

CÂNCER DE MAMA X DIAGNÓSTICO POR IMAGEM: REVISÃO INTEGRATIVA

BREAST CANCER AND DIAGNOSTIC IMAGING: AN INTEGRATIVE REVIEW

Ciências da Saúde • 02/04/2026

REGISTRO DOI: [10.70773/revistatopicos/774634899](https://doi.org/10.70773/revistatopicos/774634899)

Tainá Bossolani Caliman¹

Nicole Blanco Bernardes²

Flávia Medeiros Dutra Reis³

Fabiana Medeiros Dutra Reis⁴

Gabriel Tavares do Vale⁵

Thalita Grazielly Santos⁶

Nayara Izabel Viana Moura⁷

RESUMO

O câncer de mama é uma das doenças que mais mata mulheres no Brasil e no mundo, portanto é importante que seja diagnosticado precocemente. Uma das formas mais adequadas de ser diagnosticado é por meio de exames de imagem pela sua alta sensibilidade. Este estudo tem como finalidade revisar artigos científicos de 2019 até 2024 contendo a temática do diagnóstico de câncer mama por meio da ultrassonografia, mamografia ou ressonância magnética. Além disso, indicar o método mais apropriado de rastreio de acordo com o tecido mamário da paciente, e apresentar maneiras de evitar resultados falsos-positivos ou negativos. As seis palavras-chave foram utilizadas nas bases de dados PubMed, BVS e SciELO, a fim de seguir os critérios de inclusão para encontrar artigos em português ou inglês, que retratassem a temática inicial e respondessem à pergunta de pesquisa “qual o melhor exame de imagem para diagnosticar câncer de mama, de acordo com o tecido mamário da paciente?”. Os critérios de exclusão se resumem aos artigos duplicados, aos que fugiram do tema e aos que não responderam à pergunta de pesquisa. Como resultado, onze estudos foram recuperados e analisados para trazer fundamento a esse texto. Apesar de haver algumas discrepâncias entre eles, foram capazes de justificar a importância de se avaliar a densidade mamária antes de escolher um dos três exames de imagem. Os estudos analisados indicaram que a ressonância magnética e a ultrassonografia são métodos mais eficazes para mamas densas, enquanto a mamografia é a técnica preferencial para mamas com menor densidade.

Palavras-chave: Câncer de mama. Diagnóstico por imagem. Tecido mamário. Mamografia. Ressonância magnética.

ABSTRACT

Breast cancer is one of the diseases that kills the most women in Brazil and around the world, so it is important that it is diagnosed early. One of the most specific ways to demonstrate this is through imaging exams due to its high sensitivity. This study aims to review scientific articles from 2019 to 2024 about diagnosing breast cancer using ultrasound, mammography or magnetic resonance imaging. Furthermore, to indicate the most appropriate screening method according to the patient's breast tissue, and to present ways to avoid false-positive or negative results. The six keywords were written in the PubMed, BVS and SciELO databases, to follow the inclusion criteria to find articles in Portuguese or English, which portrayed the initial theme and answered the research question "which one is the best imaging test to diagnose breast cancer, according to the patient's breast tissue?". The exclusion criteria are limited to duplicated articles, those that deviated from the topic and those that did not answer the research question. As a result, eleven studies were retrieved and analyzed to provide basis for this text. Although there were some discrepancies between them, they were able to justify the importance of evaluating breast density before choosing one of the three imaging tests. The studies analyzed indicated that magnetic resonance imaging and ultrasound are more effective methods for dense breasts, while mammography is the preferred technique for breasts with lower density.

Keywords: Breast cancer. Imaging diagnosis. Breast tissue. Mammography. Magnetic resonance.

RESUMEN

El cáncer de mama es una de las principales causas de muerte en mujeres en Brasil y en todo el mundo, por lo que el diagnóstico temprano es crucial. Uno de los métodos de diagnóstico más

eficaces son las pruebas de imagen debido a su alta sensibilidad. Este estudio busca revisar artículos científicos de 2019 a 2024 que abordan el diagnóstico de cáncer de mama mediante ecografía, mamografía o resonancia magnética. Además, busca identificar el método de cribado más adecuado según el tejido mamario de la paciente y presentar maneras de evitar resultados falsos positivos o falsos negativos. Se utilizaron seis palabras clave en las bases de datos PubMed, BVS y SciELO para cumplir con los criterios de inclusión y encontrar artículos en portugués o inglés que abordaran el tema inicial y respondieran a la pregunta de investigación: "¿Cuál es la mejor prueba de imagen para diagnosticar cáncer de mama, según el tejido mamario de la paciente?". Los criterios de exclusión incluyeron artículos duplicados, artículos que se desviaban del tema y artículos que no respondían a la pregunta de investigación. Como resultado, se recuperaron y analizaron once estudios para fundamentar este texto. Aunque hubo algunas discrepancias entre ellos, pudieron justificar la importancia de evaluar la densidad mamaria antes de elegir uno de los tres estudios de imagen. Los estudios analizados indicaron que la resonancia magnética y la ecografía son métodos más eficaces para mamas densas, mientras que la mamografía es la técnica preferida para mamas con menor densidad.

Palabras-clave: Cáncer de mama. Diagnóstico por imagen. Tejido mamario. Mamografía. Resonancia magnética.

1. INTRODUÇÃO

O câncer é uma doença muito discutida e estudada, pois atinge todas as áreas do corpo humano, podendo muitas vezes ser tratado e curado quando diagnosticado precocemente. O seu diagnóstico já foi um desafio, mas, ao longo dos anos, vem sendo aprimorado e

facilitado pela tecnologia. Muitas vezes, o tratamento é difícil, com baixas chances de o paciente sobreviver, dependendo do estágio em que a doença se encontra, então, visa-se ao diagnóstico prévio a fim de preservar a saúde do paciente (Pinheiro *et al.*, 2019).

Um dos tipos de câncer que recebem destaque no Brasil é o de mama, pois é o principal câncer que leva mulheres a óbito, chegando a cerca de 11,71 óbitos a cada 100 mil mulheres, em 2021, segundo o Instituto Nacional de Câncer (2023). Além disso, o diagnóstico precoce é o que possibilita encontrar mais opções terapêuticas e reduzir a morbidade do tratamento. A maneira mais apropriada de se diagnosticar essa doença é por meio de exames de imagem como ultrassonografia, mamografia e ressonância magnética (Urban *et al.*, 2023).

