

CENTRO UNIVERSITÁRIO BRASILEIRO - UNIBRA
TECNÓLOGO EM RADIOLOGIA

CLAUZIANE RODRIGUES FREIRE DA SILVA

FELIPE GOMES DA SILVA

MAGDA CRISTINA NASCIMENTO COSTA

**O ESTUDO DO CÂNCER DE MAMA NA
RESSONÂNCIA MAGNÉTICA**

RECIFE/2022

CLAUZIANE RODRIGUES FREIRE DA SILVA

FELIPE GOMES DA SILVA

MAGDA CRISTINA NASCIMENTO COSTA

O ESTUDO DO CÂNCER DE MAMA NA RESSONÂNCIA MAGNÉTICA

Artigo apresentado ao Centro Universitário Brasileiro – UNIBRA, como requisito parcial para obtenção do título de Tecnólogo em Radiologia.

Professor (a) Orientador (a): Mateus Demetrius Cavalcanti

RECIFE/ 2022

Ficha catalográfica elaborada pela
bibliotecária: Dayane Apolinário, CRB4- 2338/ O.

S586e Silva, Clauziane Rodrigues Freire da
O estudo do câncer de mama na ressonância magnética. O estudo do
câncer de mama na ressonância magnética. / Clauziane Rodrigues Freire
da Silva, Felipe Gomes da Silva, Magda Cristina Nascimento Costa. -
Recife: O Autor, 2022.
18 p.
Orientador(a): Mateus Demetrius Cavalcanti.
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Centro Universitário
Brasileiro – UNIBRA. Tecnólogo em Radiologia, 2022.
Inclui Referências.
1. Ressonância magnética. 2. Câncer de mama. 3. Diagnóstico
precoce. I. Centro Universitário Brasileiro - UNIBRA. II. Título.

CDU: 616-073

*Dedicamos este trabalho as nossas mães, maridos, esposa e a todos os pacientes
acometidos com câncer de mama.*

AGRADECIMENTOS

Agradecemos primeiramente a Deus, pelo privilégio de estudar nos dando sabedoria para concretizar nosso Trabalho de Conclusão de Curso. As nossas mães pelo empenho e dedicação na nossa Educação. Sem vocês não teríamos chegado até aqui. Agradecemos ao marido e as esposas pelo apoio, presença e confiança em nosso trabalho. A nosso Orientador, professor Mateus pelas recomendações e aos nossos professores que durante todo o período acadêmico, estiveram conosco dando o incentivo e apoio devido a cada aluno.

“Se você trata uma doença, você pode ganhar ou perder. Se você trata um paciente, eu tenho certeza que você sempre irá ganhar, não importa o desfecho”
(Patch Adams)

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	8
2 DELIAMENTO METODOLÓGICO.....	9
3 REFERENCIAL TEÓRICO.....	11
3. 1 Ressonância Magnética.....	11
3.2. Câncer de Mama.....	12
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	13
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	17
REFERÊNCIAS.....	18

O ESTUDO DO CÂNCER DE MAMA NA RESSONÂNCIA MAGNÉTICA

Felipe Gomes da Silva
Magda Cristina Nascimento Costa
Clauziane Rodrigues Freire da Silva
Orientador (a) Mateus Demetrius Cavalcanti¹

Resumo: O câncer de mama é uma das principais causas de mortes femininas no Brasil e o diagnóstico precoce pode salvar uma a cada três mulheres acometidas com essa doença. Portanto, o objetivo deste trabalho foi realizar uma revisão de literatura indicando a importância do método da ressonância magnética para o diagnóstico do câncer de mama. Foi realizado um levantamento de pesquisas na plataforma Google Acadêmico e selecionados oito trabalhos, entre eles, três artigos, dois Trabalhos de Conclusão de Curso -TCC, duas Dissertações de Mestrado e uma Tese de Doutorado. Para analisar os trabalhos, foram realizadas leituras flutuantes, indicando as principais vantagens e desafios do uso da ressonância magnética para o diagnóstico do câncer de mama. Os resultados mostram que a ressonância magnética apresenta alta sensibilidade permitindo detectar lesões na mama ocultas para outros métodos, como a mamografia e ultrassonografia. No entanto, o principal desafio para o uso da ressonância magnética refere-se ao alto custo do exame tornando-o um procedimento limitado. Concluímos que a ressonância magnética possui um grande potencial clínico no estudo do câncer de mama. Ressaltamos a importância de mais estudos nesta temática para contribuir com o diagnóstico precoce da doença e assim, promover mais qualidade de vida aos pacientes.

