

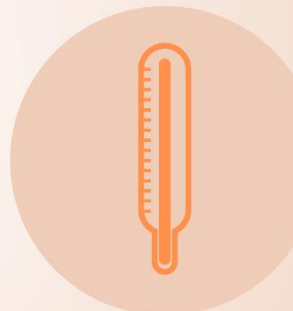
# EVIDÊNCIAS EM SAÚDE PÚBLICA

2

VOLUME

## ORGANIZADORES

IARA NADINE VIEIRA DA PAZ SILVA  
PAULO SÉRGIO DA PAZ SILVA FILHO  
LENNARA PEREIRA MOTA





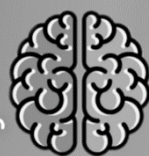
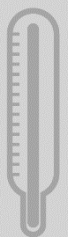
# EVIDÊNCIAS EM SAÚDE PÚBLICA

# 2

VOLUME

ORGANIZADORES

IARA NADINE VIEIRA DA PAZ SILVA  
PAULO SÉRGIO DA PAZ SILVA FILHO  
LENNARA PEREIRA MOTA



Scisaunder



O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial do SCISAUDE. Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.



**LICENÇA CREATIVE COMMONS**

A editora detém os direitos autorais pela edição e projeto gráfico. Os autores detêm os direitos autorais dos seus respectivos textos. EVIDÊNCIAS EM SAÚDE PÚBLICA 2 de [SCISAUDE](#) está licenciado com uma Licença [Creative Commons - Atribuição-NãoComercial-SemDerivações 4.0 Internacional](#). (CC BY-NC-ND 4.0). Baseado no trabalho disponível em <https://www.scisaude.com.br/catalogo/evidencias-em-saude-publica-2/58>

2024 by SCISAUDE

Copyright © SCISAUDE

Copyright do texto © 2024 Os autores

Copyright da edição © 2024 SCISAUDE

Direitos para esta edição cedidos ao SCISAUDE pelos autores.

Open access publication by SCISAUDE



## EVIDÊNCIAS EM SAÚDE PÚBLICA 2

### ORGANIZADORES

**Enf. Iara Nadine Vieira da Paz Silva**

<http://lattes.cnpq.br/3158922554159966>

<https://orcid.org/0000-0002-5027-200X>

**Me. Paulo Sérgio da Paz Silva Filho**

<http://lattes.cnpq.br/5039801666901284>

<https://orcid.org/0000-0003-4104-6550>

**Esp. Lennara Pereira Mota**

<http://lattes.cnpq.br/3620937158064990>

<https://orcid.org/0000-0002-2629-6634>

#### **Editor chefe**

Paulo Sérgio da Paz Silva Filho

#### **Projeto gráfico**

Lennara Pereira Mota

#### **Diagramação:**

Paulo Sérgio da Paz Silva Filho

Lennara Pereira Mota

#### **Revisão:**

Os Autores





## **Conselho Editorial**

Ana Flavia de Oliveira Ribeiro	Elane da Silva Barbosa	Juliane Maguetas Colombo Pazzanese
Ana Florise Morais Oliveira	Francine Castro Oliveira	Júlia Maria do Nascimento Silva
André de Lima Aires	Giovanna Carvalho Sousa Silva	Kaline Malu Gerônimo Silva dos Santos
Angélica de Fatima Borges Fernandes	Heloísa Helena Figuerêdo Alves	Laíza Helena Viana
Camila Tuane de Medeiros	Jamile Xavier de Oliveira	Leandra Caline dos Santos
Camilla Thaís Duarte Brasileiro	JEAN CARLOS LEAL CARVALHO DE MELO FILHO	Lennara Pereira Mota
Carla Fernanda Couto Rodrigues	João Paulo Lima Moreira	Luana Bastos Araújo
Daniela de Castro Barbosa Leonello	Juliana britto martins de Oliveira	Maria Isabel Soares Barros
Dayane Dayse de Melo Costa	Juliana de Paula Nascimento	Maria Luiza de Moura Rodrigues
Maria Vitalina Alves de Sousa	Raissa Escandiusi Avramidis	Wesley Romário Dias Martins
Maryane Karolyne Buarque Vasconcelos	Renata Pereira da Silva	Wilianne da Silva Gomes
Paulo Sérgio da Paz Silva Filho	Sannya Paes Landim Brito Alves	Willame de Sousa Oliveira
Mayara Stefanie Sousa Oliveira	Suellen Aparecida Patricio Pereira	Naila Roberta Alves Rocha
Michelle Carvalho Almeida	Thamires da Silva Leal	Neusa Camilla Cavalcante Andrade Oliveira
Márcia Farsura de Oliveira		



**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**  
**(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)**

Evidências em saúde pública [livro eletrônico] :  
volume 2 / organização Iara Nadine Vieira da  
Paz Silva, Paulo Sérgio da Paz Silva Filho,  
Lennara Pereira Mota. -- Teresina, PI  
: SCISAUDE, 2024.  
PDF

Vários autores.  
Bibliografia.  
ISBN 978-65-85376-44-0

1. Saúde pública - Brasil 2. Sistema Único de  
Saúde (Brasil) I. Silva, Iara Nadine Vieira da Paz.  
II. Silva Filho, Paulo Sérgio da Paz. III. Mota,  
Lennara Pereira.

