



NAYLA ALVES DA COSTA LIMA

**O USO DA IMAGINOLOGIA PARA O DIAGNÓSTICO E
RASTREAMENTO DO CÂNCER DE MAMA**

Cuiabá/MT

2024

NAYLA ALVES COSTA LIMA

**O USO DA IMAGINOLOGIA PARA O DIAGNÓSTICO E
RASTREAMENTO DO CÂNCER DE MAMA**

Projeto de Conclusão de Curso apresentado à Banca Avaliadora do Curso de Biomedicina, da Faculdade Fasipe, como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Biomedicina

Orientador(a): Prof^o Dra Thais Leal Silva

Cuiabá/MT

2024

NAYLA ALVES DA COSTA LIMA

**O USO DA IMAGINOLOGIA PARA O DIAGNÓSTICO E
RASTREAMENTO DO CÂNCER DE MAMA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Banca Avaliadora do Curso de Biomedicina da FASIPE-CPA, como requisito parcial para a obtenção do título de bacharel em BIOMEDICINA.

Aprovado em:

Professor Orientador: Dra. Thaís Leal Silva
Departamento de Biomedicina - FASIPE

Professor (a) Avaliador(a):
Departamento de Biomedicina - FASIPE

Professor (a) Avaliador(a): Prof.
Departamento de Biomedicina - FASIPE

Profº. Me. Michell Charlles de Souza Costa
Coordenador do Curso de Biomedicina
FASIPE - Faculdade CPA

**Cuiabá- MT
2024**

APÊNDICE V

PROTOCOLO DE ENTREGA DA VERSÃO FINAL

Eu _____, orientador(a), pelo presente termo declaro ter feito a devida revisão do Trabalho de Conclusão de Curso intitulado “_____” de autoria do(a) Graduando(a), _____, do(a) qual fui orientador(a) e certifiquei de que todas as orientações, sugestões e necessidades de correções feitas pela Banca Examinadora da Defesa foram acatadas e cumpridas.

Sendo assim, o texto está pronto para ser entregue à Coordenação de Curso de Biomedicina conforme previsto no Regulamento de Trabalho de Conclusão de Curso.

Cuiabá- MT, de de 2024.

Assinatura do Orientador

DEDICO,

A minha família que sempre me apoio incondicionalmente durante 4 anos de estudos, aos meus professores, que me guiaram com sabedoria e paciência. Aos meus amigos de sala que estiveram ao meu lado durante essa jornada desafiadora, ao meu Deus que me iluminou cada passo deste caminho, sua presença constante fortaleceu a minha fé e inspirou minha dedicação, e aos meus pacientes que são e serão a razão pela qual escolhi seguir a Biomedicina. Que este trabalho represente não apenas o resultado de meses de estudos e pesquisas, mas também o meu compromisso com a ciência e o cuidado com a saúde. Este TCC é dedicado a todos que acreditaram em mim e na importância da minha missão como biomédica.

AGRADEÇO,

Gostaria de expressar minha profunda gratidão a todas as pessoas que contribuíram para a realização deste trabalho. Em primeiro lugar, agradeço a minha orientadora, pelo apoio valioso ao longo desse processo, sua ajuda e incentivo foram fundamentais para o desenvolvimento deste trabalho.

Agradeço também aos professores que compartilharam seus conhecimentos e experiências ajudando-me a crescer academicamente, suas aulas foram essenciais para minha formação como biomédica.

A minha família, meu porto seguro, que sempre esteve ao meu lado me incentivando a perseguir meus sonhos. Seu amor e apoio foram fundamentais para percorrer essa trajetória e enfrentar todos os desafios.

Aos meus amigos e colegas de curso, pelo companheirismo, troca de ideias e apoio mútuo ao longo desses 4 anos.

Por fim, gostaria de expressar minha gratidão a Deus, cuja presença e orientação foram a matriz por trás de cada passo deste caminho. Sua graça e sabedoria foram minha luz nos momentos de dúvida e minha inspiração nos momentos de dificuldade.

A todos que de alguma maneira contribuíram para este trabalho, meu sincero obrigado. Que este trabalho possa contribuir de forma significativa para o avanço da ciência para o bem da humanidade.

EPÍGRAFE

"Aprender é a única coisa de que a mente nunca se cansa, nunca tem medo e nunca se arrepende." - Leonardo da Vinci

NAYLA ALVES DA COSTA LIMA. O USO DA IMAGINOLOGIA PARA DIAGNÓSTICO E RASTREAMENTO DO CÂNCER DE MAMA, 2024. 42 folhas.
Monografia de Conclusão de Curso - FASIPE- Faculdade de CPA.

RESUMO

O câncer de mama é uma das neoplasias malignas mais comuns entre as mulheres brasileiras, e sua detecção precoce desempenha um papel fundamental no sucesso do tratamento e na redução da taxa de mortalidade associada à doença. A mamografia é amplamente reconhecida como o método mais eficaz para a detecção precoce do câncer de mama, devido à sua capacidade de identificar lesões em estágios iniciais, mesmo que sejam pequenas ou impalpáveis. No entanto, é importante reconhecer que sua sensibilidade pode ser reduzida em mulheres mais jovens. Além da mamografia, outras técnicas de imagem, como ressonância magnética e ultrassonografia, desempenham um papel crucial no diagnóstico e estadiamento do câncer de mama, fornecendo informações complementares que auxiliam na definição do plano de tratamento mais adequado para cada paciente. Este estudo consiste em uma revisão bibliográfica qualitativa e descritiva, utilizando artigos, teses e dissertações encontrados em bases de dados renomadas. Os resultados desta pesquisa visam contribuir para a melhoria dos programas de rastreamento e diagnóstico precoce do câncer de mama, com o objetivo de proporcionar melhores resultados para as pacientes e reduzir o impacto dessa doença na sociedade. Este estudo se propõe a destacar a importância da utilização da imagiologia, incluindo a mamografia e outras técnicas de imagem, no diagnóstico e rastreamento do câncer de mama. Por fim, destaca-se a importância da colaboração entre profissionais de saúde, pesquisadores e autoridades governamentais na implementação de estratégias eficazes de prevenção, diagnóstico e tratamento do câncer de mama, visando sempre a promoção da saúde e o bem-estar das mulheres.

Palavras-chave: câncer de mama; diagnóstico; exames por imagens.

NAYLA ALVES DA COSTA LIMA. O USO DA IMAGINOLOGIA PARA DIAGNÓSTICO E RASTREAMENTO DO CÂNCER DE MAMA, 2024. 42 folhas.
Monografia de Conclusão de Curso - FASIPE- Faculdade de CPA.

ABSTRACT

Breast cancer is one of the most common malignancies among Brazilian women, and its early detection plays a crucial role in treatment success and reducing associated mortality rates. Mammography is widely recognized as the most effective method for early breast cancer detection, capable of identifying lesions in their initial stages, even when they are small or impalpable. However, it is important to note that its sensitivity may be reduced in younger women. In addition to mammography, other imaging techniques such as magnetic resonance imaging and ultrasound play a crucial role in breast cancer diagnosis and staging, providing complementary information that assists in defining the most appropriate treatment plan for each patient. This study consists of a qualitative and descriptive literature review, utilizing articles, theses, and dissertations found in reputable databases. The results aim to contribute to the enhancement of breast cancer screening and early diagnosis programs, with the goal of achieving better outcomes for patients and reducing the societal impact of this disease. This study aims to underscore the importance of imaging utilization, including mammography and other imaging techniques, in breast cancer diagnosis and screening. Finally, it emphasizes the importance of collaboration among healthcare professionals, researchers, and government authorities in implementing effective strategies for breast cancer prevention, diagnosis, and treatment, always aiming to promote women's health and well-being.

Keywords: breast cancer; diagnosis; imaging examinations.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Taxas de mortalidade por câncer de mama (todas as idades) global.....	17
Figura 2: Os sinais de alerta do Câncer de mama.....	21
Figura 3: Autoexame das mamas.....	23
Figura 4: Exame de mamografia.....	26
Figura 5: Mamografia de câncer de mama.....	27
Figura 6: Mamografia evidenciando leiomiossarcoma.....	28
Figura 7: Imagens de ultrassom da mama após refinamento.....	29
Figura 8: Ultrassonografia de mama com estudo Doppler.....	30
Figura 9: Ultrassonografia evidenciando sarcoma pleomórfico indiferenciado.....	31
Figura 10: Ressonância magnética demonstrando carcinoma ductal invasivo.....	32

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	13
1.	Objetivos 15
1.1.1 Objetivo.....	Geral 15
1.1.2 Objetivos Específicos	15
2. REVISÃO DE LITERATURA	16
2.1 O câncer de mama e seus aspectos epidemiológicos.....	16
2.2 Classificação do câncer de mama.....	17
2.3 Manifestações clínicas.....	20
2.4 Métodos de diagnóstico convencionais e rastreamento.....	21
2.4.1 Autoexame das mamas.....	22
2.5 Exames de imagem para diagnóstico do câncer de mama.....	23
2.5.1 Mamografia.....	23
2.5.1.1 Realização do exame de mamografia.....	24
2.6 Ultrassonografia.....	29
2.6.1 Modalidades da ultrassonografia.....	29
2.7 Ressonância magnética.....	31
2.8 Tratamentos para o câncer de mama.....	33
3. CONSIDERAÇÕES FINAIS	35
4. REFERÊNCIAS	37

1. INTRODUÇÃO

De acordo com os dados do Ministério da Saúde, o câncer de mama é identificado como a forma mais comum de tumor maligno entre as mulheres no Brasil, geralmente surgindo após os 40 anos de idade. Contudo, recentemente tem sido observado um fenômeno oposto, com um aumento significativo da incidência de câncer de mama em mulheres mais jovens (INCA, 2022). Muitos tipos de câncer são desencadeados por uma variedade de fatores físicos, ambientais e sociais, como tabagismo, dieta inadequada, ocupação profissional, exposição à radiação, consumo excessivo de álcool e contato com substâncias prejudiciais presentes no meio ambiente. Além disso, é importante destacar que a predisposição ao desenvolvimento do câncer pode ter origens genéticas e hormonais, contribuindo com uma parcela de 5 a 10% dos casos devido a histórico familiar e predisposição genética (OBERLIN et al., 2016).

