

**CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA  
FACULDADE DE TECNOLOGIA DE BOTUCATU  
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM RADIOLOGIA**

**SAMARA DOS SANTOS VOLTANI LORENA**

**RASTREAMENTO POR IMAGEM NO DIAGNÓSTICO PRECOCE DO  
ADENOCARCINOMA MAMÁRIO EM MULHERES JOVENS COM MAMAS  
DENSAS**

Botucatu-SP  
Junho-2013

**CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA  
FACULDADE DE TECNOLOGIA DE BOTUCATU  
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM RADIOLOGIA**

**SAMARA DOS SANTOS VOLTANI LORENA**

**RASTREAMENTO POR IMAGEM NO DIAGNÓSTICO PRECOCE DO  
ADENOCARCINOMA MAMÁRIO EM MULHERES JOVENS COM MAMAS  
DENSAS**

Orientador: Prof. Ms. Leandro Bolognesi

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à  
FATEC - Faculdade de Tecnologia de  
Botucatu, para obtenção do título de  
Tecnólogo no Curso Superior de Radiologia

Botucatu-SP  
Junho-2013

## DEDICATÓRIA

*Dedico este trabalho a pessoa mais importante da minha vida, minha mãe...*

*Ivalda dos Santos*

*Por quem tenho imenso carinho e gratidão e sem a qual não seria possível  
concluir mais essa etapa.*

## AGRADECIMENTOS

Quero agradecer primeiramente à minha mãe **Ivalda dos Santos**, a quem dediquei este trabalho, por todo esforço, dedicação, carinho e atenção que me deu todo esse tempo, me ajudando e apoiando não só agora, mas durante toda minha vida. Não poderia esperar menos dessa pessoa tão especial e esforçada.

Ao Prof<sup>o</sup> Ms. **Leandro Bolognesi**, meu orientador, os maiores e mais sinceros agradecimentos pela colaboração e paciência transmitida no desenvolvimento deste trabalho, tornando possível a conclusão desta monografia.

Agradeço também a todos os professores e funcionários da Fatec, em especial as professoras **Rejane de Lima e Silva** e **Vívian Toledo Santos Gambarato** que tenho imenso carinho. Muito obrigado pelo apoio, dedicação e amizade durante esses três anos e meio.

Aos **meus queridos amigos**, que tive a sorte de conhecer e conviver durante esses anos, compartilhando muito mais alegrias que tristezas. A cada um de vocês, meu muito obrigado! Obrigado pela amizade e por terem me recebido com carinho. Amo cada um de vocês e já estou com saudades.

*“Em tempos em que quase ninguém se olha nos olhos, em que a maioria das pessoas pouco se interessa pelo que não lhe diz respeito, só mesmo agradecendo àqueles que percebem nossas descrenças, indecisões, suspeitas, tudo o que nos paralisa, e gastam um pouco da sua energia conosco, insistindo.”*

*- Martha Medeiros*

*“O único lugar onde o sucesso vem antes do trabalho é no dicionário.”  
- Albert Einstein*

## RESUMO

O câncer de mama é o segundo tipo de câncer mais frequente no mundo e também o mais comum entre as mulheres. Embora seja mais frequente na menopausa, o câncer mamário também pode acometer mulheres em sua idade reprodutiva. Entretanto, carcinomas mamários em mulheres jovens possuem características mais agressivas e seu diagnóstico requer outros métodos de imagem além da Mamografia, como a Ultrassonografia, Ressonância magnética e Cintilografia mamária. O objetivo foi realizar uma análise comparativa entre os métodos de imagem, no diagnóstico precoce do câncer de mama em mulheres nulíparas com idade inferior a 35 anos. Para isso, foi realizada uma pesquisa em livros, artigos científicos e teses de doutorado. A revisão de literatura foi baseada nos últimos treze anos de estudo (2000 a 2013). Os resultados concluíram que a mamografia é um método inespecífico e de baixa sensibilidade para detectar precocemente cânceres mamários em mulheres jovens. A ultrassonografia diferencia lesões sólidas e císticas em mamas densas, porém a técnica apresenta uma alta taxa de falsos-negativos e dificuldade em diferenciar lesões malignas de benignas. A RM possui alta sensibilidade (95 a 100%), mas a especificidade varia de 37 a 97%. A limitação do método está em diferenciar cistos de fibroadenomas e demonstrar microcalcificações, além de seu alto custo. Porém, um bom método para avaliar mulheres jovens, visto que a densidade mamária não afeta a sensibilidade do exame. A cintilografia mamária possui alta sensibilidade, distingue lesões malignas de benignas e o radiofármaco utilizado permite diagnosticar doenças em seu estágio inicial, principalmente em mamas densas. Suas desvantagens são o alto custo e a baixa resolução da imagem.

**PALAVRAS-CHAVE:** Câncer de mama. Mama jovem. Rastreamento por imagem.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura</b>	<b>Pág.</b>
1	Mama feminina..... 13
2	Parênquima mamário normal..... 14
3	Carcinoma ductal invasivo..... 21
4	Fibroadenoma..... 23
5	Alterações fibrocísticas (Cistos)..... 24
6	Microcalcificações..... 25
7	Incidência CC..... 28
8	Incidência MLO..... 29
9	Compressão seletiva..... 30
10	Ampliação..... 31
11	Forma dos nódulos (A) Redondo (B) Ovóide (C) Lobulado (D) Irregular..... 32
12	Margem dos nódulos..... 33
13	Densidade dos nódulos (A) Densidade alta (B) Densidade igual (C) Densidade baixa (D) Contém gordura..... 34
14	(A e B): Localização da lesão QSL=Quadrante superior lateral QIL=Quadrante inferior lateral QIM=Quadrante inferior medial QSM=Quadrante superior medial..... 35
15	Aparelho de US..... 38
16	Transdutor linear..... 39
17	Posicionamento no US..... 39
18	Aparelho de RM..... 41
19	Bobina de sinergia para encaixe das mamas em decúbito dorsal..... 42
20	Câmara de cintilação = Gama-câmara..... 44
21	Mama jovem e radiograficamente densa..... 49
22	Mama idosa e radiograficamente adiposa..... 50
23	US de cisto benigno e de um fibroadenoma, respectivamente..... 51
24	“A – RM com imagens sagitais pré e pós Gd-DTPA, nódulo de contorno irregular (seta) localizado no quadrante ínfero medial B – Imagem axial tardia demonstrando que o realce do nódulo persiste.”..... 54

25 Cintilografia de mama com MIBI-<sup>99m</sup>Tc: (A) Imagem em projeção anterior da mama esquerda; (B) Imagem em projeção anterior da mama direita; (C) Imagem em projeção lateral da mama; (D) Imagem em projeção oblíqua 30° da mama direita; (E) Imagem em projeção oblíqua 30° da mama esquerda. As setas C e D indicam, respectivamente, carcinoma mamário e linfonodos axilares acometidos.....



## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

UDLT – UNIDADE DUCTOLOBULAR TERMINAL

INCA - INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER

BRCA 1 – *BREAST* CÂNCER 1

BRCA 2 – *BREAST* CÂNCER 2

CDI – CARCINOMA DUCTAL INVASIVO

CC – CRÂNIO CAUDAL

MLO - MÉDIO LATERAL OBLÍQUA

BI-RADS – *BREAST IMAGING REPORTING AND DATA SYSTEM*

MMG - MAMOGRAFIA

US - ULTRASSONOGRAFIA e/ou ULTRASSOM

RM - RESSONÂNCIA MAGNÉTICA

MN – MEDICINA NUCLEAR

Gd-DTPA – MEIO DE CONTRASTE GADOLÍNEO

MIBI – RADIOFÁRMACO SESTAMIBI

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>10</b>
1.1 Objetivos.....	11
1.2 Justificativa(s) .....	11
<b>2 REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	<b>12</b>
2.1 Mama .....	12
2.2 Histologia normal da mama .....	13
2.3 Patologia da mama .....	15
2.4 Câncer: o que é? .....	15
2.5 Como surge o câncer? .....	15
2.6 Como se comportam células cancerosas .....	16
2.7 Câncer de mama .....	16
2.8 Câncer de mama em mulheres jovens .....	19
2.8.1 Carcinoma Ductal Invasivo (CDI) .....	21
2.8.2 Carcinoma lobular e ductal .....	22
2.8.3 Fibroadenoma .....	22
2.8.4 Alterações fibrocísticas.....	23
2.8.5 Microcalcificações.....	24
2.9 Métodos de diagnóstico por imagem.....	26
2.9.1 Mamografia (MMG).....	26
2.9.1.1 Incidências mamográficas.....	28
2.9.1.2 Incidências complementares .....	30
2.9.1.3 Compressão da mama .....	31
2.9.1.4 Avaliação de nódulos mamários na mamografia.....	32
2.9.1.5 Classificação BI-RADS – <i>Breast Imaging Reporting and Data System</i> .....	36
2.9.2 Ultrassonografia (US).....	37
2.9.3 Ressonância Magnética (RM).....	40
2.9.3.1 Equipamento .....	40
2.9.3.2 Bobinas .....	41
2.9.3.3 Planos de aquisição .....	42
2.9.4 Medicina Nuclear (MN) .....	43
2.9.4.1 Gama-Câmara .....	44
2.9.4.2 Cintilografia mamária.....	45
<b>3 MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	<b>46</b>
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	<b>47</b>
4.1 Alterações do tecido mamário com o ciclo menstrual .....	47
4.2 Mamografia (MMG).....	48
4.2.1 Aspecto radiológico da mama na mamografia .....	49
4.3 Ultrassonografia (US).....	51
4.4 Ressonância Magnética (RM).....	53
4.5 Cintilografia mamária.....	55
<b>5 CONCLUSÃO</b> .....	<b>58</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>60</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Segundo o Instituto Nacional do Câncer - INCA (2013), o câncer mamário é uma doença causada pela multiplicação anormal das células formando um tumor maligno, sendo atualmente o tipo de câncer mais frequente no mundo e também o mais comum entre as mulheres. No Brasil, o índice de morte por câncer mamário é muito alto, provavelmente porque a doença é diagnosticada tardiamente.

Mulheres na menopausa têm ocorrência de câncer de mama nove vezes maior que em mulheres jovens. Cerca de 80% nas mulheres acima de 50 anos e de 2% a 5% nas mulheres abaixo dos 35 anos. Entretanto, carcinomas mamários em pacientes jovens possuem características patológicas e clínicas mais agressivas, pois são tumores de alto grau, com alta taxa de proliferação, maior comprometimento de linfonodos, número de recorrências e invasão vascular (DUTRA et al. 2009).

O risco de câncer de mama tem aumento significativo com a idade elevada, porém, observa-se uma considerável incidência em mulheres jovens, devendo-se atentar para as possíveis dificuldades no diagnóstico precoce dessas pacientes, já que são mamas densas na maioria dos casos (FIGUEIRA et al. 2003).

Devido a isso, métodos que complementem o rastreamento e avaliem mamas de alta densidade estão sendo investigados, incluindo a ultrassonografia, ressonância magnética e cintilografia mamária (CHALLA e BARROS, 2007).

A ultrassonografia de mama é o principal método utilizado junto a mamografia e ao exame físico para detectar e diagnosticar doenças mamárias, caracterizando nódulos sólidos e císticos (CHALLA e BARROS, 2007).

A utilização da ressonância magnética para rastreamento de câncer de mama tem se tornado uma ferramenta atrativa, pois a densidade da mama não afeta a sensibilidade do método nem tampouco o resultado do exame (FIALHO et al. 2008).

Segundo Fialho et al. (2008) a cintilografia mamária é considerada um método com grande potencial na diferenciação de lesões malignas das benignas.

Além de que, a radiação emitida externamente pelo radiofármaco na medicina nuclear permite diagnosticar diversas doenças em estágios iniciais, enquanto que diversos tipos de câncer só sofrem alterações anatômicas em estágios avançados (ROBILOTTA, 2006).

## **1.1 Objetivos**

Realizar uma análise comparativa através da revisão de literatura entre os métodos de imagem, bem como suas vantagens e desvantagens no diagnóstico precoce do câncer de mama em mulheres com idade inferior a 35 anos que apresentam mamas densas.

## **1.2 Justificativa(s)**

A mamografia atualmente é o método mais utilizado para acompanhamento do câncer de mama. O método é utilizado em programas de prevenção do governo para atingir a população, porém a sensibilidade do método é limitada para mamas densas.

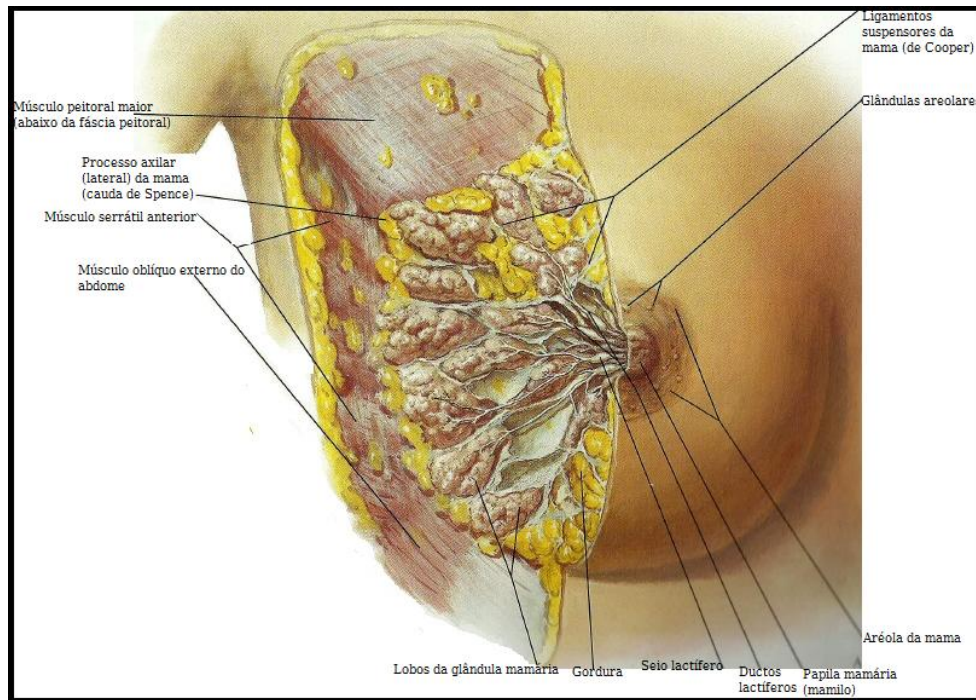
Devido a isso, há a necessidade de realizar exames alternativos e complementares para um diagnóstico mais preciso.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 Mama

As mamas (Figura 1) são glândulas sudoríparas apócrinas modificadas, suscetíveis a estímulos neuro-hormônios, destinadas primordialmente à secreção de leite para nutrir o recém-nascido. Situam-se na parte anterior do tórax, sobre os músculos peitorais, na altura do 3º e do 4º arcos costais. Seu limite medial é dado pela margem lateral do esterno e seu limite lateral pela linha axilar anterior. A aréola corresponde à parte central. Apresenta de 10 a 15 diminutos nódulos subcutâneos chamados tubérculos de Morgagni. Na lactação são designados tubérculos de Montgomery e servem para aumentar a lubrificação e facilitar a sucção do leite. A papila tem a forma cilíndrica. Em seu ápice abrem-se de 15 a 20 (ou menos) ductos lactíferos. A área subareolar e a papila contêm muito músculo liso. Na área subareolar as fibras estão dispostas em anéis concêntricos e radialmente. Elas se inserem na base da derme e são responsáveis pela contração da aréola e comprimem a base da papila. O corpo da papila é formado por fibras de músculo liso, dispostas circular e longitudinalmente. Quando elas se contraem, provocam a ereção da papila e produzem o esvaziamento dos ductos galactóforos. O epitélio da aréola e da papila é mais pigmentado que a pele normal. A pigmentação está relacionada com o nível de estrógenos. É mais acentuada em mulheres mais jovens, tende a perder um pouco a cor na menopausa e pode ser intensificada, em qualquer idade, com a administração de estrógenos (AGUILLAR; BAUAB; MARANHÃO, 2009).