24-223565

CDD-362.109

**Índices para catálogo sistemático:**

1. Saúde pública 362.109

Eliane de Freitas Leite - Bibliotecária - CRB 8/8415



10.56161/sci.ed.202408267



978-65-85376-44-0



**SCISAUDE**  
Teresina – PI – Brasil  
[scienceesaude@hotmail.com](mailto:scienceesaude@hotmail.com)  
[www.scisaude.com.br](http://www.scisaude.com.br)



# APRESENTAÇÃO

É com grande satisfação que apresentamos o e-book "EVIDÊNCIAS EM SAÚDE PÚBLICA 2", uma continuação da nossa jornada em busca de conhecimento baseado em evidências científicas, essencial para a prática eficaz e consciente na área de saúde pública. Este segundo volume aprofunda as discussões iniciadas no primeiro, oferecendo uma análise criteriosa das práticas e políticas que impactam a saúde coletiva, sempre com foco na aplicação prática do conhecimento.

Com uma abordagem interdisciplinar e atualizada, o e-book reúne pesquisas recentes, estudos de caso e análises críticas sobre os principais desafios e avanços em saúde pública. Questões como epidemiologia, vigilância sanitária, políticas de prevenção, e os impactos sociais das intervenções em saúde são discutidos de forma abrangente e acessível, permitindo que profissionais da saúde, gestores, pesquisadores e estudantes encontrem neste material uma fonte confiável de informações.

Além disso, "EVIDÊNCIAS EM SAÚDE PÚBLICA 2" oferece reflexões sobre a importância da tomada de decisões informadas por dados concretos e evidências robustas, destacando como essas práticas podem melhorar a eficácia dos programas de saúde pública e, consequentemente, a qualidade de vida das populações.

Este e-book é um recurso valioso para todos que atuam ou se interessam pela área da saúde pública, oferecendo insights que podem influenciar positivamente a prática diária e o desenvolvimento de políticas de saúde mais justas e eficazes. Convidamos você a explorar este conteúdo rico e a utilizar as evidências apresentadas para fortalecer ainda mais sua atuação no campo da saúde pública. Que este guia seja uma ferramenta indispensável para a construção de um sistema de saúde mais eficiente e equitativo para todos.

**Boa Leitura!!!**



# Sumário

<b>CAPÍTULO 1.....</b>	<b>10</b>
<b>ABORDAGENS TERAPÊUTICAS NAS LESÕES POR PRESSÃO EM PACIENTES COM DIABETES.....</b>	<b>10</b>
10.56161/sci.ed.202408267C1.....	10
<b>CAPÍTULO 2.....</b>	<b>29</b>
<b>ANÁLISE DO NÍVEL DE DEPRESSÃO EM IDOSOS .....</b>	<b>29</b>
10.56161/sci.ed.202408267C2.....	29
<b>CAPÍTULO 3.....</b>	<b>46</b>
<b>BOAS PRÁTICAS DE SEGURANÇA DO PACIENTE APLICADAS EM UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA PEDIÁTRICA: UMA REVISÃO Á LUZ DA LITERATURA .....</b>	<b>46</b>
10.56161/sci.ed.202408267C3.....	46
<b>CAPÍTULO 4.....</b>	<b>54</b>
<b>COMPOSTO NATURAL: QUINONA: AVALIANDO SUA IMPORTÂNCIA NA ATIVIDADE ANTIMICROBIANA: UMA REVISÃO INTEGRATIVA .....</b>	<b>54</b>
10.56161/sci.ed.202408267C4.....	54
<b>CAPÍTULO 5.....</b>	<b>63</b>
<b>DISFUNÇÕES HEMATOLÓGICAS EM PACIENTES PORTADORES DE IMUNOSSUPRESSÃO EM HIV .....</b>	<b>63</b>
10.56161/sci.ed.202408267C5.....	63
<b>CAPÍTULO 6.....</b>	<b>76</b>
<b>FATORES ASSOCIADOS À FALHA NA ATIVAÇÃO OOCITÁRIA HUMANA.....</b>	<b>76</b>
10.56161/sci.ed.202408267C6.....	76
<b>CAPÍTULO 7.....</b>	<b>85</b>
<b>IMPLICAÇÕES DA COVID-19 PARA A SAÚDE MENTAL DOS IDOSOS .....</b>	<b>85</b>
10.56161/sci.ed.202408267C7.....	85
<b>CAPÍTULO 8.....</b>	<b>97</b>
<b>O SOFRIMENTO MORAL NO CONTEXTO LABORAL DA ENFERMAGEM.....</b>	<b>97</b>
10.56161/sci.ed.202408267C8.....	97
<b>CAPÍTULO 9.....</b>	<b>110</b>
<b>PREVALÊNCIA DE ANSIEDADE EM ESTUDANTES UNIVERSITÁRIOS EM TEMPOS DE PANDEMIA .....</b>	<b>110</b>
10.56161/sci.ed.202408267C9.....	110





