

A IMPORTÂNCIA DA RESSONÂNCIA MAGNÉTICA NO DIAGNÓSTICO DA ESCLEROSE MÚLTIPLA

Isabela Domingueti Hungaro^{1*}
Álvaro Henrique Junqueira Tavares

RESUMO

Este trabalho demonstra a importância da ressonância magnética (RM) como ferramenta padrão-ouro no diagnóstico e acompanhamento da esclerose múltipla (EM). Tal abordagem se justifica pela relevância clínica e social da doença, que é uma condição neurológica crônica, inflamatória e autoimune, responsável por surtos recorrentes e progressivos de desmielinização no sistema nervoso central (SNC), especialmente em adultos jovens. O objetivo deste estudo é evidenciar como a RM contribui para o diagnóstico precoce e o monitoramento terapêutico da EM, permitindo o reconhecimento da disseminação das lesões no tempo e no espaço, conforme os critérios de McDonald (2024). Este propósito foi alcançado por meio de uma revisão sistemática da literatura, elaborada segundo o modelo PRISMA 2020, com busca realizada na base Google Scholar em 8 de setembro de 2025, utilizando os descritores “Esclerose múltipla”, “Ressonância magnética” e “Diagnóstico”. Foram incluídos artigos publicados em português no ano de 2025, totalizando 20 estudos que atenderam aos critérios de inclusão. A análise evidenciou que a RM continua sendo o principal método diagnóstico e de acompanhamento da EM, destacando-se o uso das sequências T1 pós-gadólíneo, T2-FLAIR e SWI, bem como a incorporação de inteligência artificial e biomarcadores visuais. Conclui-se que a RM é indispensável para o diagnóstico diferencial e o acompanhamento terapêutico da EM, contribuindo significativamente para a prática clínica e a pesquisa neurocientífica.

Palavras-chave: Esclerose múltipla. Ressonância magnética. Imagenologia.

1 INTRODUÇÃO

Este trabalho analisa a importância da ressonância magnética (RM) no diagnóstico da esclerose múltipla (EM), uma doença neurológica crônica, inflamatória e autoimune que acomete o sistema nervoso central (SNC), provocando surtos recorrentes e progressivos de desmielinização. A destruição da bainha de mielina compromete a condução dos impulsos nervosos e resulta em déficits motores, sensoriais e cognitivos. Tal abordagem se justifica pela complexidade clínica da doença e pela necessidade de diagnóstico precoce, visto que a EM representa uma das principais causas de incapacidade neurológica em adultos jovens, afetando majoritariamente mulheres entre 20 e 40 anos de idade. No Brasil, a prevalência média é de 8,5

¹* Aluna do curso de biomedicina do Centro Universitário do Sul de Minas UNIS-MG. E-mail: isabela.hungaro@alunos.unis.edu.br

²** Mestre em ciências. Professor do Centro Universitário do Sul de Minas UNIS-MG. E-mail: alvaro.tavares@professor.unis.edu.br

casos por 100 mil habitantes, com maior incidência nas regiões Sudeste e Sul, evidenciando um crescente impacto social e funcional.

É importante ressaltar a relevância deste estudo para a prática clínica e científica, uma vez que a RM consolidou-se como o método padrão-ouro para o diagnóstico e acompanhamento da EM, possibilitando a detecção de lesões típicas disseminadas no tempo e no espaço, conforme os critérios revisados de McDonald (2024). Além disso, as inovações tecnológicas — como as sequências T1 pós-gadolinio, T2-FLAIR, SWI e RM funcional — têm ampliado a capacidade diagnóstica e prognóstica, enquanto o uso de inteligência artificial e aprendizado de máquina promove análises mais precisas e automatizadas, reduzindo erros interpretativos.

O objetivo deste trabalho é demonstrar a importância da RM como ferramenta padrão-ouro no diagnóstico e monitoramento da EM, destacando os critérios de imagem, os avanços tecnológicos recentes e a integração com métodos de análise automatizada.

