



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE CIÊNCIAS MÉDICAS

KAIRO ALEXANDRE ALVES SILVEIRA

PROTOCOLO DE RESSONÂNCIA MAGNÉTICA NA AVALIAÇÃO PRÉ-
OPERATÓRIA DA ENDOMETRIOSE PROFUNDA

CAMPINAS

2021

KAIRO ALEXANDRE ALVES SILVEIRA

PROTOCOLO DE RESSONÂNCIA MAGNÉTICA NA AVALIAÇÃO PRÉ-
OPERATÓRIA DA ENDOMETRIOSE PROFUNDA

Dissertação de Mestrado apresentada à Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas como parte dos requisitos exigidos para a obtenção do título de mestre em Ciências, na área de concentração de Eficácia e Efetividade de Testes Diagnósticos e Protocolos de Tratamento em Saúde.

ORIENTADOR: Rodrigo Menezes Jales

ESTE TRABALHO CORRESPONDE À VERSÃO
FINAL DA DISSERTAÇÃO DEFENDIDA PELO
ALUNO KAIRO ALEXANDRE ALVES SILVEIRA,
E ORIENTADA PELO PROF. DR. RODRIGO MENEZES JALES.

CAMPINAS

2021

Ficha catalográfica
Universidade Estadual de Campinas
Biblioteca da Faculdade de Ciências Médicas
Rosana Evangelista Poderoso - CRB 6652

Si39p Silveira, Kairo Alexandre Alves, 1991-
Protocolo de ressonância magnética na avaliação pré-operatória da
endometriose profunda / Kairo Alexandre Alves Silveira. – Campinas, SP :
[s.n.], 2021.

Orientador: Rodrigo Menezes Jales.
Dissertação (mestrado profissional) – Universidade Estadual de Campinas,
Faculdade de Ciências Médicas.

1. Endometriose. 2. Imagem de ressonância magnética. I. Jales, Rodrigo
Menezes, 1975-. II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de
Ciências Médicas. III. Título.

Informações para Biblioteca Digital

Título em outro idioma: Magnetic resonance protocol in the preoperative evaluation of
deep endometriosis

Palavras-chave em inglês:

Endometriosis

Magnetic resonance imaging

Área de concentração: Eficácia e Efetividade de Testes Diagnósticos e Protocolos de
Tratamento em Saúde

Titulação: Mestre em Ciências

Banca examinadora:

Rodrigo Menezes Jales [Orientador]

Sérgio San Juan Dertkigil

Patricia Prando Cardia

Data de defesa: 31-05-2021

Programa de Pós-Graduação: Ciência Aplicada à Qualificação Médica

Identificação e informações acadêmicas do(a) aluno(a)

- ORCID do autor: <https://orcid.org/0000-0001-8748-259>

- Currículo Lattes do autor: <http://lattes.cnpq.br/5486805038103072>

COMISSÃO EXAMINADORA DA DEFESA DE MESTRADO

KAIRO ALEXANDRE ALVES SILVEIRA

ORIENTADOR: RODRIGO MENEZES JALES

MEMBROS:

1. PROF. DR. RODRIGO MENEZES JALES

2. PROF. DR. SÉRGIO SAN JUAN DERTKIGIL

3. PROF. DR. PATRICIA PRANDO CARDIA

Programa de Pós-Graduação em Ciência Aplicada à Qualificação Médica da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas.

A ata de defesa com as respectivas assinaturas dos membros encontra-se no SIGA/Sistema de Fluxo de Dissertação/Tese e na Secretaria do Programa da FCM.

Data da Defesa: 31/05/2021

RESUMO

Introdução: Endometriose é uma doença inflamatória que afeta cerca de 10% das mulheres em idade reprodutiva. A Ressonância Magnética é cada vez mais importante nessas pacientes, principalmente considerando os sucessivos avanços técnicos que possibilitam uma avaliação morfológica e funcional abrangente, auxiliando no diagnóstico não invasivo da endometriose profunda e permitindo que o melhor tratamento seja indicado. No entanto, há divergências quanto ao protocolo ideal para aquisição das imagens. **Objetivo:** Descrever, com base na melhor evidência disponível, um protocolo de ressonância magnética para o diagnóstico e avaliação pré-operatória da endometriose profunda. **Métodos:** Foi realizada uma revisão integrativa da literatura científica utilizando palavras chaves e seus sinônimos na base de dados Pubmed, EMBASE, BVS Bireme, Cochrane, Scopus e Web of Science. A pesquisa incluiu artigos publicados entre Jan/2000 e Dez/2020 nas línguas português e inglês. Dois pesquisadores independentes selecionaram os artigos potencialmente relevantes através de critérios de inclusão e exclusão pré-determinados. Os artigos selecionados em consenso por ambos os pesquisadores foram incluídos na análise. Os artigos discordantes foram excluídos. Os principais dados sobre o artigo e os protocolos de ressonância magnética utilizados foram extraídos e plotados na forma de um banco de dados. Foi realizada uma análise crítica da prevalência de cada uma das particularidades técnicas envolvidas no protocolo, assim como o nível de evidência que suporta cada uma das opções. Após essa primeira fase, elaboramos um protocolo adaptado à realidade local, com vista a otimizar a gestão dos recursos disponíveis, incluindo questões como custos e número de pacientes potencialmente beneficiadas. **Resultados:** A estratégia de busca recuperou 3478 artigos. A seleção pelos títulos e resumos resultou em um total de 439 títulos. Posteriormente, após leitura completa dos textos, 119 artigos foram finalmente incluídos. A minoria dos trabalhos lidava especificamente com a questão dos protocolos (48/119). As controvérsias do protocolo foram tabeladas e organizadas conforme o nível de evidência. **Protocolo institucional:** o protocolo institucional foi elaborado a partir da contraposição das divergências. Para a decisão de um método ou técnica em detrimento de outro, optamos pelas técnicas com melhor nível de evidência e também consideramos aquelas mais comumente usadas nos trabalhos incluídos. Por fim, adaptamos à realidade local, considerando eventuais limitações e particularidades.

Palavras-chaves: Endometriose profunda; Ressonância magnética; Protocolo.

ABSTRACT

Introduction: Endometriosis is an inflammatory disease that affects about 10% of women of reproductive age. Magnetic resonance imaging is of increasing importance in these patients, especially considering the successive technical advances that enable a comprehensive morphological and functional evaluation, helping in the non-invasive diagnosis of deep endometriosis and allowing the best treatment to be indicated. However, there is disagreement as to the ideal protocol for image acquisition.

Objective: To describe, based on the best available evidence, an MRI protocol for the diagnosis and preoperative evaluation of deep endometriosis. **Methods:** An integrative review of the scientific literature was carried out using keywords and their synonyms in the Pubmed, EMBASE, BVS Bireme, Cochrane, Scopus and Web of Science databases. The research included articles published between Jan / 2000 and Dec / 2020 in Portuguese and English. Two independent researchers selected potentially relevant articles using predetermined inclusion and exclusion criteria. The articles selected by consensus by both researchers were included in the analysis. Disagreeing articles were excluded. The main data about the article and the used MRI protocols were extracted and plotted in the form of a database. A critical analysis of the prevalence of each of the technical particularities involved in the protocol was carried out, as well as the level of evidence that supports each option. After this first phase, we developed a protocol adapted to the local reality, in order to optimize the management of available resources, including issues such as costs and the number of patients potentially benefited. **Results:** The search strategy retrieved 3478 articles. Selection by titles and abstracts resulted in a total of 439 titles. Subsequently, after a complete reading of the texts, 119 articles were finally included. The minority of papers dealt specifically with the issue of protocols (48/119). The controversies of the protocol were tabulated and organized according to the level of evidence. **Institutional protocol:** the institutional protocol was developed based on the opposition of divergences. For the decision of one method or technique over another, we opted for the techniques with the best level of evidence and also considered those most commonly used in the included works. Finally, we adapt to the local reality, considering any limitations and particularities.

Keywords: Deep endometriosis; Magnetic resonance imaging; Protocol.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	8
2. OBJETIVOS	10
2.1 . OBJETIVO GERAL	10
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	10
3. MATERIAIS E MÉTODOS	10
3.1. DESENHO DO ESTUDO	10
3.2. ESTRATÉGIA DE SELEÇÃO DOS ESTUDOS	11
3.3. CRITÉRIOS DE ELEGIBILIDADE DOS ESTUDOS	14
3.3.1. <i>População</i>	14
3.3.2. <i>Contexto</i>	14
3.3.4 <i>Tipos de estudo</i>	15
3.3.5 <i>Critérios de inclusão e exclusão</i>	15
3.4. SELEÇÃO DOS ARTIGOS	16
3.5. EXTRAÇÃO DE DADOS	16
3.6. AVALIAÇÃO DO NÍVEL DE EVIDÊNCIA	17
3.7. ANÁLISE DOS DADOS E ELABORAÇÃO DO PROTOCOLO	18
3.9. ASPECTOS ÉTICOS	18
3.10. ORÇAMENTO	19
4. RESULTADOS	19
4.1 CARACTERÍSTICAS GERAIS DOS ARTIGOS INCLUÍDOS	19
4.1.1. <i>Nacionalidade e formação do primeiro autor</i>	19
4.2 QUESTÕES RELACIONADAS DIRETAMENTE AOS PROTOCOLOS DE AQUISIÇÃO	22
4.2.1 <i>Intensidade do campo magnético</i>	22
4.2.2 <i>Interferência do ciclo menstrual</i>	23
4.2.3 <i>Tipo de bobina</i>	24
4.2.4 <i>Jejum</i>	24
4.2.5 <i>Preparo intestinal</i>	25
4.2.6 <i>Nível de repleção vesical</i>	26
4.2.7 <i>Decúbito</i>	27
4.2.8 <i>Faixa compressiva abdominal</i>	27
4.2.9 <i>Contraste paramagnético endovascular</i>	27
4.2.10 <i>Medicamento anti-peristáltico</i>	28
4.2.11 <i>Opacificação vaginal</i>	30
4.2.12 <i>Opacificação retal</i>	31
4.2.13 <i>Sequências ponderadas em T2</i>	32
4.2.14 <i>Sequências ponderadas em T1</i>	33
4.2.14 <i>Sequência ponderada em difusão (DWI)</i>	35
4.2.15 <i>Tractografia</i>	35
4.2.16 <i>Sequências de suscetibilidade magnética</i>	36
4.2.16 <i>Sequência dinâmica para avaliação de eventuais aderências</i>	37
4.2.18 <i>Sequência dirigida para avaliação da peristalse uterina</i>	37
5. ELABORAÇÃO DE UM PROTOCOLO INSTITUCIONAL	38
6. REFERÊNCIAS	40

1. Introdução

Endometriose é uma doença inflamatória dependente do estrogênio que afeta 5 a 10% das mulheres em idade reprodutiva (1). A inflamação pode estimular as terminações nervosas na pélvis e causar dor. Além disso pode prejudicar a função das tubas uterinas, diminuir a receptividade do endométrio e impedir o desenvolvimento do oócito e do embrião (2).

A característica determinante da endometriose é a presença de tecido semelhante ao endométrio fora da cavidade uterina, principalmente no peritônio pélvico e nos ovários (1). Existem três formas morfollogicamente distintas de endometriose: implantes endometrióticos na superfície do peritônio pélvico e ovários (endometriose superficial); cistos ovarianos revestidos pela mucosa endometrióide (endometriomas); e massas sólidas complexas compostas de tecido endometriótico, tecido adiposo e fibromuscular, medindo > 5 mm abaixo da superfície peritoneal, no retroperitônio ou na parede de órgãos pélvicos (endometriose profunda (EP)). (2,3).

A EP representa a forma mais grave de endometriose e ocorre em aproximadamente 1% das mulheres em idade reprodutiva (4). Causa dor severa na grande maioria das mulheres afetadas e pode afetar o intestino e o trato urinário (4). Os sintomas mais relevantes são a disquezia grave, sangue menstrual nas fezes, diarreia menstrual, menstruação severa, mictalgia e radiação de dor ao períneo (5). Os sintomas característicos estão relacionados ao frequente acometimento dos ligamentos útero-sacros, do fundo de saco posterior, da parede anterior do reto, da parede posterior da vagina, do ureter e da bexiga. É comum a apresentação multifocal nessas estruturas (4).

O tratamento pode ser cirúrgico, visando restaurar a anatomia normal, removendo lesões endometrióticas, ou hormonal, com o objetivo de induzir um estado hipo-estrogênico, com a finalidade de atrofia ou quiescência das lesões endometrióides, e uma redução do estado inflamatório peritoneal crônico (4). A prescrição do tratamento mais adequado depende do exame físico detalhado para mapear o local da doença, avaliar a gravidade e o estado infiltrativo da doença (4). A ultrassonografia (US) e a ressonância magnética

(RM) são complementos úteis para a confirmação do diagnóstico e para avaliar o número, tamanho e localização anatômica da EP (5).

A ultrassonografia transvaginal (USTV) é considerada a modalidade de imagem de primeira linha para a avaliação da endometriose profunda (EP) (6–8), por ser um método barato e amplamente disponível. Por outro lado, a ressonância magnética (RM) permite investigação adicional para casos complexos ou quando há dúvida na ultrassonografia. Ambos os métodos são acurados e têm importante papel no mapeamento dos casos de endometriose profunda (8–10). No entanto, ao contrário da ultrassonografia, a ressonância magnética (RM) oferece uma visão mais global da pelve e é menos dependente de fatores externos, como o biotipo da paciente ou o nível de habilidade dos operadores que adquirem as imagens. A meta-análise mais recente comparando a acurácia diagnóstica da USTV com a RM concluiu que a USTV é similar à RM para a detecção da EP envolvendo o retosigmoido e o septo retovaginal, demonstrou também discreta superioridade da RM na detecção de lesões nos ligamentos uterossacros (7). Esse estudo não chegou a evidências conclusivas sobre o diagnóstico pré-operatório da EP na vagina e no compartimento anterior, pois menos de quatro estudos avaliaram prospectivamente esses métodos no mesmo grupo de mulheres, usando os achados cirúrgicos como padrão de referência (7).

Apesar dos bons resultados de acurácia, persistem várias dúvidas com relação ao protocolo de aquisição das imagens na ressonância magnética (11–13). No nosso entendimento, essa heterogeneidade de protocolos representa um importante viés para revisões sistemáticas tradicionais que buscam concluir sobre a acurácia da ressonância magnética no diagnóstico e mapeamento das mulheres com suspeita de endometriose. Por esse motivo, nosso foco principal não será a acurácia da ressonância magnética pura e simples, mas em como cada detalhe do protocolo pode interferir nessa acurácia. Outra questão relacionada a essa heterogeneidade de protocolos diz respeito à melhor gestão dos recursos de saúde, sobretudo em um contexto de alta demanda e recursos limitados que contextualizam a assistência à saúde pública no Brasil.

2. Objetivos

2.1 . Objetivo Geral

Descrever, com base na melhor evidência disponível, um protocolo de ressonância magnética para diagnóstico e a avaliação pré-operatória da endometriose profunda.

2.2. Objetivos Específicos

- Realizar uma revisão integrativa sobre as técnicas e protocolos de ressonância magnética existentes para pacientes com suspeita clínica de endometriose profunda.
- Descrever um protocolo institucional de ressonância magnética para pacientes com suspeita de endometriose profunda.

3. Materiais e Métodos

3.1. Desenho do estudo

Revisão integrativa.