Figura 1: Mama feminina



Fonte: NETTER, 2008.

## 2.2 Histologia normal da mama

A unidade ductolobular terminal (UDLT) é a unidade microscópica básica da mama. O parênquima mamário (Figura 2) é constituído de estroma (tecido) adiposo e fibroso, em que as UDLT estão imersas. O lóbulo é constituído por glândulas tubulares (ácinos), cuja secreção é drenada para o ducto terminal, originando ductos segmentares. A UDLT se encontra em meio ao tecido fibroadiposo (KOPANS, 2008).

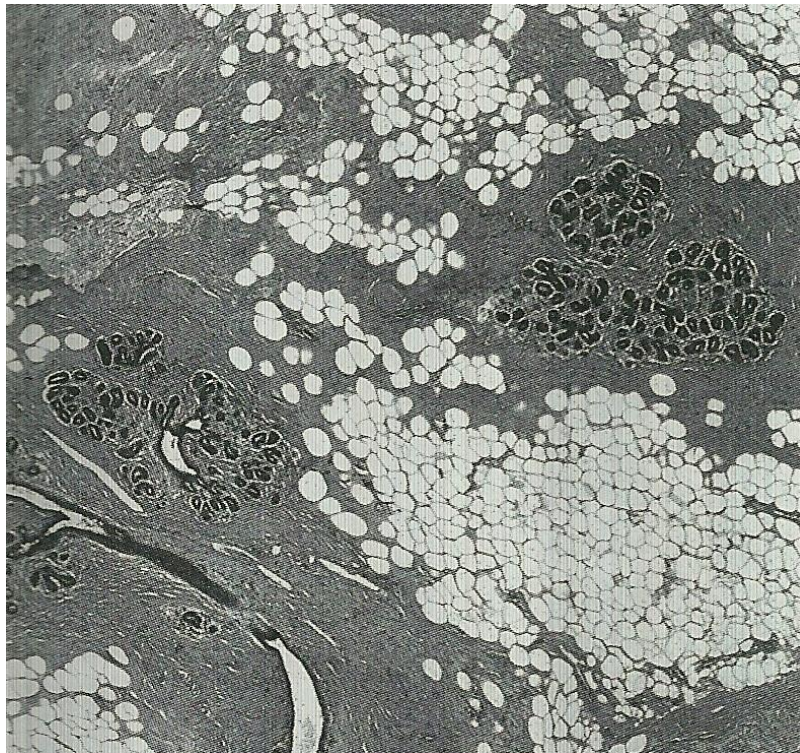
A mama é constituída de 6 a 10 ductos principais, subdivididos em lóbulos, formando o parênquima mamário. Antes de atingir a puberdade os ductos que se ramificam terminam em fundo cego, porém, quando a menarca se inicia os ductos se proliferam, originando os lóbulos que são constituídos de ácinos com revestimento epitelial. Cada ducto terminal juntamente com os ductulos, constitui a unidade lobular ductal terminal (COTRAN; KUMAR; COLLINS, 2000).

A aréola possui pele pigmentada e é sustentada por músculo liso. Os ductos responsáveis pela produção de leite se abrem na superfície do mamilo. A maior parte do estroma mamário é constituído de tecido fibroconjuntivo denso juntamente com tecido

adiposo. “Os lóbulos estão contidos em um delicado estroma mixomatoso frouxo, específico da mama e hormonalmente responsivo, que contém alguns linfócitos espalhados (estroma intralobular)”. Do mesmo modo que o endométrio aumenta e diminui mediante ao ciclo menstrual, o mesmo acontece na mama (COTRAN; KUMAR; COLLINS, 2000):

- Na 1° fase do ciclo menstrual os lóbulos estão em repouso;
- Após a ovulação, os níveis de estrogênio e progesterona influenciam na proliferação celular, aumentando o número de ácinos, vascularizando células epiteliais. Esse efeito é responsável pela sensação de inchaço que as mulheres notam na fase pré-menstrual;
- Quando ocorre a menstruação, os níveis de estrogênio e progesterona decaem causando apoptose (morte das células epiteliais), desaparecendo o edema do estroma, conseqüentemente, há retrocesso do tamanho dos lóbulos;
- Somente quando a mulher engravida é que a mama atinge maturidade e atividade funcional completa;

Figura 2: Parênquima mamário normal



Fonte: KOPANS, 2008.

### **2.3 Patologia da mama**

As lesões mamárias ocorrem, predominantemente, nas mulheres. Isso porque, a mama feminina possui uma estrutura mais complexa, maior porção e maior sensibilidade às influências hormonais, predispondo a mama à várias patologias. Geralmente, as doenças mamárias se manifestam na forma de lesões inflamatórias, massas palpáveis e anomalias. Na maioria das vezes essas doenças são benignas, porém, o câncer mamário é uma das doenças mais temidas entre as mulheres, sendo a segunda causa de mortalidade no mundo (COTRAN; KUMAR; COLLINS, 2000).

### **2.4 Câncer: o que é?**

Segundo o Instituto Nacional de Câncer (2013), o câncer é denominado uma doença cuja característica é o crescimento desordenado de células (maligno) que invadem tecidos e órgãos, espalhando-se para outras áreas do corpo (metástase). Devido à rápida multiplicação, estas células se tornam incontroláveis e muito agressivas, formando assim, tumores (células cancerosas) ou neoplasias. A velocidade com que as células do corpo se multiplicam e sua invasão em tecidos e órgãos (metástase) é o que diferencia os diferentes tipos de câncer.

### **2.5 Como surge o câncer?**

As células constituintes dos seres vivos possuem: membrana celular (parte externa), citoplasma (corpo da célula) e núcleo (genes). Os genes fornecem e guardam instruções para organizar estruturas, atividades e formas das células no organismo. Toda informação genética está inscrita no gene (DNA) responsável pelo funcionamento da célula (INCA – Instituto Nacional de Câncer, 2013).

Uma célula normal sofre o que se pode chamar de mutação genética (alterações no DNA). Estas células passam a receber informações erradas para exercer suas atividades. As alterações podem ocorrer em protooncogenes (genes especiais) que são inativos a princípio



em células sadias. Quando ativados, os protocongenes são transformados em oncogenes, tornando as células normais em células cancerosas (INCA – Instituto Nacional de Câncer, 2013).

## **2.6 Como se comportam células cancerosas**

As células alteradas geneticamente se comportam de forma anormal, multiplicando-se descontroladamente e mais rápido do que as células normais dos tecidos ao redor, invadindo-o. Geralmente estas células possuem angiogênese, que capacita a célula a formar novos vasos sanguíneos, mantendo e nutrindo as atividades de crescimento descontrolado. O acúmulo de células anormais forma tumores malignos que possuem capacidade de se soltar e migrar para outras regiões, inicialmente invadindo os tecidos vizinhos, podendo chegar a um vaso linfático ou sanguíneo e se disseminar através desses dando formação a metástases. À medida que a célula cancerosa substitui as normais, os tecidos vão perdendo suas funções (INCA – Instituto Nacional de Câncer, 2013).

## **2.7 Câncer de mama**

De acordo com o Instituto Nacional do Câncer (2013), o câncer mamário é, basicamente, uma doença causada pela multiplicação anormal das células formando um tumor maligno.

Aproximadamente, 1,3 milhões de mulheres são acometidas pelo câncer mamário em todo o mundo, se tornando assim a malignidade mais comum no sexo feminino (ROSA; RADUNZ, 2012).

Segundo Kopans (2008) as neoplasias da mama são decorrentes de uma falha na proliferação e diferenciação das células, causadas por anormalidades nos genes do DNA, que por sua vez, causam alterações e mutações dos mesmos, se tornando, diretamente, a causa do câncer de mama. O DNA pode sofrer lesões influenciadas por carcinógenos ou até mesmo por mutação espontânea. Se a lesão envolver células somáticas (qualquer célula do organismo, exceto as germinativas) que iniciaram a vida com DNA normal, os danos podem levar anos,

colaborando para que a incidência de câncer de mama aumente com a idade. Esse tipo de câncer, geralmente, acomete mulheres mais velhas. Porém, acredita-se que células-tronco podem se tornar malignas e é provável que esse tipo de célula se torne numerosa na adolescência. Portanto, é possível que durante o desenvolvimento da mama, possa ser o período em que os cânceres surjam. A anormalidade em células germinativas pode gerar cânceres de mama hereditários, isso porque os genes anormais que são herdados compõem em todas as células do corpo, aumentando a chance de desenvolver cânceres precoces. Provavelmente, muitos dos cânceres em mulheres jovens são decorrentes dessa hereditariedade e devido ao problema se estabelecer nas células germinativas, todas as células da mama são delimitadas a modificações futuras e câncer.

Os genes BRCA1 (*breast* câncer 1) e BRCA2 (*breast* câncer 2) estão associados a uma probabilidade maior para câncer mamário. Estimativas sugerem que mulheres que herdam anormalidades nesses genes, tanto do pai quanto da mãe, possuem chance de 50% a 73% de desenvolver câncer mamário até os 50 anos. O gene BRCA1 foi encontrado no cromossomo 17q21 e o gene BRCA2 no cromossomo 13q. Para mulheres que possuem maior probabilidade de mutação nos genes BRCA1 e BRCA2, sugerem uma triagem mais intensa, realizando o exame de mamografia logo após os 25 anos e RM também, pois pode mostrar lesões não detectáveis no exame mamográfico. Infelizmente, não há dados que confirmem que detectar essas lesões salve vidas, porém, por serem detectados no início, resulta em um número menor de mortes. A mastectomia também diminui o risco, embora seja considerada uma medida extrema (KOPANS, 2008).

O câncer de mama é a doença mais temida entre as mulheres, devido a sua alta frequência e principalmente ao trauma psicológico que causa às vítimas, decorrentes muitas vezes de tratamentos radicais, influenciando negativamente sua percepção de sexualidade (FIALHO et al. 2008).

Existem alguns fatores que aumentam o risco para câncer de mama, como (ROSA; RADUNZ, 2012):

- Raça;
- Etnia;
- Variação geográfica;
- Aumento da idade da mulher, dobrando a sua incidência a cada década;
- Menarca precoce;
- Menopausa tardia;

- Nuliparidade: o câncer de mama é mais frequente em mulheres nulíparas que em mulheres multíparas;
- Primeiro parto em idade avançada: ter o primeiro filho com mais de 30 anos de idade;
- Risco maior no ocidente que no oriente;
- Pré-disposição genética, envolvendo histórico familiar antes dos 40 anos, câncer mamário bilateral, câncer de ovário e câncer mamário masculino (paciente de primeiro grau) são responsáveis por 10% dos casos de câncer mamário;
- Doenças mamárias benignas podem ser indicativo para desenvolver câncer de mama (de quatro a cinco vezes maior que em mulheres que não apresentam alterações na mama);
- Exposição à radiação ionizante durante o desenvolvimento da mama dobra o risco;
- Terapia de reposição hormonal, principalmente se combinado progesterona e estrogênio.

Há um maior número de recorrências em mulheres que têm profissão definida, possuem condições socioeconômicas melhores e que ainda não tiveram sua primeira gestação (MOLINA et al. 2003).

Poucos desses fatores podem ser prevenidos, aliás, sabe-se pouco sobre o que pode prevenir a incidência do câncer mamário. Portanto, o diagnóstico precoce ainda é a melhor forma de controlar a doença, aumentando a sobrevivência das mulheres (ROSA; RADUNZ, 2012).

Não se sabe muito sobre os benefícios que a amamentação traz para a saúde da mulher. Até o momento sabe-se que a relação entre o câncer de mama e a amamentação é positiva (REA, 2004).

Quando diagnosticado, o câncer de mama interfere permanentemente na vida da mulher e dependendo do estágio que esteja a doença, algumas peculiaridades devem ser levadas em conta na elaboração do tratamento, que geralmente inclui um procedimento cirúrgico para remoção da massa tumoral, além de radioterapia e quimioterapia (SILVA; SANTOS, 2008).

Após o período de tratamento a qual a paciente se adaptou, devem ser realizados exames, periodicamente, para verificar sua condição clínica. Com o intuito de rastrear a possibilidade de metástases ou até mesmo uma possível recidiva da doença, a paciente deve retornar ao médico com frequência, nos primeiros cinco anos. Após esse período, os retornos ficam mais espaçados, mantendo uma frequência anual no rastreamento (SILVA; SANTOS, 2008).

## **2.8 Câncer de mama em mulheres jovens**

O câncer de mama em mulheres abaixo dos 35 anos é incomum, devido a isso, há a necessidade de um alto índice de suspeição para o diagnóstico. Embora seja mais frequente em mulheres menopausadas, o câncer mamário também pode acometer mulheres em sua idade reprodutiva, o que não é raro, porém menos frequente (CRIPPA et al. 2003).

O estudo sobre carcinogênese observou, com relação à radiação, que a mesma aparenta ser mais perigosa em mulheres jovens. Baseado em um estudo feito com alguns modelos de roedores, a administração de carcinógenos no período de desenvolvimento das mamas pode resultar em cânceres mamários subsequentes. Enquanto que se administrado o mesmo carcinógeno após esse desenvolvimento das mamas, poucos cânceres se desenvolvem. Essas observações propuseram que a chance de um carcinógeno provocar uma lesão é maior nos períodos de proliferação acelerada, pois as células podem não ser reparadas. Provavelmente, porque há maior taxa de proliferação e diferenciação durante o período de desenvolvimento da mama na adolescência e até os 30 anos. É evidente que a mama está mais suscetível ao câncer quando a mesma está em desenvolvimento, podendo ser uma “janela de oportunidade” quando a exposição a um carcinógeno propicia a aparição do câncer (KOPANS, 2008).

Segundo Kopans (2008), uma observação que pode explicar o porquê de cânceres mamários em mulheres jovens serem, aparentemente, mais letais e apresentarem crescimento rápido, se dá ao fato de que essas lesões chegam antes à superfície. A predominância de tumores agressivos em mulheres jovens pode ser justificada, simplesmente, porque lesões com crescimento rápido alcançam um tamanho detectável em uma idade menor que os tumores com crescimento mais lento. Já os tumores em que o crescimento é lento, podem estar presentes na população, mas como são pequenos demais são detectáveis somente quando

as mulheres já estão mais velhas. É óbvio que lesões de crescimento rápido são detectadas primeiramente, pois atingem a superfície da mama, primeiro. Sendo assim, essa observação explica o porquê do câncer de mama em mulheres jovens serem mais agressivos. Subentende-se também, baseado nos tempos de duplicação constante, que cânceres de crescimento rápido já existiam nove anos antes de alcançar 2 cm de diâmetro ao passo que cânceres de crescimento mais lento já existiam há cerca de 29 anos, ambos sem serem descobertos. Se esta suposição for verdadeira, há indícios de que muitos dos tumores mamários podem ter se iniciado em mulheres muito jovens. Mulheres que se expõem a doses altas de radiação estão mais suscetíveis aos carcinógenos, principalmente em idades de desenvolvimento mamário, ou seja, na adolescência. “A observação de que a carcinogênese por radiação está inversamente relacionada com a idade da mulher no momento da exposição reforça ainda mais a importância da susceptibilidade da mama indiferenciada à carcinógenos.” Ainda há a sugestão de que se devem pesquisar influências ambientais relacionadas ao câncer de mama no período de desenvolvimento e não somente em mulheres maduras, pois é bem provável que fatores de risco são aqueles presentes enquanto a mama se desenvolve e não os riscos presentes na idade em que o câncer foi detectado.