<b>CAPÍTULO 10.....</b>	<b>123</b>
<b>TDAA (TRANSTORNO DO DÉFICIT DE ATENÇÃO E HIPERATIVIDADE) EM ESTUDANTES UNIVERSITÁRIOS .....</b>	<b>123</b>
10.56161/sci.ed.202408267C10.....	123
<b>CAPÍTULO 11.....</b>	<b>142</b>
<b>TRANSFORMAÇÕES E DESAFIOS NA SAÚDE MENTAL NO BRASIL: UM ESTUDO REFLEXIVO.....</b>	<b>142</b>
10.56161/sci.ed.202408267C11.....	142
<b>CAPÍTULO 12.....</b>	<b>152</b>
<b>UTILIZAÇÃO DA TECNOLOGIA CRISPR-CAS9 PARA O TRATAMENTO DA TALASSEMIA ALFA INTERMEDIÁRIA, PATOLOGIA DE NATUREZA HEREDITÁRIA .....</b>	<b>152</b>
10.56161/sci.ed.202408267C12.....	152
<b>CAPÍTULO 13.....</b>	<b>164</b>
<b>OS BENEFÍCIOS DA IRRADIAÇÃO DE ALIMENTOS.....</b>	<b>164</b>
10.56161/sci.ed.202408267C13.....	164
<b>CAPÍTULO 14.....</b>	<b>174</b>
<b>CUIDADOS DE ENFERMAGEM PARA CRIANÇAS E NEONATOS COM ANEMIA FALCIFORME: REVISÃO DAS PRÁTICAS E DESAFIOS.....</b>	<b>174</b>
10.56161/sci.ed.202408267C14.....	174
<b>CAPÍTULO 15.....</b>	<b>183</b>
<b>A IMPORTÂNCIA DE HÁBITOS ALIMENTARES SAUDÁVEIS NA INFÂNCIA PARA A MANUTENÇÃO DA SAÚDE E PREVENÇÃO DE DOENÇAS NA IDADE ADULTA .....</b>	<b>183</b>
10.56161/sci.ed.202408267C15.....	183
<b>CAPÍTULO 16.....</b>	<b>191</b>
<b>A INFLUÊNCIA DAS POLÍTICAS DE SAÚDE PÚBLICA NA REDUÇÃO DA MORTALIDADE MATERNA .....</b>	<b>191</b>
10.56161/sci.ed.202408267C16.....	191
<b>CAPÍTULO 17.....</b>	<b>200</b>
<b>ASSISTÊNCIA DE ENFERMAGEM NO PRÉ-NATAL À GESTANTE EM SITUAÇÃO DE VULNERABILIDADE SOCIAL: REVISÃO INTEGRATIVA .....</b>	<b>200</b>
10.56161/sci.ed.202408267C17.....	200
<b>CAPÍTULO 18.....</b>	<b>214</b>
<b>AUTOCUIDADO NO PUERPÉRIO: ABORDAGENS E BENEFÍCIOS PARA A RECUPERAÇÃO PÓS-PARTO.....</b>	<b>214</b>
10.56161/sci.ed.202408267C18.....	214
<b>CAPÍTULO 19.....</b>	<b>227</b>
<b>ABORDAGEM DA ATENÇÃO BÁSICA EM SAÚDE NO ALCOOLISMO: UMA REVISÃO INTEGRATIVA .....</b>	<b>227</b>



