MAMOGRAFIA: Histórico da Mamografia e Suas Aplicações

Jéssica Ferreira Espadaro

Graduanda em Tecnologia em Radiologia
Faculdades Integradas de Três Lagoas – FITL/AEMS

Inara Santana Guimarães

Graduanda em Tecnologia em Radiologia
Faculdades Integradas de Três Lagoas – FITL/AEMS

Fabília Roberta Lunas

Doutora em Ciência dos Materiais – UNESP
Docente das Faculdades Integradas de Três Lagoas- FITL/AEMS

Glenda Rodrigues Ribeiro

Técnicóloga em Radiologia
Docente das Faculdades Integradas de Três Lagoas- FITL/AEMS

RESUMO

O câncer de mama tem causado alto índice de morbimortalidade entre as mulheres a nível mundial, uma das formas de prevenção e controle é o exame de mamografia, essa técnica radiológica possibilita a detecção do câncer com até dois anos antes da apresentação dos sinais clínicos, bem como é a maneira mais eficaz na identificação de patologias relacionadas à mama. As diretrizes estabelecidas pelo Ministério da Saúde norteiam a implementação de programas que visam a determinação precoce de doenças mamárias, bem como estabelecem parâmetros para a identificação de malignidade e benignidade de nódulos e microcalcificações que se apresentem nas imagens obtidas pela mamografia. Com base nesse contexto, o presente estudo tem por finalidade apresentar o surgimento da mamografia, suas aplicações e importância no combate às patologias mamárias.

PALAVRAS-CHAVE: mamografia; câncer de mama; aplicações; importância.

1 INTRODUÇÃO

A população brasileira tem apresentado altos índices de morbimortalidade através de doenças crônico-degenerativas como o câncer. Na atualidade, o câncer de mama é a patologia crônico-degenerativa que mais atinge as mulheres a nível mundial, independentemente de serem países em desenvolvimento ou já desenvolvidos (BRASIL, 2000).

No Brasil, o câncer de mama se destaca como a maior causa de morte entre as mulheres, levando a neoplasia da mama a se tornar um problema de saúde pública já que o acompanhamento por meio de medidas de controle e prevenção não é compatível com o aumento na taxa de mortalidade (SILVA; RIUL, 2011).

Diante disso, o exame de mamografia ganha destaque por apresentar confiabilidade na detecção da alteração mamária desde seu início, mesmo que este não tenha sido percebido pelo próprio paciente ou pelo médico.

A mamografia é um exame radiológico realizado por um aparelho de raios-X chamado mamógrafo, e tem por finalidade fornecer um diagnóstico por imagem, o qual apresenta toda a estrutura interna da mama, possibilitando a detecção de doenças precoces das mesmas (PARDAL, 2013).

Este tipo de exame realiza um estudo das mamas e auxiliam para que o diagnóstico de neoplasia seja identificado com antecedência antes de se tornarem palpáveis. Além disso, pode ser utilizado na localização de áreas suspeitas para a coleta de material a ser analisado em biópsia. É um exame realizado com rapidez e eficácia, apresentando quatro imagens, sendo duas de cada mama (MOURÃO, 2009)

Sivaramakrishna e Gordon (1997) complementam que a mamografia fornece informações sobre a morfologia, anatomia e patologias dos seios. Sua utilização se estende para além da detecção do câncer de mama, avaliando também as massas mamárias. O procedimento deste exame se assemelha a outros de raios-X, contudo para a realização do mesmo são empregadas doses baixas, apresentando assim alta qualidade de contraste e resolução, bem como, baixo ruído.

O exame de mamografia deve atender as diretrizes estabelecidas pelo INCA (STEIN et al., 2009). O mesmo deve ser realizado uma semana após o período menstrual e não durante. Nesta ocasião, o paciente não pode estar fazendo uso de talco, loção ou desodorante no dia do exame, pois tais produtos podem causar distorções na imagem mamográfica e interferindo no diagnóstico. O laudo deve ser mantido pelo paciente para uma possível comparação em futuros exames para verificação de mudanças morfológicas no tecido mamário (MAIERHOFER, 2008).

