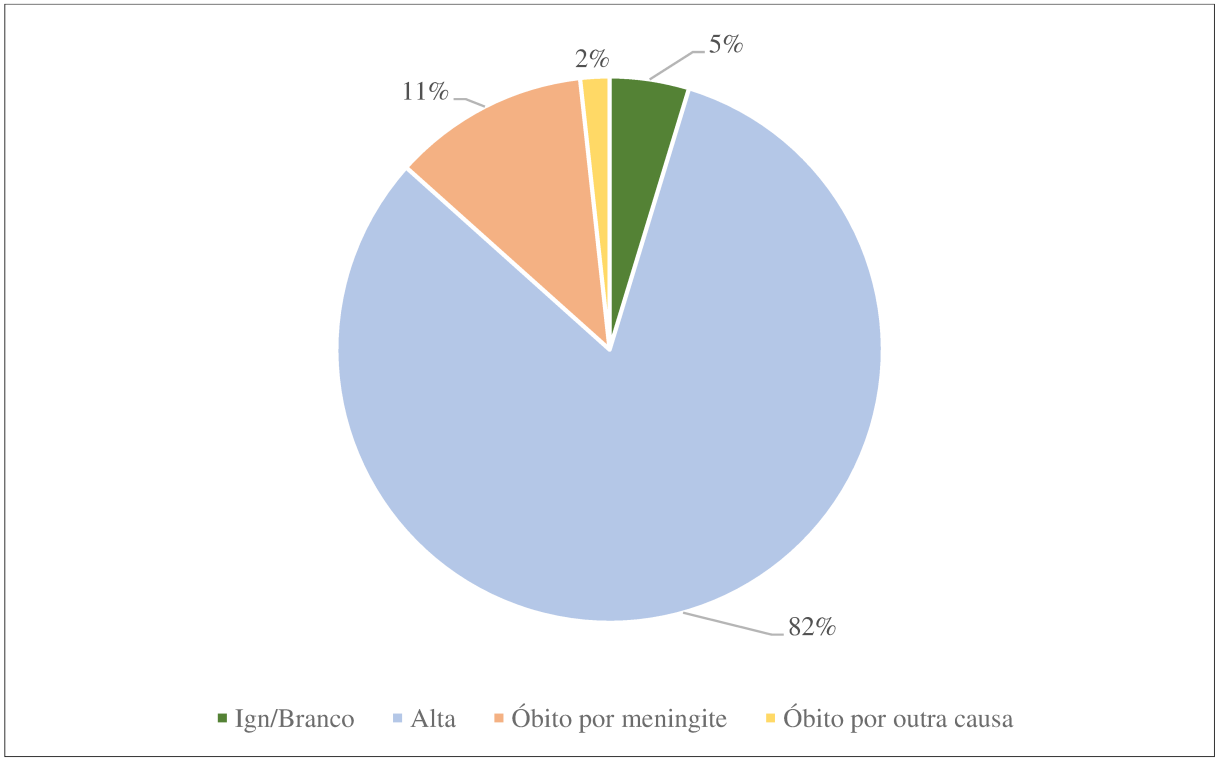
Tabela 4 - Sorogrupo dos casos notificados de meningite entre 2012 a 2022 na região metropolitana de Belém.

Sorogrupo	Nº	%
Ign/Em Branco	3447	99,37%
B	8	0,23%
C	14	0,40%
Total	3469	100,00%

Fonte: SINAN (2023).

Durante o período de 2012 a 2022 foram registrados 456 obitos, sendo 397 destes por meningite. Do total de casos notificados, 82% receberam alta, 11% foram a óbito por meningite, 2% foram a óbito por outras causas e 5% foram ignorados ou deixados em branco, conforme mostra o gráfico 3.

Gráfico 3 - Evolução dos casos notificados de meningite entre 2012 a 2022 na região metropolitana de Belém.



Fonte: SINAN (2023).

Relacionando a etiologia da meningite com a evolução dos casos notificados, observa-se que a meningite bacteriana e a causada por outras etiologias não registradas foram as que mais causaram óbitos no período, com 107 e 116 óbitos, respectivamente, em consonância com a tabela 5. A meningite viral foi a que teve maior expressividade em relação as altas hospitalares. Dos 1209 dos casos registrados no período de 2012 a 2022, 1155 receberam alta e apenas 12 vieram a óbito. Quanto a etiologia bacteriana, foram registradas 810 altas dos 961 casos.