Atualmente existem vários modelos de revisões, conforme o objetivo do trabalho. Uma revisão integrativa é um método de revisão específico que resume a literatura empírica ou teórica passada para fornecer uma compreensão mais abrangente de um determinado fenômeno ou problema de saúde (14,15).

Este modelo de revisão utiliza métodos sistemáticos para concluir acerca de tópicos mais amplos, não se limitando a estudos quantitativos, como ocorre nas revisões sistemáticas tradicionais. As revisões integrativas incluem tanto estudos quantitativos, quanto qualitativos (14,15). Apesar da inclusão de estudos com diferentes desenhos, a revisão integrativa tem uma estrutura rígida e mantém elementos básicos de uma revisão da literatura estruturada e sistêmica. Os métodos usados nas diferentes etapas são conduzidos de forma rigorosa e transparente. Todo o processo foi documentado em detalhes de forma a permitir sua replicação e confiabilidade.

3.2. Estratégia de seleção dos estudos

A estratégia de seleção dos estudos foi desenvolvida pela equipe de pesquisa do projeto “Desempenho da ultrassonografia e da ressonância magnética no diagnóstico de endometriose profunda” ao qual este estudo está inserido. Além disso, tivemos a colaboração da equipe bibliotecária da biblioteca da Faculdade de Ciências Médicas da Unicamp para que fosse minimizado o impacto dos pesquisadores nos resultados da pesquisa (15).

O PICO (Population, Intervention, Comparison, Outcome) modificado foi definido como: população = mulheres com suspeita clínica de endometriose profunda submetidas a estudo complementar por ressonância magnética; contexto = avanços técnicos recentes e heterogeneidade de protocolos; e resultado = técnicas e protocolos de aquisição ideais). As palavras-chave foram inseridas nas plataformas de pesquisa com a função “and”. Os sinônimos foram inseridos com a função “or”. A pesquisa foi realizada com base nas seguintes palavras-chave e seus sinônimos: endometriosis, deep endometriosis, endometriose, endometrioma, magnetic resonance imaging, mri, ressonância magnética, ressonância nuclear magnética, protocols, protocolos, technique e técnica. Os bancos de dado acessados foram: Pubmed, EMBASE, BVS Bireme, Cochrane, Scopus, Web Of Science e LILACS. A busca incorporou palavras no título, resumos, textos e medical subject headings (MeSH). Os bancos de dados foram pesquisados por uma bibliotecária experiente da biblioteca da Faculdade de Ciências Médicas da Unicamp utilizando a seguinte estratégia de busca:

Quadro 1 – Estratégia de pesquisa usada na coleta dos dados

((((Endometriosis[MeSH Terms]) OR (Endometriosis[Title/Abstract] OR Endometrioses[Title/Abstract] OR Endometrioma[Title/Abstract] OR Endometriomas[Title/Abstract]))) AND ((Magnetic Resonance Imaging[MeSH Terms]) OR ("Magnetic Resonance Imaging"[Title/Abstract] OR "Imaging, Magnetic Resonance"[Title/Abstract] OR "NMR Imaging"[Title/Abstract] OR "Imaging, NMR"[Title/Abstract] OR "Tomography, NMR"[Title/Abstract] OR "Tomography, MR"[Title/Abstract] OR "MR Tomography"[Title/Abstract] OR "NMR Tomography"[Title/Abstract] OR "Steady-State Free Precession MRI"[Title/Abstract] OR "Steady State Free Precession MRI"[Title/Abstract] OR Zeugmatography[Title/Abstract] OR "Imaging, Chemical Shift"[Title/Abstract] OR "Chemical Shift Imagings"[Title/Abstract] OR "Imagings, Chemical Shift"[Title/Abstract] OR "Shift Imaging, Chemical"[Title/Abstract] OR "Shift Imagings, Chemical"[Title/Abstract] OR "Chemical Shift Imaging"[Title/Abstract] OR "Tomography, Proton Spin"[Title/Abstract] OR "Proton Spin Tomography"[Title/Abstract] OR "Magnetization Transfer Contrast Imaging"[Title/Abstract] OR "MRI Scans"[Title/Abstract] OR "MRI Scan"[Title/Abstract] OR "Scan, MRI"[Title/Abstract] OR "Scans, MRI"[Title/Abstract] OR fMRI[Title/Abstract] OR "MRI, Functional"[Title/Abstract] OR "Functional MRI"[Title/Abstract] OR "Functional MRIs"[Title/Abstract] OR "MRIs, Functional"[Title/Abstract] OR "Functional Magnetic Resonance Imaging"[Title/Abstract] OR "Magnetic Resonance Imaging, Functional"[Title/Abstract] OR "Spin Echo Imaging"[Title/Abstract] OR "Echo Imaging, Spin"[Title/Abstract] OR "Echo Imagings, Spin"[Title/Abstract] OR "Imaging, Spin Echo"[Title/Abstract] OR "Imagings, Spin Echo"[Title/Abstract] OR "Spin Echo Imagings"[Title/Abstract]))

A pesquisa foi complementada pela pesquisa manual de revistas referência como *Radiology*, *Abdominal Imaging*, *European Journal of Radiology*, *American Journal of Roentgenology (AJR)*. Estudos não publicados (*gray literature*) não foram selecionados. A estratégia de busca completa, com os artigos recuperados em cada um dos bancos de dados está disponível no anexo I.

O fluxograma “Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses” (PRISMA) foi usado para representar o processo de busca (Figura1).

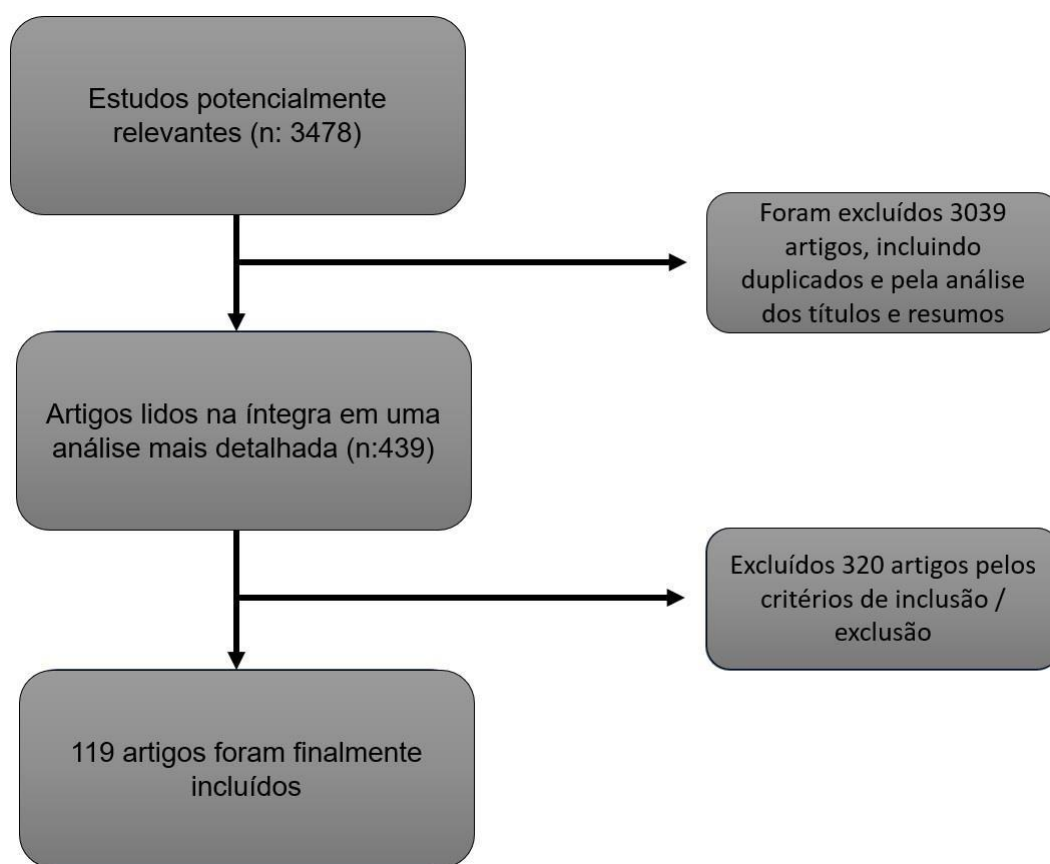


Figura 1: Diagrama de fluxo do processo de seleção do estudo, com base no “Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses” (PRISMA).

3.3. Critérios de elegibilidade dos estudos

3.3.1. População

Foram incluídos os estudos que avaliaram qualquer número de mulheres em idade reprodutiva com suspeita de endometriose baseada na história clínica e no exame físico.

3.3.2. Contexto

A endometriose é uma condição ginecológica bastante prevalente e que afeta principalmente mulheres em idade reprodutiva. A modalidade de imagem de partida geralmente é a ultrassonografia. No entanto, a ressonância magnética é também bastante útil, sobretudo em casos mais complexos e para planejamento cirúrgico. Atualmente, há uma grande heterogeneidade de protocolos de aquisição de imagem, o que representa um importante viés quando se comparam resultados de acurácia obtidos por diferentes centros de pesquisa. Nosso objetivo foi elaborar um painel amplo e confiável que permita elaborar um protocolo institucional sólido, à luz da melhor evidência disponível. Portanto, forma objetos de nossa pesquisa os estudos que descreveram as técnicas e protocolos de ressonância magnética utilizados, incluindo:

- Preparo intestinal para o exame.
- Solicitação de jejum.
- Orientação sobre a repleção vesical ideal.
- Uso de faixa compressiva abdominal.
- Fase do ciclo menstrual.
- Intensidade do campo magnético.
- Quais as sequências de ressonância magnética, destacando-se as seguintes particularidades:
 - Inclusão de técnicas volumétricas e / ou com cortes finos.
 - Técnica de saturação de gordura utilizada.
 - Sequências dinâmicas para avaliação de aderências pélvicas.
 - Tractografia de raízes sacrais.
 - Avaliação da peristalse uterina.

- Inclusão da difusão (DWI) e sequências sensíveis a suscetibilidade magnética (SWI).
- Uso de contraste paramagnético.
- Gel retal / vaginal.
- Tipo de bobina utilizada.
- Medicamentos inibidores da peristalse intestinal.
- Posição da paciente, considerando também pacientes claustrofóbicas.

3.3.4 Tipos de estudo

Foram incluídos os estudos retrospectivos ou prospectivos, quantitativos ou qualitativos, artigos de revisões, estudos observacionais e testes diagnósticos.

3.3.5 Critérios de inclusão e exclusão

Critérios de inclusão:

- Trabalhos que fizeram uso da ressonância magnética para avaliação de pacientes com suspeita de endometriose.
- Trabalhos que discorram sobre técnicas e protocolos de aquisição de imagem para ressonância magnética na avaliação de casos suspeitos de endometriose.

Critérios de exclusão:

- Trabalhos do tipo relatos de caso.
- Trabalhos escritos em outras línguas que não inglês ou português.
- Trabalhos que não deixam explícito o protocolo de aquisição utilizado, ou que o façam de forma extremamente vaga.
- Trabalhos que foquem exclusivamente na avaliação de endometriomas.
- Trabalhos que avaliem endometriose em gestantes.
- Trabalhos que avaliem exclusivamente adenomiose.
- Trabalhos que avaliem exclusivamente endometriose profunda torácica.

3.4. Seleção dos artigos

Dois pesquisadores independentes (KAAS e BCZ) selecionaram os artigos potencialmente relevantes considerando critério de inclusão e exclusão previamente estabelecidos. Para a seleção foi utilizada a plataforma online Rayyan, uma plataforma extremamente útil na condução de revisões sistemáticas, já validada e amplamente utilizada para este fim (16). Essa plataforma permite que cada pesquisador faça a seleção dos artigos de forma independente e “cega”, sem ter acesso às escolhas dos outros pesquisadores. Após a seleção dos trabalhos, a plataforma indica os trabalhos que tiveram escolhas divergentes, permitindo aos pesquisadores reavaliá-los individualmente.

A estratégia de busca inicial obteve 3478 artigos. Em um primeiro momento a seleção foi feita a partir dos títulos e resumos, o que resultou em um total de 439 títulos selecionados. Posteriormente, após leitura completa dos textos, foram novamente avaliados quanto a adequação em relação aos critérios de inclusão e exclusão, e 119 artigos foram finalmente incluídos. Os casos de divergência quanto à inclusão ou exclusão de algum dos artigos foram resolvidos em consenso e, caso o consenso não tenha sido atingido, o artigo deveria ser excluído.

Para avaliar a concordância entre os dois revisores na elegibilidade dos estudos, o coeficiente κ (*Cohen's kappa coefficient*) foi calculado e foi atingida uma concordância satisfatória entre os revisores (0,89).

3.5. Extração de dados

Dois pesquisadores (KAAS e BCZ) extraíram os dados dos textos completos através de uma tabela desenvolvida especificamente para esse estudo de forma que os dados puderam ser extraídos de forma consistente entre os dois revisores em todos os estudos. Os resultados foram plotados em uma tabela de Excel, facilitando a análise subsequente.

Os dados foram divididos em dois grandes grupos. O primeiro grupo diz respeito à informações gerais sobre os artigos:

- Nome, nacionalidade e formação básica do primeiro autor.
- Ano de publicação.

- Língua.
- Objetivo e desenho do estudo.
- Número de pacientes incluídas.
- Nome e nacionalidade da revista, fator de impacto e Qualis CAPES.

O segundo aborda as questões técnicas do protocolo de aquisição de imagens:

- Intensidade do campo magnético.
- Uso de bobina e qual o tipo (endocavitária ou de superfície).
- Preparo intestinal.
- Tempo de jejum.
- Momento do ciclo menstrual.
- Uso de gel vaginal.
- Uso de gel/soro retal.
- Nível de repleção vesical.
- Uso de faixa compressiva abdominal.
- Decúbito de aquisição, incluindo casos de claustrofobia.
- Uso de contraste paramagnético endovascular.
- Uso de medicamento anti-espasmódico.
- Qual a técnica de saturação de gordura utilizada.
- Tractografia.
- T2 volumétrico tridimensional ou sequências oblíquas dirigidas para os ligamentos uterossacros.
- Difusão (DWI).
- Sequências de suscetibilidade magnética (SWI ou T2*).
- Sequências orográficas para avaliar envolvimento ureteral

3.6. Avaliação do nível de evidência

A disposição em tópicos permitiu a contraposição das evidências e eventuais controvérsias. Cada um dos tópicos foi analisado individualmente e os artigos que faziam referência eles foram estratificados conforme o nível de evidência proposto em 2011 pelo Oxford Center for Evidence Based Medicine (OCEBM), baseado na qualidade dos dados disponíveis de acordo com o seguinte esquema:

- Nível de Evidência 1: Revisões sistemáticas ou metanálises de ensaios comparativos randomizados;
- Nível de Evidência 2: Ensaios clínicos randomizados, estudos comparativos não randomizados bem conduzidos e estudos de coorte;
- Nível de Evidência 3: Estudos não consecutivos ou sem padrões de referência aplicados de forma consistente;
- Nível de Evidência 4: Estudos comparativos não randomizados com viés substancial e séries de casos.
- Nível de Evidência 5: Opinião de especialista.

3.7. Análise dos dados e elaboração do protocolo

O nosso objetivo com a síntese e análise dos dados foi resumir as descobertas coletivas de forma transparente e objetiva em um protocolo assistencial de forma que os resultados possam ser reproduzidos por outros autores. Para tanto, analisamos criticamente a prevalência de cada uma das particularidades técnicas envolvidas no protocolo, assim como o nível de evidência que suporta cada uma das opções.