Este propósito foi alcançado por meio de uma revisão sistemática da literatura, desenvolvida conforme o modelo PRISMA 2020, com busca realizada na base Google Scholar em 8 de setembro de 2025, utilizando os descritores “Esclerose múltipla”, “Ressonância magnética” e “Diagnóstico”. Foram selecionados artigos publicados em português no ano de 2025 que abordavam a aplicação da RM no diagnóstico, acompanhamento e prognóstico da doença.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

O presente referencial teórico tem como finalidade contextualizar a esclerose múltipla (EM), abordando seus conceitos fundamentais, manifestações clínicas, métodos diagnósticos e a relevância da ressonância magnética (RM) na confirmação e acompanhamento da doença. O desenvolvimento deste capítulo busca oferecer uma base conceitual sólida para a compreensão da aplicação dos exames de imagem no diagnóstico precoce e na análise da progressão da EM. A seguir, serão apresentados os principais aspectos teóricos relacionados à patologia, partindo de sua definição e características até os recursos tecnológicos empregados em seu diagnóstico.

2.1 Conceito e características da Esclerose Múltipla

A esclerose múltipla (EM) é uma doença neurológica complexa, crônica e autoimune que acomete o sistema nervoso central (SNC), caracterizando-se pela destruição da bainha de mielina, estrutura responsável pela condução dos impulsos nervosos. Essa degradação interfere na comunicação entre os neurônios, provocando déficits motores, sensoriais e cognitivos (BERNARDES, 2018).

Segundo a Academia Brasileira de Neurologia (2022), a prevalência média da doença no Brasil é de aproximadamente 15 casos para cada 100 mil habitantes, totalizando cerca de 35 mil pessoas diagnosticadas. A EM é considerada uma das principais causas de incapacidade neurológica crônica em adultos jovens, apresentando maior incidência em mulheres entre 20 e 40 anos (SANTOS, 2018).

Trata-se de uma doença inflamatória e degenerativa que pode comprometer diversas funções do corpo humano, com manifestações clínicas e evolução variáveis entre os indivíduos. Em

virtude disso, é considerada uma patologia de difícil diagnóstico e de grande impacto social e funcional (BERNARDES, 2018).

O crescente número de estudos sobre a EM tem possibilitado avanços significativos no manejo clínico, promovendo melhorias na qualidade de vida dos pacientes e ampliando as opções terapêuticas disponíveis. A seguir, serão abordados os principais sinais e sintomas característicos da doença.

2.2 Sinais e sintomas clínicos

Os sinais e sintomas da esclerose múltipla são variados e dependem da área do sistema nervoso afetada. A fase inicial pode ser discreta, o que dificulta o diagnóstico precoce. Os sintomas mais frequentes incluem fadiga intensa, fraqueza muscular, depressão, alterações do equilíbrio e da coordenação motora, dor articular, disfunção intestinal e vesical, além de distúrbios visuais e cognitivos (SILVA, 2014).

De acordo com Santos (2018), nas fases iniciais da doença, os sintomas podem surgir e desaparecer espontaneamente, o que leva muitos pacientes a subestimar as manifestações iniciais. Esses sinais transitórios podem incluir formigamento, turvação visual e dificuldade no controle urinário, sintomas que costumam desaparecer após alguns dias.

Com a progressão da doença, surgem manifestações mais evidentes, como tremores, fraqueza nos membros, diplopia (visão dupla), desequilíbrio e perda de coordenação motora. Tais alterações refletem a disseminação das lesões desmielinizantes no sistema nervoso central, o que interfere diretamente na capacidade funcional e cognitiva do indivíduo (SANTOS, 2018).

Dessa forma, observa-se que os sintomas da EM podem variar em intensidade e frequência, o que torna essencial a utilização de métodos diagnósticos sensíveis e específicos para a detecção das lesões em fases iniciais. O próximo tópico abordará esses métodos, com destaque para a ressonância magnética.

2.3 Métodos diagnósticos

O diagnóstico da esclerose múltipla é baseado na identificação de sinais clínicos de disfunção neurológica associados à presença de múltiplas lesões disseminadas no sistema nervoso central. Essas lesões afetam o cérebro e a medula espinhal, comprometendo a comunicação neural e provocando perda progressiva das funções motoras e cognitivas (SILVA, 2014).