O número de incidências de câncer mamário é o que define com que idade deve se começar o rastreamento mamográfico. Estima-se cerca de 40 casos em 100.000 em mulheres com idade inferior a 35 anos, tendo aumento considerável depois dos 40 anos (AGUILLAR; BAUAB; MARANHÃO, 2009).

Em pacientes de alto risco para desenvolver câncer mamário, a mamografia rotineira deve ser iniciada mais cedo. Tendo-se um parente de primeiro grau com câncer mamário o risco em uma mulher com 35 anos é o mesmo de uma aos 40 anos e tendo dois parentes de primeiro grau, o rastreamento é iniciado aos 32 anos (AGUILLAR; BAUAB; MARANHÃO, 2009).

Segundo Dutra et al. (2009), mulheres na menopausa têm ocorrência de câncer de mama nove vezes maior que em mulheres jovens, ocorrendo em cerca de 80% das mulheres acima de 50 anos e 2% a 5% das mulheres abaixo dos 35 anos. Entretanto, carcinomas mamários em pacientes jovens possuem características patológicas e clínicas mais agressivas, pois são tumores de alto grau, com alta taxa de proliferação, maior comprometimento de linfonodos, número de recorrências e invasão vascular.

Em mulheres com idade inferior a 35 anos, o risco de recidiva da doença é cinco vezes maior que em mulheres com mais de 60 anos. A idade da paciente no momento em que a doença é diagnosticada, também é indicada como fator de risco, pois sua chance de

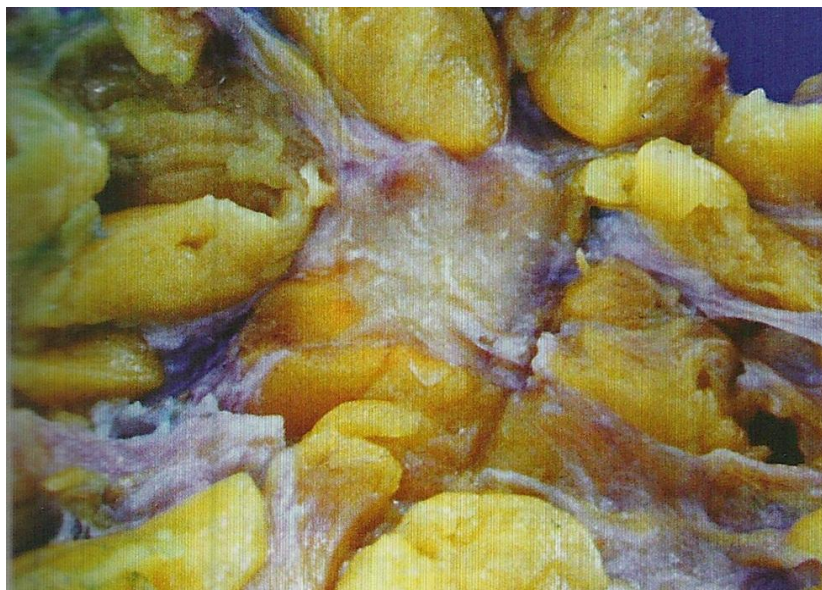
desenvolver metástases é duas vezes maior em pacientes com faixa etária inferior a 40 anos que em pacientes mais velhas (CLAGNAN et al. 2008).

Referente ao prognóstico de carcinoma mamário em mulheres jovens, a literatura apresenta controvérsias. A dificuldade durante um exame de mamografia ou a não realização do mesmo, diminui a chance de um diagnóstico precoce, conseqüentemente, piora o prognóstico (CRIPPA et al. 2003).

### 2.8.1 Carcinoma Ductal Invasivo (CDI)

Para Crippa et al. (2003), o tipo histológico de câncer mais frequente em mulheres jovens é o CDI, que, segundo Aguillar; Bauab; Maranhão (2009) corresponde a, aproximadamente, 65% de todos os carcinomas de mama. O CDI é um grupo definido pela ausência de características específicas, tais como colóide, medular, tubular, lobular etc, portanto esses tumores também podem ser chamados de “carcinoma de tipo não específico”. Os carcinomas cuja histologia é ductal, geralmente, apresentam contorno espiculado (75%) e comumente são neoplasias de consistência firme (Figura 3). Cotran; Kumar e Collins (2000) acrescentam que o diâmetro médio desses tumores é de 1 a 2 cm, raramente são maiores que 4 e 5 cm.

Figura 3: Carcinoma Ductal Invasivo



Fonte: AGUILLAR; BAUAB; MARANHÃO, 2009.

Há uma característica histológica encontrada em todos os tipos de CDI, que é a invasão do estroma, cuja manifestação se dá quando as células tumorais expandem para fora da membrana basal e mioepitélio que circunda o ducto ou lóbulo onde está o tumor. Essas células invadem o estroma e destroem a arquitetura normal do ducto/lóbulo, formando massas irregulares. A prova de que houve invasão é quando há perda de mioepitélio adjacente, o que diferencia carcinoma in situ de carcinoma invasivo (KOPANS, 2008).

### **2.8.2 Carcinoma lobular e ductal**

Segundo Aguillar, Bauab, Maranhão (2009), o carcinoma lobular do tipo invasivo apresenta um padrão distinto referente às metástases, podendo envolver ossos, trato genital e gastrointestinal e apresenta maior número de recorrências com comprometimento bilateral. O carcinoma lobular é caracterizado pela “assinatura” molecular que é definida pela alteração ou mutação do gene E-caderina, que leva à perda dessa proteína na membrana celular. “A proteína E-caderina é responsável pela adesão celular homotípica e sua perda explica o aspecto pouco coíso das células neoplásicas, assim como o padrão infiltrativo, em fila indiana, do carcinoma lobular invasivo.” Portanto, o marcador E-caderina é utilizado para definir histogênese ductal ou lobular da neoplasia. A presença de E-caderina na membrana celular neoplásica define a neoplasia como ductal e a ausência, como lobular. A diferença entre carcinoma ductal e lobular, caracterizado pelo marcador E-caderina é importante em um contexto quimioterápico neoadjuvante, pois estudos têm apresentado resposta positiva ao tratar carcinomas ductais e resposta mínima ou ausência de resposta nos carcinomas lobulares.

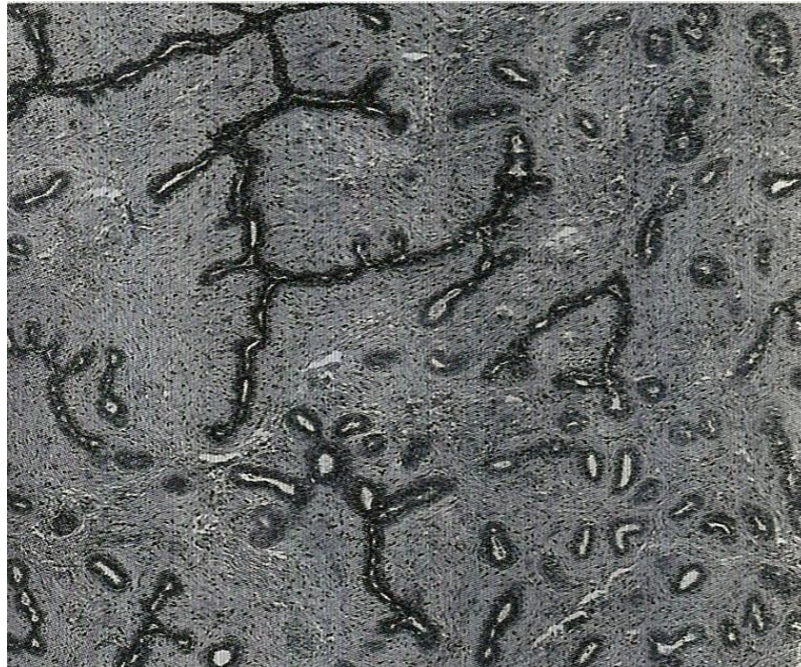
### **2.8.3 Fibroadenoma**

O fibroadenoma (Figura 4) é o tumor benigno mais frequente na mama feminina. Seu nome é referente ao crescimento de massa contendo tecido fibroglandular. Mesmo podendo ocorrer em qualquer período da vida, são mais comuns em mulheres com menos de 30 anos de idade e geralmente são representados por massa palpável em mulheres jovens enquanto que nas mulheres mais velhas, apresentam densidade no exame mamográfico. Os

fibroadenomas, quando associados ao histórico na família, doenças proliferativas da mama e alterações fibrocísticas podem aumentar sucintamente o risco para o desenvolvimento de câncer de mama (COTRAN; KUMAR; COLLINS, 2000).

Radiograficamente, não se distingue um fibroadenoma de um cisto. Comumente esses nódulos apresentam margens bem definidas e angulares, enquanto que os cistos são ovóides e redondos. Rotineiramente não distorcem a arquitetura da mama e sim, moldam-se a elas (KOPANS, 2008).

Figura 4: Fibroadenoma



Fonte: KOPANS, 2008.

#### **2.8.4 Alterações fibrocísticas**

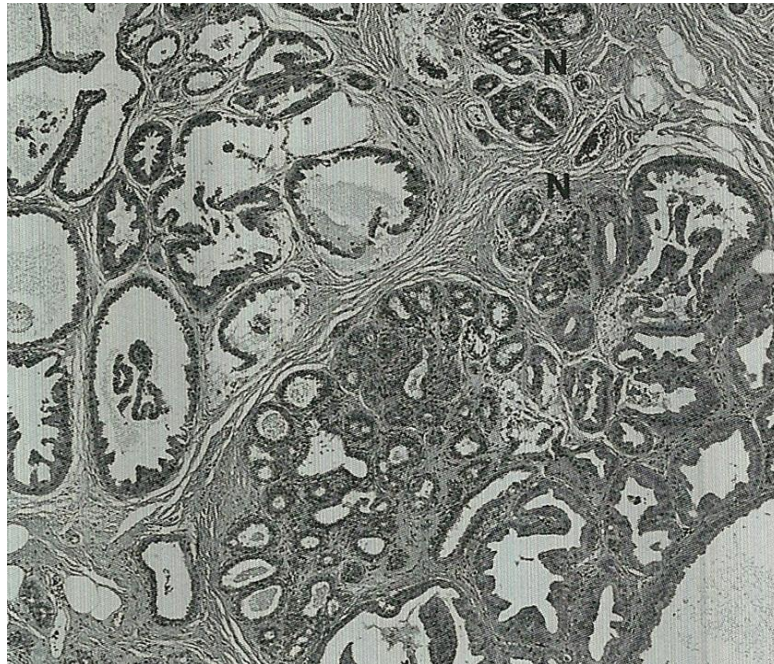
A alteração fibrocística é o distúrbio mais comum ocorrido na mama, correspondendo a mais de 50% das cirurgias realizadas na mama feminina. Raramente essa doença aparece antes da adolescência ou após a menopausa, sendo geralmente diagnosticada na faixa etária dos 20 a 40 anos. Acredita-se que esses distúrbios são decorrentes de desequilíbrios hormonais, podendo estar relacionado com o excesso de estrogênio ou deficiência de



progesterona. A utilização de anticoncepcionais orais diminui o risco de desenvolver alterações fibrocísticas, muito provavelmente porque o método garante um equilíbrio entre os níveis de estrogênio e progesterona (COTRAN; KUMAR; COLLINS, 2000).

Alterações fibrocísticas (Figura 5) são referentes a alterações benignas do estroma e dos ductos. A formação de cistos é comum e pode estar associada a outras alterações ou estar isolada. Raramente, cistos são encontrados em mulheres com idade inferior a 30 anos de idade pois, esse tipo de massa são, frequentemente, diagnosticadas a partir dos 40 anos. Comumente, os cistos são bem definidos e apresentam imagens de aspecto obscurecido pelo parênquima que o circunda (KOPANS, 2008).

Figura 5: Alterações fibrocísticas (Cistos)



Fonte: KOPANS, 2008.

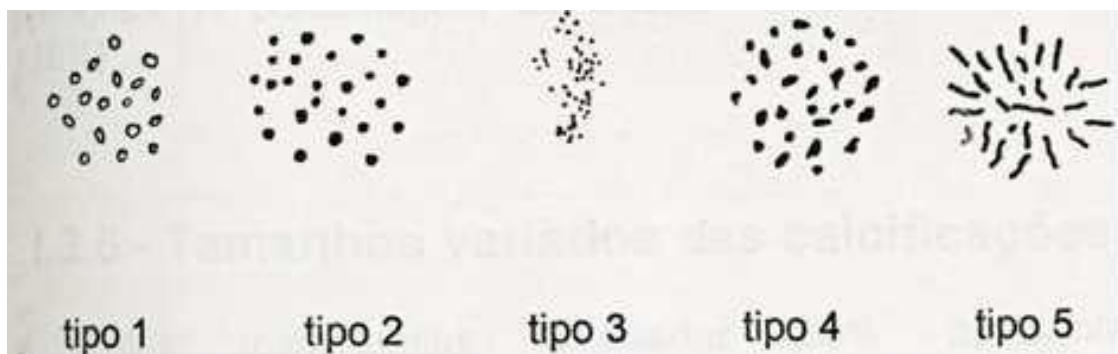
### 2.8.5 Microcalcificações

As microcalcificações são consideradas um dos sinais mais precoces com relação ao câncer de mama, sendo responsáveis por cerca de 50% das indicações das biópsias mamárias (RESENDE et al. 2008).

Como intuito de facilitar a visualização das microcalcificações e distinguí-las em lesões benignas e malignas para se obter um diagnóstico mais preciso, foi desenvolvida uma leitura padrão das mamografias, incluindo cinco tipos morfológicos (Figura 6) das microcalcificações (PEREIRA et al. S.N):

- Tipo 1: Microcalcificações que apresentam formas anelares, correlacionando-as com lesões benignas;
- Tipo 2: Microcalcificações semelhantes as do tipo 1, mas que formam círculos cheios, sendo que 22% delas correspondem a malignidade e 60% correspondem à benignidade;
- Tipo 3: Elementos que não possuem uma forma definida;
- Tipo 4: São microcalcificações que se assemelham a círculos, porém, são de um formato irregular. 66% correspondem à malignidade e 23% correspondem a benignidade;
- Tipo 5: Leões que apresentam forma vermiforme e estão sempre associadas a malignidade.

Figura 6 : Tipos morfológicos das microcalcificações



Fonte: PEREIRA et al. S.A

## 2.9 Métodos de diagnóstico por imagem

### 2.9.1 Mamografia (MMG)

A MMG tem como objetivo gerar imagens com alta resolução da estrutura interna da mama e com o maior número de detalhes, possibilitando bons resultados. A diferença radiográfica entre um tecido doente e um tecido sadio é muito pequena, devido a isso, uma imagem de qualidade (alto contraste) é imprescindível para avaliar essa diferenciação. Cada componente do mamógrafo é essencial para uma boa imagem, desde o posicionamento da paciente até a qualidade do negatoscópio. Portanto, para alcançar um padrão de qualidade, o equipamento utilizado deve estar preparado e adequado ao uso (CALDAS et al. 2005).

O exame mamográfico, independentemente de ser convencional ou digital, utiliza Raios-X para obter suas imagens. A diferença entre os métodos é que a MMG convencional captura as imagens diretamente no filme, enquanto que na MMG digital a imagem é processada e depois arquivada em computadores, sendo impressas quando necessário. É nítida a vantagem da MMG digital quando comparada com a convencional, principalmente no que diz respeito ao fluxo de trabalho, pois permite a manipulação da imagem antes de sua impressão, diminuindo custos relacionados a armazenamento e manutenção de filmes convencionais. Além de que, as imagens podem ser enviadas através da Internet quando necessário (FIALHO et al. 2008).

De acordo com Aguillar; Bauab; Maranhão (2009), um ponto crítico na realização do exame de MMG é a obtenção de um posicionamento correto. Em uma série, o câncer foi detectado em 84% das pacientes que foram posicionadas corretamente e menos de 66% devido ao mau posicionamento.