Após essa primeira fase adaptamos à realidade local, com vista a otimizar a gestão dos recursos disponíveis, incluindo questões como custos e número de pacientes potencialmente beneficiadas. Nesta fase foi fundamental a participação dos profissionais que compõem a equipe de radiologia do hospital. Por meio de reuniões, detalhes do protocolo foram ajustados e definidos conforme as demandas e limitações locais. Também foi fundamental o apoio de “*applications engineer*” dos aparelhos de ressonância do serviço, com seu apoio, podemos viabilizar a introdução de técnicas mais recentes. Tratam-se de técnicas muito promissoras, mas ainda muito pouco usadas em exames de rotina. Entendemos que esse também foi um produto de grande valor deste trabalho, considerando que a Unicamp tem uma grande responsabilidade e tradição em ser vanguarda do conhecimento científico e certamente essas novas técnicas serão objetos de pesquisas futuras, inclusive dentro do nosso próprio grupo de pesquisa.

3.9. Aspectos Éticos

Este projeto é parte do projeto com o título: “Desempenho da ultrassonografia e da ressonância magnética no diagnóstico de endometriose profunda” com aprovação no Comitê de Ética com o número de CAAE: 16614019.7.0000.5404

Este projeto dispensa a necessidade de aplicação de termo de consentimento já que se trata de uma revisão de escopo e elaboração de protocolo a partir desta.

3.10. Orçamento

Não foi necessário financiamento para a execução do projeto.

4. Resultados

4.1 Características gerais dos artigos incluídos

4.1.1. Nacionalidade e formação do primeiro autor

Os trabalhos incluídos têm predominantemente origem nos países mais ricos e com melhor índice de desenvolvimento humano, conforme ilustrado abaixo:

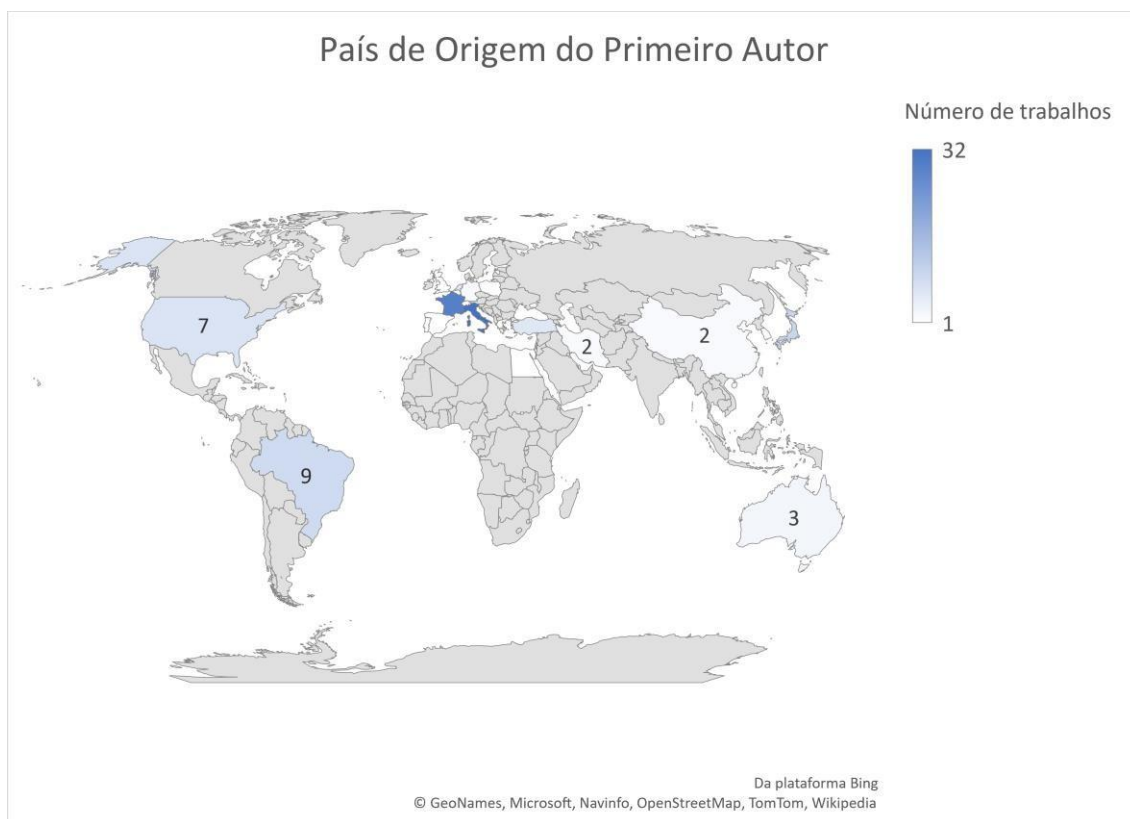


Figura 1: País de origem do primeiro autor.



Figura 2: país de origem do primeiro autor (países europeus vistos em detalhe).

Com relação à formação básica do primeiro autor, a maioria foi composta por radiologistas (95 ou 79,8%) e o restante por ginecologistas.

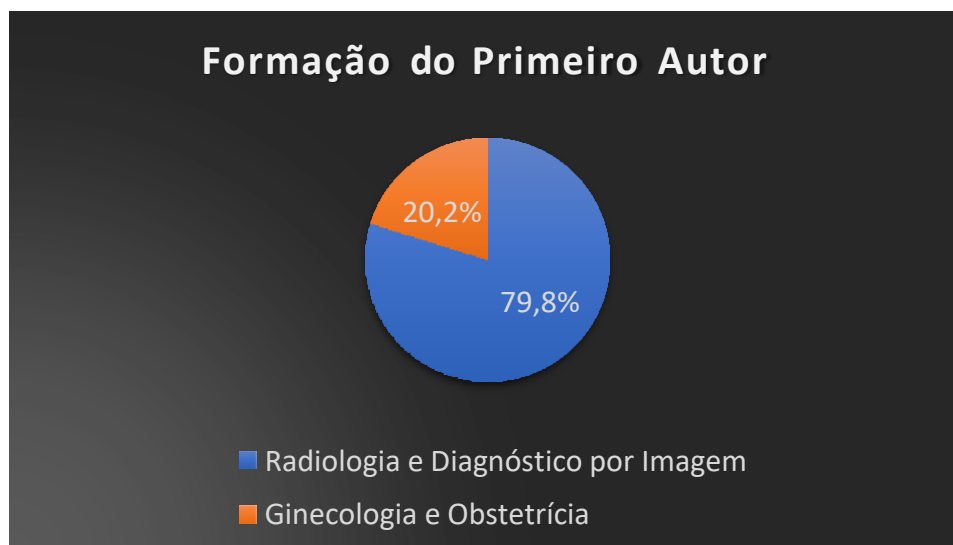


Figura 3: gráfico demonstrando formação básica do primeiro autor.

4.1.2. Ano da Publicação

Notamos um aumento progressivo no número de publicações nas duas últimas décadas, refletindo o crescente ganho de importância do tema.



Figura 4: Gráfico correlacionando o ano de publicação e o número de trabalhos publicados por ano.

4.2 Questões relacionadas diretamente aos protocolos de aquisição

4.2.1 Intensidade do campo magnético

A maioria dos estudos usaram aparelhos com 1.5T de campo (82/119). Apenas seis publicações mais usaram campos de 1,0T (17–21). Onze trabalhos (9,2%) usaram tanto sistemas de 1,5T como de 3,0T; e 13 publicações usaram exclusivamente sistemas de 3T. Apesar de parecerem em menor número, os trabalhos que saram sistemas de 3T relataram resultados promissores, e temporalmente notamos uma prevalência maior de sistemas de 3T em trabalhos mais recentes, conforme ilustrado pelo seguinte gráfico:

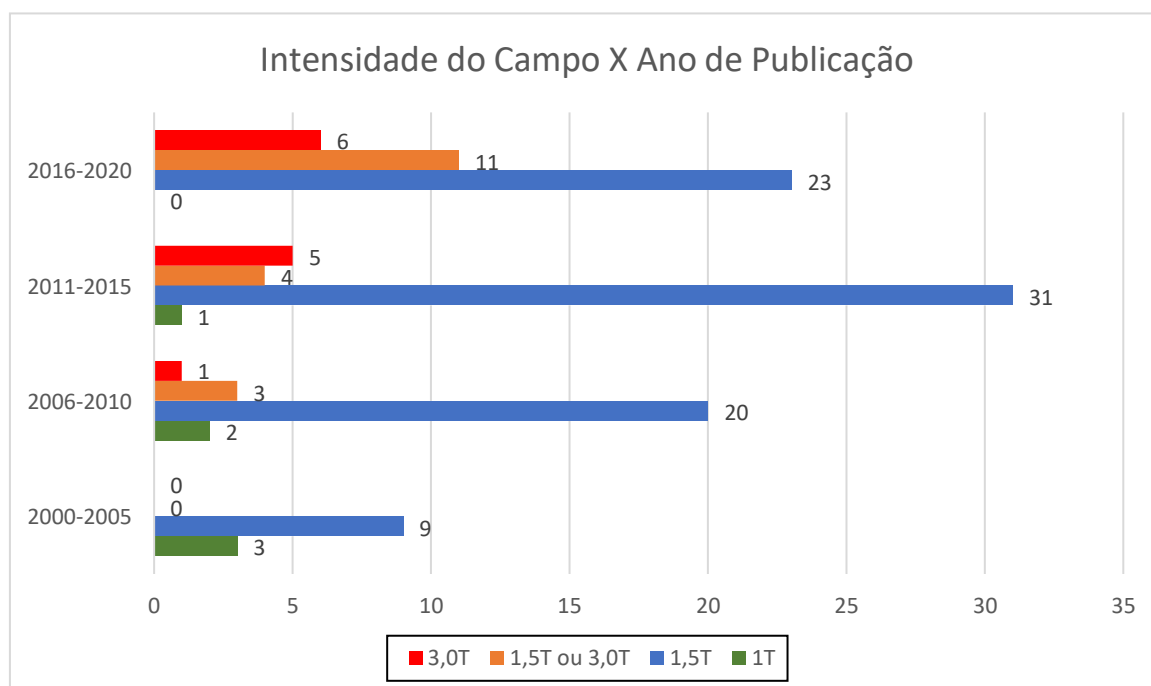


Figura 5: Gráfico correlacionando ano de publicação e intensidade do campo magnético.

Esses achados justificam-se, pois, em campos magnéticos maiores há uma melhor relação sinal-ruído, com aquisições de imagens de maior resolução (22–27). No entanto, há também um aumento de artefatos relacionados a suscetibilidade magnética, o que é especialmente importante em pacientes que não realizam preparo intestinal adequado (pela presença de gás no reto) (28), além de deteriorar a qualidade de imagens decorrentes de técnicas tradicionais de saturação de gordura. Por esse motivo, o uso da sequência Dixon é especialmente útil em casos de campos magnéticos maiores (23,29).

Somente três trabalhos compararam o desempenho de aparelhos de 1,5T e 3,0T nas mesmas pacientes (28,30,31). Takeuchi, M. et al. (28) observou que

sistemas de 3,0T são mais sensíveis na identificação de endometriomas, devido à acentuação dos efeitos da suscetibilidade magnética, tornando mais nítido o decaimento de sinal T2, próprio dos endometriomas. Contudo, destaca também a maior incidência de artefatos de suscetibilidade causados por gás intestinal em 3T quando comparado às imagens obtidas em 1,5T. Já Allègre, L et al. (31) não encontrou nenhuma diferença significativa na acurácia dos dois sistemas, pontua-se, contudo, que o trabalho em questão foi retrospectivo e com duas coortes sequenciais temporalmente distantes, características que denotam alto risco de viés.

Um trabalho também muito interessante publicado por Yap, S. Z. L. et al. (27) propõe um protocolo de aquisição mais curto em um aparelho de 3,0T (sem o uso de contraste, preparo intestinal, medicamento anti-peristáltico, gel vaginal ou retal), supondo que a melhor resolução espacial fornecida pelo campo de 3T poderia permitir atingir resultados de performance razoáveis, mesmo sem o uso de preparo intestinal ou gel vaginal e retal. Surpreendentemente, ele chegou a resultados muito bons, com sensibilidade e a especificidade para endometriose intestinal de 94,4% (IC 95% = (83,9%, 100%) e 94,7% (84,7%, 100%), respectivamente.

Portanto, persistem muitas dúvidas em relação às eventuais vantagens e desvantagens dos sistemas de 3,0T em relação aos de 1,5T. Ambos são úteis para avaliação da endometriose. Há um crescente interesse nos sistemas de 3,0T, que parecem muito promissores, contudo, mais trabalhos são necessários, sobretudo trabalhos comparando diretamente o desempenho dos dois sistemas.

4.2.2 Interferência do ciclo menstrual

Não há consenso com relação à potencial interferência do ciclo menstrual na acurácia do exame. Vários estudos têm resultados divergentes com relação a este tópico.

Na nossa casuística, a maioria dos trabalhos não mencionou essa questão quando descreveu o protocolo de aquisição das imagens (89/119 ou 74,78%). Dos trabalhos que mencionaram essa particularidade, a maioria (13/119 ou 10,92%) realizou em qualquer fase do ciclo, justificando que a fase do ciclo não interfere significativamente na acurácia do método. Dois trabalhos (1,68%) realizaram durante a fase menstrual, argumentando que aumentaria assim a sensibilidade do exame (32,33), supondo que os focos de endometriose estariam mais evidentes nesta fase. Por outro lado, dez trabalhos (8,40%) fizeram exatamente o contrário, realizaram os exames fora da fase menstrual, preferencialmente na primeira fase do ciclo, com a justificativa de que fora da fase menstrual evita-se artefatos decorrentes do pseudo-espessamento da zona juncional decorrente das peristalse uterina aumentada, o que poderia levar a uma falsa conclusão de adenomiose (34). Além disso, aumentaria o conforto da paciente com relação ao uso do gel vaginal. A

preferência pela primeira metade do ciclo é para evitar a avaliação após a ovulação, já que o corpo lúteo hemorrágico pode mimetizar um endometrioma. Soma-se ainda que a avaliação do peristaltismo uterino, quando incluída no protocolo, é ideal durante a fase peri-ovulatória (35). Por outro lado, Bazot et al (21) sugere o que quando realizado na segunda fase do ciclo, a presença de uma pequena quantidade de líquido livre na pelve, habitual nesta fase, ajudaria na detecção de pequenas lesões no fundo de saco.

Somente quatro trabalhos (3,36%) foram desenhados para avaliar diretamente a interferência do ciclo menstrual na acurácia do exame (35–38). Kido et al (35) observou que a fase peri-ovulatória é a melhor fase para a avaliação da peristalse uterina no contexto de infertilidade por endometriose. Genç, et al (37) notou que durante a fase menstrual os focos de endometriose da parede abdominal apresentavam menores valores de ADC quando comparado à fase lútea. Já Solak et al. e Botterill et al. (36,38) não relataram nenhuma diferença significativa tanto com relação à endometriose na parede abdominal (36) quanto com relação a focos de endometriose peritoneal (38).

4.2.3 Tipo de bobina

Encontramos que a maioria dos trabalhos (97,48%) usaram bobinas de superfície pélvicas, superiores às de corpo inteiro (39) e mais confortáveis e com menor custo quando comparado às endocavitárias (11–13).

