



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE BRAGANÇA
INSTITUTO DE ESTUDOS COSTEIROS
FACULDADE DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

JACKELINE SOUSA HENRIQUES GOMES

**ANÁLISE DO PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DOS CASOS DE
MENINGITE NO ESTADO DO PARÁ NO PERÍODO DE 2009 A 2024**

BRAGANÇA-PA
2026

ANÁLISE DO PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DOS CASOS DE MENINGITE NO ESTADO DO PARÁ NO PERÍODO DE 2009 A 2024

Trabalho de Curso apresentado à Faculdade de Ciências Biológicas, do Campus Universitário de Bragança, da Universidade Federal do Pará, como requisito final para obtenção do título de Licenciado em Ciências Biológicas.

Orientador: Prof. Dr. Rodrigo Petry Corrêa de Sousa.

G633a Gomes, Jackeline Sousa Henriques.
ANÁLISE DO PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DOS CASOS DE
MENINGITE NO ESTADO DO PARÁ NO PERÍODO DE 2009 A
2024 / Jackeline Sousa Henriques Gomes. — 2026.
37 f. : il. color.

Orientador(a): Prof. Dr. Rodrigo Petry Corrêa Sousa
Trabalho de Curso (Graduação) - Universidade Federal do Pará,
Campus Universitário de Bragança, Faculdade de Ciências
Biológicas, Bragança, 2026.

1. Doenças infecciosas . 2. Meningite Bacteriana . 3.
Epidemiologia descritiva . 4. Série Temporal. 5. Vigilância
Epidemiológica . I. Título.

CDD 610

JACKELINE SOUSA HENRIQUES GOMES

**ANÁLISE DO PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DOS CASOS DE
MENINGITE NO ESTADO DO PARÁ NO PERÍODO DE 2009 A 2024**

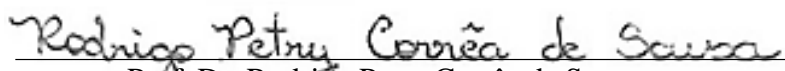
Trabalho de Curso apresentado à Faculdade de Ciências Biológicas, do Campus Universitário de Bragança, da Universidade Federal do Pará, como requisito final para obtenção do título de Licenciado em Ciências Biológicas.

Orientador: Prof. Dr. Rodrigo Petry Corrêa de Sousa.

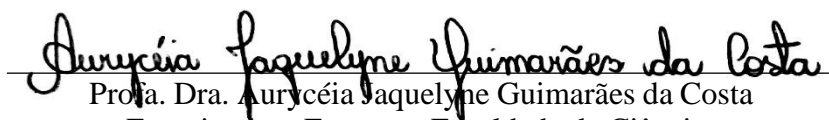
Data da aprovação: 23/02/2026

Conceito: Excelente

BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Rodrigo Petry Corrêa de Sousa
Orientador - Instituto de Estudos
Costeiros/Universidade Federal do Pará



Profa. Dra. Aurycéia Jaquelyne Guimarães da Costa
Examinadora Externa - Faculdade de Ciências
Médicas/AFYA Bragança



Profa. Me. Carla Denise Bessa de Brito
Examinadora Interna - Instituto de
Estudos Costeiros/Universidade Federal
do Pará

Dedico este trabalho aos meus pais que sempre acreditaram nos meus sonhos e não mediram esforços para a realização deles, bem como à minha família, por todo apoio e amparo ao longo desta jornada.

“Para que todos vejam, e saibam, e considerem, e juntamente entendam que a mão do Senhor fez isso.”

(Isaías 41:20)

AGRADECIMENTOS

A área das Ciências Biológicas me encanta desde o ensino médio. Por meio de professores queridos, apaixonei-me por ela e a escolhi como profissão. Seja no laboratório ou em sala de aula, realizo-me na Biologia e espero que a finalização dessa etapa represente apenas os passos iniciais de uma linda e abençoada jornada na carreira acadêmica.

Sou infinitamente grata a Deus por toda a força, pelas segundas chances e pelos ensinamentos durante esses anos de curso. Sem Ele, nada disso seria possível. Ele restituiu minhas forças e me deu ânimo para recomeçar todas as vezes em que pensei em desistir, abriu portas na universidade e colocou pessoas incríveis em meu caminho. Trouxe luz e esperança quando tudo parecia escuro e perdido.

Agradeço à minha família, em especial ao meu pai, Joel, e à minha mãe, Maria Edna, que sempre me apoiaram nos estudos. Com muito trabalho e suor, fizeram o melhor por mim, não medindo esforços para a concretização dos meus sonhos. Agradeço também à minha avó, Maria de Lurdes, aos meus avós que já partiram, às minhas tias Maria Lúcia, Maria Emília e Lúcia Henriques, pelo incentivo, ajuda, conselhos, por sempre acreditarem no meu potencial, contribuindo incansavelmente ao longo do processo. A finalização deste curso é uma vitória não apenas minha, pois, quando eu venço, todos que amo vencem também.

Sou grata aos meus pets de estimação, Jaci, Joe, Catarina e John, que por diversas vezes foram meu suporte emocional nessa árdua jornada.

Agradeço aos amigos e às pessoas que passaram pela minha vida nesse período de importantes transformações. Todas, de alguma forma, contribuíram para a finalização desta etapa. Agradeço aos colegas que a universidade me presenteou, ao meu eterno grupo “Girls Power” de trabalho, Karla, Kayla, Maria Joice e Maria Alana, à minha dupla de laboratório e extensão, Dayane, e a todas as pessoas que estiveram comigo ao longo desses anos.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Rodrigo Petry Corrêa de Sousa, agradeço pela oportunidade, pela confiança e pela orientação dedicada ao longo deste trabalho. Sua parceria, paciência e incentivo foram fundamentais para a concretização desta pesquisa. Espero que esta seja apenas a primeira de muitas colaborações futuras.

Por fim, agradeço à Universidade Federal do Pará, ao Campus Universitário de Bragança, ao Instituto de Estudos Costeiros, à Faculdade de Ciências Biológicas, ao Laboratório de Evolução e a todas as pessoas que, de alguma maneira, participaram direta ou indiretamente desta pesquisa.

RESUMO

A meningite é uma doença infecciosa caracterizada pela inflamação das meninges, membranas que revestem o encéfalo e a medula espinhal. O objetivo deste estudo foi descrever e analisar as características epidemiológicas da meningite no estado do Pará no período de 2009 a 2024. Trata-se de um estudo epidemiológico, descritivo e retrospectivo, baseado em dados secundários de casos notificados no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) e no Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS). Foram analisadas variáveis relacionadas ao número de casos, sexo, etiologia, evolução clínica, incidência e cobertura vacinal. Os resultados indicaram elevado número de casos no período estudado, com predominância no sexo masculino. A principal etiologia identificada foi a bacteriana, diferindo do padrão observado em outras regiões do país. Verificou-se redução dos casos até 2013, aumento progressivo até 2018, queda entre 2019 e 2020 e novo incremento a partir de 2021. Quanto aos desfechos clínicos, constatou-se redução dos óbitos e aumento da taxa de cura. Conclui-se que o perfil epidemiológico da meningite no Pará apresenta particularidades em relação ao cenário nacional, reforçando a necessidade de fortalecimento das ações de vigilância epidemiológica e das estratégias de imunização.

Palavras-chave: Doenças infecciosas; Epidemiologia descritiva; Meningite bacteriana; Série temporal; Vigilância epidemiológica.

ABSTRACT

Meningitis is an infectious disease characterized by inflammation of the meninges, the membranes that surround the brain and spinal cord. The aim of this study was to describe and analyze the epidemiological characteristics of meningitis in the state of Pará, Brazil, from 2009 to 2024. This is a descriptive, retrospective epidemiological study based on secondary data from cases reported in the Notifiable Diseases Information System (SINAN) and the Department of Informatics of the Unified Health System (DATASUS). Variables related to the number of cases, sex, etiology, clinical outcome, incidence, and vaccination coverage were analyzed. The results indicated a high number of cases during the study period, with a predominance in males. The main etiology identified was bacterial, differing from the pattern observed in other regions of the country. A reduction in cases was observed up to 2013, followed by a progressive increase until 2018, a decline between 2019 and 2020, and a new increase from 2021 onward. Regarding clinical outcomes, a reduction in deaths and an increase in the cure rate were observed. It is concluded that the epidemiological profile of meningitis in Pará presents particularities compared to the national scenario, reinforcing the need to strengthen epidemiological surveillance actions and immunization strategies.

Keywords: Infectious diseases; Descriptive epidemiology; Bacterial meningitis; Times series; Epidemiological surveillance.