Para um bom posicionamento da paciente, o profissional requer de conhecimento, motivação, longo treinamento, comprometimento e ter especialização na área de radiografia. O técnico em MMG deve posicionar toda a mama dentro do filme, pois o diagnóstico não será preciso caso a lesão não seja radiografada. Outro fator importante para realização do exame está na colaboração da paciente, pois a mulher submetida à MMG apresenta, no momento do exame, tensão e ansiedade, colaborando para uma maior contração dos músculos, tornando difícil o posicionamento, conseqüentemente precedendo a radiografias tremidas (AGUILLAR; BAUAB; MARANHÃO, 2009).

Uma imagem de qualidade é definida pelos efeitos impressos na radiografia e está diretamente ligada ao bom funcionamento do tubo de RX e o cátodo, a filtragem, ao ânodo, à distância da imagem à fonte, à colimação, o sistema de compressão, ao controle de exposição automático, o cassete, o “écran”, o filme, o processador, o negatoscópio e o monitor do computador, responsáveis pela interpretação da imagem (CALDAS et al. 2005).

Por requerer alto contraste e baixa dose de radiação, Aguillar, Bauab, Maranhão (2009) afirmam que a MMG é um dos procedimentos de maior dificuldade na radiologia. Para que o exame tenha sensibilidade adequada, o controle de qualidade em MMG é essencial, além de obrigatório. A MMG possui efeitos adversos, incluindo:

- Dor e desconforto no momento da compressão das mamas;
- Resultados falso-positivos, resultando em ansiedade, à realização de biópsias desnecessárias e consequente aumento do custo;
- Variação na interpretação dos exames pelos radiologistas;
- Tratamento e diagnóstico em excesso em algumas mulheres, cujas lesões não seriam letais;

Nos exames de MMG, a compressão é fundamental para gerar uma imagem com qualidade. Além da redução de dose, a compressão impede que a paciente se movimente e ajuda a distribuir os tecidos da mama, evitando assim, a sobreposição das estruturas, melhorando a visualização dessas na imagem (LYKAWKA et al. 2011).

O recomendado é que se faça o exame anualmente. A sensibilidade deste procedimento pode variar com a idade, a densidade da mama e com tamanho do tumor. A especificidade da mamografia é de aproximadamente 30% a 40% para anormalidades mamográficas não palpáveis e 85% a 90% para malignidades clinicamente evidentes (MOLINA et al. 2002).

O risco de câncer de mama tem aumento significativo com a idade elevada, porém, observa-se uma considerável incidência em mulheres jovens, devendo-se atentar para as possíveis dificuldades no diagnóstico precoce dessas pacientes, já que são mamas densas na maioria dos casos (FIGUEIRA et al. 2003).

Devido a isso, métodos que complementem o rastreamento e avaliem mamas de alta densidade estão sendo investigados, incluindo a ultrassonografia e Ressonância Magnética (CHALLA; BARROS, 2007).

### 2.9.1.1 Incidências mamográficas

Geralmente são realizadas duas incidências mamográficas principais:

- Craniocaudal (CC)

Essa incidência (Figura 7) inclui todo e qualquer tipo de tecido mamário, menos a porção axilar. Uma boa radiografia requer visibilidade de toda estrutura glandular e se possível, com identificação do músculo peitoral, papila paralela ao *bucky* visando todo tecido medial (AGUILLAR; BAUAB; MARANHÃO, 2009);

Figura 7: Incidência CC



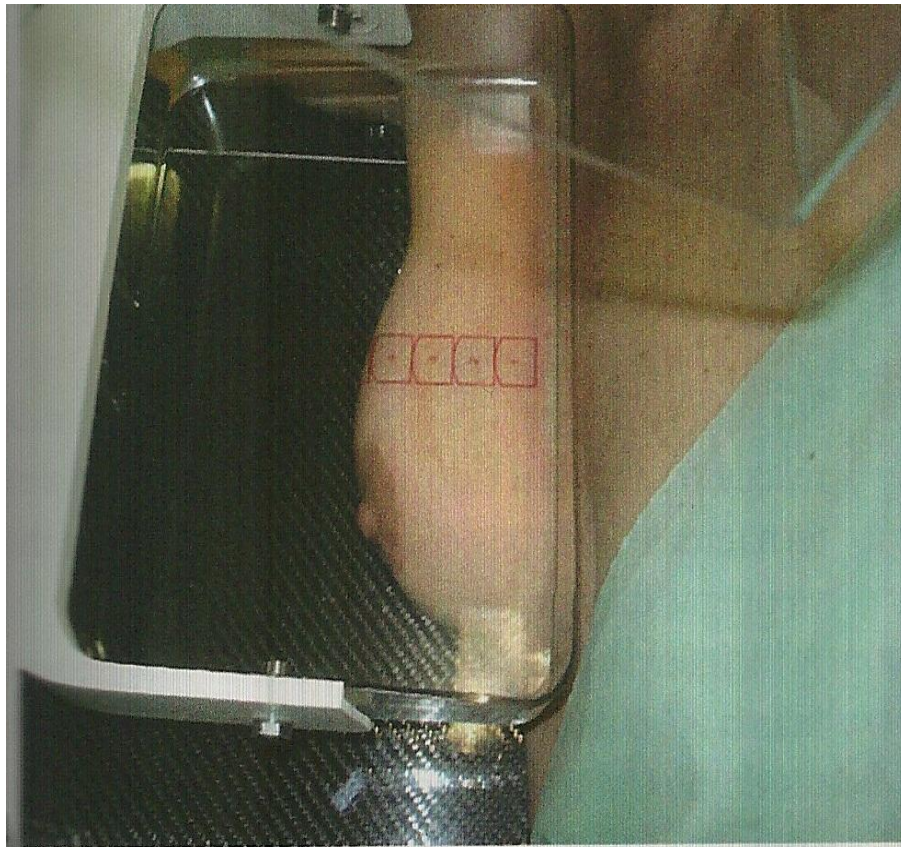
Fonte: AGUILLAR; BAUAB; MARANHÃO, 2009.



- Mediolateral oblíqua (MLO)

Essa incidência (Figura 8) é considerada a mais importante, pois reconhece melhor o tecido junto à parede torácica e a cauda axilar. É a incidência cuja chance de incluir toda a mama é maior. Para obtenção de uma imagem de qualidade nesta incidência o músculo peitoral deve aparecer na imagem, os tecidos da mama devem estar bem separados tornando fácil a identificação das estruturas e a papila paralela ao *bucky* (AGUILLAR; BAUAB; MARANHÃO, 2009).

Figura 8: Incidência MLO



Fonte: AGUILLAR; BAUAB; MARANHÃO, 2009.

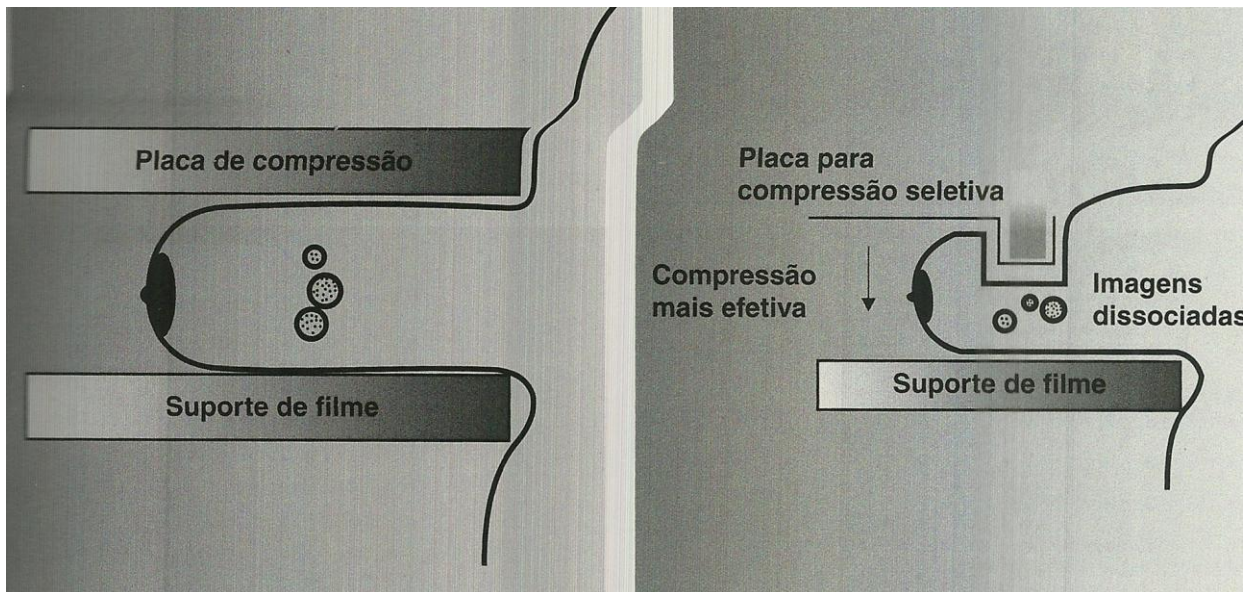
### 2.9.1.2 Incidências complementares

Para Aguillar; Bauab; Maranhão (2009), devido à geometria da mama, alguns tecidos podem não ter sido projetado no detector nas incidências rotineiras (mediolateral oblíqua e craniocaudal). Neste caso, são recomendadas MMG adicionais ou complementares, cujas imagens são obtidas através de projeções diferentes, otimizando a visão de uma determinada área para esclarecer o diagnóstico. Dentre as mais realizadas, estão:

- Compressão seletiva

Conforme Figura 9, utiliza-se um pequeno compressor para comprimir apenas a área de interesse, colimando o feixe somente na área em questão (AGUILLAR; BAUAB; MARANHÃO, 2009);

Figura 9: Compressão seletiva

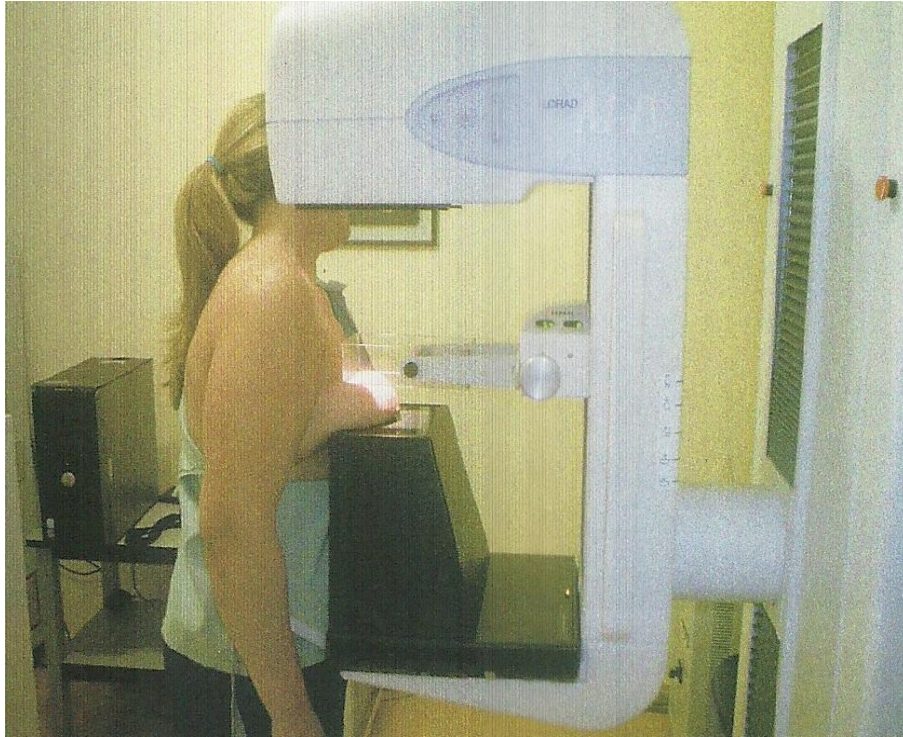


Fonte: AGUILLAR; BAUAB; MARANHÃO, 2009.

- Ampliação

Conforme Figura 10, esta técnica pode ser realizada para diferenciar lesões malignas e benignas, analisando com exatidão às margens de um nódulo, caracterizando sua forma e dispondo suas calcificações (AGUILLAR; BAUAB; MARANHÃO, 2009).

Figura 10: Ampliação



Fonte: AGUILLAR; BAUAB; MARANHÃO, 2009.

### 2.9.1.3 Compressão da mama

A mama deve ser comprimida com firmeza, porém, de uma forma tolerável para a paciente. Essa força deve ser entre 12 e 18 kg, sendo necessário garantir a reprodutibilidade da compressão (PEIXOTO, 2013).

De acordo com Aguillar, Bauab, Maranhão (2009), a compressão da mama tem como finalidade:

- Fixar a mama;
- Reduzir a espessura da mama para diminuir a dose de radiação, melhorando a nitidez e contraste na imagem;
- Evitar sobreposição das estruturas.



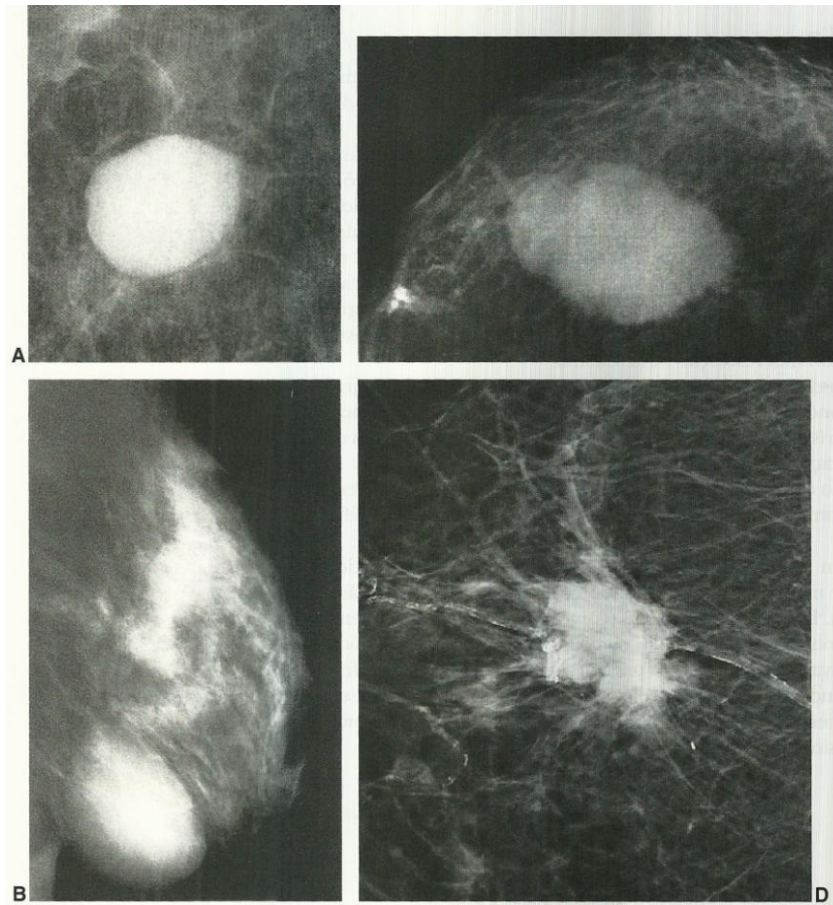
#### 2.9.1.4 Avaliação de nódulos mamários na mamografia

Para caracterizar um nódulo em uma imagem mamográfica, deve ser avaliada sua forma, densidade, margem, tamanho e localização. Com o intuito de facilitar a comunicação entre os profissionais envolvidos, utiliza-se uma padronização na descrição desses nódulos, como (AGUILLAR; BAUAB; MARANHÃO, 2009):

- Forma do nódulo

Pode ser descrita como irregular, lobulada, redondo e ovóide, conforme Figura 11.