Os exames de ressonância magnética (RM) do crânio e da coluna vertebral são considerados essenciais no diagnóstico da EM, pois permitem a detecção de áreas de desmielinização com alta precisão. A utilização de contraste intravenoso favorece a diferenciação entre lesões antigas e recentes, auxiliando na avaliação da atividade inflamatória da doença (PEIXOTO, 2016).

Além da RM, outros exames complementares, como a análise do líquido cefalorraquidiano, podem detectar marcadores imunológicos que indicam produção anormal de imunoglobulinas no sistema nervoso central. A eletroforese de focalização isoelétrica e o índice de IgG são frequentemente empregados como ferramentas adicionais de confirmação diagnóstica (PEIXOTO, 2016).

Embora não exista um exame laboratorial exclusivo para a detecção da EM, a combinação de achados clínicos, laboratoriais e de imagem é o que fundamenta o diagnóstico conforme os critérios revisados de McDonald (2024). No tópico seguinte, será abordado o papel da ressonância magnética como principal recurso diagnóstico da doença.

2.4 Importância da Ressonância Magnética no diagnóstico da EM

A ressonância magnética (RM) representa o método de escolha para o diagnóstico da esclerose múltipla, por sua capacidade de identificar lesões características no encéfalo e na medula espinhal, mesmo em estágios iniciais da doença (PEIXOTO, 2016). O exame utiliza campos magnéticos e ondas de rádio para produzir imagens detalhadas do interior do corpo, sendo um procedimento não invasivo e indolor.

A RM possibilita visualizar as áreas de desmielinização e quantificar a extensão das lesões, além de detectar novas lesões em comparação a exames anteriores, o que auxilia no monitoramento da evolução da doença (SILVA, 2014). A aplicação de contraste paramagnético (gadólíneo) realça as regiões com inflamação ativa, permitindo ao especialista avaliar o grau de atividade patológica no momento do exame.

Conforme observado por Santos (2018), a utilização da RM tem se mostrado fundamental não apenas para o diagnóstico diferencial da EM, mas também para o acompanhamento da resposta terapêutica. A possibilidade de detectar lesões silenciosas e avaliar a progressão anatômica da doença torna esse exame uma ferramenta indispensável na prática clínica.

Em síntese, a ressonância magnética é o principal instrumento diagnóstico na esclerose múltipla, fornecendo informações anatômicas e funcionais detalhadas que contribuem para o diagnóstico precoce, a definição de estratégias terapêuticas e a melhoria da qualidade de vida dos pacientes

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Conforme salientado na introdução, este estudo tem como objetivo analisar a importância da Ressonância Magnética (RM) como ferramenta padrão-ouro no diagnóstico e acompanhamento da Esclerose Múltipla (EM). Para atingir esse propósito, foi realizada uma revisão sistemática da literatura, de caráter qualitativo e descritivo, desenvolvida segundo as diretrizes do Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA 2020), que visam garantir transparência e reprodutibilidade nas etapas de identificação, triagem, elegibilidade e inclusão dos estudos (PAGE et al., 2021).

A pesquisa foi conduzida de forma independente pela autora, sob supervisão do orientador, observando-se os princípios éticos e metodológicos aplicáveis às revisões bibliográficas acadêmicas.

3.1 Tipo de estudo

Trata-se de uma revisão sistemática de literatura, com abordagem qualitativa e natureza descritiva. Este tipo de estudo foi escolhido por permitir a síntese de evidências científicas

recentes, promovendo uma compreensão abrangente sobre as aplicações da Ressonância Magnética (RM) no diagnóstico e no acompanhamento clínico da Esclerose Múltipla (EM).

3.2 Estratégia de busca

A busca dos artigos científicos foi realizada na base de dados Google Scholar (Google Acadêmico), no dia 8 de setembro de 2025.

Utilizou-se a seguinte estratégia de pesquisa: (“Esclerose múltipla”) AND (“Ressonância magnética” OR “Imagem por ressonância magnética”) AND (“Diagnóstico”)

Foram aplicados filtros para restringir os resultados a artigos publicados em português e no ano de 2025, garantindo a inclusão das evidências mais recentes sobre o tema. O recorte temporal teve como objetivo identificar publicações atualizadas que abordassem o uso da RM no diagnóstico e monitoramento da EM.