É de extrema importância identificar a doença o mais cedo possível, uma vez que quanto antes for detectada, melhores serão as opções de tratamento e as chances de recuperação para a paciente, o que pode resultar em uma redução na taxa de mortalidade associada ao câncer de mama (COSTA DE ARAÚJO, 2009). A mamografia é amplamente reconhecida como o método principal para detectar o câncer de mama (BORCHARTT, 2013). No Brasil, o Sistema Único de Saúde (SUS) disponibiliza esse exame para todas as mulheres com mais de 40 anos. A precisão da mamografia, isto é, quantos casos de câncer são identificados corretamente, é influenciada por vários fatores, incluindo o tamanho, a localização e a densidade do tumor (LELES et al., 2015). Entre as técnicas fundamentais para o diagnóstico precoce do câncer de mama, estão o autoexame das mamas, exames clínicos e mamografias. Esses procedimentos são essenciais para diagnosticar de forma eficaz as mulheres afetadas por essa doença e devem ser realizados de maneira complementar para uma detecção mais precisa (NAZÁRIO et al., 2007).

De acordo com dados do Instituto Nacional de Câncer (INCA), estima-se que anualmente ocorram cerca de 66.280 novos diagnósticos de câncer de mama no Brasil, no

período entre 2020 e 2022. Internacionalmente, o câncer de mama é a forma mais comum de câncer entre as mulheres, independentemente das disparidades socioeconômicas entre os países. Embora não exista um único fator de risco para o câncer de mama, a idade acima de 40 anos, predisposição genética, menopausa tardia, estilo de vida sedentário, obesidade, exposição regular a radiações ionizantes e histórico familiar podem aumentar a probabilidade de desenvolvimento da doença (MAULAZ et al., 2018). Com o objetivo de reduzir a taxa de mortalidade relacionada ao câncer, a ciência tem se dedicado ao desenvolvimento de métodos de diagnóstico para a detecção precoce e estadiamento do câncer de mama. O desafio de obter diagnósticos cada vez mais precisos tem sido acompanhado por uma série de inovações, incluindo o emprego de técnicas de imagem. Tais métodos auxiliam os profissionais de saúde na realização de um rastreamento adequado, possibilitando um planejamento de tratamento individualizado para cada paciente (TEIXEIRA, 2007).

O uso da imagiologia na detecção precoce do câncer de mama visa identificar fatores genéticos de risco, diagnosticar os estágios da doença, avaliar sua extensão e características para orientar o tratamento, além de monitorar sua eficácia. A mamografia é amplamente utilizada como o principal método de imagem, sendo considerada o padrão de referência na área da mastologia. Sua popularidade é atribuída ao custo acessível, à facilidade de acesso e à eficácia na detecção de lesões pequenas ou em estágios iniciais, mesmo que não sejam palpáveis. No entanto, sua sensibilidade é significativamente reduzida em mulheres com menos de 40 anos, diminuindo de 81%-94% para 54%-58% nesse grupo etário. A mudança nas políticas de saúde, como a introdução do rastreamento mamográfico a partir dos 50 anos, impactou consideravelmente a detecção precoce do câncer de mama no Brasil (MIGOWSKI, 2018; SOUZA, 2015; TEXEIRA, 2020).

Portanto, é crucial conduzir pesquisas que descrevam as técnicas de imagem disponíveis para o diagnóstico do câncer de mama e enfatizem a importância da realização de exames preventivos. O diagnóstico e tratamento precoces melhoram significativamente o prognóstico do paciente. Os exames de imagem são essenciais para essa detecção precoce, pois são precisos na localização e avaliação da extensão da doença, aspectos cruciais para o sucesso do tratamento e para aumentar a sobrevivência das mulheres afetadas pelo câncer de mama.

Assim, realizou-se uma revisão bibliográfica qualitativa e descritiva, utilizando artigos científicos, teses e dissertações como fontes de informação. Esses recursos foram obtidos por

meio de diversas bases de dados, incluindo LILACS (Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde), PubMed (Sistema de Análise e Recuperação da Literatura Médica Online), Scielo (Biblioteca Científica Eletrônica Online) e Google Acadêmico. Os termos de busca utilizados foram "Câncer de mama", "Diagnóstico do câncer de mama", Imaginologia e "Fisiopatologia do câncer". Para inclusão na revisão, os artigos precisavam ter sido publicados entre 2003 e 2024, e estar disponíveis em inglês ou português.

1.1 Objetivos

1.1.1 Geral

O objetivo geral do trabalho é destacar os benefícios da imaginologia para auxílio do diagnóstico e o rastreamento do câncer de mama.

1.1.2 Específicos

- Conhecer o que é o câncer de mama e descrever suas classificações;
- Descrever os métodos para rastreamento e diagnóstico do câncer de mama;
- Relatar as principais técnicas de imagem utilizadas na prática clínica para o diagnóstico e rastreamento do câncer de mama.

2. REVISÃO DE LITERATURA

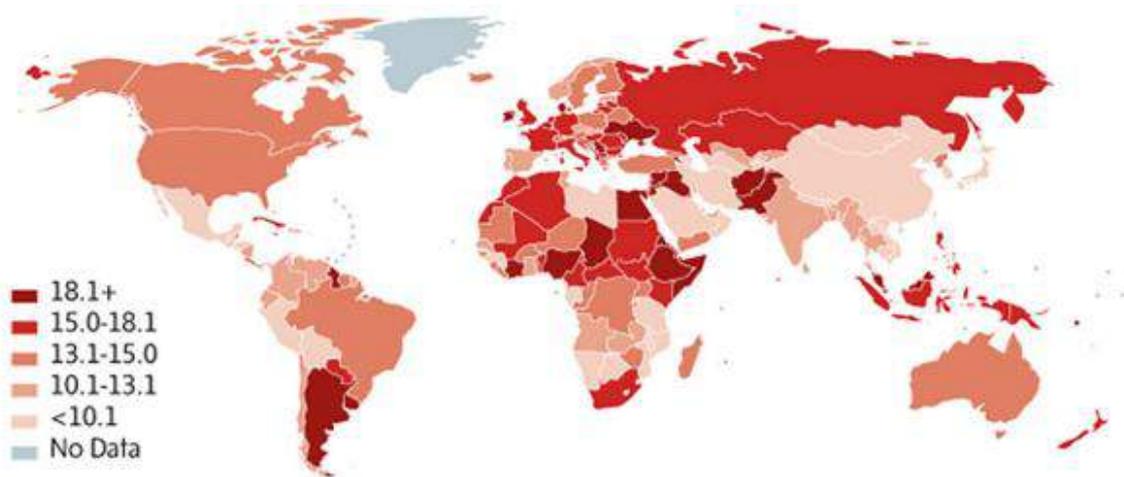
2.1 O câncer de mama e seus aspectos epidemiológicos

O câncer de mama é um tipo de tumor maligno causado pela proliferação descontrolada de células anormais nas glândulas mamárias, que invadem tecidos e órgãos circundantes. Sua origem é heterogênea, influenciada por fatores genéticos e ambientais, e afeta principalmente mulheres, sendo o câncer mais comum nesse grupo tanto no Brasil quanto globalmente. Mutações genéticas hereditárias podem contribuir para o desenvolvimento desse tipo de câncer, tornando crucial o conhecimento do histórico familiar para orientar intervenções adequadas (BARZAMAN et al., 2020; INCA, 2021).

O Instituto Nacional do Câncer estimou que, entre 2020 e 2022, no Brasil tiveram cerca de 625 mil casos de câncer notificados, dos quais 66.280 foram novos casos de câncer de mama apenas em 2022.

Isso ressalta a importância e a frequência desse tipo de câncer entre as mulheres, apresentando-o como um desafio significativo para a saúde pública. Um dos principais desafios enfrentados por nações em desenvolvimento, como aquelas na África Subsaariana, no Sul da Ásia e na América do Sul, é o diagnóstico tardio do câncer de mama, devido à limitação dos sistemas de saúde. Isso leva a índices de mortalidade mais elevados nessas regiões, em comparação com países desenvolvidos, conforme ilustrado na Figura 1 (GAO, WANG; YI HUANG, 2023).

Figura 1. Taxas de mortalidade por câncer de mama (todas as idades) global. O mapa mostra as altas taxas de mortalidade na África Subsaariana, no Sul da Ásia e na América do Sul.



Fonte: GAO, WANG; YI HUANG (2023)

2.2 Classificação do câncer de mama

Existem várias formas de câncer de mama, sendo os mais comuns os carcinomas ductais invasivos (CDI), que representam de 50% a 75% de todos os casos, e os carcinomas lobulares invasivos (CLI), que variam de 5% a 15% das neoplasias invasivas da mama. Em contrapartida, os carcinomas medulares, mucinosos, papilíferos e inflamatórios são tipos menos comuns desse câncer (GONÇALVES, 2012). O câncer de mama pode ser classificado em duas categorias distintas: não invasivo e invasivo. O carcinoma não invasivo, também chamado de *in situ*, é uma anomalia na mama que possui o potencial de se desenvolver em um câncer invasivo. Essas anomalias permanecem restritas aos ductos glandulares e não se espalham para o sistema linfático ou para os vasos sanguíneos. Por outro lado, no câncer invasivo, as células cancerosas têm a capacidade de penetrar em outras camadas de tecido e podem se disseminar para outros órgãos através da corrente sanguínea ou linfática (INCA, 2011; BONTRAGER e LAMPIGNANO, 2015).

O CDI é o tipo mais prevalente de câncer de mama, caracterizado pela origem de células cancerosas nos ductos mamários que, ao contrário do carcinoma ductal *in situ*, têm a

capacidade de invadir tecidos circundantes, como o tecido mamário adjacente e os gânglios linfáticos (INSTITUTO NACIONAL DO CÂNCER, 2022).

O carcinoma lobular invasivo (CLI) é um tipo de câncer de mama que se origina nos lóbulos da mama e é caracterizado pela capacidade das células cancerosas de se espalharem pelos tecidos circundantes, incluindo o tecido mamário adjacente e outros órgãos. Embora menos frequente que o carcinoma ductal invasivo, o CLI é uma variante significativa do câncer de mama (AMERICAN CANCER SOCIETY, 2021).

