

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SANTA
CATARINA – CÂMPUS FLORIANÓPOLIS**

DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE SAÚDE E SERVIÇOS – DASS

CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM RADIOLOGIA

CAROLINA BITENCOURT MARTINS

NAYTHYARA FLAVIA CAMILO

**APLICAÇÃO DA TOMOSSÍNTESE MAMÁRIA PARA O
DIAGNÓSTICO DO CÂNCER EM MAMAS FIBROGLANDULARES:
UMA REVISÃO INTEGRATIVA**

Florianópolis, 2022

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SANTA
CATARINA – CÂMPUS FLORIANÓPOLIS**

DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE SAÚDE E SERVIÇOS – DASS

CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM RADIOLOGIA

CAROLINA BITENCOURT MARTINS

NAYTHYARA FLAVIA CAMILO

**APLICAÇÃO DA TOMOSSÍNTESE MAMÁRIA PARA O
DIAGNÓSTICO DO CÂNCER EM MAMAS FIBROGLANDULARES:
UMA REVISÃO INTEGRATIVA**

Trabalho de Conclusão de Curso
submetido ao Instituto Federal de
Educação, Ciência e Tecnologia de
Santa Catarina como parte dos
requisitos para obtenção do título de
Tecnólogo em Radiologia.

Orientadora: Dra. Juliana Almeida
Coelho de Melo

Coorientadora: Esp. Natália Grams

Florianópolis, 2022

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor.

Martins, Carolina Bitencourt; Camilo, Naythyara Flavia

APLICAÇÃO DA TOMOSSÍNTESE MAMÁRIA PARA O DIAGNÓSTICO DO
CÂNCER EM MAMAS FIBROGLANDULARES: UMA REVISÃO INTEGRATIVA

/ Martins, Carolina Bitencourt; Camilo, Naythyara Flavia; orientação de Juliana Almeida
Coelho de Melo; coorientação de Natália Grams. – Florianópolis, SC, 2022.

50 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) – Instituto Federal de Santa Catarina,
Câmpus Florianópolis. CST em Radiologia.

Departamento Acadêmico de Saúde e Serviços.

Inclui Referências.

1. Tomossíntese mamária. 2. Mamografia digital. 3. Câncer de mama. 4. Mamas
fibroglandulares. I. Almeida Coelho de Melo, Juliana. II. Grams, Natália. III. Instituto
Federal de Santa Catarina. IV. APLICAÇÃO DA TOMOSSÍNTESE MAMÁRIA PARA O
DIAGNÓSTICO DO CÂNCER EM MAMAS
FIBROGLANDULARES: UMA REVISÃO INTEGRATIVA.

APLICAÇÃO DA TOMOSSÍNTESE MAMÁRIA PARA O DIAGNÓSTICO DO CÂNCER EM MAMAS FIBROGLANDULARES: UMA REVISÃO INTEGRATIVA

CAROLINA BITENCOURT MARTINS

NAYTHYARA FLAVIA CAMILO

Este trabalho foi julgado adequado para obtenção do título em Tecnologia Radiológica, pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina, e aprovado na sua forma final pela comissão avaliadora abaixo indicada.

Florianópolis, 14 de março de 2022.

**Juliana Almeida
Coelho de Melo** Assinado de forma digital por
Juliana Almeida Coelho de Melo
Dados: 2022.04.04 13:12:59
-03'00'

Prof. Juliana Almeida Coelho de Melo, Dra.
Orientadora

Natália Grams Assinado de forma digital por
Natália Grams
Dados: 2022.04.04 13:30:53 -03'00'

Prof. Natália Grams, Esp.
Coorientadora

Documento assinado digitalmente
gov.br DAIANE CRISTINI BARBOSA DE SOUZA
Data: 04/04/2022 12:33:16-0300
Verifique em <https://verificador.iti.br>

Prof. Daiane Cristini Barbosa de Souza, Dra
Membro da banca

Documento assinado digitalmente
gov.br CHARLENE DA SILVA
Data: 01/04/2022 08:49:39-0300
Verifique em <https://verificador.iti.br>

Prof. Charlene da Silva, Me.
Membro da banca

AGRADECIMENTOS

Somos gratas à Deus, que encheu nossos corações de luz e contribuiu com a nossa cumplicidade durante toda a construção do trabalho.

Agradecemos aos nossos familiares e amigos, que nunca negaram palavras de força, incentivo e otimismo ao longo de toda a nossa vida acadêmica.

Agradecemos imensamente nossa orientadora Juliana Almeida Coelho de Melo e a coorientadora Natália Grams, responsáveis pela orientação do nosso projeto. Obrigada por esclarecer tantas dúvidas e serem tão atenciosas e pacientes.

Somos gratas a todos os professores do CST em Radiologia do IFSC, por compartilharem seu conhecimento, o seu tempo e sua experiência em toda a graduação.

E por fim, agradecemos o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina câmpus Florianópolis, que ao longo da nossa formação ofereceu um ambiente de estudo agradável, motivador e repleto de oportunidades.

RESUMO

A mamografia é apontada como a principal técnica para o diagnóstico de câncer de mama, mas possui baixa sensibilidade e especificidade em mamas densas. Portanto, várias modalidades de imagem mamária têm sido utilizadas como coadjuvantes no rastreamento do câncer em mulheres com mamas densas, sendo uma delas a tomossíntese mamária. Este estudo possui o objetivo de compreender a contribuição da tomossíntese mamária no diagnóstico de câncer em mamas fibroglandulares. Trata-se de uma revisão integrativa mediante pesquisas às principais bases de periódicos, como Scopus, SciELO, PubMed e Lilacs, utilizando-se critérios de recorte temporal nos últimos seis anos até a data de realização da pesquisa (2016 a 14 de agosto de 2021); termos de busca “digital mammography”, “breast tomosynthesis”, “breast cancer” e “fibroglandular breast” em inglês, presentes no título; texto completo disponível em formato eletrônico, em inglês, português e espanhol. Foram selecionados 21 artigos para leitura na íntegra e análise. A análise bibliométrica demonstrou que o maior número de publicações ocorreu no ano de 2019, o autor que mais publicou foi Nehmat Houssami e o país que mais publicou sobre o tema foi Estados Unidos da América. Foram avaliados parâmetros com relação a tomossíntese em comparação e auxílio à mamografia, como taxa de detecção de câncer, falsos positivos e negativos, verdadeiros positivos e negativos, sensibilidade, especificidade, precisão/acurácia diagnóstica, caracterização, achados benignos e malignos, valor preditivo positivo (PPV), taxa de reconvocação, taxa de biópsia e cânceres de intervalo e adicionais. A adição de tomossíntese à mamografia trouxe vantagens às mamas densas, apresentando benefícios superiores em relação à mamografia nesta população. Foi possível observar através deste estudo que a tomossíntese pode ser utilizada em mamas densas como tecnologia primária, associada a outro método de imagem.

Palavras-Chave: Tomossíntese mamária. Mamografia digital. Câncer de mama. Mamas fibroglandulares.

ABSTRACT

Mammography is considered as the main technique for the diagnosis of breast cancer, but its sensitivity and specificity are low in dense breasts. Therefore, several modalities of breast imaging have been used as adjuvant in cancer screening in women with dense breasts, one of them being breast tomosynthesis. This study aims to understand the contribution of breast tomosynthesis in the diagnosis of cancer in fibroglandular breasts. This is an integrative review through searches of the main journal databases, such as Scopus, SciELO, PubMed and Lilacs, using the following criteria: time frame of the last six years until the date of the research (2016 to August 14, 2021); search terms "digital mammography", "breast tomosynthesis", "breast cancer" and "fibroglandular breast" in English, present in the title; full text available in electronic format, in English, Portuguese and Spanish. Twenty-one articles were selected for reading in full and analysis. The bibliometric analysis showed that the largest number of publications occurred in the year 2019, the author who published the most was Nehmat Houssami and the country that published the most on the topic was the United States of America. Parameters with respect to tomosynthesis in comparison and aid to mammography were evaluated, such as cancer detection rate, false positives and negatives, true positives and negatives, sensitivity, specificity, diagnostic accuracy/accuracy, characterization, benign and malignant findings, positive predictive value (PPV), recall rate, biopsy rate, and interval and additional cancers. The addition of tomosynthesis to mammography brought advantages to dense breasts, showing superior benefits over mammography in this population. It was possible to observe through this study that tomosynthesis can be used in dense breasts as a primary technology, associated with another imaging method.

Keywords: Breast tomosynthesis. Digital mammography. Breast cancer. Fibroglandular breasts.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	9
1.1 Problema da pesquisa.....	10
1.2 Justificativa.....	10
1.3 Objetivo geral.....	11
1.4 Objetivos específicos.....	11
APLICAÇÃO DA TOMOSSÍNTESE MAMÁRIA PARA O DIAGNÓSTICO DO CÂNCER EM MAMAS FIBROGLANDULARES: UMA REVISÃO INTEGRATIVA.....	13
1 INTRODUÇÃO.....	15
2 MATERIAIS E MÉTODOS.....	16
3 RESULTADOS.....	18
3.1 Bibliometria.....	28
4 DISCUSSÃO.....	31
4.1 Benefícios da tomossíntese mamária no diagnóstico de câncer em mamas fibroglandulares.....	31
4.2 Vantagens do uso da tomossíntese mamária em auxílio à mamografia digital em mamas fibroglandulares.....	34
4.3 Viabilidade da utilização da tomossíntese mamária como tecnologia primária no diagnóstico do câncer em mamas fibroglandulares.....	37
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	38
REFERÊNCIAS	
ANEXO A – Protocolo de pesquisa	

1 INTRODUÇÃO

As investigações clínicas que procuram por medidas mais precisas para diagnosticar o câncer de mama em estágio inicial seguem sendo relevantes. A dificuldade no diagnóstico do câncer de mama em mulheres jovens pode ser explicada pela dificuldade de leitura e interpretação dos resultados mamográficos devido às mamas densas. A densidade mamária pode ser considerada um fator de risco para câncer de mama, pois reduz a sensibilidade da mamografia, levando a um risco aumentado de câncer na população rastreada. Além disso, mamas radiologicamente densas estão associadas a maiores taxas de falsos positivos e de reconvocação devido à cobertura de tecido glandular normal que pode mimetizar o câncer (AZZAM et al., 2020; PINHEIRO et al., 2013; LI et al., 2019; ØSTERÅS et al., 2019).

A mamografia é a principal técnica para o diagnóstico de câncer de mama, mas ela apresenta uma baixa sensibilidade e especificidade em mamas densas devido ao contraste reduzido entre o tumor e o tecido mamário circundante. Portanto, várias modalidades de imagem mamária têm sido utilizadas como coadjuvantes na mamografia de rastreamento em mulheres com mamas densas, sendo uma delas a tomossíntese mamária (AZZAM et al., 2020; LI et al., 2019).

Neste Trabalho de Conclusão de Curso, são apresentados aspectos sobre o diagnóstico do câncer de mama fibroglandular em relação a aplicação da tomossíntese mamária. A tomossíntese digital da mama, também conhecida como mamografia tridimensional, foi aprovada para uso clínico pela *Food and Drug Administration* dos EUA desde 2011. Representa um avanço tecnológico que adquire múltiplas imagens da mama comprimida para uma apresentação mais minuciosa dos achados mamográficos, incluindo forma, margens, bordas e densidade. Além disso, a técnica melhora a visualização de lesões menores escondidas no tecido mamário subjacente e ajuda a distinguir lesões benignas de malignas. A precisão da tomossíntese mamária varia com os diferentes tipos de densidade mamária (BIAN et al., 2016; GIESS et al., 2017; VILAVERDE et al., 2016).

Desta forma, dada a questão levantada, o atual TCC consiste em uma revisão integrativa da literatura, executada seguindo o protocolo de pesquisa (Anexo A) e através de pesquisas nas principais bases de periódicos, como *Scopus*, *SciELO*, *PubMed* e *Lilacs*, por meio da qual procurou-se compreender a contribuição da tomossíntese mamária no diagnóstico de câncer em mamas fibroglandulares para um diagnóstico precoce.

Para a publicação do manuscrito, optamos por escolher uma revista na área da radiologia, que possuísse um corpo editorial de professores conceituados e especialistas com amplo conhecimento nas mais diversas subespecialidades, pela qualidade científica dos artigos publicados e pela periodicidade. Diante disso, determinamos que o atual manuscrito será submetido à publicação na revista Radiologia Brasileira (RB), por atender aos nossos critérios de escolha. Além disso, levamos em consideração que a RB é a revista mais importante da categoria na América Latina e é o órgão oficial de divulgação científica do Colégio Brasileiro de Radiologia e Diagnóstico por Imagem.

1.1 Problema da pesquisa

Qual a contribuição da tomossíntese mamária no diagnóstico precoce do câncer de mama em pacientes com mamas fibroglandulares relatados em estudos publicados?

1.2 Justificativa

Segundo o INCA, há grande importância no diagnóstico precoce do câncer de mama pela redução da mortalidade, pois quanto mais cedo o mesmo é detectado, maiores são as chances de cura (INCA, 2019). Por isso, é importante se ter conhecimento de todas as tecnologias disponíveis e proporcionar um bom diagnóstico.