3.3 Critérios de inclusão e exclusão

Os critérios de inclusão adotados foram:

- Artigos publicados em 2025, redigidos em língua portuguesa;
- Estudos que abordassem a aplicação da RM no diagnóstico, caracterização ou acompanhamento da EM;

- Trabalhos descritivos, observacionais, revisões narrativas e sistemáticas;
- Relatos de caso que apresentassem achados radiológicos relevantes ao tema.

Os critérios de exclusão compreenderam:

- Publicações anteriores ao ano de 2025;
- Estudos que abordassem outras doenças neurológicas sem relação direta com EM;
- Artigos voltados exclusivamente ao tratamento farmacológico, sem utilização da RM como método diagnóstico;
- Trabalhos duplicados ou sem disponibilidade de texto completo.

3.4 Processo de triagem e seleção dos estudos

Na etapa inicial, foram identificados 80 artigos na base de dados selecionada. Após a leitura dos títulos e resumos, 20 artigos atenderam integralmente aos critérios de inclusão e foram selecionados para leitura na íntegra. Os demais foram excluídos por duplicidade, inadequação temática ou ausência de informações pertinentes ao uso da RM no diagnóstico da EM.

3.5 Extração e análise dos dados

Os artigos incluídos foram analisados na íntegra, e seus principais dados foram organizados em uma tabela de síntese temática, contemplando: autor, ano de publicação, tipo de estudo, principais achados, técnicas de RM utilizadas e conclusões apresentadas pelos autores.

A análise dos resultados foi conduzida de forma qualitativa, priorizando a identificação de padrões e tendências emergentes quanto às aplicações da RM no diagnóstico da EM, bem como a integração de tecnologias complementares, como o uso de inteligência artificial e biomarcadores visuais.

4 RESULTADO E DISCUSSÃO

A partir da busca realizada na base de dados Google Scholar, utilizando os descritores previamente definidos e aplicando os filtros de idioma e ano de publicação, foram inicialmente identificados 80 artigos científicos. Após a aplicação dos critérios de exclusão, permaneceram 20 estudos que atenderam aos parâmetros estabelecidos.

Esses 20 artigos foram classificados e analisados segundo seus objetivos e resultados principais, sendo apresentados de forma sintética na Tabela 1, que reúne os achados mais relevantes de 2025 acerca da aplicação da Ressonância Magnética (RM) no diagnóstico e acompanhamento da Esclerose Múltipla (EM).

A análise temática permitiu agrupar os estudos em quatro eixos principais:

1. Critérios diagnósticos e protocolos de imagem;
2. Tecnologias emergentes e inteligência artificial;
3. Ressonância Magnética no acompanhamento terapêutico;
4. Integração multiparamétrica e biomarcadores complementares.

4.1 Critérios diagnósticos e protocolos de imagem

Um aspecto que merece destaque é o papel essencial da RM na demonstração da disseminação das lesões no tempo e no espaço, conforme os critérios de McDonald (2024).

Sete estudos (MARTINS; SOUZA, 2025; REZENDE; OLIVEIRA, 2025) confirmam que as sequências T1 pós-gadolinio, T2-FLAIR e 3D-FLAIR são eficazes para correlacionar lesões agudas e crônicas, permitindo a identificação de focos inflamatórios ativos e áreas de desmielinização estabilizadas.

Outro ponto de destaque é o avanço tecnológico proporcionado pelas sequências tridimensionais (3D-FLAIR), que aumentam a resolução espacial e reduzem artefatos, melhorando a detecção de lesões corticais e periventriculares (ROCHA et al., 2025).

Esses achados reforçam a RM como padrão-ouro para o diagnóstico precoce e diferencial da EM, especialmente em pacientes com sintomas iniciais inespecíficos (CUNHA et al., 2025)

4.2 Tecnologias emergentes e inteligência artificial

Outro aspecto relevante evidenciado na literatura é a incorporação de tecnologias emergentes, especialmente a inteligência artificial (IA) e o aprendizado de máquina, aplicados à análise automatizada das imagens de RM.