SUMÁRIO

CAPÍTULO I.....	8
1. INTRODUÇÃO GERAL	9
1.1 Problemática	10
1.2 Objetivos.....	11
1.3 Estruturação do TC.....	12
REFERÊNCIAS.....	12
CAPÍTULO II.....	15
ANÁLISE DO PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DOS CASOS DE MENINGITE NO ESTADO DO PARÁ.....	16
Resumo.....	16
Introdução.....	17
Material e Métodos	18
Resultados.....	19
Discussão.....	22
Conclusão.....	24
Referências	25
CAPÍTULO III.....	28
CONSIDERAÇÕES FINAIS	29
ANEXO 1.....	30
FORMA E PREPARAÇÃO DE MANUSCRITOS PARA REVISTA PAN-AMAZÔNICA EM SAÚDE.....	31

CAPÍTULO I

1. INTRODUÇÃO GERAL

A meningite é uma patologia que consiste na inflamação das meninges que envolvem o encéfalo e medula espinhal, sendo uma doença infecciosa considerada um grave problema de saúde pública (MORAIS *et al.*, 2024). A etiologia da doença pode ser de origem viral, fúngica ou bacteriana, sendo as virais mais prevalentes. No entanto, as meningites causadas por bactérias apresentam uma alta letalidade como no quadro de meningococemia, são causadas pela bactéria gram-negativa *Neisseria meningitidis*, presente na região do nariz e garganta do homem, capaz de ocasionar óbito em até 2 dias ou horas devido à sua evolução rápida (SOUZA, KRILOW, BAGATINI, 2020; RABELO *et al.*, 2017). Apesar das meningites de causa viral estarem entre as de maior frequência, as meningites de etiologia bacteriana possuem uma maior importância devido à sua alta morbimortalidade, acarretando diversas sequelas como alterações comportamentais, atraso no desenvolvimento neuropsicomotor, retardo mental, epilepsia e lesões de nervos cranianos (DIAS *et al.*, 2017; RAMOS *et al.*, 2019).

A primeira descrição da meningite foi relatada pelo médico Gaspard Vieusseux em 1805, durante um surto em Genebra, na Suíça. No Brasil, a doença chegou em 1906, trazida por imigrantes de Portugal e Espanha. A identificação da bactéria *Neisseria meningitidis*, responsável pela meningite meningocócica, ocorreu em 1887, e desde então, a compreensão sobre a doença e suas causas evoluíram significativamente (RODRIGUES *et al.*, 2015). Mundialmente, países comprometeram-se com o *World Health Organization's Global Road Map to Defeat Meningitis by 2030*, uma iniciativa para melhorar a prevenção, o diagnóstico, o tratamento, a monitoramento da doença, a defesa da saúde e o apoio aos cuidados posteriores, salvando até 200.000 vidas por ano, reduzindo de forma significativa as incapacidades causadas pela meningite (BRASIL, 2026).

A Organização Mundial da Saúde (OMS) estima que anualmente ocorram cerca de 1,2 milhão de casos de meningite no mundo, resultando em aproximadamente 135 mil mortes (SILVA *et al.*, 2019). Assim, a meningite permanece como uma enfermidade de grande relevância epidemiológica, especialmente em regiões com acesso limitado a serviços de saúde e programas de imunização. A identificação precoce dos casos e a adoção de medidas preventivas são fundamentais para a redução das complicações e da mortalidade associadas à doença (OPAS, 2021).

No Brasil, a meningite é considerada uma doença endêmica e os casos da doença são esperados ao longo de todo o ano, com a ocorrência de surtos e epidemias ocasionais (BRASIL,

2026a). A ocorrência das meningites bacterianas é mais comum no outono-inverno e das virais na primavera-verão (BRASIL, 2026b). Nesse contexto, no Brasil, os casos suspeitos ou confirmados de meningite são de notificação compulsória e investigação obrigatória, visando interromper a cadeia de transmissão, devido ao seu potencial desenvolvimento de surtos. Os casos notificados são monitorados pela vigilância epidemiológica e com a disponibilização dos dados no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) (MORAIS *et al.*, 2024). A região Norte do país apresenta um dos menores Índices de Desenvolvimento Humano (IDH) em comparação às demais regiões, superando apenas o Nordeste. Esse contexto socioeconômico contribui para que a região seja considerada endêmica para diversas doenças infectocontagiosas, das quais a meningite se configura como um grande agravo à saúde da população (DAZZI; ZATTI; BALDISSERA, 2014; DIAS *et al.*, 2017).

Nessa perspectiva, é inegável que a meningite é uma doença de grande relevância para a saúde pública, uma vez que provoca alerta nacional por apresentar elevadas taxas de letalidade e por poder deixar sequelas no sistema nervoso do indivíduo. Além disso, observa-se que, na região Norte, o estado do Pará tem se destacado nos últimos anos pelo elevado número de casos notificados da doença quando comparado a outros estados da região. Contudo, apesar da magnitude e do potencial impacto da meningite, ainda são escassos os estudos acerca de sua epidemiologia no estado do Pará. Nesse contexto, torna-se fundamental que a meningite no Pará permaneça em constante evidência, considerando seus efeitos na saúde coletiva e a importância do fortalecimento das estratégias de prevenção e controle no âmbito dos sistemas de saúde.

1.1 Problemática

A meningite constitui uma doença de grande relevância para a saúde pública, em virtude de sua elevada letalidade, potencial de causar sequelas neurológicas e capacidade de produzir surtos e epidemias. O estado do Pará trata-se da segunda maior unidade federativa do país em extensão territorial, subdividida em 144 municípios, com grande heterogeneidade populacional e expressivas desigualdades no acesso aos serviços de saúde (AGÊNCIA PARÁ, 2026). Além disso, o estado apresenta singularidades geográficas, territoriais e sociodemográficas que impõem desafios adicionais às ações de vigilância, prevenção e controle de agravos, influenciando diretamente o padrão de ocorrência da meningite (AGUIAR; SANTOS, 2025).

Entre os estados da região Norte, o Pará tem demonstrado maior incidência de casos confirmados de meningite (FERREIRA *et al.*, 2024). Estudo realizado por Nunes *et al.* (2022) evidenciou que, no período de 2010 a 2020, a Região Metropolitana de Belém concentrou o maior número de casos confirmados da doença (3.579). Dados do IBGE (2022) indicam que Belém apresenta elevada densidade populacional (1.250,25 hab/km²) e grande concentração de residências, fatores que podem favorecer a transmissibilidade da meningite. Em contrapartida, municípios menores e mais distantes dos grandes centros enfrentam dificuldades na notificação e no registro adequado dos casos, o que pode resultar em subnotificação e mascaramento da real magnitude da doença (CRUZ *et al.*, 2020).

Esse cenário evidencia a necessidade de desenvolver pesquisas que analisem as características epidemiológicas da meningite tanto na capital quanto nos demais municípios do estado. Estudos epidemiológicos são fundamentais para compreender a distribuição da doença no tempo, no espaço e entre diferentes grupos populacionais, bem como identificar os principais agentes etiológicos, faixas etárias mais acometidas, desfechos clínicos e níveis de cobertura vacinal (ARAUJO; PENHA, 2020).

Diante desse contexto, emergem os seguintes questionamentos: como se caracteriza o perfil epidemiológico da meningite no estado do Pará? A doença apresenta particularidades quando comparada a outras regiões do Brasil?. Assim, o presente estudo tem como objetivo principal analisar as características epidemiológicas da meningite no estado do Pará no período de 2009 a 2024. Adicionalmente, busca-se avaliar a evolução das ações de enfrentamento e controle da doença e compreender de que forma as singularidades regionais influenciam indicadores como número de casos, óbitos e distribuição etiológica.

1.2 Objetivos

Objetivo Geral: Descrever e analisar as características epidemiológicas da meningite no estado do Pará ao longo dos últimos 16 anos (2009 a 2024).

Objetivos Específicos:

- ✓ Analisar variáveis relacionadas ao número de casos, sexo, etiologia, evolução clínica e taxa de incidência.
- ✓ Avaliar particularidades da doença no estado em relação ao cenário nacional.
- ✓ Compreender como fatores climáticos, sociais e econômicos influenciam nas características epidemiológicas da meningite no estado do Pará.

1.3 Estruturação do Trabalho de Curso (TC)

O presente TC está estruturado em três capítulos:

Capítulo I: i) Introdução Geral que aborda informações sobre a meningite, as etiologias da doença, dados e ações do Ministério da Saúde, a meningite no Brasil, na região Norte e no estado do Pará. ii) Problemática do Trabalho. iii) Objetivos. iv) Estruturação e v) Referências.

Capítulo II: Trata-se do artigo científico intitulado: Análise do perfil epidemiológico dos casos de meningite no estado do Pará. Apresenta os resultados da pesquisa analisando as características epidemiológicas através dos dados disponíveis obtidos no SINAN sobre casos de meningite nos anos de realização do estudo.

Capítulo III: Apresenta as considerações gerais do trabalho desenvolvido e como este pode ser uma ferramenta importante nos estudos epidemiológicos acerca da meningite levando em consideração a magnitude deste agravo à saúde.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA PARÁ. **O Pará**. 2026. Disponível em:

<https://www.agenciapara.com.br/pagina/47/para>. Acesso em: 09 fev. 2026.

AGUIAR, Thaís Vieira Tangerino; SANTOS, Camila de Araújo Simões. Análise do perfil epidemiológico da incidência de meningite em crianças de 0 a 14 anos, na Região Norte no período de 2014 a 2024. **Revista Científica de Alto Impacto**, v. 29, ed. 145, abr. 2025.

ARAUJO, Poliana de Queiroz; PENHA, Rosiane. A importância epidemiológica da meningite bacteriana no Brasil. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**, ano 5, ed. 5, v. 10, p. 87-100, 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. **05/10 - Dia Mundial da Meningite**. 2026a. Disponível em: <https://bvsmis.saude.gov.br/05-10-dia-mundial-da-meningite/>. Acesso em: 08 fev. 2026.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Meningite**. 2026b. Disponível em:

<https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/m/meningite>. Acesso em: 08 fev. 2026.