A complexidade do diagnóstico de câncer de mama em mulheres jovens pode ser justificada pela dificuldade de interpretação dos resultados mamográficos devido à alta densidade mamária, pois a densidade das mamas pode ser um fator limitador do diagnóstico, especialmente em mamas fibroglandulares (PINHEIRO *et al.*, 2013; FIGUEIRA *et al.*, 2003).

A aquisição na tomossíntese diminui o efeito de confusão da sobreposição do tecido, permitindo uma melhor detecção, caracterização e localização da lesão. Além disso, a informação obtida do conjunto de dados reconstruído permite um processamento de imagem mais eficiente do que a imagem com mamografia digital sozinha (CHONG *et al.*, 2019). Dessa forma, este trabalho se justifica pela necessidade do aprimoramento do diagnóstico através de outras tecnologias, como a tomossíntese mamária.

A presente pesquisa se justifica também com base no atual campo das tecnologias radiológicas, onde a tomossíntese mamária ainda se encontra como uma técnica relativamente nova, quando comparada à mamografia digital.

1.3 Objetivo geral

Levantar os aspectos que indicam a contribuição da tomossíntese mamária no diagnóstico de câncer em mamas fibroglandulares.

1.4 Objetivos específicos

- a) Identificar os benefícios do uso da tomossíntese mamária no diagnóstico de câncer em mamas fibroglandulares;
- b) Descrever as vantagens do uso da tomossíntese mamária em auxílio à mamografia digital em mamas fibroglandulares;

- c) Descrever a viabilidade da utilização da tomossíntese mamária como tecnologia primária no diagnóstico do câncer em mamas fibroglandulares.

APLICAÇÃO DA TOMOSSÍNTESE MAMÁRIA PARA O DIAGNÓSTICO DO CÂNCER EM MAMAS FIBROGLANDULARES: UMA REVISÃO INTEGRATIVA

Carolina Bitencourt Martins¹

Naythyara Flavia Camilo¹

Resumo

Este estudo objetivou compreender a contribuição da tomossíntese mamária no diagnóstico de câncer em mamas fibroglandulares para um diagnóstico precoce. Trata-se de uma revisão integrativa mediante pesquisas às principais bases de periódicos, como Scopus, SciElo, PubMed e Lilacs, utilizando-se critérios de recorte temporal nos últimos seis anos até a data de realização da pesquisa (2016 a 14 de agosto de 2021); termos de busca “digital mammography”, “breast tomosynthesis”, “breast cancer” e “fibroglandular breast” em inglês, presentes no título; texto completo disponível em formato eletrônico, em inglês, português e espanhol. Foram avaliadas 21 publicações. A adição de tomossíntese à mamografia trouxe vantagens às mamas densas e a mesma possui benefícios superiores em relação à mamografia nesta população. A tomossíntese pode ser utilizada em mamas densas como tecnologia primária, associada a outro método de imagem.

Palavras-chave: Tomossíntese mamária. Mamografia digital. Câncer de mama. Mamas fibroglandulares.

¹ Acadêmica do curso Superior de Tecnologia em Radiologia do Instituto Federal de Santa Catarina.

Abstract

This study aimed to understand the contribution of breast tomosynthesis in the diagnosis of cancer in fibroglandular breasts for an early diagnosis. This is an integrative review through searches of the main journal databases, such as Scopus, SciELO, PubMed, and Lilacs, using the following criteria: temporal cut-off in the last six years until the date of the research (2016 to August 14, 2021); search terms "digital mammography", "breast tomosynthesis", "breast cancer", and "fibroglandular breast" in English, present in the title; full text available in electronic format, in English, Portuguese, and Spanish. Twenty-one publications were evaluated. The addition of tomosynthesis to mammography has advantages for dense breasts and it has superior benefits over mammography in this population. Tomosynthesis can be utilized in dense breasts as primary technology, in association with another imaging method.

Keywords: Breast tomosynthesis. Digital mammography. Breast cancer. Fibroglandular breasts.

1 INTRODUÇÃO

De acordo com os dados divulgados pelo Instituto Nacional de Câncer (INCA), o câncer de mama é o que mais atinge mulheres no Brasil, cerca de 66.280 novos casos em 2020, e a taxa de mortalidade em mulheres no ano de 2019 chegou a 18.068⁽¹⁾. Segundo a Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS), para as mulheres que recebem o diagnóstico precoce no estágio inicial I e II e realizam tratamento adequado, a taxa de sobrevida em 5 anos é de 80% a 90%⁽²⁾.

A mamografia, assim como outras tecnologias, desempenha um papel central na detecção, no diagnóstico e na conduta das doenças mamárias. A capacidade da mamografia em detectar o câncer de mama varia de paciente para paciente de acordo com alguns fatores, sendo o mais importante a densidade radiológica da mama. Para mamas fibroglandulares a sensibilidade da mamografia é menor do que para as mamas com predomínio de tecido adiposo⁽³⁾. Os quatro padrões do tecido mamário, descritos por Wolfe (BI-RADS™), são: padrão de densidade 1, quando a mama é quase inteiramente constituída de gordura; padrão de densidade 2, quando o tecido adiposo é predominante, porém com escassas densidades fibroglandulares; padrão de densidade 3, quando o tecido mamário é heterogeneamente denso, podendo reduzir a sensibilidade da mamografia; e padrão de densidade 4, quando o tecido mamário é extremamente denso, reduzindo a sensibilidade da mamografia. Os padrões de densidade 1 e 2 são considerados de baixa densidade, enquanto os padrões 3 e 4 de alta densidade⁽⁴⁾.

Atualmente, tem-se a tomossíntese mamária que é uma técnica na qual o tubo de raios X e o detector digital são movimentados em um arco limitado para criar várias imagens de projeção de baixa dose da mama comprimida. Posteriormente, essas imagens são reconstruídas tomograficamente para fornecer informações tridimensionais⁽⁵⁾. Essa tecnologia foi investigada em vários estudos clínicos que proporcionaram resultados consistentes sobre a mesma quando há combinação desta técnica com as imagens 2D da mamografia digital^(6,7,8).

A tomossíntese mamária devida a sua aquisição de imagens em cortes finos da glândula mamária, detecta alterações suspeitas que podem estar

escondidas pela sobreposição do parênquima mamário. A acurácia da tomossíntese mamária varia com os diferentes tipos de densidade mamária⁽⁹⁾.

Foi somente com o advento de detectores digitais de grande área e leitura rápida, que se tornou possível realizar reconstruções de tomossíntese a partir de conjuntos de dados bidimensionais limitados. Ainda de acordo o mesmo autor, a tomossíntese com base na mamografia digital produz cortes transversais usando várias aquisições de baixa dose com exposição total à radiação e compressão da mama semelhante à usada na mamografia convencional. A viabilidade do uso de tomossíntese em imagens de mama foi demonstrada há mais de uma década, mas apenas recentemente o primeiro sistema comercial para uso clínico foi aprovado⁽⁸⁾. A tomossíntese mamária foi aprovada para uso clínico pela *Food and Drug Administration* dos EUA desde 2011⁽¹⁰⁾.

A complexidade do diagnóstico de câncer de mama em mulheres jovens pode ser justificada pela dificuldade de leitura e interpretação dos resultados mamográficos devido à alta densidade mamária, pois a densidade das mamas pode ser um fator limitador do diagnóstico^(4,11).

Devido às limitações da mamografia como, por exemplo, a sobreposição de tecido e a baixa sensibilidade nas mamas densas, também chamadas de mamas fibroglandulares, iniciou-se investigações à procura de outras tecnologias que podem substituir ou auxiliar a mamografia digital^(8,12).

Diante disso, à procura de tecnologias que possam auxiliar em um diagnóstico mais preciso e precoce do câncer de mama, em benefício dos pacientes submetidos a exame de mamas, neste estudo tem como finalidade compreender quais são as contribuições do uso da tomossíntese mamária em mamas fibroglandulares a partir da literatura. Além disso, realizou-se uma análise bibliométrica para mensurar a contribuição do conhecimento científico derivado das publicações sobre esse assunto.

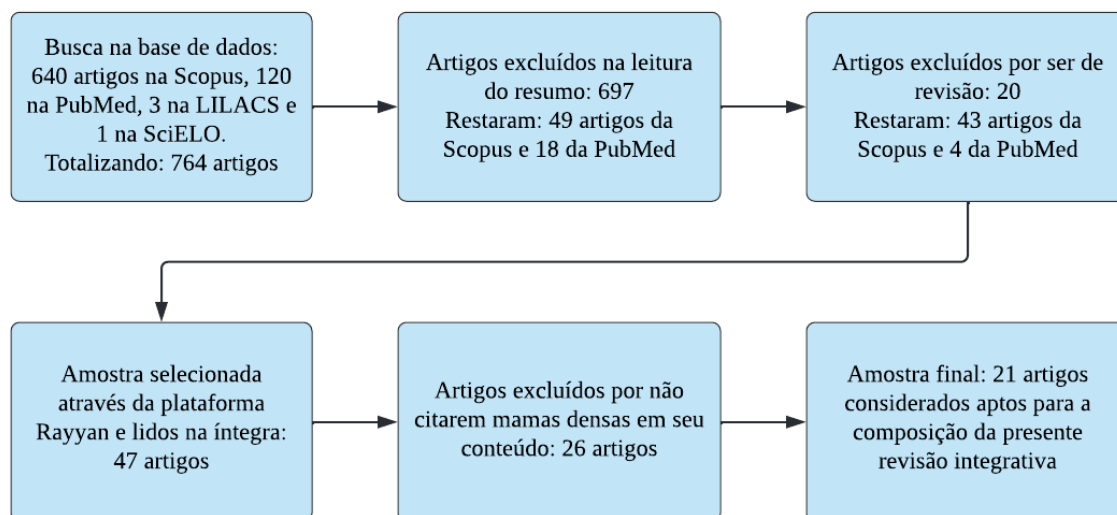
2 MATERIAIS E MÉTODOS

Este trabalho trata-se de uma pesquisa exploratória⁽¹³⁾, do tipo revisão integrativa⁽¹⁴⁾, cuja proposta é a busca de informações presentes na literatura

recente, como definição de conceitos e revisão de teorias e evidências, proporcionando a síntese do conhecimento. Dessa forma, pode-se levantar o conhecimento já produzido e indicar a incorporação da aplicabilidade dos resultados obtidos.

O processo de elaboração da revisão integrativa se iniciou com a definição de um problema e a formulação de uma pergunta de pesquisa. Delimitou-se o tema “Aplicação da tomossíntese mamária para o diagnóstico do câncer em mamas fibroglandulares: uma revisão integrativa” buscando responder à questão: qual a contribuição da tomossíntese mamária no diagnóstico do câncer de mama em pacientes com mamas fibroglandulares relatados em estudos publicados? Houve auxílio por parte de uma bibliotecária da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), através de uma reunião por vídeo, para a construção do protocolo de pesquisa, que encontra-se no Anexo A.

A busca pela literatura recente se deu por meio de consulta às principais bases de dados, como *Scopus*, *SciELO*, *PubMed* e *Lilacs*. Os critérios estabelecidos para tal foram: recorte temporal nos últimos seis anos até a data de realização da pesquisa (2016 a 14 de agosto de 2021); termos de busca “*digital mammography*”, “*breast tomosynthesis*”, “*breast cancer*” e “*fibroglandular breast*” em inglês, presentes no título; texto completo disponível em formato eletrônico, em inglês, português e espanhol. Com a finalidade de refinar e delimitar a seleção dos artigos, os mesmos foram colocados na plataforma Rayyan e em seguida foram aplicados os critérios de exclusão, a saber: pela leitura do resumo, artigos foram excluídos por não abordarem o assunto alvo deste trabalho; e artigos de revisão também foram excluídos. Posteriormente, os artigos restantes foram lidos na íntegra e alguns deles por não citarem mamas densas em seu conteúdo foram excluídos da pesquisa. A Figura 1 mostra o fluxograma referente ao método de definição dos artigos incluídos na presente revisão integrativa.

Figura 1 - Fluxograma da seleção de artigos incluídos na pesquisa.

Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

Foi realizada a leitura criteriosa dos títulos e resumos de todas as publicações completas localizadas pela estratégia de busca, verificando sua adequação aos critérios de inclusão do estudo ou se há pertinência ou não em relação à questão clínica de pesquisa. Após a seleção dos estudos pertinentes, os mesmos foram organizados em um quadro (Quadro 1).

Efetuamos a sumarização e documentação das informações extraídas dos artigos. Referente às informações coletadas, foram incluídos elementos como: autores, ano, país, objetivos, metodologia, amostra e principais resultados. Cada artigo foi analisado individualmente, considerando os objetivos deste estudo.

Os resultados analisados foram discutidos e interpretados, dessa forma, levantaram lacunas de conhecimento existentes. Após isso, foram sugeridas pautas para futuras pesquisas.