A história dos exames de imagem começou com o estudo da radiação, juntamente com a radiologia, quando, em 1895, o físico alemão Wilhelm Conrad Roentgen posicionou a mão esquerda de sua esposa no chassi e obteve uma imagem em um filme fotográfico. Poucas décadas antes, o químico e físico inglês William Crookes inventou um equipamento capaz de medir radiação, o radiômetro (Pacheco; Reis, 2023). Os exames de imagem existentes hoje com toda essa tecnologia, mesmo os que não utilizam radiação, foram desenvolvidos a partir dessas ideias.

Nesse sentido, os exames de imagem realizados no intuito de diagnosticar o câncer de mama em clínicas e hospitais, atualmente, são de mamografia, de ultrassonografia e de ressonância magnética. Entre esses, apenas o primeiro envolve radiação, pois o mamógrafo obtém raios-x em doses mais baixas, atravessando o tecido mamário quando as duas placas da máquina comprimem a mama (Elias,

2020). Entretanto, a ultrassonografia é feita em um aparelho chamado transdutor onde as ondas de som chegam até a estrutura a ser avaliada e retornam como um eco, permitindo a visualização da imagem (Posses, 2024). O exame de ressonância magnética ocorre por meio de um campo magnético forte, o qual emite um rádio sinal que é captado por uma antena e transformado em imagem (Biasoli, 2016).

Apesar de existirem muitos estudos e artigos atuais sobre o assunto, ainda se discute sobre o exame mais adequado para ser realizado, de acordo com o tecido mamário da paciente. É preciso colocar em pauta que o antigo princípio de que antes dos 40 anos de idade apenas a ultrassonografia é aplicável, e, depois, apenas a mamografia (Fayer *et al.*, 2020). Isso se deve, por exemplo, ao fato de que, com o avanço da tecnologia, a ressonância magnética se tornou capaz de complementar o rastreamento de câncer em mamas densas (Urban *et al.*, 2023). Além disso, não se deve correr o risco de um resultado falso-positivo ou falso-negativo que prejudicará a saúde da mulher, podendo levá-la a óbito por falta de conhecimento sobre qual exame de imagem deveria ter sido aplicado no caso dela. Dessa forma, o presente estudo tem como finalidade a realização de uma revisão integrativa sobre o uso de exames de imagem para o diagnóstico de câncer de mama.

1.1. OBJETIVOS

- **1.1.1. Objetivo Geral**

Realizar uma revisão integrativa de artigos científicos sobre o diagnóstico de câncer de mama por meio dos exames de imagem de mamografia, de ultrassonografia e de ressonância magnética.

- **1.1.2. Objetivos Específicos**

Pesquisar o exame de imagem mais adequado para o diagnóstico de câncer de mama, de acordo com o tecido mamário da mulher. E indicar métodos que evitem falsos-positivos ou falsos-negativos para câncer de mama nos exames de imagem.

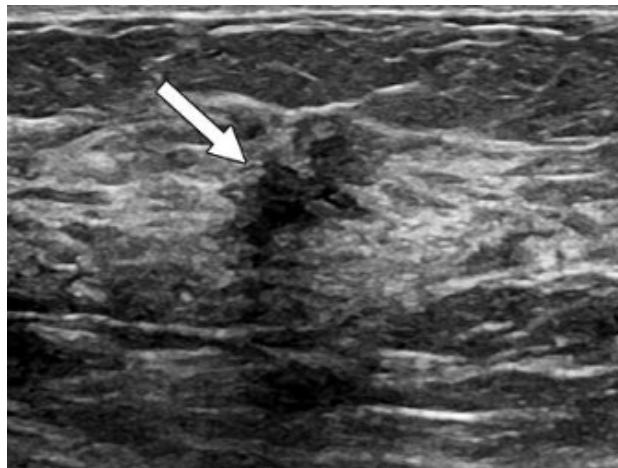
2. REFERENCIAL TEÓRICO

O câncer de mama acomete muitas mulheres no Brasil e no mundo, por ser uma doença causada pela multiplicação desordenada das células mamárias (INCA, 2022). Assim como os outros tipos de câncer, não existe uma cura, mas existem tratamentos. Ao redor do mundo, foram diagnosticados uma estimativa de 2,1 milhões de novos casos de câncer de mama em mulheres no ano de 2018 (Cardoso *et al.*, 2019) e, no Brasil, aproximadamente 60 mil, em 2019 (Quintanilha *et al.*, 2019). Por esse motivo é uma das principais causas de morte em mulheres, e os exames de imagem são a melhor forma de se identificar essa doença para garantir o tratamento precoce. Há um sistema denominado BI-RADS (Breast Imaging Reporting and Data System), aceito mundialmente, que consiste em estimar a possibilidade de uma imagem das mamas conter câncer (Merjane *et al.*, 2024). Essa estimativa contém um valor que varia de 1, com a interpretação de não ser câncer, a 5, com risco alto de ser câncer. Enquanto isso, o número 0 indica que outros exames de imagem precisam ser feitos antes da conclusão, e o número 6 indica que o câncer já foi comprovado.

O diagnóstico por imagem, junto com a área de estudo da radiologia, não costuma ter procedimentos invasivos, e, por esse motivo, são muitas vezes preferíveis entre os médicos na avaliação

de casos. É uma maneira de visualizar os órgãos internos do corpo para investigar possíveis problemas. Os exemplos de exames de imagem mais comuns são os raios-X, tomografia computadorizada, ultrassonografia, mamografia e ressonância magnética, sendo esses três últimos os que os ginecologistas mais indicam no rastreamento do câncer de mama devido à sua sensibilidade de captação de imagens (Pereira *et al.*, 2020). É possível observar a eficiência de uma imagem de mamas por ultrassonografia na Figura 1 a seguir.

Figura 1: Ultrassonografia em mulher de 70 anos com câncer de mama lobular invasivo mostra massa hipocóica irregular com margens angulares (seta).



Fonte: Eghtedari *et al.*, 2021.