CRUZ, J. V. N. S. et al. **Perfil epidemiológico das meningites virais no estado da Bahia entre 2007 e 2018. Revista Brasileira de Neurologia e Psiquiatria**, v. 24, n. 1, 2020.

DAZZI, M. C.; ZATTI, C. A.; BALDISSERA, R. Perfil dos casos de meningites ocorridas no Brasil de 2009 à 2012. **Uningá Review**, v. 19, n. 3, 2014.

DE SOUZA, João Victor Garcia; KRILOW, Cíntia; BAGATINI, Margarete Dulce. **Caso de meningite meningocócica com meningococemia fulminante em jovem de 22 anos no interior de Santa Catarina, Brasil. Brazilian Journal of Health Review**, v. 3, n. 4, p. 7414-7420, 2020.

DIAS, F. C. F. et al. Meningite: aspectos epidemiológicos da doença na região Norte do Brasil. **Revista de Patologia do Tocantins**, v. 4, n. 2, p. 46-49, 2017.

FERREIRA, Débora Carvalho et al. Análise do perfil epidemiológico de casos confirmados de meningite na Região Norte de 2018–2023. **Lumen et Virtus**, São José dos Pinhais, v. XV, n. XXXIX, p. 4051–4061, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.56238/levv15n39-187>. Acesso em: 9 fev. 2026.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Belém (PA): cidades e estados**. 2022. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/pa/belem.html>. Acesso em: 09 fev. 2026.

MORAIS, Arthur Thiago Nunes de et al. Perfil dos casos de meningite na região Norte no período de 2017 a 2022. **Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro**, v. 3, 2024.

NUNES, André Luis Silva et al. Perfil epidemiológico das meningites no estado do Pará, 33 de 2010 a 2020. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, v. 15, n. 7, p. 1, 2022.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE (OPAS). **OMS e parceiros pedem ação urgente contra a meningite**. Washington, DC: OPAS/OMS, 28 set. 2021. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/noticias/28-9-2021-oms-e-parceiros-pedem-acao-urgente-contra-meningite>. Acesso em: 10 fev. 2026.

RABELO, Bruno et al. Aspectos microbiológicos e imunológicos da meningite meningocócica. **Mostra Científica em Biomedicina**, v. 1, n. 1, 2017.

RAMOS, C. G. et al. Meningites bacterianas: epidemiologia dos casos notificados em Minas Gerais entre os anos de 2007 e 2017. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, n. 22, p. e655, 2019.

RODRIGUES, Erick de Miranda Bento. **Meningite: perfil epidemiológico da doença no Brasil nos anos de 2007 a 2013**. 2015. 16 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Biomedicina) – Faculdade da Ciências da Educação e Saúde, Centro Universitário de Brasília, Brasília, 2015.

SILVA, Luis Roberto da et al. Geography and public health: analysis of the epidemiological dynamics of meningitis in Brazil, between 2010 and 2019. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 27, 2024.

CAPÍTULO II

Área de conhecimento: 13 - Saúde Pública e Epidemiologia.

ANÁLISE DO PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DOS CASOS DE MENINGITE NO ESTADO DO PARÁ

Jackeline Sousa Henriques Gomes

Universidade Federal do Pará, Instituto de Estudos Costeiros, Laboratório de Evolução, Bragança, Pará, Brasil – Email: jackeline.gomes@braganca.ufpa.br

Rodrigo Petry Corrêa de Sousa

Universidade Federal do Pará, Instituto de Estudos Costeiros, Laboratório de Evolução, Bragança, Pará, Brasil – Email: rodrigopetry@ufpa.br

RESUMO:

OBJETIVO: Descrever e analisar as características epidemiológicas da meningite no estado do Pará no período de 2009 a 2024. **MATERIAIS E MÉTODOS:** Trata-se de um estudo epidemiológico, descritivo e retrospectivo, baseado em dados secundários referentes aos casos de meningite notificados no estado do Pará entre 2009 e 2024. As informações foram obtidas a partir do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) e do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS). Foram analisadas variáveis relacionadas ao número de casos, sexo, etiologia, evolução clínica e incidência. **RESULTADOS:** Durante o período analisado, o estado do Pará apresentou elevado número de casos de meningite, com predominância no sexo masculino. A principal etiologia identificada foi a bacteriana, diferindo do padrão viral que é observado em outras regiões do país. Em relação à incidência, observou-se redução dos casos notificados até 2013, seguida de aumento progressivo até 2018, queda entre 2019 e 2020 e novo aumento a partir de 2021. Constatou-se redução no número de doses aplicadas de vacinas contra meningites ao longo dos últimos anos. Quanto aos desfechos clínicos, observou-se diminuição do número de óbitos e aumento da taxa de cura ao longo do período estudado. **CONCLUSÃO:** Os resultados evidenciam que o perfil epidemiológico da meningite no estado do Pará apresenta particularidades em relação ao cenário nacional, destacando-se a predominância da etiologia bacteriana e as variações temporais da incidência da doença. Os achados reforçam a importância do fortalecimento das ações de vigilância epidemiológica e das estratégias de imunização como medidas fundamentais para a prevenção e o controle da doença.

Palavras-chave: Doenças infecciosas; Meningite bacteriana; Epidemiologia descritiva; Série temporal; Vigilância epidemiológica.

Correspondência

Rodrigo Petry Corrêa de Sousa

Universidade Federal do Pará-Campus Bragança, Instituto de Estudos Costeiros, Laboratório de Evolução. Alameda Leandro Ribeiro, s/n. Bairro: Aldeia. CEP: 68600-000, Bragança, Pará-Brasil – Telefone: +55(91)980876649; Email: rodrigopetry@ufpa.br

INTRODUÇÃO

A meningite é um quadro resultante de infecção que gera um processo inflamatório nas membranas que revestem o encéfalo, as meninges¹. A infecção envolve predominantemente o espaço subaracnóideo, podendo ter envolvimento generalizado do parênquima, tronco encefálico e cerebelo². Esta inflamação possui etiologias variadas e alguns medicamentos e doenças subjacentes podem estimular o processo inflamatório³. Há um grande espectro de microrganismos capazes de provocar meningite, como bactérias, fungos e vírus. Entretanto, os tipos mais graves são ocasionados por bactérias como *Escherichia coli*, *Streptococcus pneumoniae* e *Neisseria meningitidis*, sendo esta última a principal causadora de meningite bacteriana, também conhecida como meningococo⁴.

A distribuição da meningite é mundial, sendo considerada um grave problema de saúde pública pela magnitude, potencial de transmissão, patogenicidade e relevância social⁵. Segundo os dados do Ministério da Saúde, mundialmente registra-se aproximadamente 1,2 milhões de casos de meningites bacterianas em crianças menores de 5 anos de idade a cada ano, com cerca de 180 mil óbitos⁶, sendo a doença mais prevalentes em locais com baixas condições socioeconômicas e de clima tropical. Destaca-se que a etiologia mais frequente da meningite é a viral, entretanto a bacteriana é relatada como importante causa de mortalidade, chegando a 18,2% em comparação com as meningites virais (3,4%) e ocorrendo principalmente em crianças que residem em países de baixa renda^{7,8}.

Os principais sintomas da meningite, independente da etiologia, figuram dor de cabeça, febre e rigidez na nuca. Entre outros possíveis sinais estão a presença do sinal de *Kernig*, que consiste na resistência e dor quando o joelho é estendido com o quadril totalmente flexionado ou sinal de *Brudzinski*, onde ocorre o levantamento involuntário das pernas em irritação meníngea quando levantada a cabeça do paciente⁹.

Por comprometer o funcionamento do sistema nervoso central, afetando a cognição e o controle de funções autônomas, a meningite se configura como uma doença com alta letalidade, necessitando de tratamento adequado e rápido para a sobrevivência do indivíduo e, devido a isso, o controle e monitoramento de possíveis surtos são essenciais para a saúde pública do país¹⁰. Apesar da disponibilidade de vacinas no Sistema Único de Saúde, muitos são as dificuldades que contribuem para o aumento do número de casos no país, dentre eles a diminuição nas taxas de imunização, a falta de saneamento básico em algumas regiões, vulnerabilidade socioeconômica, além de informações restritas e escassas sobre a transmissão, prevenção e tratamento¹¹.

No Brasil, os primeiros registros de meningite datam de 1906. Entretanto, foi na década de 1970 que ocorreu o primeiro grande surto da doença, afetando principalmente as regiões Sul e Sudeste¹². Desde a década de 90, houve uma forte iniciativa para o controle da meningite no Brasil, com ações por parte do Ministério da Saúde para prevenção e tratamento dessa enfermidade, após uma ocorrência média de 28.000 casos anuais¹³. Todavia, ainda há uma série de limitações nos programas de prevenção à saúde, e atualmente há diversos casos em todo o país, o que torna necessário estudos que visam o controle dos surtos que estão e que podem vir a ocorrer¹⁴.