3 RESULTADOS

Durante a leitura na íntegra dos artigos, 21 deles foram selecionados por avaliarem a aplicação da tomossíntese mamária no diagnóstico do câncer em mamas fibroglandulares. Estes foram organizados no Quadro 1, divididos por título,

autores/ano, país, objetivos, metodologia e principais resultados.

Quadro 1 - Estudos sobre aplicação da tomossíntese mamária no diagnóstico de câncer em mamas fibroglandulares.

Título	Autores / Ano	País	Objetivos	Metodologia	Principais Resultados
				Amostra	
Scopus					
<i>Changes in the Utilization of the BI-RADS Category 3 Assessment in Recalled Patients Before and After the Implementation of Screening Digital Breast Tomosynthesis</i>	Tricia Stepanek et al., 2019	EUA	Avaliar o uso da avaliação BI-RADS categoria 3 em pacientes reconvocados antes e após a implementação de MD (mamografia digital) e TMD (tomossíntese mamária digital) combinados na população de triagem.	Pacientes triadas por MD (n=11.478) e pacientes triados por MD + TMD (n=9350).	Houve uma tendência de redução da taxa de categoria 3 com TMD em todos os subgrupos, com significância estatística alcançada em mulheres com mamas dispersas e heterogeneamente densas.
<i>Breast cancer screening with tomosynthesis (3D mammography) with acquired or synthetic 2D mammography compared with 2D mammography alone (STORM-2): a population-based prospective study</i>	Daniela Bernardi et al., 2016	Itália	Avaliar se a mamografia 3D com imagens sintéticas ² ou com mamografia 2D de aquisição dupla detectaria significativamente e mais cânceres na triagem do que a mamografia 2D padrão sozinha, e comparar a detecção para informar a prática futura de rastreio da mama.	Mulheres com 49 anos ou mais foram convidadas a fazer a triagem com aquisições de mamografia 2D e 3D. 9.672 (94%) concordaram em participar e foram selecionadas.	A mamografia 2D-3D integrada e a mamografia 2D-3D sintética resultaram na detecção incremental do câncer em comparação com a mamografia 2D em todas as categorias de densidade. A detecção incremental da leitura de tela integrada foi mais frequente em mulheres com mamas mais densas. Rechamadas falso-positivas foram consistentemente mais altas para mamografia 2D-3D sintética do que para mamografia 2D-3D integrada, diferindo significativamente nas mulheres com mamas mais densas.
<i>Diagnostic Performance of Digital Breast Tomosynthesis for Breast Suspicious Calcifications</i>	Juntao Li et al., 2019	China	Determinar se a TMD exibe a vantagem diagnóstica para calcificações suspeitas de mama de várias	305 mulheres (faixa etária 31-72 anos; idade média 48,7 anos).	De todos os 305 pacientes com 312 aglomerados de calcificação, 226 mamas foram classificadas como densas (ACR3–4) e as 86 restantes como não densas (ACR1–2). A precisão do diagnóstico de TMD em casos de

Título	Autores / Ano	País	Objetivos	Metodologia	Principais Resultados
				Amostra	
<i>From Various Populations: A Comparison With Full-field Digital Mammography</i>			populações em comparação com MDCC (mamografia digital de campo completo) e auxiliar os médicos na aplicação do método apropriado para diferentes pacientes.		mama densa foi notavelmente maior do que a de MDCC (89,4%vs 81,9%).
<i>Association of Digital Breast Tomosynthesis vs Digital Mammography With Cancer Detection and Recall Rates by Age and Breast Density</i>	Emily F. Conant <i>et al.</i> , 2012 ⁹	EUA	Comparar os resultados dos exames de rastreamento do câncer de mama com MD vs TMD e avaliar se esses resultados variam de acordo com a idade e a densidade da mama.	Mulheres com idades entre 40 e 74 anos sem histórico conhecido de câncer de mama foram incluídas de 1 ° de janeiro de 2011 a 30 de setembro de 2014. De 96.269 mulheres, um total de 50.971 TMD e 129.369 de MD.	Para mulheres com mamas densas, a taxa de detecção de câncer foi 2,27 por 1000 mulheres a mais para TMD. Uma reconvocação consistentemente inferior de TMD foi observado para exames subsequentes de mamas densas. Entre as mulheres com mamas não densas, aquelas triadas com TMD tiveram taxas de câncer mais altas do que aquelas triadas com MD; uma diferença menor foi observada entre as mulheres com mamas densas e não foi estatisticamente significativa. TMD foi similarmente associado a maior especificidade em cada nível de densidade mamária. O aumento da taxa de biópsia com TMD foi comparável entre mulheres com mamas não densas e mulheres com mamas densas.
<i>Detection and characterization of breast lesions in a selective diagnostic population: diagnostic accuracy study</i>	Eun Young Chae <i>et al.</i> , 2016	Coréia do Sul	Comparar uma incidência [mediolateral oblíqua (MLO)] de TMD com duas incidências [craniocaudal (CC) e MLO] de MDCC na	A participação no estudo foi oferecida a mulheres com suspeita de câncer de mama, e pontuações BI-RADS de 4	TMD teve sensibilidade significativamente maior do que MDCC para mamas densas (88,4% vs 77,7%). No caso da especificidade, as diferenças não foram significativas. A taxa de falsos positivos, para mamas gorduras e densas não diferiu

² Mamografia sintética: imagens 2D obtidas a partir da reconstrução das imagens adquiridas na tomossíntese mamária⁽³⁵⁾.

Título	Autores / Ano	País	Objetivos	Metodologia	Principais Resultados
				Amostra	
<i>for comparison between one-view digital breast tomosynthesis and two-view full-field digital mammography</i>			detecção e caracterização de lesões mamárias em uma população diagnóstica.	ou 5, e aqueles recém-diagnosticados com câncer de mama (BI-RADS 6). A população do estudo consistia em 319 pacientes (faixa etária, 30-75 anos; idade média, 49 anos).	significativamente. O ganho de desempenho do leitor foi atribuído principalmente à mamas densas, com um ganho significativo no desempenho de diagnóstico para denso, mas não para mamas gordurosas.
<i>Detection of noncalcified breast cancer in patients with extremely dense breasts using digital breast tomosynthesis compared with full-field digital mammography</i>	Ann Yi et al., 2019	Coréia do Sul	Avaliar a visibilidade do tumor e o desempenho diagnóstico da TMD em pacientes com câncer de mama em estágio T1 não calcificado de acordo com a composição da mama.	106 mulheres (idade média, 51,2 anos; faixa etária, 22-77 anos), que realizaram a TMD e MDCC entre janeiro de 2012 e dezembro de 2014 e que se submeteram à cirurgia curativa subsequente para câncer de mama invasivo em estágio T1 não calcificado.	A análise de regressão logística multivariada revelou que a composição <i>d</i> (extremamente denso) foi independentemente associada à visibilidade pobre do tumor através de TMD + MDCC. O desempenho diagnóstico de TMD + MDCC incluindo sensibilidade, especificidade, valor preditivo positivo, e valor preditivo negativo não foi significativamente superior aos de MDCC em 55 mulheres com composição de mama <i>d</i> .
<i>Comparing the diagnostic efficacy of digital breast tomosynthesis with full-field digital mammography using BI-RADS scoring</i>	Rana M. Naeim et al., 2021	Egito	Avaliar o impacto da tomossíntese digital da mama (TMD) em comparação com a mamografia digital de campo completo na melhoria da detecção e caracterização de diferentes lesões mamárias e interpretações da pontuação BI-RADS em todas as densidades	90 pacientes do sexo feminino com idade variando de 32 a 70 anos, realizado ao longo de 8 meses com mais 18 meses quando o acompanhamento foi necessário.	Pacientes com mamas heterogeneamente densas (ACR c), na configuração de triagem, 37,5% dos casos tiveram pontuação BI-RADS melhorada com a adição de tomossíntese, 12,5% rebaixada e 50% não tiveram alteração. Na configuração de diagnóstico, 44% dos casos tiveram pontuação BI-RADS atualizada com a adição de tomossíntese, 22% rebaixada e 34% não tiveram alteração. Em pacientes com mamas extremamente densas (ACR d), na configuração de triagem, 100% dos casos tiveram pontuação BI-RADS atualizada com a adição de tomossíntese e, na configuração diagnóstica,

Título	Autores / Ano	País	Objetivos	Metodologia	Principais Resultados
				Amostra	
			mamárias em diferentes faixas etárias.		71,5% tiveram pontuação BI-RADS atualizada e 28,5% não teve nenhuma mudança. Em pacientes com mamas densas (ACR c e d), 61% dos casos mudaram sua pontuação BI-RADS com a adição de tomossíntese (49% aumentaram e 12% diminuíram) e 39% não tiveram mudança na pontuação. TMD teve uma sensibilidade de 100% e especificidade de 97,7% nas mamas densas.
<i>Comparison of interval breast cancers with 2D digital mammography versus 3D digital breast tomosynthesis in a large community-based practice</i>	Andrea M. Winter <i>et al.</i> , 2020	EUA	Comparar a incidência de câncer de intervalo com MD e TMD; Determinar quais fatores do paciente influenciam a taxa de câncer de intervalo.	População de 117.099 mamografias de rastreamento no grupo de MD (2012-2014) e uma população de 119.746 mamografias de rastreamento na coorte TMD (2016-2018).	A maioria dos cânceres de intervalo ocorreu em pacientes com tecido mamário heterogeneamente denso ou extremamente denso. A proporção de cânceres de mama de intervalo em pacientes com mamas heterogeneamente densas ou extremamente densas foi semelhante em ambas as coortes.
<i>Digital Breast Tomosynthesis: A New Diagnostic Method for Mass-Like Lesions in Dense Breasts</i>	Tiantian Bian <i>et al.</i> , 2016	China	Comparar a TMD com a mamografia digital 2D para detecção e acurácia diagnóstica de lesões tipo massa em mulheres com mamas densas.	A população do estudo consistia em 631 mulheres (idade mediana, 45 anos; faixa de 35-82 anos) com 631 massas e 631 mamas afetadas. Imagens mamográficas oblíquas mediolaterais e craniocaudais de ambas as mamas e imagens tomográficas da mama afetada foram adquiridas com compressão padrão usando um mesmo sistema TMD.	A taxa média geral de detecção e a taxa média de verdadeiro-positivo obtidas pela TMD foi significativamente maior do que as obtidas pela mamografia 2D. Usando a TMD, a sensibilidade e a especificidade do diagnóstico foram 115,8% e da mamografia 2D de 109,8%. Com TMD, a taxa de diagnóstico falso-negativo de TMD foi de 66,5% da mamografia 2D. A taxa de reconvocação geral associada ao TMD foi de 69% da mamografia 2D. As margens observadas nas imagens de TMD foram mais claras e detalhadas do que as obtidas com mamografia 2D. Para os casos malignos, a probabilidade de descobrir espículas aumentou de 34,8% com mamografia 2D para 55,2% com TMD. O número de casos de

Título	Autores / Ano	País	Objetivos	Metodologia	Principais Resultados
				Amostra	
					malignidade diagnosticados no BI-RADS categoria 5 com base em imagens de TMD foi significativamente maior do que o número na categoria 5 determinado por mamografia 2D. No entanto, não houve diferença significativa entre esses dois métodos para lesões benignas.
<i>Effectiveness of Digital Breast Tomosynthesis Compared With Digital Mammography: Outcomes Analysis From 3 Years of Breast Cancer Screening</i>	Elizabeth S. McDonal d et al., 2016	EUA	Determinar se os melhores resultados da triagem TMD são sustentáveis em um experimento com exames de triagem de rotina. Os dados de resultados de 3 anos de triagem TMD foram avaliados em nível populacional.	A população do estudo consistia em um total de 44 468 eventos de rastreamento atribuíveis a 23 958 mulheres únicas. Protocolo aprovado pela <i>Food and Drug Administration</i> que consiste em 2 exames de MD e 2 exames de TMD de cada mama.	Aumentos na detecção de câncer ao longo do período foi observado na mama densa, mas não foi estatisticamente significativo. As chances de reconvocação foram menores com TMD do que com MD (nos anos 1, 2 e 3) e que as chances de reconvocação eram 2,18 vezes maiores se nenhuma mamografia anterior estivesse disponível, para mamas densas. Embora as chances de reconvocação para o primeiro e segundo anos de TMD em comparação com MD fossem semelhantes nos subgrupos de mama denso e não denso, as chances de reconvocação no terceiro ano de TMD em comparação com MD foram significativamente menores em mamas não densas em comparação com o subgrupo de mama densa.
<i>Adjunct Screening With Tomosynthesis or Ultrasound in Women With Mammography -Negative Dense Breasts: Interim Report of a Prospective Comparative Trial</i>	Alberto S. Tagliafico et al., 2016	Itália	Estimar a detecção de câncer de mama incremental comparativa para tomossíntese e ultrassom em mulheres com exames de mamografia negativos e mamas densas.	Mulheres assintomáticas (≥ 38 anos de idade) eram elegíveis se a mamografia digital 2D padrão fosse classificada como categorias de densidade três (heterogeneamente densa) ou quatro (extremamente	Dos 24 cânceres detectados, 13 foram detectados com tomossíntese versus 23 que foram detectados com ultrassom. Havia 3,33% de telas de FP (falso-positivo) na triagem adjunta. Nenhuma diferença significativa foi encontrada entre as duas modalidades. Dos 38 indivíduos que fizeram biópsia, 22 eram FP na tomossíntese e 24 eram FP na ultrassonografia. As reconvocações de FP geralmente foram resolvidas com biópsia com agulha grossa; duas