2 OBJETIVOS

Esta pesquisa tem como objetivo geral abordar a questão da relevância do exame de mamografia. Com a intenção de corroborar com este objetivo geral foram elencados os seguintes objetivos específicos: descrever os aspectos históricos da mamografia; e apontar as indicações mais comuns para a realização do exame.

3 MATERIAL E MÉTODO

O trabalho em questão se trata de um estudo de revisão bibliográfica integrativa, realizado no período de março a junho de 2018.

A busca pelos artigos se deu nas bases de dados do Ministério da Saúde, do Instituto Nacional de Câncer, da Revista de Radiologia Brasileira, do *Medical Progress through Technology*, do *Radiologic Clinics of North America*, do *American Journal of Roentgenology Radium Therapy and Nuclear Medicine*, do *RadioGraphics – Radiological Society of North America*, da Universidade Federal de Santa Catarina, da Universidade de Mogi das Cruzes, do *Journal of the Association of University Radiologists*, da Associação de Medicina do Rio Grande do Sul, da *Radcliffe Medical Press*, do Portal Scielo, do Portal Tecnologia Radiológica e de livros publicados em relação ao tema.

Para melhor refinamento da pesquisa foram usados os seguintes descritores: mamografia, indicações, importância, lesões, câncer de mama. Foram utilizadas 24 publicações sobre o tema, sendo 16 publicações brasileiras, 6 publicações em língua inglesa e 2 publicações portuguesas.

4 HISTÓRICO DA MAMOGRAFIA

Em 1895, o físico alemão Wilhelm Conrad Röntgen (1845-1923) descobriu os raios-X através de experiências com ampolas de Hittorf e Crookes, que consistiam em um tubo de vidro com condutor metálico interno que quando aquecido emitia elétrons na direção de outros condutos, tais raios receberam o nome de raios catódicos. Anexo ao tubo havia uma placa de platino cianeto de bário, que emitia luminosidade sempre que Röntgen acionava o tubo, e esta persistia mesmo quando colocada entre o tubo e a placa, um livro e uma placa de alumínio.

No mesmo ano, o físico realizou uma experiência com sua esposa, colocando a mão da mesma entre o tubo e a placa, durante quinze minutos. Ao revelar a chapa foi possível constatar imagens dos ossos da mão, tendo com isso a primeira radiografia (WILHELM RÖNTGEN E A CRIAÇÃO DOS RAIOS X, 2009).

Em 1913 o cirurgião alemão Albert Salomon (1883-1976) estudou a aplicação da radiologia em doenças das mamas, realizando radiografia de peças cirúrgicas que foram extraídas em operações de mastectomia, nas quais foram

encontradas microcalcificações. Na década de 1930, o médico radiologista americano Stafford Warren (1896-1981) faz uso dos raios-X para o desenvolvimento de uma técnica que produzia imagens estereoscópicas dos seios, realizando assim a primeira mamografia em um paciente. Na Itália, Romagnoli realiza mamografias e chama a atenção para que o câncer de mama seja diagnosticado de forma precoce.

Na década de 1950, o médico radiologista uruguaio Raul Leborgne realizou importantes descobertas, indicando alterações nas imagens de acordo com as posições do corpo, salientando a necessidade na obtenção de melhor qualidade para as mesmas, e dando ênfase para que houvesse um diferencial no diagnóstico de calcificações benignas e malignas (GOLD, 1992; LEBORGNE, 1951; RAMOS, 2007). Uma técnica denominada xeromamografia proporciona o aprimoramento das imagens obtidas na década de 1960, apresentada por Howard e Gould.

Charles Gross apresentou a primeira unidade dedicada à mamografia, aparelho que possuía um elevado contraste demonstrando as diferenças entre parênquima, gordura e microcalcificações, salientando a importância da mamografia para a detecção do câncer (GOLD, 1992). Ocorreu então uma evolução tecnológica no uso de filme de exposição direta, no qual predominava o uso de baixa voltagem (kV) e alta corrente (mA), mantendo sempre uma preocupação em relação à dose de radiação a ser utilizada no paciente, tomando o devido cuidado para que esta não fosse excessiva consoante o aperfeiçoamento na qualidade da imagem a ser analisada. Nos anos de 1980, o sistema que fazia uso de filme sem tela e a xeromamografia foram substituídos por uma mamografia que apresenta um sistema filme-tela, tornando esta a técnica predominante (HAUS, 1993, 2000).