A mamografia é um exame da radiologia que usa a radiação para capturar a imagem das estruturas da mama. O aspecto mais significativo dos equipamentos mamográficos é o desenho único do seu tubo de raios-X, o qual possui a intensidade necessária para penetrar na base mais espessa da mama (Biasoli, 2016). Esse exame, a princípio, é o mais pedido por ginecologistas no rastreamento de câncer de mama por ter uma implementação mais simples e a vantagem de comparar com mamografias anteriores (Becker, 2015).

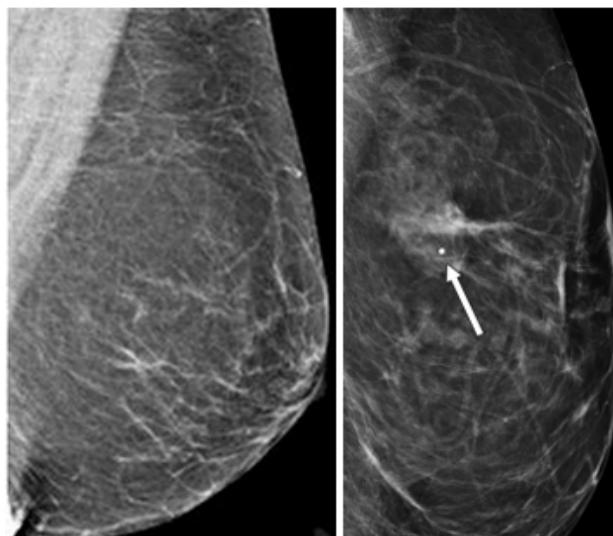
A ultrassonografia, ou ultrassom, é um exame de imagem que não utiliza a radiação, mas sim ondas transdutoras de alta frequência. Diferente da mamografia, esse exame não é específico apenas para as mamas, porque consegue investigar várias outras partes do corpo, como pescoço, punhos, pés, e partes internas, como fígado, bexiga, entre outros. Inicialmente o ultrassom de mamas tem sido requisitado a fim de facilitar o diagnóstico de câncer junto com o laudo da mamografia, porque depende da densidade do tecido mamário da mulher (Philadelpho *et al.*, 2021).

A ressonância magnética também não utiliza a radiação, mas sim, bobinas de radiofrequência que enviam pulsos de ondas de rádio para os pacientes, as quais são produzidas quando expostas a um forte campo magnético (Biasoli, 2016). O diagnóstico de várias doenças, como lesões musculoesqueléticas, problemas neurológicos e doenças cardíacas, depende das imagens de ressonância magnética, pois os sinais são utilizados pelo computador para criar representações detalhadas das estruturas internas do corpo, de forma que outros exames não conseguem. É considerada uma maneira sensível de diagnosticar câncer de mama, porque os tumores encontrados costumam ter perfil biológico mais agressivo em comparação com os achados na mamografia (Almeida *et al.*, 2023).

Acresce dizer que é possível definir o termo “densidade” pela relação entre a massa e o volume de um material; portanto, a densidade das mamas é a proporção entre o tecido adiposo e o tecido fibroglandular do corpo (Benedik *et al.*, 2020). É algo variável entre as mulheres, pois depende de genética, dos estímulos hormonais e das dietas. Quanto mais densa é a mama, mais difícil será investigar prováveis problemas, porque a densidade, por exemplo, é o que

dificulta a visualização na mamografia. Cores esbranquiçadas ou como um cinza claro em um exame de imagem de mamas é o que representa esse tecido do corpo, e as manchas que aparecem nessas imagens têm cores semelhantes em muitas das vezes, o que complica a diferenciação entre os dois (Mann *et al.*, 2022). É possível enxergar essa descrição na Figura 2 que apresenta um tecido mamário uniforme de cor cinza por ser mais denso, enquanto na Figura 3 o tecido não está todo uniforme e apresenta regiões com cores mais escuras indicando a menor densidade. Biologicamente é comum que as mamas das mulheres percam densidade conforme a idade avança, então se tornou habitual o pedido de mamografia após os 40 anos (Cardoso *et al.*, 2019). Além de tudo isso, há um avanço ocorrendo nessa área por meio de tecnologias emergentes, como a tomossíntese mamária (mamografia 3D) e o uso da inteligência artificial na interpretação das imagens (Gao *et al.*, 2019; Urban *et al.*, 2023).

Figura 2 e 3: Comparação entre aspecto de mama densa e pouco densa, respectivamente, vistas por mamografia, em que na segunda imagem há um achado palpável (seta).



Fonte: Barra, 2015; Eghtedari *et al.*, 2021.

3. METODOLOGIA

Esse estudo foi realizado por meio de uma revisão integrativa, também conhecida como revisão integrativa da literatura. É um método de pesquisa que combina a análise de estudos de pesquisas existentes em um determinado campo ou tópico de estudo, além de sintetizar o conhecimento existente sobre um tema específico, que, nesse caso, é o diagnóstico de câncer de mama por exames de imagem. Visou-se estabelecer, com a apresentação dos dados, um padrão que evitasse falsos-negativos e falsos-positivos.