Título	Autores / Ano	País	Objetivos	Metodologia	Principais Resultados
				Amostra	
				densa) e foi negativo para CA de mama. 3.231 participantes foram incluídos, com uma idade mediana de 51 anos (intervalo interquartil, 44 a 78 anos; intervalo, 38 a 88 anos).	mulheres foram submetidas a biópsia cirúrgica, que mostrou cicatrizes radiais (ambas eram FP na tomossíntese). O valor preditivo positivo para reconvocação levando à biópsia foi de 13 por 35 telas para tomossíntese e 23 por 47 telas para ultrassom. Os achados provavelmente benignos, que foram recomendados para revisão de imagem de curto prazo, foram devidos à tomossíntese em 150 telas e ao ultrassom em 57 telas.
<i>Comparative study between contrast enhanced mammography, tomosynthesis, and breast ultrasound as complementary techniques to mammography in dense breast parenchyma</i>	Heba Azzam et al., 2020	Egito	Comparar a tomossíntese mamária, a mamografia com contraste (MCC) e a ultrassonografia mamária como técnicas complementares à mamografia em parênquima mamário denso.	Estudo prospectivo realizado ao longo de 7 meses com mais 18 meses (3 estudos de acompanhamento a cada 6 meses). O estudo incluiu 37 pacientes com 63 lesões mamográficas inconclusivas.	Nos achados de tomossíntese, 27/63 lesões eram benignas (BI-RADS 1, 2 e 3) e 36/63 lesões eram malignas (BI-RADS 4 e 5). Depois de revisar os resultados, 31 lesões eram verdadeiras positivas, 5 lesões eram falsas positivas, 5 lesões eram falsas negativas e 22 lesões eram verdadeiras negativas, pela tomossíntese. A tomossíntese teve uma sensibilidade de 86%, especificidade de 81%, valor preditivo positivo de 86%, valor preditivo negativo de 81% e acurácia diagnóstica de 84%.
<i>Prospective study aiming to compare 2D mammography and tomosynthesis + synthesized mammography in terms of cancer detection and recall. From double reading of 2D mammography to single reading of tomosynthesis</i>	Sara Romero Martín et al., 2018	Espanha	Comparar tomossíntese mais imagem sintetizada com mamografia digital 2D; Explorar o valor de uma única leitura da tomossíntese versus a dupla leitura da mamografia 2D.	Um total de 16.067 mulheres foram inscritas no estudo (idade de 50-70 anos). Foram detectados 98 cânceres de mama em 97 participantes (um câncer bilateral).	A tomossíntese detectou duas vezes mais câncer do que a mamografia 2D em mamas extremamente densas. Houve um aumento na detecção de câncer de 21,6% na mama heterogeneamente densa.

Título	Autores / Ano	País	Objetivos	Metodologia	Principais Resultados
				Amostra	
<i>Local Tumor Staging of Breast Cancer: Digital Mammography versus Digital Mammography Plus Tomosynthesis</i>	Marion Fontaine <i>et al.</i> , 2019	França	Comparar o desempenho da MD com MD mais TMD no diagnóstico de câncer multifocal, multicêntrico ou bilateral em mulheres com câncer de mama recém diagnosticado, usando ressonância magnética de mama e confirmação patológica como padrões de referência.	166 mulheres consecutivas recrutadas em quatro instituições foram selecionadas.	A comparação das sensibilidades, especificidades e AUCs (área sob a curva característica de operação do receptor) das duas estratégias de imagem de acordo com a densidade mamária mostrou que a superioridade de MD mais TMD em relação a MD sozinha estava relacionada a baixas densidades mamárias. Para lesões bilaterais, as AUCs foram superiores com MD mais TMD do que com MD sozinha em mamas não densas, ao passo que não houve diferenças significativas nas mamas densas. Para as nove lesões com diagnóstico de MD mais TMD, mas não com MD, não houve lesão com microcalcificações, e apenas uma foi detectada em mamas densas.
<i>Digital Mammography versus Breast Tomosynthesis: Impact of Breast Density on Diagnostic Performance in Population-based Screening</i>	Bjørn Helge Østerås <i>et al.</i> , 2019	Noruega	Comparar interpretações verdadeiro e falso-positivo em MD e TMD em rastreamento populacional prospectivo de acordo com densidade volumétrica, idade e achados mamográficos.	24.301 mulheres (48.451 mamas) submetidas em um centro mamário foram incluídas (mulheres com idade entre 50-69 anos). As projeções crânio-caudal e oblíqua médio-lateral foram adquiridas de ambas as mamas.	Os radiologistas detectaram mais cânceres usando 2D mais 3D em comparação com a leitura dupla 2D para todas as densidades mamárias. A taxa de verdadeiro positivo com base na mama foi maior para mamas heterogeneamente densas e para mamas extremamente densas. Houve menos escores falso-positivos usando 2D mais 3D em comparação com a leitura dupla 2D para mulheres com mamas heterogeneamente densas, exceto aquelas com mamas extremamente densas, que foi maior. Para os cânceres adicionais encontrados na análise 2D mais 3D (massa espiculadas ou distorção arquitetônica) as diferenças foram de 49 detectados com 2D mais 3D e 35 detectados com 2D em mamas heterogeneamente densas e de 6 detectados com 2D mais 3D e 12 detectados com 2D em

Título	Autores / Ano	País	Objetivos	Metodologia	Principais Resultados
				Amostra	
					mamas extremamente densas. Houve redução nas interpretações falso-positivas classificadas como densidades assimétricas com o uso de 2D mais 3D em mamas heterogeneamente e extremamente densas.
<i>The cost-effectiveness of digital breast tomosynthesis in a population breast cancer screening program</i>	Jing Wang et al., 2020	Holanda	Avaliar em que sensibilidade a TMD poderia ser uma alternativa econômica a MD em um programa de rastreamento do câncer de mama, enquanto a especificidade é mantida constante.	Cem mil mulheres foram simuladas para três cenários. Cenário 1: triagem de TMD para mulheres com seios densos; cenário 2: TMD para toda a população; cenário de referência: programa de rastreamento bienal do câncer de mama com mamografia na Holanda para mulheres de 50 a 75 anos.	A triagem TMD apenas para mulheres com mamas densas foi o cenário mais eficaz quando a sensibilidade da TMD foi de pelo menos 72%. Em comparação com a referência, quando foi aplicada uma taxa de desconto de 3%, a um custo de €96, o cenário 1 foi custo-efetivo com uma sensibilidade de aproximadamente 86%, enquanto a um custo de €80, o cenário 1 tornou-se econômico quando a sensibilidade da TMD era de pelo menos 80%.
<i>Screening Performance of Digital Breast Tomosynthesis vs Digital Mammography in Community Practice by Patient Age, Screening Round, and Breast Density</i>	Kathryn P. Lowry et al., 2020	EUA	Avaliar as diferenças no desempenho da triagem para MD vs TMD para mulheres por categoria de densidade, faixa etária e linha de base vs rodada de triagem subsequente entre mulheres submetidas a triagem em instalações do Consórcio de Vigilância do Câncer de Mama (BCSC) na prática	Mulheres com idades entre 40 e 79 anos receberam rastreamento com MD ou TMD em uma unidade participante do BCSC.	A taxa de reconvocação foi menor com TMD para mulheres com densidade fibroglandular espalhada e mamas heterogeneamente densas, mas não houve diferenças significativas em mulheres com mamas extremamente densas. As taxas de detecção de câncer foram consistentemente mais altas para exames de TMD subsequentes em comparação com MD em mulheres com mamas heterogeneamente densas. A detecção de câncer invasivo foi maior com TMD em mulheres com mamas heterogeneamente densas. As taxas de detecção de câncer não foram significativamente diferentes para mulheres com

Título	Autores / Ano	País	Objetivos	Metodologia	Principais Resultados
				Amostra	
			comunitária.		mamas extremamente densas. As taxas de recomendação de biópsia foram maiores para TMD do que para MD em mulheres com mamas heterogeneamente densas, mas foram semelhantes para outras categorias de densidade.
<i>The role of tomosynthesis in intraoperative specimen evaluation</i>	Yasemin Durum Polat et al., 2018	Turquia	Investigar a contribuição da tomossíntese na avaliação intraoperatória de espécimes.	Os achados de imagem foram avaliados retrospectivamente para 208 mulheres que se submeteram a cirurgia conservadora de mama. A idade média dos pacientes era de 52 (26-85).	Em 124 mulheres com parênquima mamário denso, as lesões foram detectadas por mamografia em 59 (48%) e em 114 (92%) por tomossíntese. O sucesso da tomossíntese na detecção de lesões foi marcadamente maior do que a mamografia. Das 124 mulheres com parênquima mamário denso, a caracterização adequada da lesão foi realizada com mamografia em 12 e com tomossíntese em 102 lesões.
<i>Diagnostic Accuracy of Digital Breast Tomosynthesis in the Evaluation of Palpable Breast Abnormalities</i>	Jeffrey R. Hawley et al., 2018	EUA	Avaliar a acurácia diagnóstica da TMD na avaliação de anormalidades mamárias palpáveis, comparando-a com o desempenho de exames mamográficos de rotina e US (ultrassonografia).	Um total de 188 pacientes com 229 locais separados de preocupação palpável foram incluídos na população final do estudo. A idade média do paciente era 44,7± 11,3 anos (intervalo 23-88).	Em 26 casos (de 229) de pacientes com mama densa, tanto a imagem 2D quanto a imagem TMD foram interpretadas como negativas; no entanto, a US (ultrassonografia) direcionada revelou achados discretos, todos caracterizados como benignos. Em 3,1% dos casos (7/229), a mamografia 2D não conseguiu demonstrar qualquer achado discreto com TMD e US identificando achados de imagem, todos em pacientes com tecido mamário denso.
<i>Tomosynthesis Impact on Breast Cancer Screening in Patients Younger Than 50 Years Old</i>	Stephen L. Rose; Julie L. Shisler, 2018	EUA	Determinar se a mamografia digital com tomossíntese melhora a eficácia de triagem para mulheres com menos de 50 anos com tecido mamário denso.	Um total de 59.921 exames de rastreamento resultou em um total de 126 cânceres de mama detectados por rastreamento.	As taxas de reconvocação foram reduzidas para pacientes com tecido mamário denso (-4). As taxas de detecção de câncer também aumentaram para mulheres com tecido mamário denso (1,3 por 1000 exames). As taxas de biópsia e detecção de câncer para mulheres com mamas densas foram maiores do que para todas as mulheres.

Título	Autores / Ano	País	Objetivos	Metodologia	Principais Resultados
				Amostra	
<i>Comparing Diagnostic Performance of Digital Breast Tomosynthesis and Full-Field Digital Mammography in a Hybrid Screening Environment</i>	Catherine S. Giess <i>et al.</i> , 2017	EUA	Avaliar as diferenças entre MDCC e TMD em desempenho de triagem primária, incluindo taxa de reconvocação, taxa de detecção de câncer e valor preditivo positivo 1 (PPV1); comparar em subgrupos com base na idade do paciente e densidade da mama.	Incluimos todos os exames MDCC e TMD realizados para rastreamento do câncer de mama em pacientes do sexo feminino de outubro de 2012 a maio de 2015. Uma coorte de estudo de 37.338 exames de triagem, que incluiu 16.264 exames MDCC e 21.074 TMD.	Não houve diferença significativa na taxa de evocação entre MDCC e TMD para mamas menos densas ou mais densas. A taxa de detecção de câncer e PPV1 foram maiores para TMD em comparação com MDCC para as categorias de mama menos densas e mais densas, mas foi estatisticamente significativo apenas na categoria menos densa.