No período de 2014 a 2024, a região Sudeste apresentou o maior número de hospitalizações por meningites virais, totalizando 11.287 internações, seguida pelas regiões Sul (6.479), Nordeste (5.611), Centro-Oeste (1.663) e Norte (1.384)¹⁰. A região Norte do Brasil é considerada zona endêmica de várias doenças infectocontagiosas, entre elas: hanseníase, leishmaniose, malária, leptospirose, tuberculose entre outras, além de ser local de doenças reemergentes como cólera e febre tifoide^{14,15,16,17,18}. Entretanto, apesar do impacto social da meningite, poucos são os estudos desenvolvidos sobre essa região do país, em especial sobre

aspectos epidemiológicos no Pará. Somente no estado do Pará, foram registrados 243 casos de meningite em 2024, segundo dados do Ministério da Saúde, dos quais 139 corresponderam à meningite bacteriana, 69 à meningite viral, 13 a outros agentes etiológicos e 22 a casos não especificados⁹. Dessa forma, em virtude da necessidade de uma estratégia visando contribuir para o aprimoramento nas ações de vigilância e controle de meningites no Brasil, este estudo tem por objetivo descrever as características epidemiológicas desta doença no estado do Pará, ao longo dos últimos 16 anos (2009 a 2024).

MATERIAL E MÉTODOS

Trata-se de um estudo ecológico, descritivo, retrospectivo, com análise de série temporal, baseado em dados secundários referentes aos casos de meningite notificados no estado do Pará, no período de 2009 a 2024.

Os dados epidemiológicos foram obtidos a partir do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), disponibilizado pelo Ministério da Saúde, incluindo informações sobre número de casos confirmados, sexo, evolução clínica (cura ou óbito) e agente etiológico. Informações complementares sobre o número de casos confirmados foram obtidas junto à Secretaria de Estado de Saúde Pública do Pará (SESPA).

Foram incluídos no estudo todos os casos confirmados de meningite registrados no SINAN para residentes no estado do Pará durante o período analisado. A população do estudo correspondeu à população residente no estado do Pará, estratificada por sexo e ano. As estimativas populacionais anuais utilizadas para o cálculo das taxas foram obtidas junto ao Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

A incidência da meningite foi calculada por ano e por sexo, utilizando-se a razão entre o número de casos registrados e a população correspondente, multiplicada por 100.000 (10^5) habitantes. Também foram analisadas as frequências absolutas e relativas dos casos segundo a evolução clínica e a etiologia da doença.

Para a avaliação da tendência temporal da incidência de meningite no período estudado, foi realizada análise de regressão linear simples, considerando a taxa anual de incidência (casos por 100.000 habitantes) como variável dependente e o ano de ocorrência como variável independente. O coeficiente angular foi utilizado para estimar a direção e a magnitude da tendência ao longo do tempo, enquanto o coeficiente de determinação (R^2) foi empregado para avaliar o grau de ajuste do modelo aos dados observados. Foram utilizadas as taxas de incidência em vez dos valores absolutos, a fim de minimizar o efeito do crescimento populacional ao longo da série histórica.

Os dados foram organizados, tabulados e analisados por meio do Microsoft Excel® 2016, sendo realizadas análises estatísticas descritivas e de tendência temporal, com apresentação dos resultados em tabelas e gráficos, visando à comparação epidemiológica e à avaliação da evolução da doença ao longo do período estudado.

Por se tratar de um estudo realizado exclusivamente com dados secundários de acesso público, sem identificação individual dos participantes, não houve necessidade de submissão ao Comitê de Ética em Pesquisa, conforme preconizado pela Resolução nº 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde.

RESULTADOS

No total foram notificados 11.098 casos de meningite em toda a região Norte. O Pará foi o estado com maior número de registros da doença com 53,74% (N= 5967) casos confirmados, seguido pelo estado do Amazonas (AM) 21,84% (N=2424), e Rondônia (RO) 9,08% (N=1008). O estado de Tocantins (TO) 7,71% (N= 856), Roraima (RR) 3,19% (N=354), Acre (AC) 2,66% (N=295) e Amapá (AP) 1,75% (N=194) apresentaram números relativamente menores em relação aos demais estados da região Norte (Figura 1).

Figura 1 – Região Norte do Brasil com números de casos totais de meningite ao longo dos últimos 16 anos (2009 – 2024) de acordo com o SINAN.



Fonte: Produzido pelos autores a partir de dados do SINAN/Ministério da Saúde.

A tabela 1 mostra o número de casos de meningite no período de 2009 a 2024. A média de casos confirmados no Pará se manteve em torno de 388 casos/ano entre 2009 a 2024, com várias flutuações do número de casos confirmados ao longo dos anos, com maior número de casos em 2009 e menor número em 2024. Os dados demonstram uma queda no número de casos absolutos do período de 2009 a 2014, seguido de um aumento a partir de 2015 até 2018, com posterior redução de 2019 a 2021, aumento de 2022 a 2023 e uma diminuição em 2024 (Figura 2).

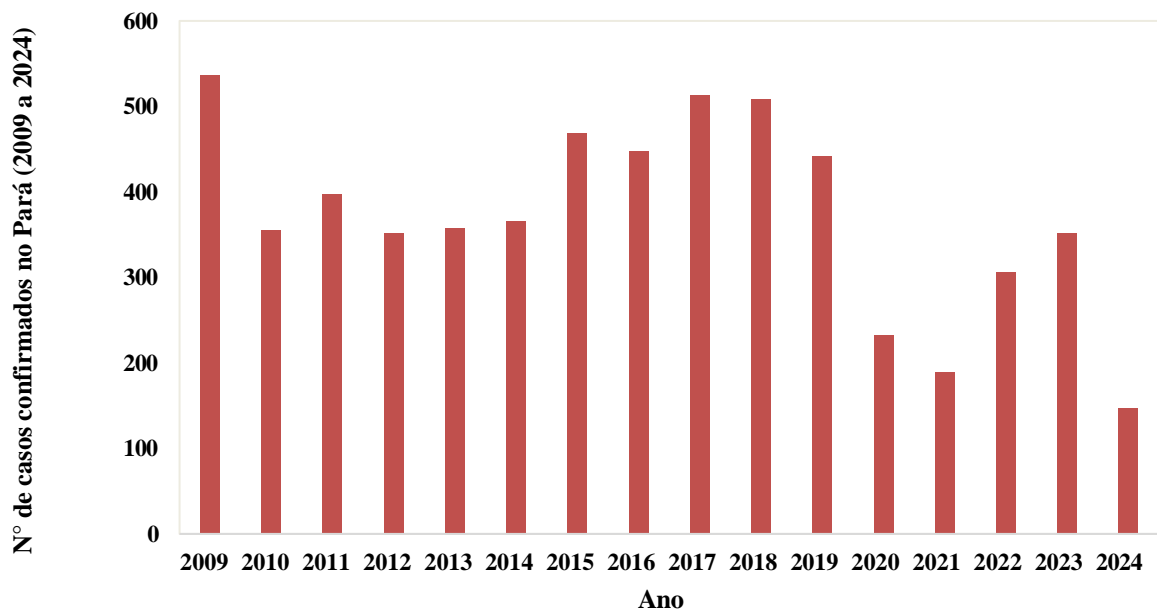
Tabela 1 - Número de casos, óbitos e curas (frequência absoluta e relativa) de meningite por ano no estado do Pará-Brasil, no período de 2009 a 2024.

Ano	Nº de Casos		Nº de Óbitos		Nº de curas	
	Absoluto	Relativo	Absoluto	Relativo	Absoluto	Relativo
2009	536	9,2	103	12,8	339	7,7
2010	355	6,1	62	7,7	228	5,2
2011	397	6,8	47	5,9	283	6,4
2012	351	6,0	42	5,2	267	6,1
2013	358	6,2	50	6,2	272	6,2

2014	366	6,3	57	7,1	277	6,3
2015	469	8,1	57	7,1	379	8,6
2016	447	7,7	72	9,0	346	7,9
2017	513	8,8	53	6,6	426	9,7
2018	508	8,7	53	6,6	409	9,3
2019	442	7,6	59	7,3	344	7,8
2020	232	4,0	45	5,6	169	3,8
2021	189	3,2	21	2,6	143	3,2
2022	306	5,3	41	5,1	244	5,5
2023	351	6,0	41	5,1	276	6,3
2024	147	2,5	13	1,6	119	2,6

Fonte: Produzido pelos autores a partir de dados do SINAN/Ministério da saúde.

Figura 2 - Número de casos de meningite confirmados entre os anos de 2009 e 2024 no Pará-Brasil.



Fonte: Produzido pelos autores a partir de dados do SINAN/Ministério da Saúde.

Apesar dessa variação, o número de óbitos, de modo geral, tendeu a redução, enquanto os números de curas sofreram variações ao longo dos anos, com aumento no período de 2009 a 2017, seguida de uma redução entre 2018 e 2021, aumento entre 2022 e 2023 e uma redução abrupta em 2024 (Tabela 1).

Em relação à incidência de meningite em homens e mulheres, a tabela 2 mostra o número de casos nestes grupos populacionais. É possível observar que ela é maior em homens e menor em mulheres. Em relação à incidência geral da doença no Pará, podemos observar que foi maior nos anos de 2009, 2017 e 2018, enquanto que os anos de 2020 a 2021 e 2024, foi menor (Tabela 2).