Tabela 5 - Relação entre etiologia e evolução dos casos notificados de meningite entre 2012 a 2022 na região metropolitana de Belém.

Etiologia	Ign/Branco	Alta	Óbito por meningite	Óbito por outra causa	Total
IGN/EM BRANCO	-	5	1	-	6
MCC	8	50	20	-	78
MM	3	95	11	1	110
MM+MCC	5	76	13	-	94
MTBC	17	210	75	9	311
MB	32	810	107	12	961
MNE	9	140	19	8	176
MV	36	1155	12	6	1209
MOE	40	173	116	22	351
MH	1	6	2	1	10
MP	12	121	28	1	162
Total	163	2841	404	60	3468

Fonte: SINAN (2023).

6 DISCUSSÃO

A média de casos de meningite na região metropolitana de Belém variou pouco anualmente, durante os anos de 2012 a 2022, com desvio padrão de 82,7. Ao analisar tais dados, é relevante observar a predominância de casos notificados na capital paraense, posto que o Município de Belém foi responsável por 3.434 (98,99%) dos casos da região estudada, de modo que os outros munícipios da região metropolitana registraram apenas 35 casos neste período (1,01%) com exceção do município de Santa Bárbara que não notificou nem confirmou nenhum caso durante a última década. Em um estudo feito por Nunes et. al (2022) no estado do Pará foi mostrado que durante os anos de 2010 a 2020 a região Metropolitana I (de Belém) foi a que apresentou o maior número de casos confirmados de meningite (3579 totais). Essas informações corroboram com o estudo feito por Souza et al (2019) na mesma região entre os anos de 2010 e 2019 onde o munícipio de Belém foi o que apresentou maior número de casos confirmados de meningite entre os munícipios da região metropolitana de Belém. Segundo IBGE (2020) o município de Belém tem a segunda maior densidade populacional (1.315,26 hab/Km²) e a maior concentração de residências, dos quais abrigam cerca de 1.492.745 indivíduos, o que pode explicar maior transmissibilidade e contágio da doença nessa área.

Além disso, os dados sobre meningite são obtidos através de notificação compulsória feita por estabelecimentos de saúde assim como a maioria das doenças infectocontagiosas. Portanto, já que é necessário que haja maior disponibilidade de equipamentos e maior tecnologia, municípios menores e mais afastados das capitais tem mais dificuldade em conseguir realizar esses registros de maneira adequada, enquanto em maiores centros urbanos esses dados são obtidos com mais facilidade, como concluiu Cruz et.al (2020). Diante desse contexto, os dados corroboram a hipótese de Emmerick et al. (2014) que decorre sob a existência de significativa subnotificação dos casos de meningite no Brasil, especialmente em regiões de maior dificuldade, de acesso demográfico e com menor cobertura dos serviços.

Em uma visão ampla, foram reportados cerca de 5 milhões de casos novos de meningite pelo mundo, resultando em cerca de 290 mil mortes em 2017, segundo a World Health Organization (WHO), sendo o Brasil um dos países mais afetados pela doença, assim como países do continente africano. Não obstante, por essa importância não somente para o cenário nacional, mas também global, a World Health Organization (WHO) lançou, em 2021, um programa representando uma estratégia global para eliminação das epidemias de meningite bacteriana, que são a forma mais letal da doença, até 2030. (WHO,2021).

Nesse contexto, ressalta-se a importância da estratégia de combate à meningite do ministério da saúde no que diz respeito, principalmente, à vacina meningocócica C(conjugada). Antes da introdução da vacina, o coeficiente de incidência era de 1.5/100 mil habitantes no período 2007-2010, com o advento da vacina esse cenário mudou, resultando assim, em uma queda significativa de casos, que passou para 0,4 caso/100 mil habitantes, nos anos 2017-2020. (Brasil, 2022).