Palavras-Chave: Ressonância magnética. Câncer de mama. Diagnóstico precoce.

1 INTRODUÇÃO

Este trabalho aborda o estudo da ressonância magnética e o uso desse método no diagnóstico do câncer de mama. A ressonância magnética é um método que utiliza campos magnéticos em frequências eletromagnéticas para estudar estruturas moleculares. Segundo Hage, Iwasaki (2009) a ressonância magnética é um método não invasivo onde é usado um campo magnético para obtenção de imagens através de ondas de radiofrequência, com maior ênfase no estudo das partes moles do corpo.

Para Nascimento (2018) a ressonância magnética é um método considerado novo, embora um dos mais utilizados para diferentes fins, seja na determinação de

¹Professor da UNIBRA - Especialista Mateus Demetrius.
E-mail: mateus.demetrius@grupounibra.com.

estruturas tridimensionais de compostos em solução ou estado sólido, como em estudos sobre a dinâmica molecular, complexação e processos de reconhecimento molecular, sendo utilizado nas áreas Farmacêutica, Química Industrial, Biologia, Alimentícia e Médica (NASCIMENTO, 2018, p. 11). Na medicina, a ressonância magnética é comumente utilizada como exame para o diagnóstico de muitas doenças, dentre elas, o câncer de mama.

Segundo Diegs *et al* (2018), os primeiros estudos com a ressonância magnética datam da década de 1930 a partir dos trabalhos de dois físicos americanos, Isidor Rabi e Felix Bloch. Conforme Hage, Iwasaki (2009) o primeiro experimento com esse método foi feito no ano de 1946 por dois grupos: Percell e Harvard. A ressonância magnética era usada para estudos de análises químicas das estruturas, chamada de espectroscopia. No Brasil, em 1976 foi feita a primeira imagem na área medicinal no Hospital Albert Einstein.

Silva e Riul (2012) explicam que o câncer de mama representa a maior causa de mortes em mulheres no Brasil, perdendo apenas para o câncer de pulmão. Pode ser considerado um problema mundial, acompanhado de altas taxas de mortalidade, além de afetar principalmente o psicológico dos pacientes.

Segundo Marques *et al* (2011) a ressonância magnética contribui para o estudo precoce do câncer de mama e é o método mais utilizado, apresentando sensibilidade de 94% a 99%. No entanto, é grande a falta de padronização dos casos clínicos dos pacientes com a doença. Diante disso, o objetivo deste trabalho é realizar uma revisão de literatura indicando a importância da ressonância magnética para o diagnóstico do câncer de mama.

2 DELINEAMENTO METODOLÓGICO

Este é um trabalho de natureza qualitativa, pois o interesse é apresentar dados significativos a partir da pesquisa bibliográfica indicando algumas contribuições da ressonância magnética para os exames do câncer de mama. De acordo com Minayo (2001), a pesquisa qualitativa

trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis (MINAYO, 2001).

No que se refere à pesquisa bibliográfica, Rampazzo (2005) afirma que este tipo de pesquisa explica um problema a partir de referências teóricas como livros, artigos e revistas e pode ser realizada tanto independente como associada a outra pesquisa.

Desse modo, para nos aproximar do tema, fizemos um levantamento bibliográfico na plataforma do Google Acadêmico, utilizando a palavra-chave: “câncer de mama na ressonância magnética”. A pesquisa apontou 21 resultados de trabalhos. Desses, sete não estavam disponíveis para acesso. Dos 14 trabalhos restantes, selecionamos oito que seguiam os seguintes critérios: apresentavam discussão pertinente ao nosso objeto de estudo, clareza metodológica e resultados consistentes.

Nossa amostra foi composta por três artigos, dois Trabalhos de Conclusão de Curso, duas Dissertações e uma Tese. No quadro 1, apresentamos a distribuição dos trabalhos encontrados de acordo com título, o(s) autor (es), ano de publicação e tipo de trabalho.