Somente dois trabalhos usaram bobinas endocavitárias (19,40). A justificativa para seu uso nestes trabalhos foi otimizar a relação sinal / ruído por meio da proximidade da bobina com a área de interesse. Contudo, esse ganho de resolução perdeu relevância com o desenvolvimento e aumento de qualidade das bobinas de superfície, sobretudo nos últimos anos. Além disso, o suposto ganho em resolução das bobinas endocavitárias se restringe a um pequeno raio de ação, não superando os inconvenientes da baixa aceitabilidade e alto custo.

4.2.4 Jejum

A maioria dos estudos incluídos não mencionaram essa informação na descrição de seu protocolo para aquisição das imagens (68/119 ou 57,14 %). Dos trabalhos que mencionaram essa informação, seis (6/119 ou 5,04%) não solicitaram período de jejum. Dos trabalhos que solicitam período de jejum, esse período foi variável. Treze (10,92%) solicitaram 3h de jejum, oito (6,72%) solicitaram 4h, doze (10,08%) solicitaram 6h, quatro (3,36 %) solicitaram um intervalo de 3h a 6h e três (2,52%) solicitaram um intervalo de 4h a 6h. Por fim, cinco trabalhos (4,2%) solicitaram jejum, porém não especificam o período na descrição do protocolo, conforme ilustrado na tabela abaixo:

Período de Jejum		
Tempo de jejum	Número de trabalhos (percentual)	Percentual
Sem informações	68	57%
Não solicitam jejum	6	5%
3h	13	11%
4h	8	7%
6h	12	10%
3-6h	4	3%
4-6h	3	3%
Jejum sem especificar o período	5	4%
Total	119	100%

Tabela 1: período de jejum solicitado anterior ao exame.

A justificativa teórica para a solicitação do jejum é reduzir os movimentos peristálticos, potenciais causadores de artefatos de movimentação (41).

4.2.5 Preparo intestinal

Trata-se de um tema bastante controverso, sem consenso mesmo em trabalhos mais recentes (12). Os nossos resultados refletem essa falta de consenso.

Do total de trabalhos incluídos, cinquenta e dois (43,69%) não utilizaram preparo intestinal, quarenta e sete (39,49) e vinte (16,80%) não continham essa informação, conforme a tabela abaixo:

Preparo intestinal		
Preparo intestinal	Número de trabalhos	
Realizaram algum tipo de preparo	47	39%
Não realizaram	52	44%
Sem informações	20	17%
Total	119	100%

Tabela 2: Solicitação de preparo intestinal anterior ao exame

Dentre os trabalhos que propuseram algum tipo de preparo intestinal, houve uma grande variabilidade. O método mais comumente utilizado foi o enema retal (18/47 ou 38,29%) com pílulas de supositório, solução hiperosmolar ou água. Outro método também bastante utilizado foi o uso de algum laxativo oral um dia antes do estudo (12/47 ou 25,53%). Um trabalho (42) sugeriu dieta pobre em resíduos por três dias antes do estudo, associado

ao uso de laxante oral um dia antes. Um outro trabalho (43) utilizou uma associação de laxativo oral um dia antes associado a enema retal no dia do exame. Quatro trabalhos italianos, sendo três do mesmo autor (23,24,44,45) utilizaram um contraste oral negativo superferromagnético composto por nanopartículas de óxido de ferro.

4.2.6 Nível de repleção vesical

Nenhum dos trabalhos incluídos foi desenhado para avaliação da interferência da repleção vesical na acurácia da ressonância magnética. A maioria dos trabalhos não menciona essa questão na descrição do protocolo (74/119 ou 64,18%). Contudo, dentre os estudos que mencionam essa questão, existe uma quase unanimidade na recomendação de moderada repleção vesical (43/119 ou 36,13%). Somente um estudo (32) recomenda bexiga repleta e um outro estudo, especialmente desenhado para avaliar o desempenho da RM sem nenhum tipo de preparo do paciente, foi indiferente com relação à repleção vesical (27).

A moderada repleção vesical justifica-se para aumentar a acurácia na detecção de focos de endometriose no compartimento anterior, corrigindo o ângulo de anteversoflexão uterina e também ocupar o espaço da pelve que poderia ser ocupado por alças intestinais de delgado, geralmente causadoras de artefatos de movimentação (11–13). Estes mesmos trabalhos argumentam ainda que a distensão excessiva também não é recomendada, já que sensação de bexiga repleta pode causar desconforto na paciente e levar a movimentação involuntária, assim como aumentam as contrações do detrusor, ambas responsáveis por artefatos de movimentação que podem degradar a qualidade das imagens (11–13). Para atingir o objetivo de moderada distensão, a maioria dos trabalhos recomenda o não esvaziamento vesical na hora que antecede a realização do exame.



Figura 6: Cortes sagitais T2 de pacientes diferentes, com diferentes níveis de repleção vesical – baixa (A), moderada (B) e acentuada repleção (C).

4.2.7 Decúbito

A maioria dos trabalhos não mencionou essa questão quando descreveu os respectivos protocolos de aquisição (91/119 ou 76,47%). Contudo, dentre os que mencionaram, todos os trabalhos realizaram preferencialmente em decúbito dorsal (28/119 ou 23,53%). Seis trabalhos (11,13,41,46–48) sugerem que o decúbito ventral pode ser útil em casos de claustrofobia. Outros dois potenciais benefícios do decúbito ventral são reduzir os movimentos respiratórios abdominais (48) e otimizar a aquisição de imagens de sequências urográficas (46).

4.2.8 Faixa compressiva abdominal

Trata-se de uma questão muito pouco mencionada nos protocolos de aquisição, somente sete artigos (5,88%) mencionaram essa questão, todos recomendando o uso da faixa. Destes, todos têm europeus como primeiro autor, cinco franceses, um alemão e um inglês.

A utilidade teórica para seu uso é reduzir a movimentação de órgãos abdominais, especialmente em decorrência do ciclo respiratório e deve ser aplicada ao final da expiração (13,17,49,50).

4.2.9 Contraste paramagnético endovascular

Não há consenso com relação ao uso de contraste paramagnético endovascular. Cinquenta e cinco trabalhos (46,22 %) não utilizaram em nenhuma das pacientes avaliadas, quarenta e nove (41,18%) utilizaram em todos os casos e o restante, quinze trabalhos (12,60%), utilizaram seletivamente em alguns casos, especialmente quando havia lesões anexiais suspeitas, ou se fossem necessárias sequências urográficas, conforme ilustrado na tabela abaixo:

Uso de contraste endovascular		
Contraste endovascular	Número de trabalhos	
Utilizaram	49	41%
Não realizaram	55	46%
Utilizaram em alguns casos	15	13%
Total	119	100%

Tabela 3: Uso de contraste paramagnético endovascular

De modo geral, o contraste ajuda pouco no diagnóstico de endometriose, sendo útil para descartar eventual transformação maligna e para permitir sequências urográficas quando existe suspeita de envolvimento ureteral (12,13,47,50,51). Um dos trabalhos sugeriu uma utilidade adicional para casos de endometriose da parede abdominal, já que esses focos de endometriose na parede abdominal apresentam importante reação inflamatória em planos músculo-adiposos e realçam avidamente após administração de contraste (52). Por outro lado, um outro autor quando avaliou os casos de endometriose no geral, não encontrou benefício no uso do contraste, mesmo para leitores menos experientes (51).

4.2.10 Medicamento anti-peristáltico

O princípio teórico que justifica o uso de medicamentos anti-peristálticos na aquisição das imagens no contexto do mapeamento de focos de endometriose é o potencial benefício com a redução de artefatos decorrentes da peristalse intestinal (12,13,47,50,53).

Do total de trabalhos incluídos, a maioria (76/119 ou 63,86%) utilizou algum medicamento anti-peristáltico em seu protocolo. Somente oito trabalhos (6,72 %) declararam não utilizar nenhum medicamento anti-peristáltico. Trinta e cinco trabalhos (29,41%) não deixaram claro se usaram ou não.



Figura 7: Gráfico desmonstrando a prevalência do uso de medicamentos anti-peristáltico nos artigos incluídos.

Do total de trabalhos que utilizaram algum medicamento anti-espasmódico, o mais usado foi o butilbrometo de escopolamina (Buscopan®), descrito em quarenta e cinco trabalhos (45/76 ou 59,21%), nas doses de 10 a 40mg, pelas vias intravascular ou intramuscular. O segundo foi o glucagon, usado em treze trabalhos (12/76 ou 15,78%), dose de 1 mg, pelas vias intravascular ou intramuscular. No caso do Glucagon, existe uma preocupação maior com relação a potenciais contraindicações, que inclui diabetes, feocromocitoma e pacientes em uso de anti-coagulantes. Encontramos também um terceiro medicamento usado para este propósito, o iodeto de tiemônio. Trata-se de um antagonista muscarínico da acetilcolina, não disponível no Brasil, usado em somente nove trabalhos (9/76 ou 11,84%), todos franceses. Por fim, dez trabalhos (10/76 ou 13,16%) não especificaram qual medicamento anti-espasmódico, apesar de recomendar o uso.

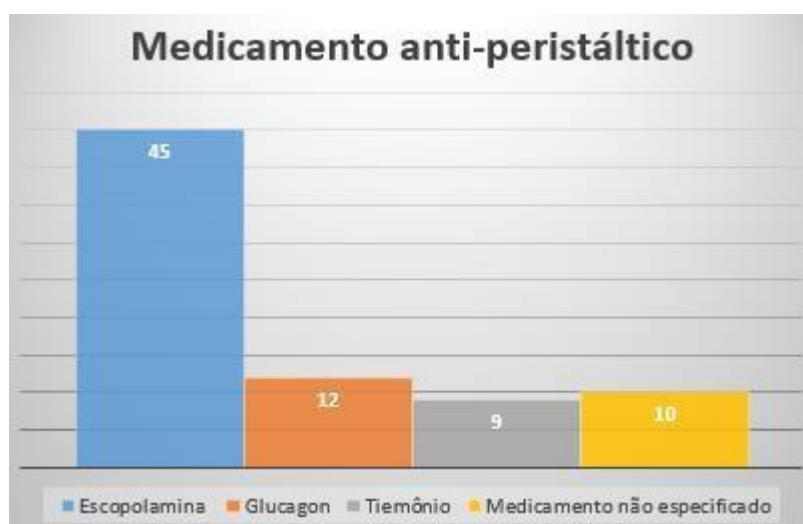


Figura 8: Gráfico ilustrando os medicamentos anti-peristálticos mais usados.

Com relação à via, dose e o momento de administração, existe uma tendência atual de preferência pela via endovenosa, mais efetiva (12,13,47,50,53). Alguns autores sugerem o uso de dose dobrada de escopolamina (40 mg), em um esquema que inclui bolus inicial imediatamente antes do início do estudo e dose de manutenção durante o exame, como uma forma de potencializar seu efeito (22,26,54).

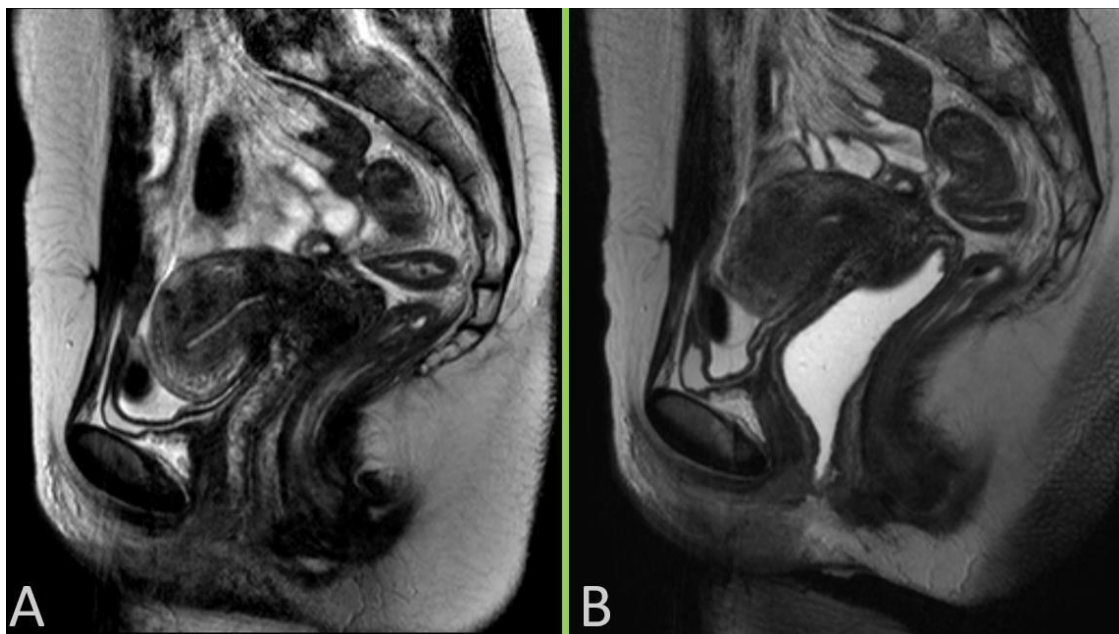


Figura 9: Aquisições no plano sagital ponderadas em T2, antes (A) e após (B) a administração de medicamento anti-peristáltico e opacificação vaginal com gel ultrassonográfico, demonstrando pronunciada redução dos artefatos de movimentação em B.

4.2.11 Opacificação vaginal

Do total de trabalhos incluídos, a maioria (81/119 ou 68,07%) não realiza de rotina a opacificação vaginal. Trinta e três (27,73%) recomendou seu uso em todos os casos e cinco trabalhos (4,20%) não tinham uma recomendação definida a respeito, deixando seu uso opcional.

Uso de opacificação vaginal		
Opacificação vaginal	Número de trabalhos	Percentual
Utilizaram	33	28%
Não realizaram	81	68%
Uso Opcional	5	4%
Total	119	100%

Tabela 4: Uso de preenchimento vaginal com gel ultrassonográfico.

Seis trabalhos foram desenhados para avaliar especificamente essa questão (20,51,55–58). Dois destes trabalhos (20,55) recomendam seu uso por aumentar a capacidade de detecção de lesões, ser simples, barato, com boa aceitação entre as pacientes e com mínimo aumento do tempo do exame (cerca de 3-5 minutos). Já Bazot, et al. (51) relatou que houve uma melhora na sensibilidade somente para radiologistas menos experientes, para os radiologistas experientes não houve diferença significativa. Dois outros autores

(56,58) não encontraram diferença significativa na capacidade de detecção de lesões, seja qual for o nível de experiência dos leitores. Por fim, Kikuchi, I., et al. (57) relatou uma melhora significativa após o uso do gel vaginal, sobretudo na detecção de lesões no fundo de saco de Douglas.



Figura 10: Aquisições no plano sagital ponderadas em T2, antes (A) e após (B) a administração opacificação vaginal com gel ultrassonográfico, distendendo os fórnices vaginais e permitindo sua melhor avaliação.

4.2.12 Opacificação retal

Existe bastante divergência com relação ao uso de algum meio para opacificação retal. Dos artigos incluídos nesta revisão, setenta e cinco (63,03%) não utilizaram, enquanto onze (9,24%) recomendaram a utilização em alguns casos, principalmente se sintomas de envolvimento do trato gastro-intestinal. O restante, trinta e três trabalhos (27,73 %), recomendou a utilização de rotina em todos os casos. O material usado para o preenchimento e o volume utilizado variou bastante, a maioria utilizou volumes variados de gel ultrassonográfico, água ou uma associação de ambos.

Uso de opacificação retal		
Opacificação retal	Número de trabalhos	Percentual
Utilizaram	33	28%
Não realizaram	75	63%
Uso Opcional	11	9%
Total	119	100%

Tabela 5: Uso de preenchimento retal com gel / água.