Entretanto, deve-se lembrar que nos anos de 2019 a 2020, o Brasil assim como o mundo sofreu uma pandemia, de SarsCov2, que desestruturou diversas políticas de saúde pública e alterou indicadores de saúde reduzindo carga da meningite e outras doenças, devido ao isolamento social e as medidas de higiene implementada, isso também pode ter refletido no diagnóstico e acompanhamento da doença. Dessa forma, pode ter havido uma menor detecção dos casos nos anos citados por conta dessa pandemia, como demonstra Brito et.al (2022), em um estudo feito no Brasil nesse período acerca do impacto da COVID-19 em doenças de notificação compulsória na região Norte do Brasil.

Não obstante, é possível perceber nos dados obtidos por este estudo que o número de casos confirmados de meningite caiu de 404 casos totais na região metropolitana de Belém em 2018 para 359 casos em 2019 e para 205 casos em 2020, o que corrobora com os dados obtidos por Nunes et. al (2022) que mostra como a queda do número de casos notificados de meningite caiu em 2019 e 2020 não somente no município de Belém, mas também em todo estado do Pará.

Com relação aos dados sociodemográficos do presente estudo, percebe-se algumas diferenças entre gênero, faixa etária, raça/cor e escolaridade. Nesse contexto, no que diz respeito ao gênero, o predominante durante o período de 2012 a 2020, foi o masculino com 2.001 casos (57,7%), o que corrobora com Santos e Ruffino-Netto (2005) em uma análise de dados feita sobre a situação epidemiológica da meningite no município de Manaus, Amazonas. Ainda que não haja seletividade de gênero na infecção por meningite, o Ministério da Saúde (2022) apresenta o gênero masculino como o mais afetado. Dito isso, existem estudos demonstrando que homens e mulheres com pneumonia adquirida na comunidade podem apresentar uma evolução natural da doença diferente em sintomas, achados laboratoriais e de imagem. (DHARMARAJAN et. Al., 2016).

Quanto à faixa etária, a de 20 a 39 anos representou grande parcela com 34,74% o que corrobora com outros estudos feitos por Calábria e Guimarães (2017) Ituiutaba-MG, e Moraes e Barata (2005) em São Paulo que mostram grande ocorrência dessa doença na população de adultos, principalmente os mais economicamente ativos.

Em relação à raça/cor podemos perceber que a branca representou 7,78% enquanto a soma das não-brancas representou 83,34 o que converge com o estudo feito por Magalhães e Santos (2018) acerca do perfil epidemiológico da meningite bacteriana no município de Vitória da conquista, Bahia.

Os dados com relação a escolaridade em que há maioria de indivíduos com níveis de escolaridade mais baixos, somando cerca de 23,99% contrastam com o estudo feito por Nascimento et al (2012) acerca do perfil epidemiológico da meningite nas regiões do estado de Minas Gerais, onde grande parte dos casos de meningite (38,5%) foram confirmados em pacientes com o ensino médio Completo. Uma possível explicação para o achado deste presente estudo se dá devido ao pouco conhecimento dos indivíduos da doença, da transmissão viral e bacteriana e está relacionado com menor acesso à informação sobre vacinação no geral (LOUVOUIS et. al, 2007).

Quanto ao agente etiológico, os achados deste estudo estão de acordo com o que é relatado na literatura por (MORAES, BARATA, 2005; DAZZI et al., 2014) mostrando que a maior ocorrência de meningite é de etiologia viral, mas que também há uma importância significativa dos casos de etiologia bacteriana. Não obstante, é importante ressaltar que tanto no presente estudo quanto na literatura descrita as infeções de etiologia não especificada representam uma parcela significativa. É provável, que isso se dê por conta das dificuldades de investigação etiológica, já que alguns casos têm apenas a confirmação clínica (POBB et.al,2013).

No presente estudo o sorogrupo mais prevalente foi o C, com 14 casos reportados (0,40%) seguido pelo B (0,23%). No entanto, é importante notar que o número de em branco ou ignorados é significativo, representando 99,37% dos casos. Esses achados, apesar de pouco definidos, seguem de acordo com o estudo feito por Moraes (2015) acerca do perfil epidemiológico da meningite no Brasil e no mundo onde o grupo C foi relatado com maior ocorrência.