O carcinoma ductal in situ (CDIS) é uma forma precoce de câncer de mama em que as células cancerosas estão presentes apenas nos ductos mamários e não se espalham para os tecidos circundantes. O CDIS é geralmente considerado não invasivo, pois as células cancerosas permanecem confinadas aos ductos (NATIONAL BREAST CANCER FOUNDATION, 2023).

O carcinoma lobular in situ (CLIS) é uma condição em que células anormais são encontradas apenas nos lóbulos da mama, sem invadir outros tecidos. Considera-se o CLIS como uma condição pré-cancerígena, e as células anormais não se disseminam para fora dos lóbulos (AMERICAN CANCER SOCIETY, 2022).

A progressão do câncer de mama é frequentemente classificada em estágios que refletem a extensão do tumor primário, o envolvimento dos gânglios linfáticos e a presença de metástases. O sistema de estadiamento TNM (Tumor, Nódulos linfáticos, Metástases) é utilizado para classificar o câncer de mama, fornecendo uma estrutura padronizada para avaliação clínica e planejamento de tratamento. Os estágios iniciais (I e II) geralmente indicam tumores localizados, enquanto os estágios avançados (III e IV) sugerem disseminação regional ou sistêmica da doença. Compreender os estágios do câncer (Quadro 1) de mama é fundamental para determinar a abordagem terapêutica mais adequada e o prognóstico do paciente (AMERICAN CANCER SOCIETY, 2020).

Quadro 1: Estágios do câncer de mama e suas respectivas características

Estágios	Características
Estágio 0 – Câncer de mama in situ	O câncer de mama em estágio inicial mais precoce é conhecido como carcinoma ductal in situ ou câncer não invasivo. Nessa fase, os tumores estão confinados aos ductos mamários. Mesmo que possam ocorrer em uma ou várias partes da mama, como estão dentro do ducto que percorre toda a mama, esse câncer de mama em estágio inicial não se espalha para os vasos sanguíneos presentes na glândula mamária, o que significa que não afeta outros órgãos.
Estágio 1 – Câncer de mama em estágio inicial	O crescimento do tumor é lento, e há uma menor probabilidade de disseminação para outros órgãos. Os tumores são pequenos, medindo até 2 cm, e estão localizados apenas na mama, sem afetar os gânglios linfáticos. Com um diagnóstico precoce, as chances de recuperação são altas, e os pacientes costumam responder bem ao tratamento. Nesse estágio, as células cancerígenas ainda se assemelham bastante às células saudáveis do tecido mamário em sua forma e função.
Estágio 2 – Câncer de mama em estágio inicial	Tumores podem aparecer com tamanho igual ou superior a 2 cm, afetando os linfonodos, ou com tamanho entre 2 e 5 cm, com ou sem comprometimento dos linfonodos. Também podem ocorrer tumores maiores que 5 cm, sem envolvimento dos linfonodos.
Estágio 3 – Avançado	No estágio 3 do câncer de mama, o diagnóstico revela uma condição classificada como localmente avançada. Isso indica que houve uma disseminação da doença para os gânglios linfáticos ou para outros tecidos mamários adjacentes, sugerindo um avanço significativo do câncer dentro da mama. No entanto, é importante observar que, até o momento, não foram identificadas metástases em outras partes do corpo além da região mamária e dos linfonodos próximos.
Estágio 4 – Metastático	O câncer de mama em estágio avançado, também chamado de estágio 4 ou metastático, é uma condição na qual as células cancerígenas da mama se propagam para outras partes do corpo além da mama e dos linfonodos próximos. Essas células metastáticas podem ser encontradas em órgãos como o fígado, pulmões, ossos, cérebro e outros tecidos locais do corpo. Esse espalhamento além do local original do câncer pode ocorrer por meio do sistema linfático ou da corrente sanguínea e é um sinal de um estágio mais avançado e potencialmente mais grave da doença.

Fonte: FEMAMA (2021)

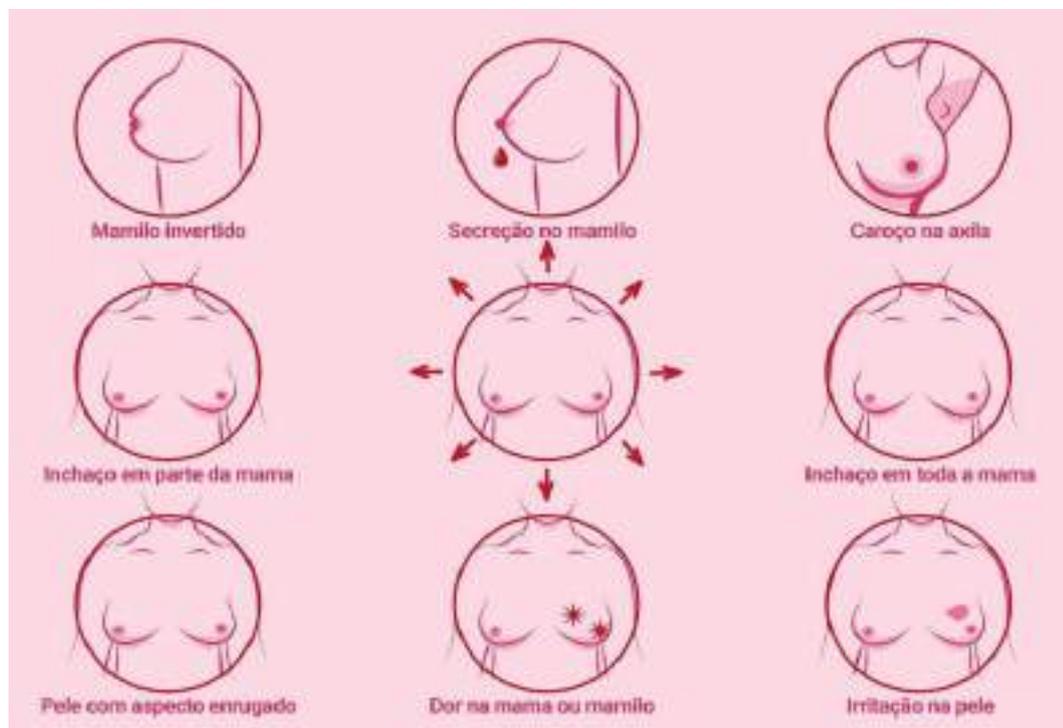
2.3 Manifestações Clínicas do Câncer de Mama

Pacientes diagnosticadas com câncer de mama geralmente apresentam sinais (Figura 2) como alteração no tamanho ou forma dos seios, presença de nódulo, espessamento da pele, vermelhidão, erupção cutânea próxima ao mamilo, enrugamento ou ondulação da pele, secreção mamilar, inversão ou alteração na posição do mamilo, inchaço e aparecimento de nódulos nas axilas, além de dor na mama e na região axilar (BRAVO, B. et al 2021).

Mulheres que recebem o diagnóstico de câncer de mama enfrentam uma gama diversificada de sintomas físicos, mentais e emocionais. Entre os sintomas psicológicos e emocionais mais comuns estão o estresse (33%), o estresse pós-traumático (3% a 19%), a ansiedade (quase 60%), a depressão (22% a 50%) e comprometimento da função cognitiva. Enquanto isso, dor, distúrbios do sono e fadiga são associados aos sintomas físicos. É relevante ressaltar que esses sintomas frequentemente coexistem, interagindo entre si, onde um sintoma clínico pode afetar ou precipitar outro (CASTANHEL, 2018).

Em diversos casos, as mulheres buscam atendimento médico devido a um sintoma específico: um nódulo mamário, frequentemente descrito como indolor, rígido e irregular. Pacientes frequentemente relatam também aos profissionais de saúde sintomas mais comuns, incluindo dor (46,3%), nódulo mamário (61,1%), secreção mamilar (3,7%) e nódulo axilar (3,8%). Durante o exame clínico, 84% apresentavam lesões palpáveis (SÁNCHEZ, 2012).

Figura 2. Os sinais de alerta do Câncer de mama



Fonte: BRASIL, (2021).

2.4 Métodos de diagnóstico convencionais e rastreamento

Realizar o diagnóstico precoce do câncer de mama é crucial para aumentar as chances de cura e prevenir complicações futuras. A detecção precoce ocorre quando a doença é

identificada nos estágios iniciais, permitindo tratamentos menos invasivos, nos quais até 75% dos pacientes podem ser curados sem afetar os linfonodos auxiliares (ARACAVA, M. 2010).

Dentre as principais técnicas para o diagnóstico precoce do câncer de mama estão o autoexame das mamas, exames clínicos e exames de imagem. Esses procedimentos são fundamentais para identificar com eficácia as mulheres afetadas por essa doença (NAZÁRIO, A. et al., 2007).

No Brasil, o rastreamento e detecção de tumores mamários são realizados principalmente por meio de exames de imagem, com a mamografia sendo considerada o padrão. Isso é possível devido à ampla disponibilidade de mamógrafos em todo o país, especialmente nos serviços de saúde primários. No entanto, a Organização Mundial da Saúde (OMS) destaca a importância da qualidade das informações obtidas por meio desses exames de imagem para determinar rapidamente o tratamento adequado. Este é um aspecto em que o Sistema Único de Saúde (SUS) carece de recursos, especialmente em relação a exames mais avançados e específicos, como ultrassonografia e ressonância magnética (INCA, 2019).

2.4.1 Autoexame das mamas

A prática do autoexame das mamas envolve um procedimento no qual a própria mulher realiza a inspeção por meio de métodos de palpação das mamas (Figura 3), com o objetivo de identificar possíveis anormalidades que possam sugerir a presença da doença. As instituições de saúde pública encorajam a realização deste método por todas as mulheres, destacando seu custo zero e sua relevância para aumentar a conscientização sobre a importância da detecção e tratamento precoce do câncer de mama (BONTRAGER e LAMPIGNANO, 2015).

Durante o autoexame, a paciente deve se posicionar em frente ao espelho e levantar os braços para observar possíveis alterações nos contornos e formato das mamas. Além disso, sintomas como inchaços, retrações e alterações na pele também podem ser identificados durante esse processo. O autoexame pode ser realizado durante o banho, quando a pele está úmida, facilitando a palpação das mamas e a detecção de possíveis nódulos ou caroços que podem indicar a presença de câncer de mama (MAULAZ, et al., 2018).