QUADRO 1: DISTRIBUIÇÃO DE TRABALHOS LOCALIZADOS NO PORTAL DO GOOGLE ACADÊMICO (2020 - 2021)

TRABALHO	AUTOR/ANO DE PUB.	TIPO DE TRABALHO
Estudo comparativo entre Mamografia Espectral Com Contraste e Ressonância Magnética Mamária	MEDINAS (2021)	Artigo
Importância da utilização de ressonância magnética no auxílio ao diagnóstico do câncer de mama: uma revisão sistemática	KAUFMANN et al (2021)	Artigo
O atraso no diagnóstico do câncer de mama durante a pandemia da covid-19 em São Paulo, Brasil	TACHIBANA et al (2021)	Artigo
A radiologia no processo de prevenção e diagnóstico do câncer de mama	PINHEIRO (2020)	Trabalho de Conclusão de Curso
Procedimentos para diagnóstico do câncer de mama: Revisão de literatura	PEREIRA et al (2021)	Trabalho de Conclusão de Curso
Modelagem e simulação da resposta térmica da mama humana associada à imagem infravermelha e tomografia para localização de crescimentos anormais	NETO (2021)	Dissertação de Mestrado
Ressonância magnética multiparamétrica da mama: Protocolos para rastreamento mamário- revisão sistemática	PEREIRA (2021)	Dissertação de mestrado
Refinando a avaliação das lesões BI-RADS® 4 na ressonância magnética	GRAZIANO (2021)	Tese de Doutorado

Fonte: Os autores.

Fizemos a leitura do flutuante dos resumos dos trabalhos, e quando necessário, a leitura na íntegra para obtermos os dados relevantes a nossa pesquisa.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

Para a concretização do nosso objetivo, apresentaremos fundamentos teóricos acerca da ressonância magnética e do câncer de mama.

3. 1 Ressonância Magnética

De acordo com Gonçalves, Paz e Rangel (2013) o exame de ressonância magnética consiste na realização de séries de imagens, com alta resolução espacial e temporal. Para que a ressonância magnética aconteça, a técnica fundamenta-se em três etapas, são elas: **alinhamento**, **excitação** e **radiofrequência**.

Na primeira etapa, o alinhamento, refere-se à propriedade magnética que alguns núcleos de átomos têm para se orientar paralelamente a um campo magnético. Nesta etapa, o hidrogênio (próton) é o elemento fundamental utilizado para garantir a formação da imagem dos seres biológicos, por razões físicas e pela sua abundância.

Na etapa de excitação, é possível observar a vibração dos núcleos de hidrogênio em uma determinada frequência proporcional ao campo magnético que está localizado. O aparelho de ressonância magnética emite ondas eletromagnéticas para os átomos de hidrogênio e esse fenômeno é conhecido como ressonância.

Na terceira etapa, os átomos recebem a radiofrequência, mudando do estado estável e se tornando instáveis. Ao retornar ao seu estado inicial emitem ondas de radiofrequência detectadas pelo equipamento e apresentadas como brilho na imagem. Essas imagens são chamadas intensidade de sinal.

A ressonância das mamas é composta pelo pré-contraste em T1 dinâmica e T2. Nas imagens em T2 é possível verificar líquidos e os edemas apresentados na cor branca, embora, as lesões malignas não são bem identificadas, porém, são úteis na identificação das lesões benignas.

Sobre a sequência T1 dinâmica são obtidos dois tipos de imagens: a primeira sem contraste e a segunda, após a injeção do contraste (gadolínio-Gd-DTPA). Essa

sequência dinâmica exige três momentos, a saber: no primeiro momento, a aquisição antes do gadolínio; o segundo momento se dá dois minutos após a injeção do contraste, tempo suficiente para que o tumor absorva o contraste; e no terceiro momento, captura-se a possível intensidade do sinal.

Conforme Alvares e Michell (2003) com a utilização do contraste de gadolínio no uso da ressonância magnética é possível diferenciar as lesões benignas e malignas do câncer de mama a partir da neovascularização. Outro ponto importante se dá pelo fato deste método apresentar maior detalhamento das imagens e, por este motivo, maior confiabilidade no laudo.