A justificativa teórica para seu uso é aumentar a capacidade de detecção de lesões acometendo o retossigmoide e fundo de saco de Douglas (13,20,41,50,56,57,59). No entanto, alguns autores não observaram nenhum benefício desta técnica (22,58,60), persistindo somente os inconvenientes, tais como tempo adicional, desconforto do paciente e aumento dos artefatos de movimento por estímulo da peristalse intestinal (60).

4.2.13 Sequências ponderadas em T2

Apesar da grande variabilidade de protocolos descritos na literatura, há consenso em considerar as sequências ponderada em T2 sem supressão de gordura como as mais importantes para o diagnóstico de endometriose (12,13,22,23,50). No entanto, ainda existe controvérsia com relação ao número de planos e uso de planos especiais ou sequências volumétricas, já que o acréscimo de sequências resulta em aumento no tempo de exame, aumentando também o custo e o desconforto da paciente.

Alguns autores recomendam a aquisição de imagens em um plano oblíquo dirigido para a avaliação dos ligamentos uterossacros, melhorando a capacidade de detecção de pequenos focos de endometriose nesta topografia (24,50,61).

Com relação à amplitude da área de estudo, alguns autores recomendam que o um campo de visão mais amplo, desde a altura dos hilos renais, permitindo o diagnóstico de eventual dilatação do sistema coletor, além de permitir o diagnóstico de lesões no ceco, íleo e apêndice (13,50).

Mais recentemente alguns trabalhos têm se dedicado em estabelecer qual o papel das sequências volumétricas nos protocolos de aquisição de imagem dirigidos para endometriose, especialmente considerando o ganho de resolução dos aparelhos de maior campo magnético como os de 3T (23,38,62,63). A sequência volumétrica permite reformatações, permitindo a leitura do exame em múltiplos planos. Apesar do potencial de substituir as sequências T2 multiplanares, com consequente ganho de tempo, a piora dos artefatos permanece como a principal limitação da técnica, já que é uma aquisição mais demorada, mais sujeita, portanto, a artefatos de respiração e peristalse intestinal (62,63).

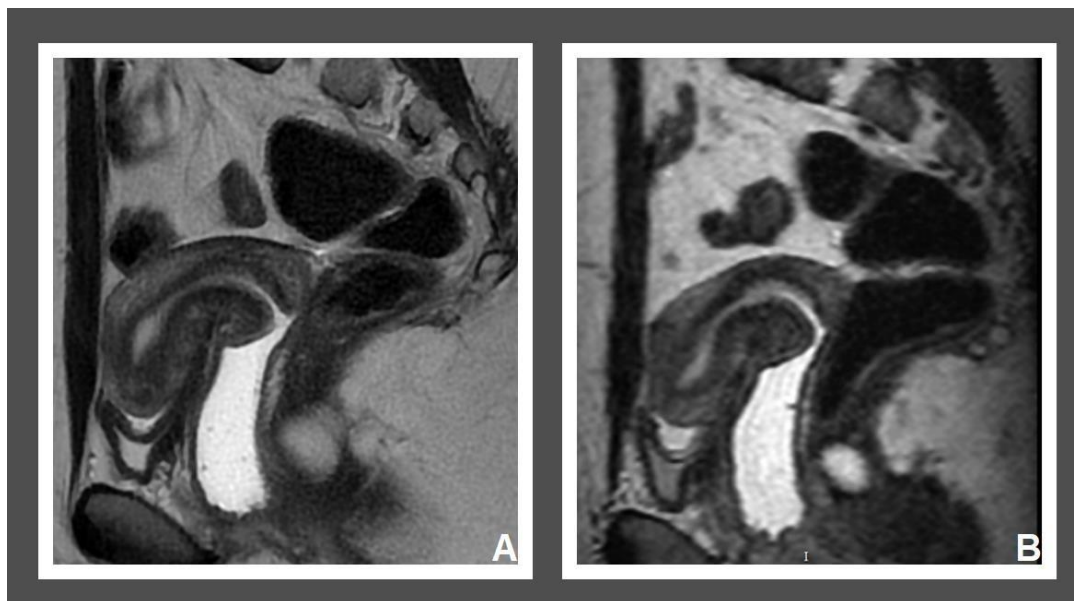


Figura 11: Em (A) aquisição realizada no plano sagital T2 e em (B) reformatação sagital de aquisição volumétrica da mesma paciente.

4.2.14 Sequências ponderadas em T1

Assim como as sequências T2, as sequências T1 com e sem saturação de gordura são essenciais para o diagnóstico, especialmente para o diagnóstico de endometriomas e pequenas lesões (13,41,50,64,65).

Tradicionalmente, a técnica mais usada para supressão de gordura é a SPIR / SPAIR, uma espécie de módulo preparatório que é adicionado à sequência T1, suprimindo seletivamente o sinal da gordura, geralmente complementada por uma sequência T1 dentro de fase e fora de fase, também com o objetivo de suprimir o sinal da gordura (66–68). Alguns recomendam bandas adicionais de saturação de gordura dirigidas para o subcutâneo, com objetivo de uma saturação de gordura mais homogênea (8,49,69–72).

Mais recentemente, uma técnica nova de saturação de gordura tem ganhado espaço, principalmente em aparelhos de 3T, a sequência Dixon, menos sujeita a artefatos de suscetibilidade magnética. Essa técnica permite a obtenção de quatro tipos de imagem diferentes: fat-only, water-only, dentro de fase e fora de fase. Trabalhos mais recentes destacam seu bom desempenho e recomendam como sequência de saturação de gordura padrão (12,13,47,48).

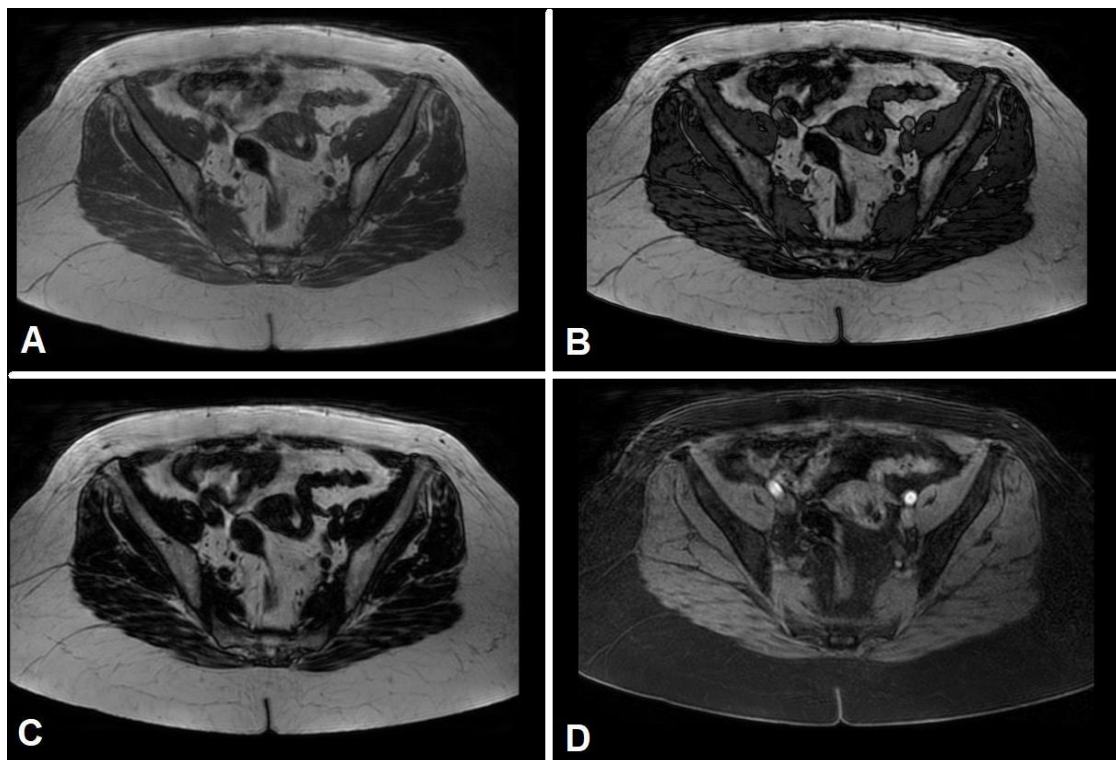


Figura 12: Sequência Dixon, em (A) dentro de fase, em (B) fora de fase, em (C) *fat-only* e em (D) *water-only*.

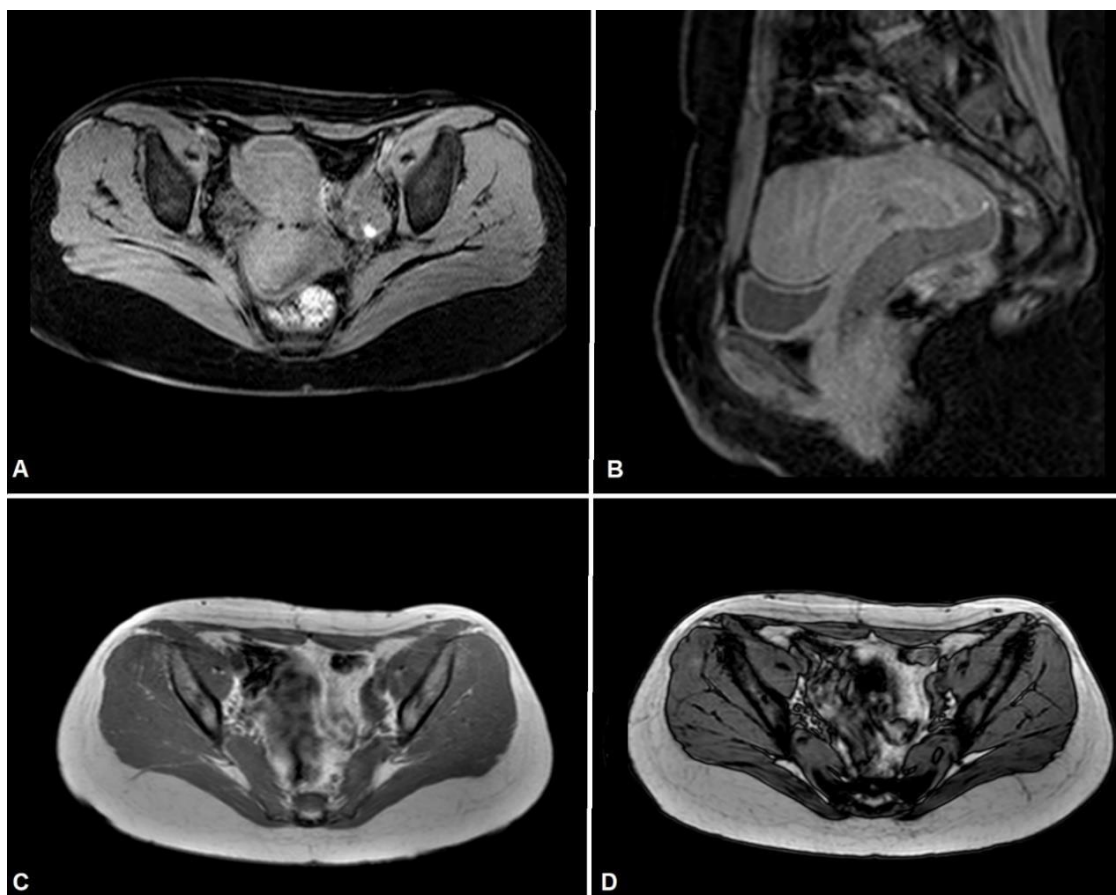


Figura 13: Em (A) axial T1 com saturação de gordura, em (B) sagital T1 com saturação de gordura, em (C) sequência dentro de fase e em (D) fora de fase.

4.2.14 Sequência ponderada em difusão (DWI)

Existe ainda muita dúvida com relação à utilidade da difusão na avaliação da endometriose. A grande maioria dos trabalhos incluídos não a utiliza de rotina (101/119 ou 84,87%), quatro trabalhos (3,36%) deixa seu uso opcional e o restante (14/119) recomendam o uso de rotina. Essa controvérsia se deve a ainda carência de trabalhos comprovando os benefícios da técnica para os casos com suspeita de endometriose profunda.

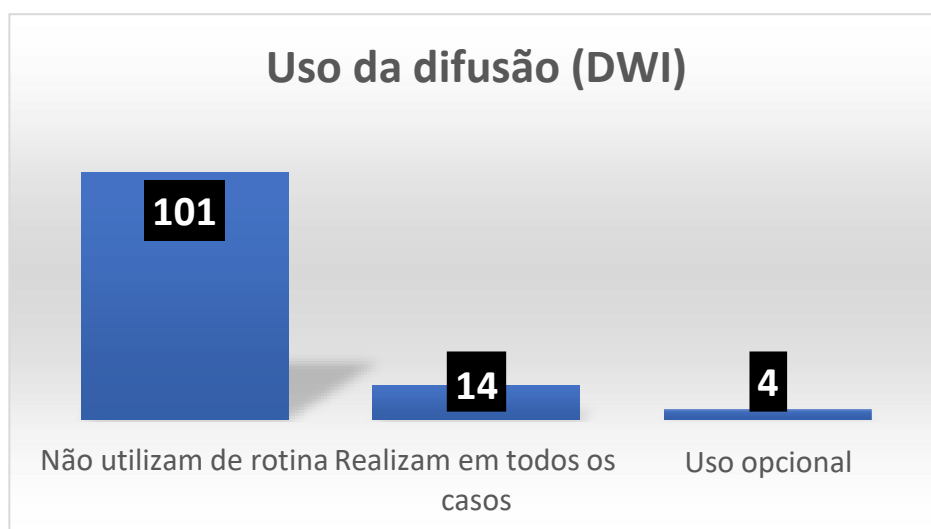


Figura 14: Gráfico demonstrando o uso da sequência de difusão (DWI) nos trabalhos incluídos.

Apesar da relativa falta de dados na literatura, alguns trabalhos tiveram resultados promissores quando avaliaram a utilidade da difusão. A difusão parece ser útil na diferenciação entre endometriomas e cistos hemorrágicos, um problema frequente para o radiologista que lida com esse grupo de pacientes. Eles sugerem que os endometriomas apresentam índice de difusão aparente (ADC) significativamente mais baixos que cistos hemorrágicos (73–75). Um segundo potencial uso da difusão seria para casos de endometriomas de parede abdominal; segundo alguns autores os endometriomas também apresentam alta restrição à difusão, com baixos valores de ADC, inclusive com comportamento cíclico semelhante ao tecido endometrial fisiológico na cavidade uterina (36,76).

4.2.15 Tractografia

Trata-se de uma técnica recente, baseada na imagem por tensor de difusão (DTI), uma técnica de ressonância magnética capaz de medir a anisotropia fracionada, que é um índice de organização do tecido ao nível do subvoxel (77). A partir dessa aquisição inicial, é possível produzir reconstrução tridimensional usada para visualizar os tratos e fibras neurais. Originalmente usada na neuroimagem, recentemente tem despertado o interesse de grupos de pesquisa em endometriose.

O mecanismo da dor na endometriose é complexo, alguns trabalhos sugerem que os focos de endometriose podem desenvolver seu próprio suprimento nervoso, um tipo de neurotropismo (78). Esse suprimento nervoso próprio ocorre de forma desorganizada, e exatamente neste ponto que se insere o potencial uso da tractografia. Trabalhos recentes têm demonstrado, ainda de forma experimental e em estudos pilotos, que pacientes com endometriose apresentam fibras sacrais mais desorganizadas, com menores valores de anisotropia fracionada (44,45).