Nos anos 2000, a agência americana *Food and Drug Administration* (FDA) aprovou o Senographe 2000 D, que se trata de um equipamento de mamografia digital composto por um gerador de raios-X com características que se assemelham as dos aparelhos convencionais, diferenciando na apresentação de um controle automatizado de qualidade que substitui o sistema filme/écran através de um detector eletrônico que apresenta maior eficiência absorção do feixe de raios-X (GOTO; PIRES; MEDEIROS, 2013).

Na atualidade há dois processos utilizados na realização da mamografia: o convencional com o uso de tela-filme intensificadora, e o digital. O convencional apresenta como benefícios a durabilidade do armazenamento das imagens através

do filme e o baixo custo do processo, já o digital apresenta melhor qualidade na imagem facilitando o diagnóstico de patologias mamárias (MAHESH, 2004).

5 INDICAÇÕES DA MAMOGRAFIA

A mamografia está indicada para dois grupos principais: mulheres assintomáticas, sendo uma mamografia de rastreamento e mulheres sintomáticas, casos em que há suspeita de câncer (BRASIL, 2000).

5.1 Mamografia de Rotina

Mamografia de rotina se trata do exame realizado sem a presença de sinais ou sintomas de câncer de mama, tendo como principal característica a capacidade de detecção de pequenas lesões que não são palpáveis, possibilitando assim melhor qualidade no tratamento e no prognóstico (BRASIL, 2000).

O Ministério da Saúde (BRASIL, 2000, 2007) relaciona as situações em que o exame é solicitado como rotina, sendo elas: (1) rastreamento do câncer de mama em mulheres assintomáticas; (2) pré-terapia de reposição hormonal (TRH); (3) pré-operatório para cirurgia plástica e (4) seguimento.

Quanto ao rastreamento do câncer de mama em mulheres assintomáticas, as diretrizes recomendam que o exame seja realizado anualmente a partir de 40 anos, sendo associado com autoexame que deve ser realizado mensalmente. Antes de 40 anos, recomenda-se o exame apenas em casos em que a mulher apresente alto risco para câncer de mama, sendo nos casos de parente de primeiro grau que apresente câncer de mama na pré-menopausa e em casos com história pregressa de hiperplasia atípica ou neoplasia lobular.

No mesmo sentido, o Instituto Nacional do Câncer (2007, p.15) disserta que:

Em 2004, o Ministério da Saúde (MS) publicou o Controle do Câncer de Mama: Documento de Consenso, recomendando as seguintes ações para rastreamento em mulheres assintomáticas:

- Exame clínico das mamas a partir dos 40 anos.
- Mamografia para mulheres entre 50 e 69 anos, com intervalo máximo de dois anos entre os exames.
- Exame clínico das mamas e mamografia anual, a partir dos 35 anos, para mulheres do grupo de risco.

A pré-terapia de reposição hormonal (TRH) deve ser realizada antes do início do tratamento de reposição hormonal. A mulher deve realizar o exame com o

intuito de que se estabeleça o padrão da mama, bem como, visando identificar lesões não palpáveis, e no caso de haver alterações as mesmas devem ser esclarecidas antes de ser iniciado o tratamento. Durante a reposição o exame deve ser realizado anualmente (BRASIL, 2000; 2007).

O pré-operatório para cirurgia plástica deve ser realizado buscando o rastreio de qualquer alteração das mamas, com ênfase em pacientes a partir de 50 anos ou naqueles em que o exame não tenha sido realizado anteriormente (BRASIL, 2000; 2007).

O seguimento deve ser realizado após a mastectomia para que seja realizado um estudo da mama contralateral e após cirurgia conservadora. Nestes casos, o exame deve ser realizado de forma contínua e anual, para estudo comparativo (BRASIL, 2000; 2007).