10.56161/sci.ed.202408267C19.....	227
<b>CAPÍTULO 20.....</b>	<b>239</b>
<b>CASOS DE AIDS NOTIFICADOS NO BRASIL: ANÁLISE RETROSPECTIVA.....</b>	<b>239</b>
10.56161/sci.ed.202408267C20.....	239
<b>CAPÍTULO 21.....</b>	<b>252</b>
<b>A IMPORTÂNCIA DA EQUIPE DE ENFERMAGEM NOS CUIDADOS EM UNIDADES DE TERAPIA INTENSIVA NEONATAL.....</b>	<b>252</b>
10.56161/sci.ed.202408267C21.....	252
<b>CAPÍTULO 22.....</b>	<b>267</b>
<b>O CONHECIMENTO DOS ENFERMEIROS SOBRE FERIDAS .....</b>	<b>267</b>
10.56161/sci.ed.202408267C22.....	267
<b>CAPÍTULO 23.....</b>	<b>278</b>
<b>ATUAÇÃO DO ENFERMEIRO FRENTE A IDENTIFICAÇÃO PRECOCE DA PERDA AUDITIVA NA INFÂNCIA .....</b>	<b>278</b>
10.56161/sci.ed.202408267C23.....	278
<b>CAPÍTULO 24.....</b>	<b>289</b>
<b>ASSISTÊNCIA DE ENFERMAGEM À GESTANTE EM RISCO: CUIDADOS NA PARADA CARDIORRESPIRATÓRIA .....</b>	<b>289</b>
10.56161/sci.ed.202408267C24.....	289
<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>290</b>
<b>CAPÍTULO 25.....</b>	<b>302</b>
<b>ASSISTÊNCIA DO ENFERMEIRO AO RECÉM-NASCIDO COM COMPLICAÇÕES NEUROLÓGICAS.....</b>	<b>302</b>
10.56161/sci.ed.202408267C25.....	302
<b>CAPÍTULO 26.....</b>	<b>316</b>
<b>A INFLUÊNCIA DAS POLÍTICAS PÚBLICAS NA EFETIVIDADE DA ATENÇÃO PRIMÁRIA .....</b>	<b>316</b>
10.56161/sci.ed.202408267C26.....	316
<b>CAPÍTULO 27.....</b>	<b>324</b>
<b>DOENÇA ARTERIAL CORONARIANA ATRAVÉS DA TOMOGRAFIA .....</b>	<b>324</b>
10.56161/sci.ed.202408267C27.....	324
<b>CAPÍTULO 28.....</b>	<b>339</b>
<b>O IMPACTO DA ATENÇÃO PRIMÁRIA NA REDUÇÃO DE HOSPITALIZAÇÕES .....</b>	<b>339</b>
10.56161/sci.ed.202408267C28.....	339
<b>CAPÍTULO 29.....</b>	<b>349</b>
<b>PERCEPÇÃO MULTIPROFISSIONAL FRENTE AOS CUIDADOS PALIATIVOS ONCOLÓGICOS: REVISÃO DE LITERATURA .....</b>	<b>349</b>
10.56161/sci.ed.202408267C29.....	349



<b>CAPÍTULO 30.....</b>	<b>357</b>
<b>SABERES SOBRE: A INCORPORAÇÃO DO TRIKAFTA® PARA TRATAMENTO DE FIBROSE CÍSTICA .....</b>	<b>357</b>
10.56161/sci.ed.202408267C30.....	357
<b>CAPÍTULO 31.....</b>	<b>363</b>
<b>SAÚDE MATERNO- INFANTIL: DESAFIOS E AVANÇOS NO CUIDADO À MÃE E AO BEBÊ .....</b>	<b>363</b>
10.56161/sci.ed.202408267C31.....	363
<b>CAPÍTULO 32.....</b>	<b>373</b>
<b>DESENVOLVIMENTO DE MEMBRANA POLIMÉRICA ENRIQUECIDA COM PRÓPOLIS VERMELHA PARA AUXÍLIO NO TRATAMENTO LESÕES POR PRESSÃO .....</b>	<b>373</b>
10.56161/sci.ed.202408267C32.....	373
<b>CAPÍTULO 33.....</b>	<b>389</b>
<b>A IMPORTÂNCIA DA EDUCAÇÃO EM SAÚDE NA FORMAÇÃO DE CRIANÇAS SAUDÁVEIS.....</b>	<b>389</b>
10.56161/sci.ed.202408267C33.....	389
<b>CAPÍTULO 34.....</b>	<b>397</b>
<b>DIAGNÓSTICO DE MENINGITE: O PAPEL DOS MÉTODOS DE IMAGEM NO RECONHECIMENTO E TRATAMENTO PRECOCE.....</b>	<b>397</b>
10.56161/sci.ed.202408267C34.....	397
<b>CAPÍTULO 35.....</b>	<b>405</b>
<b>TRANSFORMANDO A SAÚDE PÚBLICA ATRAVÉS DO FORTALECIMENTO DOS CUIDADOS PRIMÁRIOS .....</b>	<b>405</b>
10.56161/sci.ed.202408267C35.....	405