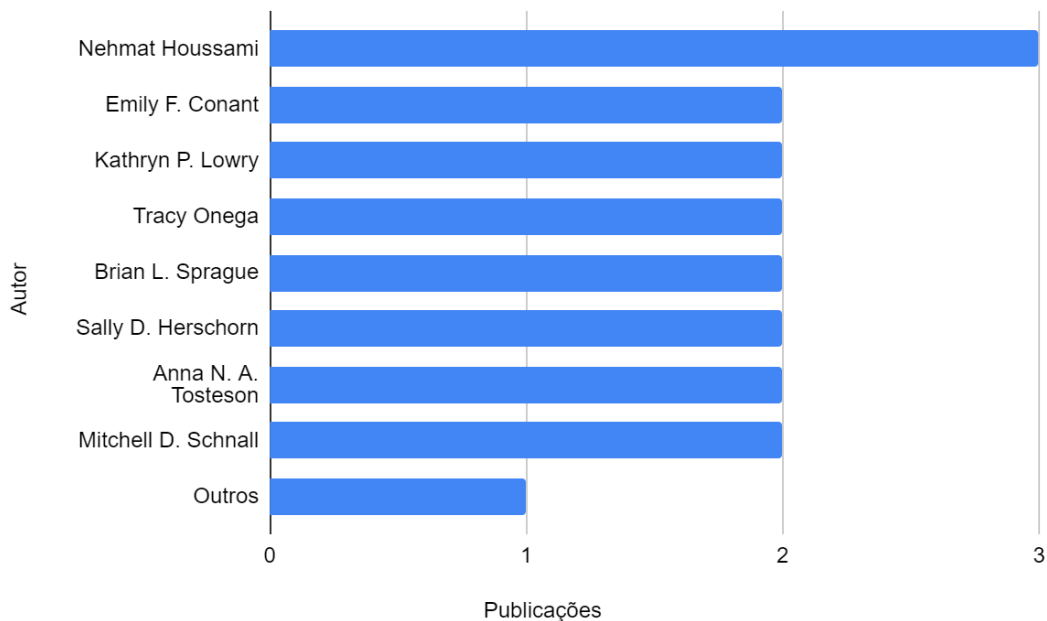
Fonte: Elaborado pelos autores, 2022.

3.1 Bibliometria

O objetivo do estudo da bibliometria foi identificar o número de publicações por ano, número de publicações por autor (Figura 2), países de publicações dos artigos (Figura 3) e a amostra de cada estudo, bem como o intervalo e a média/mediana de idade dos mesmos (Tabela 1).

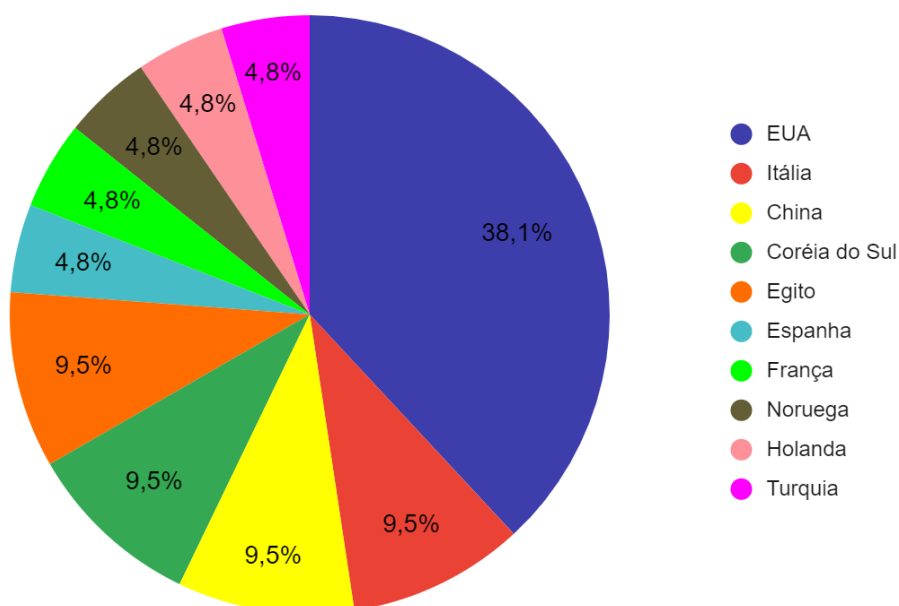
Constatou-se que o maior número de publicações ocorreu no ano de 2019 com 6 artigos, seguido do ano de 2016 com 5 artigos. O menor número de publicações ocorreu nos anos de 2017 e 2021, ambos com 1 artigo publicado cada. É importante considerar que a tomossíntese mamária é uma técnica que foi aprovada pela *Food and Drug Administration* (FDA) em 2011.

Em seguida, classificou-se as publicações com relação aos autores que mais publicaram sobre o tema (Figura 2).

Figura 2 - Número de publicações por autor.

Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

Além da categorização referente à autoria, optou-se por identificar os países com a maior produtividade científica acerca do tema da pesquisa. O país que mais publicou sobre o tema foi Estados Unidos da América (EUA) com 8 artigos publicados, seguido de Itália, China, Coreia do Sul e Egito, cada um com 2 publicações cada. Por fim, todos os outros países restantes tiveram apenas 1 publicação cada. O Brasil não teve nenhuma publicação com relação ao tema da pesquisa.

Figura 3 - Países de publicação dos artigos.

Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

Ainda, analisou-se os dados referentes à amostra dos estudos com relação à idade dos pacientes e a média/mediana de idade dos mesmos (Tabela 1). Em alguns estudos, certos dados não foram informados ou não foram detalhados.

Tabela 1 - Amostra, idade e média/mediana dos estudos.

Amostra	Idade	Média/Mediana
35/40	-	58,1/60,6
37	27-69	46,8
90	32-70	47,18
106	22-77	51,2
166	40-87	59,5
188	23-88	44,7
208	26-85	52
305	31-72	48,7
319	30-75	49
631	35-82	45
3.231	38-88	51
9.672	53-63	58
10.000	50-74	-

Amostra	Idade	Média/Mediana
16.067	50-70	57,59
20.828	<40-70	-
23.958	40-70	56,8
24.301	50-69	59,1
37.338	<40-80≤	54,8
59.921	<50	-
96.269	40-74	-
1.584.079	40-79	-

Fonte: Elaborado pelos autores, 2022.

4 DISCUSSÃO

4.1 Benefícios da tomossíntese mamária no diagnóstico de câncer em mamas fibroglandulares

Do total de 21 artigos, 14 abordaram sobre os benefícios do uso da tomossíntese mamária no diagnóstico de câncer em mamas fibroglandulares, em sua maioria comparando essa tecnologia com outras, como a mamografia digital (LI *et al.*, 2019; CONANT *et al.*, 2019; CHAE *et al.*, 2016; WINTER *et al.*, 2020; BIAN *et al.*, 2016; MCDONALD *et al.*, 2016; TAGLIAFICO *et al.*, 2016; AZZAM *et al.*, 2020; MARTÍN *et al.*, 2018; WANG *et al.*, 2020; LOWRY *et al.*, 2020; POLAT *et al.*, 2018; HAWLEY *et al.*, 2018; GIESS *et al.*, 2017).

Um dos benefícios mais citados, é a taxa de detecção de câncer. Em seis dos estudos, a taxa de detecção de câncer foi maior para tomossíntese em comparação com mamografia para mulheres com mamas densas^(10,15,16,17,18,19). Um destes estudos considerou que a tomossíntese detectou cânceres que teriam sido mascarados na mamografia pela sobreposição do parênquima mamário⁽¹⁶⁾. Ainda, outros dois estudos separaram as mamas densas em heterogeneamente densas e extremamente densas^(17,20). Em um deles, nas mamas extremamente densas a tomossíntese detectou duas vezes mais câncer do que a mamografia 2D, ao passo

que nas mamas heterogeneamente densas foi encontrado um aumento significativo na detecção de câncer⁽¹⁷⁾. Já no outro, os achados sugeriram que mulheres com mamas extremamente densas não parecem se beneficiar com a substituição da mamografia pela tomossíntese no rastreamento de rotina do câncer de mama, pois as taxas de detecção de câncer não foram significativamente diferentes com relação às mamas não densas⁽²⁰⁾. Em contrapartida, em outros dois estudos, foram observados aumentos na detecção de câncer em mamas densas em comparação com a mamografia, porém não foram estatisticamente significativos^(21,22).

Com relação aos falsos positivos (FP) e negativos (FN), e os verdadeiros positivos (VP) e negativos (VN), dois estudos apontam a tomossíntese como benéfica^(10,23). No caso de VP em um destes estudos, a taxa média obtida pela tomossíntese foi significativamente maior do que a da mamografia, enquanto a taxa de falsos negativos foi significativamente menor para a tomossíntese⁽¹⁰⁾. No outro estudo, a tomossíntese foi comparada à mamografia com relação a esses parâmetros, tendo mais lesões verdadeiras positivas e verdadeiras negativas, e menos lesões falsas positivas e falsas negativas⁽²³⁾. Referente a um outro estudo, as taxas de falsos positivos quando avaliadas em função da densidade da mama não diferiram significativamente⁽²⁴⁾. Já em outro artigo, a tomossíntese é comparada à US após exames negativos para mamografia, não encontrando nenhuma diferença significativa entre as duas modalidades com relação aos falsos positivos⁽¹⁶⁾.

No caso da sensibilidade e especificidade, dois dos estudos relatam resultados positivos. De acordo com eles, a sensibilidade e a especificidade do diagnóstico de tomossíntese foi maior com relação à mamografia^(10,23). Já em um outro, a sensibilidade é considerada em relação ao custo da tecnologia, no caso a tomossíntese, que é considerada custo-efetiva para mamas densas quando sua sensibilidade está em torno de 90%⁽²⁵⁾. No caso de outro artigo, a sensibilidade foi considerada como não significativa quando ajustada para densidade mamária, enquanto a especificidade para tomossíntese foi considerada maior em todas as densidades mamárias⁽¹⁵⁾. Por fim, a sensibilidade da tomossíntese alcançou significância estatística em um dos estudos ao avaliar mamas densas e a sua especificidade não foi significativa em ambos tipos de densidade mamária⁽²⁴⁾.

A precisão/desempenho e acurácia no diagnóstico com relação à tomossíntese foi relatada em três dos estudos^(23,24,26). Em um destes, a precisão do diagnóstico para a tomossíntese em mamas densas foi notavelmente maior do que a de mamografia⁽²⁶⁾. Quando o desempenho diagnóstico foi avaliado em relação à densidade da mama em outro estudo, o ganho de desempenho do leitor foi atribuído principalmente à mamas densas⁽²⁴⁾. A precisão/acurácia diagnóstica de tomossíntese com relação à mamografia em outro estudo também foi maior⁽²³⁾. Já outros dois artigos citam sobre margens da mama e caracterização na tomossíntese^(10,18). Um deles considerou que as margens eram mais detalhadas e claras nas imagens de tomossíntese do que nas mamografias, com uma diferença significativa para os casos benignos⁽¹⁰⁾. Já no outro, a tomossíntese foi considerada melhor na caracterização das lesões para todos os tipos de parênquima, sendo que em mamas densas a caracterização adequada foi realizada com tomossíntese em quase nove vezes mais que a mamografia⁽¹⁸⁾.

Referente ao valor preditivo positivo (PPV), três estudos fazem considerações em relação à tomossíntese^(16,22,23). Em um destes estudos, o PPV para reconvocação levando à biópsia foi de 37% para tomossíntese e 48% para ultrassom⁽¹⁶⁾. O valor preditivo positivo para tomossíntese em outro destes estudos foi de 86%, enquanto para a mamografia foi de 68%⁽²³⁾. Já no outro artigo o PPV foi maior para tomossíntese em comparação com mamografia para as mamas densas, porém não foi estatisticamente significativo⁽²²⁾.

Em relação aos achados benignos e malignos, podemos citar as considerações feitas por um estudo que utilizou um software que avaliou a diferença estatística na visibilidade e exibição de massas na tomossíntese e na mamografia. Este estudo considerou que o número de casos de malignidade diagnosticados no BI-RADS categoria 5 com base em imagens de tomossíntese foi significativamente maior do que o número na categoria 5 determinado por mamografia, não havendo diferença significativa entre esses dois métodos para lesões benignas. Além disso, para massas malignas a tomossíntese aumentou significativamente a frequência de detecção de espículas, sendo mais fácil diferenciar lesões malignas de benignas. O software era significativamente mais propenso a atribuir uma categoria BI-RADS de maior probabilidade de malignidade na tomossíntese do que na mamografia, sendo

comparáveis as categorias atribuídas para lesões benignas. Nesse mesmo estudo, foi descoberto que a tomossíntese pode revelar distorções arquitetônicas e alterações nos tecidos circundantes com mais facilidade e clareza, o que facilita o diagnóstico diferencial de massas benignas e malignas⁽¹⁰⁾.

Dois dos artigos consideraram que usando tomossíntese a taxa de reconvocação foi significativamente menor do que a associada à mamografia^(10,15). De acordo com outro estudo, as chances de reconvocação foram menores com tomossíntese do que com mamografia e as chances de reconvocação eram maiores se nenhuma mamografia anterior estivesse disponível⁽²¹⁾. Já em outro estudo, não houve diferença significativa na mesma entre mamografia e tomossíntese para mamas mais densas⁽²²⁾. Ainda, a taxa de reconvocação foi menor com tomossíntese para mulheres com mamas heterogeneamente densas e não houve diferenças significativas em mulheres com mamas extremamente densas em outro estudo apresentado. A proporção de reconvocações para cânceres detectados foi menor para tomossíntese do que para mamografia para exames iniciais e subsequentes, embora não tenham alcançado significância estatística. Essas proporções foram melhoradas em exames de linha de base e em exames subsequentes para mulheres com mamas heterogeneamente densas⁽²⁰⁾.