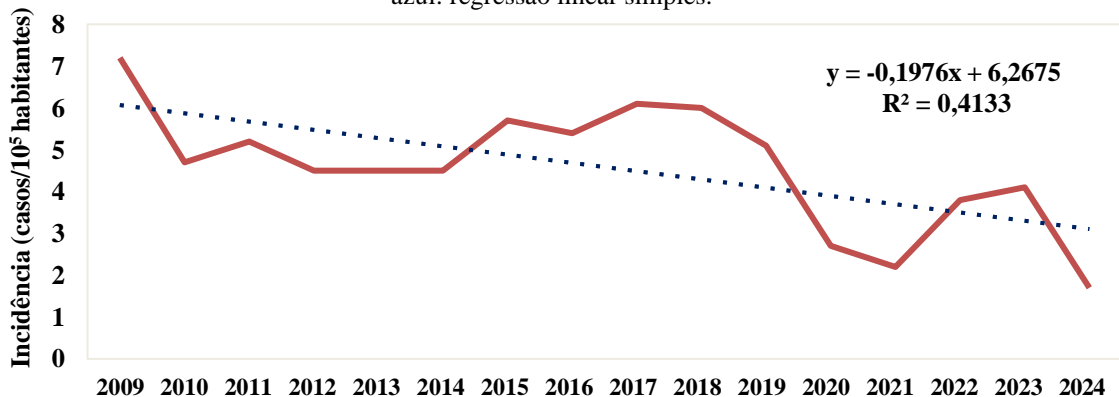
Tabela 2 - Número de casos de meningite por sexo, população e incidência por sexo e geral no período de 2009 a 2024 no estado do Pará-Brasil.

Ano	Casos		População		Incidência (/10 ⁵ hab)		Incidência geral (/10 ⁵ hab)
	Homem	Mulher	Homem	Mulher	Homem	Mulher	Total
2009	323	213	3.759.069	3.671.972	8,6	5,8	7,2
2010	210	145	3.821.837	3.759.214	5,5	3,9	4,7
2011	220	177	3.876.563	3.812.030	5,7	4,6	5,2
2012	208	143	3.946.189	3.876.016	5,3	3,7	4,5
2013	216	142	4.056.010	3.998.409	5,3	3,6	4,5
2014	206	160	4.101.424	4.047.994	5	4	4,5
2015	276	193	4.146.782	4.097.793	6,7	4,7	5,7
2016	275	172	4.189.250	4.145.088	6,6	4,1	5,4
2017	296	217	4.230.858	4.191.776	7	5,2	6,1
2018	293	215	4.277.366	4.239.836	6,9	5,1	6,0
2019	260	182	4.315.587	4.287.278	6	4,2	5,1
2020	131	101	4.356.651	4.334.094	3	2,3	2,7
2021	116	73	4.396.853	4.380.271	2,6	1,7	2,2
2022	171	135	4.052.274	4.068.751	4,2	3,3	3,8
2023	198	153	4.279.746	4.262.046	4,6	3,6	4,1
2024	79	68	4.229.164	4.435.143	1,9	1,6	1,7

Fonte: Produzido pelos autores a partir de dados do SINAN/Ministério da Saúde e IBGE.

A análise de tendência temporal da taxa de incidência de meningite no estado do Pará, realizada por meio de regressão linear simples, evidenciou uma tendência geral de redução ao longo do período de 2009 a 2024. Observou-se coeficiente angular negativo, indicando decréscimo progressivo da incidência ao longo dos anos. O coeficiente de determinação ($R^2 = 0,41$) demonstra que aproximadamente 41% da variação observada na taxa de incidência pode ser explicada pela evolução temporal, embora com oscilações interanuais ao longo da série histórica (Figura 3).

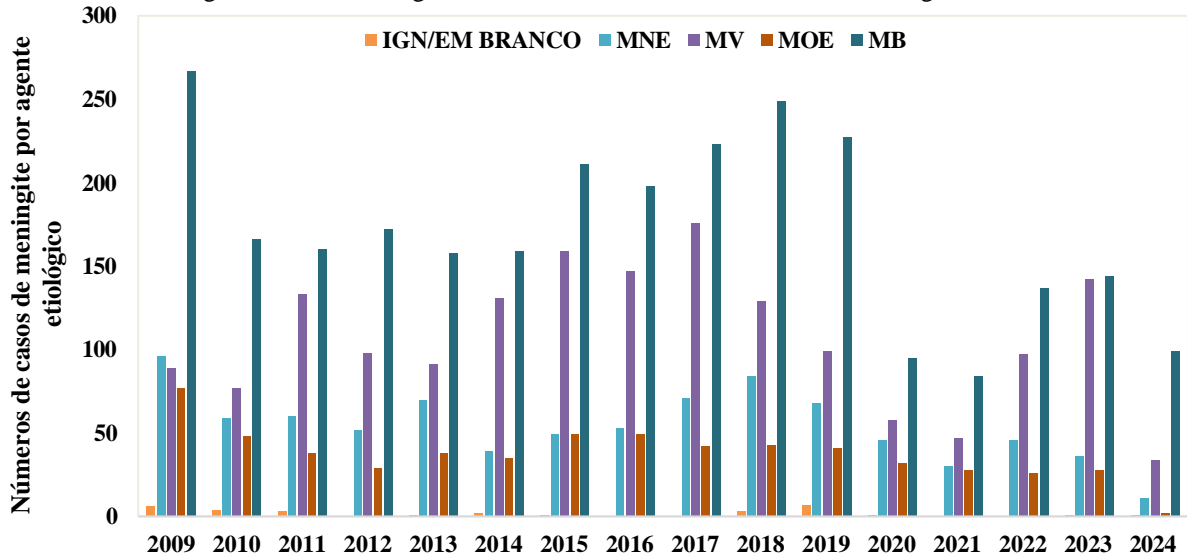
Figura 3 - Tendência temporal da taxa de incidência de meningite no Pará-Brasil (2009–2024). Linha tracejada azul: regressão linear simples.



Fonte: Produzido pelos autores a partir de dados do SINAN/Ministério da Saúde.

Em relação à etiologia das meningites, as virais e as bacterianas foram as que apresentaram maior frequência ao longo de 2009-2024 (Figura 4). Sendo que no número de casos totais, as meningites bacterianas e virais corresponderam a 46,11% (n=2749) e 28,63% (n=1707) dos casos, respectivamente. Os casos de meningites não especificadas, causadas por outros agentes e ignoradas/em branco corresponderam 14,60% (n=870), 10,15% (n=605) e 0,50% (n=30), respectivamente.

Figura 4 - Número de casos de meningite classificados por agente etiológico entre os anos de 2009 e 2024 no estado do Pará-Brasil. MNE- Meningite não especificada; MV- Meningite viral; MOE- Meningite por outros agentes; MB- Meningites bacterianas e IGN/EM BRANCO- Casos ignorados.



Fonte: Produzido pelos autores a partir de dados do SINAN/Ministério da Saúde.

DISCUSSÃO

Segundo Dias *et al.*²¹, o Pará tem sido relatado como o estado com maior número de casos de meningite na região Norte do Brasil, chegando a cerca de 50% dos registros, o que explica o elevado número de casos observados ao longo dos 16 anos analisados (2009-2024). As variações observadas demonstram que a dinâmica da doença no Pará é mais complexa quando comparada a outras regiões do país, onde se observa relativa estabilidade no número de casos ao longo dos anos²².

No Pará, a meningite é responsável por aproximadamente 4,7% das internações no setor de infectologia, representando um índice elevado, considerando-se a coexistência de outras doenças endêmicas frequentes na região, como tuberculose, hepatite, malária e dengue²², o que reafirma a importância das ações preventivas baseadas em informações epidemiológicas consistentes²³. Quanto ao sexo, observa-se maior acometimento da doença em indivíduos do sexo masculino. Entre os fatores que podem contribuir para esse padrão, destacam-se a menor procura por serviços de saúde, a menor adesão às medidas preventivas e a maior exposição ocupacional a situações de risco entre os homens. Esses aspectos podem estar associados à maior ocorrência de casos nesse grupo, embora os determinantes dessa diferença ainda não estejam completamente elucidados^{4,22,23}.

A redução da incidência observada entre 2009 e 2014 pode ser interpretada como reflexo do sucesso das intervenções em saúde pública, especialmente no que se refere ao fortalecimento da vigilância epidemiológica, à ampliação do acesso aos serviços de saúde e à implementação de estratégias de promoção da saúde e da qualidade de vida, que apresentam menor custo

quando comparadas às abordagens centradas em doenças específicas²⁴. Em contrapartida, o aumento observado a partir de 2015 tem sido atribuído, por diversos autores, à redução das coberturas vacinais, associada à disseminação de informações falsas sobre vacinas nas redes sociais, fenômeno que se intensificou no Brasil nesse período^{24,25,26}. Além disso, fatores como a percepção equivocada de erradicação de determinadas doenças, limitações nos horários de funcionamento das unidades de saúde e condições socioeconômicas desfavoráveis também podem estar relacionados a esse cenário^{25,26}.

A análise de tendência temporal da taxa de incidência de meningite no estado do Pará, realizada por meio de regressão linear simples, evidenciou uma tendência geral de redução ao longo do período de 2009 a 2024, expressa por um coeficiente angular negativo. Esse resultado sugere uma diminuição progressiva da ocorrência da doença ao longo da série histórica, apesar das oscilações interanuais observadas. O coeficiente de determinação moderado indica que, embora o fator temporal explique parte relevante da variação da incidência, outros determinantes epidemiológicos, como flutuações na cobertura vacinal, surtos localizados, mudanças na capacidade de detecção dos serviços de saúde e eventos excepcionais, a exemplo da pandemia de COVID-19, também exercem influência sobre o comportamento da doença. Resultados semelhantes têm sido descritos em estudos de séries temporais aplicados à análise de agravos infecciosos no Brasil e em outros países, nos quais a regressão linear simples é utilizada como para a identificação de tendências gerais em longo prazo^{27,28}.