Durante 2012 a 2022 foram registrados 456 óbitos, sendo destes 397 por meningite. Quanto ao desfecho dos casos, 82% receberam alta 11% foram a óbito por meningite, 2% foram a óbito por outras causas e 5% foram ignorados ou deixados em branco. Resultados esses que refletem muito bem os dados obtidos na literatura, onde a porcentagem de alta ficou entre 80% (GONÇALVES E SILVA, MEZAROBBA,2018) a 85,32% (FERREIRA et al., 2015). Isso possivelmente é reflexo de um tratamento adequado e da vacinação (FERREIRA et. al, 2015)

Relacionando a etiologia dos casos com a evolução, observa-se que a meningite bacteriana e a causada por etiologias não registradas foram as que mais causaram óbitos no

período enquanto a meningite viral foi a que teve maior expressividade em relação à altas hospitalares. Este resultado corrobora com Magalhães et.al (2018) em um estudo feito no período de 2008 a 2015. As meningites de etiologia bacteriana têm maior mortalidade, morbidade e evoluem de maneira mais agressiva, sendo transmitida de forma mais fácil e o tratamento, feito com antibióticos, é de extrema importância. (TEIXEIRA et. al,2018).

Apesar de o Brasil ter apresentado uma redução na taxa de detecção de meningite nos últimos anos (BRASIL,2022), muito em razão da vacinação, não se pode deixar de considerar a prevalência oculta decorrente da subnotificação dos casos. Tendo em vista isso, é necessário o desenvolvimento de ações que possam efetivamente controlar a progressão da doença e fazer educação em saúde com o objetivo de detecção precoce.

7 CONCLUSÃO

Na região metropolitana de Belém, o número de casos de meningite se manteve com pouca alteração durante o período de 2012 a 2022, com exceção do período da pandemia de SARS-CoV-2, sendo importante pontuar o impacto sobre as notificações no ano de 2020, gerando uma subnotificação de casos. Neste estudo se obteve que o perfil predominante é de homens, entre 20 à 39 anos, "não brancos", com baixo nível de escolaridade. Os agentes etiológicos mais presente foram os virais, seguidos pelos bacterianos, de forma que o sorotipo B foi o mais frequente. Apesar de cerca de 80% dos casos evoluírem para alta, a meningite ainda tem potencial letal, principalmente a de etiologia bacteriana, o que representa, ainda, um problema de saúde pública na região metropolitana de Belém, tendo em vista a sua evolução agressiva e de difícil tratamento, associado ao seu caráter infeccioso. Não obstante, ressalta-se o problema da subnotificação dos casos e dificuldade de detecção dos agentes etiológicos, que corroboram para uma pior história natural da doença e tratamento dos pacientes.

Desta forma, conclui-se que a meningite é um problema de saúde pública relevante na região, sendo necessário diversas intervenções como capacitação dos profissionais para detecção e notificação dos casos, melhora da cobertura vacinal e de saúde como um todo, especialmente nas regiões mais distantes do munícipio de Belém, bem como ações em saúde para a população geral a respeito do tema, de maneira a levar em conta o nível de escolaridade e conhecimento para proporcionar um real entendimento e impacto na vida dessas pessoas.

REFERÊNCIAS

BENNETT, J.C.; PLUM, F. Cecil: **tratado de Medicina Interna**. 20 ed. Vol 2. Rio de Janeiro: guanabara Koogan, 1996.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Saúde de A a Z: Meningite**. 2022. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/m/meningite. Acesso em: 10 ago. 2023.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Boletim epidemiológico: situação epidemiológica da doença meningocócica**, Brasil, 2007-2013. Bol Epidemiol, v. 47, n. 29, p. 1-8, 2016
BRASIL. Ministério da Saúde. **Guia de vigilância epidemiológica**. 7ª ed. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2009.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Coordenação-Geral de Desenvolvimento da Epidemiologia em Serviços. **Guia de Vigilância em Saúde**: volume 1. 1ª ed. atual. Brasília, DF, 2017. 250 p. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_vigilancia_saude_volume_1.pdf. Acesso em: 10 jul. 2023.

BRONSTEIN, D. E.; SHIELDS, W. D.; GLASER, C. A. **Encephalitis and meningoencephalitis.** In: CHERRY, J. D. et al. (Eds.). Feigin and cherry's textbook of pediatric infectious diseases. 7. ed. Philadelphia: Elsevier Saunders, 2014. p. 492.

CORDEIRO, A**. Pesquisa de biomarcadores e alvos terapêuticos para as meningites por meio da proteômica comparativa do líquor de pacientes**. Tese (Doutorado) - Fundação Oswaldo Cruz, Belo Horizonte, 2013.