O aparelho de ressonância magnética é um túnel com modelos de diferentes medidas que contém ruídos. Esses aparelhos não são indicados para pacientes claustrofóbicos com marcapasso e cliques de aneurisma que contenham ferros.

3.2. Câncer de Mama

O câncer de mama é o segundo mais comum no mundo, sendo a principal causa de mortalidade feminina, o câncer de mama também pode acometer homens, representando 1% dos casos, de acordo o Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva (INCA).

De acordo com Inumar, Silveira e Naves (2011), o câncer é uma alteração crônica caracterizada pelo crescimento desordenado e irregular das células. Quando não é possível combater esse crescimento desordenado, forma-se a massa tumoral. Conforme Silvestre, Lucca e Zago (2011):

A anatomia mamária é composta por tecido adiposo, tecido lobular, ductos e glândulas, portanto, os cânceres comuns aos seios são os carcinomas e adenocarcinomas, existindo outros tipos raros. Os carcinomas podem ser in situ, esse tipo se localiza dentro dos ductos mamários ou nos lóbulos dos seios Carcinoma intraductal ou lobular respectivamente. Podem ser microinvasivos ou invasivos, o primeiro tem uma pequena infiltração que não supera 5mm nas estruturas adjacentes, o invasivo alcança profundidade maior nos tecidos ou estruturas vizinhas. (SILVESTRE; LUCCA; ZAGO, p. 2011, p.3).

Conforme o INCA existe três tipos de fatores de risco: **ambientais**, **hormonais** e **genéticos**. Os fatores ambientais caracterizam-se pela obesidade e sobrepeso; sedentarismo; consumo de bebida alcoólica; e exposição frequente a Raios-X. Já os fatores de risco hormonais caracterizam-se pela primeira

menstruação (menarca) antes de 12 anos; não ter tido filhos; primeira gravidez após os 30 anos; não ter amamentado; menopausa após os 55 anos; e ter feito reposição hormonal pós-menopausa, por mais de cinco anos. Os fatores genéticos caracterizam-se pelo histórico familiar de câncer de mama e ovário (INCA, 2014).

Como sugere Gonçalves, Paz, Rangel (2013) o paciente precisa fazer o exame clínico, independentemente do método escolhido para o exame da mama. Entre os mais comuns, estão o ultrassonografia e a mamografia e, além desses, a ressonância magnética, método bastante útil para diversos casos.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela 1, apresentamos o resumo geral dos trabalhos selecionados organizados, considerando o(s) autor (es), objetivos, métodos e os principais resultados.

TABELA 1: RESUMO GERAL DOS TRABALHOS

AUTOR/ANO DE PUB.	TÍTULO	OBJETIVO	MÉTODO	RESULTADO
MEDINAS (2021)	Estudo comparativo entre Mamografia Espectral Com Contraste e Ressonância Magnética Mamária.	O objetivo deste estudo é abordar os benefícios e vantagens do CEM em relação à Ressonância Magnética Mamária (RMM)	Revisão da literatura	A Mamografia Espectral com Contraste é uma técnica semelhante a Ressonância magnética que poderá ser integrada na imagem de diagnóstico para avaliar a lesão mamária e a sua extensão

KAUFMANN <i>et al</i> (2021)	Importância da utilização de ressonância magnética no auxílio ao diagnóstico do câncer de mama: uma revisão sistemática	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	Revisão da literatura	A técnica da ressonância magnética é muito importante no diagnóstico do câncer de mama.
TACHIBANA <i>et al</i> (2021)	O atraso no diagnóstico do câncer de mama durante a pandemia da Covid-19 em São Paulo, Brasil	Avaliar o impacto da pandemia da Covid-19 no diagnóstico de câncer de mama em um centro de imagem de mama	Estudo de coorte retrospectivo	Os resultados indicam queda no número de mulheres que realizaram exames e os procedimentos de imagem da mama em 2020.
PINHEIRO (2020)	A radiologia no processo de prevenção e diagnóstico do câncer de mama	Apresentar as principais formas de diagnóstico por imagem relacionados do câncer de mama desde o processo a descoberta, a pesquisa foi realizada por meio de um artigo bibliográfico descritivo	Revisão da literatura	A mamografia é um exame mais tradicional para o diagnóstico do câncer de mama, no entanto apresenta algumas limitações que são supridas pela ressonância magnética.
PEREIRA <i>et al</i> (2021)	Procedimentos para diagnóstico do câncer de mama: Revisão de literatura	O objetivo desta revisão é garantir maior confiabilidade entre as técnicas para o rastreamento do câncer de mama	Revisão da literatura	A Mamotomia é um método que apresenta grandes vantagens para o diagnóstico do câncer de mama.

