

## IMPORTÂNCIA DA UTILIZAÇÃO DE RESSONÂNCIA MAGNÉTICA NO AUXÍLIO AO DIAGNÓSTICO DO CÂNCER DE MAMA: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

Gabriela Kaufmann<sup>1</sup>, Fernanda Rocha da Trindade<sup>2</sup>,  
Guilherme Oberto Rodrigues<sup>3</sup>, Almir Inácio da Nobrega<sup>4</sup>

**Resumo:** Trata-se de uma revisão sobre os achados da literatura que discorrem sobre importância da utilização de Ressonância Magnética no auxílio ao diagnóstico do câncer de mama. Para a busca dos artigos foram inseridas, de forma conjunta, as seguintes palavras-chave: câncer de mama, ressonância magnética e diagnóstico. As bases de dados utilizadas no estudo foram *Scielo* e *PubMed*. Os critérios de inclusão foram: artigos publicados entre 2014 e 2019, com acesso gratuito e disponibilidade do texto no íntegra, escrito em língua portuguesa ou inglesa e artigos originais. O câncer de mama é considerado um dos tipos de cânceres que mais afeta mulheres no mundo, mas se diagnosticado precocemente, pode apresentar bom prognóstico, reduzindo assim, as taxas de mortalidade por neoplasia mamária. O controle desta doença se dá pelo diagnóstico precoce do tumor, geralmente detectado pelo exame clínico e auto-exame das mamas e pela mamografia. Entretanto, diversos estudos vêm relacionando a Ressonância Magnética com o diagnóstico de câncer de mama. Observou-se que apesar de não existir um consenso na literatura sobre a utilização da Ressonância Magnética no diagnóstico do câncer de mama, este método de diagnóstico é muito importante para avaliar o câncer mamário. Sua efetividade alta associada com outros métodos, como a mamografia, representam o padrão ouro no diagnóstico do câncer de mama.

**Palavras-chave:** câncer de mama; ressonância magnética; diagnóstico.

---

1 Biomédica, pós graduação em Tomografia e Ressonância Magnética, Faculdade Método de São Paulo.

2 Bacharel em Física Médica, mestre em Medicina: Ciências Médicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

3 Tecnólogo em Radiologia, doutor em Ciências da Saúde (Cardiologia), Instituto de Cardiologia do Rio Grande do Sul.

4 Biólogo e Tecnólogo em Radiologia, mestre em Engenharia Biomédica, Universidade de Mogi das Cruzes.

## Introdução

Estudos apontam que as doenças crônico-degenerativas, como o câncer e doenças cardiovasculares, estão se tornando a principal causa de mortalidade no mundo (COUTO *et al.*, 2017; LUZIANE *et al.*, 2019). Esta transição do perfil de mortalidade vem representando um grande problema de saúde pública (STEWART; WILD, 2014; INCA, 2020). Dados do Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva (INCA) (INCA, 2020) estimam a ocorrência de aproximadamente 625 mil novos casos de câncer no Brasil, para cada ano do triênio 2020-2022, destes 66 mil referentes ao câncer de mama. Já para os Estados Unidos, foram estimados mais de 1 milhão de novos casos de câncer para 2019 e, destes, aproximadamente 62 mil serão de mama (SIEGEL; MILLER; JEMAL, 2018).

Por definição, o câncer ou neoplasia é caracterizado pela proliferação desordenada e excessiva de células, cujo crescimento não cessa, mesmo após não haver mais estímulos de proliferação. O sistema imunológico, por exemplo, atua controlando esse crescimento desordenado de células, mas quando por algum motivo não é possível cessar este crescimento desarmônico, há a formação de uma massa tumoral. O câncer também é caracterizado como uma doença multifatorial, podendo sofrer influências de diversos fatores, como ambientais e genéticos (MALZYNER; CAPONERO, 2013).