Figura 11: Forma dos nódulos (A) Redondo (B) Ovóide (C) Lobulado (D) Irregular



Fonte: AGUILLAR; BAUAB; MARANHÃO, 2009.

- **Margem do nódulo**

A margem do nódulo é o que modifica sua forma e é a característica mais importante para a diferenciação e conduta com relação ao diagnóstico. Pode ser descrita como obscurecida, circunscrita, espiculada, indistinta e microlobulada. A margem obscurecida é usada quando há suspeita de que o nódulo seja circunscrito, mas com a margem parcialmente oculta.

A margem circunscrita é bem demarcada, tanto que, para ser denominada como tal, no mínimo 75% da lesão tem de ser bem definida, tendo seu restante obscurecido. Esses nódulos possuem uma grande probabilidade de serem benignos.

A margem espiculada apresenta linhas que irradiam a partir do nódulo.

A margem indistinta, também conhecida como mal definida, pode representar que o nódulo não esteja apenas sobreposto ao tecido, mas sim se infiltrando, sugerindo suspeita de malignidade.

A imagem microlobulada apresenta ondulações de pequena espessura.

A Figura 12 representa as margens descritas acima.

Figura 12: Margens do nódulo



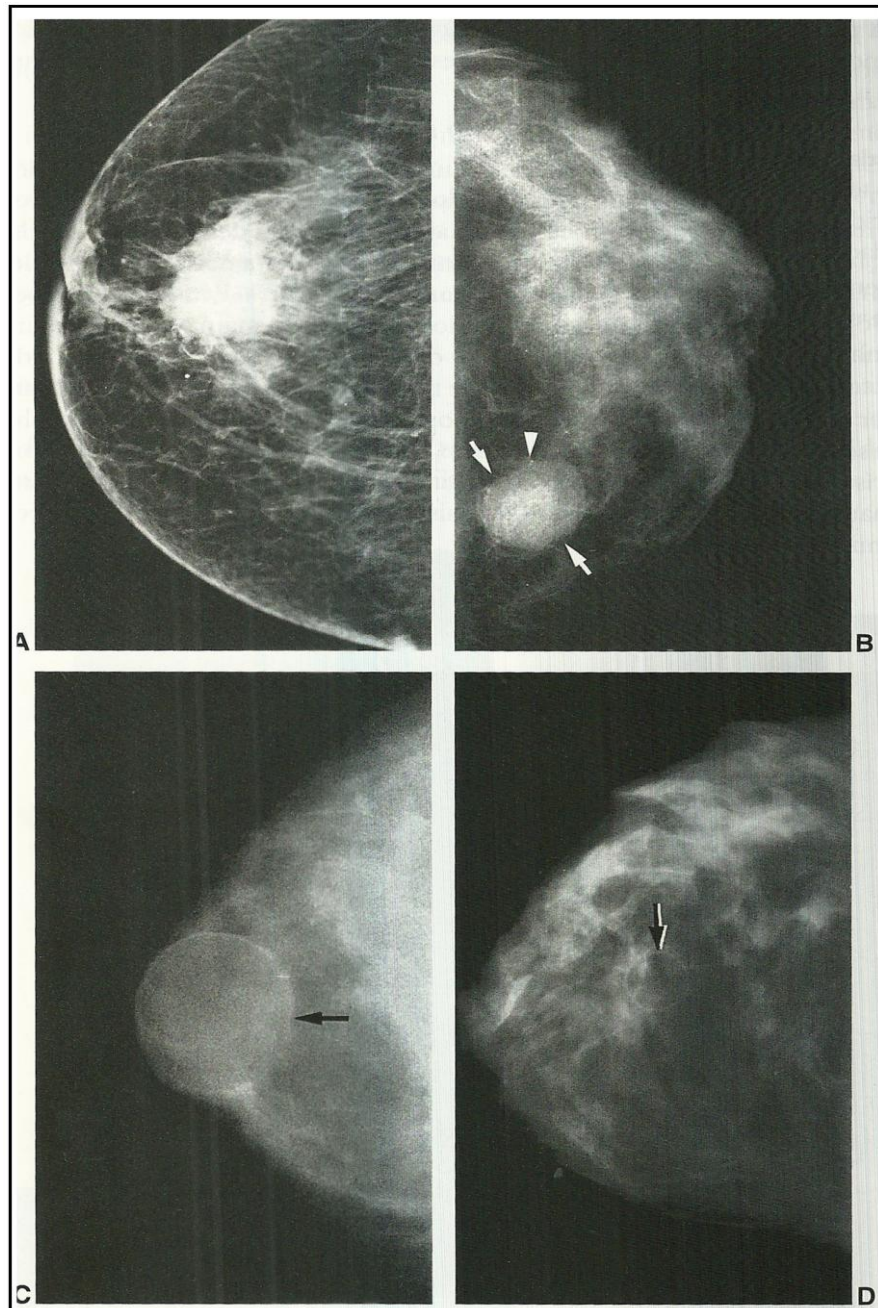
Fonte: KOPANS, 2008.

- **Densidade do nódulo**

A densidade (Figura 13) tem a finalidade de definir a atenuação dos raios X na lesão, relacionando com um mesmo volume de tecido fibroglandular, podendo ter densidade alta, densidade igual (isodenso), densidade baixa ou radiotransparente, que contém gordura.

Vale ressaltar que em sua grande maioria, o câncer mamário que produz um nódulo visível é de densidade igual ou maior à de mesmo volume de tecido fibroglandular, sendo incomum que o câncer possua densidade baixa. Os cânceres de mama nunca são radiotransparentes (contém gordura) e não exibem radiodensidade mista.

Figura 13: Densidade do nódulo (A) Densidade alta (B) Densidade igual (C) Densidade baixa (D) Contém gordura

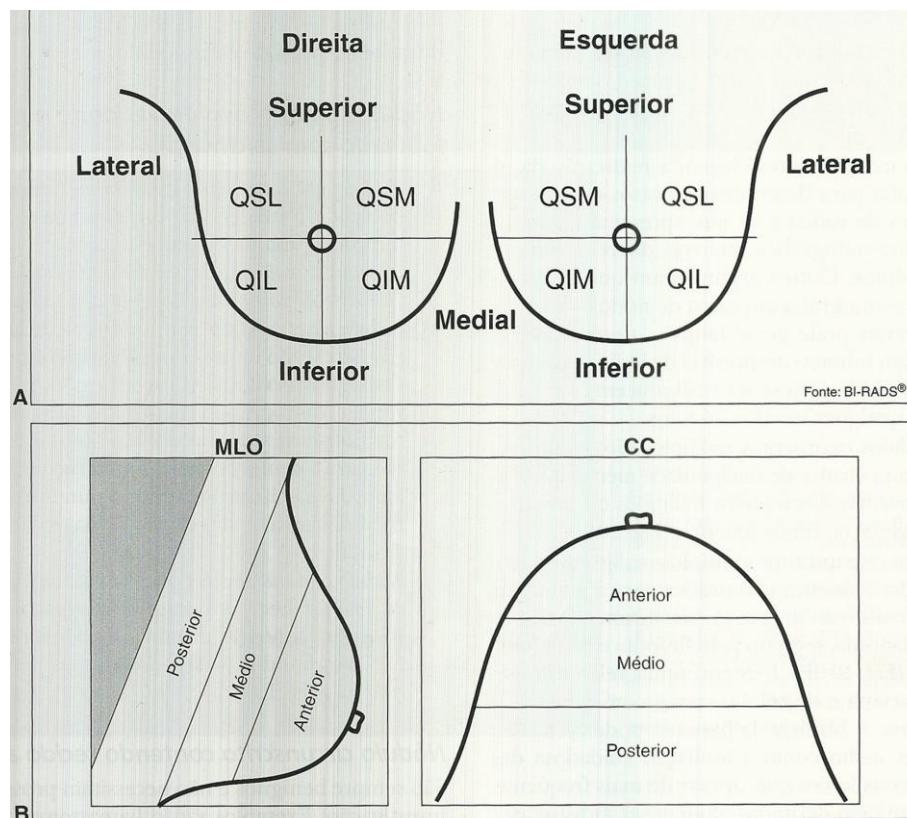


Fonte: AGUILLAR; BAUAB; MARANHÃO, 2009.

- Localização do nódulo

Com relação à localização, deve ser determinado, primeiramente, se a lesão está no interior da mama ou em sua superfície. Os nódulos podem ser encontrados tanto nas mamas quanto em qualquer outro local que contenha tecido mamário, como na porção inframamária e axilar. De acordo com ACR-RADS, deve ser mencionado quanto à localização do nódulo: identificar em qual mama está a lesão (esquerda ou direita); qual a profundidade do nódulo (terço anterior, médio ou posterior); em qual quadrante ou hora está a lesão. A figura 14 representa as localizações referentes à mamografia:

Figura 14 (A e B): Localização da lesão. QSL= Quadrante superior lateral; QIL=Quadrante inferior lateral; QIM= Quadrante inferior medial; QSM=Quadrante superior medial e a profundidade: terços anterior, médio e posterior.



Fonte: AGUILLAR; BAUAB; MARANHÃO, 2009.

Algumas localizações são auto-explicativas, não havendo assim, necessidade de relatar a profundidade ou posição, como: região central (atrás da papila); região subareolar (abaixo



da papila) e prolongamento axilar. Também é significativamente importante incluir os achados associados na avaliação dos nódulos, como espessamento de pele, distorção arquitetural, retração da pele, retração da papila, adenopatia axilar e calcificações associadas (AGUILLAR; BAUAB; MARANHÃO, 2009).

### **2.9.1.5 Classificação BI-RADS – *Breast Imaging Reporting and Data System***

Introduzido em 1993 e atualizado em 2003, o sistema de classificação *Breast Imaging Reporting and Data System* (BI-RADS) do Colégio Americano de Radiologia foi criado com o objetivo de padronizar laudos médicos e ajudar a conduzir a investigação para que não haja conflito na interpretação e descrição das imagens, facilitando o resultado do exame. Há um vocabulário específico que descreve a lesão de acordo com o grau de achados, baseando-se na predisposição para câncer mamário, sendo classificada em categorias, variando de 0 a 6 (NASCIMENTO; SILVA; MACIEL, 2010).

- Categoria 0: necessita de uma avaliação adicional, com risco relativo de 7,0;
- Categoria 1: avaliação negativa com risco relativo para câncer de mama, com risco relativo para câncer de mama de 0,1;
- Categoria 2: achados benignos com risco relativo para câncer de mama de 0,1;
- Categoria 3: achado provavelmente benigno, mas sugere-se uma reavaliação mais frequente. Seu risco relativo é de 1,2;
- Categoria 4: anormalidade suspeita devendo-se ser considerada uma biópsia. Seu risco relativo é de 125;
- Categoria 5: alta indicativa para malignidade, devendo-se tomar medidas apropriadas. Risco relativo para câncer de mama é de 2.200;
- Categoria 6: utilizada quando já existe um diagnóstico de câncer de mama antes mesmo da realização da mamografia (FIALHO et al. 2008);

Segundo Nascimento; Silva; Maciel (2010), a MMG é negativa para câncer mamário quando classificada nas categorias 1, 2 e 3 do BI-RADS e positiva nas categorias restantes.

Na categoria 1 as mamas são simétricas, sem nódulos, calcificações ou distorções. Na categoria 2 os achados são considerados benignos e na categoria 3 os achados representam

menos de 2 % de probabilidade para câncer, recomendando reavaliação seis meses após o exame necessário para acompanhamento. A categoria 0 solicita um exame complementar, sendo a mamografia inconclusiva. A categoria 4 representa achados que não aparentam malignidade, mas sua probabilidade de ocorrência é maior do que as lesões da categoria 3, variando entre 3 e 94%, havendo, portanto, necessidade de avaliação histológica e na categoria 5 a chance de malignidade está acima de 95%, sendo necessário procedimento cirúrgico (NASCIMENTO; SILVA; MACIEL, 2010).

### **2.9.2 Ultrassonografia (US)**

Conforme Chammas e Cerri (2009), o som é o nome dado a uma vibração mecânica audível ao ser humano, variando sua frequência entre 16 e 20.000 ciclos por segundo. O US é caracterizado por vibrações mecânicas inaudíveis ao ouvido humano, sendo sua frequência acima de 20.000 ciclos por segundo. Também sendo definida por Costa et al. (2009) como ondas acústicas inaudíveis ao ser humano, podendo ser propagadas em determinados meios, como ar, água, materiais sólidos, sangue, entre outros, sendo que, cada qual possui propriedades acústicas como impedância, atenuação e velocidade de propagação.

As imagens ultrassonográficas são obtidas a partir de ecos de curta duração gerados através do transdutor. Os sistemas de transmissão do feixe sonoro exigem que o transdutor obtenha uma resposta rápida aos pulsos mecânicos elétricos, permitindo a produção de pulsos a cerca de microssegundos. Elementos que possuem baixo coeficiente de acoplamento e baixa impedância acústica obtêm uma rápida resposta. A imagem formada na US é produzida através de sinais de intensidade variável com relação aos efeitos acústicos que ocorrem quando há interação da onda com o meio. Sendo assim, “a capacidade de reflexão do som pelos tecidos com impedâncias acústicas diferentes.” A impedância acústica é definida pela resistência que o meio sofre quando conduzido um feixe ultrassônico (CHAMMAS e CERRI, 2009).

A Figura 15 mostra um aparelho de US.

Figura 15: Aparelho de US



Fonte: OLX, 2013.

Embora não haja um padrão voltado para as características do transdutor (Figura 16), alguns requisitos básicos são obrigatórios para realizar US das mamas. O transdutor deve ser (AGUILLAR; BAUAB; MARANHÃO, 2009):

- Linear;
- Banda larga;
- Frequência acima de 7 MHz;
- Ajuste eletrônico do foco.

Figura 16: Transdutor linear.



Fonte: SIUI, 2013.

Uma das exigências técnicas indispensável para US da mama é a utilização de um transdutor linear de alta frequência, pois torna possível a penetração do feixe sonoro, necessário para visualizar todo o tecido mamário e uma resolução espacial adequada para visualizar a mama. O transdutor ideal para gerar um campo de visão adequado no rastreamento da mama, deve ter o tamanho de pelo menos 5 cm, para que inclua toda espessura da mama até a parede do tórax e a superfície pleural (AGUILLAR; BAUAB; MARANHÃO, 2009).

Segundo Aguillar; Bauab; Maranhão (2009), um dos cuidados mais importantes na realização do exame ultrassonográfico é o posicionamento da paciente. A paciente deve ser posicionada de modo que a mobilidade e espessura da mama sejam reduzidas, facilitando assim, o manuseio do transdutor. A posição ideal (Figura 17) para avaliar os quadrantes mediais é o decúbito dorsal com as mãos sob a cabeça e para avaliar quadrantes laterais utiliza-se o decúbito lateral oblíquo.

Figura 17: Posicionamento no US.



Fonte: DIÁRIOWEB, 2013.



### **2.9.3 Ressonância Magnética (RM)**

Segundo Amaro Jr. e Yamashita (2001), a técnica utilizada em RM é baseada em três etapas: alinhamento, excitabilidade e detecção de radiofrequência. O alinhamento faz referência aos átomos de hidrogênio que se alinham paralelamente por um forte campo magnético. A utilização do hidrogênio se dá devido a sua abundância nos seres vivos, por esta razão, o núcleo de hidrogênio é utilizado para a produção de imagens. Na excitação, o aparelho emite ondas na mesma frequência que a do átomo de hidrogênio, excitando-os. Os núcleos de hidrogênio que receberam energia, retornam ao seu estado normal e se realinham, emitindo ondas eletromagnéticas que são detectadas pelo aparelho de RM. A intensidade da energia captada é visualizada como brilho na imagem, concluindo assim, a terceira etapa.