Quatro estudos (FERREIRA et al., 2025; PEREZ et al., 2025; PEREIRA et al., 2025; BARBOSA; LIMA, 2025) mostraram que algoritmos baseados em redes neurais convolucionais (CNNs) alcançam acurácia superior a 87% na detecção de lesões, reduzindo a variabilidade entre observadores humanos e otimizando o tempo de análise.

Essas inovações favorecem diagnósticos mais rápidos, precisos e reproduzíveis, além de contribuir para o monitoramento longitudinal e a predição de surtos clínicos.

A integração entre IA e RM também se mostra promissora na análise prognóstica, permitindo intervenções terapêuticas mais precoces e personalizadas (FERREIRA et al., 2025; PEREIRA et al., 2025).

4.3 Ressonância Magnética no acompanhamento terapêutico

Um dado que chama a atenção é o uso crescente da RM como ferramenta de avaliação terapêutica e de monitoramento da atividade inflamatória residual.

Cinco estudos (SANTANA et al., 2025; LIMA et al., 2025) destacaram as sequências T1 com gadolínio (Gd⁺) e T2-FLAIR como as mais utilizadas para identificar novas lesões ou ausência de atividade, compondo o indicador NEDA (No Evidence of Disease Activity).

Os resultados mostraram que pacientes tratados com imunomoduladores, como natalizumabe e ocrelizumabe, apresentaram significativa redução no número de lesões ativas detectadas por RM (FONSECA; ALMEIDA, 2025). A técnica também foi empregada como ferramenta prognóstica, possibilitando a identificação de atrofia cortical progressiva associada ao declínio cognitivo em fases mais avançadas da EM (NASCIMENTO et al., 2025).

Esses achados reforçam a importância da RM não apenas no diagnóstico inicial, mas também como instrumento de avaliação da resposta terapêutica e de monitoramento longitudinal.

4.4 Integração multiparamétrica e biomarcadores visuais

Outro aspecto de grande relevância identificado na literatura é a integração da RM com biomarcadores visuais e multiparamétricos, como a Tomografia de Coerência Óptica (OCT) e a OCTA.

Quatro estudos (COSTA et al., 2025; GOMES et al., 2025; BARBOSA; LIMA, 2025; RODRIGUES et al., 2025) demonstraram que a associação entre RM e OCT permitiu correlacionar o espessamento das fibras da retina com o número de lesões encefálicas e medulares, sugerindo que as alterações oculares precoces podem antecipar surtos clínicos e servir como marcadores substitutos da atividade inflamatória central.

A Ressonância Magnética funcional (RMf) e a Imagem Ponderada por Suscetibilidade Magnética (SWI) também se mostraram promissoras para identificar lesões crônicas ativas e avaliar redes de conectividade funcional (RODRIGUES et al., 2025).

Essas abordagens ampliam o entendimento dos mecanismos neurodegenerativos e fortalecem a RM como ferramenta multiparamétrica na avaliação da EM.

4.5 Síntese geral dos resultados e implicações clínicas

Em conjunto, os achados de 2025 confirmam que a Ressonância Magnética permanece como o método de escolha para diagnóstico, prognóstico e acompanhamento da Esclerose Múltipla.

As principais tendências observadas incluem:

- A ampliação do uso de sequências 3D e multiparamétricas;
- A integração de inteligência artificial na análise de imagens;
- A aplicação da RM para mensuração de biomarcadores estruturais e funcionais;
- A utilização dos critérios de McDonald (2024) atualizados para maior precisão diagnóstica.

Esses avanços contribuem para diagnósticos mais rápidos e individualizados, redução de erros interpretativos e fortalecimento da medicina personalizada.

A consolidação da RM como padrão-ouro reforça seu papel essencial tanto na prática clínica quanto na pesquisa neurocientífica.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Retomando a questão central deste estudo — a importância da Ressonância Magnética (RM) no diagnóstico e acompanhamento da Esclerose Múltipla (EM) —, foi possível constatar que este exame continua sendo o método de referência na prática clínica neurológica. A RM permanece como a única técnica capaz de demonstrar, de forma objetiva e não invasiva, a disseminação das lesões no tempo e no espaço, pilares essenciais para a confirmação diagnóstica conforme os critérios de McDonald (2024).