O câncer de mama é considerado um dos tipos de neoplasias que mais afeta mulheres no mundo, tanto em países desenvolvidos quanto nos em desenvolvimento. O câncer de mama também pode acometer homens, mas a taxa de incidência representa apenas 1% da taxa total da doença (INCA, 2020). Esta patologia é considerada rara antes dos 35 anos, mas sua incidência aumenta progressivamente após esta idade (INCA, 2020). Ainda, de acordo com Fogaça e Garrote (2005), se diagnosticado precocemente, o câncer de mama pode apresentar bom prognóstico, reduzindo assim, as taxas de mortalidade por neoplasia mamária.

Thuler (2003) afirma que o controle do câncer de mama se dá pelo diagnóstico precoce, geralmente realizado a partir do exame clínico, auto-exame das mamas e pela mamografia. Porém, de acordo com o INCA (2004), os programas de prevenção primária nem sempre se mostram eficazes devido aos recursos tecnológicos disponíveis. Por outro lado, diversos autores vêm apresentando estudos relacionando diagnóstico de neoplasia mamária com outras técnicas mais avançadas, como Ressonância Magnética (RM) e Tomografia Computadorizada (TC) (ALVARES; MICHELL, 2003; KNUTSON; STEINER, 2007; MARQUES *et al.*, 2011; PEREGRINO *et al.*, 2012; URBAM *et al.*, 2012; ALIKHASSI *et al.*, 2018; ZHANG; XIAO, 2018;).

Marques *et al.* (2011) apontam que a mamografia é o principal método de imagem indicado para a avaliação do câncer de mama, devido ao baixo custo e a pequena exposição à radiação ionizante. Porém, a capacidade da mamografia

depende, principalmente, da densidade radiológica da mama. A sensibilidade da mamografia é, geralmente, menor nas mamas mais densas, se comparada com mamas com predomínio de tecido adiposo (ALVARES; MICHELL, 2003). O exame é utilizado para o rastreamento do câncer em mulheres acima de 40 anos, apresentando ou não alterações clínicas nas mamas. Os autores ainda ressaltam a sua sensibilidade relativamente alta, entre 60% e 90%. Atualmente existem dois tipos de formação de imagem em equipamentos mamográficos, a aquisição convencional e a aquisição digital, porém a acurácia do diagnóstico é similar (CHALA; BARROS, 2007; PEREGRINO *et al.*, 2012).

Além da mamografia, a ultrassonografia auxilia no diagnóstico de câncer de mama e também apresenta limitações específicas (ALVARES; MICHELL, 2003). Devido a isto, diversos autores vêm discutindo a necessidade de trazer métodos alternativos, como a Ressonância Magnética, que possam suplementar o diagnóstico realizado através da mamografia. Esse exame passou a ser utilizado em estudos mamários no ano de 1986, e desde então, vem passando por avanços tecnológicos, tornando-se uma técnica promissora no estudo de neoplasias mamárias (CHALA; BARROS, 2007; KNUTSON; STEINER, 2007).

Neste sentido, o presente trabalho tem como objetivo realizar uma revisão sistemática sobre os achados da literatura que discorrem sobre a importância da utilização de Ressonância Magnética no auxílio ao diagnóstico do câncer de mama.

## **Metodologia**

Este estudo trata-se de uma revisão sistemática da literatura. Para a busca dos artigos foram inseridas, de forma conjunta, as seguintes palavras-chave: câncer de mama, ressonância magnética e diagnóstico. As bases de dados utilizadas no estudo foram *Scielo* e *PubMed*. As buscas foram realizadas de abril a junho de 2019.

Os critérios de inclusão utilizados para a escolha dos artigos foram: ano de publicação entre 2014 e 2019, com acesso gratuito e disponibilidade do texto no íntegra, escrito em língua portuguesa ou inglesa e artigos originais.