# CAPÍTULO 34

## DIAGNÓSTICO DE MENINGITE: O PAPEL DOS MÉTODOS DE IMAGEM NO RECONHECIMENTO E TRATAMENTO PRECOCE

### MENINGITIS DIAGNOSIS: THE ROLE OF IMAGING METHODS IN EARLY RECOGNITION AND TREATMENT

 **10.56161/sci.ed.202408267C34**

**Letícia Gonçalves da costa**

Médica Residente em Radiologia pela Universidade Estadual do Pará - UEPA

<https://orcid.org/0000-0002-9579-088X>

**Carmem Franscyelle Rosa Sales**

Médica com Residência Clínica Médica SUS-SP - Hospital Estadual de Bauru

<https://orcid.org/0000-0003-1565-1255>

**Marcela Donley Wirgues**

Médica pela Universidade Evangélica de Anápolis

<https://orcid.org/0009-0007-2731-9352>

**Jordanna Porto Inácio**

Graduanda em Medicina pela UniAtenas campus Sete Lagoas

<https://orcid.org/0009-0002-2409-8180>

**Geovanna Porto Inácio**

Médica Residente em anestesiologia pelo Hospital Estadual de Anápolis - HEANA

<https://orcid.org/0009-0008-0471-6977>

### RESUMO

Este estudo analisa o papel dos métodos de imagem no diagnóstico precoce da meningite, enfatizando o valor da ressonância magnética (RM) e suas variações, como FLAIR com contraste e DTI, que apresentam alta precisão na detecção de anomalias meníngeas. O estudo utiliza uma revisão sistemática de literatura recente para comparar a eficácia desses métodos com técnicas convencionais, avaliando também a aplicação de inteligência artificial (IA) e métodos moleculares, como o painel FilmArray e o sequenciamento por nanopore 16S. Os



resultados demonstram que a RM, aliada a essas tecnologias complementares, oferece uma análise mais detalhada e rápida, possibilitando intervenções clínicas mais eficazes e precisas. A inclusão de algoritmos de IA aprimora a sensibilidade do diagnóstico, enquanto métodos complementares contribuem para um diagnóstico etiológico rápido e eficiente. Conclui-se que a combinação de técnicas de imagem avançadas e métodos moleculares promove uma abordagem diagnóstica multifacetada, elevando o padrão de precisão no diagnóstico da meningite. Este avanço representa uma evolução significativa na medicina diagnóstica, favorecendo uma prática clínica que prioriza a intervenção precoce e a redução de sequelas graves.

**PALAVRAS-CHAVE:** Meningite; Diagnóstico por Imagem; Ressonância Magnética; Inteligência Artificial; Diagnóstico Diferencial.

## ABSTRACT

This studies analyzes the role of imaging methods in the early diagnosis of meningitis, emphasizing the value of magnetic resonance imaging (MRI) and its variations, such as contrast-enhanced FLAIR and DTI, which exhibit high accuracy in detecting meningeal abnormalities. The study utilizes a systematic literature review to compare the effectiveness of these methods with conventional techniques, also assessing the application of artificial intelligence (AI) and molecular methods, such as the FilmArray panel and nanopore 16S sequencing. Results indicate that MRI, combined with these complementary technologies, provides a more detailed and rapid analysis, enabling more effective and precise clinical interventions. The inclusion of AI algorithms enhances diagnostic sensitivity, while complementary methods contribute to a quick and efficient etiological diagnosis. In conclusion, the combination of advanced imaging techniques and molecular methods fosters a multifaceted diagnostic approach, raising the standard of accuracy in meningitis diagnosis. This advancement represents a significant evolution in diagnostic medicine, favoring a clinical practice that prioritizes early intervention and the reduction of severe sequelae.

**KEYWORDS:** Meningitis; Diagnostic Imaging; Magnetic Resonance Imaging; Artificial Intelligence; Differential Diagnosis.

## 1. INTRODUÇÃO

O diagnóstico precoce da meningite representa um desafio significativo no contexto clínico devido à complexidade dos sintomas e à necessidade de intervenção rápida. Embora o exame clínico e a análise do líquido sejam os métodos tradicionais para identificar a meningite, métodos de imagem avançados, como a ressonância magnética (RM), têm ganhado destaque por sua capacidade de fornecer diagnósticos mais precisos e detalhados. Este avanço é crucial para a tomada de decisões clínicas eficazes, especialmente em casos de meningite bacteriana e tuberculosa, onde o atraso no tratamento pode resultar em sequelas neurológicas graves e irreversíveis (Kralik et al., 2022; Saberi et al., 2018).

Nos últimos anos, estudos têm investigado a eficácia e precisão de diferentes técnicas de imagem na detecção de meningite. Métodos como o contraste-enhanced FLAIR e a imagem



ponderada por difusão têm demonstrado uma capacidade aprimorada para identificar anormalidades meníngeas que os métodos convencionais, como a tomografia computadorizada, frequentemente não detectam. Além disso, o uso de algoritmos de inteligência artificial na análise de imagens tem contribuído para o aprimoramento da acurácia diagnóstica, especialmente em pacientes pediátricos (Wei et al., 2022; Miglani et al., 2023).