A ocorrência de meningites bacterianas no Pará está de acordo com estudos realizados para a região Norte²⁰, nos quais essa forma clínica se mantém como a mais frequente ao longo dos anos. Entretanto, esses achados contrastam com estudos conduzidos em outras regiões do Brasil, nos quais a meningite viral é apontada como a principal causa de infecção das meninges^{3,21}. Essas diferenças podem estar relacionada à dificuldade de identificação etiológica precisa nos casos virais, que frequentemente apresentam quadro clínico benigno e autolimitado, pode contribuir para com a subnotificação, enquanto as meningites bacterianas, por apresentarem maior gravidade, tendem a ser mais investigadas e notificadas.

O elevado registro de meningites bacterianas não especificadas foi observado também em outros estudos^{29,30,31,32}. Fatores como o uso indiscriminado de antibióticos, problemas relacionados à coleta para análise e seu armazenamento, além das dificuldades técnico-operacionais próprias dos laboratórios podem ser um obstáculo para a identificação do agente etiológico³¹. Outro fator que pode contribuir para esta alta ocorrência de MB não especificadas é a localização do serviço de saúde, no caso de cidades pequenas onde os hospitais não possuem laboratórios e apresentam dificuldade de acesso aos laboratórios de referência, o que dificulta ou até mesmo inviabiliza o envio das amostras para testes de microbiológicos.

A elevada frequência de meningites bacterianas observada neste estudo evidencia a relevância das formas clínicas de maior gravidade no estado do Pará, destacando-se, entre elas, a meningite tuberculosa e a meningite pneumocócica, ambas associadas a altas taxas de letalidade^{32,33,34}. A ocorrência dessas formas tem sido relacionada ao diagnóstico tardio, à vulnerabilidade socioeconômica e, sobretudo, à redução das coberturas vacinais, fatores que comprometem o prognóstico e aumentam o risco de desfechos desfavoráveis. Segundo a SESP (Secretaria de Estado de Saúde Pública do Pará), em 2024, a cobertura de vacinação da BCG, que confere proteção superior a 80% contra a forma meníngea da tuberculose, apresentou cobertura abaixo da meta preconizada pelo Programa Nacional de Imunizações no Pará, evidenciando fragilidades nas estratégias de imunização e a necessidade de fortalecimento das ações de vacinação, especialmente em populações mais vulneráveis^{34,35,36}.

Apesar da elevada taxa de cura observada, a letalidade da meningite no Pará permanece superior à descrita para a região Norte como um todo, o que reforça a necessidade de aprimorar

o diagnóstico precoce, o acesso oportuno ao tratamento e a qualidade da assistência. Ademais, os resultados devem ser interpretados considerando limitações inerentes ao uso de dados secundários, como subnotificação, incompletude de registros e dificuldades na identificação etiológica. Ainda assim, os achados fornecem subsídios relevantes para o planejamento de políticas públicas, indicando que o enfrentamento da meningite no Pará deve priorizar o fortalecimento da vigilância epidemiológica, a ampliação e recuperação das coberturas vacinais e a implementação de estratégias integradas de prevenção, em consonância com as metas nacionais e globais de eliminação da meningite como problema de saúde pública até 2030.

CONCLUSÕES

Os resultados deste estudo indicam que o perfil epidemiológico da meningite no estado do Pará não acompanha integralmente a tendência nacional, apresentando características próprias que reforçam a necessidade de estratégias específicas de enfrentamento. Nesse contexto, tornam-se fundamentais investimentos contínuos em políticas públicas de saúde voltadas à prevenção da doença, com ênfase no fortalecimento das ações de imunização ativa da população exposta.

A articulação de ações integradas entre as esferas municipal, estadual e federal, em consonância com o Plano Nacional e com as diretrizes propostas pelo Ministério da Saúde e pela Organização Mundial da Saúde, é essencial para o controle da meningite no estado. Tais estratégias devem considerar as particularidades regionais do Pará, incluindo desigualdades socioeconômicas, barreiras de acesso aos serviços de saúde e a distribuição espacial dos casos, tanto em áreas urbanas quanto em regiões rurais e interioranas.

Adicionalmente, a maior frequência de meningites de etiologia bacteriana observada no estado reforça a necessidade de ações de vigilância, diagnóstico oportuno e tratamento adequado, considerando o maior potencial de gravidade e de complicações associadas a essa forma clínica. A capacitação contínua dos profissionais de saúde, o monitoramento epidemiológico sistemático e o fortalecimento da integração entre a SESPA e o Ministério da Saúde são medidas estratégicas para intensificar campanhas de vacinação, vigilância e conscientização da população.

Por fim, este estudo evidencia a importância da integração efetiva entre a vigilância epidemiológica e os serviços de saúde, não apenas como um sistema de notificação, mas como um instrumento ativo para o planejamento, a implementação e a avaliação de ações voltadas à melhoria da qualidade do sistema de saúde. Dessa forma, os achados apresentados podem subsidiar o desenvolvimento de intervenções mais eficazes para o controle e a prevenção da meningite no estado do Pará.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Universidade Federal do Pará (Campus Bragança) e ao Instituto de Estudos Costeiros pelo apoio estrutural concedido, bem como a todos que contribuíram direta ou indiretamente para a realização deste trabalho.

SUPORTE FINANCEIRO

Não aplicado.

CONFLITO DE INTERESSES

Os autores declaram que este trabalho não possui conflito de interesses.

CONTRIBUIÇÃO DOS AUTORES

JSHG foi responsável pela coleta, organização e análise dos dados, interpretação dos resultados e redação do manuscrito. RPCS foi responsável pela concepção e delineamento do estudo, contribuiu substancialmente para as análises metodológicas e estatísticas, supervisionou a pesquisa e realizou a revisão crítica do manuscrito quanto ao conteúdo intelectual relevante. A versão final do manuscrito foi revisada e aprovada por todos os autores.

REFERÊNCIAS

1. Sáez-Llorens X, McCracken GH. Bacterial meningitis in children. *Lancet*. 2003;361(9375):2139-48.
2. Felix CRT, et al. Prevalência, faixa etária e etiologia de meningite de 2011 a 2020 no Pará, Brasil. *Braz J Health Rev*. 2024;7(2):1-10.
3. Teixeira Junior JD, et al. Retrato da epidemiologia da meningite no estado do Pará entre 2015 e 2018. *Braz J Health Rev*. 2020;3(4):10755-70.
4. Ginsberg L. Difficult and recurrent meningitis. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2004.
5. Ministério da Saúde (BR), Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância Epidemiológica. Meningite bacteriana não especificada no Brasil, 2007-2016: desafio para a vigilância das meningites. *Bol Epidemiol*. 2019;50(3).
6. Ministério da Saúde (BR), Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente, Secretaria de Atenção Especializada à Saúde, Secretaria de Atenção Primária à Saúde. Diretrizes para enfrentamento das meningites até 2030. Brasília, DF: Ministério da Saúde; 2024.
7. Rogerio LPW, Camargo RPM, Menegali TT, Silva RM. Perfil epidemiológico das meningites no sul de Santa Catarina entre 1994 e 2009. *Rev Bras Clin Med*. 2011;9(3):200-3.
8. Greenhill AR, Phuanukoonnon S, Michael A, Yoannes M, Orami T, Smith H, et al. *Streptococcus pneumoniae* and *Haemophilus influenzae* in paediatric meningitis patients at Goroka General Hospital, Papua New Guinea: serotype distribution and antimicrobial susceptibility in the pre-vaccine era. *BMC Infect Dis*. 2015;15:485.
9. Thomas KE, Hasbun R, Jekel J, Quagliarello VJ. The diagnostic accuracy of Kernig's sign, Brudzinski neck sign, and nuchal rigidity in adults with suspected meningitis. *Clin Infect Dis*. 2002;35(1):46-52.
10. Brito PVMB, Cardoso LR, Contin ACS, Cesnik EV, Lovatel VBC, Paiva MC, et al. Perfil das internações por meningite viral no Brasil: uma análise epidemiológica (2014-2024). *Braz. J. Implantol. Health Sci*. 2025;7(2):2631-2639.
11. Conselho Nacional de Saúde (BR), Comissão Intersetorial de Vigilância em Saúde. Situação epidemiológica das meningites no Brasil [Internet]. Brasília: CNS; 2022 [citado 2026 Feb 2]. Disponível em: <https://www.gov.br/saude>.
12. Lima RE. A ocorrência da meningite após o advento da vacinação como política pública de saúde [dissertação]. Vitória (ES): Escola Superior de Ciências da Santa Casa de Misericórdia de Vitória; 2017.
13. Sociedade Brasileira de Infectologia. Meningites [Internet]. São Paulo: SBI; 2019 [citado 2026 Jan 30]. Disponível em: <https://www.infectologia.org.br/pg/962/meningites>
14. Albuquerque LCP, Mendonça IR, Cardoso PN, Baldaçara LR, Borges MRMM, Borges JC, et al. HIV/AIDS-related visceral leishmaniasis: a clinical and epidemiological