## **Resultados e Discussão**

O câncer de mama, apesar dos avanços em relação ao diagnóstico e ao tratamento, representa um permanente desafio, pois é a principal causa do aumento da mortalidade feminina. Diversos fatores estão envolvidos com o desenvolvimento desta patologia, como idade, menopausa, histologia tumoral, suscetibilidade genética e presença de receptor hormonal. Mas acredita-se que o tamanho e o estágio loco-funcional do tumor, sejam ainda, os pontos principais do diagnóstico precoce da doença, o que leva a uma considerável diminuição nas taxas de mortalidade e a um aumento da qualidade de vida de pessoas afetadas por esta doença (THULER, 2003; FOGAÇA; GARROTE, 2004).

A mamografia e a ultrassonografia realizam papéis imprescindíveis no diagnóstico de câncer de mama e no acompanhamento pós-cirúrgico. Porém ambas as técnicas apresentam limitações específicas. A Ressonância Magnética, utilizada em estudos de mamas desde 1986, auxilia não só no diagnóstico e na caracterização do tumor, mas também no planejamento terapêutico do câncer. A possibilidade da utilização de contraste paramagnético, como o Gadolínio, aumenta a acurácia do exame devido ao grande potencial de impregnação do contraste, auxiliando na diferenciação de tumores malignos e benignos (Figura 1) (ALVARES; MICHELL, 2003). Desta forma, diversos estudos vêm discutindo a necessidade de métodos alternativos para suplementar o diagnóstico realizado através da mamografia.

E a partir da busca nas bases de dados, foram encontrados um total de 68 artigos, sendo 59 na base *Pubmed* e 9 no *Scielo*. Os artigos foram selecionados de acordo com os critérios de inclusão, através da leitura e análise dos mesmos. Dos artigos selecionados, apenas um concluiu que a mamografia com contraste possui maior sensibilidade e acurácia em relação à ressonância magnética. Neste estudo em questão, foram comparados os achados de 102 pacientes que apresentaram lesões mamárias em exames de Ressonância Magnética, mamografia com contraste e exame patológico (LUCZYNSKA *et al.*, 2015). Em contraste a este achado, os demais estudos selecionados apresentaram resultados convergentes, mostrando que a ressonância magnética apresenta melhores padrões para o diagnóstico de câncer de mama (EUGENIO; SOUZA *et al.*, 2016; AN; KIM; KANG, 2017; FRANÇA; BITENCOURT *et al.*, 2017; HAGEN; KVISTAD; MAEHLE *et al.*, 2017; LEE; KIM; LEE 2018). A Tabela 1 apresenta dados dos estudos analisados nesta pesquisa.

Em um estudo comparativo realizado por An, Kim e Kang (2017), 29 pacientes com microcalcificações residuais, após tratamento quimioterápico, foram submetidos à Ressonância Magnética e mamografia. Os achados revelam que as imagens de ressonância magnética parecem ser mais confiáveis para predizer o tamanho do tumor residual em comparação aos achados da mamografia (AN; KIM; KANG, 2017). Nesta mesma linha, França *et al.* (2017), realizaram um estudo com mulheres que foram submetidas à exames de imagem (ressonância magnética, ultrassonografia e mamografia). A Ressonância Magnética apresentou maior acurácia na determinação da dimensão do tumor principal em comparação com a mamografia e identificou lesões não identificadas por outros métodos, assim como também concluíram Hagen *et al.* (2017), no seu estudo com mulheres portadoras de câncer mamário.

Eugenio *et al.* (2016) e Lee, Kim e Lee (2018) realizaram estudos comparando os achados da Ressonância Magnética e ultrassonografia. Eles concluíram que a ressonância magnética apresenta maior sensibilidade e melhor potencial para caracterização do tumor mamário. Semelhante a estes achados, um estudo realizado por Carin *et al.* (2017) comparou os achados da Ressonância Magnética com os resultados de exames histopatológicos de 98

pacientes que sofreram mastectomia. Os autores corroboram com os demais achados e concluem que a Ressonância Magnética possui alta sensibilidade para detectar neoplasias mamárias (CARIN; MOLIERE *et al.*, 2017).