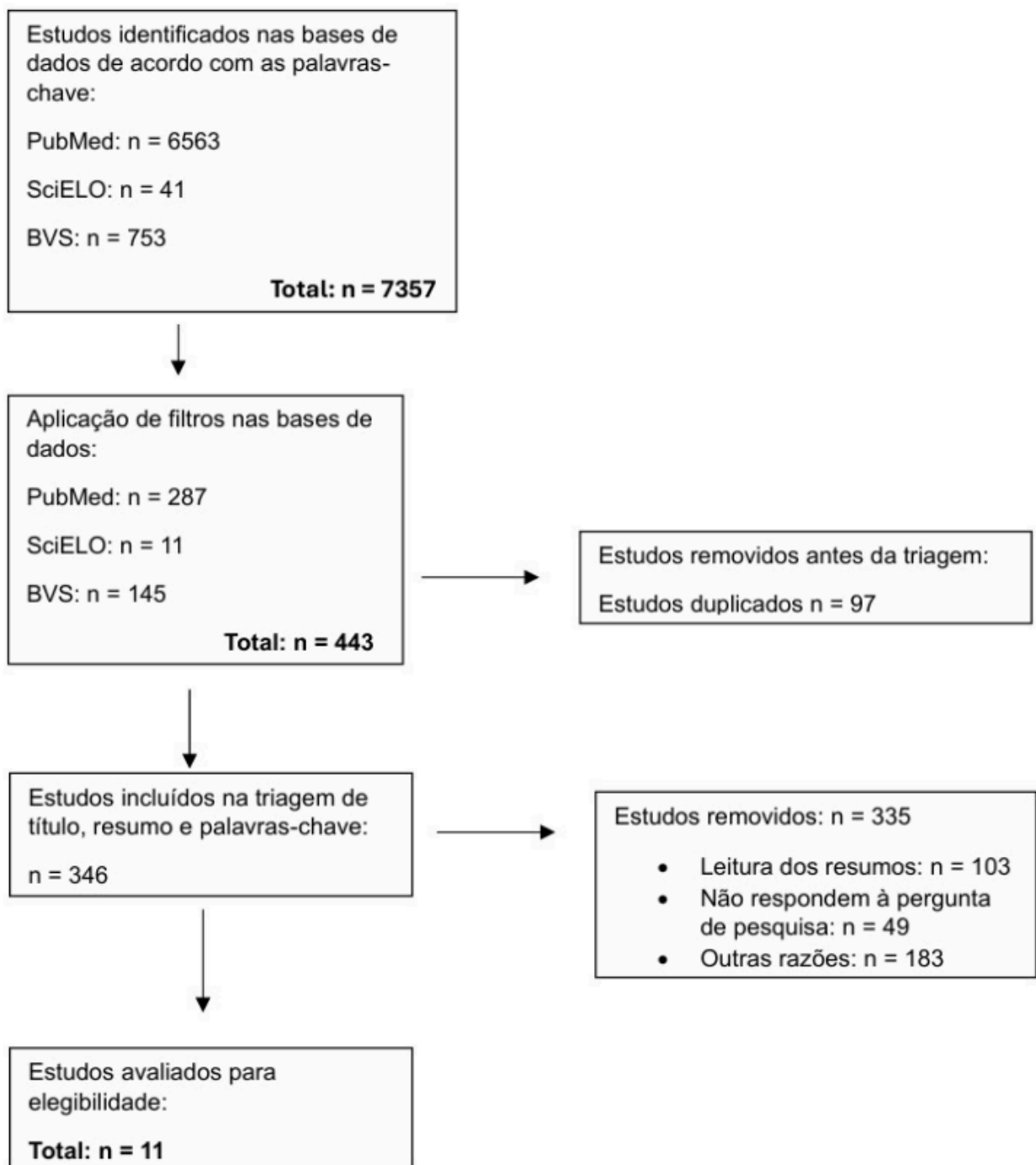
O processo de realização dessa revisão integrativa incluiu as seguintes etapas: formulação da pergunta de pesquisa, busca sistemática de literatura, seleção e triagem dos estudos, extração de dados, síntese de resultados, apresentação dos resultados, discussão e conclusão. A pergunta de pesquisa é: qual o melhor exame de imagem para diagnosticar câncer de mama, de acordo com o tecido mamário da paciente?

Para o levantamento dos artigos, realizou-se uma busca nas bases de dados Scientific Electronic Library Online (SciELO), Portal Regional da Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) e no website da PubMed. Foram utilizadas, para busca dos conteúdos, os termos “câncer de mama”, “diagnóstico por imagem”, “mamografia”, “tecido mamário”, “ultrassonografia” e “ressonância magnética”. Os conectores “e” ou “and” foram escritos junto às palavras-chave no momento de busca nas três bases de dados.

Os critérios de inclusão utilizados para escolha dos estudos foram: artigos que retratassem a temática inicial, aqueles que foram publicados entre os anos de 2019 e 2024, independente do país de origem, assim como o fato de estarem redigidos em português ou em inglês. Para a especificação, foram utilizados os artigos que

tratassem, de forma ampla, as pesquisas no campo da radiologia e/ou exames de imagem nas mamas, e por citarem estratégias mais recentes. Por outro lado, os critérios de exclusão foram os textos que não responderam à pergunta de pesquisa, artigos duplicados, além de artigos que continham conteúdos de câncer de mama em homens ou em animais, entre outros. Todos os detalhes da seleção estão descritos no fluxograma (Figura 4), e a classificação dos níveis de evidência estão na Tabela 1.

Figura 4: Fluxograma PRISMA-ScR utilizado para identificação e seleção dos estudos.



Fonte: Elaborado pelo autor. Passos, 2024.

Tabela 1: Classificação dos níveis de evidências baseados na AHRQ.

Nível de evidência	Tipo de evidências
1	Evidências provenientes de revisão sistemática ou metanálise de todos, e levantes ensaios clínicos randomizados controlados ou oriundas de diretrizes clínicas baseadas em revisões sistemáticas de ensaios clínicos randomizados controlados.
2	Evidências derivadas de, pelo menos, um ensaio clínico randomizado controlado bem delineado.
3	Evidências obtidas de ensaios clínicos bem delineados sem randomização.
4	Evidências provenientes de estudos de corte, e de caso controle bem delineados.
5	Evidências originárias de revisão sistemática de estudos descritivos ou qualitativos.
6	Evidências derivadas de um único estudo descritivo ou qualitativo.
7	Evidências oriundas de opinião de autoridades e/ou relatório de comitês de especialistas.

Fonte: Melnyk, Fineout-Overholt, 2005.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nessa revisão integrativa foram recuperados 443 estudos durante a busca nas bases de dados selecionadas, entre elas PubMed = 287, SciELO = 11, e BVS = 145. Após a exclusão dos registros duplicados (n = 97), os estudos seguiram para a revisão dos títulos, dos resumos e das palavras-chaves, sendo excluídos, nessa etapa, 335 artigos. Ao fim desse processo, 11 estudos relevantes foram selecionados para leitura do texto completo e avaliação, seguindo os critérios de inclusão previamente estabelecidos. O resultado foi que esses 11 estudos seguiram para a leitura crítica e para a extração das variáveis. A Tabela 2 apresenta detalhes sobre os 11 artigos analisados, sendo 7 escritos na língua inglesa e 4 na língua portuguesa.

Tabela 2: Caracterização dos estudos incluídos.

