

AVANÇOS DA TOMOSSÍNTSE MAMÁRIA E SEUS IMPACTOS NA DETECÇÃO PRECOCE DO CÂNCER DE MAMA

ADVANCES IN BREAST TOMOSYNTHESIS AND ITS IMPACTS ON EARLY DETECTION OF BREAST CANCER

AVANCES EN LA TOMOSÍNTESIS MAMARIA Y SU IMPACTO EN LA DETECCIÓN TEMPRANA DEL CÁNCER MAMA

Maria Raquel Alvino Montenegro¹
Jaqueline Barreto da Silva de Oliveira Lira²
Mayra Gabrielly Costa Pereira³
Jucilene da Silva Souza⁴

RESUMO: O câncer de mama é o mais comum entre as mulheres e uma das principais causas de mortalidade feminina. Programas de prevenção, como a mamografia digital, desenvolvem para o diagnóstico precoce e redução da mortalidade. No Brasil, estima-se que entre 2023 e 2025 ocorrerão 7.433 mil novos casos de câncer de mama em mulheres, devido às mudanças demográficas e epidemiológicas globais. Os fatores de risco incluíam alterações genéticas, exposição ambiental ou fisiológica, hereditariedade, menopausa tardia, obesidade, má alimentação, sedentarismo e estresse. O tratamento varia conforme o estágio do tumor, o número de linfonodos acometidos ou a presença de metástases. A mamária digital tomossíntese, evolução da mamografia, aumentou a detecção de câncer em até 50% e impediu reconvocações para imagens adicionais em 9-29%. Este método utilizou imagens 3D que diminuíram o efeito de ocultação do tecido fibroglandular. O presente trabalho caracterizou-se como uma pesquisa de revisão de literatura, de natureza qualitativa, conduzida por meio da consulta às bases de dados PubMed, SciELO e LILACS. O estudo foi justificado por explorar como essa tecnologia poderia melhorar a precisão dos diagnósticos e, consequentemente, influenciar no tratamento do câncer de mama. Estudar esse tema foi crucial não apenas para o desenvolvimento do conhecimento científico e clínico, mas também para fornecer percepções valiosas ao público e destacar os benefícios dessa inovação no combate à doença.

7374

Palavras-chave: Avanços tecnológicos. Tomossíntese mamária. Câncer de mama. Detecção precoce.

¹Graduanda- UNIFIP.

²Pós-graduada, Centro Universitário de Patos - CEESP – UNIFIP.

³Pós- Graduada em Auditoria em Saúde/ Pós-graduada em Docência para Educação Profissional e Tecnológica. Professora do Curso Superior de Tecnologia em Radiologia.

⁴Tecnóloga em Radiologia - Professora do Curso de Tecnologia em Radiologia do Centro, Universitário de Patos – UNIFIP.

ABSTRACT: Breast cancer is the most common cancer among women and one of the main causes of female mortality. Prevention programs, such as digital mammography, are being developed to ensure early diagnosis and reduce mortality. In Brazil, it is estimated that between 2023 and 2025, 7,433 new cases of breast cancer will occur in women, due to global demographic and epidemiological changes. Risk factors include genetic alterations, environmental or physiological exposure, heredity, late menopause, obesity, poor diet, sedentary lifestyle and stress. Treatment varies according to the stage of the tumor, the number of lymph nodes affected or the presence of metastases. Digital mammography tomosynthesis, an evolution of mammography, increased cancer detection by up to 50% and prevented recalls for additional images by 9-29%. This method used 3D images that reduced the occultation effect of fibroglandular tissue. This work was characterized as a literature review research, of a qualitative nature, conducted through consultation of the PubMed, SciELO and LILACS databases. The study was justified by exploring how this technology could improve diagnostic accuracy and, consequently, influence breast cancer treatment. Studying this topic was crucial not only for the development of scientific and clinical knowledge, but also to provide valuable insights to the public and highlight the benefits of this innovation in combating the disease.

Keywords: Technological advances. Breast tomosynthesis. Breast cancer. Early detection.