De acordo com Chala e Barros (2007), a Ressonância Magnética tem sido indicada para diversos quadros clínicos, como no rastreamento de câncer de mama sincrônico, na investigação de lesão primária em pessoas com metástases axilares, no rastreamento em mulheres com alto risco de câncer de mama, na caracterização dos achados duvidosos na mamografia, na determinação a extensão local do tumor, entre outros.

Além destes achados, Zhang e Xiao (2018) concluíram que a Ressonância Magnética possui maior sensibilidade se comparada a outros métodos diagnósticos, porém, apresenta menor especificidade, o que explicaria a ocorrência de falsos-positivos. Raganovic *et al.* (2015) explicam que a ocorrência de resultados falsos-positivos pode estar relacionada com o ciclo menstrual da mulher. Isto poderia ser minimizado se a aquisição das imagens fosse realizada na primeira metade do ciclo menstrual, correspondendo do terceiro ao décimo quarto dia do ciclo. Outra explicação para a ocorrência destes resultados falso-positivos está relacionada com o contraste paramagnético utilizado na Ressonância Magnética. De acordo com Alvares e Michell (2003), o contraste paramagnético, apesar de auxiliar na identificação do tumor, pode também impregnar em tecidos mamários não neoplásicos, sendo indicativo de tumor mamário.

Peregrino *et al.* (2012) observaram que apesar da elevada efetividade da Ressonância Magnética na detecção de câncer de mama, o preço do equipamento e o custo por exame elevaram consideravelmente os custos em relação aos outros métodos, e que devido a isto, este método de diagnóstico não é amplamente encontrado em centros diagnósticos.

## Conclusão

O câncer de mama, apesar dos avanços em relação ao diagnóstico, representa um permanente desafio, pois é a principal causa do aumento da mortalidade feminina. Acredita-se que o tamanho e o estágio loco-funcional do tumor, sejam ainda, os pontos principais do diagnóstico precoce da doença, o que leva a uma considerável diminuição nas taxas de mortalidade e a um aumento da qualidade de vida de pessoas afetadas por esta doença (THULER, 2003; FOGAÇA; GARROTE, 2004).

Conclui-se que ainda não há um consenso na literatura sobre este tema. Porém, a utilização da Ressonância Magnética no diagnóstico do câncer de mama é considerada uma alternativa importante no diagnóstico do câncer mamário. Sua efetividade é associada com outros métodos, como a mamografia, considerada padrão-ouro. Sugere-se mais pesquisas sobre o uso da Ressonância

Magnética para um auxílio ao diagnóstico do câncer de mama a fim de reduzir as taxas de mortalidade e promover um aumento da longevidade de pacientes.

## Referências

ALIKHASSI, A. *et al.* Correlation Between Mammographic Breast Density, Breast Tissue Type in Ultrasonography, Fibroglandular Tissue, and Background Parenchymal Enhancement in Magnetic Resonance Imaging. **Breast Cancer: Basic and Clinical Research**, v. 12, p. 1-8, 2018.

ALVARES, B. R.; MICHELL, M. O uso da ressonância magnética na investigação de câncer mamário. **Radiologia Brasileira**, v. 6, n. 26, p. 373-378, 2003.

AN, Y. Y.; KIM, S. H.; KANG, B. J. Residual microcalcifications after neoadjuvant chemotherapy for locally advanced breast cancer: comparison of the accuracies of mammography and MRI in predicting pathological residual tumor. **World Journal of Surgical Oncology**, v. 15, p. 1-7, 2017.

CARIN, A. J. *et al.* Relevance of breast MRI in determining the size and focality of invasive breast cancer treated by mastectomy: a prospective study. **World J Surg Oncol**, v. 15, p. 1-8, 2017.

CHALA, L. F.; BARROS, N. Avaliação das mamas com métodos de imagem. **Radiologia Brasileira**, v. 1, n. 40, p. 4-6, 2007.