Apesar de promissores, mais trabalhos são necessários para permitir compreender melhor os potenciais benefícios da técnica.

4.2.16 Sequências de suscetibilidade magnética

As sequências de suscetibilidade magnética são úteis na detecção de produtos da degradação sanguínea. São muito usadas na neuroimagem, porém seu uso no abdome é limitado por artefatos de movimentação / respiração e, principalmente, por artefatos gerados pela presença de gás intestinal, especialmente em aparelhos de mais alto campo, como nos de 3T. Contudo, trabalhos recentes têm demonstrado potencial utilidade dessas técnicas na avaliação de duas situações específicas: na avaliação de focos de endometriose na parede abdominal (36,79) e para avaliação dos endometriomas (79).

Portanto, até o momento os dados são insuficientes para gerar recomendação de uso, mais trabalhos são necessários para definir melhor sua utilidade.

4.2.16 Sequência dinâmica para avaliação de eventuais aderências

Por meio de uma sequência especial ponderada em T2 denominada Half-Fourier Acquisition Single Shot Turbo-Spin-Echo (SSFSE, HASTE), é possível realizar aquisições de imagem dinâmicas em cine, permitindo melhor caracterização de eventuais aderências. Esse uso já está estabelecido no estudo de outras condições abdominais, sobretudo nas doenças inflamatórias intestinais (80,81). Como as aderências são também frequentes na endometriose, alguns autores sugerem a inclusão dessa sequência no protocolo (35,50,82).

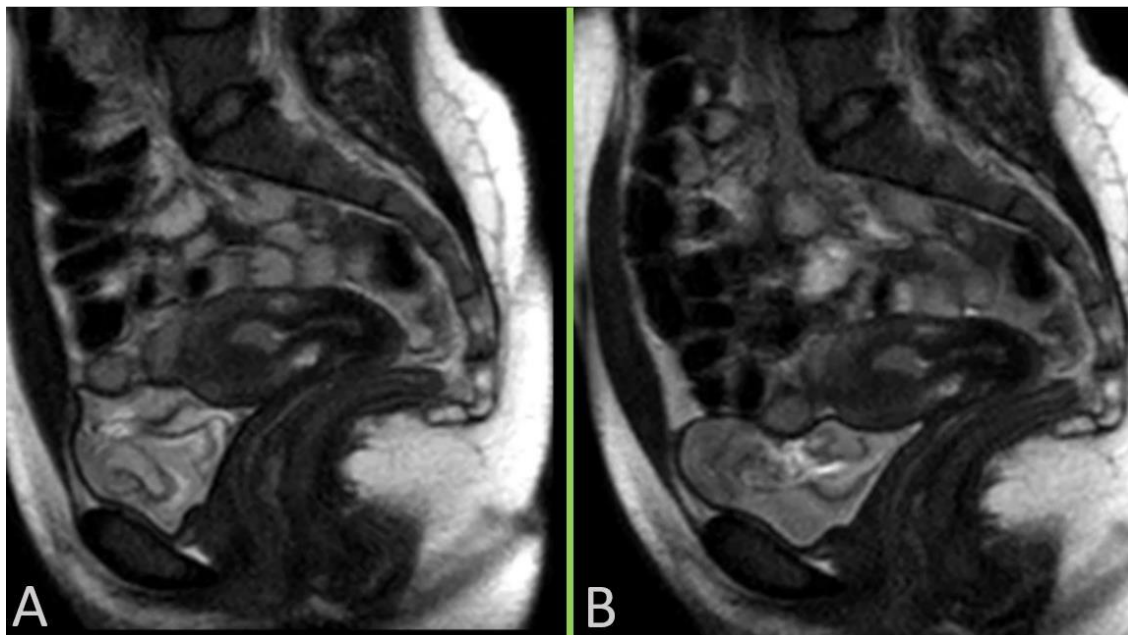


Imagem 15: Cortes sagitais em Half-Fourier Acquisition Single Shot Turbo-Spin-Echo (SSFSE, HASTE) em voluntária saudável, em repouso (A) e após esforço em valsalva (B), demonstrando livre movimentação das alças em relação ao corpo uterino e parede abdominal.

4.2.18 Sequência dirigida para avaliação da peristalse uterina

Utilizando a mesma sequência usada para avaliação das aderências pélvicas, a Half-Fourier Acquisition Single Shot Turbo-Spin-Echo (SSFSE, HASTE) é possível avaliar o padrão de peristalse uterina.

A endometriose tem uma forte associação com infertilidade, contudo, a justificativa fisiopatológica não é tão clara e provavelmente tem uma origem multifatorial (de Ziegler D., 2010).

O útero caracteristicamente apresenta contrações rítmicas fisiológica, restritas à camada miometrial mais interna, com padrões que variam conforme o momento do ciclo menstrual (Lyons E.A., 1991). Ainda não está claro qual a função dessas contrações, mas postula-se que possam estar relacionadas à fertilidade (Lyons E.A., 1991).

Alguns autores, estudando esse padrão de contração miometrial em mulheres com endometriose, notaram que nesse grupo de mulheres ocorre uma perda do padrão de peristalse uterina fisiológico, sobretudo no período periovulatório (Kido A., 2007; Fornazari, V. A. V., 2018), o que possivelmente passa estar contribuindo para a infertilidade.

5. Elaboração de um protocolo institucional

Para elaboração do protocolo institucional optamos por considerar tanto o nível de evidência, como qual a técnica ou protocolo mais largamente utilizada nos trabalhos incluídos. Nossa proposta de protocolo foi resumida na seguinte tabela:

Características do protocolo	Recomendação	Nível de evidência (NE)	Duração
Intensidade do campo magnético	Os estudos deverão ser realizados em ambos os aparelhos (1,5T e 3,0T), com uma leve preferência para a realização no aparelho de 3,0T, conforme disponibilidade	NE4 (22,24–28,30,31,83)	-
Momento do ciclo menstrual	Os exames deverão ser realizados idealmente fora do período menstrual, preferencialmente na primeira fase do ciclo. Contudo, este não deve ser um motivo para cancelamento do exame, independente da fase do ciclo menstrual que a paciente se encontra.	NE4 (34–38)	-
Tipo de bobina	Deverá ser usada bobina de superfície pélvica	NE3 (12,13,50)	-
Jejum	Recomendação de jejum de 3h a 6h	NE5 (41,50)	-
Preparo intestinal	Preparo intestinal com dieta pobre em resíduos na véspera do exame (3 dias anteriores) e laxativo por via oral no dia anterior (bisacodil 5mg), desde que não haja contraindicação (será fornecida orientação sobre a dieta pobre em resíduos)	NE5 (42,43)	-
Nível de repleção vesical	Bexiga deve estar moderadamente repleta (não urinar por 1h antes do início do exame).	NE5 (12,13,50)	-
Decúbito	Decúbito dorsal padrão - Decúbito ventral deverá ser considerado em caso de claustrofobia, movimentos respiratórios abdominais muito acentuados ou em caso de aquisição de sequências urográficas	NE2 (13,41,46–48,50)	-
Faixa compressiva abdominal	Dada a falta de evidência e potencial perda de tempo e desconforto para as pacientes, não recomendamos seu uso	NE5 (13,17,49,50)	-
Uso de contraste paramagnético endovascular	Não deve ser usado de rotina, exceto se massa anexial indeterminada ou suspeita clínica de doença inflamatória pélvica (DIP)	NE4 (12,13,50–52)	-

Medicamento anti-peristáltico	Administrar 20 mg de butilbrometo de escopolamina (Buscopan®), pela via endovenosa, imediatamente antes do início do estudo	NE4 (12,13,22, 26,47,53)	30-45s
Contraste vaginal	Administrar 40 a 60 mL de gel ultrassonográfico pela via vaginal	NE3 (20,51,55–58)	3 min
Contraste retal	Dado que os dados até o momento sobre o tema são controversos e contraditórios, não recomendamos seu uso de rotina	NE4 (22,60,84)	-
Sequências ponderadas em T2	Aquisição de imagens T2 em pelo menos dois planos (sagital e axial), dos hilos renais ao osso púbico, e sequência oblíqua para avaliação dos ligamentos uterossacos. - Devem ser considerados Opcionais : um terceiro plano T2 ou imagens 3DT2	NE4 (12,13,22, 24,38,50,61–63,83)	2 min 48s 2 min 55s 1min 16s Op: 5min 10s
Sequências ponderadas em T1	Aquisição de imagens T1 com saturação de gordura em dois planos (axial e sagital). Opcionalmente (especialmente no aparelho de 3T), o axial T1 com saturação de gordura pode ser substituído pela sequência Dixon	NE3 (12,13,50, 64,65)	1min 22 s 1min 57s 1min 50s Op: 1 min 08s
Sequência ponderada em difusão (DWI)	Poucos dados na literatura, de forma que não recomendamos seu uso de rotina, deve-se considerar como opção em caso de endometriose acometendo a parede abdominal	NE4 (36,37,73–75,85)	1 min 40s
Tractografia	Poucos dados na literatura, de forma que não recomendamos seu uso de rotina, considerar em eventuais protocolos de pesquisa	NE4 (44,45)	6min 23s
Sequência ponderada em suscetibilidade (SWI)	Poucos dados na literatura, de forma que não recomendamos seu uso de rotina, considerar em eventuais protocolos de pesquisa	NE4 (36,79)	1min 30s
Sequência para avaliação de aderências	Poucos dados na literatura, de forma que não recomendamos seu uso de rotina, considerar em eventuais protocolos de pesquisa	NE4 (50,82)	Variável
Sequência para avaliação da peristalse uterina	Poucos dados na literatura, de forma que não recomendamos seu uso de rotina, considerar em eventuais protocolos de pesquisa	NE5 (35,86)	3min

Tabela 6: tabela com as recomendações finais do protocolo institucional. A soma total dos tempos das sequências padrão (grifados), foi de 15 min 53seg.

6. Referências

1. Giudice LC, Kao LC. Endometriosis. *Lancet*. 2004 Nov;364(9447):1789–99.
2. Bulun SE. Endometriosis. *N Engl J Med*. 2009 Jan 15;360(3):268–79.
3. Koninckx PR, Martin DC. Deep endometriosis: A consequence of infiltration or retraction or possibly adenomyosis externa? *Fertil Steril*. 1992;58(5):924–8.
4. Berlanda N, Somigliana E, Frattaruolo MP, Buggio L, Dridi D, Vercellini P. Surgery versus hormonal therapy for deep endometriosis: is it a choice of the physician? *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*. 2017 Feb 1;209:67–71.
5. Koninckx PR, Ussia A, Adamyan L, Wattiez A, Donnez J. Deep endometriosis: Definition, diagnosis, and treatment. Vol. 98, *Fertility and Sterility*. Fertil Steril; 2012. p. 564–71.
6. Bazot M, Daraï E. Diagnosis of deep endometriosis: clinical examination, ultrasonography, magnetic resonance imaging, and other techniques. *Fertil Steril* [Internet]. 2017 Dec [cited 2019 Jun 11];108(6):886–94. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0015028217319969>
7. Guerriero S, Saba L, Pascual MA, Ajossa S, Rodriguez I, Mais V, et al. Transvaginal ultrasound vs magnetic resonance imaging for diagnosing deep infiltrating endometriosis: systematic review and meta-analysis. Vol. 51, *Ultrasound in Obstetrics and Gynecology*. John Wiley and Sons Ltd; 2018. p. 586–95.
8. Bazot M, Bornier C, Dubernard G, Roseau G, Cortez A, Daraï E. Accuracy of magnetic resonance imaging and rectal endoscopic sonography for the prediction of location of deep pelvic endometriosis. *Hum Reprod*. 2007;22(5):1457–63.
9. Guerriero S, Saba L, Pascual MA, Ajossa S, Rodriguez I, Mais V, et al. Transvaginal ultrasound vs magnetic resonance imaging for diagnosing deep infiltrating endometriosis: systematic review and meta-analysis [Internet]. Vol. 51, *Ultrasound in Obstetrics and Gynecology*. John Wiley and Sons Ltd; 2018 [cited 2021 May 23]. p. 586–95. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29154402/>
10. Moura APC, Ribeiro HSAA, Bernardo WM, Simões R, Torres US, D'Ippolito G, et al. Accuracy of transvaginal sonography versus magnetic resonance imaging in the diagnosis of rectosigmoid endometriosis: Systematic review and meta-analysis. Vol. 14, *PLoS ONE*. Public Library of Science; 2019.
11. Bazot M, Bharwani N, Huchon C, Kinkel K, Cunha TM, Guerra A, et al. European society of urogenital radiology (ESUR) guidelines: MR imaging of pelvic endometriosis. *Eur Radiol*. 2017 Jul 5;27(7):2765–75.
12. A T, WM V, L C, M F, N H, C H, et al. Recommendations for MRI technique in the evaluation of pelvic endometriosis: consensus statement

- from the Society of Abdominal Radiology endometriosis disease-focused panel. *Abdom Radiol (New York)*. 2020;45(6):1569–86.
13. M W, S P, J R, I S, E O. MRI for the diagnosis and staging of deeply infiltrating endometriosis: a national survey of BSGE accredited endometriosis centres and review of the literature. *Br J Radiol*. 2020;93(1114):20200690.
 14. Whittmore R, Knafl K. The integrative review: Updated methodology. *J Adv Nurs*. 2005;52(5):546–53.
 15. Noble H, Smith J. Reviewing the literature: Choosing a review design. Vol. 21, *Evidence-Based Nursing*. BMJ Publishing Group; 2018. p. 39–41.
 16. Ouzzani M, Hammady H, Fedorowicz Z, Elmagarmid A. Rayyan-a web and mobile app for systematic reviews. *Syst Rev*. 2016 Dec 5;5(1).
 17. Kunz B, Beil D, Huppert P, Leyendecker G. Structural abnormalities of the uterine wall in women with endometriosis and infertility visualized by vaginal sonography and magnetic resonance imaging. *Hum Reprod*. 2000;15(1):76–82.
 18. Zanardi R, Del Frate C, Zuiani C, Del Frate G, Bazzocchi M. Staging of pelvic endometriosis using Magnetic Resonance Imaging compared with the laparoscopic classification of the American Fertility Society: A prospective study. *Radiol Medica*. 2003;105(4):326–38.
 19. Roy C, Balzan C, Thoma V, Sauer B, Wattiez A, Leroy J. Efficiency of MR imaging to orientate surgical treatment of posterior deep pelvic endometriosis. *Abdom Imaging*. 2009;34(2):251–9.
 20. Chassang M, Novellas S, Bloch-Marcotte C, Delotte J, Toullalan O, Bongain A, et al. Utility of vaginal and rectal contrast medium in MRI for the detection of deep pelvic endometriosis. *Eur Radiol*. 2010;20(4):1003–10.
 21. Bazot M, Darai E, Hourani R, Thomassin I, Cortez A, Uzan S, et al. Deep pelvic endometriosis: MR imaging for diagnosis and prediction of extension of disease. *Radiology*. 2004;232(2):379–89.
 22. Hottat N, Larrousse C, Anaf V, Noël J-C, Matos C, Absil J, et al. Endometriosis: contribution of 3.0-T pelvic MR imaging in preoperative assessment--initial results. *Radiology*. 2009;253(1):126–34.
 23. Manganaro L, Fierro F, Tomei A, Irimia D, Lodise P, Sergi ME, et al. Feasibility of 3.0T pelvic MR imaging in the evaluation of endometriosis. *Eur J Radiol*. 2012 Jun;81(6):1381–7.
 24. Manganaro L, Vinci V, Bernardo S, Storelli P, Fuggetta E, Sollazzo P, et al. The role of 3.0T MRI in the assessment of deep endometriosis located on the uterosacral ligaments. *J Endometr Pelvic Pain Disord*. 2013;5(1):10–6.
 25. Rousset P, Peyron N, Charlot M, Chateau F, Golfier F, Raudrant D, et al. Bowel endometriosis: preoperative diagnostic accuracy of 3.0-T MR enterography--initial results. *Radiology*. 2014;273(1):117–24.