- description of visceral leishmaniasis in northern Brazil. *Rev Soc Bras Med Trop.* 2014;47(1):38-46.
15. Franco MCA, Macedo GMM, Menezes BQ, Jucá Neto FOM, Franco ACA, Xavier MB. Perfil de casos e fatores de risco para hanseníase em menores de quinze anos em município hiperendêmico da região norte do Brasil. *Rev Para Med.* 2014;28(4).
 16. Maciel GBML, Oliveira EC. Perfil entomológico e epidemiológico da malária em região garimpeira no norte do Mato Grosso, 2011. *Epidemiol Serv Saude.* 2014;23(2):355-60.
 17. Garrido MS, Bühler-Sékula S, Souza AB, Ramasawmy R, Quincó PL, Monte RL, et al. Temporal distribution of tuberculosis in the State of Amazonas, Brazil. *Rev Soc Bras Med Trop.* 2015;48(1).
 18. Ministério da Saúde (BR). Departamento de Informática do SUS (DATASUS). Doenças e agravos de notificação – de 2007 em diante (SINAN): acesso á informação [Internet]. Brasília; 2025 [citado 2025 Nov 16]. Disponível em: <https://datasus.saude.gov.br/acesso-a-informacao/doencas-e-agravos-de-notificacao-de-2007-em-diante-sinan/>
 19. Waldman EA, Sato APS. Trajetória das doenças infecciosas no Brasil nos últimos 50 anos: um contínuo desafio. *Rev Saúde Pública.* 2016;50:68.
 20. Dias FCF, Junior CAR, Cardoso CRL, Veloso FPF, Rosa RTA, Figueiredo BNS. Meningite: aspectos epidemiológicos da doença na região Norte do Brasil. *Rev Patol Tocantins.* 2017;4(2):46-49.
 21. Machado de Almeida BM, Targa CR, Batista CG, Farias FC, Oliveira JM, Gonçalves LA, et al. Interpretando o líquido: como dados epidemiológicos podem ajudar no raciocínio clínico. *Rev Med UFPR.* 2016;3(1):13-18.
 22. Gemaque K, Nascimento GG, Junqueira JLC, Araújo VC, Furuse C. Prevalence of oral lesions in hospitalized patients with infectious diseases in northern Brazil. *Sci World J.* 2014;2014:1-6.
 23. Souza SF, Costa MCN, Paim JS, Natividade MS, Pereira SM, Andrade AMS, et al. Bacterial meningitis and living conditions. *Rev Soc Bras Med Trop.* 2012;45(3):323-8.
 24. Ministério da Saúde (BR). Plano Nacional de Saúde 2004-2007. Brasília: Ministério da Saúde; 2004.
 25. Aps LRMM, Piantola MAF, Pereira SA, Castro JT, Santos FAO, Ferreira LCS. Eventos adversos de vacinas e as consequências da não vacinação: uma análise crítica. *Rev Saúde Pública.* 2018;52:40.
 26. Ministério da Saúde (BR). Manual dos Centros de Referência para Imunobiológicos Especiais. 6th ed. Brasília, DF: Ministério da Saúde; 2023.
 27. Perotto JJM, Fonseca MJM, Braga JU. Análise espaço-temporal da incidência de tuberculose na fronteira entre Brasil e Argentina: estudo de série temporal, 2009-2021. *Epidemiol Serv Saude.* 2025;34:e20240650.
 28. Antunes JLF, Cardoso MRA. Uso da análise de séries temporais em estudos epidemiológicos. *Epidemiol Serv Saude.* 2015;24:565-76.
 29. Nascimento LFC. Meningites bacterianas no Hospital Universitário de Taubaté, 1995-1998: epidemiologia, etiologia e evolução de 82 casos. *Pediatr Mod.* 2000;36:828-34.
 30. Romanelli RMC, et al. Etiologia e evolução das meningites bacterianas em centro de pediatria. *Jornal de Pediatria.* 2002;72(1):24-30.
 31. Weiss DPL, Coplan P, Guess H. Epidemiology of bacterial meningitis among children in Brazil. *Revista de Saúde Pública.* 2001;35(1):249-55.
 32. Alvarenga JA, Almeida JC, Reimer CHR. Meningites infecciosas em idosos: estudo de uma série de casos em hospital de referência. *Revista Brasileira de Clínica Médica.* 2013;11(1):31-5.
 33. Moraes JC, Barata RB. A doença meningocócica em São Paulo, Brasil, no século XX:

- características epidemiológicas. Caderno de Saúde Pública. 2005;21:1458-71.
34. Franco MCA, Sanjad MR, Pinto PHO. Prevalência de meningite em crianças no Hospital Universitário João de Barros Barreto, período de 1995 a 2004. Revista Paraense de Medicina. 2006;20(1).
 35. Governo do Pará (PA). Agência Pará. Governo do Pará orienta população sobre prevenção e cuidados com a meningite: acesso à informação [Internet]. Belém; 2025. [citado 2025 Nov 16]. Disponível em: <https://agenciapara.com.br/noticia/65233/governo-do-para-orienta-populacao-sobre-prevencao-e-cuidados-com-a-meningite>
 36. Ferreira, A, Serejo, L. O Liberal. Cobertura da vacina BCG alcança mais de 75% em Belém em 2025; saiba como é a proteção: acesso à informação [Internet]. Belém; 2025 [citado 2026 Fev 11.]. Disponível em: <https://www.oliberal.com/saude/cobertura-da-vacina-bcg-alcan%C3%A7a-mais-de-75-em-bel%C3%A9m-em-2025-saiba-como-e-a-protecao-1.985298>.

CAPÍTULO III

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho permitiu caracterizar o perfil epidemiológico da meningite no estado do Pará no período de 2009 a 2024, evidenciando que a doença permanece como um importante problema de saúde pública na região. Os resultados demonstram que, embora haja tendência geral de redução da incidência ao longo da série histórica, persistem oscilações temporais e níveis expressivos de ocorrência, especialmente quando comparados a outras unidades federativas da região Norte.

Os resultados mostraram que o Pará foi o estado com maior número de registros da doença na região Norte com 5967 casos confirmados, e a média de casos se manteve em torno de 388 casos/ano, com vários momentos de redução e aumento de casos ao longo dos anos, com maior número em 2009 e menor número em 2024. Em relação à evolução clínica da doença, o número de óbitos tendeu à redução e o de curas sofreu variações ao longo dos anos, fornecendo novos dados sobre o perfil epidemiológico da meningite no estado do Pará e sua importância na compreensão no avanço da doença ao longo dos anos.

Além disso, observou-se predominância de casos no sexo masculino e maior frequência de meningites de etiologia bacteriana, achado que difere do padrão nacional, no qual as meningites virais costumam ser mais prevalentes. Essa particularidade reforça a gravidade do cenário paraense, uma vez que as formas bacterianas estão associadas a maior letalidade e maior risco de sequelas neurológicas, exigindo atenção prioritária por parte dos serviços de saúde.

Correlacionando nossos achados com os dados da literatura, evidenciamos uma redução das coberturas vacinais, aspecto preocupante frente à disponibilidade de vacinas eficazes no Sistema Único de Saúde. Tal situação indica fragilidades nas estratégias de imunização e reforça a necessidade de intensificação das campanhas de vacinação, da educação em saúde e do combate à desinformação, especialmente em contextos marcados por vulnerabilidade social e dificuldades de acesso aos serviços.

Apesar das limitações inerentes ao uso de dados secundários, como subnotificação e incompletude de registros, os achados deste estudo fornecem subsídios relevantes para o planejamento e fortalecimento das ações de vigilância epidemiológica, prevenção e controle da meningite no estado do Pará. Dessa forma, espera-se que este trabalho contribua para a formulação de políticas públicas mais direcionadas, capazes de considerar as especificidades regionais e apoiar o alcance das metas nacionais e globais de eliminação da meningite como problema de saúde pública até 2030.

ANEXO 1

FORMA E PREPARAÇÃO DE MANUSCRITOS PARA REVISTA PAN-AMAZÔNICA EM SAÚDE

Estrutura geral do documento

Os trabalhos deverão ser apresentados: em um arquivo .doc/.docx (padrão Microsoft Word); digitados para papel tamanho A4; com tipo de fonte Times New Roman, tamanho 12 pt; com espaçamento simples entre linhas e 6 pt para parágrafos em todo o texto; e margens superior, inferior, esquerda e direita igual a 3 cm. Cada arquivo (texto, figuras, documentos, etc.) não deve ultrapassar 5 MB.

Primeira página

Área do conhecimento: para facilitar a designação do artigo por tema e Editor, informar em qual área temática o artigo melhor se enquadra. Escolher dentre uma das seguintes:

- 1) Antropologia Médica
- 2) Bacteriologia e Micologia
- 3) Biomarcadores e Bioindicadores
- 4) Desenvolvimento Tecnológico e Inovação em Saúde
- 5) Educação em Saúde e Educação Ambiental
- 6) Entomologia
- 7) Farmácia
- 8) Imunologia
- 9) Odontologia
- 10) Parasitologia
- 11) Psiquiatria
- 12) Saúde e Meio Ambiente
- 13) Saúde Pública e Epidemiologia
- 14) Virologia e Arbovirologia

Título: deve ser conciso, informativo e atrativo, de modo que o tema e a área do conhecimento sejam imediatamente reconhecidos. Quando citado o nome de cidade e estado, inserir também o nome do país. Deve ser apresentado centralizado, em negrito e em minúsculo, a exceção de início de frase e nomes próprios.