Outra maneira de fazer o autoexame é após o banho, a mulher deve deitar-se de costas na cama e colocar uma das mãos sobre a cabeça. Com os dedos da outra mão, ela deve aplicar uma leve pressão na região oposta da mama, realizando movimentos circulares do exterior em

direção ao mamilo. Finalmente, ela deve pressionar suavemente o mamilo entre o polegar e o indicador para verificar se há a saída de líquido (ARACAVA, M., 2010).

É fundamental investir em campanhas de conscientização que forneçam informações abrangentes e claras sobre a importância do autoexame (MONTEIRO et al., 2003).

Figura 3. Autoexame das mamas



Fonte: Adaptado de UFRB, (2015).

2.5 Exames de imagem para diagnóstico do câncer de mama

2.5.1 Mamografia

A descoberta da radiação ionizante pelo físico alemão Wilhelm Conrad Röntgen, em 1895, representou um marco significativo para a medicina (FRANCISCO et al., 2005). Entre os progressos derivados dessa descoberta, destaca-se a detecção do câncer de mama por meio da mamografia, uma condição que predominantemente afeta mulheres. Conforme observado por Sardanelli et al. (2017), a mamografia é uma técnica de imagem que emprega raios-X para gerar imagens da mama, com o objetivo de identificar precocemente o câncer de mama, mesmo antes do aparecimento de sintomas. De acordo com Calas et al. (2012, p. 46), "a mamografia é reconhecida como a técnica mais eficaz para a detecção precoce do câncer de mama". Este procedimento diagnóstico viabiliza a identificação de irregularidades na mama por meio de um equipamento específico de mamografia.

Desde 2004, o Ministério da Saúde, em resposta ao aumento da incidência de câncer de mama, elaborou um documento denominado Controle do Câncer de Mama, que inclui, entre outros aspectos, recomendações para o rastreamento de mulheres sem sintomas. Nesse documento, é recomendado que todas as mulheres realizem o exame clínico das mamas a partir dos 40 anos de idade. Além disso, sugere-se que mulheres entre 50 e 69 anos façam mamografias regularmente. Para aquelas consideradas de alto risco, é aconselhável realizar exames clínicos das mamas e mamografias anuais a partir dos 35 anos (BONTRAGER e LAMPIGNANO, 2015).

A literatura também traz outras recomendações, como a realização de mamografia para rastreamento em todas as mulheres, mesmo aquelas sem sintomas. A partir dos 40 anos, é sugerido que o autoexame das mamas seja realizado mensalmente, juntamente com exames clínicos anuais, mesmo que a associação entre os dois procedimentos não tenha benefício cientificamente comprovado (ARACAVA, M., 2010).

Outras situações em que é apropriado realizar mamografias de rotina incluem a detecção de lesões não palpáveis antes do início da terapia de reposição hormonal. Além disso, é recomendável realizar mamografias de rotina antes de procedimentos cirúrgicos, como cirurgias plásticas, para identificar quaisquer alterações na mama. Após a mastectomia, é aconselhável fazer uma mamografia para avaliar a mama do lado oposto, especialmente após uma cirurgia conservadora (NAZÁRIO, A. et al., 2007).

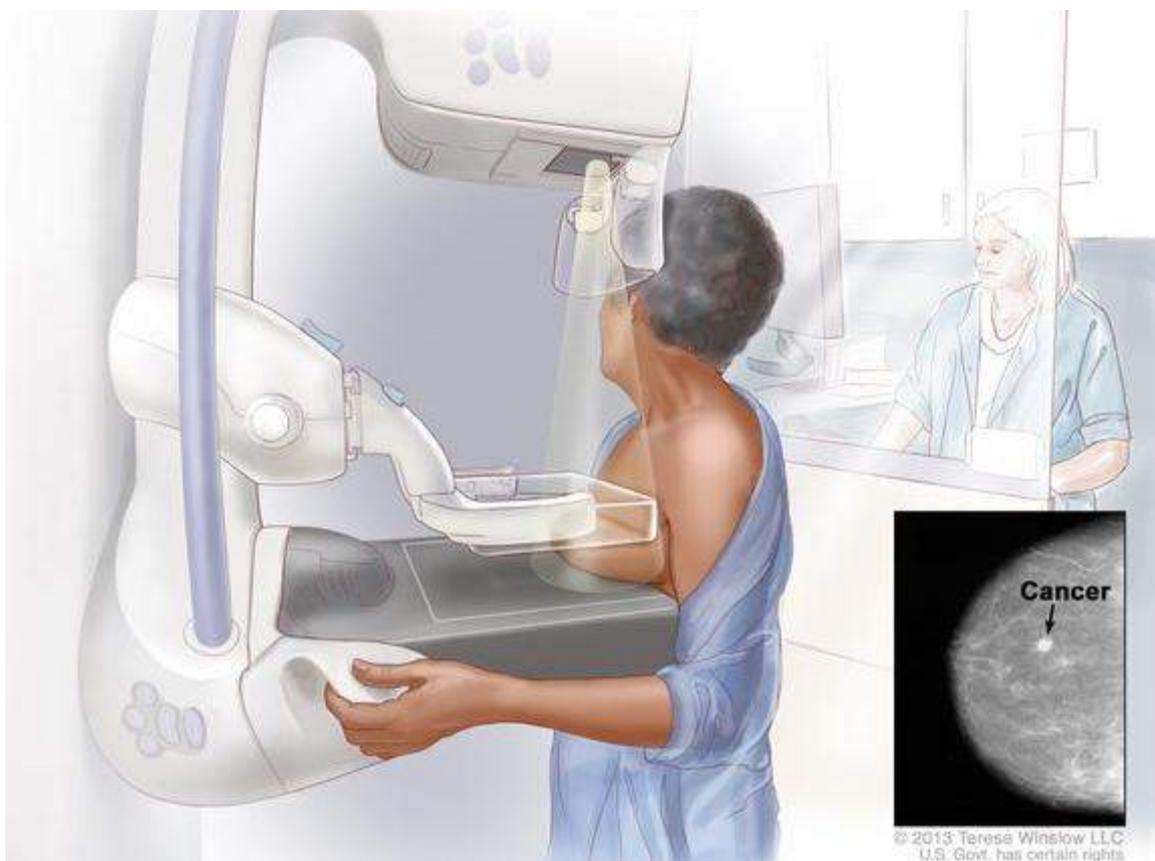
2.5.1.1 Realização do exame de mamografia

A Mamografia Analógica é um exame radiológico dos tecidos moles das mamas, que permite detectar precocemente o carcinoma antes que ele seja palpável ou apresente outros sinais clínicos (Figura 4). Este procedimento usa raios-X com filmes específicos para tecido mamário, onde a mama é comprimida e imagens são geradas a partir de dois ângulos diferentes: de cima para baixo e de lado a lado, resultando em uma série de imagens para cada mama. Durante o exame, a mama é posicionada em um suporte e comprimida por um compressor de material plástico, garantindo uma espessura uniforme da mama, o que é crucial para a qualidade da imagem e para reduzir a dose de radiação. O tecido mamário aparece branco e opaco, enquanto o tecido adiposo é mais escuro e transparente. O diagnóstico da mamografia focaliza áreas ou partes do tecido que apresentam anomalias (Figura 5 e 6) (BALLEYGUIER et al., 2007).

A mamografia pode ser dividida em duas categorias: convencional, que utiliza um sistema de filme-écran, e digital, que emprega receptores digitais (PISANO, Etta D. et al., 2005). Tanto o mamógrafo convencional quanto o digital são semelhantes em sua estrutura, divergindo principalmente no método de captura das imagens. Na mamografia digital, detectores semicondutores sensíveis aos raios-X substituem o filme e o écran, convertendo os sinais em dados elétricos que são então transmitidos para um computador (SANTANA, N.; BORGES, A., 2015).

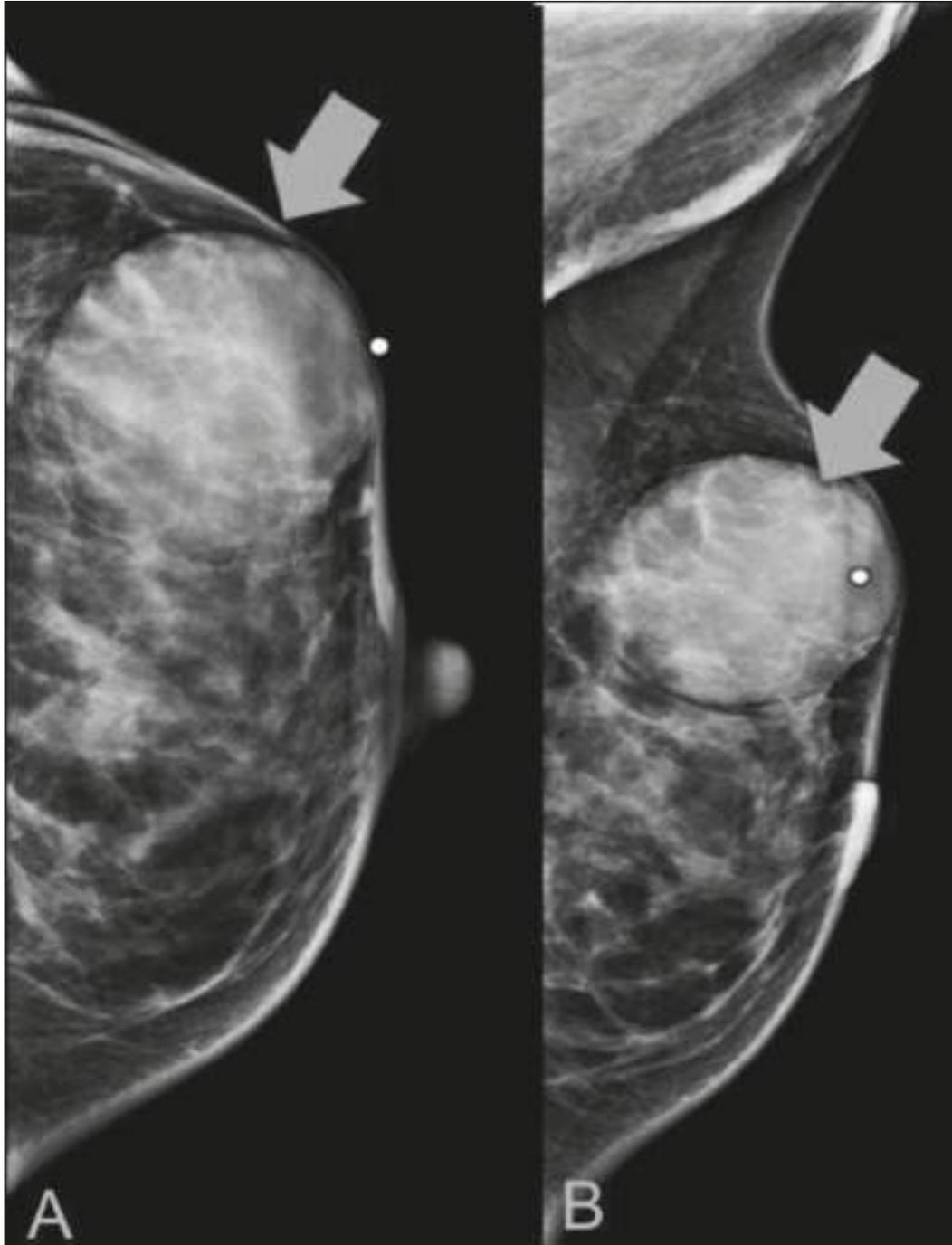
A mamografia é reconhecida como o método mais eficaz para detectar o câncer de mama em estágios iniciais, quando é mais tratável e antes de se desenvolver o suficiente para ser detectado ao toque ou causar sintomas (MARQUES et al., 2011). No entanto, muitas pacientes relatam desconforto ou dor durante o exame, devido à pressão aplicada pelo equipamento. A experiência pode variar dependendo da sensibilidade da paciente, tornando a mamografia uma experiência desagradável para algumas mulheres (JÚNIOR et al., 2006).