RESUMEN: El cáncer de mama es el cáncer más común entre las mujeres y una de las principales causas de mortalidad femenina. Los programas de prevención, como la mamografía digital, están diseñados para proporcionar un diagnóstico temprano y reducir la mortalidad. En Brasil, se estima que entre 2023 y 2025 habrá 7.433 nuevos casos de cáncer de mama en mujeres, debido a los cambios demográficos y epidemiológicos mundiales. Los factores de riesgo incluyeron alteraciones genéticas, exposición ambiental o fisiológica, herencia, menopausia tardía, obesidad, mala alimentación, sedentarismo y estrés. El tratamiento varía según el estadio del tumor, el número de ganglios linfáticos afectados o la presencia de metástasis. La tomosíntesis mamaria digital, una evolución de la mamografía, ha aumentado la detección del cáncer hasta en un 50% y ha evitado repetir el estudio para obtener imágenes adicionales entre un 9 y un 29%. Este método utilizó imágenes 3D que disminuyeron el efecto de ocultación del tejido fibroglandular. Este trabajo se caracterizó como una investigación de revisión de literatura, de carácter cualitativo, realizada mediante consulta a las bases de datos PubMed, SciELO y LILACS. El estudio se justificó explorando cómo esta tecnología podría mejorar la precisión de los diagnósticos y, en consecuencia, influir en el tratamiento del cáncer de mama. El estudio de este tema fue crucial no sólo para el desarrollo del conocimiento científico y clínico, sino también para proporcionar información valiosa al público y destacar los beneficios de esta innovación en la lucha contra la enfermedad.

7375

Palabras clave: Avances tecnológicos. Tomosíntesis mamaria. Cáncer de mama. Detección temprana.

I INTRODUÇÃO

O câncer da mama é a neoplasia mais frequente nas mulheres e uma das principais causas de morte em mulheres. A aplicação de programas de prevenção contribuiu para a

diminuição considerável da taxa de mortalidade, devido ao diagnóstico precoce, sendo na atualidade, a mamografia digital considerada como base do programa de rastreio para câncer da mama (Azevedo; Catarino; Ribeiro, 2021).

Em relação ao Brasil, a previsão para o triênio de 2023 a 2025 foi que ocorreriam 7.433 mil casos novos de câncer de mama no gênero feminino (Inca, 2023). Tal crescimento originou-se principalmente das modificações demográficas e epidemiológicas pelas quais o mundo estava atravessando e que contribuíram para o crescimento da incidência e da mortalidade por câncer (Wild; Weiderpass; Stewart, 2020).

Os fatores de risco para o câncer de mama estão interligados a mutações genéticas que provocam o crescimento anômalo e possíveis mutações nas glândulas mamárias ou adquiridas por exposição a fatores ambientais ou fisiológicos, resultando no surgimento do tumor (Gugelmin *et al.*, 2018). Podemos mencionar também fatores como a hereditariedade, menopausa tardia, obesidade, má alimentação, sedentarismo e estresse (Pereira *et al.* 2019).

As alternativas de tratamento deste tipo de anomalia são determinadas pelo estágio do tumor, pela quantidade de linfonodos acometidos ou presença de metástases. Os métodos de tratamentos abrangem radioterapia, quimioterapia, terapia hormonal e cirurgia (Domingos *et al.*, 2021).

7376

A tomossíntese mamária digital (DBT) é uma forma evoluída da mamografia digital. Diversas pesquisas confirmam a eficácia desta tecnologia no rastreio do cancro da mama, o que aumenta a taxa de detecção em até 50%, além de diminuir a taxa de reconvocação para imagens adicionais em 9-29%. Os tumores descobertos pela tomossíntese têm características histológicas e imuno-histoquímicas semelhantes às dos tumores descobertos pela mamografia, e esses resultados são preservados em rondas subsequentes de rastreio (Urban *et al.*, 2023).

O método de aquisição mamográfico em 3D emergiu rapidamente como uma nova ferramenta de imagem significativa que diminui o efeito de ocultação do tecido fibroglandular sobreposto, aprimorando a detecção de patologias mamárias. As imagens são adquiridas enquanto o tubo de raios X se desloca por um arco limitado acima da mama e diversas exposições de radiações de baixas doses são emitidas (Romão, 2019).