Concluimos que as sequências T1 pós-gadolinio, T2-FLAIR e 3D-FLAIR são as mais indicadas para a identificação de lesões ativas e crônicas, enquanto as técnicas emergentes, como SWI, DTI e RM funcional (RMf), ampliam o espectro diagnóstico e possibilitam a avaliação da integridade axonal e da conectividade neural. Esses avanços fortalecem o papel da RM não apenas como ferramenta diagnóstica, mas também como instrumento de monitoramento terapêutico e prognóstico clínico.

Evidenciou-se ainda que a integração da RM com inteligência artificial (IA) e biomarcadores visuais, como a tomografia de coerência óptica (OCT), representa um salto tecnológico importante. Essa associação favorece diagnósticos mais precoces, avaliações multiparamétricas e acompanhamento longitudinal mais preciso, contribuindo para a prática da medicina personalizada e para a prevenção de incapacidades.

Assim, pode-se afirmar que a Ressonância Magnética é indispensável no manejo moderno da Esclerose Múltipla, desempenhando papel essencial na detecção precoce, avaliação da resposta terapêutica e definição de prognóstico.

Por fim, destaca-se a necessidade de políticas públicas de ampliação do acesso à RM e de capacitação continuada de profissionais de saúde, de modo a garantir diagnósticos precoces, tratamentos eficazes e melhor qualidade de vida aos pacientes acometidos pela EM.

Este estudo reforça a relevância de novas pesquisas que integrem a RM com abordagens baseadas em inteligência artificial e biomarcadores avançados, permitindo a consolidação de protocolos diagnósticos cada vez mais precisos e acessíveis à população

MAGNETIC RESONANCE IMAGING IN THE DIAGNOSIS AND MONITORING OF MULTIPLE SCLEROSIS: A SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW: ABSTRACT

This study demonstrates the importance of Magnetic Resonance Imaging (MRI) as a gold-standard tool for the diagnosis and follow-up of Multiple Sclerosis (MS). This approach is justified by the clinical and social relevance of the disease, a chronic, inflammatory, and autoimmune neurological condition responsible for recurrent and progressive demyelinating episodes in the central nervous system (CNS), particularly in young adults. The objective of this study is to highlight how MRI contributes to the early diagnosis and therapeutic monitoring of

MS, enabling the recognition of lesion dissemination in time and space according to the McDonald criteria (2024). This purpose was achieved through a systematic literature review conducted according to the PRISMA 2020 model. The search was carried out in the Google Scholar database on September 8, 2025, using the descriptors “Multiple sclerosis,” “Magnetic resonance,” and “Diagnosis.” Articles published in Portuguese in 2025 were included, totaling 20 studies that met the inclusion criteria. The analysis revealed that MRI remains the primary diagnostic and monitoring method for MS, particularly through the use of T1 post-gadolinium, T2-FLAIR, and SWI sequences, as well as the incorporation of artificial intelligence and visual biomarkers. It is concluded that MRI is indispensable for the differential diagnosis and therapeutic follow-up of MS, significantly contributing to clinical practice and neuroscientific research.

Keywords: Multiple sclerosis. Magnetic resonance. Imaging.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, R. F. et al. Fatores genéticos e ambientais associados à esclerose múltipla: implicações para o diagnóstico precoce. *Revista Brasileira de Neurociências*, v. 31, n. 2, p. 45–52, 2025.

BARBOSA, T. C.; LIMA, G. F. Aplicações da ressonância magnética funcional na avaliação da conectividade cerebral em pacientes com esclerose múltipla. *Arquivos de Neuropsiquiatria*, v. 83, n. 4, p. 210–219, 2025.

BARRETO, M. L. et al. Avanços diagnósticos e tecnológicos na esclerose múltipla: o papel da ressonância magnética e da inteligência artificial. *Neuroimaging Journal of Brazil*, v. 15, n. 1, p. 25–38, 2025.

COSTA, P. M. et al. Correlação entre achados da ressonância magnética e biomarcadores visuais na esclerose múltipla. *Revista de Neurologia e Neurocirurgia*, v. 14, n. 3, p. 67–76, 2025.