Figura 4. Exame de mamografia



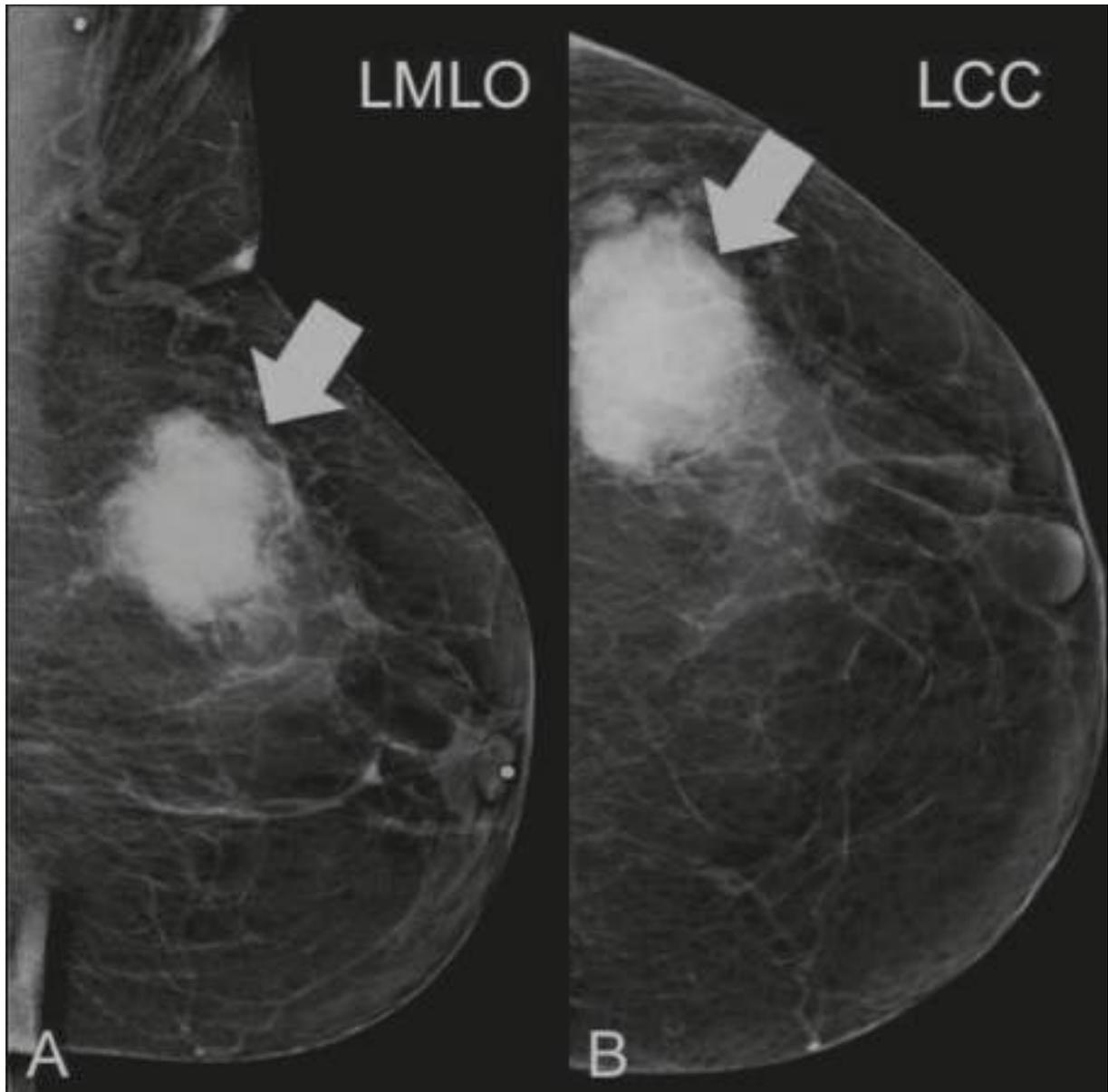
Fonte: Adaptado de NATIONAL CANCER INSTITUTE, (2024).

Figura 5. Mamografia de câncer de mama. Paciente de 42 anos com massa palpável em mama esquerda (marcador radiopaco). Mamografia evidenciando massa redonda, circunscrita e hiper densa, medindo 5,0 cm de diâmetro, no quadrante superior externo da mama esquerda (setas). Diagnóstico patológico: fibrossarcoma.



Fonte: MATSUMOTO, R et al., 2018

Figura 6. Mamografia evidenciando leiomiossarcoma. Mulher de 78 anos, submetida à mastectomia direita por carcinoma ductal invasivo há 30 anos, com massa palpável em mama esquerda. Mamografia evidenciando massa hiper densa irregular, de margens indistintas, no quadrante superior externo da mama esquerda (setas). Diagnóstico patológico: leiomiossarcoma.



Fonte: MATSUMOTO, R et al., 2018

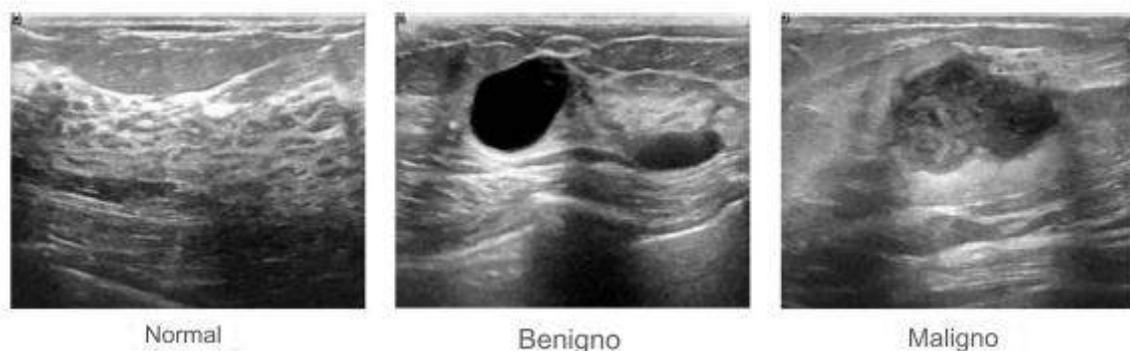
2.6 Ultrassonografia

A ultrassonografia é frequentemente utilizada como um complemento à mamografia em mulheres com mamas densas e resultados anormais (NASTRI; MARTINS; LENHARTE, 2011). Este exame é simples, indolor, acessível e não utiliza radiação ionizante ou contraste, o que o torna uma opção atrativa para pacientes de todas as idades. Devido a essas vantagens e outras, a ultrassonografia tem se tornado cada vez mais popular (VASCONCELOS et al., 2011).

É a primeira escolha em casos como gravidez, mulheres jovens (idade inferior a 35 anos), lactação, análise do implante mamário, estados inflamatórios da mama e sendo especialmente útil para examinar mamas com densidade elevada, onde há redução de forma significativa da acuidade da mamografia (NASTRI; MARTINS; LENHARTE, 2011).

Essa técnica é preferencialmente utilizada para a diferenciação entre cistos e tumores sólidos. Por ser um método de diagnóstico a ultrassonografia também é utilizada na caracterização e coleta de biópsias. Entretanto na prática o desempenho da ultrassonografia é limitado dependendo do tamanho e heterogeneidade da mama, profundidade das lesões e habilidade do médico no manuseio do instrumento (Figura 7) (BARROS e CHALA, 2007; YACOBOZZI, 2014).

Figura 7. Imagens de ultrassom da mama após refinamento.



Fonte: Adaptado de AL-DHABYANI et al., (2020)

2.6.1 Modalidades da Ultrassonografia

Uma das aplicações da ultrassonografia é a utilização do estudo Doppler em nódulos mamários, que se baseia na detecção da angiogênese tumoral, resultando na presença de vasos sanguíneos dentro e ao redor do tumor (CALAS et al., 2011). O estudo por Doppler colorido, que analisa a distribuição vascular e as características do fluxo sanguíneo em lesões mamárias

malignas, tem se mostrado uma técnica promissora para identificar padrões vasculares associados a tumores e para detectar o início de metástases (Figura 8) (BORGES et al., 2004).

A visualização e o estudo dos vasos utilizando Doppler requerem técnicas específicas, incluindo o uso de uma sonda de 10 MHz e ajustes cuidadosos nos parâmetros do equipamento, como redução do ganho global, ajuste de foco, diminuição da abertura do feixe, mínimo uso de filtro e aplicação de pressão leve com o transdutor para evitar a compressão dos pequenos vasos (CALAS et al., 2011).