Em um dos artigos chegou-se a um resultado de aumento da taxa de biópsia com tomossíntese, comparável entre mulheres com mamas densas e aqueles com mamas não densas⁽¹⁵⁾. Já em outro artigo, a taxa de biópsia foi maior para tomossíntese do que para mamografia em mulheres com mamas heterogeneamente densas⁽²⁰⁾.

Com relação aos cânceres de intervalo, a maioria ocorreu em pacientes com tecido mamário heterogeneamente denso ou extremamente denso e a proporção foi semelhante em tomossíntese e mamografia, sugerindo que a tomossíntese pode ter limitações semelhantes a mamografia em mulheres com mamas densas⁽²⁷⁾.

4.2 Vantagens do uso da tomossíntese mamária em auxílio à mamografia digital em mamas fibroglandulares

Do total de 21 artigos, 7 abordaram sobre as vantagens do uso da tomossíntese mamária em auxílio à mamografia digital em mamas fibroglandulares (STEPANEK *et al.*, 2019; BERNARDI *et al.*, 2016; YI *et al.*, 2019; NAEIM *et al.*, 2021; FONTAINE *et al.*, 2019; ØSTERÅS *et al.*, 2019; ROSE; SHISLER, 2018).

No primeiro artigo que abordou sobre o tema houve uma tendência de redução da taxa de categoria 3 com tomossíntese em cada subgrupo, com significância estatística alcançada em mulheres com mamas heterogeneamente densas. Embora a coorte de mamografia mais tomossíntese tivesse mulheres com mamas mais densas com mamografias indiscutivelmente mais desafiadoras, o número de mulheres designadas para acompanhamento de curto prazo neste grupo ainda foi reduzido. Isso é corroborado pela análise de subgrupo, em que a taxa da categoria 3 diminuiu de mamografia para mamografia mais tomossíntese em pacientes com mamas heterogeneamente densas e extremamente densas. Dessa forma, a adição de tomossíntese ao rastreamento de mamografia resultou em uma redução significativa de mulheres comprometidas com seguimento de curto prazo⁽²⁸⁾.

O próximo estudo teve como resultado a detecção incremental do câncer com a mamografia 2D-3D integrada e a mamografia 2D-3D sintética em comparação com a mamografia 2D sozinha em todas as categorias de densidade. Os resultados do estudo mostram que qualquer uma das estratégias de leitura de tela que usaram tomossíntese em auxílio à mamografia detectaram significativamente mais casos de câncer de mama do que a mamografia sozinha⁽²⁹⁾.

Segundo um outro estudo, o desempenho diagnóstico de tomossíntese mais mamografia, incluindo sensibilidade, especificidade, valor preditivo positivo e valor preditivo negativo não foi significativamente superior aos de mamografia em 55 mulheres com composição extremamente densa da mama. Os resultados desse estudo indicam que a adição de tomossíntese não aumentou significativamente a visibilidade do tumor e o desempenho diagnóstico da mamografia para cânceres T1 não calcificados em pacientes com composição mamária extremamente densa. Além disso, os resultados mostram que a adição de tomossíntese à mamografia não foi igualmente eficaz em todas as mulheres com mama densa⁽³⁰⁾.

De acordo com outro dos artigos, em pacientes com mamas heterogeneamente densas, na configuração de triagem, 37,5% dos casos tiveram

pontuação BIRADS atualizado, 12,5% tiveram BIRADS rebaixada com a adição de tomossíntese, e 50% dos casos não tiveram alteração BIRADS. Na configuração de diagnóstico, 44% dos casos tiveram pontuação BIRADS atualizada, 22% dos casos tiveram BIRADS rebaixada com a adição de tomossíntese e 34% dos casos não tiveram alteração BIRADS. Em pacientes com mamas extremamente densas (ACR d), na configuração de triagem, 100% dos casos aumentaram a pontuação BIRADS com a adição de tomossíntese e, na configuração diagnóstica, 71,5% dos casos tiveram pontuação BIRADS atualizada e 28,5% não teve alteração na pontuação do BIRADS com a adição de tomossíntese. Foi notado que a alteração na pontuação do BIRADS foi detectada principalmente em pacientes com mamas densas. Ainda, a tomossíntese detectou novas lesões principalmente em pacientes com mamas densas e permite melhor visualização e avaliação das margens das lesões. Todos esses benefícios levam a uma redução dos casos recordados, biópsias negativas e avaliação da eficácia da terapia⁽³¹⁾.

Conforme outro estudo, o valor agregado da tomossíntese no estadiamento do câncer de mama foi restrito a mulheres com mamas não densas. A mamografia digital mais a tomossíntese mamária apresentaram maior sensibilidade do que a mamografia para o estadiamento do câncer de mama no diagnóstico de lesões multifocais ou multicêntricas e maior área sob a curva característica da operação do receptor quanto à presença de lesões bilaterais, sem alteração na especificidade. Porém, essa vantagem foi restrita às mulheres com mamas não densas⁽³²⁾.

Em um outro artigo, os radiologistas detectaram mais cânceres usando 2D mais 3D em comparação com a leitura dupla 2D para todas as densidades mamárias. A taxa de verdadeiro positivo com base na mama foi maior para mamas heterogeneamente densas e mamas extremamente densas. A taxa de falsos positivos baseados na mama foi menor para mamas heterogeneamente densas e maior para mamas extremamente densas. Foram encontrados cânceres adicionais na análise 2D mais 3D em mamas heterogeneamente densas e extremamente densas, em sua maioria classificados como massas espiculadas ou distorção arquitetônica. Por fim, o rastreamento mamográfico usando tomossíntese mamária

retratou mais cânceres em todos os grupos de densidade em comparação com a mamografia digital⁽³³⁾.

No último estudo que abordou sobre o tema, as taxas de reconvocação foram reduzidas e as taxas de detecção de câncer aumentaram para pacientes com tecido mamário denso através da tomossíntese. As taxas de biópsia e detecção de câncer para mulheres com mamas densas foram maiores do que para todas as mulheres. Esses resultados indicam os benefícios da adição de tomossíntese para a triagem de mulheres com mamas densas⁽³⁴⁾.

4.3 Viabilidade da utilização da tomossíntese mamária como tecnologia primária no diagnóstico do câncer em mamas fibroglandulares

Do total de 21 artigos, 4 abordaram sobre a viabilidade da utilização da tomossíntese mamária como tecnologia independente no diagnóstico do câncer em mamas fibroglandulares (LI *et al.*, 2019; NAEIM *et al.*, 2021; TAGLIAFICO *et al.*, 2016; LOWRY *et al.*, 2020).

O primeiro estudo considerou que a mamografia tradicional não é muito útil em mulheres mais jovens devido ao tecido mamário denso, dificultando a visualização de possíveis cânceres. Por isso, a tomossíntese pode ser uma escolha melhor para o rastreamento em mulheres mais jovens com mamas mais densas, especialmente com microcalcificações, para um diagnóstico preciso⁽²⁶⁾.

Segundo outro artigo a tomossíntese é uma modalidade de imagem promissora que oferece melhor detecção e caracterização de diferentes anormalidades mamárias, especialmente em mulheres com mamas densas com um aumento de sensibilidade e especificidade. Dessa forma, recomendou-se a tomossíntese como ferramenta de diagnóstico e rastreamento de 1ª etapa, em vez da mamografia em mulheres com mama densa. Isso, por sua vez, reduziria os resultados falso-positivos, recuperações desnecessárias e a necessidade de imagens adicionais, tais como as incidências mamográficas especiais, aumentando assim a eficácia da tomossíntese ao reduzir a dose de radiação adicional, tempo e dinheiro⁽³¹⁾.

Ainda, outro artigo observou que dada a recente disponibilidade de aquisições de tomossíntese que também fornecem mamografia 2D reconstruída, as preocupações com relação ao aumento da radiação se tornarão menos relevantes. Além disso, uma proporção substancial dos cânceres adicionalmente detectados no ultrassom auxiliar seria identificada por meio da triagem de tomossíntese primária, economizando tempo e recursos. Portanto, uma avaliação de custo-eficácia abrangente é necessária para definir os custos comparativos desses métodos de triagem adjuntos, levando em consideração as métricas de detecção de tela e o potencial da tomossíntese para eliminar a aquisição da mamografia 2D. Por fim, a política de rastreamento adjunto em mulheres com mamas densas deve considerar se o contexto de rastreamento rotineiramente fornece ultrassom para essas mulheres e se a tomossíntese pode ser a modalidade de imagem primária⁽¹⁶⁾.

O último estudo constatou que seus achados sugerem que mulheres com mamas extremamente densas não se beneficiarão com a substituição da mamografia pela tomossíntese no rastreamento de rotina do câncer de mama, podendo se beneficiar mais com a triagem suplementar. Por fim, considerou-se que resultados de desempenho de densidade e risco específicos de ensaios de triagem suplementar são necessários para determinar se os futuros esforços legislativos e diretrizes clínicas poderiam ser adaptados de forma mais restrita para mulheres com mamas extremamente densas⁽²⁰⁾.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pelos estudos apresentados, pode-se averiguar que a tomossíntese possui benefícios superiores em relação à mamografia em muitos parâmetros quando utilizada para o diagnóstico em mamas densas. Porém, em comparação com a ultrassonografia, que é considerada em alguns dos estudos, a tomossíntese parece ser inferior em alguns pontos. Em contrapartida, enquanto a tomossíntese parece ser deficiente no diagnóstico de massas, a distorção arquitetônica demonstra ser um ponto forte detectada da mesma, enquanto que não é detectada na ultrassonografia.

Com relação às vantagens da utilização da tomossíntese como auxílio à mamografia, muitos estudos entraram em consenso sobre vantagens que a adição da tomossíntese trouxe às mamas densas, como por exemplo, o aumento da taxa de detecção do câncer, a redução significativa de mulheres comprometidas com seguimento de curto prazo e a melhor visualização e avaliação das margens das lesões. Mesmo com essas vantagens, alguns estudos citam como desvantagem o aumento da dose de radiação com a utilização combinada das duas tecnologias. Por este motivo, são necessários mais estudos que considerem a dose de radiação para decidir qual procedimento diagnóstico seria mais viável e seguro, onde os benefícios superem os detrimientos.

A tomossíntese pode ser utilizada em mamas densas, considerando a literatura não como tecnologia independente, mas sim como tecnologia primária, podendo atuar como uma tecnologia auxiliar, assim como a ultrassonografia é utilizada como auxílio à mamografia. Uma tecnologia citada por alguns estudos, que minimizaria a dose de radiação e os custos gerados, substituindo também a mamografia digital, seria a mamografia sintética, obtida através da reconstrução da própria tomossíntese. Desse modo, seriam necessários estudos adicionais sobre os benefícios e vantagens com relação à mamografia sintética e o seu uso em auxílio à tomossíntese. Além disso, observa-se a necessidade de mais estudos focando os resultados das tecnologias de diagnóstico em mamas densas, pois a maior parte dos estudos consideram a população geral, levando em conta a população com mamas densas como achado secundário.

REFERÊNCIAS

1. INCA.gov.br [homepage na Internet]. Rio de Janeiro: INCA. Estatísticas de câncer. 2021 [atualizado em 10 de junho de 2021; citado em 9 de abril de 2021]. Disponível em: <https://www.inca.gov.br/numeros-de-cancer>.
2. Paho.org [homepage na internet]. Washington: OPAS. Conscientização sobre câncer de mama, detecção precoce e tratamento adequado salvam vidas, afirmam especialistas da OPAS. 2015 [citado em 9 de abril de 2021]. Disponível em: https://www.paho.org/bra/index.php?option=com_content&view=article&id=4923:conscientizacao-sobre-cancer-de-mama-deteccao-precoce-e-tratamento-adequado-salvam-vidas-afirmam-especialistas-da-opas&Itemid=839.
3. Chala LF, Barros N. Avaliação das mamas com métodos de imagem. Radiol Bras. 2007;1(40):4-6.
4. Figueira RNM, Santos AI, Camargo ME, et al. Fatores que influenciam o padrão radiológico de densidade das mamas. Radiologia Brasileira. 2003;36(5):287-291.
5. Sia J, Moodie K, Bressel M, et al. A prospective study comparing digital breast tomosynthesis with digital mammography in surveillance after breast cancer treatment. European Journal Of Cancer. 2016;61(1):122-7.
6. Bernardi D, Caumo F, Macaskill P, et al. Effect of integrating 3D-mammography (digital breast tomosynthesis) with 2D-mammography on radiologists' true-positive and false positive detection in a population breast screening trial. European Journal Of Cancer. 2014;50(7):1232-8.
7. Ciatto S, Houssami N, Bernardi D, et al. Integration of 3D digital mammography with tomosynthesis for population breast-cancer screening (STORM): a prospective comparison study. The Lancet Oncology. 2013;14(7):583-9.
8. Skaane P, Bandos AI, Gullien R, et al. Comparison of digital mammography alone and digital mammography plus tomosynthesis in a population-based screening program. Radiology. 2013;267(1):47-56.
9. Vilaverde F, Rocha A, Sousa MR, et al. Tomossíntese mamária: o que o radiologista deve saber. Acta Radiológica Portuguesa. 2016;28(109):35-41.
10. Bian T, Lin Q, Cui C, et al. Digital breast tomosynthesis: a new diagnostic method for mass-like lesions in dense breasts. The Breast Journal. 2016;22(5):535-40.