Autoria: informar os nomes completos de todos os autores, sem abreviação (ao centro e em negrito). Abaixo do nome de cada autor deve conter sua respectiva afiliação completa (ao centro, normal), respeitando-se a hierarquia do órgão, seguida da indicação da cidade, do estado e do país de origem, além do ORCID (*Open Researcher and Contributor ID*) e do e-mail do referido autor (Ex.: Instituto, Departamento, Laboratório, Cidade, Estado, País – <https://orcid.org/0000-0003-3517-2227> – email@mail.com).

Resumo: deve ser apresentado no mesmo idioma do texto, digitado em um único parágrafo, com até 250 palavras. Para manuscritos do tipo Artigo Original, Comunicação e Revisão Sistemática, o resumo deve ser estruturado nas seguintes seções: Objetivo, Materiais e Métodos, Resultados, Conclusão.

Palavras-chave: indicar de três a seis termos que mais representem o conteúdo central da pesquisa, a partir da lista de Descritores em Ciências da Saúde (DeCS).

Endereço para correspondência: informar o nome e o endereço para correspondência do autor responsável pelo contato sobre o trabalho. Deve conter nome completo, endereço completo (preferencialmente institucional), telefone e e-mail.

Nota sobre trabalho acadêmico (se for o caso): se o manuscrito for resultado de trabalho de conclusão de curso, monografia, dissertação ou tese, informar o título do trabalho, autor, orientador, título do trabalho, tipo, curso, instituição e ano de defesa.

Corpo do Texto

A estrutura do texto deverá obedecer às orientações de cada categoria de trabalho já descritas anteriormente, de modo a garantir uma uniformidade e padronização dos textos apresentados pela Revista.

Introdução: apresentar o problema, a justificativa e o objetivo do estudo, nessa ordem, em texto corrido, sem inserir subtópicos.

Materiais e Métodos: descrever o delineamento do estudo, os materiais utilizados, os métodos aplicados, incluindo, quando pertinente, o cálculo do tamanho da amostragem, a descrição da população ou área estudada, os procedimentos de coleta e processamento dos dados, entre outros, de modo que outro pesquisador possa repetir o estudo com os dados fornecidos. Técnicas padronizadas bastam ser referenciadas. No caso de estudo envolvendo seres humanos ou animais, observar o item Aspectos Éticos destas Instruções.

Resultados: apresentar a síntese dos dados obtidos com a pesquisa, sem interpretá-los ou discuti-los. Podem ser incluídas tabelas e figuras, as quais devem ser autoexplicativas e possuir chamada inserida no corpo do manuscrito, além de oferecer uma leitura direta, simples e clara (ver o item Ilustrações destas Instruções).

Discussão: apresentar a análise crítica dos resultados, suas implicações e limitações, confrontando-os com os resultados de outras publicações de relevância para o tema.

Conclusão: evidenciar o que foi alcançado com o estudo, relacionando os resultados obtidos com as hipóteses levantadas e sugerindo, quando necessário, outros estudos que complementem a pesquisa ou recomendações de ordem prática.

Agradecimentos: (opcional) mencionar os nomes de pessoas e/ou organismos que prestaram colaboração técnica e/ou intelectual à pesquisa.

Apoio Financeiro: declarar a existência de financiamento ao desenvolvimento da pesquisa por fonte institucional ou privada. Não abreviar nomes de instituições.

Conflito de Interesses: informar a existência ou não de possíveis formas de conflitos de interesse. Essa informação será publicada, caso o trabalho seja aceito.

Contribuição dos Autores: relatar a contribuição de cada autor para a elaboração do manuscrito.

Referências e Citações

As referências devem ser listadas ao final do manuscrito, em ordem sequencial numérica, conforme ordem de aparecimento no texto; e normalizadas segundo os Requisitos Uniformes para Manuscritos Apresentados a Periódicos Biomédicos. Em referências com mais de seis

autores, deve-se listar até os seis primeiros, seguidos da expressão “et al.” para os demais. Os títulos de periódicos deverão ser abreviados de acordo com o estilo utilizado no *Index Medicus*. Incluir o DOI (*Digital Object Identifier*) do documento citado sempre que disponível.

Para citação das referências no texto, deve ser utilizado o sistema de chamada numérico sequencial (ordem de aparecimento no texto), que corresponde ao número sobrescrito, sem parêntese, disposto imediatamente após o trecho a que se refere. No caso de mais de uma citação para o mesmo trecho, os números devem ser separados entre si por vírgulas. Evitar o excesso de citação em alguns trechos, elegendo sempre as mais relevantes (máx. 6). As citações diretas (transcrições) serão aceitas apenas em artigos históricos e de antropologia médica; em outros tipos de artigos, só serão aceitas até três linhas, desde que inseridas no texto (aspadas e sem utilização de recuo).

Ilustrações

São aceitas, no máximo, seis ilustrações, que podem ser do tipo tabela, quadro, figura, gráfico ou mapa (cada arquivo não deve ultrapassar 10 MB). Caso os autores julguem essencial que uma determinada ilustração permaneça, se extrapolado o número máximo permitido, encaminhar justificativa por e-mail. Cada ilustração deve ser apresentada em folha separada ao final do manuscrito, numerada na ordem de aparecimento no texto e conter um título sucinto, porém explicativo, bem como suas respectivas legendas e fontes (quando houver). Ilustrações que não sejam de autoria dos mesmos autores do manuscrito só serão publicadas caso o criador/produtor/autor da ilustração conceda autorização para publicação nesta Revista.

- Tabelas e quadros:

Devem complementar, e não duplicar, o texto. Recomenda-se seguir Normas de Apresentação Tabular da Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Todas as explicações devem ser apresentadas nas legendas (rodapé) da tabela/quadro e não no título, identificadas por símbolos nesta ordem: * , † , ‡ , § , || , ¶ , ** , †† , ‡‡ . Não sublinhar ou desenhar linhas dentro das tabelas/quadros e não usar espaços para separar colunas. Para as células que apresentarem dado com valor igual a zero, substituir o "0" por "-" e inserir no rodapé a seguinte nota: "Sinal convencional utilizado: – Dado numérico igual a zero, não resultante de arredondamento".

- Figuras:

Podem ser submetidas em preto ou em cores. Fotografias e mapas devem ser enviados sob a forma de arquivos nos formatos JPG ou TIFF, com resolução mínima de 300 dpi, para possibilitar uma impressão nítida; na versão eletrônica, a resolução será ajustada para 72 dpi. Imagens geradas em computador, como gráficos e esquemas, podem ser anexadas sob os formatos DOC, DOCX, XLS, PSD, ou CDR. O Núcleo Editorial reserva-se o direito de configurar o material ilustrativo de modo mais econômico, desde que não prejudique sua apresentação. Os autores são convidados a submeter, para consideração da Revista, ilustrações de seus manuscritos que poderão vir a ilustrar a capa.

Unidades de medida

As unidades de medida devem seguir os padrões do Sistema Internacional de Unidades.

- h = horas

- min = minutos

- s = segundos
- L = litros
- mL = mililitros
- m = metros
- kDa = massa em kilodaltons

Nomenclaturas

Para a correta nomenclatura de plantas, animais e microrganismos, utilizar a taxonomia oficial consultando os bancos de dados recomendados. Exemplos:

- NCBI Taxonomy Database
- International Committee on Taxonomy of Viruses (ICTV)
- Integrated Taxonomic Information System (ITIS)

Siglas e Acrônimos

Siglas são palavras formadas a partir da redução de um grupo de palavras, onde cada letra é pronunciada separadamente (Ex.: OMS – Organização Mundial da Saúde, AVC – acidente vascular cerebral); escritas em maiúsculas, a exceção das originalmente grafadas de forma diferenciada (Ex.: CNPq – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico). Acrônimos são palavras formadas a partir da junção de letras ou sílabas iniciais de um grupo de palavras, formando vocábulos. São escritos apenas com a inicial maiúscula (Ex.: Fiocruz – Fundação Oswaldo Cruz, Funasa – Fundação Nacional de Saúde), a exceção das que possuem menos de quatro letras que devem ser grafadas todas em maiúsculas (Ex.: ONU – Organização das Nações Unidas).

Para siglas e acrônimos estrangeiros, recomenda-se a designação correspondente em português, se a forma traduzida for largamente aceita; ou sua utilização na forma original se não houver correspondência em português, ainda que o nome por extenso em português não corresponda à sigla. (Ex: UNESCO – Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura, CDC – Centers for Disease Control and Prevention).

Em sua primeira aparição no texto, siglas e acrônimos deverão ser escritos por extenso e acompanhados da respectiva redução entre parênteses. A partir daí, utilizar apenas a sigla ou acrônimo no restante do texto.

Um caso excepcional é o da palavra "aids" (síndrome da imunodeficiência adquirida), que o Conselho Nacional de Aids, do Ministério da Saúde, recomenda, dada a popularização do acrônimo original "Aids – acquired immunodeficiency syndrome", que seja grafada em minúsculas, representando o nome da doença.