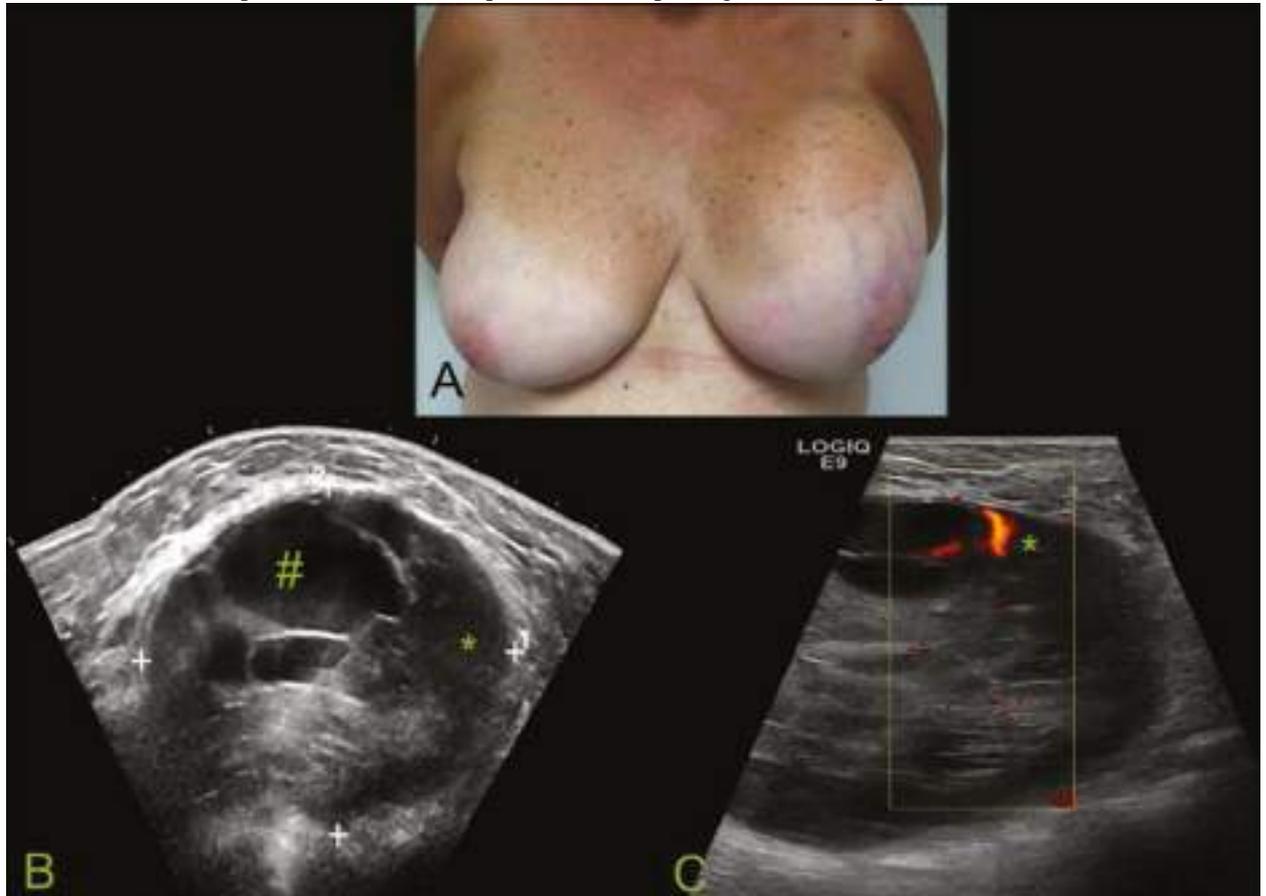
Figura 8. Ultrassonografia de mama com estudo Doppler.



Fonte: BORGES et al., (2004)

A ultrassonografia tridimensional 3D (US3D) apresenta a vantagem de exibir uma lesão em três dimensões durante uma varredura rápida, com reconstrução imediata (Figura 9). As imagens 3D são geradas a partir da reconstrução dos dados coletados em uma única varredura da área de interesse. Isso permite uma avaliação mais abrangente das características da lesão, como forma, orientação, contorno, ecogenicidade, textura ecográfica, e a presença de microcalcificações. Além disso, as imagens podem ser visualizadas em vários planos, incluindo o plano coronal, que é difícil de ser explorado na ultrassonografia bidimensional (JOE et al., 2014).

Figura 9. Ultrassonografia evidenciando sarcoma pleomórfico indiferenciado. A: Mulher de 55 anos com massa palpável, de rápido crescimento, em mama esquerda. B, C: Ultrassonografia mostrando nódulo complexo com componente sólido (asterisco) e componente cístico (#), juntamente com morfologia oval e margens circunscritas, ocupando toda a mama esquerda. Análise patológica: sarcoma pleomórfico indiferenciado.



Fonte: MATSUMOTO, R et al., 2018

2.7 Ressonância Magnética

Além da mamografia e da ultrassonografia, a ressonância magnética (RM) é um exame amplamente utilizado para o diagnóstico precoce de tumores mamários (MARQUES et al., 2011). Recomendada como complemento à mamografia em casos em que os resultados das técnicas de imagem convencionais para o rastreamento do câncer de mama são inconclusivos, a RM oferece uma sensibilidade maior que os exames anteriores e possibilita o estudo da vascularização das lesões por meio da administração de contraste paramagnético intravenoso (URBAN et al., 2012) (Figura 9).

Embora altamente preciso, o custo elevado da ressonância magnética limita seu acesso, tornando-o um exame restrito (NASTRI; MARTINS; LENHARTE, 2011). No entanto, a RM oferece resultados valiosos para o tratamento do câncer de mama, permitindo uma análise

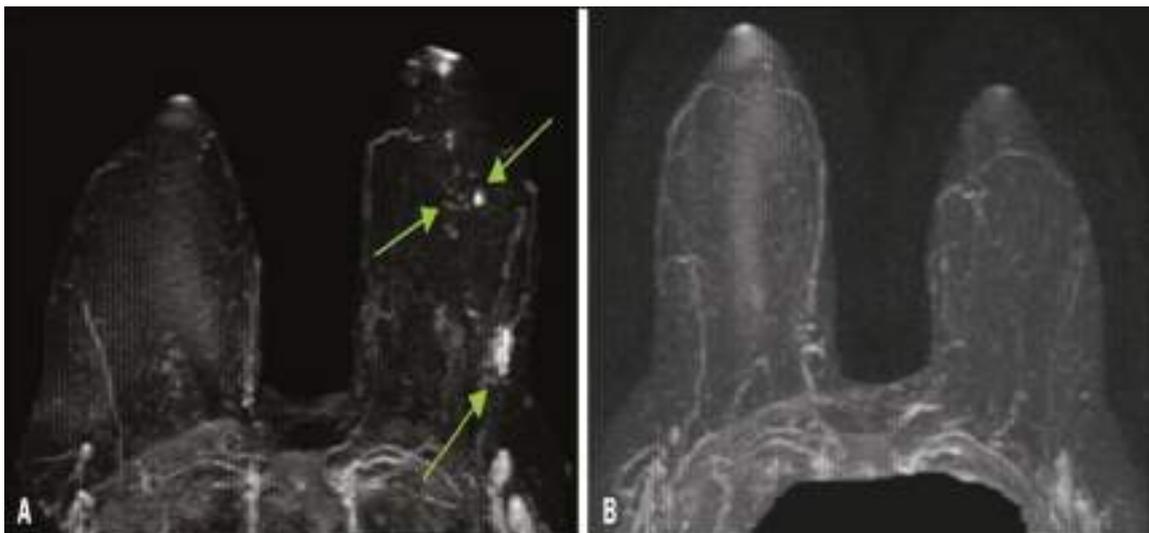
detalhada da estrutura morfológica, das áreas anatômicas adjacentes ao tumor e do seu tamanho (NASCIMENTO, F. et al., 2015).

É importante destacar que o exame deve ser realizado preferencialmente entre o sétimo e o vigésimo dia do ciclo menstrual, pois em outros períodos há maior probabilidade de impregnação precoce, assimétrica ou com padrão nodular do parênquima mamário, especialmente em mulheres pré-menopáusicas, o que pode limitar o diagnóstico e resultar em achados falso-positivos (Figura 10) (PEREIRA, F. et al., 2009).

A ressonância magnética de mama utiliza campos magnéticos, ondas de rádio e sistemas de computador para captar imagens tridimensionais, sendo um exame livre de radiação, ao contrário da mamografia (MARGOLIES, L. et al., 2009).

Esta modalidade de imagem é uma técnica dinâmica que dispensa o uso de radiação ionizante e requer um equipamento com campo magnético de 1,5 Tesla ou mais, além de uma bobina específica para a mama, com no mínimo quatro canais, para garantir a obtenção de imagens com resolução espacial suficiente e precisão diagnóstica (MANN, R. et al., 2019).

Figura 10. Ressonância magnética demonstrando carcinoma ductal invasivo. Uma paciente de 49 anos foi diagnosticada com carcinoma ductal invasivo na mama esquerda. A: Ressonância magnética revelou múltiplas lesões, com nódulos de forma irregular e áreas realçadas na mama esquerda, consistentes com o diagnóstico de neoplasia. B: Uma ressonância magnética realizada seis meses após o término da quimioterapia neoadjuvante mostrou o desaparecimento das lesões na mama esquerda, indicando uma resposta completa ao tratamento quimioterápico.



Fonte: FERREIRA, S.S et al, 2021

2.8 Tratamentos para o câncer de mama

A terapia da condição é intrincada e diversifica conforme o tipo e o estágio do câncer em cada pessoa, centrando-se em modalidades como quimioterapia, radioterapia e procedimentos cirúrgicos (ROBERTI. et al., 2016).