11. Pinheiro AB, Lauter DS, Medeiros GC, et al. Câncer de mama em mulheres jovens: análise de 12.689 casos. *Revista Brasileira de Cancerologia*. 2013;59(3):351-9.
12. Skaane P, Bandos AI, Niklason LT, et al. Digital mammography versus digital mammography plus tomosynthesis in breast cancer screening: the oslo tomosynthesis screening trial. *Radiology*. 2019;291(1):23-30.
13. Gil, AC. Como elaborar projetos de pesquisa. 4ª edição. São Paulo: Editora Atlas S.A., 2002.
14. Botelho LLR, Cunha CCA, Macedo M. O método da revisão integrativa nos estudos organizacionais. *Revista Eletrônica Gestão e Sociedade*. 2011;5(11):121-136.
15. Conant EF, Barlow WE, Herschorn SD, et al. Association of digital breast tomosynthesis vs digital mammography with cancer detection and recall rates by age and breast density. *JAMA Oncol*. 2019;5(5):635-42.
16. Tagliafico AS, Calabrese M, Mariscotti G, et al. Adjunct screening with tomosynthesis or ultrasound in women with mammography-negative dense breasts: interim report of a prospective comparative trial. *Journal of clinical oncology*. 2016;34(16):1882-88.
17. Martín SR, Povedano JLR, García MC, et al. Prospective study aiming to compare 2D mammography and tomosynthesis + synthesized mammography in terms of cancer detection and recall. From double reading of 2D mammography to single reading of tomosynthesis. *European Radiology*. 2018;28:2484–91.
18. Polat YD, Taskin F, Çildag MB, et al. The role of tomosynthesis in intraoperative specimen evaluation. *Breast J*. 2018;24:992–6.
19. Hawley JR, Kang-Chapman JK, Bonnet SE, et al. Diagnostic accuracy of digital breast tomosynthesis in the evaluation of palpable breast abnormalities. *Acad Radiol*. 2018;25:297–304.
20. Lowry KP, Coley RY, Miglioretti DL, et al. Screening performance of digital breast tomosynthesis vs digital mammography in community practice by patient age, screening round, and breast density. *JAMA Network Open*. 2020;3(7):e2011792.
21. McDonald ES, Oustimov A, Weinstein SP, et al. Effectiveness of digital breast tomosynthesis compared with digital mammography outcomes analysis from 3

- years of breast cancer screening. *JAMA Oncol.* 2016;2(6):737-43.
22. Giess CS, Pourjabbar S, Ip IK, et al. Comparing diagnostic performance of digital breast tomosynthesis and full-field digital mammography in a hybrid screening environment. *AJR.* 2017;209:929–34.
 23. Azzam H, Kamal RM, Hanafy MM, et al. Comparative study between contrast-enhanced mammography, tomosynthesis, and breast ultrasound as complementary techniques to mammography in dense breast parenchyma. *Egyptian Journal of Radiology and Nuclear Medicine.* 2020;51:148.
 24. Chae EY, Kim HH, Cha JH, et al. Detection and characterization of breast lesions in a selective diagnostic population: diagnostic accuracy study for comparison between one-view digital breast tomosynthesis and two-view full-field digital mammography. *Br J Radiol.* 2016;89:20150743.
 25. Wang J, Phi XA, Greuter MJW, et al. The cost-effectiveness of digital breast tomosynthesis in a population breast cancer screening program. *European Radiology.* 2020;30:5437–45.
 26. Li J, Zhang H, Jiang H, et al. Diagnostic performance of digital breast tomosynthesis for breast suspicious calcifications from various populations: a comparison with full-field digital mammography. *Computational and Structural Biotechnology Journal.* 2019;17:82–89.
 27. Winter AM, Kazmi S, Hardy AK, et al. Comparison of interval breast cancers with 2D digital mammography versus 3D digital breast tomosynthesis in a large community-based practice. *Breast J.* 2020;26:1953-59.
 28. Stepanek T, Constantinou N, Marshall H, et al. Changes in the utilization of the BI-RADS category 3 assessment in recalled patients before and after the implementation of screening digital breast tomosynthesis. *Acad Radiol.* 2019;26:1515-25.
 29. Bernardi D, Macaskill P, Pellegrini M, et al. Breast cancer screening with tomosynthesis (3D mammography) with acquired or synthetic 2D mammography compared with 2D mammography alone (STORM-2): a population-based prospective study. *Lancet Oncol.* 2016;17:1105–13.
 30. Yi A, Chang JM, Shin SU, et al. Detection of noncalcified breast cancer in patients with extremely dense breasts using digital breast tomosynthesis compared with

- full-field digital mammography. *Br J Radiol*. 2019;92:20180101.
31. Naeim RM, Marouf RA, Nasr MA, et al. Comparing the diagnostic efficacy of digital breast tomosynthesis with full-field digital mammography using BI-RADS scoring. *Egyptian Journal of Radiology and Nuclear Medicine*. 2021;52:44.
 32. Fontaine M, Tourasse C, Pages E, et al. Local tumor staging of breast cancer: digital mammography versus digital mammography plus tomosynthesis. *Radiology*. 2019;291:594–603.
 33. Østerås BH, Martinsen ACT, Gullien R, et al. Digital mammography versus breast tomosynthesis: impact of breast density on diagnostic performance in population-based screening. *Radiology*. 2019;293:60–68.
 34. Rose SL, Shisler JL. Tomosynthesis impact on breast cancer screening in patients younger than 50 years old. *AJR*. 2018;210:1401–4.
 35. CBR.org.br [homepage na internet]. São Paulo: CBR. Parecer: Protocolo de Tomossíntese Mamária no Rastreamento do Câncer de Mama. 2021 [citado em 28 de março de 2022]. Disponível em: <https://cbr.org.br/wp-content/uploads/2021/09/Parecer-sobre-uso-de-tomossi%CC%81ntese-no-rastreamento-SETEMBRO2021.pdf>.
 36. INCA.gov.br [homepage na internet]. Rio de Janeiro: INCA. A situação do câncer de mama no Brasil: síntese de dados dos sistemas de informação. 2019 [atualizado em 2 de julho de 2019; citado em 7 de setembro de 2020]. Disponível em: <https://www.inca.gov.br/publicacoes/livros/situacao-do-cancer-de-mama-no-brasil-sintese-de-dados-dos-sistemas-de-informacao>.
 37. Chong A, Weinstein SP, McDonald ES, et al. Digital Breast Tomosynthesis: concepts and clinical practice. *Radiology*. 2019;292(1):1-14.

ANEXO A – Protocolo de pesquisa



PROTOCOLO PARA ELABORAÇÃO DE ESTRATÉGIA DE BUSCA BU/UFSC



Atenção: Os campos destacados com o asterisco (*) são de preenchimento obrigatório. Em caso de não preenchimento, o protocolo será devolvido.

1 Identificação*

Nome: Naythyara F. Camilo

E-mail: naythyara.fc@gmail.com

Curso: Curso Superior de Tecnologia em Radiologia

Fase/Ano: 7ª fase - egressa

1.1 Questão/problema de pesquisa*

Qual a contribuição da **tomossíntese mamária** no **diagnóstico** precoce do **câncer de mama** em pacientes com **mama fibroglandular**?

1.2 Objetivos da pesquisa (geral e específicos)*

Realizar uma revisão da literatura acerca da contribuição da tomossíntese mamária no diagnóstico de câncer em mamas fibroglandulares.

Objetivos específicos:

- Identificar os benefícios do uso da tomossíntese mamária no diagnóstico de câncer em mamas fibroglandulares;
- Verificar quais são as vantagens do uso da tomossíntese mamária em auxílio à mamografia digital em mamas fibroglandulares;
- Averiguar a viabilidade da utilização da tomossíntese mamária como tecnologia primária no diagnóstico do câncer em mamas fibroglandulares.

2 Estratégia de busca

2.1 Assunto(s)*

- Identifique os **principais assuntos** de sua pesquisa e os termos que os representam, informando-os no quadro a seguir.
- Junto de cada assunto informe, também, os **sinônimos**, siglas, variações ortográficas, formas no singular/plural etc. que poderão ser utilizadas na busca.
- Inclua mais linhas se houver mais de quatro assuntos. A quantidade de assuntos pode variar de acordo com a pesquisa a ser realizada.
- Nas Ciências da Saúde os assuntos (descritores) e os sinônimos são consultados no DeCS (<http://decs.bvs.br>) (português e espanhol) e no MeSH (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/mesh>) (inglês).

	Assunto e sinônimos em português*	Assunto e sinônimos em espanhol*	Assunto e sinônimos em inglês*
Assunto 1	Tomossíntese digital da mama	Tomosíntesis digital de mama	Digital breast tomosynthesis; Breast Tomosynthesis; Digital;
Assunto 2	Mama fibroglandular	Mama fibroglandular	Fibroglandular breast
Assunto 3	Neoplasias da Mama	Neoplasias de la Mama	Breast Neoplasms
Assunto 4	Diagnóstico precoce de câncer	Diagnóstico precoz de câncer	Early Diagnosis of Cancer
Assunto 5	Densidade da Mama	Densidad de la Mama	Breast Density
Assunto 6	Câncer de Mama	Cáncer de Mama	Breast Cancer
Assunto 7	Carcinomas da Mama	Carcinomas de Mama	Breast Carcinomas
Assunto 8	Tumores de Mama	Tumores de Mama	Tumors, Breast
Assunto 9	Mamografia	Mamografía	Mammography
Assunto 10	Mamografia-3D	Mamografía-3D; Mamografía Tridimensional;	3D Mammography; 3D-Mammographies; 3D-Mammography

2.2 Critérios de inclusão

- Indique os critérios para seleção dos resultados de busca.

Tipo de documento (artigos, teses, dissertações etc.)	Artigos
Área geográfica	internacional
Período de tempo	De 2016 a 2021
Idioma	Português, inglês e espanhol
Outros	

2.3 Bases de Dados

- Indique as bases de dados e demais fontes de informação que deseja utilizar em sua pesquisa.

Incluir	Bases de dados
	Banco de Teses da Capes (Teses e dissertações do Brasil) Acesso gratuito: https://catalogodeteses.capes.gov.br/catalogo-teses/#/
	BBO (Bibliografia Brasileira de Odontologia) Acesso gratuito via BVS: http://bvshalud.org/
	BDEF (Enfermagem; abrangência América Latina) Acesso gratuito via BVS: http://bvshalud.org/
	Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) (Teses e dissertações do Brasil) Acesso gratuito: http://bdtb.ibt.br/vufind/
	CINAHL (Enfermagem; abrangência mundial) Acesso: via Portal de Periódicos da CAPES, menu "Buscar Base"
	COCHRANE Library (Ciências da Saúde, Medicina Baseada em Evidências; abrangência mundial) Acesso: via Portal de Periódicos da CAPES, menu "Buscar Base"
	EMBASE (Ciências da Saúde; abrangência mundial) Acesso: via Portal de Periódicos da CAPES, menu "Buscar Base"
	ERIC (Educação; abrangência mundial)

	Acesso: via Portal de Periódicos da CAPES, menu "Buscar Base"
	Google Acadêmico (Multidisciplinar; abrangência mundial) Acesso gratuito: https://scholar.google.com.br/
	IndexPsi (Psicologia; abrangência nacional) Acesso gratuito via BVS: http://bvsalud.org/
X	LILACS (Literatura latino-americana e do Caribe em Ciências da Saúde) Acesso gratuito via BVS: http://bvsalud.org/
	NDLTD (Teses e dissertações de abrangência mundial) Acesso gratuito: http://search.ndltd.org/
	Open Access Theses and Dissertations (OATD) (Teses e dissertações; abrangência mundial) Acesso gratuito: https://oatd.org/
	ProQuest Dissertations & Theses Global (PQDT Global) (Teses e dissertações; abrangência mundial) Acesso via site da BU/UFSC: http://www.bu.ufsc.br/framebases.html
	PsycINFO (Psicologia; abrangência mundial) Acesso: via Portal de Periódicos da CAPES, menu "Buscar Base"
X	PubMed/MEDLINE (Ciências da Saúde; abrangência mundial) Acesso gratuito: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed
X	SciELO (Multidisciplinar; principalmente revistas latino-americanas, de Portugal e da Espanha) Acesso gratuito: https://www.scielo.org/
X	Scopus (Multidisciplinar; abrangência mundial) Acesso: via Portal de Periódicos da CAPES, menu "Buscar Base"
	SPORTDiscus (Educação Física, Medicina Esportiva; abrangência mundial) Acesso: via Portal de Periódicos da CAPES, menu "Buscar Base"
	Web of Science (Multidisciplinar; abrangência mundial) Acesso: via Portal de Periódicos da CAPES, menu "Buscar Base"
	Outras (bases de dados, repositórios, bibliotecas digitais, ferramentas de busca etc.). Especifique:

3 Resultados da busca

Atenção: A partir deste ponto o preenchimento do protocolo será feito durante o atendimento com o(a) Bibliotecário(a).