NETO (2021)	Modelagem e simulação da resposta térmica da mama humana associada à imagem infravermelha e tomografia para localização de crescimentos anormais	Desenvolver metodologia com base na imagem infravermelha associada à tomografia, ressonância magnética ou ultrassonografia para localização de tumores de mama	Uso de tomografia computadorizada.	O Método de Elementos de Volume (MEV), ao combinar rapidez na análise e precisão, tem potencial para aplicação no diagnóstico e acompanhamento do tratamento de câncer de mama.
PEREIRA (2021)	Ressonância magnética multiparamétrica da mama: Protocolos para rastreamento mamário-revisão sistemática	Avaliar qual o protocolo de RM com potencialidade de diagnóstico a ser utilizado no rastreamento mamário	Revisão da literatura	A ressonância magnética é o método mais sensível para detecção de câncer de mama do que outros exames, como a mamografia e ultrassonografia.
GRAZIANO (2021)	Refinando a avaliação das lesões BI-RADS® 4 na ressonância magnética	Avaliar a taxa de malignidade e características de imagem das lesões mamárias classificadas na categoria BI-RADS® 4 pela RM	Estudo observacional	De acordo com os resultados, a subclassificação da categoria 4 do BI-RADS® da ressonância magnética nem sempre é utilizada devido à escassez de dados publicados.

Fonte: Os autores.

Dos trabalhos selecionados para essa pesquisa, quatro são do Sudeste do Brasil, um do Sul, um do Centro-Oeste e dois são trabalhos de instituições estrangeiras localizadas em Portugal. Quanto ao método, cinco são trabalhos de revisão de literatura, um utilizou o Estudo de coorte retrospectivo, um fez uso de tomografia computadorizada para analisar os dados e um foi um estudo observacional.

No que se refere à discussão dos resultados dos trabalhos selecionados, podemos indicar algumas vantagens do uso da ressonância magnética para o diagnóstico do câncer de mama, bem como desafios existentes para a realização desse exame.

Conforme Kaufmann *et al* (2021) o câncer de mama é a principal causa de morte feminina e decorre de alguns fatores como idade, menopausa e pelo fator genético. Para identificar e tratar esse tumor, o diagnóstico precoce é essencial.

Existem alguns métodos para o diagnóstico do câncer de mama, como a mamografia, a ultrassonografia e a ressonância magnética. Em comparação com ultrassonografia, a ressonância magnética apresenta maior sensibilidade e potencial para caracterização do tumor mamário (KAUFMANN *et al*, 2021). Além disso, a ressonância magnética auxilia não só no diagnóstico do câncer de mama, como no planejamento terapêutico da doença.

Esse resultado corrobora com Pereira *et al* (2021). As autoras afirmam que a ressonância magnética vem sendo utilizada com exame adjunto da mamografia e da ultrassonografia auxiliando no tratamento terapêutico da doença. Além disso, conforme as autoras, a ressonância magnética é indicada para casos muito específicos e recomendada para o rastreamento do câncer de mama em mulheres que apresentam alto risco.

Em sua Dissertação de Mestrado, Neto (2021) desenvolveu uma metodologia, a partir de estudo de caso, associando imagens infravermelhas aos exames de tomografia e ressonância magnética para localizar tumores de mama. No tocante à ressonância magnética, o autor constatou que a imagem infravermelha pode completar a ressonância magnética e fornecer dados objetivos, com rapidez e precisão na análise.

Em seus resultados, Kaufmann *et al* (2021) apontam que a ressonância magnética vem sendo indicada para rastrear o câncer de mama sincrônico, como para investigar lesões primárias em pessoas com metástases axilares, e na caracterização de resultados duvidosos da mamografia e outros.