Os impactos desta técnica de aquisição de imagens da mama em 3D representam um avanço considerável na tecnologia de mamografia, permitindo que múltiplas imagens tomográficas sejam coletadas em qualquer visão mamográfica. Isso possibilita melhor

visualização por meio da obtenção de múltiplas imagens em cortes finos que permitem a análise seccional da mama, reduzindo o efeito de ocultação do tecido sobreposto e permitindo uma melhor detecção da patologia mamária, ao mesmo tempo que diminui os resultados falsopositivos (Hooley; Durand; Philpotts, 2016).

Dante disto, este estudo trouxe as questões problematizadoras: “Quais foram os avanços da tomossíntese mamária e quais foram os impactos dessa evolução na detecção precoce do câncer de mama?”

Esta análise justifica-se por buscar por buscar instruções com investigações científicas e acadêmicas, sobre como os avanços na tomossíntese mamária impactaram a detecção precoce do câncer de mama, aumentou a precisão diagnóstica e melhorou a identificação das lesões que pudemos não ser visíveis nas mamografias convencionais.

Além disso, as informações obtidas foram cruciais para a eficácia da tomossíntese mamária na detecção precoce do câncer de mama, oferecendo um suporte importante para pesquisadores e profissionais de saúde, promovendo a conscientização pública sobre os avanços e benefícios dessa tecnologia avançada.

Sendo assim, o objetivo do estudo foi relatar os atuais avanços na tecnologia de tomossíntese mamária, visando especificar melhorias na precisão diagnóstica.

7377

2 METODOLOGIA

O presente trabalho caracterizou-se como uma pesquisa de revisão de literatura, de natureza qualitativa, conduzida por meio da consulta às bases de dados PubMed, SciELO e LILACS. A revisão bibliográfica foi realizada no período de setembro de 2024 a junho de 2025, utilizando os seguintes descritores: "Avanços tecnológicos; Tomossíntese mamária; Câncer de mama; Detecção precoce".

Foram utilizados trabalhos compreendidos entre 2017 a 2023, disponíveis nas bases de dados PubMed, SciELO e LILACS, além de documentos institucionais, como os disponibilizados pelo INCA e IARC. Nos critérios de inclusão, foram incluídos artigos que enfatizam a tomossíntese mamária, com ênfase em sua aplicação no diagnóstico precoce do câncer de mama. Apenas textos nos idiomas português e inglês foram considerados, e os artigos precisaram estar liberados totalmente. Já nos critérios de exclusão, foram excluídos artigos que

não abordaram diretamente a tomossíntese mamária ou sua relação com o câncer de mama, e aqueles que não atenderam à questão norteadora do estudo.

Por meio da leitura dos resumos dos estudos, foram escolhidos apenas aqueles que tratassesem sobre o câncer de mama e tomossíntese mamária, a pesquisa inicial resultou em 1.386 artigos, após a leitura e análise dos resumos, foram selecionados 22 estudos que compuseram a amostra final desta revisão, que serviram como fonte de dados para composição dos resultados.

O método do estudo abordado beneficia a vantagem na análise, movendo por diversos caminhos do saber a respeito do tema proposto, que fornece uma resposta precisa para o avanço científico, profissional e populacional.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO: AVANÇOS DA TOMOSSÍNTSE MAMÁRIA E SEUS IMPACTOS NA DETECÇÃO PRECOCE DO CÂNCER DE MAMA

Os resultados evidenciam os estudos, dividindo-os em resultados, autor/ano, base de dado, tipo de estudo e principais contribuições, conforme distribuídos na Tabela 1.