Artigo	Nível de evidência	Autor, Periódico e Ano	Objetivo
Early breast cancer: ESMO Clinical Practice Guidelines for	7	Cardoso <i>et al.</i> , European Society for	Fornecer recomendações atualizadas de última geração sobre o

diagnosis, treatment and follow-up		Medical Oncology Journals, 2019	manejo do câncer de mama em estágio inicial (diagnóstico, tratamento e acompanhamento)
Subclassification of BI-RADS 4 Magnetic Resonance Lesions: A Systematic Review and Meta-Analysis	1	Li <i>et al.</i> , Journal of Computer Assisted Tomography, 2020	Investigar e avaliar a eficácia diagnóstica da ressonância magnética na classificação de lesões do BI-RADS 4 em subcategorias: 4a, 4b e 4c, de modo a limitar biópsias de lesões suspeitas na mama
Evaluation of the accuracy of mammography, ultrasound and magnetic resonance imaging in suspect breast lesions	6	Pereira <i>et al.</i> , Clinics, 2020	Revisar prontuários eletrônicos de 32 mulheres que realizaram exames de imagem de mama em um centro de diagnóstico por imagem do município de Teresina, Piauí
Comparison of Automated Breast Ultrasound and Hand-Held Breast Ultrasound in the Screening of Dense Breasts	6	Philadelpho <i>et al.</i> , Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia, 2021	Comparar a ultrassonografia convencional das mamas com a ultrassonografia automatizada das mamas no rastreamento do câncer
Current Status and Future of BI-RADS in Multimodality Imaging, From the AJR Special Series on Radiology	1	Eghtedari <i>et al.</i> , American Journal of Roentgenology, 2021	Descrever a origem, funções atuais e potenciais aplicações futuras do BI-RADS

Reporting and Data Systems			
Breast cancer screening in women with extremely dense breasts recommendations of the European Society of Breast Imaging (EUSOBI)	7	Mann <i>et al.</i> , Springer Nature, 2022	Juntar as informações necessárias para aconselhar mulheres sobre os benefícios e riscos da mamografia e da triagem baseada em RNM
Rastreamento para câncer de mama por ressonância magnética em um centro oncológico: indicações e resultados	2	Zoghbi, Karina, Biblioteca Fundação Antonio Prudente, 2023	Avaliar as indicações para rastreamento de câncer de mama por RNM em um centro oncológico. Calcular o risco de desenvolvimento de câncer de mama em pacientes submetidas a rastreamento por RNM. Avaliar os resultados do rastreamento por RNM em pacientes com diferentes fatores de risco para desenvolvimento de câncer de mama
Breast MRI: Clinical Indications, Recommendations, and Future Applications in Breast Cancer Diagnosis	5	Wekking <i>et al.</i> , Springer Nature, 2023	Fornecer uma visão geral atualizada das indicações para RNM diagnóstica da mama, discutir os exames de imagem disponíveis

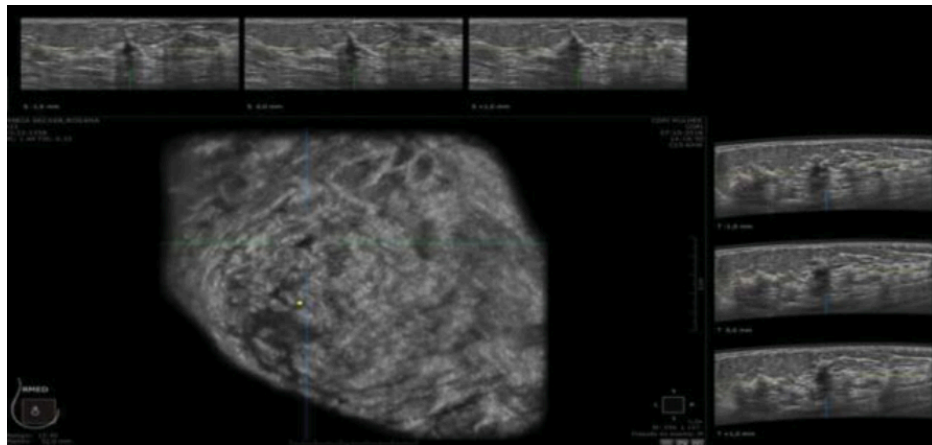
<p>Recomendações do Colégio Brasileiro de Radiologia e Diagnóstico por Imagem, da Sociedade Brasileira de Mastologia e da Federação Brasileira das Associações de Ginecologia e Obstetrícia para o rastreamento do câncer de mama no Brasil</p>	<p>7</p>	<p>Urban <i>et al.</i>, Radiologia Brasileira, 2023</p>	<p>Apresentar a atualização das recomendações do Colégio Brasileiro de Radiologia e Diagnóstico por Imagem, da Sociedade Brasileira de Mastologia e da Federação Brasileira das Associações de Ginecologia e Obstetrícia para o rastreamento do câncer de mama no Brasil</p>
<p>Estamos prontos para estratificar lesões BI-RADS 4 na ressonância magnética? Uma análise de não inferioridade/equivalência do mundo real</p>	<p>2</p>	<p>Almeida <i>et al.</i>, Radiologia Brasileira, 2023</p>	<p>Demonstrar que os valores preditivos positivos para lesões suspeitas (categoria 4) identificadas por RNM são equivalentes aos estipulados no ACR BI-RADS para mamografia e ultrassonografia</p>
<p>Análise das indicações e resultados da ressonância magnética para rastreamento de câncer de mama em um centro oncológico brasileiro</p>	<p>4</p>	<p>Zoghbi <i>et al.</i>, Radiologia Brasileira, 2024</p>	<p>Avaliar as indicações e resultados de exames de RNM para rastreamento de câncer de mama em um centro oncológico no Brasil</p>

Fonte: Elaborado pelo autor. Passos, 2024.

Os estudos em análise nessa revisão possibilitaram uma comparação entre os seus resultados que funcionaram como base para o desenvolvimento desse texto. Atualmente o exame de mamografia isolado não deveria ser indicado para a maioria dos casos, pois possui suas limitações, como a densidade da mama que influencia na visualização (Cardoso *et al.*, 2019; Philadelpho *et al.*, 2021; Wekking *et al.*, 2023). O texto de Cardoso *et al.* (2019) disse que esse senso comum de mamografia para a maioria dos casos na verdade traz uma falsa segurança para os médicos e suas pacientes, quando comparado com os profissionais que procuram avaliar separadamente a densidade mamária e recomendar o exame de imagem mais adequado.