Pinheiro (2020) indica que a ressonância magnética em relação a ultrassonografia e mamografia, apresenta maior sensibilidade que os anteriores (94% a 99%), sendo um exame muito preciso. Esse resultado constata com Pereira (2021) e Graziano (2021). Segundo esses autores, a ressonância magnética

apresenta alta resolução de contrastes de tecido moles e isso favorece o diagnóstico do câncer de mama.

Essa sensibilidade que a ressonância magnética apresenta, permite resultados satisfatórios para o tratamento da doença, sendo possível identificar lesões ocultas para outros métodos (GRAZIANO, 2021), (PEREIRA *et al*, 2021). Além da alta taxa de detecção do câncer, Pereira (2021) aponta outras vantagens da ressonância magnética, como o estudo tridimensional da estrutura da mama, permitindo a redução de falso-negativos e ainda, o uso do gadolínio diminui os riscos de alergias comparadas ao contraste iodado.

No entanto, a ressonância magnética apresenta desvantagens quanto ao alto custo do exame. Medinas (2021) faz uma análise entre os métodos da Mamografia Espectral com Contraste (CESM- *Contrast-enhanced spectral mamography*) e da ressonância magnética mamária. De acordo com essa autora, esses dois métodos são importantes para o diagnóstico precoce do câncer de mama, no entanto, a ressonância magnética é menos acessível que a CESM.

Tachibana *et al* (2021) estudaram diagnósticos do câncer de mama durante a pandemia. Os seus resultados demonstram queda no número de mulheres que realizaram exames e os procedimentos de imagem da mama em 2020, em relação ao mesmo período de 2019 no estado de São Paulo. Entre os métodos para diagnóstico do câncer estão a mamografia, ultrassonografia, biópsias e a ressonância magnética. A ressonância magnética apresenta números abaixo das mamografias e do ultrassonografia, o que confirma as limitações dos exames com esse método.

Mesmo com essas limitações, a ressonância magnética é considerada uma alternativa importante no diagnóstico do câncer de mama. Conforme os resultados, é possível afirmar que a cada dia os avanços tecnológicos e científicos estão se aprimorando e facilitando de maneira significativa o diagnóstico da doença em questão e, conseqüentemente, ampliando e antecipando o tratamento desta doença.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como já mencionamos, este trabalho teve como objetivo realizar uma revisão de literatura indicando a importância do método da ressonância magnética para o diagnóstico do câncer de mama. Os resultados revelaram que a ressonância possui

alta sensibilidade permitindo detectar lesões na mama que são ocultas para outros métodos.

Na literatura, constatamos que não há um consenso em relação ao tema. No entanto, a maioria trabalhos analisados (PEREIRA, 2021; GRAZIANO, 2021; PINHEIRO, 2020; KAUFMANN *et al*, 2021; PEREIRA *et al*,2021), confirmam a eficácia da ressonância magnética no estudo do câncer de mama. Os resultados demonstram a dificuldade no uso da ressonância magnética para realização do exame devido ao alto custo do exame, limitando seu acesso.

Por fim, sugerimos mais pesquisas que abordem esta temática para o auxílio de diagnósticos do câncer de mama através da ressonância magnética, contribuindo com o diagnóstico precoce da doença e assim, promovendo mais qualidade de vida aos pacientes.

REFERÊNCIAS

ÁLVARES, Beatriz Regina; MICHELL, Michael. O uso da ressonância magnética na investigação do câncer mamário. **Radiol Bras**, n.36, v.6, p373-378.2003.

DIEGUEZ, Celia M. Tokarski; MONTANHEIRO, Lecio V.; CLETO, L. Berbeka; BONFIM, Marlio J.C.; DARTORA, C.A. Os fundamentos quânticos da Ressonância Magnética Nuclear. **Rev. Bras. Ensino Fís.**v. 40, n. 1, p.e1310-2- e1310, 2018.

GRAZIANO, Luciana. **Refinando a avaliação das lesões BI-RADS® 4 na ressonância magnética**. 2021. 55f. Tese - Fundação Antônio Prudente, São Paulo. 2021.

GONÇALVES, Juliana Therezinha Fajoses; PAZ, Wagner Antonio; RANGEL, Kerstin Kapp .Ressonância magnética, Ressonância magnética das mamas: Revisão de Literatura. **Ver BrasMastologia**. V.22 n.3 p.100-104, 2012.