5.2 Mamografia Diagnóstica

De acordo com o Ministério da Saúde (BRASIL, 2000, 2007) se tem como mamografia diagnóstica o exame realizado nos casos em que se apresentem sinais ou sintomas de câncer de mama. Outro caso em que se utiliza da mamografia diagnóstica é no controle de lesões benignas. As principais situações para a realização do exame são referentes (i) aos sinais; (ii) ao controle radiológico; (iii) ao estudo de prótese de silicone e (iv) à mama masculina.

5.2.1 Sinais

Dentre os sinais incluem-se nódulo, espessamento, descarga capilar e descarga capilar.

O nódulo na forma palpável geralmente é identificado pela própria paciente ao realizar o autoexame. Independente de ser identificado no autoexame ou no exame clínico, a mamografia deve ser realizada, e se esta indicar a existência de nódulo lobular ou regular, uma ultrassonografia das mamas deve ser realizada visando diferenciar se o nódulo é sólido ou cístico, para que o devido procedimento seja determinada (BRASIL, 2000, 2007).

O espessamento trata-se de região endurecida palpável no autoexame, no entanto não se identifica como nódulo, sendo necessária a mamografia nos mesmos parâmetros relacionados para os casos de nódulos (BRASIL, 2000, 2007).

A descarga capilar trata-se das secreções mamárias apresentadas fora do ciclo puerperal, devendo ser analisadas com o intuito de diferenciar se são espontâneas ou à expressão, uni ou bilateral, se tem proveniência de ducto único ou múltiplo, se apresenta aspecto cristalino, colostro-símile, sanguinolento, seroso ou coloração esverdeada ou amarelada. Quando a secreção se apresenta de forma espontânea, unilateral, de ducto único, cristalina ou sanguinolenta há maior probabilidade de doença maligna, sendo a mamografia indicada (BRASIL 2000, 2007).

5.2.2 Controle Radiológico

O controle radiológico deve ser realizado de 6 em 6 meses no primeiro ano e de forma anual nos dois anos que se seguirem. A lesão permanecendo estável num período de três anos é considerada benigna, havendo qualquer alteração seja na forma, tamanho, densidade ou número ocorre indicação para histopatológico (BRASIL, 2000, 2007).

5.2.3 Estudo de Prótese de Silicone

A mamografia não é o exame mais indicado para o estudo de prótese de silicone, no entanto possui capacidade de detectar algumas alterações nas próteses, como ruptura extracapsular, herniação e contratura. Mesmo com o implante de próteses, as mulheres devem realizar a mamografia de rastreamento de acordo com as indicações etárias (BRASIL, 2000, 2007).

5.2.4 Mama Masculina

A mama masculina também pode apresentar incidência de câncer, e, radiologicamente as características se assemelham a mama feminina. Outra indicação para o exame é a ginecomastia, o qual é possível diferenciar o aumento da glândula da mama com a presença de parênquima mamário (BRASIL, 2000, 2007).

6 LESÕES DETECTADAS NA MAMOGRAFIA

Segundo Ministério da Saúde (BRASIL, 2000, 2007) as lesões identificadas na mamografia são divididas em primárias e secundárias.

6.1 Lesões Radiológicas Primárias

Dentre as lesões radiológicas primárias incluem-se nódulos, microcalcificações e densidade assimétrica e neodensidade.

A análise dos nódulos leva em consideração a forma (estrutura tridimensional que se apresenta de forma ovalada e arredondada), o tamanho (nas lesões não palpáveis os nódulos apresentam pequenas dimensões, nos nódulos ovalados o tamanho pode ser mensurado através da medida do eixo, e nos nódulos arredondados, a medida é representada pelo diâmetro), o contorno (apresentam-se de forma regular, lobulado, microlobulado, irregular e espiculado, seguindo essa ordem há um aumento na suspeita de malignidade), os limites (relação do nódulo com as estruturas próximas, desta forma, a má definição dos limites sugerem maior malignidade em relação aos limites parciais e os definidos), e a densidade (pode ser elevada, intermediária ou baixa, quanto maior a densidade do nódulo, maior a probabilidade de malignidade) (BRASIL, 2000, 2007).