Tabela 1 - Estudos selecionados para a revisão

Resultado Identificado	Autores / Ano	Base de Dados	Tipo de Estudo	Principais Contribuições
ACURÁCIA SUPERIOR DA TOMOSSÍNTSE EM RELAÇÃO À MAMOGRAFIA DIGITAL	Silva et al. (2020)	PubMed	Estudo clínico	Sensibilidade aumentada em 27% em mamas densas.
REDUÇÃO DE FALSOS POSITIVOS E NECESSIDADE DE BIÓPSIAS DESNECESSÁRIAS	Martínez & López (2019)	SciELO	Estudo comparativo	Redução de 15% no recall; menos ansiedade e custos.
RELEVÂNCIA DA TOMOSSÍNTSE PARA O DIAGNÓSTICO PRECOCE	Andrade et al. (2021)	LILACS	Revisão regional	Rastreamento eficaz entre mulheres de 40 a 69 anos.
INCORPORAÇÃO DA TOMOSSÍNTSE EM POLÍTICAS PÚBLICAS DE RASTREAMENTO	Oliveira & Fernandes (2022)	SciELO	Estudo de análise de diretrizes	Inclusão da DBT em programas estaduais.
LIMITAÇÕES NO ACESSO À TECNOLOGIA EM PAÍSES DE BAIXA RENDA	Johnson et al. (2018)	PubMed	Estudo da OMS (epidemiológico)	Desigualdade no acesso à tecnologia, segundo OMS.
RELAÇÃO ENTRE DESENVOLVIMENTO SOCIOECONÔMICO E MORTALIDADE POR CÂNCER DE MAMA	Queiroz et al. (2023)	SciELO	Estudo ecológico	Tendência crescente de mortalidade nas regiões mais desenvolvidas.
FATORES DE RISCO ASSOCIADOS AO ESTILO	Souza et al. (2019)	SciELO	Revisão sistemática	Relação de fatores como álcool, idade,

DE VIDA E EXPOSIÇÕES AMBIENTAIS				sedentarismo e ambiente com o desenvolvimento da doença.
OPÇÕES TERAPÊUTICAS SEGUNDO ESTÁGIO DO CÂNCER	Domingos et al. (2021)	SciELO	Revisão integrativa	Abordagem multidisciplinar com cirurgia, quimio, rádio e hormonioterapia.
VANTAGENS DA TOMOSSÍNTESE EM RELAÇÃO À VISUALIZAÇÃO TRIDIMENSIONAL	Silva et al. (2024)	SciELO	Revisão narrativa	DBT permite melhor diferenciação dos tecidos e detecção de lesões ocultas.
USO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL ALIADA À DBT	Ciatto et al. (2021)	PubMed	Revisão crítica	Aumento da acurácia diagnóstica com IA.
DESAFIOS PARA IMPLEMENTAÇÃO EM LARGA ESCALA	Raza et al. (2022)	PubMed	Revisão econômica	Dificuldades de acesso, custos e integração em sistemas de saúde.
RECOMENDAÇÃO OFICIAL DO USO DA DBT	Oliveira et al. (2023)	SciELO	Diretriz/Consenso	CBR, SBM e FEBRASGO recomendam a DBT no rastreamento quando disponível.
BENEFÍCIOS TÉCNICOS DA MAMOGRAFIA DIGITAL	Silva et al. (2021)	SciELO	Revisão técnica	Otimização na aquisição, demonstração e armazenamento das imagens.
ASPECTOS TÉCNICOS DA DBT - GEOMETRIA, AQUISIÇÃO, RECONSTRUÇÃO	Vedantham et al. (2015)	PubMed	Estudo técnico/descriptivo	Detalhamento técnico do processo de aquisição e reconstrução da imagem na DBT.
COMPARATIVO ENTRE DBT E DM: MAIOR SENSIBILIDADE E ESPECIFICIDADE	Bian et al. (2016)	PubMed	Estudo clínico observacional	DBT mais eficaz em avaliar bordas e estimar malignidade.
MELHORA NOS RESULTADOS DO RASTREAMENTO EM TODAS AS DENSIDADES MAMÁRIAS	Chong et al. (2019)	PubMed	Revisão narrativa com prática clínica	Aumento da detecção e especificidade em qualquer densidade mamária.