HAGE, Maria Cristina Ferrarini Nunes Soares; IWASAKI, Masao. Imagem por ressonância magnética: princípios básicos, **Ciência Rural**, Santa Maria. v. 39, n4, p.1287-1295, jul, 2009.

INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER JOSÉ ALENCAR GOMES DA SILVA. **Câncer de mama: é preciso falar disso**. Rio de Janeiro, 2014.

INUMARU, Livia Emi; SILVEIRA, Erika Aparecida; NAVES, Maria Margareth Veloso. Fatores de riscos e de proteção para câncer de mama: uma revisão sistemática. **Cad. Saúde pública**. Rio de Janeiro, v.27, n.7, p.1259-1270, 2011.

KAUFMANN, Gabriela; TRINDADE, Fernanda Rocha da; RODRIGUES, Guilherme Oberto; NOBREGA, Almir Inácio da. Importância da utilização de ressonância magnética no auxílio ao diagnóstico do câncer de mama: uma revisão sistemática. **Destques Acadêmicos**, Lajeado, v. 13, n. 3, p. 55-63, 2021.

MARQUES, Ferreira Elvira; MEDEIROS, Maria Luiza Leite; SOUZA, Juliana Alves; MENDONÇA, Maira Coltrone; BITENCOURT, Almir Galvão Vieira; CHOJNIK, Rubens. Indicações de ressonância magnética das mamas em um centro de referência em oncologia, **Radiol Bras**, v.44, n.6, p.363-366, 2011.

MINAYO, Maria Cecília de Souza (org.). **Pesquisa Social. Teoria, método e criatividade**. 18 ed. Petrópolis: Vozes, 2001.

MEDINAS, Luisa. Estudo comparativo entre Mamografia Espectral Com Contraste e Ressonância Magnética Mamária. **Roentgen**, V. 2, n. 2, p. 21-27, 2021.

NASCIMENTO, Claudia. **Ressonância magnética nuclear**. Ed. Edgard Blücher LTDA, São Paulo, 2018.

NETO, Carlos Dalmaso. **Modelagem e simulação da resposta térmica da mama humana associada à imagem infravermelha e tomografia para localização de crescimentos anormais**. 2021. 98f. Dissertação- Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2021.

PEREIRA, Ilizabeth da Conceição Vaz. **Ressonância magnética multiparamétrica da mama: Protocolos para rastreamento mamário- revisão sistemática**. 127f. Dissertação- Instituto Politécnico De Lisboa Escola Superior De Tecnologia Da Saúde De Lisboa, Lisboa, 2021.

PEREIRA, Cíntia Valéria Rodrigues; SILVA, Francieli Caroline; PEREIRA, Lilian Roberta Martins; COUTO, Suelen do. **Procedimentos para diagnóstico do câncer de mama: Revisão de literatura**. 2021. 26f. Trabalho de Conclusão de Curso- Centro Universitário UNA, Pouso Alegre, 2021.

PINHEIRO, Sônia Batista. **A radiologia no processo de prevenção e diagnóstico do câncer de mama**. 2020. 25f. Trabalho de Conclusão de Curso- Faculdade Logos Curso de Radiologia, Nova Gama, 2020.

RAMPAZZO, Lino. **Metodologia Científica: para alunos dos cursos de graduação e pós-graduação**. Edições Loyola, São Paulo, 2005.

SILVA, Pamela Araujo; RIUL, Sueli da Silva. Câncer de mama: Fatores de risco e detecção precoce, **Ver Bras**, Brasília v.64, n.6, p.1016-1021, 2011.

SILVESTRE, Igor Carlos; LUCCA, Juliana Luizetto de; ZAGO, André. O papel da ressonância magnética nuclear no estadiamento do câncer de mama. **Radiol Bras**. V.44, n. 6. p.363-366, 2011.

TACHIBANA, Bruna Mayumi Takaki; RIBEIRO, Renato Leme de Moura; FEDERICCI, Érica Elisângela Françolin; FERES, Renata; LUPINACCI, Felipe Antonio Sulla; YONEKURA, Iviny; RACY, Ana Claudia Silveira. O atraso no diagnóstico do câncer de mama durante a pandemia da COVID-19 em São Paulo, Brasil. **Einstein**, v. 19, p. 1-7, 2021.