#### **2.9.3.1 Equipamento**

A maioria dos exames de mama, segundo a literatura, são realizados em equipamentos (Figura 18) com alto campo magnético (1,0 – 1,5 T). Esses equipamentos possuem uma “performance” semelhante no diagnóstico de lesões da mama. Isso se deve ao fato de que equipamentos de alto campo possuem desempenho superior na técnica com supressão de gordura e melhor definição realçada pelo meio de contraste. Nos equipamentos de baixo campo há comprometimento da resolução, devido à baixa relação sinal ruído e suas técnicas de supressão de gordura serem limitadas e devido à diminuição na capacidade desses equipamentos em separar os picos de água e gordura. Outro aspecto, não menos importante, expõe a diferença entre as características de realce (LEOPOLDINO et al. 2005).

Figura 18: Aparelho de RM



Fonte: DOUTOR SILVIO GABOR, 2013.

### 2.9.3.2 Bobinas

As bobinas utilizadas em RM são responsáveis por aumentar a relação sinal ruído obtendo resultados de melhor qualidade da imagem. Uma boa relação sinal ruído permite uma melhor resolução, obtendo cortes mais finos e um campo de visão menor. Devido a esses fatores é que bobinas específicas de mama são utilizadas sempre que possíveis em exames de RM da mama (LEOPOLDINO et al. 2005).

Vem sendo utilizados vários tipos de bobina para estudo das mamas como, por exemplo, bobina de sinergia e bobinas de superfície. Existem também, bobinas que permitem realizar intervenções guiadas por RM, sendo útil para acessar lesões que não foram visualizadas em exames de ultrassom e mamografia. Nestes casos, é importante ressaltar que essas bobinas possuem uma agulha não ferromagnética (LEOPOLDINO et al. 2005).

De acordo com Leopoldino et al. (2005), em um recente estudo comparando os tipos de bobina de mama, avaliando o conforto, relação sinal ruído, acesso as mamas e uniformidade de campo, a bobina de sinergia se mostrou superior a de superfície com relação

ao acesso a procedimentos intervencionistas, flexibilidade de imagens e relação sinal ruído. Sendo assim, recomenda-se o uso de bobinas de sinergia (Figura 19) para exames da mama sempre que possível.

Figura 19: Bobina de sinergia para encaixe das mamas em decúbito dorsal



Fonte: Leopoldino et al. 2005

### 2.9.3.3 Planos de aquisição

Não há um consenso sobre o melhor plano de aquisição de imagem em RM de mama e embora qualquer plano possa ser empregado, o plano sagital é, geralmente, o mais utilizado, pois permite melhor definição e menor quantidade de artefatos causados por batimentos cardíacos, quando comparado com o plano axial. Porém, a limitação desse plano se dá porque, atualmente, poucos aparelhos permitem aquisição dinâmica e simultânea de ambas às mamas, reduzindo a utilização do exame para rastrear neoplasia bilateral na fase contrastada. Neste caso, para realização do exame bilateral, frequentemente, é realizado nos planos axial ou coronal (LEOPOLDINO et al. 2005).

#### 2.9.4 Medicina Nuclear (MN)

Conforme Robilotta (2006), a medicina nuclear iniciou sua história com a descoberta de Henri Becquerel, em 1896, de elementos que emitiam radiação natural, chamados de radioatividade por Pierre e Marie Curie, em 1898. Porém, o que deu fundamento para essa modalidade foi o “princípio do traçador”, proposto, em 1913, por George de Hevesy que confirmou, baseado em experiências com plantas, que mostrava a absorção e movimento do “nitrato de chumbo marcado com nuclídeo radioativo”. Em 1927, foi realizada, por Soma Weiss e Herrmann L. Blumgart, uma medida de velocidade do sangue, mediante a uma solução de radônio-C injetada em um braço e analisando sua chegada no outro braço. Em 1932, M. Stanley Livingstone e Ernest O. Lawrence inventaram o ciclotron, de onde se produzia radionuclídeos artificiais. Porém, a utilização de radionuclídeos na medicina só teve início com a vinda dos reatores nucleares durante a Segunda Guerra Mundial, em 1946, nos Estados Unidos e 1947, no Reino Unido. No início, poucos radionuclídeos se adequavam ao uso médico e os detectores que mediam a presença do radiofármaco era a Geiger-Muller, entretanto, não distinguiam a energia detectada e nem realizavam imagens da distribuição do composto. Em 1951, Benedict Cassen inventou e construiu o mapeador linear, que deu início aos diagnósticos por imagens radionuclídeas. Em 1958 foi desenvolvida a câmara de cintilação, por Hal Anger, que exigia a movimentação do detector a fim de obter diferentes projeções de um mesmo radiofármaco distribuído. Essas informações eram transformadas em imagens e registradas em chapas e filmes. A medicina Nuclear se estabeleceu como poder diagnóstico, quando Paul Harper apresentou, como marcador, o  $^{99m}\text{Tc}$  radionuclídeo, que emitia fóton de energia de 140 KeV, ideal para câmara de cintilação inventada por Anger. O  $^{99m}\text{Tc}$  contém meia vida de 6 horas, o que torna possível a realização de estudos em tempos razoáveis e consegue marcar inúmeros fármacos, podendo ser ministrado em quase todos os órgãos do corpo, para fins diagnósticos. Atualmente, segundo a Sociedade de Medicina Nuclear dos Estados Unidos, existem mais de 100 radiofármacos específicos utilizados para fins diagnósticos, cobrindo um número considerável de estudos sobre a fisiologia do corpo humano. Em 1960, com o desenvolvimento dos computadores, tornou possível obter, armazenar e processar imagens das câmaras de cintilação, analisando, por exemplo, informações fisiológicas, corrigir distorções evidenciando estruturas de interesse.

A MN é uma técnica caracterizada pela utilização de compostos marcados com radionuclídeos, chamados radiofármacos, sendo utilizados para fins terapêuticos e

diagnósticos. Esses compostos tendem a seguir metabólicos específicos dentro do paciente, dando a essa modalidade características de natureza biológica que não possuem em outras modalidades diagnósticas (ROBILOTTA, 2006).

#### 2.9.4.1 Gama-Câmara

Gama-câmara é o nome dado ao equipamento utilizado em MN que se caracteriza por ser uma câmara que detecta raio gama (Figura 20). É administrado radiofármaco no paciente, o detector (cristal de cintilação) absorve a energia em luz visível que converte em sinal elétrico pelos tubos fotomultiplicadores. Este sinal elétrico será processado e digitalizado pelo computador, gerando assim, a imagem (THRALL e ZIESSMAN, 2003).

Figura 20: Câmara de Cintilação (gama-câmara)



Fonte: TOGNI – Medicina Nuclear, 2013.

#### 2.9.4.2 Cintilografia mamária

Cintilografia é o nome dado ao exame feito em MN. Sua vantagem é que serve para ver a fisiologia do tecido e não anatomia. Quando há uma patologia, a alteração fisiológica vem antes da alteração estrutural, permitindo assim um diagnóstico precoce (THRALL e ZIESSMAN, 2003).

A cintilografia mamária é um método não invasivo, sendo capaz de distinguir lesões malignas das benignas. O radiofármaco mais utilizado é o  $^{99m}\text{Tc}$  - MIBI. Há pouco tempo, outro radiofármaco se popularizou devido aos seus bons resultados no exame de cintilografia mamária, o  $^{99m}\text{Tc}$  - MDP amplamente utilizado no exame de cintilografia óssea, sendo capaz de detectar metástases em pacientes com câncer mamário, porém, sua principal indicação é para detectar o linfonodo sentinela (FIALHO et al. 2008).

Uma nova técnica realizada para aquisição das imagens melhorou a qualidade da cintilografia mamária. Neste exame a paciente recebe, por via intravenosa, cerca de 20 mCi de MIBI- $^{99m}\text{Tc}$ . Após alguns minutos, o exame é iniciado. Geralmente, são adquiridas três imagens em posições diferentes, de cada mama. Na primeira imagem, a paciente se encontra em decúbito dorsal, com os braços acima da cabeça, adquirindo uma imagem anterior, podendo visualizar mediastino e vias de drenagem. A seguir, são adquiridas imagens à 30°, sendo projeções oblíquas e laterais. Para aquisição dessas imagens é utilizada uma maca que permite que a mama fique suspensa enquanto é examinada. A paciente é deitada em decúbito ventral e a mama que não está sendo avaliada se encontra comprimida, para evitar a sobreposição das mamas na imagem cintilográfica (COSTA; FILHO e MOURA JR., 2001).

A técnica citada acima, em que a paciente é posicionada em decúbito dorsal se torna favorável, pois a mama se encontra em posicionamento pendular durante o exame, permitindo que o músculo peitoral relaxe, melhorando a resolução de lesões internas e pequenas (COSTA; FILHO e MOURA JR., 2001).

### **3 MATERIAL E MÉTODOS**

Estudo de atualização de leitura sobre o rastreamento por imagem no diagnóstico precoce do câncer de mama em mulheres jovens nulíparas na atualidade, a partir de periódicos e livros, com as palavras: diagnóstico por imagem; câncer mama; mama jovem;

Foi realizado um levantamento através da pesquisa de sites com publicações científicas na área, base de dados *on line* (SCIELO, GOOGLE ACADÊMICO), além de livros na biblioteca da FATEC.

O período de levantamento de dados foi dos últimos 13 anos (2000 a 2013). Os textos foram relacionados por categorias e analisados conjuntamente.

## **4 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **4.1 Alterações do tecido mamário com o ciclo menstrual**

Devido à mama ser um órgão dinâmico, a alternância histológica ao longo do ciclo menstrual está relacionado com as modificações da mama no decorrer dos anos no processo de envelhecimento. Baseando-se em tecidos considerados normais, foram estudadas alterações celulares durante o ciclo menstrual (KOPANS, 2008):

- Do 3° ao 7° dia, a fase proliferativa é estimulada por estrogênio, aumentando a taxa mitótica das células lobulares, o que indica proliferação celular na mama, onde os lóbulos são limitados por um manto celular denso, mas não há secreções;
- Entre o 8° e o 14° dia, notam-se dois tipos diferentes de células e mais colágeno, porém a atividade mitótica é diminuída;
- Do 15° ao 20° dia (fase lútea), notam-se três tipos diferentes na mama e as células lobulares desenvolvem vacúolos. Nesta fase há secreção, edemas e afluência excessiva de sangue nos tecidos lobulares, sendo responsável pelo desconforto pré-menstrual de várias mulheres. A secreção ativa acaba entre o 28° e 2° dia, denominando a fase menstrual;

De acordo com Kopans (2008), é provável que durante as fases anteriores, haja morte celular e que as células sejam reabsorvidas dessa forma, assegurando a reabsorção de células que foram formadas mais cedo no ciclo, preparando-as para as alterações



proliferativas do ciclo menstrual seguinte. Suspeita-se que o DNA deve ser copiado com exatidão e os erros na síntese do DNA devam ser corrigidos se os mecanismos reparadores funcionarem perfeitamente, caso contrário, as células morrem. Se houver falha em um desses mecanismos, pode levar o DNA à contenção de erros, cujo acúmulo destes possa ser transformado em malignidade. Essa pode ser a razão pela qual a mulher com menarca precoce e a menopausa tardia pode aumentar o risco de câncer mamário. No que diz respeito a realização da mamografia, sugere-se que este exame seja feito na primeira parte do ciclo menstrual, quando as mamas estão menos sensíveis, podendo ser comprimidas com menos desconforto.

#### **4.2 Mamografia (MMG)**

A MMG é a primeira ferramenta utilizada na detecção do câncer mamário. Esse método permite diagnosticar o câncer em estágios pouco avançados, reduzindo a mortalidade, principalmente em mulheres na faixa etária de 50 e 69 anos. Porém, o método evidenciou que é menos benéfico em mulheres entre 40 e 50 anos, possivelmente porque a incidência de câncer mamários em mulheres dessa faixa etária é menor, suas mamas possuem maior quantidade de tecido glandular (mamas densas) e são cânceres cujo crescimento é mais rápido (FIALHO et al. 2008).

Quando em mulheres com mamas densas, doenças fibrocísticas ou implantes, a taxa de falso negativos no exame mamográfico é alta, atingindo 30% (THRALL e ZIESSMAN, 2003).

A sensibilidade do método é influenciada diretamente pela faixa etária da paciente e pela densidade da mama, mesmo assim, quando comparados os métodos convencional e digital, obteve-se uma diferença significativamente melhor da MMG digital para a detecção de cânceres mamários em mulheres jovens e naquelas cujas mamas são densas. Portanto, mesmo a MMG sendo considerado o método padrão-ouro para rastrear cânceres mamários, ainda não é ideal (FIALHO et al. 2008).

#### 4.2.1 Aspecto radiológico da mama na mamografia

No exame mamográfico, a mama é projetada na imagem como um triângulo com a base direcionada ao tórax. Separando-a da pele, há um espaço radiotransparente, denominado tecido adiposo. No triângulo está o tecido glandular com sua camada de tecido fibroso. Por terem densidades parecidas, esses tecidos não são fáceis de distinguir, tanto na MMG quanto no US. O tecido de menor densidade (adiposo) é o que gera contraste no exame de MMG, sua precisão está diretamente relacionada com a quantidade de tecido adiposo, enquanto que no US é exatamente o contrário. Na idade reprodutiva da mulher, existe maior quantidade de tecido fibroglandular com pouca quantidade de tecido adiposo (Figura 21). Geralmente, em mulheres menopausadas (Figura 22), o tecido fibroglandular é substituído por tecido adiposo (AGUILLAR; BAUAB; MARANHÃO, 2009).

Figura 21: Mama jovem e radiograficamente densa.

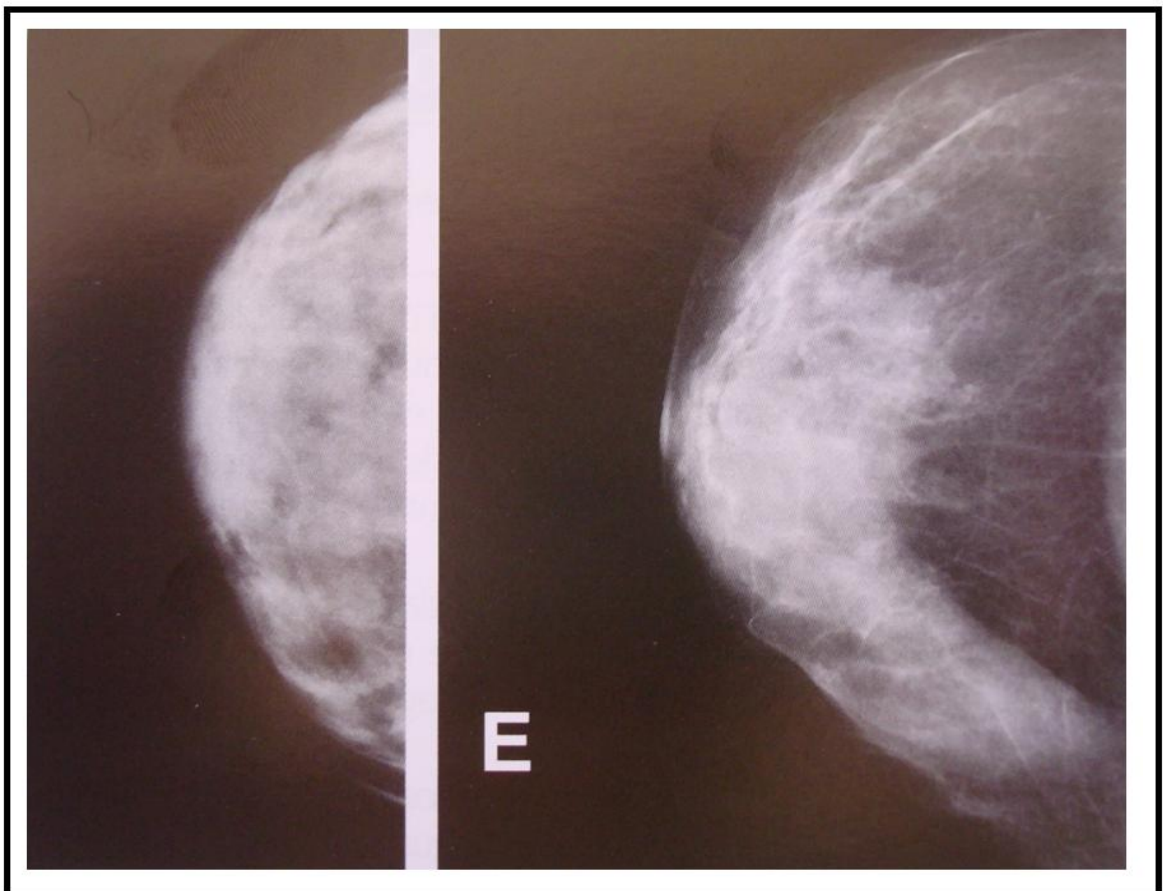


Figura 22: Mama idosa e radiograficamente adiposa.