No estudo transversal de Philadelpho *et al.* (2021), 440 pacientes com mamas densas foram submetidas à US convencional e à ultrassonografia automatizada das mamas. Quando comparada à ultrassonografia convencional, “a ABUS permitiu adequado estudo complementar no rastreamento do câncer de mamas heterogeneamente densas e extremamente densas” (Philadelpho *et al.*, 2021, p. 191). A Figura 5 mostra a eficiência desse tipo de exame em carcinomas mamários.

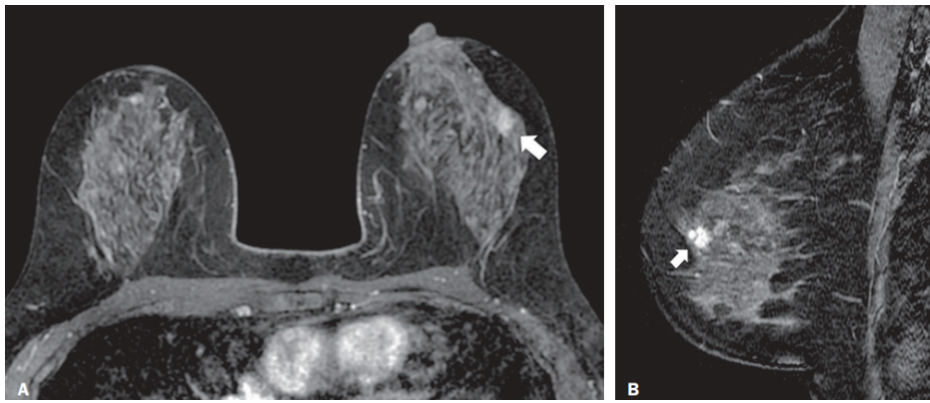
Figura 5: Paciente do sexo feminino, assintomática, 60 anos. Ultrassonografia automatizada de mama mostrou uma massa hipocogênica, irregular e indistinta na mama direita - classificada como lesão BI-RADS 4. O resultado histopatológico confirmou um carcinoma lobular infiltrante.



Fonte: Philadelpho *et al.*, 2021.

Na análise retrospectiva de Almeida *et al.* (2023), 365 pacientes foram submetidas à ressonância magnética de mamas em dois modelos diferentes do aparelho, a Signa Excite HDxT e a Optima 360. Foram encontradas 419 lesões classificadas como BI-RADS 4A, 4B ou 4C, e concluiu-se que “lesões de baixa suspeição (4A) podem apresentar taxas mais altas de malignidade” (Almeida *et al.*, 2023, p. 291) quando a ressonância magnética é utilizada, o que não teria sido concluído nos outros exames de imagem por terem menos sensibilidade em mamas densas. A Figura 6 apresenta um achado suspeito em uma ressonância de mamas.

Figura 6: Uma paciente de 48 anos foi encontrada com um nódulo suspeito na triagem de rotina. Imagens de RM ponderadas em T1 contrastadas axial e sagital (A e B, respectivamente) mostrando uma “massa espiculada” na mama esquerda (setas), classificada como alta suspeita — BI-RADS 4C.



Fonte: Almeida *et al.*, 2023.

Nesse mesmo contexto, a revisão sistemática e meta-análise de Li *et al.* (2020) apanhou quatorze artigos, incluindo 18 estudos entre janeiro de 2000 e julho de 2018, das bases de dados PubMed, Embase, Web of Science e Cochrane Library. Esse estudo provou uma eficácia de 95% dos casos na sensibilidade e na especificidade do BI-RADS 4, por terem sido realizados por ressonância magnética. Além disso, foi concluído que esse exame é competente na subclassificação de lesões BI-RADS 4, evitando biópsias desnecessárias.

Através de uma análise, Zoghbi (2023) avaliou prontuários eletrônicos de um centro oncológico, registrados no ano de 2020, de 597 pacientes. Foram encontrados 11 tumores malignos em mamas por ressonância magnética, dos quais apenas 3 foram diagnosticados por mamografia. A autora concluiu que há “maior sensibilidade do rastreamento por RM quando comparada aos outros métodos, o que pode resultar em benefício de sobrevivência dessas pacientes” (Zoghbi, 2023, resumo), levando em conta a densidade mamária e o histórico familiar da mulher. Nesse sentido, outro artigo também afirmou, por um estudo observacional, que é melhor “considerar seguimento anual em RM das mamas para mulheres com histórico pessoal de câncer de mama, especialmente nas pacientes com mamas densas ou diagnóstico abaixo dos 50 anos” (Zoghbi *et al.*, 2024, p. 5).

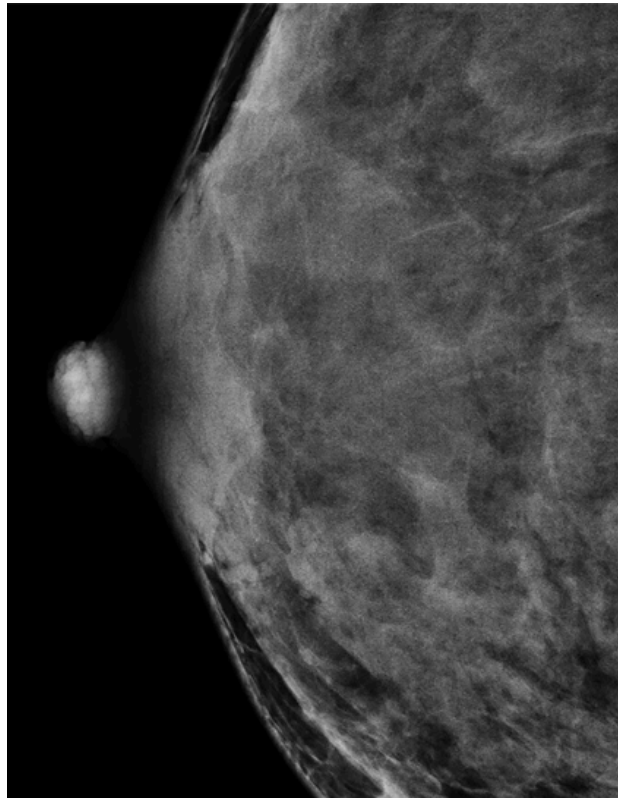
Utilizando-se de um estudo transversal, Pereira *et al.* (2020) revisou 32 prontuários eletrônicos de mulheres que realizaram exames de imagem de mama em um centro de diagnóstico por imagem do município de Teresina, Piauí, no Brasil. Os resultados foram que a ressonância magnética demonstrou 100% de sensibilidade nesses casos, enquanto a mamografia teve sensibilidade limitada. Enquanto isso, a ultrassonografia mostrou ser útil nessas pacientes com alta densidade mamária.