Diante dessa evolução tecnológica, este trabalho propõe analisar o papel dos métodos de imagem no diagnóstico precoce da meningite, explorando as diferentes abordagens e inovações tecnológicas que têm sido estudadas para aumentar a sensibilidade e a especificidade no reconhecimento de meningite em suas várias formas. Ao revisar métodos e tecnologias recentes, busca-se estabelecer diretrizes para a escolha de técnicas de imagem, considerando a natureza e a gravidade dos casos.

## 2. MATERIAIS E MÉTODOS

Este estudo realizou uma análise sistemática e narrativa da literatura para explorar a importância dos métodos de imagem no diagnóstico precoce da meningite. Para isso, optou-se por uma revisão narrativa de estudos quantitativos e qualitativos publicados entre 2018 e 2023, com o intuito de sintetizar as evidências mais recentes sobre o papel de diferentes técnicas de imagem no diagnóstico dessa condição. A abordagem narrativa permitiu examinar a sensibilidade e a especificidade desses métodos e os avanços tecnológicos que impactam diretamente no diagnóstico e no manejo clínico da meningite, com destaque especial para a ressonância magnética (RM) e suas variações, como FLAIR com contraste e a imagem ponderada por difusão (DTI).

O processo de seleção dos estudos foi criterioso, envolvendo critérios de inclusão e exclusão para garantir a relevância e aplicabilidade dos achados. Foram considerados artigos publicados em periódicos revisados por pares nos últimos cinco anos, em inglês e português, abordando o uso de técnicas avançadas de imagem no diagnóstico de meningite. Apenas artigos que descreviam a utilização de métodos específicos, como FLAIR com contraste e DTI, foram incluídos. Estudos que não apresentavam dados específicos sobre técnicas de imagem ou que focavam exclusivamente em populações muito específicas, como apenas pediátricas ou imunocomprometidas sem comparações com a população geral, foram excluídos para assegurar a aplicabilidade dos resultados a um público clínico mais abrangente.

A coleta de dados foi conduzida nas bases de dados científicas PubMed, Scielo e ScienceDirect, utilizando termos como “diagnóstico de meningite”, “ressonância magnética”, “FLAIR com contraste”, “imagem ponderada por difusão” e “tomografia computadorizada”.



Esse método de busca foi projetado para garantir um conjunto de referências que pudessem oferecer achados sobre a precisão diagnóstica e inovação tecnológica dos métodos de imagem.

Por fim, os estudos selecionados foram analisados em termos de sensibilidade, especificidade e precisão dos métodos de imagem, possibilitando uma visão abrangente da eficácia de cada técnica. Comparou-se a performance dos métodos tradicionais com as abordagens mais avançadas, como FLAIR e DTI, e com novas técnicas que integram algoritmos de inteligência artificial na interpretação das imagens. Para assegurar a integridade dos dados, todo o processo de análise foi conduzido em conformidade com as diretrizes da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e as normas de publicação científica, garantindo um relato ético e preciso dos resultados.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao analisar o papel dos métodos de imagem no diagnóstico precoce da meningite, observa-se que a evolução das técnicas e tecnologias médicas não apenas responde a uma demanda por precisão, mas redefine as possibilidades do diagnóstico ao integrá-lo com abordagens moleculares e algoritmos avançados de inteligência artificial (IA). A meningite, em suas variadas manifestações – bacteriana, viral, tuberculosa e fúngica – representa uma patologia de rápida progressão, onde a acurácia e a celeridade diagnóstica tornam-se imprescindíveis para evitar danos neurológicos severos e sequelas irreversíveis. Nesse contexto, a ressonância magnética (RM) surge como o método de imagem mais indicado para avaliar anormalidades meníngeas, especialmente em populações pediátricas, nas quais a precisão diagnóstica é determinante para o curso clínico do paciente (Kralik et al., 2022).

A ressonância magnética tem se mostrado eficaz para detectar meningites de diversas etiologias, destacando-se o uso de variações avançadas, como FLAIR (Fluid Attenuated Inversion Recovery) e DTI (Diffusion Tensor Imaging). Kralik et al. (2022) e Saberi et al. (2018) sublinham a superioridade da RM ao identificar detalhes estruturais que a tomografia computadorizada (TC) convencional não consegue captar com a mesma sensibilidade. FLAIR com contraste, por exemplo, destaca-se na visualização de inflamações meníngeas associadas à meningite tuberculosa, permitindo uma detecção mais precoce das anormalidades (Chen et al., 2023). Essa técnica é particularmente significativa para identificar áreas de inflamação que, de outra forma, permaneceriam inexploradas, ampliando a possibilidade de intervenções oportunas e apropriadas. Kamr et al. (2020) complementam essa visão, evidenciando que o FLAIR com contraste permite observar com clareza as anomalias meníngeas e reduz o risco de subdiagnóstico, especialmente em pacientes com inflamações localizadas.