A terapia por radiação é empregada como um complemento local após a cirurgia no tratamento do câncer de mama, visando prevenir recorrências locais (HADDAD, 2011). Seu objetivo principal é eliminar as células cancerosas por meio de feixes de radiação ionizante. A dose de radiação é calculada individualmente para cada paciente, levando em consideração fatores como peso e altura, e é aplicada na região onde o tecido envolve o tumor, visando atingir o máximo de células cancerosas enquanto preserva as células normais. Antes do início do tratamento, a pele é marcada com tinta para garantir que a radiação seja aplicada sempre no mesmo local. As sessões costumam durar cerca de 15 minutos e são realizadas diariamente, de segunda a sexta-feira, pode chegar até 30 sessões. Normalmente, o paciente não se torna radioativo após receber a radiação, e o tratamento geralmente não causa complicações graves, resultando apenas em uma aparência semelhante a uma queimadura solar na pele (DO NASCIMENTO RIBEIRO, GIRLENE MARIA et al. 2012). A radioterapia pode ser utilizada com fins curativos, paliativos, profiláticos ou remissivos, proporcionando uma melhora na qualidade de vida e aumentando a expectativa de sobrevida (RODRIGUES, 2012).

A quimioterapia é um tratamento que utiliza medicamentos chamados quimioterápicos para eliminar as células cancerosas. Esses medicamentos circulam pelo sangue, atingindo todas as partes do corpo, destruindo as células doentes que compõem o tumor e impedindo sua disseminação (INCA, 2014).

A administração da quimioterapia pode dar-se de forma adjuvante ou neoadjuvante. A quimioterapia adjuvante é definida pelo uso do quimioterápico posteriormente ao principal tratamento, favorecendo o combate de metástases existentes e possivelmente existentes. A quimioterapia neoadjuvante é caracterizada por sua administração antes do tratamento principal, sendo comumente usada para a diminuição do crescimento do tumor (BRASIL, 2008). Na abordagem neoadjuvante, a quimioterapia busca diminuir o tamanho do tumor, tornando a cirurgia mais viável e abrindo espaço para procedimentos menos invasivos. No

âmbito adjuvante, visa eliminar micrometástases que possam permanecer após a remoção cirúrgica do tumor inicial, diminuindo o risco de recorrência (VON, M. et al., 2017).

Após a cirurgia inicial, alguns pacientes podem optar por procedimentos adicionais para reconstrução da mama. A reconstrução da mama pode ser feita logo após a mastectomia ou em um momento posterior, dependendo das escolhas da paciente e das recomendações médicas. Há diversas técnicas de reconstrução disponíveis, como o uso de implantes mamários ou a reconstrução com tecido autólogo, como retalhos musculares ou gordurosos (TOMAZZONI, G. 2019).

A cirurgia reconstrutora tem como principal objetivo restaurar a aparência estética, proporcionando uma sensação de integridade corporal e contribuindo para a dignidade da mulher. A mama representa um símbolo importante da identidade feminina, e sua reconstrução é fundamental para que a mulher possa recuperar a autoconfiança e retomar suas atividades diárias e sociais. Além disso, a reconstrução mamária contribui para o processo de recuperação da doença, melhora a qualidade de vida e resulta em benefícios estéticos notáveis. A decisão de realizar a cirurgia reconstrutora é influenciada principalmente pela motivação e desejo da paciente. Essa reconstrução é frequentemente recomendada devido aos benefícios psicológicos que proporciona, sem aumentar os riscos associados à mastectomia. Geralmente, é considerada para mulheres nos estágios 0, I e II da doença (SABINO NETO, M. et al., 2012).

Existem diferentes tipos de cirurgia de remoção da mama, incluindo a mastectomia simples (quando apenas a mama é retirada), a mastectomia radical (que envolve a remoção da mama e dos linfonodos axilares) e a mastectomia radical modificada (quando os músculos peitorais são preservados durante a remoção) (SILVA, L., 2008).

O desenvolvimento de novas estratégias terapêuticas e a combinação de diferentes modalidades de tratamento continuam a evoluir, oferecendo novas esperanças para pacientes com câncer de mama em todo o mundo (GRADISHAR et al., 2022).

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O câncer de mama é uma das neoplasias malignas mais prevalentes entre as mulheres brasileiras, e seu diagnóstico precoce é essencial para o sucesso do tratamento e a redução da taxa de mortalidade associada a essa doença. Este estudo buscou destacar a importância da utilização da imagiologia no diagnóstico e rastreamento do câncer de mama, explorando suas técnicas e benefícios.

A detecção precoce do câncer de mama é crucial, uma vez que aumenta significativamente as chances de tratamento bem-sucedido e melhora a sobrevivência das pacientes. A mamografia é amplamente reconhecida como o método mais comum e eficaz para esse propósito, permitindo a identificação de lesões em estágios iniciais. No entanto, é importante ressaltar que sua sensibilidade pode ser reduzida em mulheres mais jovens, destacando a necessidade de estratégias adicionais de rastreamento para essa faixa etária.

Além da mamografia, outras técnicas de imagem, como a ressonância magnética e a ultrassonografia, desempenham um papel importante no diagnóstico e estadiamento do câncer de mama, oferecendo informações complementares que auxiliam na definição do plano de tratamento mais adequado para cada paciente.

A realização de exames de diagnóstico por imagem deve ser incentivada como parte de programas de rastreamento regulares, especialmente em mulheres com fatores de risco conhecidos ou histórico familiar da doença. A disseminação de informações sobre a importância do diagnóstico precoce e a disponibilidade desses exames são fundamentais para aumentar a conscientização e promover a saúde das mulheres.

Este estudo proporcionou uma revisão abrangente das técnicas de imagem disponíveis para o diagnóstico do câncer de mama, destacando sua relevância na prática clínica e enfatizando a necessidade de pesquisas contínuas nessa área. Espera-se que os resultados

deste trabalho contribuam para a melhoria dos programas de rastreamento e diagnóstico precoce do câncer de mama, proporcionando melhores resultados para as pacientes e reduzindo o impacto dessa doença na sociedade.

Por fim, é essencial ressaltar a importância da colaboração entre profissionais de saúde, pesquisadores e autoridades governamentais na implementação de estratégias eficazes de prevenção, diagnóstico e tratamento do câncer de mama, visando sempre a promoção da saúde e o bem-estar das mulheres.

Essas considerações finais refletem a importância do tema abordado neste trabalho e destacam a relevância contínua da utilização da imagiologia no combate ao câncer de mama, visando sempre a melhoria da qualidade de vida das pacientes e a redução do impacto dessa doença na sociedade.

4. REFERÊNCIAS

AL-DHABYANI, W. et al. Dataset of breast ultrasound images. *Data in brief*, v. 28, 2020.

AMERICAN CANCER SOCIETY. Cancer Staging. 2022. Disponível em: <https://www.cancer.org/cancer/diagnosis-staging/staging.html>. Acesso em: jun. 2024.

AMERICAN CANCER SOCIETY 2021. **Invasive Lobular Carcinoma of the Breast**. Disponível em: <https://www.cancer.org/cancer/types/breast-cancer/about/types-of-breast-cancer.html>. Acesso em: out. 2023.

AMERICAN CANCER SOCIETY. **Lobular Carcinoma In Situ (LCIS)**.2022. Disponível em: <https://www.cancer.org/cancer/types/breast-cancer/non-cancerous-breastconditions/lobular-carcinoma-in-situ.html>. Acesso em: set. 2023.

ARACAVAL, Márcia Mayumi. O papel da ultrassonografia direcionada nas alterações detectadas pela ressonância magnética de mamas. 2010. Tese de Doutorado. Dissertação de Mestrado-Fundação Antônio Prudente, São Paulo. Disponível em: <https://accamargo.phlnet.com.br/MESTRADO/2010/us288.pdf>. Acesso em: set. 2023.

BARZAMAN, K. et al. Breast cancer: Biology, biomarkers, and treatments. **International immunopharmacology**, v. 84, p. 106-535, 2020.

BONTRAGER, K. L.; LAMPIGNANO, J. P. **Tratado de posicionamento radiográfico e anatomia associada**. Elsevier Brasil, 2015.

BORGES, J. B. R. et al. Avaliação por Doppler colorido do carcinoma da mama: correlação com dados clínicos e histopatológicos. **Radiologia Brasileira**, v. 37, p. 323-328, 2004.

BALLEYGUIER, C., Ayadi, S., Van Nguyen, K., Vanel, D., Dromain, C., & Sigal, R. (2007). BIRADS™ classification in mammography. *European journal of radiology*, 61(2), 192-194.

BRASIL. Ministério da Saúde. Instituto Nacional de Câncer. Ações de enfermagem para o controle do câncer: uma proposta de integração ensino-serviço. 3. ed. Rio de Janeiro: INCA, 2008. Disponível em: <https://www.inca.gov.br/sites/ufu.sti.inca.local/files//media/document//acoes-enfermagem-controle-cancer.pdf>. Acesso em mai. 2024.

BRAVO, BARBARA SILVA et al. Câncer de mama: uma revisão de literatura Breast cancer: a literature review. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 4, n. 3, p. 14254-14264, 2021.

CASTANHEL, F. D.; LIBERALI, R. Mindfulness-Based Stress Reduction on breast cancer symptoms: systematic review and meta-analysis. **Einstein (Sao Paulo)**, v. 16, 2018.

COSTA DE ARAÚJO, M. **Utilização de câmera por infravermelho para avaliação de diferentes patologias em clima tropical e uso conjunto de sistemas de banco de dados para detecção de câncer de mama**. 2009. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco. Disponível em: https://repositorio.ufpe.br/bitstream/123456789/5062/1-/arquivo2067_1.pdf. Acesso em: set. 2023.

CALAS, M. J. G. et al. Requisitos para o exame de ultrassonografia mamária. p. 221-7, 2011. Disponível em: https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/artigos/ultrassonografia_mamaria.pdf. Acesso em: mai. 2024.

CHALA, Luciano Fernandes; BARROS, Nestor de. Avaliação das mamas com métodos de imagem. *Radiologia Brasileira*. 2007;40(1):4-6. Disponível em: SciELO - Brasil - Avaliação das mamas com métodos de imagem Avaliação das mamas com métodos de imagem. Acesso em: abr. 2024.

DIEKMANN, Felix; BICK, Ulrich. Tomosynthesis and contrast-enhanced digital mammography: recent advances in digital mammography. **European radiology**, v. 17, p. 3086-3092, jun. 2007.