O artigo de Mann *et al.* (2022) baseou-se nas recomendações da European Society of Breast Imaging, ou Sociedade Europeia de Imagem da Mama (EUSOBI), para o rastreio de câncer de mama em mulheres com as mamas muito densas. Foi relatado que, durante as mamografias, a maioria dos cânceres absorvem raios-X em extensão semelhante ao do tecido fibroglandular, e, então, manifestam-se como massas brancas. Esta é a mesma cor que é vista na imagem de um tecido denso, significando que o carcinoma pode ser impedido de ser detectado. Portanto, a ressonância magnética é recomendada para mulheres entre 50 e 70 anos de idade que possuem as mamas muito densas, repetindo-se de 2 a 4 anos.

A partir de um relatório, Eghtedari *et al.* (2021) mostrou que 10 mulheres diferentes foram submetidas aos três exames de imagem citados anteriormente. Como cada paciente realizou os três exames, foi possível comparar os seus resultados, a fim de investigar se houve diferença entre eles. Os autores discutiram que há casos em que o profissional pode considerar uma avaliação da mama incompleta e, então, requisitar uma análise mais aprofundada com os exames de ultrassom ou ressonância magnética. Além disso, perceberam que a imagem de mamografia de uma paciente de 40 anos mostrou

tecido mamário extremamente denso, o que diminuiu a sensibilidade da mamografia, como observado na Figura 7.

Figura 7: Efeitos da composição do tecido mamário na interpretação de imagens por mamografia em mulher de 40 anos.



Fonte: Eghtedari *et al.*, 2021.

O texto de Urban *et al.* (2023) apresentou as opiniões do comitê especialista Colégio Brasileiro de Radiologia e Diagnóstico por Imagem, da Sociedade Brasileira de Mastologia e da Federação Brasileira das Associações de Ginecologia e Obstetrícia. Aqui foi recomendada a ressonância magnética junto com o exame de mamografia, a cada dois anos, para os casos de mamas com tecido extremamente denso. Nesse contexto, “recomenda-se que a US anual pode ser considerada como adjunta à MG nas mulheres com mamas densas, exceto quanto a RM for realizada” (Urban *et al.*, 2023, p. 209). Este artigo também afirmou que mulheres de 40 a 74 anos de idade com mamas densas devem planejar a ida ao médico todos os anos para o rastreio com mamografia. Além disso, relatou que

mulheres com pouca densidade nas mamas e com risco populacional usual devem realizar a mamografia anual após os 40 anos de idade.

Utilizando-se de uma revisão, Wekking *et al.* (2023) discorreu sobre ter encontrado taxas altas de falso-positivo e falso-negativo em mulheres com mamas densas, isso porque, no geral, o exame de mamografia é o mais utilizado ao redor do mundo no rastreamento de câncer de mama, mesmo tendo suas limitações. Contudo, a ressonância magnética da mama se provou superior na identificação de lesões em mulheres com risco médio com mamas densas, ou com risco muito alto de câncer de mama, e ainda apresentou benefícios clínicos, como a avaliação da extensão da doença.

A revisão de Cardoso *et al.* (2019) enfatizou a importância de se levar em conta o rastreamento de falsos-positivos. Foi discutido que não fica esclarecido o benefício de se generalizar o pedido de exame de mamografia para todas as mulheres entre 40 e 74 anos de idade, porém que pode funcionar bienalmente com mulheres de 50 a 69 anos. Por outro lado, mais uma vez foi encontrada a informação de que pacientes com histórico familiar de câncer de mama e com mamas densas devem realizar anualmente a mamografia e a ressonância magnética, com intuito de evitar falsos negativos.

Após a descrição desses artigos, observa-se que há algumas discrepâncias de opiniões entre eles. Um exemplo disso é que o estudo transversal de Pereira *et al.* (2020) concluiu, em seu texto, que a ultrassonografia em mamas densas obteve melhores resultados para essas pacientes, apesar de a ressonância magnética também ter funcionado. Entretanto, Zoghbi (2023) analisou prontuários de

um número maior de pacientes e concluiu que a ressonância magnética teve maior sensibilidade em mulheres com mamas densas, se comparada aos outros exames de imagem.

Portanto, a limitação desse estudo consiste em que uma revisão integrativa pode apresentar dificuldades na busca sistematizada de artigos base. A realização de novos estudos pode ser capaz de esclarecer pontos não abordados nesse texto. A maioria dos estudos analisados é internacional, logo a aplicabilidade dos resultados no âmbito brasileiro é diferente devido ao contexto do Sistema Único de Saúde (SUS) e as barreiras para a implementação dos métodos citados no texto. Contudo, ressalta-se uma grande vantagem desse estudo, pois é sobre uma das doenças que mais mata mulheres ao redor do mundo, e como descobrir mais rápido se uma paciente possui ou não um carcinoma, a fim de ser tratado no estágio inicial.

5. CONCLUSÃO

Esse texto foi capaz de realizar uma revisão integrativa dos melhores artigos encontrados nas três bases de dados, levando em conta a pergunta de pesquisa, os objetivos, os critérios de inclusão e de exclusão. Apesar de algumas discrepâncias sobre as opiniões dos autores terem sido encontradas, não é apenas a idade da paciente que influencia no rastreamento de câncer de mama, e sim um conjunto de fatores, como a densidade das mamas e o histórico familiar. O fato de o tecido mamário de uma mulher perder densidade ao longo dos anos não é motivo suficiente para se generalizar o tipo de rastreamento, pois cada paciente tem um cenário diferente. O profissional ginecologista deve primeiro entender qual o tipo de densidade mamária da paciente, além de perguntar sobre o histórico familiar, com intuito de recomendar o exame de imagem mais indicado para

o caso dela. A orientação aos médicos com protocolos individualizados para as diretrizes de rastreamento é o diferencial.