26. Thomeer MG, Steensma AB, van Santbrink EJ, Willemssen FE, Wielopolski PA, Hunink MG, et al. Can magnetic resonance imaging at 3.0-Tesla reliably detect patients with endometriosis? Initial results. *J Obstet Gynaecol Res.* 2014 Apr;40(4):1051–8.
27. Yap SZL, Leathersich S, Lu J, Fender L, Lo G. Pelvic MRI staging of endometriosis at 3 T without patient preparation or anti-peristaltic: Diagnostic performance outcomes. *Eur J Radiol.* 2018;105:72–80.
28. Takeuchi M, Matsuzaki K, Kubo H, Nishitani H. Magnetic resonance manifestations of endometrial cysts at 3 T compared with 1.5 T. *J Comput Assist Tomogr.* 2008;32(3):369–71.
29. Cornfeld D, Weinreb J. Simple changes to 1.5-T MRI abdomen and pelvis protocols to optimize results at 3 T. [Internet]. Vol. 190, *AJR. American journal of roentgenology.* American Roentgen Ray Society; 2008 [cited 2021 May 23]. Available from: www.arrs.org
30. Takeuchi M, Matsuzaki K, Nishitani H. Susceptibility-weighted MRI of endometrioma: preliminary results. *AJR Am J Roentgenol.* 2008;191(5):1366–70.
31. Allègre L, Aristizabal P, Nyangoh Timoh K, Thomassin-Naggara I, Kermarrec E, Bendifallah S, et al. Comparison of 3-Tesla to 1.5-Tesla Magnetic Resonance Enterography to assess multifocal and multicentric bowel endometriosis: Results in routine practice. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol.* 2018;230:172–7.
32. Coutinho Junior AC, Lima CMA de O, Coutinho EPD, Ribeiro ÉB, Aida MN, Gasparetto E Le, et al. Ressonância magnética na endometriose pélvica profunda: ensaio iconográfico. *Radiol bras.* 2008;41(2):129–34.
33. Lima CMA de O, Coutinho EPD, Ribeiro ÉB, Domingues MNA, Junqueira FP, Coutinho Junior AC. Ressonância magnética na endometriose do trato urinário baixo: ensaio iconográfico. *Radiol bras.* 2009;42(3):193–7.
34. Tamai K, Togashi K, Ito T, Morisawa N, Fujiwara T, Koyama T. MR imaging findings of adenomyosis: Correlation with histopathologic features and diagnostic pitfalls. Vol. 25, *Radiographics.* Radiological Society of North America Inc.; 2005. p. 21–40.
35. Kido A, Togashi K, Nishino M, Miyake K, Koyama T, Fujimoto R, et al. Cine MR imaging of uterine peristalsis in patients with endometriosis. *Eur Radiol.* 2007;17(7):1813–9.
36. Solak A, Sahin N, Genc B, Sever AR, Genc M, Sivrikoz ON. Diagnostic value of susceptibility-weighted imaging of abdominal wall endometriomas during the cyclic menstrual changes: a preliminary study. *Eur J Radiol.* 2013;82(9):e411-6.
37. Genc B, Solak A, Sahin N, Genc M, Ogul H, Sivrikoz ON, et al. Diffusion-weighted imaging in the evaluation of hormonal cyclic changes in abdominal wall endometriomas. *Clin Radiol.* 2014;69(2):130–6.
38. Botterill EM, Esler SJ, McIlwaine KT, Jagasia N, Ellett L, Maher PJ, et al.

- Endometriosis: Does the menstrual cycle affect magnetic resonance (MR) imaging evaluation? *Eur J Radiol.* 2015;84(11):2071–9.
39. McCauley TR, McCarthy S, Lange R. Pelvic phased array coil: Image quality assessment for spin-echo MR imaging. *Magn Reson Imaging.* 1992;10(4):513–22.
 40. Balleyguier C, Chapron C, Dubuisson JB, Kinkel K, Fauconnier A, Vieira M, et al. Comparison of magnetic resonance imaging and transvaginal ultrasonography in diagnosing bladder endometriosis. *J Am Assoc Gynecol Laparosc.* 2002;9(1):15–23.
 41. E B, F B, C S, C S, VG V, S F. Magnetic Resonance Rectal Enema Versus Computed Tomographic Colonography in the Diagnosis of Rectosigmoid Endometriosis. *J Comput Assist Tomogr.* 2020;44(4):501–10.
 42. Chapron C, Liaras E, Fayet P, Hoeffel C, Fauconnier A, Vieira M, et al. Magnetic resonance imaging and endometriosis: Deeply infiltrating endometriosis does not originate from the rectovaginal septum. *Gynecol Obstet Invest.* 2002;53(4):204–8.
 43. Cardoso MM, Werner Junior H, Berardo PT, Coutinho Junior AC, Domingues MNA, Gasparetto E Le, et al. Avaliação da concordância entre a ultrassonografia transvaginal e a ressonância magnética da pelve na endometriose profunda, com ênfase para o comprometimento intestinal. *Radiol bras [Internet].* 2009;42(2):89–95. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-39842009000200006
 44. Manganaro L, Porpora MG, Vinci V, Bernardo S, Lodise P, Sollazzo P, et al. Diffusion tensor imaging and tractography to evaluate sacral nerve root abnormalities in endometriosis-related pain: a pilot study. *Eur Radiol.* 2014;24(1):95–101.
 45. Porpora MG, Vinci V, De Vito C, Migliara G, Anastasi E, Ticino A, et al. The Role of Magnetic Resonance Imaging-Diffusion Tensor Imaging in Predicting Pain Related to Endometriosis: A Preliminary Study. *J Minim Invasive Gynecol.* 2018;25(4):661–9.
 46. Foti PV, Farina R, Palmucci S, Vizzini IAA, Libertini N, Coronella M, et al. Endometriosis: clinical features, MR imaging findings and pathologic correlation. *Insights Imaging.* 2018;9(2):149–72.
 47. M B, E K, S B, E D. MRI of intestinal endometriosis. *Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol.* 2020;
 48. E B, F B, S F. Magnetic Resonance Enema in Rectosigmoid Endometriosis. *Magn Reson Imaging Clin N Am.* 2020;28(1):89–104.
 49. Macario S, Chassang M, Novellas S, Baudin G, Delotte J, Toullalan O, et al. The value of pelvic MRI in the diagnosis of posterior cul-de-sac obliteration in cases of deep pelvic endometriosis. *AJR Am J Roentgenol.* 2012;199(6):1410–5.

50. Bazot M, Bharwani N, Huchon C, Kinkel K, Cunha TM, Guerra A, et al. European society of urogenital radiology (ESUR) guidelines: MR imaging of pelvic endometriosis. *Eur Radiol* [Internet]. 2017 Jul 5 [cited 2019 Jun 11];27(7):2765–75. Available from: <http://link.springer.com/10.1007/s00330-016-4673-z>
51. Bazot M, Gasner A, Lafont C, Ballester M, Daraï E. Deep pelvic endometriosis: limited additional diagnostic value of postcontrast in comparison with conventional MR images. *Eur J Radiol*. 2011;80(3):e331-9.
52. Onbas O, Kantarci M, Alper F, Kumtepe Y, Durur I, Ingec M, et al. Nodular endometriosis: dynamic MR imaging. *Abdom Imaging* [Internet]. [cited 2019 Jun 11];32(4):451–6. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17420957>
53. Gutzeit A, Binkert CA, Koh DM, Hergan K, Von Weymarn C, Graf N, et al. Evaluation of the anti-peristaltic effect of glucagon and hyoscine on the small bowel: Comparison of intravenous and intramuscular drug administration. *Eur Radiol*. 2012 Jun;22(6):1186–94.
54. Thalluri AL, Knox S, Nguyen T. MRI findings in deep infiltrating endometriosis: A pictorial essay. *J Med Imaging Radiat Oncol*. 2017;61(6):767–73.
55. Kikuchi I, Takeuchi H, Kuwatsuru R, Kitade M, Kumakiri J, Kuroda K, et al. Diagnosis of complete cul-de-sac obliteration (CCDSO) by the MRI jelly method. *J Magn Reson Imaging*. 2009;29(2):365–70.
56. Fiaschetti V, Crusco S, Meschini A, Cama V, Di Vito L, Marziali M, et al. Deeply infiltrating endometriosis: Evaluation of retro-cervical space on MRI after vaginal opacification. *Eur J Radiol*. 2012;81(11):3638–45.
57. Kikuchi I, Kuwatsuru R, Yamazaki K, Kumakiri J, Aoki Y, Takeda S. Evaluation of the usefulness of the MRI jelly method for diagnosing complete cul-de-sac obliteration. *Biomed Res Int*. 2014;2014.
58. Uyttenhove F, Langlois C, Collinet P, Rubod C, Verpillat P, Bigot J, et al. Deep infiltrating endometriosis: Should rectal and vaginal opacification be systematically used in MR imaging? *Gynécologie Obs Fertil* [Internet]. 2016 Jun [cited 2019 Jun 11];44(6):322–8. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1297958916300947>
59. Takeuchi H, Kuwatsuru R, Kitade M, Sakurai A, Kikuchi I, Shimanuki H, et al. A novel technique using magnetic resonance imaging jelly for evaluation of rectovaginal endometriosis. *Fertil Steril*. 2005;83(2):442–7.
60. Chamie LP, Blasbalg R, Goncalves MOC, Carvalho FM, Abrao MS, de Oliveira IS. Accuracy of magnetic resonance imaging for diagnosis and preoperative assessment of deeply infiltrating endometriosis. *Int J Gynecol Obstet*. 2009;106(3):198–201.
61. Gimonet H, Laigle-Quérat V, Ploteau S, Veluppillai C, Leclère B, Frampas E. Is pelvic MRI in women presenting with pelvic endometriosis suggestive of associated ileal, appendicular, or cecal involvement?

- Abdom Radiol. 2016;41(12):2404–10.
62. Bazot M, Stivalet A, Daraï E, Coudray C, Thomassin-Naggara I, Poncelet E. Comparison of 3D and 2D FSE T2-weighted MRI in the diagnosis of deep pelvic endometriosis: preliminary results. *Clin Radiol*. 2013;68(1):47–54.
 63. Busard MP, den Bos IC, van Kuijk C, van Waesberghe JHH. Magnetic resonance imaging of deep infiltrating endometriosis: Comparison of 2DT2- and 3DT2-weighted TSE sequences. *J Endometr Pelvic Pain Disord*. 2014;6(1):34–40.
 64. Hyun Kwon Ha, Yong Taik Lim, Hyun Sook Kim, Tae Suk Suh, Hae Hiang Song, Seung Jo Kim. Diagnosis of pelvic endometriosis: Fat-suppressed T1-weighted vs conventional MR images. *Am J Roentgenol*. 1994;163(1):127–31.
 65. Tanaka YO, Itai Y, Anno I, Matsumoto K, Ebihara R, Nishida M. MR staging of pelvic endometriosis: role of fat-suppression T1-weighted images. *Radiat Med*. 1996;14(3):111–6.
 66. Bianek-Bodzak A, Szurowska E, Sawicki S, Liro M. The importance and perspective of magnetic resonance imaging in the evaluation of endometriosis. *Biomed Res Int*. 2013;2013:436589.
 67. Manganaro L, Anastasi E, Vinci V, Saldari M, Bernardo S, Sollazzo P, et al. Endometriosis: 10 keys points for MRI. *J Endometr Pelvic Pain Disord*. 2015;7(1):10–8.
 68. Saba L, Sulcis R, Melis GB, De Cecco CN, Laghi A, Piga M, et al. Endometriosis: The role of magnetic resonance imaging. *Acta radiol*. 2015;56(3):355–67.
 69. Bazot M, Lafont C, Rouzier R, Roseau G, Thomassin-Naggara I, Daraï E. Diagnostic accuracy of physical examination, transvaginal sonography, rectal endoscopic sonography, and magnetic resonance imaging to diagnose deep infiltrating endometriosis. *Fertil Steril*. 2009;92(6):1825–33.
 70. Saba L, Guerriero S, Sulcis R, Ajossa S, Melis G, Mallarini G. Agreement and reproducibility in identification of endometriosis using magnetic resonance imaging. *Acta Radiol*. 2010;51(5):573–80.
 71. Bazot M, Gasner A, Ballester M, Daraï E. Value of thin-section oblique axial T2-weighted magnetic resonance images to assess uterosacral ligament endometriosis. *Hum Reprod*. 2011 Feb 1;26(2):346–53.
 72. Bazot M, Jarboui L, Ballester M, Touboul C, Thomassin-Naggara I, Daraï E. The value of MRI in assessing parametrial involvement in endometriosis. *Hum Reprod [Internet]*. 2012 Aug 1 [cited 2019 Jun 11];27(8):2352–8. Available from: <https://academic.oup.com/humrep/article-lookup/doi/10.1093/humrep/des211>
 73. Moteki T, Horikoshi H, Endo K. Relationship between apparent diffusion

- coefficient and signal intensity in endometrial and other pelvic cysts. *Magn Reson Imaging*. 2002;20(6):463–70.
74. Balaban M, Idilman IS, Toprak H, Unal O, Ipek A, Kocakoc E. The utility of diffusion-weighted magnetic resonance imaging in differentiation of endometriomas from hemorrhagic ovarian cysts. *Clin Imaging*. 2015;39(5):830–3.
 75. Lee NK, Kim S, Kim KH, Suh DS, Kim TU, Han GJ, et al. Diffusion-weighted magnetic resonance imaging in the differentiation of endometriomas from hemorrhagic cysts in the ovary. *Acta Radiol*. 2016;57(8):998–1005.
 76. Busard MPH, Mijatovic V, van Kuijk C, Pieters-van den Bos IC, Hompes PGA, van Waesberghe JHTM. Magnetic resonance imaging in the evaluation of (deep infiltrating) endometriosis: the value of diffusion-weighted imaging. *J Magn Reson Imaging*. 2010 Oct 29;32(4):1003–9.
 77. Mori S, Zhang J. Principles of Diffusion Tensor Imaging and Its Applications to Basic Neuroscience Research. Vol. 51, *Neuron*. Neuron; 2006. p. 527–39.
 78. Stratton P, Berkley KJ. Chronic pelvic pain and endometriosis: Translational evidence of the relationship and implications. *Hum Reprod Update*. 2011 May;17(3):327–46.
 79. Takeuchi M, Matsuzaki K, Harada M. Susceptibility-weighted MRI of extra-ovarian endometriosis: preliminary results. *Abdom Imaging*. 2015;40(7):2512–6.
 80. Ram R, Sarver D, Pandey T, Guidry CL, Jambhekar KR. Magnetic resonance enterography: A stepwise interpretation approach and role of imaging in management of adult Crohn's disease. *Indian J Radiol Imaging* [Internet]. 2016 May 1 [cited 2021 May 23];26(2):173–84. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27413262/>
 81. Bruining DH, Zimmermann EM, Loftus E V., Sandborn WJ, Sauer CG, Strong SA, et al. Consensus recommendations for evaluation, interpretation, and utilization of computed tomography and magnetic resonance enterography in patients with small bowel Crohn's disease [Internet]. Vol. 286, *Radiology*. Radiological Society of North America Inc.; 2018 [cited 2021 May 23]. p. 776–99. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29319414/>
 82. Katayama M, Masui T, Kobayashi S, Ito T, Sakahara H, Nozaki A, et al. Evaluation of pelvic adhesions using multiphase and multislice MR imaging with kinematic display. *Am J Roentgenol* [Internet]. 2001 [cited 2021 May 23];177(1):107–10. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11418407/>
 83. Manganaro L, Fierro F, Tomei A, Irimia D, Lodise P, Sergi ME, et al. Feasibility of 3.0T pelvic MR imaging in the evaluation of endometriosis. *Eur J Radiol* [Internet]. 2012 Jun [cited 2019 Jun 11];81(6):1381–7. Available from:

<https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0720048X11003196>

84. Uyttenhove F, Langlois C, Collinet P, Rubod C, Verpillat P, Bigot J, et al. Deep infiltrating endometriosis: Should rectal and vaginal opacification be systematically used in MR imaging? *Gynecol Obstet Fertil*. 2016 Jun;44(6):322–8.
85. Busard MPH, Mijatovic V, van Kuijk C, Pieters-van den Bos IC, Hompes PGA, van Waesberghe JHTM. Magnetic resonance imaging in the evaluation of (deep infiltrating) endometriosis: the value of diffusion-weighted imaging. *J Magn Reson Imaging* [Internet]. 2010 May [cited 2019 Jun 11];31(5):1117–23. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1002/jmri.22139>
86. Fornazari VAV, Vayego SA, Szejnfeld D, Szejnfeld J, Goldman SM. Functional magnetic resonance imaging for clinical evaluation of uterine contractility. *Einstein (Sao Paulo)*. 2018;16(1):eMD3863.