Além das técnicas de imagem, a tecnologia aplicada ao diagnóstico, por meio de IA, expande as fronteiras do diagnóstico convencional. Wei et al. (2022) destacam a utilização de algoritmos de IA no reconhecimento de padrões em imagens de meningite purulenta pediátrica, onde as alterações, embora sutis, são detectadas com precisão. A IA, ao ser integrada aos métodos de imagem, auxilia os profissionais a realizarem análises mais rápidas e completas, aprimorando a capacidade diagnóstica e a resposta clínica, sobretudo em quadros onde o fator tempo desempenha um papel crítico.

Por outro lado, métodos complementares, como o painel FilmArray, analisado por Lee et al. (2019), ampliam a eficácia diagnóstica ao proporcionar uma análise etiológica rápida e precisa da meningite infecciosa. Tal método não apenas identifica o agente infeccioso, mas fornece informações adicionais que podem orientar a escolha das técnicas de imagem e dos tratamentos subsequentes, otimizando o processo clínico. Em paralelo, o sequenciamento por nanopore 16S, conforme discutido por Moon et al. (2019), oferece uma metodologia ágil e eficaz para a detecção de patógenos bacterianos, sendo especialmente relevante em casos de meningite bacteriana, onde o diagnóstico etiológico rápido se converte em uma intervenção terapêutica mais direta e precisa.

A inclusão de técnicas de imagem complementares, como a tomografia computadorizada de tórax, também se mostra vantajosa, especialmente nos casos de meningite tuberculosa, nos quais a infecção extrapulmonar pode ser diagnosticada de maneira mais eficaz. Uniyal et al. (2019) apontam que a TC de tórax, ao evidenciar alterações pulmonares associadas à infecção tuberculosa, proporciona um contexto valioso para a confirmação diagnóstica da meningite de origem tuberculosa, um quadro complexo que exige uma abordagem diferenciada devido à possível disseminação da bactéria por via hematogênica.

Somando-se a essa perspectiva integradora, Sommer et al. (2019) apresentam a técnica de T1 ponderada com sangue-preto 3D como um avanço notável, permitindo uma visualização detalhada das áreas inflamadas e reduzindo a incidência de falsos negativos. A importância desse método reside na sua capacidade de identificar não apenas infecções meníngeas, mas também alterações neoplásicas, ampliando o escopo do diagnóstico diferencial. Esse avanço metodológico reforça o papel das técnicas de imagem como ferramentas essenciais, tanto para a identificação de infecções quanto para uma compreensão mais ampla das condições subjacentes que podem acompanhar ou mimetizar quadros de meningite.

A aplicação de métodos de imagem associados à inteligência artificial, técnicas moleculares e abordagens complementares cria um cenário em que a precisão diagnóstica é elevada a um nível de complexidade e exatidão antes inalcançável. Esse cenário expõe uma



mudança paradigmática: o diagnóstico da meningite não se apoia mais exclusivamente na interpretação subjetiva das imagens; ele é aprimorado por uma análise integrada que considera variáveis etiológicas e contextos anatômicos específicos. Conforme demonstrado, os métodos de imagem, aliados a técnicas moleculares e ferramentas de IA, não apenas facilitam a detecção precoce, mas também asseguram que o diagnóstico seja cada vez mais assertivo, integrando tecnologia e clínica em uma prática que privilegia a acurácia e a segurança do paciente.

Ao examinar o conjunto desses avanços e sua aplicação na prática diagnóstica da meningite, torna-se evidente que o futuro da medicina diagnóstica dependerá dessa convergência entre inovação tecnológica e análise clínica aprofundada. Tal integração promove um entendimento mais completo das patologias neurológicas, especialmente da meningite, oferecendo uma base robusta para intervenções clínicas mais eficazes, rápidas e individualizadas.

#### 4. CONCLUSÃO

A partir da análise dos métodos de imagem aplicados ao diagnóstico da meningite, constata-se que a evolução tecnológica neste campo não apenas amplia as possibilidades diagnósticas, mas redefine a abordagem clínica e terapêutica desta condição. A ressonância magnética e suas variações avançadas, como FLAIR com contraste e DTI, têm demonstrado uma precisão superior na identificação de anomalias meníngeas em comparação aos métodos convencionais, contribuindo para diagnósticos mais rápidos e precisos que se refletem diretamente na qualidade da intervenção clínica. Em adição, a integração de algoritmos de inteligência artificial e métodos moleculares, como o painel FilmArray e o sequenciamento por nanopore 16S, revela um futuro promissor para o diagnóstico de meningite, onde a rapidez e a acurácia estão cada vez mais acessíveis, proporcionando um diagnóstico etiológico que embasa decisões terapêuticas precisas e reduz o tempo entre a apresentação clínica e o início do tratamento.