As lesões de microcalcificações não palpáveis podem representar o sinal mais precoce de malignidade, e para tanto é analisado (i) o tamanho (estruturas com tamanho igual ou inferior a 0,5 cm); (ii) o número (a apresentação de maior quantidade por cm³ representa maior suspeita de malignidade); (iii) a forma (havendo maior variabilidade na forma (puntiforme, linear, ramificada), ocorre maior suspeita de malignidade); (iv) a densidade (a alta densidade é um indicador de malignidade, dessa forma havendo baixa ou nenhuma densidade a probabilidade de benignidade é alta) e (v) a distribuição (a maior suspeita de malignidade incide sobre microcalcificações unilaterais, podendo estas estarem agrupadas em uma região da mama ou em trajeto ductal) (BRASIL, 2000, 2007).

A densidade assimétrica e neodensidade referem-se às lesões com o mesmo aspecto radiológico, ou seja, possuem a mesma densidade, se caracterizam pelo isolamento e não possuem correspondência na mama contralateral. A densidade assimétrica se configura através da comparação entre a imagem das mamas, podendo ser difusa ao abranger um segmento maior da mama, ou focal quando abrange um pequeno setor, representando malignidade em 3% das lesões não palpáveis. A neodensidade se configura pela comparação minuciosa com as mamografias anteriores, apresentando malignidade em 6% casos de câncer em lesões não palpáveis (BRASIL, 2000, 2007).

6.2 Lesões Radiológicas Secundárias

Dentre as lesões radiológicas secundárias incluem-se distorção da arquitetura, dilatação ductal isolada e outras lesões.

A distorção da arquitetura trata-se da desorganização de uma pequena área da mama sob a forma de lesão espiculada, correspondendo a 9% dos casos de malignidade em lesões não palpáveis (BRASIL, 2000, 2007).

A dilatação ductal isolada trata-se da identificação de um único ducto dilatado, apresentando malignidade em 1% das lesões não palpáveis, esse índice aumenta quando a dilatação é associada com descarga papilar cristalina e sanguinolenta (BRASIL, 2000, 2007).

As outras lesões também se apresentam como sinais secundários, embora de menor importância no diagnóstico precoce: espessamento cutâneo, retração cutânea, retração do complexo aréolo-papilar, corpo mamário com densidade difusamente aumentada e aspecto infiltrado, linfonodos axilares aumentados, densos e confluentes.

7 PAPEL DO TECNÓLOGO EM RADIOLOGIA NA REALIZAÇÃO DA MAMOGRAFIA E A IMPORTÂNCIA DO EXAME

Os tecnólogos em radiologia são considerados profissionais de nível superior, possuindo amplo conhecimento a respeito dos métodos de imagem, ampliando a área de atuação (OLIVEIRA, 2007). Neste âmbito, vale salientar a necessidade desses profissionais em acompanhar o desenvolvimento tecnológico garantindo assim maior eficácia nos exames realizados. As áreas de atuação do tecnólogo são mais complexas devido ao seu conhecimento a ser aplicado, bem como, o crescimento dessa profissão diante do aprimoramento da tecnologia (SILVA et al., 2013).

O Conselho Nacional de Técnicos em Radiologia determina em seu Código de Ética (2011) como normas fundamentais:

Art. 2º - O Tecnólogo, Técnico e Auxiliar de Radiologia, no desempenho de suas atividades profissionais, deve respeitar integralmente a dignidade da pessoa Humana destinatária de seus serviços, sem restrição de raça, nacionalidade, partido político, classe social e religião.

Parágrafo Primeiro – Respeitar integralmente a dignidade da pessoa humana destinatária de seus serviços, sem restrição de raça, nacionalidade, sexo, idade, partido político, classe social e religião.

Parágrafo segundo – Pautar sua vida observando na profissão e fora dela, os mais rígidos princípios morais para a elevação de sua dignidade pessoal, de sua profissão e de toda a classe, exercendo sua atividade com zelo, probidade e decoro, em obediência aos preceitos da ética profissional, da moral, do civismo e da legislação em vigor.

Art. 3º - O Tecnólogo, Técnico e Auxiliar de Radiologia, no exercício de sua função profissional, complementarmente a definição de suas responsabilidades, direitos e deveres nas disposições da legislação especial ou em geral, em vigor no país.