Fonte: BONTRAGER, 2010.

Segundo Aguillar; Bauab; Maranhão (2009), na incidência craniocaudal, a mama aparece mais densa na região central, dependendo do quanto a paciente apresenta de tecido glandular e tecido adiposo. O tecido mamário pode se estender para axila, sendo necessárias radiografias laterais para examinar esta região.

A imagem da mama vista em uma MMG varia em função do ciclo menstrual, da idade, estado hormonal, tipo físico, paridade. Em mulheres jovens a mama apresenta uma forma cônica e consistência firme, sendo caracterizadas como mamas densas que ao longo dos anos sofrerá involução, aumentando seu tecido adiposo. Evidências mostram que mulheres

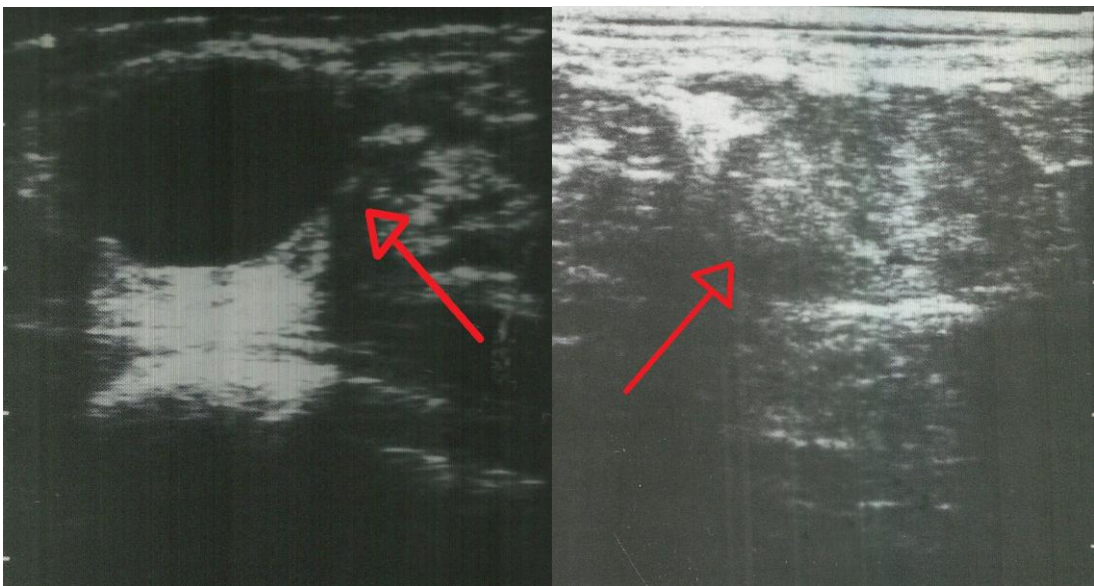
nulíparas ou com menos de dois filhos apresentam mamas radiologicamente mais densas (FIGUEIRA et al. 2003)

A capacidade do exame de MMG na detecção do câncer mamário varia de acordo com alguns fatores e o principal deles é a densidade radiográfica da mama, pois mamas densas possuem sensibilidade menor quando comparadas com mamas adiposas (CHALLA e BARROS, 2007).

### 4.3 Ultrassonografia (US)

A US de mama é o principal método utilizado junto a MMG e ao exame físico para detectar e diagnosticar doenças mamárias. Suas principais indicações são diferenciação e caracterização de nódulos sólidos e císticos (Figura 23), avaliação de pacientes jovens, lactantes, gestantes com alterações mamárias, avaliação de nódulos palpáveis em mamas densas, estadiamento, implantes mamários suplementando assim a MMG no rastreamento de neoplasias mamárias (CHALLA e BARROS, 2007).

Figura 23: US de cisto benigno e de um fibroadenoma, respectivamente.



Fonte: KOPANS, 2008.

Porém, algumas limitações devem ser levadas em consideração, tais como (FIALHO et al. 2008):

- Sua variabilidade com relação à taxa de falso-negativos que vai de 0,3 a 47% o classifica como não sendo um bom método primário na detecção de cânceres mamários;
- Dificuldade em diferenciar se uma massa sólida é benigna ou maligna;
- Eficácia do método está diretamente ligada à qualidade do aparelho e a experiência e treinamento do profissional que realiza o exame;
- Alta taxa de falso-positivos nos exames de US quando comparados com exames mamográficos (2,4 a 12,9 % e de 0,7 a 6 %, respectivamente).

Segundo Fleury et al. (2008) um dos maiores problemas do US como método para rastrear neoplasias mamárias em pacientes jovens é que os cistos encontrados apresentam características de difícil distinção, sendo classificados como nódulos indeterminados, deixando as pacientes ansiosas que acabam por optar pelas biópsias mamárias, o que não é interessante, devido ao aumento dos custos causados pelos procedimentos intervencionistas.

Caso seja indicada a US como método complementar à MMG para rastrear neoplasias de mama, deve-se levar em conta suas limitações na caracterização e detecção de calcificações, o que é consideravelmente importante, uma vez que as microcalcificações são a forma mais frequente de apresentação dos carcinomas ductal infiltrativos (CHALLA e BARROS, 2007).

Entretanto, mesmo o método tendo dificuldades em detectar lesões de tamanho menor que 1 cm e microcalcificações, com transdutores de 10 e 13 MHz já é possível detectar tumores ocultos e ainda é possível visualizar microcalcificações . Além do que, a utilização do BI-RADS, cuja função é padronizar laudos, tem mostrado uma melhora indiscutível na qualidade do exame. Portanto, mesmo sendo considerado um método complementar à MMG na avaliação de lesões mamárias, a US é um exame de extrema importância no auxílio diagnóstico (FIALHO et al. 2008).

#### 4.4 Ressonância Magnética (RM)

Analisando as características morfológicas das lesões da mama, foi desenvolvido um modelo para interpretá-las. Estudos demonstraram que nódulos lobulares e com contornos lisos, geralmente, são negativos para carcinoma (90% e 95%, respectivamente). Com relação ao realce das lesões da mama após administração de contraste, demonstrou que nódulos com ausência ou com o mínimo de realce, apresentam valor negativo para malignidade (92%) enquanto que lesões com alto realce possuem alto valor positivo para malignidade (LEOPOLDINO et al. 2005).

As imagens em RM possuem uma grande capacidade de demonstrar alterações mínimas na maioria das doenças, principalmente alterações morfológicas e possuem alta sensibilidade para avaliar processos infiltrativos (AMARO JR. e YAMASHITA, 2001).

Pela primeira vez, em 1986, a RM foi utilizada no estudo da mama, mostrando-se no decorrer dos anos um método diagnóstico promissor para neoplasias mamárias. Os dados de literatura demonstram algumas de suas vantagens (ALVARES e MICHELL, 2003):

- Bom desempenho na diferenciação de lesões malignas das lesões benignas utilizando gadolínio (Gd- DTPA);
- Avalia detalhadamente as características morfológicas e o tamanho do tumor, analisando a relação entre a área do tumor e as estruturas ao redor;
- Localiza precisamente a área anatômica onde o tumor se encontra e detecta outras lesões que são imperceptíveis na mamografia.

A sensibilidade da RM na detecção de cânceres precoces é de 95 e 100%, tendo uma taxa muito pequena de falso-negativos. Porém, a especificidade do método está entre 37 e 97%. Cistos e fibroadenomas contribuem para esses dados, deixando a paciente ansiosa e aumentando o número de biópsias desnecessárias. O método também é limitado para demonstrar microcalcificações. O uso da RM em pacientes jovens com alto risco para desenvolver câncer de mama passa a ser um método atrativo, isso porque a densidade mamária não afeta a sensibilidade e, conseqüentemente, o resultado do exame (FIALHO et al. 2008).

Segundo Aguillar; Bauab; Maranhão (2009), na RM, mamas densas, com grande quantidade de tecido glandular, não constituem um dilema como no caso da MMG. Isso

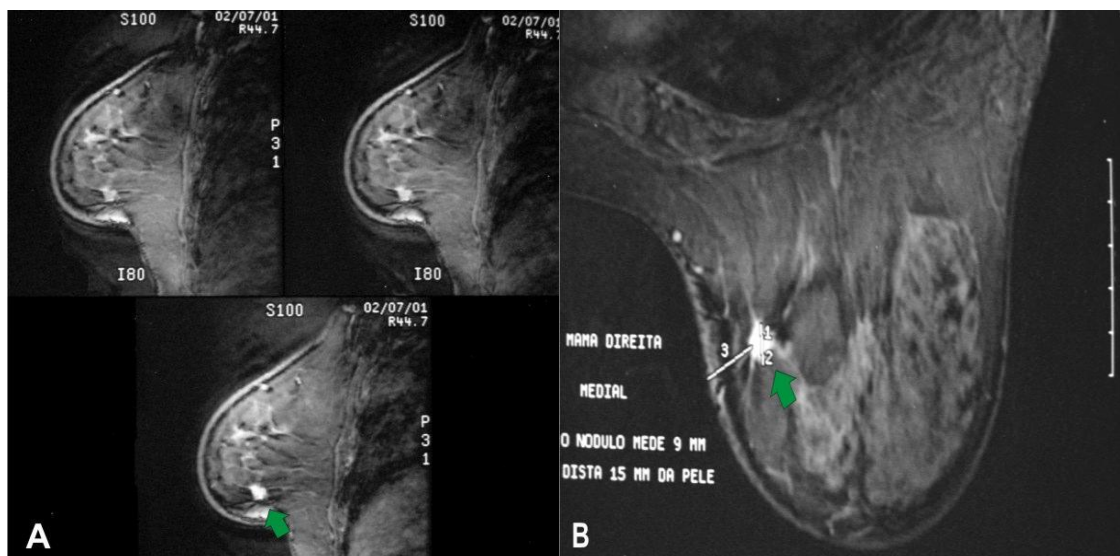
porque na RM é utilizado meio de contraste e cortes finos, não havendo problemas com relação à sobreposição na imagem.

Devido a isso, a RM é recomendada, principalmente em pacientes que obtiveram resultados inconclusivos nos exames de MMG e US (FIALHO et al. 2008).

Em 2001, um estudo realizado comparando 196 mulheres com risco para desenvolver câncer de mama, notou que a RM quando comparada ao conjunto de US, exame clínico e MMG detectou um maior número de tumores pequenos, sendo que seis cânceres do tipo invasivo foram detectados pela RM, enquanto que apenas três deles foram detectados pela US e MMG, respectivamente. Um outro estudo realizado em 2000 apresentou resultados parecidos, pois a RM obteve sensibilidade de 100% quando comparado com US e MMG, que obtiveram apenas 33% quando realizadas separadamente e 44% conjuntamente. A especificidade da RM também se manteve alta (64%) comparando com a US e MMG (12 e 30%, respectivamente). Sendo assim, é óbvio que a RM possui precisão em pacientes de alto risco para desenvolver câncer de mama. E também diante do fato de que o câncer de mama apresenta um número crescente de incidências anualmente, tornando a RM um método comum no diagnóstico. Porém, a especificidade, entre outros empecilhos do uso da RM no diagnóstico, será um desafio para a tecnologia (FIALHO et al. 2008).

A Figura 24 mostra uma RM de mama.

Figura 24: “A - RM com imagens sagitais pré e pós Gd-DTPA. Nódulo de contorno irregular (seta) localizado no quadrante ínfero medial. B - Imagem axial tardia demonstrando que o realce do nódulo persiste.”



Fonte: Lima et al. Ressonância Magnética na Detecção do Câncer mamário Oculto S.A/ S.P



#### 4.5 Cintilografia mamária

A radiação emitida externamente pelo radiofármaco na MN permite diagnosticar diversas doenças em estágios iniciais, enquanto que diversos tipos de câncer só sofrem alterações anatômicas em estágios avançados. Outra importante característica dos exames feitos com radiofármacos é sua alta sensibilidade, possibilitando a obtenção de informações biológicas. Além disso, a utilização de diferentes marcações com um único radionuclídeo permite avaliar e estudar órgãos ou sistemas tanto em aspectos moleculares quanto macroscópicos (ROBILOTTA, 2006).

A cintilografia mamária é considerada um método com grande potencial na diferenciação de lesões malignas das benignas. O agente radiofármaco mais utilizado neste procedimento é o  $^{99m}\text{Tc}$ -sestamibi. Recentemente outro se tornou popular, devido a resultados obtidos na cintilografia, considerados favoráveis, o  $^{99m}\text{Tc}$ -MDP, extremamente utilizado no exame de cintilografia óssea detectando metástases em mulheres com câncer de mama. Sua principal indicação é para detectar linfonodo sentinela (FIALHO et al. 2008)

Devido às melhores características com relação à imagem, foram publicadas várias pesquisas com o intuito de avaliar a utilidade do  $^{99m}\text{Tc}$ -sestamibi. Em 1997, o  $^{99m}\text{Tc}$ -sestamibi foi o primeiro radiofármaco aprovado pela FDA para exames de cintilografia mamária. Em um estudo onde foram estudadas 673 mulheres, a sensibilidade e especificidade foi de, respectivamente, 85% e 81% para diagnosticar carcinoma de mama com massa palpável, porém a sensibilidade foi baixa em lesões com diâmetro menor que 1 cm. Com relação ao linfonodo axilar, o valor preditivo positivo e valor preditivo negativo, foram, respectivamente, de 83 e 82% (THRALL e ZIESSMAN, 2003).

A técnica atual é útil para alguns subgrupos de mulheres, como exames mamográficos não diagnosticados, mamas densas, distorção do parênquima por implantes ou cirurgia e mamas fibrocísticas (THRALL e ZIESSMAN, 2003).