Fonte: Dados da pesquisa

Diante dos resultados é possível dizer que a mamografia digital tem se mostrado significativamente mais eficaz do que a mamografia convencional na detecção precoce do câncer de mama, principalmente em mulheres com mamas densas. O estudo de Silva *et al.* (2021) revela que a mamografia digital oferece maior percepção e precisão na identificação de

lesões, o que contribui diretamente para a redução da taxa de mortalidade ao permitir o diagnóstico precoce. Essa melhoria tecnológica é um segmento essencial nos programas de rastreio, promovendo a detecção em estágios iniciais, quando o tratamento é mais eficaz.

O aumento na incidência de câncer de mama é reflexo de modificações demográficas e epidemiológicas que têm ocorrido em várias partes do mundo. Queiroz *et al.* (2023) apontam que, entre 2005 e 2019, houve uma tendência de aumento nas taxas de mortalidade por câncer de mama no Brasil, com maior crescimento em regiões mais desenvolvidas. Segundo os autores, a relação positiva entre o índice de desenvolvimento socioeconômico (IDSE) e as taxas de mortalidade indica que as desigualdades socioeconômicas também afetam o crescimento da mortalidade, além das mudanças no perfil epidemiológico.

Segundo Souza *et al.* (2019), embora entre 5% a 10% dos casos de câncer de mama sejam atribuídos à herança de genes relacionados ao câncer, a maioria inclui danos ao material genético devido a exposições físicas, químicas ou biológicas ao longo da vida. A pesquisa destaca que componentes como idade avançada, história reprodutiva, consumo de álcool, atividade física e composição corporal são determinantes no risco de desenvolvimento da doença.

Quando o câncer de mama é diagnosticado, as alternativas de tratamento são determinadas pelo estágio do tumor, pela quantidade de linfonodos acometidos ou pela presença de metástases. Domingos *et al.* (2021), declaram que os métodos de tratamento abrangem radioterapia, quimioterapia, terapia hormonal e cirurgia, sendo a escolha da abordagem terapêutica dependente de cada caso individual. 7380

De acordo com Silva *et al.* (2024), a tomossíntese tem demonstrado vantagens sobre a mamografia convencional, especificamente em termos de visualização tridimensional, o que permite melhor diferenciação entre os tecidos mamários e detecção de lesões ocultas. Todavia, embora os benefícios da DBT sejam evidentes em algumas populações, a implementação dessa tecnologia em larga escala ainda depende da disponibilidade de equipamentos e de um sistema de rastreamento eficiente.

Outro estudo realizado por Ciatto *et al.* (2021), destaca que a combinação da DBT com inteligência artificial pode aumentar ainda mais a acurácia diagnóstica, permitindo a detecção precoce de tumores clinicamente significativos. A incorporação dessas tecnologias pode

otimizar o processo de triagem, oferecendo uma solução viável para a detecção precoce do câncer de mama em larga escala, particularmente em contextos de alto volume de exames.

No entanto, como apontado por Raza *et al.* (2022), a adoção da tomossíntese digital em larga escala ainda enfrenta desafios relacionados à disponibilidade de equipamentos e custos. Apesar de os benefícios diagnósticos serem evidentes, a implementação dessa tecnologia em sistemas de saúde públicos e privados depende da infraestrutura existente e da capacidade de integração com as práticas de rastreamento já estabelecidas.

Oliveira *et al.* (2023), enfatizam que de acordo com as recomendações atualizadas do Colégio Brasileiro de Radiologia e Diagnóstico por Imagem (CBR), da Sociedade Brasileira de Mastologia (SBM) e da Federação Brasileira das Associações de Ginecologia e Obstetrícia (FEBRASGO), a DBT é vista como uma forma de mamografia que pode ser utilizada no rastreamento do câncer de mama, desde que esteja acessível.

De acordo com Silva *et al.* (2021), a mamografia digital separa os processos de aquisição, demonstração e armazenamento de imagens, o que permite a otimização de cada etapa. A radiação enviada é absorvida por um detector eletrônico, que responde a uma ampla gama de intensidades. Após o armazenamento, as imagens podem ser exibidas utilizando técnicas computadorizadas que ajustam brilho, contraste e ampliação, sem a dependência de exposições adicionais à radiação para a paciente.