COUTO, M. S. A. *et al.* Comportamento da mortalidade por câncer de mama nos municípios brasileiros e fatores associados. **Rev Panam Salud Publica**, n. 41, p. 1-10, 2017.

EUGÊNIO, D. S. G. *et al.* Breast cancer features in women under the age of 40 years. **Rev Assoc Med Bras**, v. 62, p. 755-61, 2016.

FOGAÇA, E. I. C.; GARROTE, L. F. Câncer de mama: atenção primária e detecção precoce. **Arq Ciência Saúde**, v. 3, n. 11, p. 179-181, 2005.

FRANÇA, L. K. L. *et al.* Role of magnetic resonance imaging in the planning of breast cancer treatment strategies: comparison with conventional imaging techniques. **Radiologia Brasileira**, v. 2, n. 50, p. 76-81, 2017.

HAGEN, A. I. Sensitivity of MRI versus conventional screening in the diagnosis of BRCA-associated breast cancer in a national prospective series. **The Breast**, n. 16, p. 367-374, 2007.

INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER JOSÉ ALENCAR GOMES DA SILVA. Controle do Câncer de mama – Documento de consenso. **Revista Brasileira de Cancerologia**, v. 2, n. 50, p. 77-90, 2004.

INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER JOSÉ ALENCAR GOMES DA SILVA.  
**Estimativa 2020: Incidência de câncer no Brasil.** Rio de Janeiro; 2020. Disponível em: <<https://www.inca.gov.br/sites/ufu.sti.inca.local/files/media/document/estimativa-2020-incidencia-de-cancer-no-brasil.pdf>> Acesso em: 30 de novembro de 2020.

KNUTSON, D.; STEINER, E. Screening for Breast Cancer: Current Recommendations and Future Directions. **American Family Physician**, v. 75, n. 11, p. 1660-1666, 2007.

LEE, R. K.; KIM, H. J.; LEE, J. Role of breast magnetic resonance imaging in predicting residual lobular carcinoma in situ after initial excision. **Asian J Surg**, v. 41, p. 279-84, 2018.

LUCZYNSKA, E. *et al.* Comparison between breast MRI and contrast-enhanced spectral mammography. **Med Sci Monit**, v.12, p. 1358-67, 2015.

LUZIANE F. *et al.* Influência da presença de metástase no perfil de mortalidade de pacientes oncológicos. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, v. 11, p. 1-8, 2019.

MALZYNER, A.; COPONERO, R. **Câncer e prevenção.** São Paulo: Crayon Editora, 2013.

MARQUES, E. F. *et al.* Indicações de ressonância magnética das mamas em um centro de referência em oncologia. **Radiologia Brasileira**, v. 6, n. 44, p. 363-366, 2011.

PEREGRINO, A. A. F. *et al.* Análise de Custo-efetividade do rastreamento do câncer de mama com mamografia convencional, digital e ressonância. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 17, n. 1, p. 215-222, 2012.

RAGANOVIC, D. *et al.* Breast MRI, digital mammography and breast tomosynthesis: Comparison of three methods for early detection of breast cancer. **Bosn J Basic Med Sci**, v. 15, p. 64-68, 2015.

SIEGEL, R. L.; MILLER, K. D.; JEMAL, A. Cancer Statistics, 2018. **CA Cancer J Clin**, v. 68, n. 1, p. 7-30, 2018.

STEWART, B. W.; WILD, C. P. **World Cancer Report.** Lyon: IARC, 2014.