ANEXO I: ESTRATÉGIA DE BUSCA

DESCRITORES:

Descritor <i>Inglês</i> :	Endometriosis
Descritor <i>Espanhol</i> :	Endometriosis
Descritor <i>Português</i> :	Endometriose
Sinônimos <i>Português</i> :	Endometrioma
Categoria:	C13.351.500.163
Definição <i>Português</i> :	Afecção na qual o tecido endometrial funcional está presente exteriormente ao ÚTERO. Frequentemente está restrito a Pelve envolvendo OVÁRIO , ligamentos , fundo-de-saco e o peritônio útero-vesical.

Endometriosis OR Endometriosis OR Endometriose

MESH	Endometriosis OR Endometrioses OR Endometrioma OR Endometriomas
-------------	--

AND

Descritor <i>Inglês</i> :	Magnetic Resonance Imaging
Descritor <i>Espanhol</i> :	Imagen por Resonancia Magnética
Descritor <i>Português</i> :	Imagem por Ressonância Magnética
Sinônimos <i>Português</i> :	IRM Funcional IRMf Imageamento de Ressonância Magnética Imagem Contrastada por Transferência de Magnetização Imagem de Ressonância Magnética Imagem de Spin-Eco Imagem por Chemical Shift Imagem por RMN Imagem por Ressonância Magnética Funcional Ressonância Magnética com Sequências em Equilíbrio Estável

	Tomografia do Spin do Próton Tomografia por RM Tomografia por RMN Varreduras por IRM
Categoria:	E01.370.350.825.500 SP4.001.002.015.044.010.006
Definição <i>Português</i> :	Método não invasivo de demonstração da anatomia interna baseado no princípio de que os núcleos atômicos em um campo magnético forte absorvem pulsos de energia de radiofrequência e as emitem como ondas de rádio que podem ser reconstruídas nas imagens computadorizadas. O conceito inclui técnicas tomográficas do spin do próton.

**"Magnetic Resonance Imaging" OR "Imagem por Resonancia Magnética"
OR "Imagem por Ressonância Magnética"**

MESH	"Magnetic Resonance Imaging" OR "Imaging, Magnetic Resonance" OR "NMR Imaging" OR "Imaging, NMR" OR "Tomography, NMR" OR "Tomography, MR" OR "MR Tomography" OR "NMR Tomography" OR "Steady-State Free Precession MRI" OR "Steady State Free Precession MRI" OR Zeugmatography OR "Imaging, Chemical Shift" OR "Chemical Shift Imagings" OR "Imagings, Chemical Shift" OR "Shift Imaging, Chemical" OR "Shift Imagings, Chemical" OR "Chemical Shift Imaging" OR "Tomography, Proton Spin" OR "Proton Spin Tomography" OR "Magnetization Transfer Contrast Imaging" OR "MRI Scans" OR "MRI Scan" OR "Scan, MRI" OR "Scans, MRI" OR fMRI OR "MRI, Functional" OR "Functional MRI" OR "Functional MRIs" OR "MRIs, Functional" OR "Functional Magnetic Resonance Imaging" OR "Magnetic Resonance Imaging, Functional" OR "Spin Echo Imaging" OR "Echo Imaging, Spin" OR "Echo Imagings, Spin" OR "Imaging, Spin Echo" OR "Imagings, Spin Echo" OR "Spin Echo Imagings"
------	---

Fonte	Estratégia	Nº de Artigos	Datas
PUBMED	(((Endometriosis[MeSH Terms]) OR (Endometriosis[Title/Abstract] OR Endometrioses[Title/Abstract] OR Endometrioma[Title/Abstract] OR Endometriomas[Title/Abstract]))) AND ((Magnetic Resonance Imaging[MeSH Terms]) OR ("Magnetic Resonance Imaging"[Title/Abstract] OR "Imaging, Magnetic Resonance"[Title/Abstract] OR "NMR Imaging"[Title/Abstract] OR "Imaging, NMR"[Title/Abstract] OR "Tomography, NMR"[Title/Abstract] OR "Tomography, MR"[Title/Abstract] OR "MR Tomography"[Title/Abstract] OR "NMR Tomography"[Title/Abstract] OR "Steady-State Free Precession MRI"[Title/Abstract] OR "Steady State Free Precession MRI"[Title/Abstract] OR Zeugmatography[Title/Abstract] OR "Imaging, Chemical Shift"[Title/Abstract] OR "Chemical Shift Imagings"[Title/Abstract] OR "Imagings, Chemical Shift"[Title/Abstract] OR "Shift Imaging, Chemical"[Title/Abstract] OR "Shift Imagings, Chemical"[Title/Abstract] OR "Chemical Shift Imaging"[Title/Abstract] OR "Tomography, Proton Spin"[Title/Abstract] OR "Proton Spin Tomography"[Title/Abstract] OR "Magnetization Transfer Contrast Imaging"[Title/Abstract] OR "MRI Scans"[Title/Abstract] OR "MRI Scan"[Title/Abstract] OR "Scan, MRI"[Title/Abstract] OR "Scans, MRI"[Title/Abstract] OR fMRI[Title/Abstract] OR "MRI, Functional"[Title/Abstract] OR "Functional MRI"[Title/Abstract] OR "Functional MRIs"[Title/Abstract] OR "MRIs, Functional"[Title/Abstract] OR "Functional Magnetic Resonance Imaging"[Title/Abstract] OR "Magnetic Resonance Imaging, Functional"[Title/Abstract] OR "Spin Echo Imaging"[Title/Abstract] OR "Echo Imaging, Spin"[Title/Abstract] OR "Echo Imagings, Spin"[Title/Abstract] OR "Imaging, Spin Echo"[Title/Abstract] OR "Imagings, Spin Echo"[Title/Abstract] OR "Spin Echo Imagings"[Title/Abstract]))	1146	11/10/2019 e 21/12/2020
PUBMED PMC	(((Endometriosis[MeSH Terms]) OR (Endometriosis[Title/Abstract] OR Endometrioses[Title/Abstract] OR Endometrioma[Title/Abstract] OR Endometriomas[Title/Abstract]))) AND ((Magnetic Resonance Imaging[MeSH Terms]) OR ("Magnetic Resonance Imaging"[Title/Abstract] OR "Imaging, Magnetic Resonance"[Title/Abstract] OR "NMR Imaging"[Title/Abstract] OR "Imaging, NMR"[Title/Abstract] OR "Tomography, NMR"[Title/Abstract] OR "Tomography, MR"[Title/Abstract] OR "MR Tomography"[Title/Abstract] OR "NMR Tomography"[Title/Abstract] OR "Steady-State Free Precession MRI"[Title/Abstract] OR "Steady State Free Precession MRI"[Title/Abstract] OR Zeugmatography[Title/Abstract] OR "Imaging, Chemical Shift"[Title/Abstract] OR "Chemical Shift Imagings"[Title/Abstract] OR "Imagings, Chemical Shift"[Title/Abstract] OR "Shift Imaging, Chemical"[Title/Abstract] OR "Shift Imagings, Chemical"[Title/Abstract] OR "Chemical Shift Imaging"[Title/Abstract] OR "Tomography, Proton Spin"[Title/Abstract] OR "Proton Spin Tomography"[Title/Abstract] OR "Magnetization Transfer Contrast Imaging"[Title/Abstract] OR "MRI Scans"[Title/Abstract] OR "MRI Scan"[Title/Abstract] OR "Scan, MRI"[Title/Abstract] OR "Scans, MRI"[Title/Abstract] OR fMRI[Title/Abstract] OR "MRI, Functional"[Title/Abstract] OR "Functional MRI"[Title/Abstract] OR "Functional MRIs"[Title/Abstract] OR "MRIs, Functional"[Title/Abstract] OR "Functional Magnetic Resonance Imaging"[Title/Abstract] OR "Magnetic Resonance Imaging, Functional"[Title/Abstract] OR "Spin Echo Imaging"[Title/Abstract] OR "Echo Imaging, Spin"[Title/Abstract] OR "Echo Imagings, Spin"[Title/Abstract] OR "Imaging, Spin Echo"[Title/Abstract] OR "Imagings, Spin Echo"[Title/Abstract] OR "Spin Echo Imagings"[Title/Abstract]))	60	11/10/2019 e 21/12/2020
BVS / BIREME	(tw:(Endometriosis OR Endometriosis OR Endometriose)) AND (tw:("Magnetic Resonance Imaging" OR "Imagen por Resonancia Magnética" OR "Imagem por Ressonância Magnética"))	1171	11/10/2019 e 21/12/2020
SCOPUS	(TITLE-ABS-KEY (endometriosis OR endometrioses OR endometrioma OR endometriomas)) AND (TITLE-ABS-KEY ("Magnetic Resonance Imaging" OR "Imaging, Magnetic Resonance" OR "NMR Imaging" OR "Imaging, NMR" OR "Tomography, NMR" OR "Tomography, MR" OR "MR Tomography" OR "NMR Tomography" OR "Steady-State Free Precession MRI" OR "Steady State Free Precession MRI" OR zeugmatography OR "Imaging, Chemical Shift" OR "Chemical Shift Imagings" OR "Imagings, Chemical Shift" OR "Shift Imaging, Chemical" OR "Shift Imagings, Chemical" OR "Chemical Shift Imaging" OR	2376 1336 1040	11/10/2019 e 21/12/2020

	"Tomography, Proton Spin" OR "Proton Spin Tomography" OR "Magnetization Transfer Contrast Imaging" OR "MRI Scans" OR "MRI Scan" OR "Scan, MRI" OR "Scans, MRI" OR fmri OR "MRI, Functional" OR "Functional MRI" OR "Functional MRIs" OR "MRIs, Functional" OR "Functional Magnetic Resonance Imaging" OR "Magnetic Resonance Imaging, Functional" OR "Spin Echo Imaging" OR "Echo Imaging, Spin" OR "Echo Imagings, Spin" OR "Imaging, Spin Echo" OR "Imagings, Spin Echo" OR "Spin Echo Imagings"))		
WEB OF SCIENCE	TÓPICO: (Endometriosis OR Endometrioses OR Endometrioma OR Endometriomas) AND TÓPICO: ("Magnetic Resonance Imaging" OR "Imaging, Magnetic Resonance" OR "NMR Imaging" OR "Imaging, NMR" OR "Tomography, NMR" OR "Tomography, MR" OR "MR Tomography" OR "NMR Tomography" OR "Steady-State Free Precession MRI" OR "Steady State Free Precession MRI" OR Zeugmatography OR "Imaging, Chemical Shift" OR "Chemical Shift Imagings" OR "Imagings, Chemical Shift" OR "Shift Imaging, Chemical" OR "Shift Imagings, Chemical" OR "Chemical Shift Imaging" OR "Tomography, Proton Spin" OR "Proton Spin Tomography" OR "Magnetization Transfer Contrast Imaging" OR "MRI Scans" OR "MRI Scan" OR "Scan, MRI" OR "Scans, MRI" OR fMRI OR "MRI, Functional" OR "Functional MRI" OR "Functional MRIs" OR "MRIs, Functional" OR "Functional Magnetic Resonance Imaging" OR "Magnetic Resonance Imaging, Functional" OR "Spin Echo Imaging" OR "Echo Imaging, Spin" OR "Echo Imagings, Spin" OR "Imaging, Spin Echo" OR "Imagings, Spin Echo" OR "Spin Echo Imagings") Índices=SCI-EXPANDED, SSCI, A&HCI, CPCI-S, CPCI-SSH, ESCI Tempo estipulado=Todos os anos	601	
EMBASE	('endometriosis'/exp OR 'endometriosis'/syn) AND ('nuclear magnetic resonance imaging'/exp OR 'nuclear magnetic resonance imaging'/syn)	2804	
COCHRANE LIBRARY	MeSH descriptor: [Endometriosis] explode all trees OR (Endometriosis OR Endometrioses OR Endometrioma OR Endometriomas):ti,ab,kw AND MeSH descriptor: [Magnetic Resonance Imaging] explode all trees OR ("Magnetic Resonance Imaging" OR "Imaging, Magnetic Resonance" OR "NMR Imaging" OR "Imaging, NMR" OR "Tomography, NMR" OR "Tomography, MR" OR "MR Tomography" OR "NMR Tomography" OR "Steady-State Free Precession MRI" OR "Steady State Free Precession MRI" OR Zeugmatography OR "Imaging, Chemical Shift" OR "Chemical Shift Imagings" OR "Imagings, Chemical Shift" OR "Shift Imaging, Chemical" OR "Shift Imagings, Chemical" OR "Chemical Shift Imaging" OR "Tomography, Proton Spin" OR "Proton Spin Tomography" OR "Magnetization Transfer Contrast Imaging" OR "MRI Scans" OR "MRI Scan" OR "Scan, MRI" OR "Scans, MRI" OR fMRI OR "MRI, Functional" OR "Functional MRI" OR "Functional MRIs" OR "MRIs, Functional" OR "Functional Magnetic Resonance Imaging" OR "Magnetic Resonance Imaging, Functional" OR "Spin Echo Imaging" OR "Echo Imaging, Spin" OR "Echo Imagings, Spin" OR "Imaging, Spin Echo" OR "Imagings, Spin Echo" OR "Spin Echo Imagings"):ti,ab,kw	34	
TOTAL		8192	
TOTAL DE REFERÊNCIAS EM DUPLICIDADE	3361 ARTIGOS EXCLUÍDOS – ENDNOTE 1353 ARTIGOS EXCLUÍDOS – RAYYAN	4714	
TOTAL APÓS EXCLUSÃO DE DUPLICIDADE		3478	