CORDEIRO, S. M. et al. **Hospital-based surveillance of meningococcal meningitis in Salvador, Brazil.** Trans R Soc Trop Med Hyg, v. 101, n. 11, p. 1147-1153, 2007.

CRUZ JVNS, et al. Perfil epidemiológico das meningites virais no estado da Bahia entre 2007 e 2018**. Revista Brasileirade Neurologia e Psiquiatria**, 2020; 24: 1

DATASUS. Ministério da Saúde. **Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN)**. Disponível em: https://datasus.saude.gov.br/acesso-a-informacao/doencas-e-agravos-de-notificacao-de-2007-em-diante-sinan/. Acesso em: 20 jul de 2023.

DHARMARAJAN, Lavanya; SALAZAR, Lucrecia; HASBUN, Rodrigo. Gender Differences in Community-acquired Meningitis in Adults: clinical presentations and prognostic factors. **Journal Of Meningitis**, [S.L.], v. 01, n. 01, p. 1-1, 2015. OMICS Publishing Group.

EMMERICK, Isabel Cristina Martins; CAMPOS, Mônica Rodrigues; SCHRAMM, Joyce Mendes de Andrade; SILVA, Raulino Sabino da; COSTA, Maria de Fátima dos . Estimativas corrigidas de casos de meningite, Brasil 2008-2009. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, [S.L.], v. 23, n. 2, p. 215-226, jun. 2014. FapUNIFESP (SciELO).

FARIA, S.; FARHAT, C. **Meningites bacterianas - diagnóstico e conduta**. Jornal de Pediatria, v. 75, n. 1, pp. S46-S56, 1999.
FERREIRA JHS et al. Tendências e Aspectos Epidemiológicos das Meningites Bacterianas em Crianças. **Revista de Enfermagem**, Recife. Jul. 2015. v. 7, n. 9, p.8534-8541.

FONSECA, F.; SANTANA, S.; FONSECA, M.; TERRA, A.; SARMENTO, R. **Diagnóstico laboratorial das meningites bacterianas**. Revista de Ciências Médicas e Biológicas, v. 10, n. 1, p. 77-81, jan./abr. 2010.

FORMIGOSA, Caio de Araújo Corrêa; BRITO, Caio Vinícius Botelho; MELLO NETO, Oscar Sampaio. Impacto da COVID-19 em doenças de notificação compulsória no Norte do Brasil. **Revista Brasileira em Promoção da Saúde**, [S.L.], v. 35, p. 11, 10 Maio 2022. Fundacao Edson Queiroz.

GONÇALVES E SILVA, H.C. & MEZAROBBA, N. Meningite no brasil em 2015: o panorama da atualidade. **Arq. Catarin Med**., v. 47(1), p. 34–46, 2018.

GRAY, L. D.; FEDORKO, D. P. **Laboratory diagnosis of bacterial meningitis**. Clin Microbiol Rev, v. 5, n. 2, p. 130-145, 1992.

GUIMARÃES, I.; GUIMARÃES, M.; MOREIRA, A. **Perfil epidemiológico da meningite em crianças**. Revista Norte Mineira de Enfermagem, v. 3, n. 1, p. 1-7, 2014.

GUIMARÃES, Maressa Gomes Batista; CALÁBRIA, Luciana Karen. **Perfil epidemiológico dos casos confirmados de meningite em Ituiutaba-MG**. 2017. 23 f. TCC (Graduação) - Curso de Ciência Biológicas, Universidade Federal de Uberlândia, Ituiutaba, 2017.

HARRISON, T. R. et al. **Medicina interna**, vol.1. 13. ed. Colônia Atlampa: Nova Editora Internacional, 1995.

HENRY, J. B. **Diagnósticos clínicos e Tratamento por métodos Laboratoriais**. 19. ed. São Paulo: Manole, 1999.

HOFFMAN, O.; WEBER, J. **Pathophysiology and treatment of bacterial meningites**. Therapeutic Advances in Neurological Disorders, v. 2, n. 6, p. 401-412, 2009.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo Brasileiro de 2020**. Rio de Janeiro: IBGE,2020.