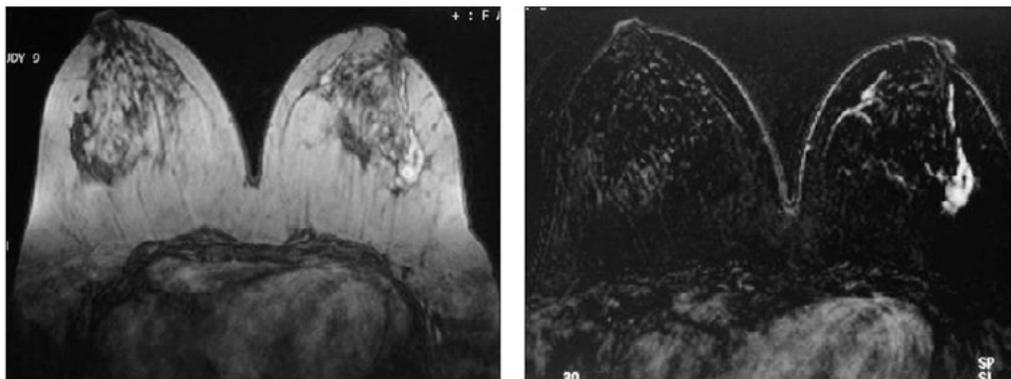
THULER, L. C. Considerações sobre a prevenção do câncer de mama feminino. **Revista Brasileira de Cancerologia**, v. 4, n. 39, p. 227-238, 2003.

URBAM, L. A. B. D. *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 rastreamento do câncer de mama por métodos de imagem. **Radiologia Brasileira**, v. 6, n. 45, p. 334-339, 2012.

ZANG, X.; XIAO, C. Diagnostic Value of Nineteen Different Imaging Methods for Patients with Breast Cancer: a Network Meta-Analysis. **Cell Physiol Biochem**, n. 46, p. 2041-2055, 2018.

## Anexos

Figura 1 - RM de mama realizada em plano axial, com imagens pós-contraste e supressão de gordura



Fonte: ALVARES; MICHELL, 2003.

Tabela 1 – Dados dos estudos analisados nesta pesquisa.

TÍTULO	AUTOR/ANO	NÚMERO AMOSTRAL	RESULTADOS
Comparison between breast MRI and contrast-enhanced spectral mammography	Luczynska <i>et al.</i> , 2015	102 pacientes com lesões suspeitas	Mamografia com contraste possui maior sensibilidade e acurácia em relação à ressonância magnética
Breast cancer features in women under the age of 40 years.	Eugenio <i>et al.</i> , 2016	120 pacientes com menos de 40 anos diagnosticadas com câncer de mama	Os achados obtidos a partir da ressonância magnética apresentaram melhor caracterização tumoral
Residual microcalcifications after neoadjuvant chemotherapy for locally advanced breast cancer: comparison of the accuracies of mammography and MRI in predicting pathological residual tumor	An, Kim e Kang, 2017	29 pacientes com lesões residuais após quimioterapia	Imagens de ressonância magnética parecem ser mais confiáveis para prever o tamanho do tumor residual em comparação aos achados da mamografia

TÍTULO	AUTOR/ANO	NÚMERO AMOSTRAL	RESULTADOS
Role of magnetic resonance imaging in the planning of breast cancer treatment strategies: comparison with conventional imaging techniques	França <i>et al.</i> , 2017	160 mulheres com diagnóstico de câncer de mama	A ressonância magnética apresentou alta acurácia na determinação da dimensão do tumor principal e identificou lesões não identificadas por outros métodos
Sensitivity of MRI versus conventional screening in the diagnosis of BRCA-associated breast cancer in a national prospective series	Hagen <i>et al.</i> , 2017	25 mulheres com diagnóstico de câncer de mama	A ressonância magnética de mama apresentou alta sensibilidade em diagnosticar câncer de mama
Relevance of breast MRI in determining the size and focality of invasive breast cancer treated by mastectomy: a prospective study	Carin <i>et al.</i> , 2017	98 pacientes que sofreram mastectomia	Ressonância Magnética como ferramenta de alta sensibilidade para detectar neoplasias mamárias
Role of breast magnetic resonance imaging in predicting residual lobular carcinoma in situ after initial excision	Lee, Kim e Lee, 2018	29 pacientes com carcinoma lobular in situ	A ressonância magnética de mama mostrou maior sensibilidade em relação a ultrassonografia na detecção de lesões