Conclui-se que a ressonância magnética de mamas obteve resultados convincentes na grande maioria dos casos de rastreio de câncer em mamas densas e extremamente densas. Entretanto, a mamografia isolada não se mostrou capaz de trazer sempre laudos conclusivos, devido à sua menor sensibilidade em mamas densas, aumentando a chance de resultados falsos-negativos e falsos-positivos. Este exame continua sendo indicado para os casos de pacientes com mamas pouco densas, e é comum que seja acompanhado do exame de ultrassom. A ultrassonografia de mamas funcionou com mamas consideradas densas e pode ser utilizada sozinha nessas situações, a menos que a ressonância magnética seja a escolhida. Dessa forma, todo esse processo de se conhecer direito o caso de uma paciente e indicar o melhor exame de imagem é o que leva a evitar resultados falsos positivos e falsos-negativos, pois são estas ocasiões que induzem muitas pacientes a óbito ou a um tratamento invasivo desnecessário.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, J. *et al.* Estamos prontos para estratificar lesões BI-RADS 4 na ressonância magnética? Uma análise de não inferioridade/equivalência do mundo real. **Radiologia Brasileira**, 56(6):291–300, 2023.

ATTY, A. *et al.* **Dados e números sobre o câncer de mama:** Relatório anual 2023. Instituto Nacional de Câncer. Rio de Janeiro: INCA, 2023.

BARRA, R. Mamas Densas: o que é e como tratar? **IMEB**, 2015.

BECKER, S. A historic and scientific review of breast cancer: the next global healthcare challenge. **International Journal of Gynaecology and Obstetrics**, 131 Suppl 1:S36-9, 2015.

BENEDIK, A. *et al.* Comparação histológica entre mamas irradiadas e não irradiadas em reconstrução mamária. **Revista Brasileira de Cirurgia Plástica**, 35 (1), 2020.

BIASOLI, A. **Técnicas Radiográficas**. 2ª edição. Rio de Janeiro: Rubio Ltda, 2016.

CARDOSO, F. *et al.* Early breast cancer: ESMO Clinical Practice Guidelines for diagnosis, treatment and follow-up. **ESMO Annals of Oncology**, 1;30(8):1194-1220, 2019.

EGHTEDARI, M. *et al.* Current Status and Future of BI-RADS in Multimodality Imaging, From the AJR Special Series on Radiology Reporting and Data Systems. **American Journal of Roentgenology**, 216(4): 860-873, 2021.

ELIAS, S. **5 de fevereiro, dia Nacional da Mamografia**. Escola Paulista de Medicina, Universidade Federal de São Paulo, 2020.

FAYER, V. *et al.* Controle do câncer de mama no estado de São Paulo: uma avaliação do rastreamento mamográfico. **Cadernos Saúde Coletiva**, 28(1):140-152, 2020.

FINEOUT-OVERHOLT, E. *et al.* Evidence-based practice, step by step: Critical appraisal of the evidence: part III. **American Journal of Nursing**, 110(11):43-51, 2010.

GAO, Y. *et al.* New Frontiers: An Update on Computer-Aided Diagnosis for Breast Imaging in the Age of Artificial Intelligence. **American Journal of Roentgenology**, 212(2): 300–307, 2019.

LI, J. *et al.* Subclassification of BI-RADS 4 Magnetic Resonance Lesions: A Systematic Review and Meta-Analysis. **Journal of Computer Assisted Tomography**, 44(6):914-920, 2020.

MANN, R. *et al.* Breast cancer screening in women with extremely dense breasts recommendations of the European Society of Breast Imaging (EUSOBI). **European Radiology**, 32, 4036–4045, 2022.

MERJANE, V. *et al.* Breast Imaging Reporting and Data System (BI-RADS®): a success history and particularities of its use in Brazil. Volume 46. **Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia**, 2024.

PACHECO, L.; REIS, I. Principais Contribuições responsáveis pela descoberta dos raios X: a estirpe coletiva da ciência. Volume 45, e20230016. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, 2023.

PAGE, M. *et al.* The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. **The British Medical Journal**, Mar 29;372:n71, 2021.

PEREIRA, R. *et al.* Evaluation of the accuracy of mammography, ultrasound and magnetic resonance imaging in suspect breast lesions. Volume 75. **Clinics**, 2020.

PHILADELPHO, F. *et al.* **Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia**, 43 (03), 2021.

PINHEIRO, C. *et al.* Procrastination in the early detection of breast cancer. **Revista Brasileira de Enfermagem**, 72 (Suppl 3):227-34, 2019.

POSSES, F. Ultrassonografia: o que é ultrassom e como funciona o exame. **State of The Art Radiology**, STAR DIAGNÓSTICOS LTDA, 2024.

QUINTANILHA, L. *et al.* The impact of cancer campaigns in Brazil: a Google Trends analysis. **Ecancermedicalsecience**, 24;13:963, 2019.

SANTOS, A. *et al.* Parâmetros técnicos para detecção precoce do câncer de mama. **Instituto Nacional de Câncer**. Rio de Janeiro: INCA, 2022.

URBAN, L. *et al.* Recomendações do Colégio Brasileiro de Radiologia e Diagnóstico por Imagem, da Sociedade Brasileira de Mastologia e da Federação Brasileira das Associações de Ginecologia e Obstetrícia para o rastreamento do câncer de mama no Brasil. **Radiologia Brasileira**, Jul/Ago;56(4):207–214, 2023.

WEKKING, D. *et al.* Breast MRI: Clinical Indications, Recommendations, and Future Applications in Breast Cancer Diagnosis. **Current Oncology Reports**, 25(4):257–267, 2023.

ZOGHBI, Karina Kuhl. **Rastreamento para câncer de mama por ressonância magnética em um centro oncológico**: indicações e resultados. São Paulo: Biblioteca Fundação Antonio Prudente, 2023.

ZOGHBI, Karina Kuhl *et al.* Analysis of the indications for and results of breast cancer screening by magnetic resonance imaging at a cancer center in Brazil. **Radiologia Brasileira**, 57:e20230111, 2024.

Biomédica, Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG), Minas Gerais - Brasil. E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#)

Mestra em Ciências, Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG), Minas Gerais - Brasil. E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#)