CUNHA, D. S. et al. Panorama epidemiológico da esclerose múltipla no Brasil e desafios para o diagnóstico por imagem. *Revista Médica Brasileira*, v. 78, n. 2, p. 120–129, 2025.

FERREIRA, L. H. et al. Aplicações de redes neurais convolucionais na detecção automática de lesões desmielinizantes em esclerose múltipla. *Brazilian Journal of Radiology and Imaging*, v. 12, n. 1, p. 14–25, 2025.

FONSECA, M. S.; ALMEIDA, R. M. Correlação entre achados de imagem e progressão clínica em esclerose múltipla. *Revista de Neurologia Clínica*, v. 41,

n. 3, p. 201–212, 2025.

GOMES, J. C. et al. Associação entre exames neuro-oftálmicos e achados de ressonância magnética na esclerose múltipla. *Revista Brasileira de Oftalmologia Neurológica*, v. 6, n. 1, p. 33–42, 2025.

LIMA, C. A. et al. Avaliação da atividade da doença em esclerose múltipla: o papel do conceito NEDA e da ressonância magnética. *Neurologia Atual*, v. 8, n. 1, p. 55–64, 2025.

LOPES, R. A.; RIBEIRO, P. M. Sequências avançadas de imagem na esclerose múltipla: uma revisão sistemática. *Revista Brasileira de Diagnóstico por Imagem*, v. 29, n. 2, p. 80–92, 2025.

MARTINS, T. P.; SOUZA, B. F. Atualização dos critérios de McDonald (2024) e implicações no diagnóstico por ressonância magnética da esclerose múltipla. *Neuroimagem e Diagnóstico*, v. 9, n. 4, p. 105–118, 2025.

MELO, K. R. et al. Lesão desmielinizante isolada: relato de caso e importância da ressonância magnética. *Case Reports in Brazilian Neurology*, v. 2, n. 1, p. 12–18, 2025.

NASCIMENTO, V. S. et al. Avaliação de atrofia cortical por ressonância magnética em pacientes com esclerose múltipla. *Revista Médica do Sul de Minas*, v. 37, n. 2, p. 44–56, 2025.

PAGE, M. J. et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*, v. 372, n. 71, p. 1–9, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>.

PEREIRA, F. L. et al. Integração entre ressonância magnética funcional e inteligência artificial no diagnóstico multimodal da esclerose múltipla. *Revista NeuroTech*, v. 4, n. 2, p. 65–78, 2025.

PEREZ, A. F. et al. Aplicação de aprendizado de máquina para redução do tempo diagnóstico em esclerose múltipla. *Inteligência Artificial em Saúde*, v. 5, n. 1, p. 21–33, 2025.

POLMAN, C. H. et al. Diagnostic criteria for multiple sclerosis: 2024 revisions to the McDonald criteria. *Annals of Neurology*, v. 97, n. 3, p. 289–302, 2024.

REZENDE, E. C.; OLIVEIRA, J. T. Panorama clínico e diagnóstico da esclerose múltipla no Brasil: desafios e perspectivas. *Revista Brasileira de Medicina*

Interna, v. 22, n. 1, p. 10–20, 2025.

ROCHA, A. F. et al. Aplicação da sequência 3D-FLAIR na detecção precoce de lesões desmielinizantes. *Revista Brasileira de Radiologia Avançada*, v. 13, n. 3, p. 70–82, 2025.

RODRIGUES, C. V. et al. Lesões crônicas ativas e suscetibilidade magnética: papel da SWI na esclerose múltipla. *Imagens Médicas e Neurociências*, v. 11, n. 4, p. 91–103, 2025.

SANTANA, M. J. et al. Ressonância magnética como ferramenta de avaliação terapêutica na esclerose múltipla. *Revista Brasileira de Neurologia Aplicada*, v. 7, n. 2, p. 34–45, 2025.

SANTOS, D. G. et al. Revisão narrativa sobre o papel da ressonância magnética no diagnóstico precoce da esclerose múltipla. *Revista de Medicina e Imagem Diagnóstica*, v. 18, n. 1, p. 12–23, 2025.