Em relação à mamografia, o tecnólogo em radiologia deve adotar algumas atitudes e comportamentos que facilitam a colaboração da paciente, dentre eles estão: o contato inicial – é importante que este contato seja realizado de forma que passe confiança a paciente, para que a mesma se sinta mais confortável em realizar o exame; a explicação – é essencial que o profissional realize o procedimento de forma adequada, orientando a paciente sobre os aspectos do exame, como o mesmo se dará e procurando elucidar (dentro de suas atribuições e competências) as dúvidas pertinentes que a mesma apresente; e o procedimento – cabe ao profissional a decisão sobre o procedimento mais adequado a ser aplicado, bem como auxiliar a paciente para que essas estratégias sejam implementadas (CORNEY, 2000; MELO, 2004; SILVERMAN, 2004).

A mamografia é um exame essencial para o tratamento de patologias mamárias, com ênfase no tratamento do câncer de mama, pois através deste exame existe a possibilidade de detecção de tumoração mamária com até dois anos de antecedência. Trata-se da técnica mais eficaz para a prevenção do câncer de mama, devido ao seu maior índice de sensibilidade que varia entre 88-93,1% e maior especificidade que 85-94,2%, para detecção de lesões mamárias. Dessa forma, fazendo uso de equipamento adequado, posicionamento correto do paciente, e capacidade técnica dos profissionais envolvidos se obterá alta qualidade nas imagens geradas e outros exames poderão ser indicados, de forma complementar pelo profissional médico (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2000; RAMOS, 2007; CHALA; BARROS, 2007).

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A mamografia foi e ainda é, um grande avanço tecnológico no combate a prevenção de doenças mamárias, com ênfase ao câncer de mama que assola uma grande parcela de mulheres no mundo, assim, a prevenção está diretamente

associada ao diagnóstico por imagem e rastreamento precoce, oferecendo a disponibilidade do exame em rede pública de saúde e permitindo o acesso a todas as classes sociais.

Por fim, entende-se a importância da realização da mamografia, a fim de que, doenças diagnosticadas sejam tratadas de forma eficaz e em tempo hábil e permitindo um maior número de taxa de sobrevivência àqueles que estão submetidos às doenças crônico-degenerativas.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria Nacional de Assistência à Saúde. Instituto Nacional de Câncer. Coordenação de Prevenção e Vigilância (Conprev). Falando sobre Mamografia. Viva Mulher – Programa Nacional de Controle do Câncer do Colo do Útero e de Mama. Rio de Janeiro: MS/INCA, 2000.

_____. Ministério da Saúde Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica. Cadernos de Atenção Básica. Controle dos Cânceres do Colo do Útero e da Mama. 2nd ed. Brasília: 2013. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/control_canceres_colo_uterio_2013.pdf>. Acesso em: jul. 2018.

_____. Ministério da Saúde. Instituto Nacional de Câncer. Mamografia: da prática ao controle. Instituto Nacional de Câncer. – Rio de Janeiro: INCA, 2007.
GOLD, R. H. The evolution of mammography. Radiol Clin North Am. 1992;30:1–19.

_____. Conselho Nacional de Técnicos em Radiologia. Resolução CONTER nº. 15, de 12 de dezembro de 2011. Dispõe sobre a reformulação do Código de Ética dos Profissionais das Técnicas Radiológicas. Brasília, 2011.

_____. Ministério da Saúde. Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva (INCA). Coordenação Geral de Ações Estratégicas. Coordenação de Prevenção e Vigilância. Estimativa 2014: incidência do câncer no Brasil. Rio de Janeiro: INCA, 2014. 124 p. Disponível em: <<http://www.inca.gov.br/estimativa/2014/estimativa-24042014.pdf>>. Acesso em: jul. 2018.

CHALA, L. F.; BARROS, N. Avaliação das mamas com métodos de imagem. Radiol. Bras. v.40, n.1, São Paulo, Jan./Feb, 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-39842007000100001>. Acesso em: jul. 2018.

CORNEY, R. O desenvolvimento de perícias da comunicação e aconselhamento em medicina. Lisboa: Climepsi; 2000.