IRANI, D. N. **Aseptic meningitis and viral myelitis**. Neurol Clin, v. 26, n. 3, p. 635-655, vii-viii, 2008.

KIM, K. S. **Acute bacterial meningitis in infants and children**. Lancet Infect Dis, v. 10, n. 1, p. 32-42, 2010.

KLEIN, J. O.; FEIGIN, R. D.; MCCRACKEN, G. H. **Jr. Report of the Task Force on Diagnosis and Management of Meningitis. Pediatrics**, v. 78, Suppl 2, p. 959-982, 1986.
LONG, S. S. et al. **Herpes simplex virus infection in young infants during 2 decades of empiric acyclovir therapy.** Pediatr Infect Dis J, v. 30, n. 7, p. 556-561, 2011.

LOUVOIS, J. de; HALKET, S.; HARVEY, D.. Effect of meningitis in infancy on school-leaving examination results. **Archives Of Disease In Childhood**, [S.L.], v. 92, n. 11, p. 959-962, 22 mar. 2007. BMJ.

LYNCH, M. K. et al. **Neurodevelopmental Impairment in Children After Group B Streptococcal Disease Worldwide**: Systematic Review and Meta-analyses. Clin Infect Dis, v. 65, n. 2, p. 190-199, 2017.

MACE, S. E. **Acute bacterial meningitis**. Emerg Med Clin North Am, v. 26, n. 2, p. 281-317, viii, 2008.

MACIEL SA. Avaliação do Impacto da Introdução da Vacina na Morbimortalidade por Doença Meningocócica na Região Centro-Oeste do Brasil nos Anos de 2007 a 2013. 2015. 68 f. **TCC (Graduação) - Curso de Saúde Coletiva, Universidade de Brasília**, Brasília. 2015.

MAGALHÃES, Romário Soares; SANTOS, Milena Soares. Perfil epidemiológico da meningite bacteriana no Município de Vitória da Conquista - Bahia, no período de 2008 a 2015. **Revista de Ciências Médicas e Biológicas**, [S.L.], v. 17, n. 1, p. 29, 27 jun. 2018. Universidade Federal da Bahia.

MATOS, Alex Costa; FECURY, Amanda Alves; OLIVEIRA, Euzébio; DENDASCK, Carla Viana; DIAS, Cláudio Alberto Gellis de Mattos. Number of confirmed cases of meningitis in Brazil in the period from 2011 to 2015. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**, [S.L.], p. 121-130, 6 maio 2020. Revista Cientifica Multidisciplinar Nucleo Do Conhecimento.

MEIRELLES, D. et al**. Investigação de meningite por Neisseria meningitidis, Streptococcus pneumoniae e Haemophilus influenzae na região de Ribeirão Preto, Brasil, utilizando métodos laboratoriais convencionais**. Boletim Epidemiológico Paulista. 2011. v. 8, n. 85, p. 15-22.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Meningite - Situação Epidemiológica**, 2019. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/m/meningite/situacao-epidemiologica. Acesso em: 17 jul. 2023.

MORAES C, et al. Perfil Epidemiológico da Meningite Brasil & Mundo**. Portoalegre: Ministério da Saúde**, p. 57, 2015.

MORAES, José Cássio de; BARATA, Rita Barradas. A doença meningocócica em São Paulo, Brasil, no século XX: características epidemiológicas. **Cadernos de Saúde Pública**, [S.L.], v. 21, n. 5, p. 1458-1471, out. 2005. FapUNIFESP (SciELO).

NASCIMENTO, Karynne Alves do; MIRANZI, Sybelle de Souza Castro; SCATENA, Lúcia Marina. 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**, [S.L.], v. 45, n. 3, p. 334-339, jun. 2012. FapUNIFESP (SciELO).

NUNES, André Luis Silva; COSTA, Kallyto Amorin; SANTOS, Gustavo Pintos dos; BARBOSA, Aritana Ferreira Santos. Perfil epidemiológico das meningites no estado do Pará,

de 2010 a 2020. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, [S.L.], v. 15, n. 7, p. 1, 1 jul. 2022. Revista Eletronica Acervo Saude.

POBB, K. et al. **Aspectos epidemiológicos e influência de variáveis climáticas nos casos notificados de meningite em crianças no municipio de ponta grossa** – PR, 2002-2011., v. 13, p. 202 – 213, 2013.