Em 2000 foram avaliadas 41 pacientes na faixa etária entre 19 e 82 anos que apresentavam alterações no exame mamográfico ou nódulos palpáveis, com o intuito de avaliar a especificidade e sensibilidade referente ao exame de cintilografia mamária. As pacientes receberam uma dose de, aproximadamente, 30 mCi de  $^{99m}\text{Tc}$  – MDP através de injeção intravenosa no membro superior de preferência da paciente. Após 20 minutos foi realizada a cintimamografia e após 3 horas, a cintilografia óssea de corpo inteiro, avaliando a especificidade, sensibilidade e o valor preditivo positivo. Das 41 mulheres submetidas a

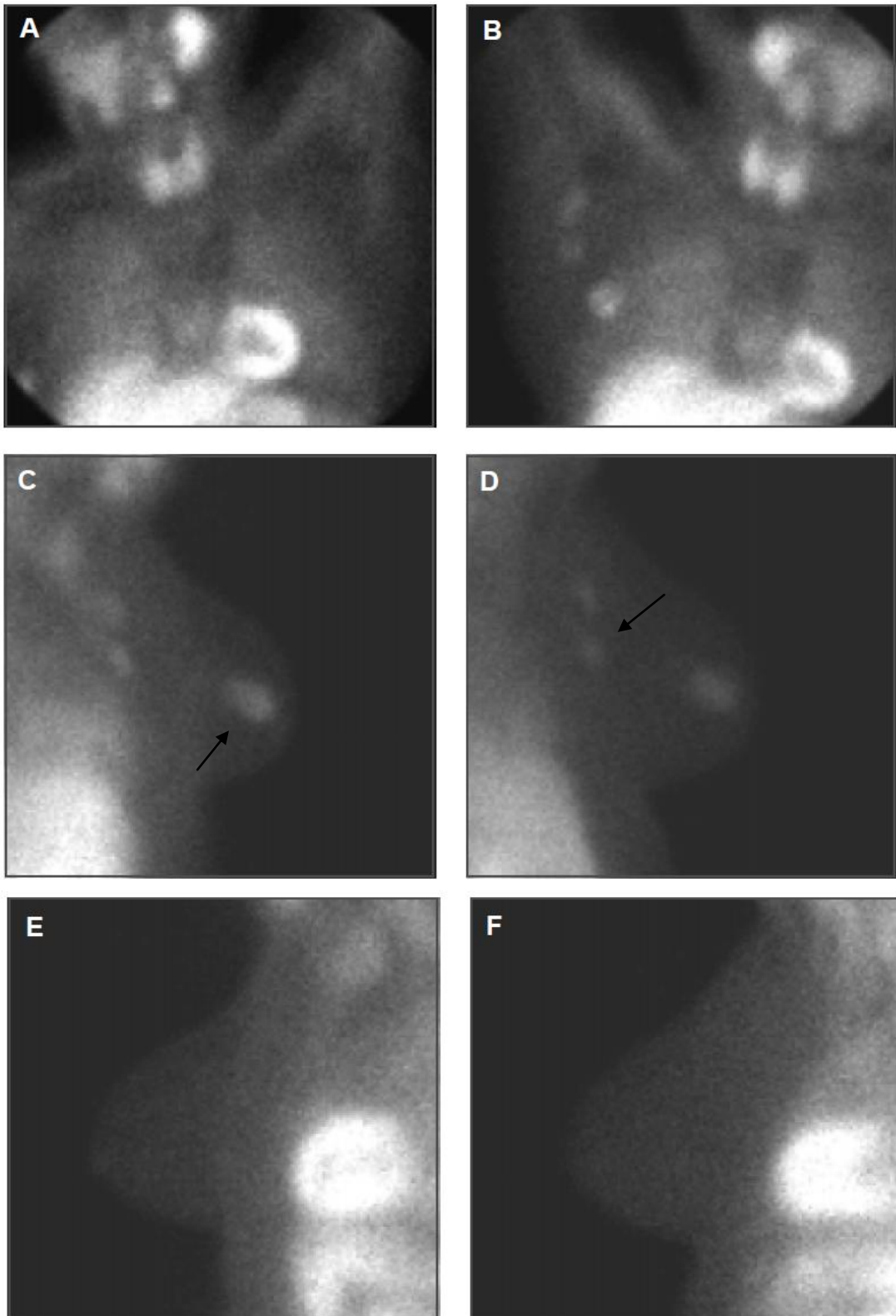
avaliação, 25 revelaram ter câncer mamário e 17 lesões benignas. Dos 25 casos de carcinoma da mama, 22 revelaram cintilografias positivas, portanto, a especificidade e sensibilidade do método foram de 65 e 88%, respectivamente. Mediante os resultados alcançados, concluiu-se que a cintimamografia com  $^{99m}\text{Tc}$  – MDP mostrou sensibilidade satisfatória e especificidade razoável (FIALHO et al. 2008).

Quando comparada a cintilografia mamária com MIBI com a RM contrastada, ambas apresentaram sensibilidades semelhantes, sendo 79% e 82%, respectivamente. Porém, a especificidade da RM deixou a desejar, sendo 56% contra 80% da cintilografia. Outro resultado obtido comparou o exame de cintilografia com MIBI e a MMG. A sensibilidade foi semelhante, sendo 90% na cintilografia e 82% na MMG, mas a especificidade na MMG se mostrou inferior, correspondendo a 50% enquanto que a cintilografia corresponde a 80% (COSTA; FILHO; MOURA JR., 2001).

Embora a cintilografia mamária se mostre útil no diagnóstico do câncer mamário, este método não substitui a MMG/US, devido ao seu alto custo, mesmo que as taxas de sensibilidade sejam superficialmente maiores que as da mamografia. Portanto, deve ser utilizado como método complementar aos outros exames (FIALHO et al. 2008).

A Figura 25 mostra uma cintilografia mamária.

Figura 25: Cintilografia de mama com MIBI-<sup>99m</sup>Tc: (A) imagem em projeção anterior da mama esquerda; (B) imagem em projeção anterior da mama direita; (C) imagem em projeção lateral da mama direita; (D) imagem em projeção oblíqua 30° da mama direita; (E) imagem em projeção lateral da mama esquerda; (F) imagem em projeção oblíqua 30° da mama esquerda. As setas em C e D indicam, respectivamente, carcinoma mamário e linfonodos axilares acometidos.



## 5 CONCLUSÃO

Mesmo que a MMG seja considerada padrão-ouro no diagnóstico precoce do câncer de mama, o método possui limitações. Isso se dá porque a sensibilidade do método está diretamente influenciada pela densidade da mama, visto que mamas densas possuem menos sensibilidade que mamas adiposas. Portanto o método se torna inespecífico para detectar cânceres mamários em pacientes jovens. A US é o principal método utilizado junto à MMG para diagnosticar lesões, principalmente na diferenciação de lesões sólidas e císticas, avaliação de pacientes jovens, gestantes com alterações mamárias e avaliação de nódulos palpáveis em mamas densas. Porém, a técnica é limitada quando utilizada isoladamente, pela alta taxa de falsos-negativos e sua dificuldade em diferenciar uma lesão maligna de uma benigna. A RM possui alta sensibilidade na detecção de cânceres precoces (95 a 100%), porém, sua especificidade deixa a desejar, variando de 37 a 97%. A limitação do método está em diferenciar cistos de fibroadenomas e demonstrar microcalcificações. Mesmo assim, a utilização da RM em mulheres jovens é bem atrativa, visto que a densidade mamária não afeta a sensibilidade do exame, consequentemente obtendo bons resultados. A RM é recomendada principalmente para pacientes que obtiveram resultados inconclusivos na mamografia e US. Outra desvantagem é seu alto custo, podendo exceder a vinte vezes o valor de uma mamografia convencional. O uso da cintilografia mamária como método primário não é justificado, pelo seu alto custo, mesmo tendo a sensibilidade superior a da MMG e também por possuir uma baixa resolução, não identificando lesões com tamanho inferior a 1 cm. Porém, a radiação emitida pelo radiofármaco permite diagnosticar doenças em seu estágio inicial, visto que diversos cânceres sofrem alterações anatômicas em estágios avançados.

Outra vantagem é sua alta sensibilidade, com grande potencial para diferenciar lesões malignas de benignas, principalmente quando se trata de mamas densas. Assim, a RM, US e Cintilografia mamária são técnicas complementares à MMG, imprescindíveis para o diagnóstico precoce do adenocarcinoma mamário em mamas densas.

## REFERÊNCIAS

- AGUILLAR, V.; BAUAB, S.; MARANHÃO, N. **Mama: diagnóstico por imagem: mamografia, ultra-sonografia, ressonância magnética.** Rio de Janeiro: Revinter, 2009. P. 663
- ALVARES, B. R. e MICHELL, M. O uso da ressonância magnética na investigação do câncer mamário. **Radiol Bras [online]**. 2003, v.36, n.6.
- AMARO JUNIOR, E. e YAMASHITA, H. Aspectos básicos de tomografia computadorizada e ressonância magnética. **Rev. Bras. Psiquiatr. [online]**. 2001, v.23.
- BONTRAGER, K.L., LAMPIGNANO, J.P. **Mamografia e Densitometria Óssea.** In: Mary J. Carrillo. Cap 17. p.561 à 587. Tratado de Posicionamento Radiográfico e Anatomia Associada 7º Ed. Rio de Janeiro. Revinter, 2010 [Tradução: Vânia Regina de Souza Albuquerque et al.]
- CLAGNAN, S. W. et al. Idade como fator independente de prognóstico no câncer de mama. **Rev. Bras. Ginecol. Obstet.** 2008., v.20, n. 2 de 2009.
- CALDAS, F. A. A. et al. Controle de qualidade e artefatos em mamografia. **Radiol. Bras.** v.38, n.4 Ago/2005.
- CHAMMAS, M. C. e CERRI, C. G. Princípios físicos de ultra-sonografia. In: **Ultrasonografia abdominal: Série Ultra-sonografia.** Cap 1, p.832. Rio de Janeiro. Revinter, 2009.
- CHALA, F. L. e BARROS, N. Avaliação das mamas com métodos de imagem. **Radiologia Brasileira** v.40 n.1, SP 2007.
- COSTA, E. T. et al. Sistema para geração, aquisição e processamento de sinais de ultra-som. **Revista Controle & Automação.** [s.n]
- COSTA, M. G. F.; FILHO, C. F. F. C.; MOURA JR., L. A. Revisão Bibliográfica sobre o uso da Cintilografia mamária com Metoxi-Isonitrila-Tecnécio (MIBI-Tc<sup>99m</sup>) no diagnóstico diferencial de câncer de mama. **Revista Brasileira de Cancerologia.** 2001, 47(1): 33-42
- COTRAN, R. S. C.; KUMAR, V.; COLLINS, T. **A mama.** In: Ramzi S. Cotran. Cap 25. p. 979 à 1002. Robbins Patologia Estrutural e Funcional. 6º Ed. Rio de Janeiro. Guanabara Kogan, 2000.
- CRIPPA, C. G. et al. **Perfil clínico e epidemiológico de câncer de mama em mulheres jovens.** Arquivos Catarinenses de Medicina, v.32, n.3 de 2003.
- DIÁRIOWEB, 2013.  
Disponível em:  
<[http://www.diarioweb.com.br/noticias/imagensnoticias/examecancermama\\_no35390.jpg](http://www.diarioweb.com.br/noticias/imagensnoticias/examecancermama_no35390.jpg)>  
Acesso em: 28 mar. 2013.

DOUTOR SILVIO GABOR

Disponível em: <<http://silviogabor.com.br/wp-content/uploads/2012/10/aparelho-ressonancia-magnetica.jpg>>

Acesso em: 28 mar. 2013

DUTRA M. L. et al. Imunofenótipo e evolução do câncer de mama: comparação entre mulheres jovens e mulheres na pós menopausa. **Rev. Bras. Ginecol. e Obst.** 2009.

FIALHO, F. R. et al. Rastreamento de câncer de mama por imagem. **Femina.** v.36, n.2. Fev de 2008.

FIGUEIRA, R. N. M. et al. Fatores que influenciam o padrão radiológico de densidade das mamas. **Radiol Bras [online]**. 2003, v.36, n.5

FLEURY, C. F. G. et al. Apresentação das lesões císticas à ultra-sonografia utilizando elastografia. **Radiol. Bras.** 2008.

INCA – Instituto Nacional de Câncer

Disponível em: <[http://www1.inca.gov.br/conteudo\\_view.asp?id=322](http://www1.inca.gov.br/conteudo_view.asp?id=322)>

Acesso em: 11/mar/2013.

KOPANS, D. B. Diagnóstico por imagem da mama. Terceira Edição. Rio de Janeiro Guanabara Koogan, 2008.

LEOPOLDINO, D. D. et al. Aspectos técnicos da Ressonância Magnética de mama com meio de contraste: Revisão de literatura. **Radiol. Bras.** 2005.

LIMA et al. Ressonância Magnética na Detecção do Câncer Mamário Oculto. S.A/ S.P

LYKAWKA, R. et al. Avaliação dos diferentes métodos de medida de força de compressão em três equipamentos mamográficos diferentes. **Radiol. Bras.** v.34, n.3, maio/jun 2011.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER. COORDENAÇÃO NACIONAL DO CONTROLE DE TABAGISMO. –CONTAAP. “Falando sobre câncer e seus fatores de risco” Rio de Janeiro, 1996.

Disponível em: <[http://www1.inca.gov.br/conteudo\\_view.asp?id=318](http://www1.inca.gov.br/conteudo_view.asp?id=318)>

Acesso em: 11 mar. 2013.

MOLINA, L. et al. Análise das oportunidades de diagnóstico precoce para as neoplasias malignas da mama. **Rev. Med. Bras.** v.49, n.2. São Paulo, abr/jun 2003.

NASCIMENTO, J. H. R.; SILVA, V. D.; MACIEL, A. C. Acurácia dos achados mamográficos do câncer de mama: correlação da classificação BI-RADS e achados histológicos. **Radiol. Bras.** 2010; 43(2):91-96.

NETTER, F. H. M. D. **Atlas de anatomia humana.** 4º Ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.

### OLX

Disponível em: <[http://images03.olx.com.br/ui/17/52/53/1324237617\\_292474953\\_2-Fotos-de--aparelho-de-ultrassom-GE-logiq-5-expert-com-doppler.jpg](http://images03.olx.com.br/ui/17/52/53/1324237617_292474953_2-Fotos-de--aparelho-de-ultrassom-GE-logiq-5-expert-com-doppler.jpg)>

Acesso em: 27 mar. 2013.

PEIXOTO, J. E. Manual de Instruções Para Medidas de Controle de Qualidade dos Parâmetros Técnicos da Mamografia.

Disponível em: <[http://mra.com.br/downloads/serv\\_mra\\_cqpm.pdf](http://mra.com.br/downloads/serv_mra_cqpm.pdf)>

Acesso em: 11 mar. 2013

PEREIRA, A. S. et al. Detecção de microcalcificações de bordas lisas e agrupamentos em formação, para auxílio ao diagnóstico médico de câncer de mama. S.N. São José do Rio Preto.

ROSA, L. M. e RADUNZ, V. Taxa de sobrevida na mulher com câncer de mama: estudo de revisão. **Texto contexto – enferm.** v.21, n.4. Out/dez 2012.

REA, F. M. Os benefícios da amamentação para a saúde da mulher. *Jornal de Pediatria (Rio J)* v.80, n.5 Supl. Porto Alegre, nov. 2004.

RESENDE, L. M. P. et al. Avaliação de microcalcificações mamárias de acordo com as classificações do Breast Imaging Reporting Data System (BI-RADS<sup>TM</sup>) e de Le Gal. **Rev. Bras. Ginecol. Obstet.** 2008. 30(2): 75-9.

ROBILOTTA, C. C. A tomografia por emissão de pósitrons: uma nova modalidade na medicina nuclear brasileira. **Rev. Panam Salud Publica.** 2006; 20(2/3):134–42.

SILVA, G. e SANTOS, M. A. “Será que não vai acabar nunca?” Perscrutando o universo do pós tratamento do câncer de mama. **Texto Contexto. Enferm.** Florianópolis 2008 Jul-Set; 17 (3): 561-8

### SIUI

Disponível em: SIUI,

2013<[http://www.siui.com/upload/proudct/Imaging/Linear\\_%2050mm\\_%20probe.png](http://www.siui.com/upload/proudct/Imaging/Linear_%2050mm_%20probe.png)>

Acesso em: 27 mar. 2013.

THRALL, J. H. e ZIESSMAN, H. A. Oncologia. In: **Medicina Nuclear.** [s.n] Rio de Janeiro. Editora Guanabara e Kogan. Cap 9, p. 408, 2003.

### TOGNI – Medicina Nuclear

Disponível em: <<http://www.mednuclear.com.br/Img/Fx/gama-camara.jpg>>

Acesso em: 07 jun. 2013.