DO NASCIMENTO RIBEIRO, GIRLENE M., et al. "MAMOGRAFIA UM TOQUE PELA VIDA." 2012. Disponível em: GM do Nascimento Ribeiro.pdf (usfx.bo). Acesso em: jun. 2024.

FREITAS JÚNIOR, Ruffo et al. Desconforto e dor durante realização da mamografia. **Revista da Associação Médica Brasileira**, v. 52, p. 333-336, 2006.

FEMAMA. **Entendendo o câncer de mama em estágio inicial**. Disponível em: Entendendo o câncer de mama em estágio inicial.2021. Acesso em: set. 2023.

GONÇALVES, Leila Luíza Conceição et al. Câncer de mama feminino: aspectos clínicos e patológicos dos casos cadastrados de 2005 a 2008 num serviço público de oncologia de Sergipe. **Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil**, v. 12, p. 47-54, 2012.

GAO, W.; WANG, D.; HUANG, Y. Designing a Deep Learning-Driven Resource-Efficient Diagnostic System for Metastatic Breast Cancer: Reducing Long Delays of Clinical Diagnosis and Improving Patient Survival in Developing Countries. **Cancer Informatics**, v. 22, 2023.

HADDAD, C. F. Radioterapia adjuvante no câncer de mama operável. *Revista Femina*, Belo Horizonte, v. 39, n. 6, jun. 2011. Acesso em: mai. 2024.

Instituto Nacional de Câncer. Estimativas 2014 de incidência de câncer no Brasil. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/estimativa_2014_incidencia_cancer_brasil.pdf. Acesso em: mai. 2024.

Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva. Estimativa 2020: incidência de câncer no Brasil / Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva. – Rio de Janeiro: INCA, 2019. Disponível em: Estimativa_2020.indd (inca.gov.br). Acesso em: abr. 2024.

INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER (BRASIL). Parâmetros técnicos para detecção precoce do câncer de mama. / **Instituto Nacional de Câncer**. – Rio de Janeiro: INCA, 2022.

JOE, B.N.; SICKLES, E.A. The evolution of breast imaging: past to present. *Radiology*, 2014; 273 (2): 23-44.

LELES, AMANDA CRISTINE QUEIROZ et al. Desenvolvimento de procedimento e análise de imagens térmicas para a identificação do câncer de mama. 2015. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/15022/1/DesenvolvimentoProcedimentoAnalise.pdf>. Acesso out. 2023.

MINISTERIO DA SAÚDE. **Saiba como reconhecer os 5 sinais de alerta**. Disponível em: Câncer de mama: saiba como reconhecer os 5 sinais de alerta — Ministério da Saúde (www.gov.br).2022. Acesso em: ago. 2023.

MINISTERIO DA SAÚDE. O câncer de mama é caracterizado pelo crescimento de células cancerígenas, **INSTITUTO NACIONAL DO CÂNCER**. Disponível em: Câncer de mama — Instituto Nacional de Câncer - INCA (www.gov.br). 2022. Acesso em: set 2023.

MAULAZ, et al. Estudo comparativo do desempenho de imagens por ressonância magnética, mamografia e ecografia na avaliação de lesões mamárias benignas e malignas. **Revista Brasileira de Física Médica**, v. 12, n. 2, p. 23-29, 2018.

MATSUMOTO, R. A. E. K. et al. Sarcomas of the breast: findings on mammography, ultrasound, and magnetic resonance imaging. *Radiologia Brasileira*, v. 51, n. 6, p. 401–406, nov. 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rb/a/PHM-kYhWJmSp4q6hWWxf3Yph/?format=pdf&lang=en>. Acesso em: jun. 2024.

MANN, Ritse M.; CHO, Nariya; MOY, Linda. Breast MRI: state of the art. **Radiology**, v. 292, n. 3, p. 520-536, jul. 2019.

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

MARGOLIES, LAURIE; HA, RICHARD. Breast magnetic resonance imaging: an overview for nonradiologists. **Mount Sinai Journal of Medicine: A Journal of Translational and Personalized Medicine: A Journal of Translational and Personalized Medicine**, v. 76, n. 6, p. 598-605, dez 2009.

MONTEIRO, A. P. S et al. Auto-exame das Mamas:Frequência do Conhecimento, Prática e Fatores Associados. *RBGO* - v. 25, nº 3, 2003.

NASCIMENTO, F. B. do; PITTA, M. G. da R.; RÉGO, M. J. B. de M. Análise dos principais métodos de diagnóstico de câncer de mama como propulsores no processo inovativo, dez. 2015. Disponível em: [v29n6a03.pdf \(scielo.pt\)](https://www.scielo.pt/v29n6a03.pdf). Acesso em: abri. 2024.

NATIONAL BREAST CANCER FOUNDATION **Ductal Carcinoma In Situ (DCIS)**. Disponível em: <https://www.nationalbreastcancer.org/dcis/>. Acesso em ago. 2023.

NATIONAL CANCER INSTITUTE. **Mammogram** Disponível em: <https://www.cancer.gov/publications/dictionaries/cancer-terms/def/mammogram>. Acesso em: 3 jun. 2024.

NAZÁRIO, AFONSO CELSO PINTO; REGO, MYCHELY FERNANDES; OLIVEIRA, VILMAR MARQUES DE. Nódulos benignos da mama: uma revisão dos diagnósticos diferenciais e conduta. **Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia**, v. 29, p. 211-219, 2007.

NASTRI, C. O.; MARTINS, W. de P.; LENHARTE, R. de J. Ultrassonografia no rastreamento do câncer de mama. *Revista Femina*, São Paulo, v. 39, n. 2, p. 97-102, fev. 2011.

OBERLIN, D. T. et al. Diagnostic value of guided biopsies: fusion and cognitive-registration magnetic resonance imaging versus conventional ultrasound biopsy of the prostate. **Urology**, v. 92, p. 75-79, 2016.

PEREIRA, FERNANDA PHILADELPHO ARANTES et al. O uso da difusão por ressonância magnética na diferenciação das lesões mamárias benignas e malignas. **Radiologia Brasileira**, v. 42, p. 283-288, 2009. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rb/a/HwZQqTMgtKWP5-33dcGwsYFs/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em mai. 2024.

PISANO, ETTA D. et al. Diagnostic performance of digital versus film mammography for breast-cancer screening. *New England journal of medicine*. 2005;353(17):1773-1783.

ROBERTI, BRUNA FRAGA DE ASSIS; SCUDELLER, TÂNIA TEREZINHA. Influência do tratamento do câncer de mama na funcionalidade do membro superior e no retorno à atividade laboral. **Rev. ciênc. méd., (Campinas)**, p. 69-76, 2016.

RODRIGUES, B. T. Radioterapia em câncer de mama – importância da determinação da curva de isodose. 2012. 29f. Monografia (Bacharel em Física Médica) - Universidade Estadual Júlio de Mesquita Filho, Botucatu, 2012. Disponível em: [content \(unesp.br\)](http://content.unesp.br). Acesso em mai. 2024.

SÁNCHEZ-RAMÍREZ, B. et al. Abordaje diagnóstico del cáncer de mama en el Instituto Nacional de Perinatología. **Perinatología y reproducción humana**, v. 26, n. 2, p. 106-114, 2012. Disponível em: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0187-53372012000200005&script=sci_arttext. Acesso em: out. 2023.

SARDANELLI, F. et al. Mamografia: Atualização das Recomendações da EUSOBI para Informação à Mulher. **Insights Imaging**, v. 8, p.11-19, 2017.

SABINO NETO, MIGUEL et al. Nível de atividade física em mulheres mastectomizadas e submetidas a reconstrução mamária. **Revista Brasileira de Cirurgia Plástica**, v. 27, p. 556-561, 2012.

SILVA, LUCIA CECILIA DA. Câncer de mama e sofrimento psicológico: aspectos relacionados ao feminino. **Psicologia em estudo**, v. 13, p. 231-237, 2008.

SANTANA, NAYARA PRISCILLA PESSÔA; BORGES, ALEX RODRIGO. Exames de imagem no rastreio e diagnóstico do câncer de mama: Ressonância Magnética das mamas em face da mamografia. **Psicologia e Saúde em debate**, v. 1, n. 1, p. 19-38, abr. 2015. Disponível em: <https://psicodebate.dpgpsifpm.com.br/index.php/periodico/article/view/4/2>. Acesso em: jun. 2024.

TEIXEIRA, M. Explicação diversa para a origem do câncer, com foco nos cromossomos, e não nos genes, ganha corpo no establishment científico. **Revista Latinoamericana de Psicopatologia Fundamental**, v. 10, p. 664-676, 2007.

TOMAZZONI, GABRIELA DINNEBIER. Reconstrução mamária imediata em tempo único Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/213270/001113776.pdf?sequence=1>. Acesso em: mai.2024.

URBAN, LINEI AUGUSTA BROLINI DELLÊ et al. Recomendações do Colégio Brasileiro de Radiologia e Diagnóstico por Imagem, da Sociedade Brasileira de Mastologia e da Federação Brasileira das Associações de Ginecologia e Obstetrícia para rastreamento do câncer de mama por métodos de imagem. **Radiologia brasileira**, v. 45, p. 334-339, 2012. Acesso em abri. 2024.

VASCONCELOS, R. G. et al. Ultrassonografia mamária – Aspectos contemporâneos. Comunicação em Ciências Saúde, Brasília, v. 22, n. 1, p. 129-140, 2011. Disponível: Ultrassonografia mamária: aspectos contemporâneos | Comun. ciênc. saúde;22(sup. esp. 1): 129-140, 2011. | LILACS (bvsalud.org). Acesso em: abri. 2024.

VON MINCKWITZ, GUNTER et al. Adjuvant pertuzumab and trastuzumab in early HER2-positive breast cancer. **New England Journal of Medicine**, v. 377, n. 2, p. 122-131, 2017. Disponível em <https://www.nejm.org/doi/pdf/10.1056/NEJMoa1703643>. Acesso em: mai. 2024.

YACOBOZZI, MARGARET; FREIMANIS, RITA I. Breast Cancer Screening. North Carolina Medical Journal, vol.75, n.2. Disponível em: Breast Cancer Screening | Published in North Carolina Medical Journal (ncmedicaljournal.com). Acesso em: abri. 2024.