- Data de realização da busca: 30/07/2021

Assunto #1

"Breast Neoplasms" OR "Breast Neoplasm" OR "Breast Tumors" OR "Breast Tumor" OR "Breast Cancer" OR "Breast Carcinoma" OR "Breast Carcinomas" OR "Mammary Cancer" OR "Mammary Cancers" OR "Mammary Carcinomas" OR "Mammary Carcinoma" OR "Mammary Neoplasm" OR "Mammary Neoplasms" OR "Neoplasm of Breast" OR "Tumor of Breast" OR "Cancer of Breast" OR "Cancer of the Breast" OR "Neoplasias da Mama" OR "Carcinoma Mamario" OR "Carcinomas Mamarios" OR "Carcinoma de Mama" OR "Carcinomas da Mama" OR "Câncer Mamário" OR "Câncer da Mama" OR "Cancer de Mama" OR "Câncer de Seio" OR "Câncer do Seio" OR "Canceres de Mama" OR "Neoplasia Mamaria" OR "Neoplasia da Mama" OR "Neoplasias de Mama" OR "Neoplasias Mamarias" OR "Neoplasias Mamárias" OR "Tumor da Mama" OR "Tumor de Mama" OR "Tumor de Seio" OR "Tumores Mamarios" OR "Tumores da Mama" OR "Tumores de Mama" OR "Tumores de Seio" OR "Neoplasias de la Mama" OR "Cancer de Seno" OR "Carcinoma de la Mama" OR "Câncer de la Mama" OR "Neoplasia de la Mama" OR "Tumor de Seno" OR "Tumor de la Mama" OR "Tumores de Seno" OR "Tumores de la Mama"

Assunto #2

OR "Mammography" OR "Mammographies" OR "Digital Breast Tomosynthesis" OR "Digital Breast Tomosyntheses" OR "3D Mammography" OR "X ray Breast Tomosynthesis" OR Mamografia OR "Mamografia-3D" OR "Mamografia Digital" OR "Tomossíntese Digital de Mama" OR "Tomossíntese de Mama por Raios X" OR "Tomosíntesis Digital de Mama" OR "Tomosíntesis de Mama por Rayos X"

Assunto #3

"Breast Density" OR "Breast Densities" OR "Mammographic Density" OR "Mammographic Densities" OR "fibroglandular tissue" OR "Fibroglandular breast" OR "Densidade da Mama" OR "Densidade Mamográfica" OR "Mama fibroglandular" OR "Mamas densas" OR "tecido fibroglandular" OR "Densidad Mamaria" OR "Densidad de la Mama" OR "Densidad Mamográfica"

Assunto #4

"Diagnosis" OR "Diagnoses" OR "Diagnose" OR Diagnóstico OR Diagnose OR Diagnosticar OR "Early Detection of Cancer" OR "Cancer Early Detection" OR "Cancer Screening" OR "Cancer Early Diagnosis" OR "Early Diagnosis of Cancer" OR "Detecção Precoce de Câncer" OR "Diagnóstico Precoce do Câncer" OR "Detección Precoz del Cáncer" OR "Diagnóstico Precoz del Cáncer"

PubMed/MEDLINE

- Acesso gratuito: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>

((("Breast Neoplasms"[MeSH Terms] OR "Breast Neoplasms"[All Fields] OR "Breast Neoplasm"[All Fields] OR "Breast Tumors"[All Fields] OR "Breast Tumor"[All Fields] OR "Breast Cancer"[All Fields] OR "Breast Carcinoma"[All Fields] OR "Breast Carcinomas"[All Fields] OR "Mammary Cancer"[All Fields] OR "Mammary Cancers"[All Fields] OR "Mammary Carcinomas"[All Fields] OR "Mammary Carcinoma"[All Fields] OR "Mammary Neoplasm"[All Fields] OR "Mammary Neoplasms"[All Fields] OR "Neoplasm of Breast"[All Fields] OR "Tumor of Breast"[All Fields] OR "Cancer of Breast"[All Fields] OR "Cancer of the Breast"[All Fields])) AND ("Mammography"[MeSH Terms] OR "Mammography"[All Fields] OR "Mammographies"[All Fields] OR "Digital Breast Tomosynthesis"[All Fields] OR "Digital Breast Tomosyntheses"[All Fields] OR "3D Mammography"[All Fields] OR "X ray Breast Tomosynthesis"[All Fields])) AND ("Breast Density"[MeSH Terms] OR "Breast Density"[All Fields] OR "Breast Densities"[All Fields] OR "Mammographic Density"[All Fields] OR "Mammographic Densities"[All Fields] OR "fibroglandular tissue"[All Fields] OR "Fibroglandular breast"[All Fields])) AND ("Diagnosis"[MeSH Terms] OR "Diagnosis"[All Fields] OR "Diagnoses"[All Fields] OR "Diagnose"[All Fields] OR "Early Detection of Cancer"[MeSH Terms] OR "Early Detection of Cancer"[All Fields] OR "Cancer Early Detection"[All Fields] OR "Cancer Screening"[All Fields] OR "Cancer Early Diagnosis"[All Fields] OR "Early Diagnosis of Cancer"[All Fields])) AND (2016:2021[pdat])

Quantidade de resultados: 1.511

Scopus

- Base de dados de acesso restrito/pago. Acesso via Portal de Periódicos da CAPES (<http://periodicos.capes.gov.br/>), utilizando a opção "Buscar base" na lateral esquerda.
- Utilize o VPN ou Acesso CAFe para acessá-la quando estiver fora da UFSC.

(TITLE-ABS-KEY("Breast Neoplasms" OR "Breast Neoplasm" OR "Breast Tumors" OR "Breast Tumor" OR "Breast Cancer" OR "Breast Carcinoma" OR "Breast Carcinomas" OR "Mammary Cancer" OR "Mammary Cancers" OR "Mammary Carcinomas" OR "Mammary Carcinoma" OR "Mammary Neoplasm" OR "Mammary Neoplasms" OR "Neoplasm of Breast" OR "Tumor of Breast" OR "Cancer of Breast" OR "Cancer of the Breast") AND TITLE-ABS-KEY(Mammography OR Mammographies OR "Digital Breast Tomosynthesis" OR "Digital Breast Tomosyntheses" OR "3D Mammography" OR "X ray Breast Tomosynthesis") AND TITLE-ABS-KEY("Breast Density" OR "Breast Densities" OR "Mammographic Density" OR "Mammographic Densities" OR "fibroglandular tissue" OR "Fibroglandular breast") AND TITLE-ABS-KEY(Diagnosis OR Diagnoses OR Diagnose)) AND (LIMIT-TO (PUBYEAR,2021) OR LIMIT-TO (PUBYEAR,2020) OR LIMIT-TO (PUBYEAR,2019) OR LIMIT-TO (PUBYEAR,2018) OR LIMIT-TO (PUBYEAR,2017) OR LIMIT-TO (PUBYEAR,2016))

Quantidade de resultados: 1.274

LILACS

- Acesso gratuito: <http://bvsalud.org/>

("Breast Neoplasms" OR "Breast Neoplasm" OR "Breast Tumors" OR "Breast Tumor" OR "Breast Cancer" OR "Breast Carcinoma" OR "Breast Carcinomas" OR "Mammary Cancer" OR "Mammary Cancers" OR "Mammary Carcinomas" OR "Mammary Carcinoma" OR "Mammary Neoplasm" OR "Mammary Neoplasms" OR "Neoplasm of Breast" OR "Tumor of Breast" OR "Cancer of Breast" OR "Cancer of the Breast" OR "Neoplasias da Mama" OR "Carcinoma Mamario" OR "Carcinomas Mamarios" OR "Carcinoma de Mama" OR "Carcinomas da Mama" OR "Câncer Mamário" OR "Câncer da Mama" OR "Cancer de Mama" OR "Câncer de Seio" OR "Câncer do Seio" OR "Canceres de Mama" OR "Neoplasia Mamaria" OR "Neoplasia da Mama"

OR "Neoplasias de Mama" OR "Neoplasias Mamarias" OR "Neoplasias Mamárias" OR "Tumor da Mama" OR "Tumor de Mama" OR "Tumor de Seio" OR "Tumores Mamarios" OR "Tumores da Mama" OR "Tumores de Mama" OR "Tumores de Seio" OR "Neoplasias de la Mama" OR "Cancer de Seno" OR "Carcinoma de la Mama" OR "Cáncer de la Mama" OR "Neoplasia de la Mama" OR "Tumor de Seno" OR "Tumor de la Mama" OR "Tumores de Seno" OR "Tumores de la Mama") AND (or "Mammography" OR "Mammographies" OR "Digital Breast Tomosynthesis" OR "Digital Breast Tomosyntheses" OR "3D Mammography" OR "X ray Breast Tomosynthesis" OR mamografia OR "Mamografia-3D" OR "Mamografia Digital" OR "Tomossíntese Digital de Mama" OR "Tomossíntese de Mama por Raios X" OR "Tomosíntesis Digital de Mama" OR "Tomosíntesis de Mama por Rayos X") AND ("Breast Density" OR "Breast Densities" OR "Mammographic Density" OR "Mammographic Densities" OR "fibroglandular tissue" OR "Fibroglandular breast" OR "Densidade da Mama" OR "Densidade Mamográfica" OR "Mama fibroglandular" OR "Mamas densas" OR "tecido fibroglandular" OR "Densidad Mamaria" OR "Densidad de la Mama" OR "Densidad Mamográfica") AND ("Diagnosis" OR "Diagnoses" OR "Diagnose" OR diagnóstico OR diagnose OR diagnosticar OR "Early Detection of Cancer" OR "Cancer Early Detection" OR "Cancer Screening" OR "Cancer Early Diagnosis" OR "Early Diagnosis of Cancer" OR "Detecção Precoce de Câncer" OR "Diagnóstico Precoce do Câncer" OR "Detección Precoz del Cáncer" OR "Diagnóstico Precoz del Cáncer") AND (db:("LILACS"))

Quantidade de resultados LILACS: 09

SciELO

- Acesso gratuito: <https://www.scielo.org/>

("Breast Neoplasms" OR "Breast Neoplasm" OR "Breast Tumors" OR "Breast Tumor" OR "Breast Cancer" OR "Breast Carcinoma" OR "Breast Carcinomas" OR "Mammary Cancer" OR "Mammary Cancers" OR "Mammary Carcinomas" OR "Mammary Carcinoma" OR "Mammary Neoplasm" OR "Mammary Neoplasms" OR "Neoplasm of Breast" OR "Tumor of Breast" OR "Cancer of Breast" OR "Cancer of the Breast" OR "Neoplasias da Mama" OR "Carcinoma Mamario" OR "Carcinomas Mamarios" OR "Carcinoma de Mama" OR "Carcinomas da Mama" OR "Câncer Mamário" OR "Câncer da Mama" OR "Cancer de Mama" OR "Câncer de Seio" OR "Câncer do Seio" OR "Canceres de Mama" OR "Neoplasia Mamaria" OR "Neoplasia da Mama" OR "Neoplasias de Mama" OR "Neoplasias Mamarias" OR "Neoplasias Mamárias" OR "Tumor da Mama" OR "Tumor de Mama" OR "Tumor de Seio" OR "Tumores Mamarios" OR "Tumores da Mama" OR "Tumores de Mama" OR "Tumores de Seio" OR "Neoplasias de la Mama" OR "Cancer de Seno" OR "Carcinoma de la Mama" OR "Cáncer de la Mama" OR "Neoplasia de la Mama" OR "Tumor de Seno" OR "Tumor de la Mama" OR "Tumores de Seno" OR "Tumores de la Mama") AND (or "Mammography" OR "Mammographies" OR "Digital Breast Tomosynthesis" OR "Digital Breast Tomosyntheses" OR "3D Mammography" OR "X ray Breast Tomosynthesis" OR mamografia OR "Mamografia-3D" OR "Mamografia Digital" OR "Tomossíntese Digital de Mama" OR "Tomossíntese de Mama por Raios X" OR

"Tomosíntesis Digital de Mama" OR "Tomosíntesis de Mama por Rayos X") AND ("Breast Density" OR "Breast Densities" OR "Mammographic Density" OR "Mammographic Densities" OR "fibroglandular tissue" OR "Fibroglandular breast" OR "Densidade da Mama" OR "Densidade Mamográfica" OR "Mama fibroglandular" OR "Mamas densas" OR "tecido fibroglandular" OR "Densidad Mamaria" OR "Densidad de la Mama" OR "Densidad Mamográfica") AND ("Diagnosis" OR "Diagnoses" OR "Diagnose" OR diagnóstico OR diagnose OR diagnosticar OR "Early Detection of Cancer" OR "Cancer Early Detection" OR "Cancer Screening" OR "Cancer Early Diagnosis" OR "Early Diagnosis of Cancer" OR "Detecção Precoce de Câncer" OR "Diagnóstico Precoce do Câncer" OR "Detección Precoz del Cáncer" OR "Diagnóstico Precoz del Cáncer")

Quantidade de resultados: 03