A associação de técnicas complementares, como a tomografia computadorizada de tórax em casos específicos de meningite tuberculosa, demonstra a importância de uma visão diagnóstica que ultrapassa as barreiras anatômicas e considera a infecção em seu contexto sistêmico. Esse caráter integrador se intensifica com o uso de abordagens diagnósticas mais complexas, como o T1 com sangue-preto 3D, que permite um diagnóstico diferencial mais robusto e minimiza os riscos de resultados falso-negativos, principalmente em quadros infecciosos e neoplásicos.



Portanto, a prática diagnóstica da meningite depende cada vez mais de uma abordagem multifacetada, onde métodos de imagem, técnicas moleculares e algoritmos de IA operam em sinergia para garantir precisão e rapidez, valores essenciais no manejo de uma patologia que exige intervenção precoce para mitigar riscos neurológicos graves. Assim, o avanço contínuo das tecnologias de imagem e de análise molecular configura-se como um pilar fundamental para o futuro da medicina diagnóstica, especialmente em condições críticas como a meningite, que requerem tanto sensibilidade quanto especificidade. Em suma, ao integrar ciência e tecnologia em um processo clínico sofisticado, o diagnóstico da meningite avança em direção a um cuidado mais completo e personalizado, consolidando a medicina diagnóstica como uma ferramenta crucial para a prática clínica moderna.

## REFERÊNCIAS

- CHEN, X.; CHEN, F.; LIANG, C.; HE, G.; CHEN, H.; WU, Y.; et al. MRI advances in the imaging diagnosis of tuberculous meningitis: opportunities and innovations. **Frontiers in Microbiology**, v. 14, 2023.
- KAMR, W.; EISSAWY, M.; SAADAWY, A. The value of contrast-enhanced FLAIR magnetic resonance imaging in detecting meningeal abnormalities in suspected cases of meningitis compared to conventional contrast-enhanced T1WI sequences. **Egyptian Journal of Radiology and Nuclear Medicine**, v. 51, n. 1, p. 1-6, 2020.
- KRALIK, S.; VALLEJO, J.; KUKREJA, M.; SALMAN, R.; ORMAN, G.; HUISMAN, T.; DESAI, N. Diagnostic accuracy of MRI for detection of meningitis in infants. **American Journal of Neuroradiology**, v. 43, n. 9, p. 1350-1355, 2022.
- LEE, S. H.; CHEN, S. Y.; CHIEN, J.; LEE, T.; CHEN, J.; HSUEH, P. Usefulness of the FilmArray meningitis/encephalitis (M/E) panel for the diagnosis of infectious meningitis and encephalitis in Taiwan. **Journal of Microbiology, Immunology, and Infection**, 2019.
- MIGLANI, S.; CHANDAK, S.; YOGENDER, A.; MALHOTRA, A.; AGARWAL, A.; HARIA, J. Diffusion tensor imaging parameters in patients with meningitis: a case-control study. **Journal of Clinical and Diagnostic Research**, 2023.
- MOON, J.; KIM, N.; KIM, T. J.; JUN, J.; LEE, H.; SHIN, H. R.; et al. Rapid diagnosis of bacterial meningitis by nanopore 16S amplicon sequencing: a pilot study. **International Journal of Medical Microbiology**, 2019.
- SABERI, A.; ROODBARY, S. A.; GHAYEGHRAN, A.; KAZEMI, S.; HOSSEININEZHAD, M. Diagnosis of meningitis caused by pathogenic microorganisms using magnetic resonance imaging: a systematic review. **Basic and Clinical Neuroscience**, v. 9, n. 2, p. 73-86, 2018.



SOMMER, N. N.; LUCAS, R. P.; COPPENRATH, E.; KOOIJMAN, H.; GALIÈ, F.; HESSE, N.; et al. Contrast-enhanced modified 3D T1-weighted TSE black-blood imaging can improve detection of infectious and neoplastic meningitis. **European Radiology**, v. 30, n. 2, p. 866-876, 2019.

UNIYAL, R.; GARG, R.; MALHOTRA, H.; KUMAR, N.; JAIN, A.; KOHLI, N.; et al. Computed tomography thorax abnormalities in immunocompetent patients with tuberculous meningitis: an observational study. **Journal of the Neurological Sciences**, v. 397, p. 11-15, 2019.

WEI, D.; HE, P.; GUO, Q.; HUANG, Y.; YAN, H. Magnetic resonance imaging manifestations of pediatric purulent meningitis based on immune clustering algorithm. **Contrast Media & Molecular Imaging**, 2022.