ROBBINS, C.K. **Patologia Estrutural e Funcional**. Rio de Janeiro: guanabara Koogan, 1996.

RODRIGUES, M. M.; VILANOVA, L. C. P. **Tratado de neurologia infantil**. 1. ed. Rio de Janeiro: Atheneu, 2017.

ROLDI, L. L. et al. Revisão bibliográfica: **meningite bacteriana em adultos /** literature review. Brazilian Journal of Development, v. 8, n. 4, p. 24703-24710, 7 abr. 2022. Disponível em: http://dx.doi.org/10.34117/bjdv8n4-134. Acesso em: 12 jul de 2013.

ROTBART, H.A. **Viral meningitis**. Semin Neurol. 2000;20(3):277-92
SANTOS, Magda Levantezi; RUFFINO-NETTO, Antônio. Doença meningocócica: situação epidemiológica no município de manaus, amazonas, brasil, 1998/2002. **Cadernos de Saúde Pública**, [S.L.], v. 21, n. 3, p. 823-829, jun. 2005. FapUNIFESP (SciELO).
SEGRETI, J.; HARRIS, A.A. Acute bacterial meningitis. Infect.-Dis.-Clin.-North.-Am. 10 (4):797-809, 1996.

SILVA, S.N.; OLIVEIRA, S.A; MARZOCHI, K.B.F. Doença meningocócica: comparação entre formas clínicas. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina tropical**, Uberaba, v.40, n. 3, p. 304-310. 2007.

SILVA, Wallace Andrino da; PINHEIRO, Aline Macêdo; COUTINHO, Leonam Gomes; MARINHO, Luis Alberto Carneiro; LIMA, Lucymara Fassarella Agnez. Epidemiological profile of acute bacterial meningitis in the state of Rio Grande do Norte, Brazil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, [S.L.], v. 43, n. 4, p. 455-457, ago. 2010. FapUNIFESP (SciELO).

SMELTZER, S. C.; BARE, B. G. **Tratamento de pacientes com infecções neurológicas, distúrbios auto-imunes e neuropatias**. Tratado de enfermagem médico-cirúrgica. 10. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006. v. 4, p. 2055-2081.

SOUZA, Emerson Frank Moreira de; POÇA, Jadson José Guimarães da; FERREIRA, Tereza Cristina dos Reis; PINHEIRO, Maria da Conceição. Análise do perfil epidemiológico de meningite na região metropolitana de belém-pa em um período de 10 anos (2010 a 2019). **Revista de Patologia do Tocantins**, [S.L.], v. 7, n. 3, p. 11-17, 18 out. 2020. Universidade Federal do Tocantins.

TEIXEIRA, A. B. et al. **Bacterial meningitis**: an update. Revista Brasileira de Análises Clínicas, v. 50, n. 4, p. 1-1, 2018. Disponível em: http://dx.doi.org/10.21877/2448-3877.201800725. Acesso em: 15 jul de 2023.

TEIXEIRA, Andréa Bessa; CAVALCANTE, Jéssica Carolina do Vale; MORENO, Ítalo César; SOARES, Izabele de Andrade; HOLANDA, Francisco Otávio de Almeida. Bacterial

meningitis: an update. **Revista Brasileira de Análises Clínicas**, [S.L.], v. 50, n. 4, p. 1-1, 2018. Revista Brasileira de Analises Clinicas.

TUNKEL, A. R. et al. **Practice guidelines for the management of bacterial meningitis**. Clin Infect Dis, v. 39, n. 9, p. 1267-1284, 2004.

VAN D.; GANS J.; SPANJAARD L.; WEISFELT M.; REITSMA JB.; VERMEULEN M. **Clinical features and prognostic factors in adults with bacterial meningitis**. New England Journal of medicine, v. 351, n. 18, p. 1849-1859, 2004.

VASCONCELOS, J. S. et al. **Meningite bacteriana**. Brazilian Journal of Surgery and Clinical Research - Bjscr, Ipatinga, v. 3, n. 23, p. 81-86, ago. 2018.

VRANJAC, A. **Meningites Virais**. São Paulo: Rev Saúde Pública, 2006.
WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Defeating meningitis by 2030: a global road map**. Geneva: World Health Organization, 2021.