GOTO, R. E.; PIRES, S. R.; MEDEIROS, R. B. Identificação de parâmetros de qualidade de impressão para a garantia da detecção de estruturas presentes na mamografia digital. Radiol Bras. 2013;46:156–62.

HAUS, A. G. Technological improvements in mammography over the past 20 years, Medical Progress through Technology, v. 19, n. 1, pp. 31-42, 1993.

_____. Screen-film and Digital Mammography, Radiologic Clinics of North America, v. 38, n. 4, Jul. 2000.

LEBORGNE, R. Diagnosis of tumors of the breast by simple roentgenography: calcifications in carcinomas. Am J Roentgenol Radium Ther. 1951;65:1–11.

MAHESH, M. Digital mammography: an overview. AAPM/RSNA Physics Tutorial for Residents. Radiographics, Easton, v.24, n.6, p. 1747-1760, 2004.

MELO, M. L. Comunicação com o paciente: certezas e incógnitas. Lisboa: Lusociência; 2004. p. 53-68.

MENDES, K. D. S.; SILVEIRA, R. C. P.; GALVÃO, C. M. Revisão integrativa: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem. Texto Contexto em Enfermagem, Florianópolis, v.17, n.4, p. 758-64, 2008.

MOURÃO, A. P.; OLIVEIRA, F. A. Fundamentos de Radiologia e Imagem. São Caetano do Sul- SP. Difusão editora, 2009.

OLIVEIRA, A. F. Quem é escolhido pelo mercado de trabalho em radiologia?. Disponível em: <http://www.tecnologiaradiologica.com/materia_escolhido.html>. Acesso em: jul. 2018.

PARDAL, R. C.; ABRANTES, A. F. L.; RIBEIRO, L. P. V.; ALMEIDA, R. P. P.; AZEVEDO, K. V.; FIGUEIREDO, T. L. et al. Rastreamento de lesões mamárias: estudo comparativo entre a mamografia, ultrassonografia modo-B, elastografia e resultado histológico. Radiol Bras; 46(4): 214-220. 2013.

RAMOS, I. Mamografia. In: PISCO, J. M. Radiologia e análise de imagens. 1ª edição, São Paulo: Editora Rideel, 2007.

SILVA, J. L. F.; MAFFALDA, H. R.; FILONI, E. Empregabilidade do profissional formado no curso superior e tecnólogo em radiologia - suas áreas de atuação. Disponível em: <http://www.umc.br/_imgs/XV_congresso/artigos/Jorge%20Luiz%20Fernandes%20da%20Silva.pdf>. Acesso em: jul. 2018.

SILVA, P. A.; RIUL, S. S. Câncer de mama: fatores de risco e detecção precoce. Rev. Bras. Enferm, Brasília, v. 64, n. 6, p. 1016-1021, nov. / dez. 2011. Disponível em:<<http://www.scielo.br/pdf/reben/v64n6/v64n6a05.pdf>>. Acesso em: jul. 2018.

SILVERMAN, J. Skills for communication with patients. 2nd ed. Oxford: Radcliffe Medical Press; 2004.

SIVARAMAKRISHNA, R.; GORDON, R. Detection of Breast Cancer at a Smaller Size Can Reduce the Likelihood of Metastatic Spread: A Quantitative Analysis. Acad Radiol, Association of University Radiologists, Canadá, v. 4, n. 1, p. 8-12, 1997.

STEIN, A. T. ; ZELMANOWICZ, A. M.; ZERWES, F. P.; BIAZUS, J. V. N; LÁZAROS, L.; FRANCO, L. R. - Rastreamento do câncer de mama: recomendações baseadas em evidências, Revista da AMRIGS, Porto Alegre, 53 (4): 438-446, out.-dez. 2009. Disponível em: <http://www.amrigs.com.br/revista/53-04/24-rastreamento_unimed.pdf>. Acesso em: jul. 2018.

WILHELM RONTGEN E A CRIAÇÃO DOS RAIOS X. Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial. v. 45, n. 1. Rio de Janeiro: fev. 2009. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/jbpml/v45n1/01.pdf>>, acesso em: jul. 2018.