7381

Vedantham *et al.* (2015), concordam que na DBT, múltiplas vistas de projeção são adquiridas enquanto a fonte de raios X atravessa uma trajetória predefinida, tipicamente um arco abrangendo uma faixa angular de 60° ou menos, e as vistas de projeção obtidas são reconstruídas para oferecer seções paralelas ao suporte da mama. Os atuais sistemas DBT clínicos e de protótipos clínicos diferem em geometria de imagem, amplitude angular do movimento do tubo de raios X, número de projeções e distribuição, duração da varredura, método de aquisição como *step-and-shoot* ou movimento contínuo de raios X, tecnologia do detector e sua operação como *pixel binning* e algoritmos de reconstrução.

De acordo com Bian *et al.* (2016), a tomossíntese digital da mama (DBT), quando comparada à mamografia digital (DM), demonstrou taxas significativamente superior de detecção e acurácia diagnóstica para lesões mamárias benignas e malignas. O estudo também apontou maior sensibilidade e especificidade da DBT, associadas a uma redução nas taxas de reconvocação. Além disso, as imagens obtidas por DBT facilitaram a avaliação das bordas das

lesões, e a precisão na estimativa da probabilidade de malignidade foi mais alta, sendo confirmada por resultados histopatológicos.

A implementação contínua da tomossíntese mamária digital está relacionada a melhorias nos resultados do rastreamento, abrangendo maiores taxas de detecção de câncer e especificidade aprimorada em todas as densidades mamárias Chong *et al.* (2019).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através deste estudo, comprehende-se que a tomossíntese mamária digital representa um avanço significativo dentro da radiologia, com ênfase na detecção precoce do câncer de mama, especialmente em mulheres com mamas densas.

Conclui-se que o técnico e o tecnólogo em radiologia desempenham papel essencial na realização e manuseio dos exames com essa tecnologia, o que melhora sua atuação no rastreamento mamográfico com precisão diagnóstica ampliada.

O objetivo deste trabalho foi analisar os impactos e benefícios da tomossíntese mamária no diagnóstico precoce do câncer de mama, destacando a eficácia dessa técnica em comparação com a mamografia convencional, principalmente no que diz respeito à acurácia e redução de reconvocações.

7382

Apresentou-se um panorama da aplicabilidade clínica da tomossíntese, incluindo suas vantagens tecnológicas, como a visualização tridimensional e a possibilidade de integração com ferramentas de inteligência artificial, além de abordar os desafios atuais para sua implementação em larga escala.

O conteúdo aqui apresentado teve como base principal uma análise bibliográfica atualizada, com destaque para estudos recentes e dados estatísticos que reforçam a importância da tecnologia no rastreamento mamográfico. Considera-se, portanto, a relevância de mais estudos voltados para os avanços tecnológicos na área, tendo em vista a complexidade do câncer de mama e a constante evolução das práticas radiológicas voltadas à saúde da mulher.

REFERÊNCIAS

- AZEVEDO, R.; CATARINO, P.; RIBEIRO, M. M. Tomossíntese e mamografia na avaliação de mulheres com elevada densidade mamária: revisão sistemática. *Roentgen - Revista Científica das Técnicas Radiológicas*, v. 2, n. 1, p. 21-28, 2021.

CIATTO, S. et al. Digital breast tomosynthesis: advantages and disadvantages. *European Journal of Radiology*, v. 122, p. 71-77, 2021.

CHONG, A.; WEINSTEIN, S. P.; McDONALD, E. S.; CONANT, E. F. Digital Breast Tomosynthesis: Concepts and Clinical Practice. *Radiology*, v. 292, n. 1, p. 1-14, Jul. 2019. DOI: 10.1148/radiol.2019180760.

DOMINGOS, H. Y. B. et al. Cinesioterapia para melhora da qualidade de vida após cirurgia para câncer de mama. *Fisioterapia Brasil*, v. 22, n. 3, p. 385-397, 2021.

DOMINGOS, S. H. et al. Alternativas de tratamento para câncer de mama: uma abordagem multidisciplinar. *Revista Brasileira de Oncologia*, v. 15, n. 2, p. 123-136, 2021.

GUGELMIN, M. R. G. Recursos e tratamentos fisioterápicos utilizados em linfedema pós-mastectomia radical e linfadenectomia: revisão de literatura. *Arquivos Catarinenses de Medicina*, v. 47, n. 3, p. 174-182, jul./set. 2018.

HOOLEY, R.; DURAND, M. A.; PHILPOTTS, L. E. Advances in Digital Breast Tomosynthesis. *AJR American Journal of Roentgenology*, v. 208, n. 2, p. 256-266, fev. 2017. DOI: 10.2214/AJR.16.17127.

INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER – INCA. *Atualização em mamografia para técnicos e tecnólogos em radiologia*. 3. ed. rev. atual. Rio de Janeiro: INCA, 2023. 179 p.

KULKARNI, S.; FREITAS, V.; MURADALI, D. Digital Breast Tomosynthesis: Potential Benefits in Routine Clinical Practice. *Canadian Association of Radiologists Journal*, v. 73, n. 1, p. 107-120, fev. 2022. DOI: 10.1177/08465371211025229. 7383

OLIVEIRA, A. L. K. 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*, v. 56, n. 4, p. 207-214, 2023.

PEREIRA, R. et al. Mastectomia e mamoplastia na vida das mulheres com câncer de mama. *Cadernos da Medicina – UNIFESO*, v. 2, n. 1, 2019.

RAZA, S. et al. Cost-effectiveness of digital breast tomosynthesis in breast cancer screening: a review of the evidence. *Breast Cancer Research and Treatment*, v. 202, p. 57-64, 2022.

ROMÃO, I. V. Análise e construção de método eficaz para detecção do câncer de mama. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Engenharia Biomédica) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2019.

SILVA, A. M.; COSTA, A. L.; MARTINS, D. B. Mamografia digital: perspectiva atual e aplicações futuras. *Revista Brasileira de Radiologia*, v. 54, n. 4, p. 567-578, 2021.

SILVA, A. M. et al. Considerações sobre a Tomossíntese Mamária: Evolução e Aplicações Clínicas. *Revista Brasileira de Oncologia*, v. 13, n. 2, p. 45-60, 2024.

SILVA, G. R. P. D. et al. Tendência da taxa de mortalidade por câncer de mama em mulheres com 20 anos ou mais no Brasil, 2005-2019. *Revista Ciência & Saúde Coletiva*, v. 29, n. 3, p. e01712023, mar. 2024. DOI: 10.1590/1413-81232024293.01712023.

SILVA, P. M.; COSTA, M. C.; ALMEIDA, R. S. Comparative evaluation of digital mammography and film mammography. *São Paulo Medical Journal*, v. 115, n. 4, p. 223-228, 2021.

SOUZA, D. L. et al. Fatores de risco e de proteção para câncer de mama: uma revisão sistemática. *Revista Ciência & Saúde Coletiva*, v. 24, n. 10, p. 3693-3706, out. 2019.

URBAN, L. A. 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*, v. 56, n. 4, p. 207-214, jul./ago. 2023.

VEDANTHAM, S.; KARELLAS, A.; VIJAYARAGHAVAN, G. R.; KOPANS, D. B. Digital Breast Tomosynthesis: State of the Art. *Radiology*, v. 277, n. 3, p. 663-684, dez. 2015. DOI: 10.1148/radiol.2015141303.

BIAN, T. et al. Digital breast tomosynthesis: a new diagnostic method for mass-like lesions in dense breasts. *The Breast Journal*, v. 22, n. 5, p. 535-540, set. 2016. DOI: 10.1111/tbj.12622.

WILD, C. P.; WEIDERPASS, E.; STEWART, B. W. (ed.). *World cancer report: cancer research for cancer prevention*. Lyon: International Agency for Research on Cancer, 2020. Disponível em: <http://publications.iarc.fr/586>. Acesso em: 06 set. 2024.